

Inventaire des Characées sur le territoire picard (Aisne, Oise et Somme)

Évaluation patrimoniale
Version n°2 / décembre 2016

CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE agréé
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL

Inventaire des Characées sur le territoire picard (Aisne, Oise et Somme)

Évaluation patrimoniale
Version n°2 / décembre 2016

Réalisation et coordination scientifique : Aymeric WATTERLOT & Timothée PREY

Relecture : Jean-Christophe HAUGUEL

Mise en page : Marjorie GUILLON

Direction et coordination scientifiques

Thierry CORNIER (Directeur général)

Communication de données ou d'échantillons : David ADAM, Morgane BETHELOT, Benjamin BLONDEL, Thomas CHEYREZY, Marine COCQUEMPOT, Raphaël COULOMBEL, Noën CUDENNEC, Rémi FRANÇOIS, David FRIMIN, Jean-Christophe HAUGUEL, Jérémy LEBRUN, Vincent LEVY, Guillaume MEIRE, Alain POITOU, Gaëtan RIVIERE, Damien TOP, Sylvain TOURTE.

Travail réalisé avec le soutien de l'Union européenne (fonds FEDER), de la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Hauts-de-France, du Conseil régional des Hauts-de-France, des Conseils départementaux de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme.

Référence à utiliser pour toute citation de l'étude

WATTERLOT, A & PREY, T., 2016. - Inventaire des Characées sur le territoire picard (Aisne, Oise et Somme) : Évaluation patrimoniale - Version n°2 / décembre 2016. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 30 p. + annexes. Bailleul.

Photo de couverture : Marais de Romaine (80) © JC. Hauguel

INTRODUCTION

L'histoire nous montre que les botanistes ont de tous temps eu des difficultés à identifier la place des Charophytes au sein de la classification des végétaux. Selon les auteurs, les Charophytes étaient regroupées avec les algues ou avec les phanérogames. Les traitements phylogénétiques modernes nous indiquent que les Charophytes sont à classer avec les algues vertes. Ceci étant, les Charophytes sont plus proches des Embryophytes que des principaux groupes d'algues vertes (Ulvophytes et Prasinophytes). Cette situation met en exergue le caractère unique de ces algues.

Les premières mentions de Characées sur le territoire picard remontent au XIX^e siècle. Les connaissances relatives à ce groupe d'algues sont assez limitées et souvent très localisées. Compte tenu des fonctions que jouent les Characées au sein des écosystèmes aquatiques, il est même étonnant que la charologie ne se soit réellement développée qu'à la fin du XX^e siècle. Actuellement, la prise en compte des Characées et de leurs végétations est encore marginale comparativement à d'autres groupes (pourtant parfois réputés difficiles). Outre les « services » rendus par les Characées, leurs végétations sont clairement identifiées dans les référentiels permettant l'évaluation du patrimoine naturel. Elles sont en effet toutes d'intérêt communautaire au titre de l'annexe I de la directive « Habitat-Faune-Flore ». Un taxon bénéficie même d'un statut de protection réglementaire à l'échelle du territoire national : *Tolypella salina*.

La publication, en mars 2013, d'un premier état des lieux avait permis d'obtenir une vue d'ensemble des espèces de Characées citées en région Picardie (toutes périodes confondues). Ce travail devait alors inciter les acteurs de l'environnement à contribuer à l'amélioration des connaissances. L'objectif recherché a clairement été atteint puisque de nombreux gestionnaires nous transmettent fréquemment des échantillons à déterminer indiquant que la prise en compte des Characées est en cours dans la gestion des milieux naturels. En parallèle, il a fallu élaborer les outils permettant de saisir, de valider et d'intégrer les informations dans la base de données DIGITALE. Ces outils développés, en adéquation avec le référentiel taxonomique en vigueur, nous ont permis de capitaliser des données récentes standardisées facilement mobilisables pour l'analyse.

Après avoir réalisé quatre saisons de prospection supplémentaires depuis la parution de la première liste des Characées de Picardie, le nombre de données ainsi que l'effort d'échantillonnage paraissent satisfaisants pour entreprendre une première analyse de ces informations.

Ce document propose donc, à partir des méthodes récentes et de ce nouvel apport de données, un cadre de référence et d'évaluation à destination des gestionnaires d'espaces naturels et des botanistes. Ce travail, très largement inspiré des catalogues développés récemment pour la flore vasculaire et les bryophytes, semblait être un préalable indispensable pour inviter les botanistes à s'intéresser à ce groupe et contribuer à faire évoluer ce nouveau référentiel.



Prélèvement sur un étang de Ham (80) © R. François

Secteur géographique concerné

Le catalogue concerne actuellement trois départements de la région Hauts-de-France pour lesquels le niveau de connaissance est jugé suffisant pour apprécier la rareté et la menace selon les méthodes actuelles. Qui plus est, nous avons déjà publié une première liste sur les départements de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme. Il nous semblait donc pertinent de développer ce premier outil à l'échelle de ce

territoire. Enfin, Il faut signaler la grande hétérogénéité des données à l'échelle du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Bailleul (cf. figure 1). Le faible nombre de données dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Eure et de la Seine-Maritime, nous a conforté dans l'idée de ne travailler qu'au niveau du territoire picard.

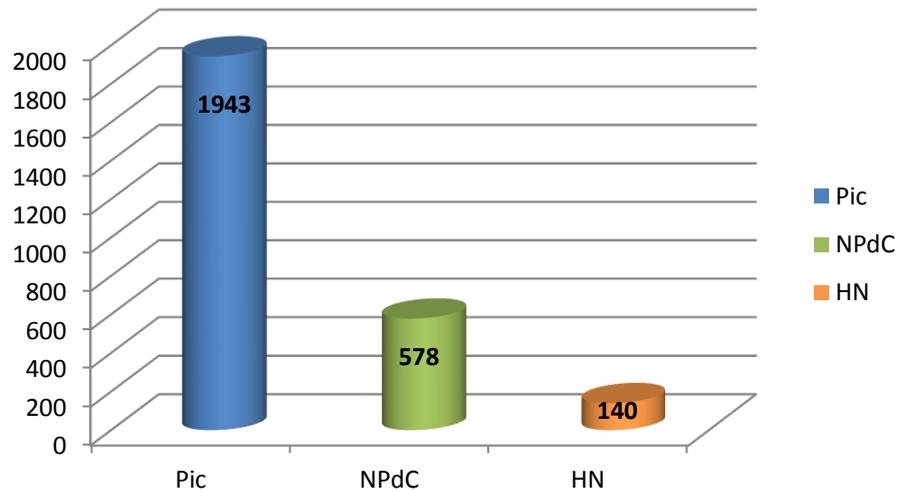


Figure 1 : nombre d'observations de Characées au sein du territoire d'agrément du CBNBL toutes périodes confondues (n= 2661)

Nomenclature

Plusieurs référentiels taxonomiques ont été consultés pour la réalisation de cette nouvelle liste commentée (Algaebase ; KRAUSE, 1997 ; SCHUBERT & *al.*, 2004 ; MOORE, 1986...). La nomenclature adoptée correspond à celle proposée dans CORILLION (1975) à laquelle nous avons ajouté l'approche taxonomique proposée dans les flores contemporaines. En effet, nous avons, par exemple, intégré la conception actuelle relative à *Chara hispida* A. Braun, qui selon la définition de CORILLION, regroupait des formes à acicules allongées de *Chara vulgaris* L. et ce, avec des cortications aulacanthées ou plus ou moins fortement tylacanthées. Comme évoqué dans BAILLY & SCHAEFER (2010), les plantes aulacanthées ou isostiques à acicules développées seraient à rapprocher de *Chara vulgaris* f. *subhispida* Mig. et les individus hispides à cortication tylacanthée correspondraient à *Chara contraria* var. *hispidula* A. Braun. De manière à approfondir les connaissances relatives à la diversité morphologique du groupe de *Chara hispida*, nous avons fait le choix, comme le Conservatoire botanique national de Brest (LE BAIL, J. *et al.*, 2012), de conserver deux taxons au sein de *Chara hispida* L. : *Chara hispida* L. var. *hispida* Wood 1965 (mentionné dans la liste comme *Chara hispida* L.) et *Chara hispida* L. var. *major* (Hartm.) R.D. Wood (mentionné dans la liste comme *Chara major* Vaillant). Par manque de précisions qui pourraient nous être apportées par la biologie moléculaire, nous considérons ces taxons comme étant des espèces distinctes. Ainsi, les cortications nettement aulacanthées seront à rattacher à *Chara major* Vaillant et *a contrario*, les cortications clairement tylacanthées seront considérées comme étant *Chara polyacantha* A. Braun.



Chara hispida © J.C. Hauguel

Toutes les formes intermédiaires pour lesquelles la cortication peut-être soit isostique soit varier entre ces deux extrêmes seront assimilées à *Chara hispida* L. L'absence de travaux spécifiques récents sur la taxonomie des Charophytes constitue une limite importante à ce travail. En effet, dans l'attente d'un traitement nomenclatural plus robuste au niveau spécifique et infraspécifique, nous constatons la profusion de variétés et de formes dont la valeur reste à confirmer.

Etat des connaissances

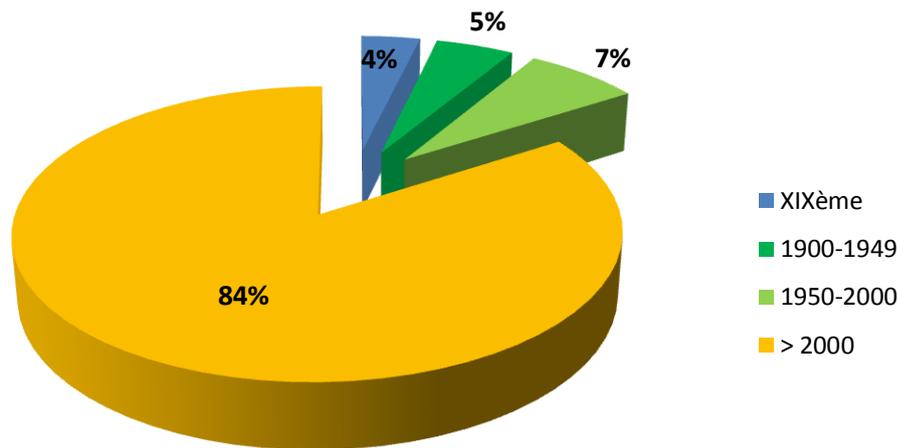


Figure 2 : répartition temporelle des données sur le territoire picard (exprimée en %, n= 1943).

Un grand nombre de données bibliographiques (récentes et anciennes) a été saisi dans la base de données DIGITALE 2. L'analyse réalisée dans le cadre de ce travail est donc basée sur une extraction de DIGITALE 2 avec la prise en compte d'éléments connus encore non intégrés (ex : catalogue des algues terrestres et d'eau douce du Nord de la France de COZETTE). Nous pouvons d'ores et déjà affirmer que certaines références restent à exploiter et à intégrer dans DIGITALE rendant ce travail incomplet en l'état.

Quatre périodes ont arbitrairement été choisies pour relater l'histoire de la Charologie sur le territoire picard (cf. figure 2).

Au préalable, il paraît important de préciser que le département de la Somme a toujours été le territoire sur lequel nous avons le plus de mentions. L'engouement des naturalistes pour le littoral ou la vallée tourbeuse de la Somme explique très certainement ce constat.

XIX^e siècle

Comme évoqué précédemment, des données issues de publications anciennes étaient déjà saisies dans DIGITALE. Sur la période considérée, nous avons en l'état actuel des connaissances un total de 72 données, dont plus de la moitié concerne le département de la Somme (n=40). Les principales sources de données concernant le département de la Somme sont la monographie départementale de DE VICQ (1865 et 1883) ainsi que des contributions à la flore locale publiées dans des bulletins de la Société Linnéenne Nord-Picardie (GONSE 1881, 1882, 1888, 1890 et 1893).

Le département de l'Oise est concerné par la présence d'une vingtaine de mentions historiques quasiment toutes issues du catalogue départemental de GRAVES (1857). Elles sont surtout localisées

au sud du département notamment, le territoire de l'actuel PNR Oise Pays de France (Ermenonville, Chantilly, Mortefontaine...) et dans une moindre mesure sur quelques secteurs remarquables : les marais de Sacy et la vallée du Thérain. Une mention de *Chara foetida* (= *Chara vulgaris*) figure également dans une publication au sujet des plantes indigènes de l'Oise de COPINEAU (1884).

La consultation de la déclinaison d'une flore au niveau local, RIOMET (1891), a permis de recueillir une dizaine de mentions historiques pour le département de l'Aisne. Celles-ci concernent des entités géographiques bien particulières, à savoir les marais de la Souche et la Thiérache.

La présence de *Nitella translucens* en Thiérache (Etréaupont et La Capelle) y était par exemple rapportée et n'y a d'ailleurs pas été revue depuis.

Ces données historiques nous ont parfois permis de caractériser l'aire d'occurrence historique de certaines espèces mais également d'identifier des secteurs sur lesquels la recherche de taxons pourrait être utile et en voici quelques exemples :

- *Nitella hyalina* et *Nitella syncarpa* à Ermenonville (60) ;
- *Chara hispida* et *Nitella tenuissima* sur le territoire de l'actuel PNR Oise Pays de France (60) ;
- *Nitella translucens* en Thiérache (02) et dans le pays de Bray (Villers-Saint-Barthélemy, 60) ;
- *Nitella mucronata* à Amiens (80), *Nitellopsis obtusa* à Suzanne (80).



Nitella mucronata © JC. Hauguel

De 1900 à 1949

Sur ce pas de temps, le nombre de mentions de Characées contenue dans DIGITALE 2 est assez faible (96 observations sur le territoire picard) et celles-ci sont essentiellement localisées sur le département de la Somme. Elles sont issues de l'ouvrage de CAUSSIN (1912) concernant la Flore des tourbières du département de la Somme. Cette synthèse nous apporte des informations précieuses sur la présence de taxons nitelloïdes, non revues récemment, dans le secteur de la Haute-Somme :

- *Nitellopsis obtusa* renseignée sur les communes de Frise, Eclusier-Vaux, Cappy et Suzanne ;
- *Nitella tenuissima* mentionnée à Frise et à Eclusier-Vaux.

L'auteur mentionne aussi *Chara hispida* dans des secteurs pour lesquels nous ne disposons actuellement de peu ou pas de donnée (ex : vallées de l'Ancre et de l'Authie).

Pour les départements de l'Oise et de l'Aisne, le niveau d'information est très faible puisqu'ils sont tous deux concernés par une seule donnée. En dehors des données extraites dans DIGITALE 2, la publication de COZETTE en 1904 au sujet des algues terrestres et d'eau douce est la principale source d'information pour la première partie du XX^e siècle. L'auteur a essentiellement prospecté la vallée de la Somme, la moyenne vallée de l'Oise et le noyonnais. On y trouve de nombreuses mentions localisées parfois à la commune : 27 données appartenant au genre *Chara*, une trentaine de données pour le genre *Nitella*, 1 mention de *Nitellopsis obtusa* et 8 pour le genre *Tolypella*. Cet ouvrage nous donne des informations de grande valeur vis-à-vis, de la présence des différents taxons, de leurs écologies et de leurs abondance dans la dition. En effet, l'auteur proposait des indices de rareté ainsi qu'un commentaire pour chaque taxon traité dans ce catalogue. Il est ainsi intéressant de lire qu'à l'époque *Chara vulgaris* était déjà très commune et l'auteur précisait que l'espèce « croît en

gazons serrés au fond des rivières tranquilles et des eaux stagnantes ». Les zones humides picardes ont significativement évoluées depuis puisque de nos jours quasiment aucune donnée récente n'a été capitalisée en rivière. La lecture du catalogue nous indique également que *Nitella capitata* (= *Nitella capillaris*) était assez commune à l'époque, « surtout dans les tourbières de la Somme » et le taxon était précisément cité à la Neuville-lès-Bray. Or, en l'état actuel des connaissances, une seule population est connue dans le département de la Somme (en contexte de fossé dans un marais communal en mélange avec *Tolypella glomerata*).

Les années 1950 à 2000

Il s'agit ici d'une période charnière dans l'étude contemporaine des Charophycées et des végétations associées. Elle a notamment été marquée par : une herborisation organisée à l'occasion de la 90^{ème} session de la Société botanique de France, le passage d'un des plus grands spécialistes dans la discipline (Robert CORILLION) et la publication de nombreux articles. Ces travaux ont souvent concernés des secteurs restreints (vallée de la Somme et littoral picard) mais ont permis l'acquisition d'un socle de connaissance non négligeable pour ces territoires avec par exemple, d'après GUERLESQUIN (1973), la découverte de deux nouvelles espèces de characées pour le territoire national : *Chara muscosa* et *Chara desmacantha* (= *C. curta*). Les principaux contributeurs pour le département de la Somme sont : M. GUERLESQUIN, J.-L. MÉRIAUX & J.-R. WATTEZ. C'est aussi durant cette période que l'on voit apparaître le premier témoignage précis attestant de la régression d'une Characée. En effet, le travail de botanistes locaux nous a permis de disposer d'une étude approfondie de plusieurs populations de *Nitellopsis obtusa* en basse vallée de la Somme (WATTEZ, J.-R. et WATTEZ, A, 1999). Malheureusement, ce type de suivi de populations d'espèce reste trop rare et trop localisé pour pouvoir être utilisé dans le cadre de l'argumentaire IUCN pour l'attribution des indices de menace.

Pour le contexte axonais, quelques mentions figurent dans des bulletins des sociétés savantes locales : Société Linnéenne Nord-Picardie ou de la Société botanique du Nord de la France. Ces informations concernent un faible nombre de localités et souvent des sites originaux d'un point de vue écologique (réserve naturelle nationale des marais d'Isle, marais de la Souche...). Dans l'Oise, on observe les premières données exploitables concernant les prospections d'un botaniste dans les marais de Sacy (A. POITOU).

Les années 2000

Le travail d'évaluation des statuts de rareté et de menace proposé ici s'appuie essentiellement sur des données produites durant cette période. C'est notamment grâce à la mise en place d'un programme d'amélioration des connaissances soutenu par l'Europe (fonds FEDER), l'Etat, la Région, et les trois Départements que de nombreuses données ont été capitalisées. En effet, les prospections de terrain effectuées ces dernières années dans le cadre des inventaires de la flore vasculaire ou des zones humides ont contribué à l'acquisition d'informations précises en liens avec la méthodologie, employée au CBNBL, d'inventaire communal destiné à produire un atlas des plantes sauvages. L'observation respecte donc un certain nombre de critères. Elle doit être effectuée au sein des limites administratives d'une commune et doit être comprise à l'intérieur d'une maille UTM 1 km x 1 km. Un polygone de prospection reporté sur carte IGN au 1/25 000, ou un pointage au GPS, correspondant aux observations est associé à chaque donnée. La date précise d'observation ainsi que le nom de l'observateur doit aussi être obligatoirement associés à ces données.

La Charologie a donc tout récemment subi un développement assez significatif sur le territoire picard. Cette discipline commence même à susciter l'intérêt des gestionnaires dans les différents travaux d'évaluation de leurs sites. Cela a entraîné la réalisation d'études spécifiques. Ces inventaires systématiques ont alors contribué à affiner les connaissances sur des sites à fort enjeux (ex : marais de la Souche, Forêts domaniales de Laigne-Ourscamps et de Compiègne, site Natura 2000 de la plaine maritime picarde) et constituent la base pour la réalisation d'études diachroniques. Il est

important de signaler les efforts que le CBNBL effectue en parallèle pour développer un réseau d'observateurs. Pour ce faire, une formation à la reconnaissance des Characées est dispensée, tous les ans, par le CBNBL, en partenariat avec la Société Linnéenne Nord-Picardie, à destination des botanistes locaux. Ces sessions d'initiation commencent à porter leurs fruits puisque certaines données exploitées dans le cadre de ce travail sont issues de ce réseau d'observateurs.



Minisession de découverte des Characées réalisée en 2016 sur le littoral picard en partenariat avec la Société Linnéenne Nord-Picardie et le Syndicat mixte Baie de Somme-Grand littoral picard © A. Watterlot

En outre, les gestionnaires de milieux naturels nous apportent de plus en plus d'échantillons à déterminer permettant dans certains cas de faire des découvertes de nouvelles localités et parfois, de végétations exceptionnelles (ex : *Nitella syncarpa* en réserve naturelle nationale de l'étang Saint-Ladre).

Le développement récent de la discipline via le financement de certaines missions, nous a également incité à organiser des recherches spécifiques d'anciennes mentions. Ce fût notamment le cas, pour *Nitella confervacea* citée dans les années 1980 sur la commune de Cambron qui n'y a d'ailleurs pas été revue. Si, en règle générale, ces recherches sont infructueuses, certaines ont permis de retrouver l'espèce visée. C'est le cas par exemple de *Nitella mucronata* sur le marais de Picquigny rapportée en 1970 par GUERLESQUIN, M., SULMONT, G. & WATTEZ, J.-R. et revue en 2016 par nos soins.

Analyse de la flore des Characées du territoire

Sur la base des connaissances actuelles, 35 taxons ont été observés au moins une fois en Picardie, incluant une forme et des variétés de *Chara vulgaris* et *C. contraria*. Cela représente un total de 30 taxons de niveau spécifique sur 42 répertoriés en France (espèces exogènes exclues). Le territoire picard héberge donc un peu plus de 70 % de la richesse spécifique nationale. Cette diversité spécifique relativement importante s'explique pour partie par la diversité des milieux aquatiques (gravières, rivières, mares en contexte prairial ou forestier, marais arrières littoraux...). Le rôle de l'avifaune dans la dispersion des espèces des Characées constitue également un paramètre explicatif puisque certaines zones humides du territoire sont des axes empruntés préférentiellement lors des migrations (littoral picard, vallées de l'Oise et de la Somme).

Comme le montre la figure 3, les Characées du territoire sont majoritairement représentées par le genre *Chara* (60 % des espèces). Le second genre le plus représenté est celui des nitelles (29 % de la richesse spécifique).

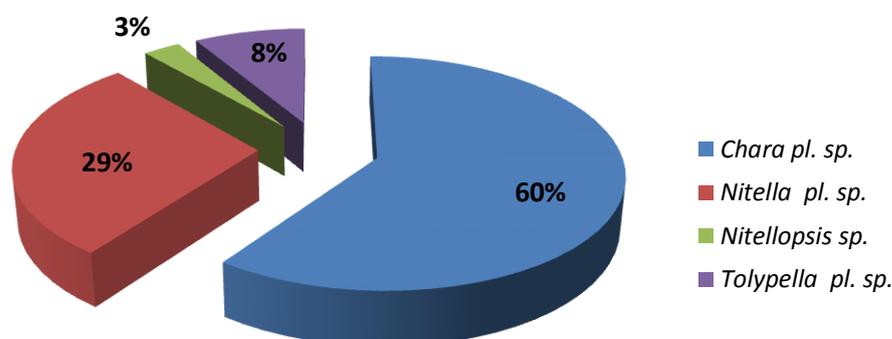


Figure 3 : répartition des espèces de Characées par genre

Liste des taxons et infrataxons du territoire

<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd.	<i>Nitella capillaris</i> (Krockner) J. Groves et Bullock-Webster
<i>Chara canescens</i> Desv. et Lois.	<i>Nitella confervacea</i> (Bréb.) A. Braun ex Leonh.
<i>Chara baltica</i> Bruzelius	<i>Nitella flexilis</i> (L.) Agardh
<i>Chara connivens</i> Salzm. ex A. Braun	<i>Nitella gracilis</i> (Smith) Agardh
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kütz. var. <i>hispidula</i> A. Braun	<i>Nitella hyalina</i> (DC.) Agardh
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex. Kütz. var. <i>contraria</i>	<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miquel
<i>Chara curta</i> Nolte ex Kütz.	<i>Nitella opaca</i> (Bruz.) Agardh
<i>Chara delicatula</i> Agardh non Desv.	<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Chev.
<i>Chara globularis</i> Thuill	<i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz.
<i>Chara hispida</i> L.	<i>Nitella translucens</i> (Pers.) Ag.
<i>Chara intermedia</i> A. Braun	<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves
<i>Chara major</i> Vaillant	<i>Tolypella glomerata</i> (Desv.) Leonh.
<i>Chara muscosa</i> J. Gr. et G.R. B.-W.	<i>Tolypella intricata</i> (Trent. ex Roth) Leonh.
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun	<i>Tolypella prolifera</i> (Ziz ex A. Braun) Leonh.
<i>Chara rudis</i> (A. Braun) Leonh.	
<i>Chara tomentosa</i> L.	
<i>Chara vulgaris</i> L. f. <i>subhispida</i> Mig.	
<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>crassicaulis</i> (Sch. ex A. Br.) Kütz.	
<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>longibracteata</i> (Kütz.) J. Groves et Bullock-Webster	
<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>papillata</i> Wallroth	
<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i>	

Analyse de la chorologie des espèces

En s'appuyant sur la figure 4, on s'aperçoit que les espèces caractérisées par une aire biogéographique large (espèces cosmopolites et subcosmopolites) représentent quasiment la moitié de notre flore des Characées (46 %). Environ 37 % de la flore correspond à des espèces dont la répartition est strictement européenne ou essentiellement localisées en Europe. D'autres espèces ont quant à elle des distributions géographiques plus particulières. C'est le cas notamment, de *Chara canescens* et de *Chara aspera* renseignées dans CORILLION (1975) comme ayant une distribution circumboréale voire essentiellement littorale. La charoflore du territoire picard ne présente donc aucune particularité. Étonnamment, on observe l'absence de certaines espèces pourtant présentes dans des territoires limitrophes. D'une part, les espèces à distribution atlantique ou méditerranéo-atlantique (ex : *Chara fragifera*, *C. galiodes*, *Chara baltica*, *Lamprothamnium papulosum*...) et d'autre part, les espèces littorales à répartition nord européenne (ex : *Chara horrida*) ainsi que les taxons nord et est-européen (*Chara filiformis*, *Chara strigosa*).

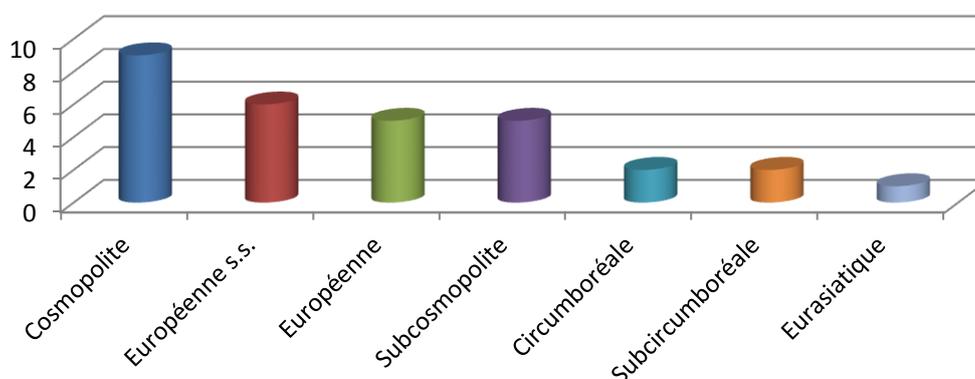


Figure 4 : spectre chorologique de la flore des Characées du territoire picard (exprimé en nombre d'espèces)

Répartition des données

La richesse spécifique départementale varie légèrement d'un département à l'autre, en termes de valeur et de composition. Cela est dû aux spécificités écologiques de chaque territoire mais également aux pressions de prospection qui sont en l'état inégalement réparties (cf. les fréquences d'observations départementales pour *Chara vulgaris* et *Chara globularis* par exemple). Le nombre de taxons de rang spécifique par département pour lesquels la présence, actuelle ou historique, est considérée comme certaine est de : 22 pour l'Aisne et 24 pour l'Oise et la Somme. La fréquence d'observation de ces espèces est représentée dans le diagramme ci-après (cf. figure 5). On y remarque fort logiquement que les deux espèces les plus fréquemment observées sont celles qui possèdent une large amplitude écologique et que celles-ci sont réputées pour tolérer des eaux relativement riches en azote et phosphore (voire même faiblement polluées). Il s'agit de *Chara vulgaris* et *Chara globularis*. *Chara major* est également recensée assez régulièrement sur le territoire picard. Cela paraît cohérent puisque cette espèce est assez commune en France dans les régions calcaires.



Chara vulgaris var. *longibracteata* © JC. Hauguel

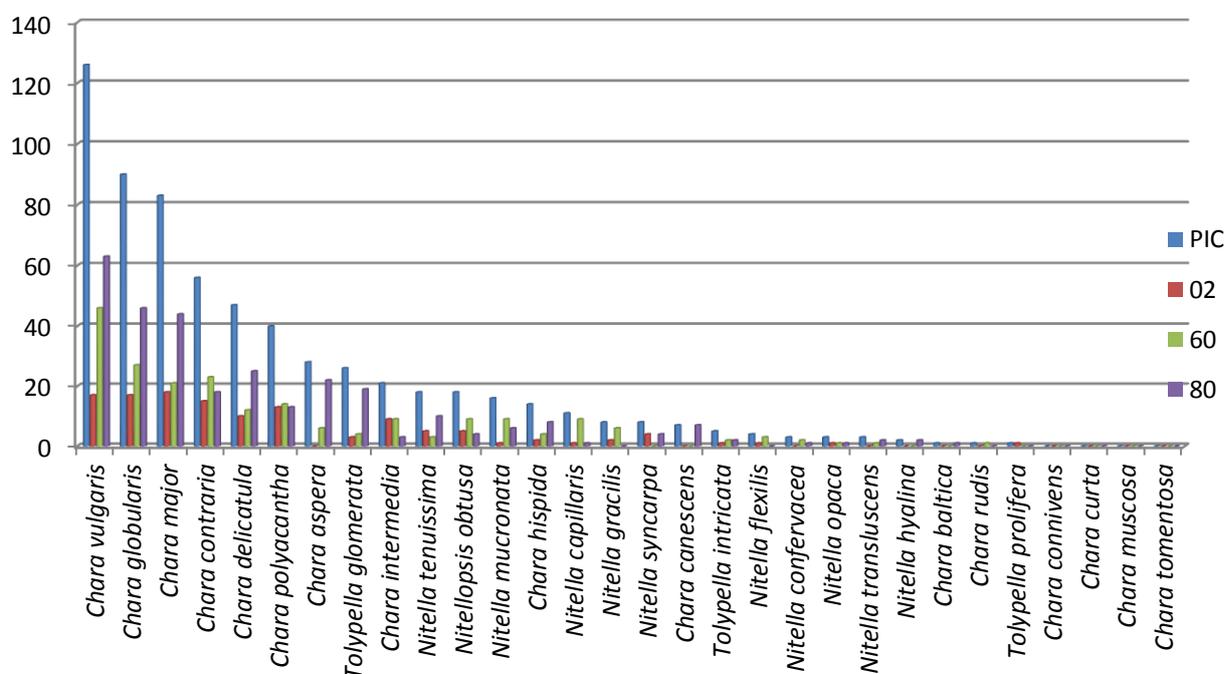


Figure 5 : nombre d'observations pour chaque taxon du territoire picard après 2000 (n = 1634)

La distribution des Characées au sein de la dition peut être très inégale car elle est avant tout liée aux exigences des espèces et à la disponibilité en habitats. C'est le cas par exemple de *Chara canescens* dont la distribution se cantonne strictement aux habitats littoraux. C'est également le cas de *Nitella translucens* qui affectionne les milieux acides à neutres rares sur le territoire. Cette espèce est connue uniquement des buttes de sables décalcifiés présentes dans le sud du département de l'Oise et localement sur le littoral.

Compte tenu de la prédominance de milieux alcalins en Picardie et de la relative abondance de milieux tourbeux alcalins en plus ou moins bon état de conservation, il est fort probable que le territoire picard possède une responsabilité dans la préservation de certaines espèces de Characées et de leurs végétations associées à ce type de biotopes.

Indice taxonomique de pression de prospection

De manière à estimer l'effort de prospection ayant permis de faire ce travail, il est proposé d'analyser à la fois les éléments quantitatifs et qualitatifs disponibles c'est-à-dire, le nombre de données exploitées ainsi que les cartes de répartition de certains taxons.

Comme indiqué dans les référentiels publiés récemment, il est intéressant, à partir du jeu de données compilé, de comparer le niveau de connaissance inhérent à chaque groupe étudié (plantes vasculaires et mousses).

Actuellement, pour la flore vasculaire picarde, il existe environ 1 million de données pour environ 1900 taxons. Ce qui représente un ratio d'environ 526 données par taxon correspondant à l'indice taxonomique de pression de prospection. Cet indice a également été calculé pour les bryophytes lors de la rédaction du catalogue régional (HAUGUEL et al., 2013). Celui-ci est de 85 (soit 44 887 données pour 526 taxons). Pour les Characées, le calcul de cet indice, à partir du nombre de données capitalisées après 2000, nous indique que nous disposons actuellement de 46.7 observations par taxons.

Ce résultat montre incontestablement le travail d'amélioration des connaissances restant à produire. Il faut cependant rappeler que l'abondance des Characées sur le territoire est bien moindre comparativement aux autres groupes. En complément, l'interprétation de certaines cartes de distribution peut également nous donner des indications qualitatives concernant l'effort de prospection et sa répartition. Par exemple, l'analyse de la carte de répartition d'espèces ubiquistes, *Chara vulgaris* et *Chara globularis*, pour lesquelles les fréquences d'observation sont les plus importantes dans la région, nous permet de formuler un certain nombre de remarques.

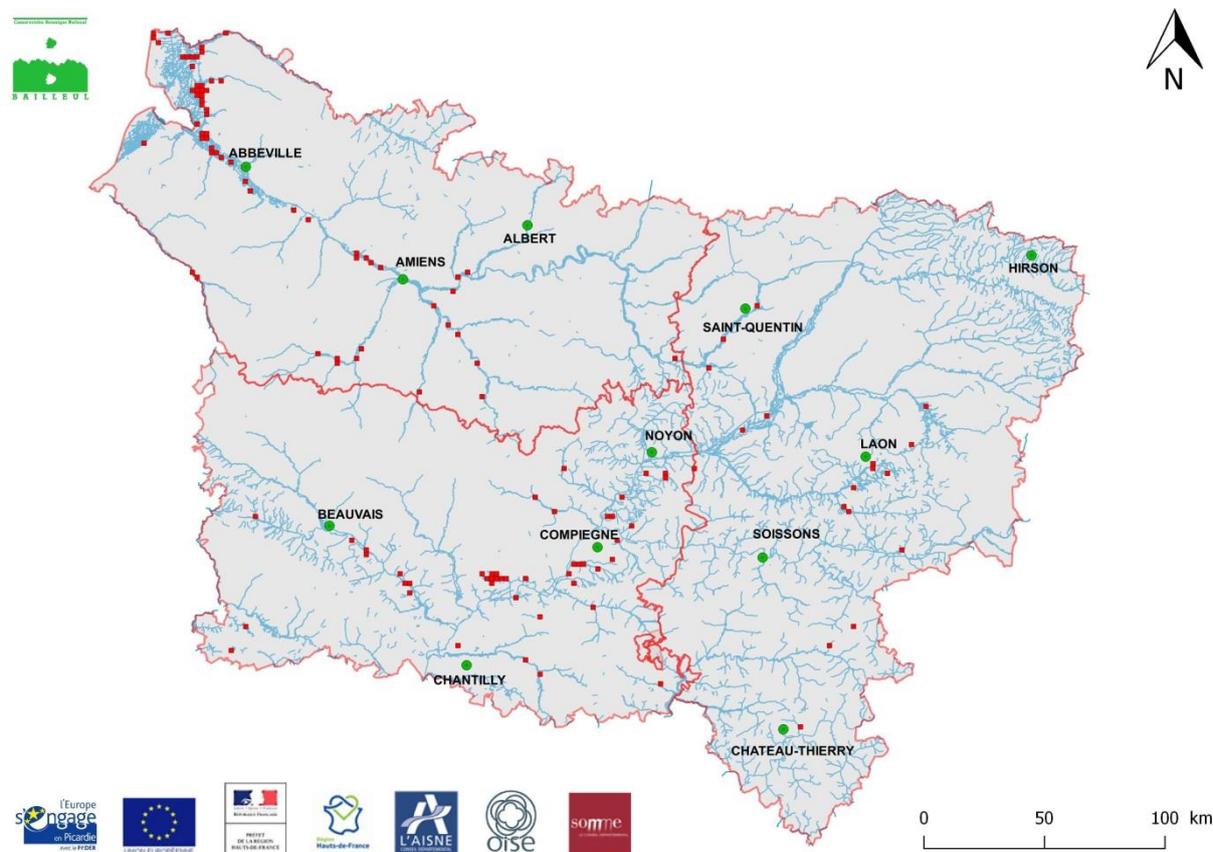


Figure 6 : carte de répartition de *Chara vulgaris* (UTM 1km²)

Pression de prospection

Globalement, la carte de répartition (cf. figure 6) de *Chara vulgaris* nous montre que la couverture régionale est encore lacunaire puisque nous pourrions nous attendre à ce que ce taxon soit présent sur toutes les principales masses d'eau. Cette répartition hétérogène peut être liée à l'effort de prospection mais également à la raréfaction des habitats favorables (même de qualité médiocre dans le cas de *Chara vulgaris*). Des secteurs sont à l'inverse bien mieux renseignés (voire sur-échantillonnés) du fait de la réalisation de programmes ou d'expertises spécifiques : basse et moyenne vallée de la Somme et certains affluents, moyenne vallée de l'Oise, vallée du Thérain, littoral picard, marais de Sacy et de la Souche, forêt domaniale de Compiègne.

Il est clair que le niveau de connaissance sur le département de l'Aisne est insatisfaisant. En effet, l'absence du taxon au sein de plusieurs secteurs axonnais ne peut pas s'expliquer uniquement par le manque d'habitats favorables à l'espèce : partie amont de la vallée de l'Oise, vallée de l'Aisne, vallée de la Marne, Thiérache (territoires ayant pourtant été prospectés ces dernières années). L'analyse de la carte de répartition de *Chara vulgaris* montre donc qu'il faudra à court terme améliorer l'effort de prospection. Cela indique également la nécessité d'interpréter les cartes de répartition des taxons avec précautions ; lesquelles se trouvent en annexe de ce document.



Etang tourbeux de la Haute-Somme © R. François



Dépressions humides temporaires des marais arrière- littoraux © A. Watterlot

Le Catalogue des Characées : données exploitées, méthodes et résultats

Les données analysées

La méthode d'inventaire des Characées est identique à celle mis en œuvre pour les plantes vasculaires et les mousses au niveau du CBNBL. Pour rappel, chaque observation est soumise à différents processus de validation avant d'être intégrée à DIGITALE. Une observation est d'abord validée d'un point de vue nomenclatural. Ensuite, celle-ci est validée au niveau géographique par association de la citation à un polygone ou à un pointage GPS (Système d'Information Géographique associé à DIGITALE).

Le polygone ou le point GPS est traité par le SIG afin de permettre l'exploitation cartographique des données selon différents critères (administratifs et carroyage).

Pour information, l'unité de base retenue pour réaliser ce travail correspond à la maille UTM 1 km x 1 km permettant d'analyser plus finement la distribution spatiale des espèces. Le maillage UTM 5km x 5km a été utilisé uniquement pour le calcul de l'indice de rareté régional des taxons.

La dernière étape de validation de l'information concerne l'aspect chronologique. Une date précise ou une année est affectée à chaque donnée ; celle-ci permet notamment l'exploitation de la donnée pour la réalisation de « cartes par périodes ». Cette « date d'effet » est bien plus difficile à appréhender lorsqu'il s'agit de données anciennes (cette remarque s'applique également au processus de validation géographique).

Pour mémoire, la première liste des Characées, réalisée par WATTERLOT et PREY (2013), s'appuyait essentiellement sur les connaissances acquises durant la fin des années 2000 et sur un dépouillement partiel de la bibliographie régionale. La production de référentiels ainsi que l'émergence des outils informatiques a permis la centralisation des observations dans DIGITALE facilitant la production de synthèses telles que ce catalogue. Depuis la publication de la première liste, 1280 nouvelles observations ont été intégrées dans DIGITALE. Le travail d'évaluation des critères de rareté et de menace proposé ici concerne essentiellement les données acquises après 2000 (soit 1634 mentions inédites). Il faut signaler que pour cette période, le nombre de citations renseignées au niveau du genre, de la famille ou encore du phylum correspond à 236 données (soit 14,4% des données totales).

Ceci étant, l'élaboration de la liste des espèces de Characées du territoire picard synthétise l'ensemble de l'information disponible (toutes périodes confondues). L'objectif étant d'indiquer toutes les espèces présentes actuellement et/ou historiquement sur le territoire.

Statut de présence

P : présence (actuelle ou historique) considérée comme certaine pour le territoire picard

E? : présence (actuelle ou historique) considérée comme douteuse pour le territoire picard (présence à confirmer)

E : cité par erreur

?? : taxon dont la présence est hypothétique sur le territoire picard (jamais cité mais potentiellement présent, à rechercher).

: ce statut de présence est utilisé uniquement dans le déclinaison de l'évaluation patrimoniale à l'échelle des départements pour les cas des taxons halophiles dont la présence est impossible dans les terres.

Statut de rareté

Afin d'être cohérent avec les coefficients utilisés pour les plantes vasculaires et les mousses, nous avons repris la même méthode de calcul des 8 classes de rareté régionale (BOULLET, 1988 et 1990 *in* TOUSSAINT, 2011).

Pour rappel, l'indice de rareté est basé sur le calcul d'un coefficient de rareté régional (Rr) dont une des variables est le nombre de mailles concernées (nombre de maille IFFB =1329 pour le territoire picard). La période de référence pour le calcul de cet indice couvre la période 2000-2016. Nous avons donc repris ce même coefficient de rareté régional (Rr) en l'adaptant à la méthode choisie pour les bryophytes, c'est-à-dire la prise en compte de mailles UTM 5 km x 5 km (877 couvrant le territoire picard ; 344 pour l'Aisne ; 275 pour l'Oise et 292 pour la Somme) et non de mailles IFFB. C'est pourquoi les bornes de 8 classes de rareté ne sont pas identiques avec celles calculées pour les plantes vasculaires. Le tableau 1 présente les bornes en nombre de maille UTM 5 km x 5 km pour le territoire picard.

Indice de rareté régional	Rareté	Coefficient de rareté régional (Rr)	Nombre de mailles UTM 25 km ² >2000 Territoire picard	Nombre de mailles UTM 25 km ² >2000 Aisne	Nombre de mailles UTM 25 km ² >2000 Oise	Nombre de mailles UTM 25 km ² >2000 Somme
Exceptionnel	E	$Rr \geq 99,5$	1 – 4	1 – 2	1	1 – 2
Très Rare	RR	$99,5 > Rr \geq 98,5$	5 – 13	3 – 5	2 – 4	3 – 5
Rare	R	$98,5 > Rr \geq 96,5$	14 – 31	6 – 12	5 – 10	6 – 10
Assez Rare	AR	$96,5 > Rr \geq 92,5$	32 – 66	13 – 26	11 – 21	11 – 22
Peu Commun	PC	$92,5 > Rr \geq 84,5$	67 – 135	27 – 53	22 – 43	23 – 45
Assez Commun	AC	$84,5 > Rr \geq 68,5$	136 – 274	54 – 108	44 – 87	46 – 92
Commun	C	$68,5 > Rr \geq 36,5$	275 – 553	109 – 218	88 – 175	93 – 186
Très Commun	CC	$36,5 > Rr$	554 – 877	219 – 344	176 – 275	187 – 292

Tableau 1 : définition des indices de rareté pour les Characées sur le territoire picard

Comme indiqué précédemment, nous avons fait le choix de conserver et d'indiquer les taxons mentionnés historiquement et non revus. Cela implique donc l'ajout de deux indices supplémentaires parmi les valeurs proposées dans le tableau ci-dessus :

D : taxon considéré comme disparu (données très anciennes – généralement plus de 50 ans, destruction probable de l'habitat)

D? : taxon présumé disparu (dernière mention datant de moins de 50 ans, altération probable de l'habitat ou recherches vaines sur les sites où le taxon était signalé antérieurement)

Un « ? » après l'indice de rareté signifie que l'évaluation de la rareté, avec les données disponibles est trop incertaine pour que nous puissions affecter un indice précis au taxon. Dans ce cas, on considère que le taxon concerné peut être plus rare ou plus commun d'un niveau par rapport à celui indiqué suivi d'un « ? ».

Le symbole # est associé à un statut de présence = E, E? ou ??

La méthode employée ici pour estimer la rareté des taxons à partir de mailles UTM de 25 km² présente l'avantage d'être suffisamment large pour pondérer le faible nombre de données disponible à l'heure actuelle. Nous pouvons néanmoins affirmer que le nombre d'occurrences maximales pouvant être atteint par une characée est 670 mailles à l'échelle du territoire picard. Ce chiffre correspond au nombre de maille de 25 km² comprenant au moins une zone humide (zones à dominante humide auxquelles sont ajoutées les mares dont la surface est inférieure à 200 m² hors zone humide). Il est donc possible, mais peu probable, qu'une characées possède un jour un indice de rareté « très commun ».



Tolypella glomerata in situ © T. Prey

Statut de menace

Les catégories de menace sont définies par l'UICN (1994 & 2001) au niveau mondial et une adaptation des critères de définition des catégories de menace au niveau local/régional a été publiée (UICN, 2003 & 2010). Les critères permettant d'attribuer les statuts de menace aux taxons sont basés sur **l'estimation du risque de disparition dans une région donnée**.

Concernant les Charophytes, le manque de données anciennes ou le caractère partiel de celles-ci ne permet pas d'établir une analyse diachronique fiable de l'évolution des populations. Ce problème de l'adaptation des critères UICN a été traité par différents auteurs pour le cas des bryophytes. Nous nous sommes d'ailleurs particulièrement inspirer de l'Inventaire des bryophytes de la Picardie (HAUGUEL & al. 2013).

Critères utilisés

Il convient de rappeler les principaux critères utilisables pour évaluer le statut de menace :

- la variation de la taille et/ou de l'aire de la population (ce terme étant appliqué à l'ensemble de la population régionale), c'est-à-dire la zone d'occurrence ;
- la variation du nombre d'unités géographiques (maille kilométrique par exemple) où l'espèce est présente (zone d'occupation) ;
- la fragmentation des habitats naturels ;
- l'isolement des individus, des populations ;
- la concentration des populations sur de petits territoires.

Comme HAUGUEL et al. (2013), nous avons retenus les critères présentés dans les tableaux suivants. Ainsi, pour les charophytes, la classification des espèces dans les catégories de menace ne repose que sur les critères B2 et D2 (pour ce dernier critère, seulement les catégories VU et NT). Le manque indiscutable de données anciennes ne permet pas d'utiliser le critère A. De plus, la

connaissance sur la répartition des espèces sur le territoire étudié est encore trop lacunaire pour travailler sur les zones d'occurrences des taxons rendant impossible l'utilisation du critère B1. Enfin, les critères C et D (sauf D2) reposant sur une connaissance de la taille des populations ne peuvent actuellement pas être pris en compte du fait de manque de connaissance.

Critère B2

Description	Statuts
<p>Zone d'occupation peu étendue et estimations indiquant au moins deux des possibilités suivantes :</p> <p>a) population sévèrement fragmentée ou présente dans très peu de localités 1 seule localité: CR ; ≤5 localités : EN ; ≤10 localités: VU ; ≤13 localités: NT</p> <p>b) déclin continu, (constaté, déduit ou prévu) de l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. zone d'occurrence ii. zone d'occupation iii. superficie et/ou qualité de l'habitat iv. nombre de localités v. nombre d'individus matures <p>c) fluctuations extrêmes de l'un des éléments présentés sous b) à l'exception de iii.</p>	<p><100 km² : CR</p> <p><5 000km² : EN</p> <p><20 000km² : VU</p> <p><25 000km² : NT</p>

Critère D2 (seulement pour VU et NT)

Description	Statuts
<p>Zone d'occupation très petite ou limitée ou nombre de localités très restreint, avec un risque de déclin prévisible à court terme.</p>	<p><20km² / ≤5 localités : VU</p> <p><25km² / ≤8 localités : NT</p>

Remarque concernant l'utilisation de ces critères :

Critère B2 : l'utilisation de ce critère a été majoritairement adoptée en respectant la méthode préconisée par l'UICN. L'analyse de la fragmentation des sous-populations n'a pas été abordée dans ce premier travail et le sous-critère « a » a uniquement été retenu sur la base du nombre de localités. Ce sous-critère « a » est toujours associé au sous-critère « b », évalué par les paramètres (i) : déclin continu de la zone d'occurrence, (ii) : déclin continu de la zone d'occupation, (iii) : déclin continu de la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de l'habitat [utilisé pour de nombreuses espèces dont l'écologie est bien connue] et (iv) : nombre de localités ou de sous-populations. Ces sous-critères n'ont été retenus que dans le cas de taxons dont le déclin est toujours en cours ou récent, et dont les causes n'ont pas cessé ou sont susceptibles de persister.

Critère D2 : Celui-ci est basé sur la faiblesse de la taille des sous-populations, en particulier l'existence d'une zone d'occupation restreinte à l'échelle régionale, entraînant une plus grande vulnérabilité de ces sous-populations à des atteintes d'origine stochastiques ou anthropiques.



Localités

Les guides méthodologiques de l'UICN (2003 & 2010) recommandent de préciser la nature du terme « localité » au sein de chaque étude préalable à la réalisation des listes rouges. Rappelons que « le terme localité définit une zone particulière du point de vue écologique et géographique dans lequel un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus du taxon présent ». Du fait de la nature des données disponibles et de la validation géographique effectuée, nous avons choisi de prendre comme unité de base la maille UTM de 1km x 1km (1 km²). En effet, il nous semble pertinent d'utiliser ce maillage dans lequel nous retrouverons dans la plupart des cas des caractéristiques écologiques homogènes ainsi qu'une gestion identique à l'échelle de la maille. Nous travaillons donc à l'échelle d'un réseau de mares, de pièces d'eau temporaires, d'ornières ou d'étang à l'intérieur desquelles les conditions édaphiques et les mesures de gestion sont considérées comme homogènes.

Aire d'occurrence

La réduction éventuelle de l'aire d'occurrence du taxon (frontière imaginaire la plus courte tracée de manière à contenir toutes les localités d'une espèce donnée) et la fragmentation de celle-ci ont été appréciées dans quelques cas très rares (lorsque la donnée ancienne était disponible) en consultant les cartes régionales de répartition (développement informatique basé sur les données de DIGITALE 2), un exemple figure ci-dessous (cf. figure 7).

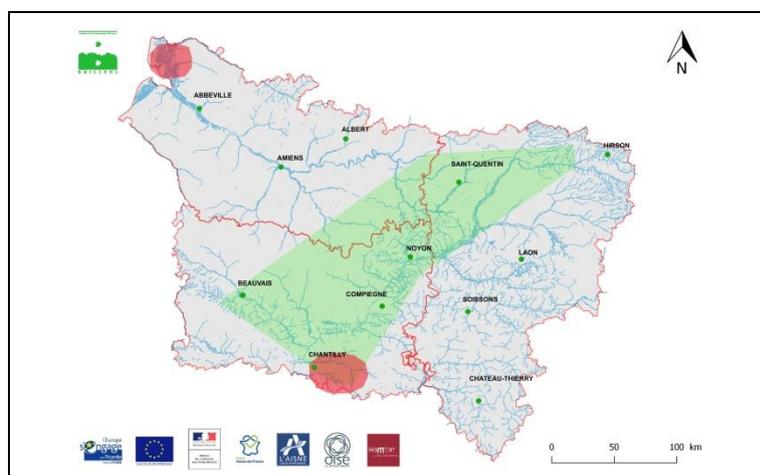


Figure 7 : aire d'occurrence de *Nitella translucens*

Surface en vert :
aire d'occurrence avant 2000.

Surfaces en rouge :
aire d'occurrence à partir de 2000.

Aire d'occupation

Concernant l'aire d'occupation (surface effectivement occupée par l'espèce), il est quasiment impossible de la définir précisément, la presque totalité des données ne comprenant pas d'indication de surfaces des populations locales. C'est pourquoi, nous choisirons arbitrairement la surface de 1 km² par localité connue postérieurement à 2000 comme base de la définition de l'aire d'occupation.

Catégories de menace

Taxons éteints et menacés :

RE : éteint au niveau régional

CR* : présumé éteint au niveau régional

CR : en danger critique d'extinction

EN : en danger d'extinction

VU : vulnérable

Autres Taxons :

NT : quasi menacé

LC : non menacé

DD : insuffisamment documenté

NA : non applicable

NE : non évalué (non utilisé ici)

Remarques :

Un taxon est considéré comme éteint au niveau régional (RE) s'il n'a pas été observé depuis plus de 50 ans ou si les stations qu'il occupait ont été visitées à plusieurs reprises dans le but de le retrouver sans y parvenir. Cette catégorie « RE » est associée à un indice de rareté régionale « D » (disparu).

La catégorie CR* (absente de la méthodologie de l'UICN) est associée à un indice de rareté régionale « D? » (présumé disparu).

La catégorie DD (insuffisamment documenté) a été choisie :

- lorsque la rareté est égale à « ? » (inconnue) ;
- lorsque les données paraissaient insuffisantes à une évaluation correcte du niveau de menace et que la rareté était égale à AR?, R?, RR? ou E?.

Pour les niveaux de rareté CC?, C?, AC? et PC?, la valeur « LC = non menacé » a été retenue.

Le symbole # est associé à un statut de présence = E, E? ou ??

Le champ « Arg. UICN » informe sur la justification du choix de la catégorie de menace.

Liste rouge pour le territoire picard [L.R.]

Dans l'attente de la réalisation ou de la mise à jour des listes rouges nationales, européennes et mondiales des Charophytes, cette colonne synthétise les informations données par la colonne 5 (menace).

Codification :

Oui : taxon dont l'indice de menace est VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présumé éteint). Par défaut, les infrataxons insuffisamment

documentés (DD) des taxons de rang supérieur retenus selon les critères ci-dessus sont également intégrés.

(Oui) : taxon dont l'indice de menace est RE (éteint à l'échelle régionale), RE* (éteint à l'état sauvage à l'échelle régionale).

? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont le niveau de menace pour le territoire picard est méconnu ou n'a pas encore été évalué (indice de menace = NE ou DD).

: lié à un statut E (cité par erreur), E ? (douteux) ou ?? (hypothétique).

Non : taxons dont la présence à l'état sauvage pour le territoire picard est attestée mais ne répondant pas aux critères des 4 catégories ci-dessus.

Charophytes patrimoniales pour le territoire picard [Pat.Pic]

Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Les conservatoires botaniques nationaux et d'autres organismes en définissent presque systématiquement une liste dans le cadre des évaluations floristiques de site. La définition suivante est proposée de manière à donner un cadre commun à cette notion de « valeur patrimoniale » (voir HAUGUEL & TOUSSAINT, 2012). Le terme « Plante d'intérêt patrimonial » (notion de valeur, de transmission par les ancêtres) a été préféré à « Plante remarquable » (concept beaucoup plus large).

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle du territoire picard :

1. les taxons bénéficiant d'une protection particulière.
2. les taxons dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction), CR* (préssumé éteint) ou RE (éteint sur le territoire picard).
3. les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (préssumé très rare) ou E? (préssumé exceptionnel).

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.

Codification :

Oui : taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessus.

(Oui) : taxon éligible au regard des critères énumérés ci-dessus mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?). En cas de redécouverte dans la région, le taxon acquerrait automatiquement le statut de plante d'intérêt patrimonial.

? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont l'indice patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles (indice de menace = DD, taxons non concernés par les 2 catégories ci-dessus).

: lié à un statut E (cité par erreur), E ? (douteux) ou ?? (hypothétique).

Non : taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection énoncés ci-dessus.

Liste commentée des Characées à l'échelle du territoire picard

Nom latin	Nom français	Statut de présence	Rareté	Menace	Arg. UICN	L.R.	Pat. Pic	Note
<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd.	Chara rugeuse	P	R	NT	pr. D2	non	oui	oui
<i>Chara baltica</i> Bruzelius	Chara de la Baltique	E?	#	#		#	#	oui
<i>Chara canescens</i> Desv. et Lois.	Chara blanchâtre	P	RR	EN	B2ab(iii)	oui	oui	oui
<i>Chara connivens</i> Salzm. ex A. Braun	Chara discrète	P	D	RE		oui	oui	oui
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kütz.	Chara opposée	P	AR	LC		non	non	oui
<i>Chara curta</i> Nolte ex Kütz.	Chara raccourcie	P	D?	CR*		oui	oui	oui
<i>Chara delicatula</i> Agardh non Desv.	Chara délicate	P	R	LC		non	oui	oui
<i>Chara globularis</i> Thuill	Chara fragile	P	AR	LC		non	non	oui
<i>Chara hispida</i> L.	Chara hérissée	P	RR?	DD		?	oui	oui
<i>Chara intermedia</i> A. Braun	Chara intermédiaire	P	RR	NT	pr. D2	non	oui	oui
<i>Chara major</i> Vaillant	Grande chara	P	AR	LC		non	non	oui
<i>Chara muscosa</i> J. Gr. et G.R. B.-W.	Chara moussue	P	D?	CR*		oui	oui	oui
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun	Chara à acicule nombreuses	P	R	NT	pr. D2	Non	oui	oui
<i>Chara rudis</i> (A. Braun) Leonh.	Chara rude	E?	#	#		#	#	oui
<i>Chara tomentosa</i> L.	Chara tomenteuse	P	D	RE		oui	oui	oui
<i>Chara vulgaris</i> L.	Chara commune	P	PC	LC		non	non	oui
<i>Nitella capillaris</i> (Krocker) J. Groves et Bullock-Webster	Nitelle capillaire	P	RR	VU	B2ab(iii)	oui	oui	oui
<i>Nitella confervacea</i> (Bréb.) A. Braun ex Leonh.	Nitelle conferve	P	E	VU	D2	oui	oui	oui
<i>Nitella flexilis</i> (L.) Agardh	Nitelle flexible	P	RR	VU	D2	oui	oui	oui
<i>Nitella gracilis</i> (Smith) Agardh	Nitelle gracile	P	RR	EN	B2ab(iii)	oui	oui	oui
<i>Nitella hyalina</i> (DC.) Agardh	Nitelle hyaline	P	E	VU	D2	oui	oui	oui
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miquel	Nitelle mucronée	P	RR?	DD		?	oui	oui
<i>Nitella opaca</i> (Bruz.) Agardh	Nitelle sombre	P	E	EN	B2ab(iii)	oui	oui	oui
<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Chev.	Nitelle à fruits groupés	P	RR	NT	D2	non	oui	oui
<i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz.	Nitelle menue	P	RR	NT	pr. D2	non	oui	oui
<i>Nitella translucens</i> (Pers.) Ag.	Nitelle translucide	P	E	EN	B2ab(ii,iii,iv)	oui	oui	oui
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves	Chara étoilée	P	R	NT	pr. D2	non	oui	oui
<i>Tolypella glomerata</i> (Desv.) Leonh.	Tolypelle agglomérée	P	R	NT	pr. D2	non	oui	oui
<i>Tolypella intricata</i> (Trent. ex Roth) Leonh.	Tolypelle enchevêtrée	P	RR	EN	B2ab(iii)	oui	oui	oui
<i>Tolypella prolifera</i> (Ziz ex A. Braun) Leonh.	Tolypelle prolifère	P	E	CR	B2ab(iii)	oui	oui	oui

Liste commentée des Characées à l'échelle des départements de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme

Nom latin	Nom français	Aisne			Oise			Somme		
		Statut de présence	Rareté	Menace	Statut de présence	Rareté	Menace	Statut de présence	Rareté	Menace
<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd.	Chara rugeuse	??	#	#	P	R	EN	P	AR	NT
<i>Chara baltica</i> Bruzelius	Chara de la Baltique	#	#	#	#	#	#	E ?	#	#
<i>Chara canescens</i> Desv. et Lois.	Chara blanchâtre	#	#	#	#	#	#	P	R	EN
<i>Chara connivens</i> Salzm. ex A. Braun	Chara discrète	??	#	#	P	D	RE	??	#	#
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kütz.	Chara opposée	P	R	LC	P	AR	LC	P	AR	LC
<i>Chara curta</i> Nolte ex Kütz.	Chara raccourcie	#	#	#	#	#	#	P	D?	CR*
<i>Chara delicatula</i> Agardh non Desv.	Chara délicate	P	R	VU	P	R	NT	P	AR	LC
<i>Chara globularis</i> Thuill	Chara fragile	P	AR	LC	P	AR	LC	P	PC	LC
<i>Chara hispida</i> L.	Chara hérissée	P	E?	DD	P	RR?	DD	P	R?	DD
<i>Chara intermedia</i> A. Braun	Chara intermédiaire	P	RR	VU	P	RR	VU	P	RR	EN
<i>Chara major</i> Vaillant	Grande chara	P	R	LC	P	R	LC	P	PC	LC
<i>Chara muscosa</i> J. Gr. et G.R. B.-W.	Chara moussue	#	#	#	#	#	#	P	D?	CR*
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun	Chara à acicule nombreuses	P	RR	NT	P	R	NT	P	R	NT
<i>Chara rudis</i> (A. Braun) Leonh.	Chara rude	??	#	#	E?	#	#	??	#	#
<i>Chara tomentosa</i> L.	Chara tomenteuse	P	D	RE	P	D	RE	??	#	#
<i>Chara vulgaris</i> L.	Chara commune	P	AR	LC	P	PC	LC	P	PC	LC
<i>Nitella capillaris</i> (Krocker) J. Groves et Bullock-Webster	Nitelle capillaire	P	E	CR	P	R	VU	P	E	CR
<i>Nitella confervacea</i> (Bréb.) A. Braun ex Leonh.	Nitelle conferve	??	#	#	P	RR	EN	P	E	EN
<i>Nitella flexilis</i> (L.) Agardh	Nitelle flexible	P	E	CR	P	RR	EN	??	#	#
<i>Nitella gracilis</i> (Smith) Agardh	Nitelle gracile	P	E	EN	P	RR	VU	??	#	#
<i>Nitella hyalina</i> (DC.) Agardh	Nitelle hyaline	P	D	RE	P	D	RE	P	E	EN
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miquel	Nitelle mucronée	P	E?	DD	P	R?	DD	P	RR?	DD
<i>Nitella opaca</i> (Bruz.) Agardh	Nitelle opaque	P	E	CR	P	E	CR	P	E	CR
<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Chev.	Nitelle à fruits groupés	P	RR	EN	P	D	RE	P	RR	EN
<i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz.	Nitelle menue	P	RR	EN	P	RR	EN	P	R	VU
<i>Nitella translucens</i> (Pers.) Ag.	Nitelle translucide	P	D	RE	P	E	CR	P	E	CR
<i>Nitelopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves	Chara étoilée	P	RR	EN	P	R	VU	P	RR	EN
<i>Tolypella glomerata</i> (Desv.) Leonh.	Tolypelle agglomérée	P	RR	EN	P	RR	EN	P	AR	NT
<i>Tolypella intricata</i> (Trent. ex Roth) Leonh.	Tolypelle enchevêtrée	P	E	CR	P	RR	EN	P	E	EN
<i>Tolypella prolifera</i> (Ziz ex A. Braun) Leonh.	Tolypelle prolifère	P	E	CR	??	#	#	??	#	#

Discussion

Ce premier catalogue est un outil qui doit être amené à évoluer à moyen terme. En effet, même si le jeu de données, pour ce groupe d'espèces, commence à être conséquent, des efforts de prospections restent à fournir. Ce type de référentiel permet d'établir une liste précise des taxons et de mettre en exergue les espèces semblant les plus menacées à l'échelle du territoire picard mais également à l'échelle des trois départements. On peut espérer que ce catalogue, associé aux différentes clés de détermination récentes, permette de combler quelques lacunes sur la connaissance et la répartition des Characées en Picardie. Lorsque ce type de travail sera réalisé dans les territoires proches de notre dition, nous aurons alors une vision à plus large échelle de la richesse spécifique, de la répartition, de l'écologie et de la menace pour les Characées dans le Nord-Ouest de la France.

Les premières perspectives, après l'analyse des données, sont évidemment la recherche de taxons non revu récemment comme *Chara tomentosa* et *C. connivens* dans les terres ou *Chara muscosa* et *C. curta* sur le littoral. Il serait aussi intéressant de prospecter spécifiquement le secteur où *Chara baltica* avait peut-être été trouvée, en 1995, afin d'attester ou non de la présence de cette espèce. Deux taxons potentiels pourraient également être à rechercher comme *Tolypella nidifica* (dans les dépressions à *Ruppia* sp.) ou encore *Chara fragifera* observé récemment à Loon-Plage dans le Nord (LECRON, 2016). Une troisième espèce dite largement cosmopolite, devra aussi faire l'objet de prospections spécifiques en ciblant ses préférences stationnelles à savoir : marais de chasse temporaires et étangs à pisciculture. Il s'agit ici de *Chara braunii* pour laquelle nous ne disposons d'aucune donnée. Ce travail montre en outre le manque d'information pour des espèces relativement communes comme *Chara vulgaris*, *C. globularis* ou *C. contraria*. Ce catalogue, les cartes de répartitions et la base de données DIGITALE permettent de localiser les secteurs n'ayant pas fait l'objet de prospections spécifiques. Il faudra en priorité étudier ces secteurs dans le but d'homogénéiser l'effort de prospection et d'apprécier plus finement les indices proposés en fonction de la réalité de terrain.

A l'heure actuelle, 35 taxons, dont 30 au rang spécifique, sont connus sur le territoire picard. D'après la méthodologie UICN, 14 espèces sont menacées dans la dition, soit un peu moins de la moitié des espèces du catalogue (2 RE, 2 CR*, 1 CR, 5 EN, 4 VU). Pour rappel, la richesse spécifique du territoire considéré correspond à 70 % de la richesse spécifique à l'échelle nationale. Il est donc possible d'affirmer que le territoire picard possède une responsabilité majeure pour la conservation des Characées à l'échelle nationale. Cette responsabilité concerne en particulier l'ensemble des cortèges des eaux hypercarbonatées en contexte tourbeux, bien représentés dans la dition mais de plus en plus menacés. Au final, l'étude des Characées et la préservation de leurs habitats contribuent à son échelle à mettre en avant les zones naturelles sensibles, originales, menacées de notre territoire.



Charologues en action : prélèvement d'échantillon à vue et au grappin © R. Coulombel & A. Watterlot

Notes

Chara aspera Deth. ex Willd. : espèce halotolérante à enveloppe écologique large qui se développe dans des milieux alcalins aux eaux oligo-mésotrophes à légèrement eutrophes. La distribution de l'espèce est actuellement très localisée : littoral, basse vallée de la Somme, marais de Sacy et ses environs. La situation de l'espèce sur le territoire picard doit être précisée car elle est renseignée comme étant une des espèces de Characées les plus communes en Europe. Il est toutefois probable que les habitats potentiels de l'espèce soient en régression sur le territoire picard.

Chara baltica Bruzelius : espèce citée en *confer* en 1995 dans une mare de chasse sur la commune de Saint-Quentin-en Tourmont (Somme). Le taxon n'a pas été revu depuis.

Chara canescens Desv. et Lois. : espèce à distribution strictement littorale qui affectionne les eaux claires alcalines mésotrophes (mare de hutte et étangs). Elle est connue, à l'heure actuelle, uniquement du marais du Crotoy, de la basse vallée de la Somme et du Hâble d'Ault. La situation de l'espèce est à surveiller puisque les milieux favorables à ce taxon sont très localisés et semblent être menacés dans notre dition.

Chara connivens Salzm. ex A. Braun : une mention de JOVET (1949) dans « les fosses de tourbage du Valois » (Oise). Non revue depuis.

Chara contraria A. Braun ex Kütz. : pour l'évaluation de la menace, nous n'avons pas distingué la variété *hispidula*. Nous considérons donc ici qu'il s'agit d'une espèce euryèce bien représentée sur le territoire et dont les habitats favorables à son développement ne semblent pas menacés.

Chara curta Nolte ex Kütz. : espèce citée en septembre 1972 dans les panes et étangs littoraux de Cayeux-sur-Mer par GUERLESQUIN (1973). Taxon non revu depuis.

Chara delicatula Agardh *non* Desv. : espèce héliophile des eaux claires permanentes pouvant supporter les faibles salinités. Les populations de cette espèce sont localisées et pourtant, ses biotopes ne semblent pas être menacés à court terme. Il s'agit sans doute d'une espèce sous observée.

Chara globularis Thuill : espèce dont la valence écologique est large (tolère les eaux riches en azote et orthophosphates), pour laquelle les milieux potentiellement favorables sont abondants et ne sont pas particulièrement menacés.

Chara hispida L. : validité taxonomique contestée selon les auteurs. Nous ne disposons pas suffisamment d'information pour évaluer son niveau de menace en région.

Chara intermedia A. Braun. : espèce encore méconnue il y a quelques années dans la région dont nombre de mentions a nettement augmenté dernièrement. Dans la région, elle semble être inféodée aux substrats tourbeux. Les populations de l'espèce sont actuellement concentrées sur de petits territoires pour lesquels l'état de conservation des habitats conditionnera la pérennité des stations connues actuellement. La principale menace pesant sur ce taxon est l'envasement généralisé des pièces d'eau.

Chara major Vaillant : taxon semblant être inféodé aux eaux alcalines peu turbides. La régression de ce type d'habitat humide dans la région est à craindre.

Chara muscosa J. Gr. et G.R. B.-W. : espèce citée en septembre 1972 dans les pannes et étangs littoraux de Cayeux-sur-Mer par GUERLESQUIN (1973). Taxon non revu depuis.

Chara polyacantha A. Braun : espèce des eaux claires et carbonatées dont l'optimum semble correspondre aux eaux oligotrophes pouvant être légèrement saumâtres. En l'état actuel des connaissances, les populations de ce taxon sont très localisées sur le territoire. L'état de conservation de ses habitats peut être amené à se dégrader rapidement dans la région.

Chara rudis (A. Braun) Leonh. : une mention par PREY (2009) à Fouquénies (Oise) dont la validité reste à confirmer.

Chara tomentosa L. : espèce signalée par FROMENT (1953) dans les vallées du Laonnois et du Vermandois (Aisne). Trois localités sont également renseignées pour le département de l'Oise par COZETTE (1904) : Sempigny, Pimprez, Caisnes. L'espèce n'a pas été revue depuis.

Chara vulgaris L. : dans le cadre de ce travail, nous considérons *Chara vulgaris* s.l. sans distinction des formes et des variétés. Nous prenons alors en compte uniquement l'écologie du taxon type à savoir qu'il s'agit d'une espèce pionnière à spectre écologique large (résistant à l'eutrophisation et aux charges importantes en orthophosphates). Ces habitats ne sont pas menacés.

Nitella capillaris (Krocker) J. Groves et Bullock-Webster : taxon inféodé aux eaux claires oligo-mésotrophes des substrats nus filtrants. L'évolution de ces habitats sur le territoire tend vers la régression (ex : eutrophisation).

Nitella confervacea (Bréb.) A. Braun ex Leonh. : en l'état actuel des connaissances, les biotopes favorables à l'espèce (gravières) ne semblent pas menacés à court terme. L'aménagement (berges plates, hauts fonds) et la gestion de ces milieux secondaires sont les paramètres pouvant impacter le plus significativement les populations de l'espèce.

Nitella flexilis (L.) Agardh : taxon sous observé potentiellement plus abondant du fait de ses exigences écologiques. L'espèce est en effet connue dans une grande partie de l'Europe et est renseignée comme étant commune en France.

Nitella gracilis (Smith) Agardh : espèce qui occupe, sur le territoire picard, des biotopes particuliers (eaux claires acides oligotrophes des substrats dénudés argileux/sableux). Ce type d'habitat est en grande raréfaction à l'échelle du territoire étudié.

Nitella hyalina (DC.) Agardh : les biotopes occupés par l'espèce (gravières) ne semblent pas menacés à court terme. C'est avant tout l'aménagement et la gestion des sites après leurs exploitations qui conditionne l'apparition et le maintien de cette espèce.

Nitella mucronata (A. Braun) Miquel : espèce certainement sous observé compte tenu de son spectre écologique a priori très large.

Nitella opaca (Bruz.) Agardh : les mares bocagères aux eaux neutro-acidiclines des substrats argileux semblent correspondre au biotope de prédilection de l'espèce. Ces milieux sont en forte régression sur le territoire.

Nitella syncarpa (Thuill.) Chev. : espèce dont l'enveloppe écologique est large et pour laquelle les milieux potentiellement favorables sont abondants et ne semblent pas particulièrement menacés.

Nitella tenuissima (Desv.) Kütz. : taxon semblant être inféodé aux eaux alcalines peu turbides. La dégradation de ce type d'habitat humide dans la dition est très probable.

Nitella translucens (Pers.) Ag. : l'espèce occupe des biotopes particuliers (mares aux eaux acides sur substrat sableux) très certainement en grande raréfaction à l'échelle régionale. Le taxon n'a d'ailleurs pas été revu récemment dans ses anciennes localités (Thiérange).

Nitellopsis obtusa (Desv.) J. Groves : les stations présentes en contexte tourbeux semblent tout particulièrement menacées par la dynamique d'envasement. Plus généralement, l'augmentation du niveau trophique des eaux ainsi que l'augmentation de la turbidité nous amène à considérer le taxon comme menacé (sauf en situation secondaire : bases nautiques et étangs de pêche).

Tolypella glomerata (Desv.) Leonh. : taxon associé aux systèmes prairiaux en contexte pâturé dont l'habitat préférentiel semble correspondre aux mares, ornières et dépressions temporaires (eaux mésotrophes à eutrophes). Ces habitats sont comme les activités qui les génèrent en voie de raréfaction sur le territoire.

Tolypella intricata (Trent. ex Roth) Leonh. : comme pour l'espèce précédente, la présence de *T. intricata* est très souvent corrélée au maintien de milieux pionniers hygrophiles devenus rarissimes du fait d'une simplification des paysages ruraux.

Tolypella prolifera (Ziz. ex A. Braun) Leonh. : une seule station connue dans l'Aisne (mare et fossé dystrophe) milieu rare et menacé dans la dition. Ces habitats sont extrêmement rares et gravement menacés dans la dition.



Gravière de la vallée de la Selle à Nitella hyalina et N. syncarpa © R. François

Bibliographie

- BAILLY, G. & SCHAEFER, O., 2010. - Guide illustré des Characées du nord-est de la France. Conservatoire Botanique national de Franche-Comté. 96 p.
- CIRUJANO, S., CAMBRA, J., SANCHEZ CASTILLO, P.M., MECO, A. & FLOR ARNAU, N., 2007. - Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae). pp. 1-132. Real Jardín Botánico. Madrid.
- COMPÈRE, P., 1992. - Charophytes. Flore pratique des Algues d'eau douce de Belgique. 4. 77 p. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- CORILLION, R., 1975. - Flore et végétation du Massif Armoricaïn. Tome IV : Flore des Charophytes du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale. 216 p. Paris.
- COZETTE, P., 1904. - Catalogue des algues terrestres et d'eau douce du Nord de la France. Congrès des Sociétés Savantes, Section des Sciences, 1903(1904) : 260-263.
- FELZINES, J.-C. & LAMBERT, E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* Fukarek 1961. *J. Soc. Bot. Fr.*, 59 : 133-188.
- FRANÇOIS, R., PREY, T., HAUGUEL, J.-C., CATTEAU, E., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F., NICOLAZO, C., MORA, F., CORNIER, T., VALET, J.-M., 2012. - Guide des végétations des zones humides de Picardie. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul. 656 p.
- GUERLESQUIN, M., 1964. - Notes écologiques et chromosomiques sur les Charophycées récoltées pendant la 90e session de la Société botanique de France. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 111 : 281-289.
- GUERLESQUIN M., 1973. - Deux Charophycées nouvelles pour le territoire français. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, t. 48, pp 65- 72.
- 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. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 66 p. Bailleul.
- KRAUSE, W., 1997. - Charales (Charophyceae). In Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Eds.) : Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- MANGEAT, M., 2014. - Contribution à la connaissance de la Characée *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh, 1824, dans le nord-est de la France. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France, 12, 2014 – S.B.F.C., C.B.N.F.C.-O.R.I.
- MOURONVAL, J.-B., BAUDOUIN, S., BOREL, N., SOULIÉ-MÄRSCHÉ, 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.
- PREY, T. & CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 36 p.
- SCHUBERT, H. & BLINDOW, I., 2003. - Charophytes of the Baltic Sea. *The Baltic Marine Biologists Publication*, 19 : 1-326 + planches I-VI h.t. Koeltz scientific books.

WATTERLOT, A. & PREY, T., 2013. - Première liste des Characées de Picardie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Version n°1.

PREY, T. & WATTERLOT, A, 2016. - Inventaire des végétations à Characées (*Charetea fragilis* F. Fukarek 1961) sur le territoire picard (Aisne, Oise et Somme) : Évaluation patrimoniale. Version n° 1 / décembre 2016. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 16 p. Bailleul.

WATTEZ, J.-R. & WATTEZ, A., 1999. - Deux espèces lacustres en forte raréfaction dans le nord de la France : une charophycée, *Nitellopsis obtusa*, et une phanérogame, *Nymphoides peltata*. J. Bot. de la Soc. Bot. de Fr., 12 : 45-50.

Ressources internet

GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M., 2016. - *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 14 December 2016.

NDFF (2015). NDFF Verspreidingsatlas. 20 november 2016, <http://verspreidingsatlas.nl>. FLORON (2014).

Annexe I : Cartes de répartition des espèces sur le territoire picard (classé par ordre alphabétique)

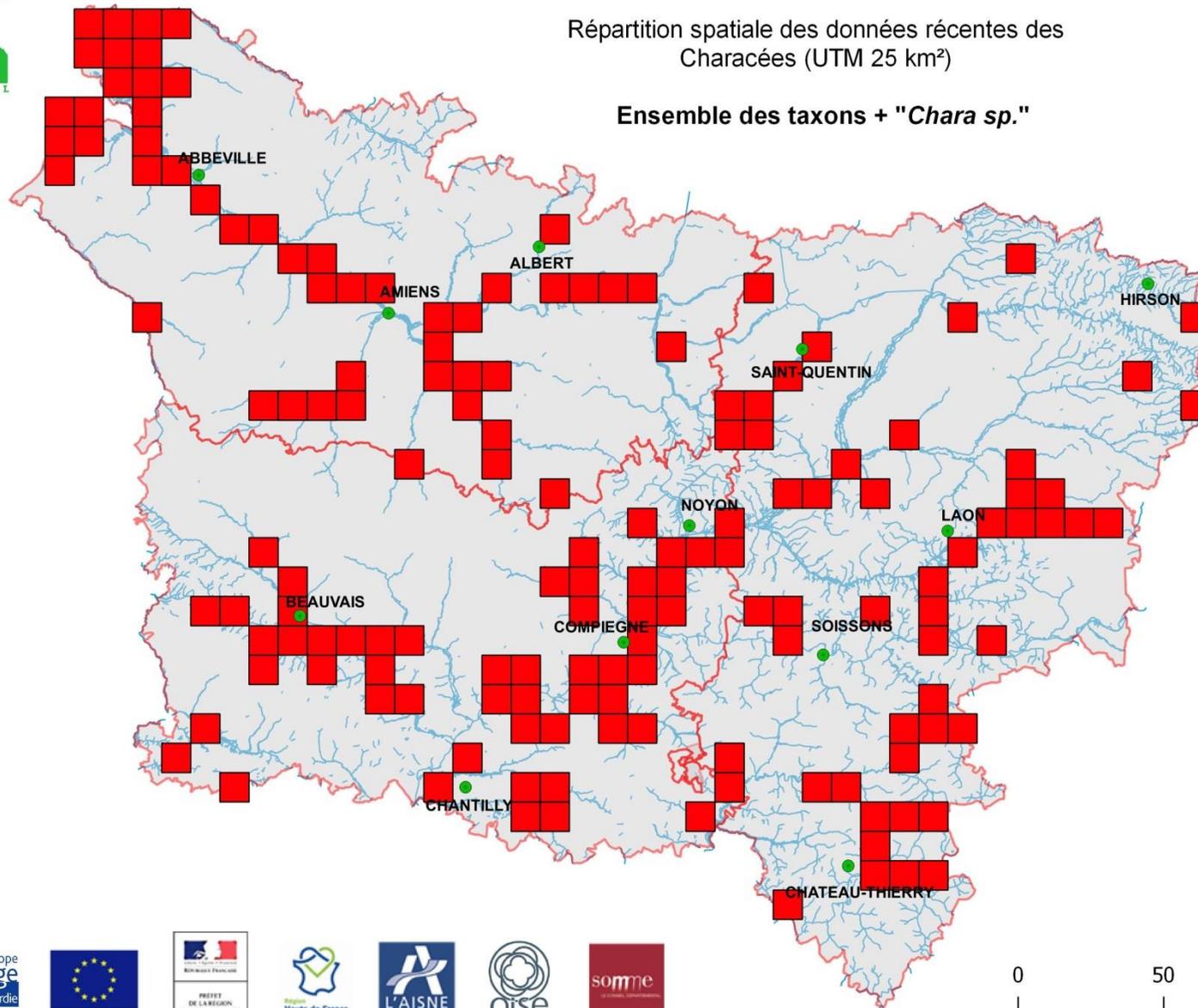
NB : Les cartes de répartition de *Chara vulgaris* et *C. contraria* intègrent les formes et variétés sans distinction.



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Ensemble des taxons + "*Chara sp.*"



0 50 100 km

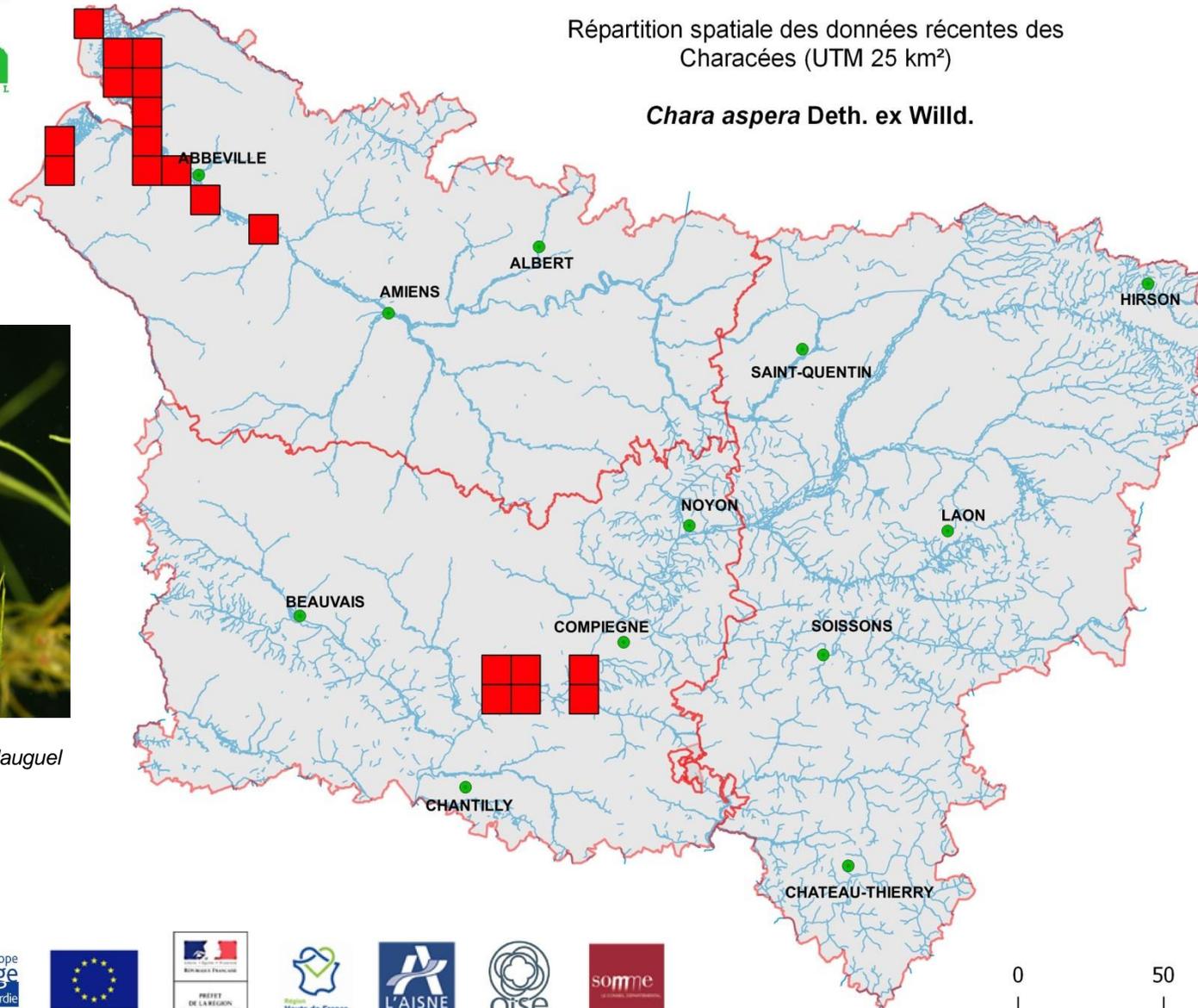


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara aspera Deth. ex Willd.



C. aspera © JC. Hauguel



0 50 100 km



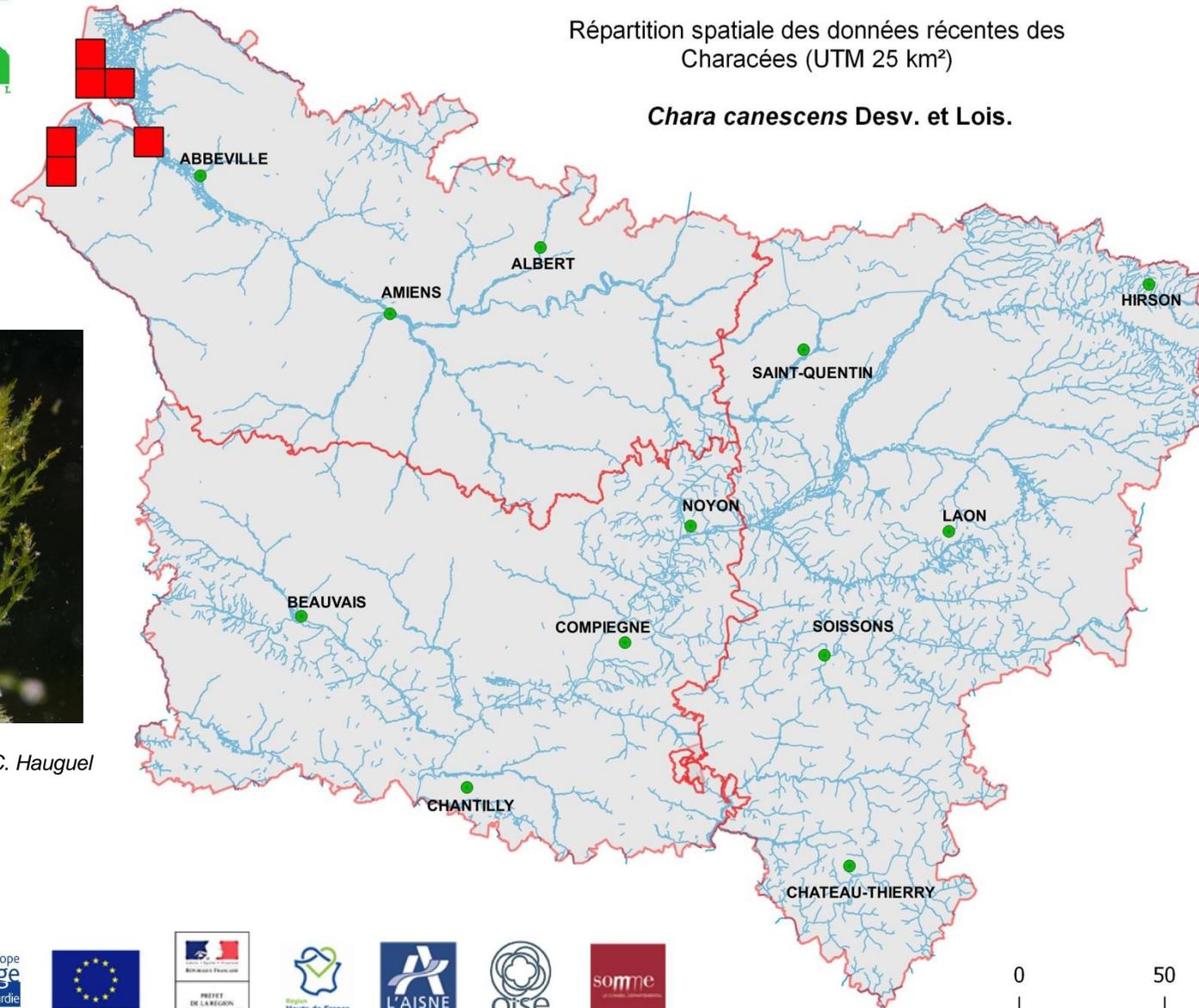
Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Chara canescens Desv. et Lois.



C. canescens © JC. Hauguel

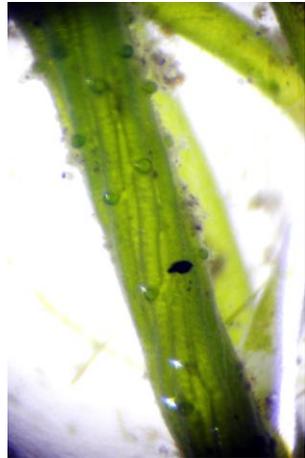
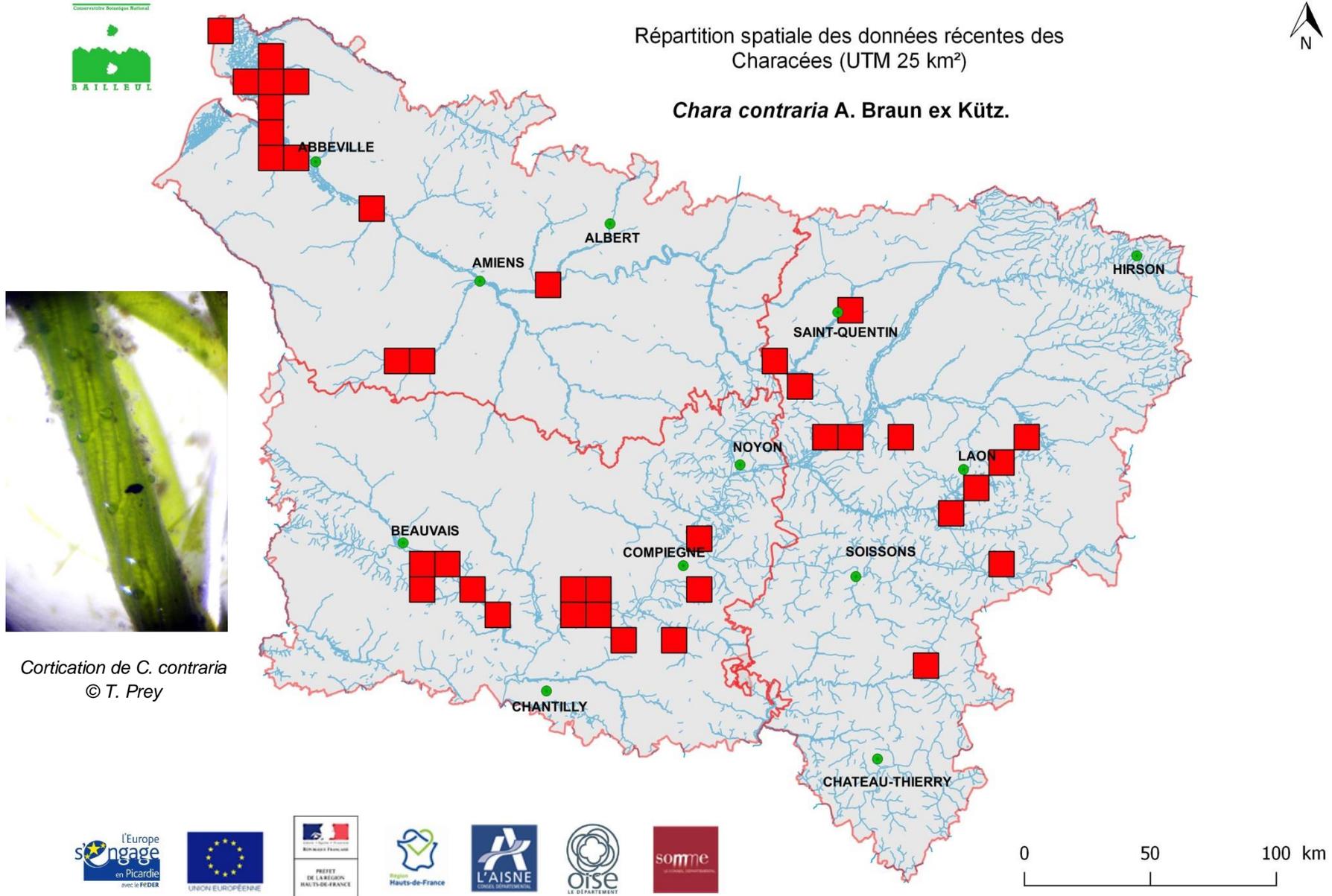


0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara contraria A. Braun ex Kütz.



Cortication de *C. contraria*
© T. Prey



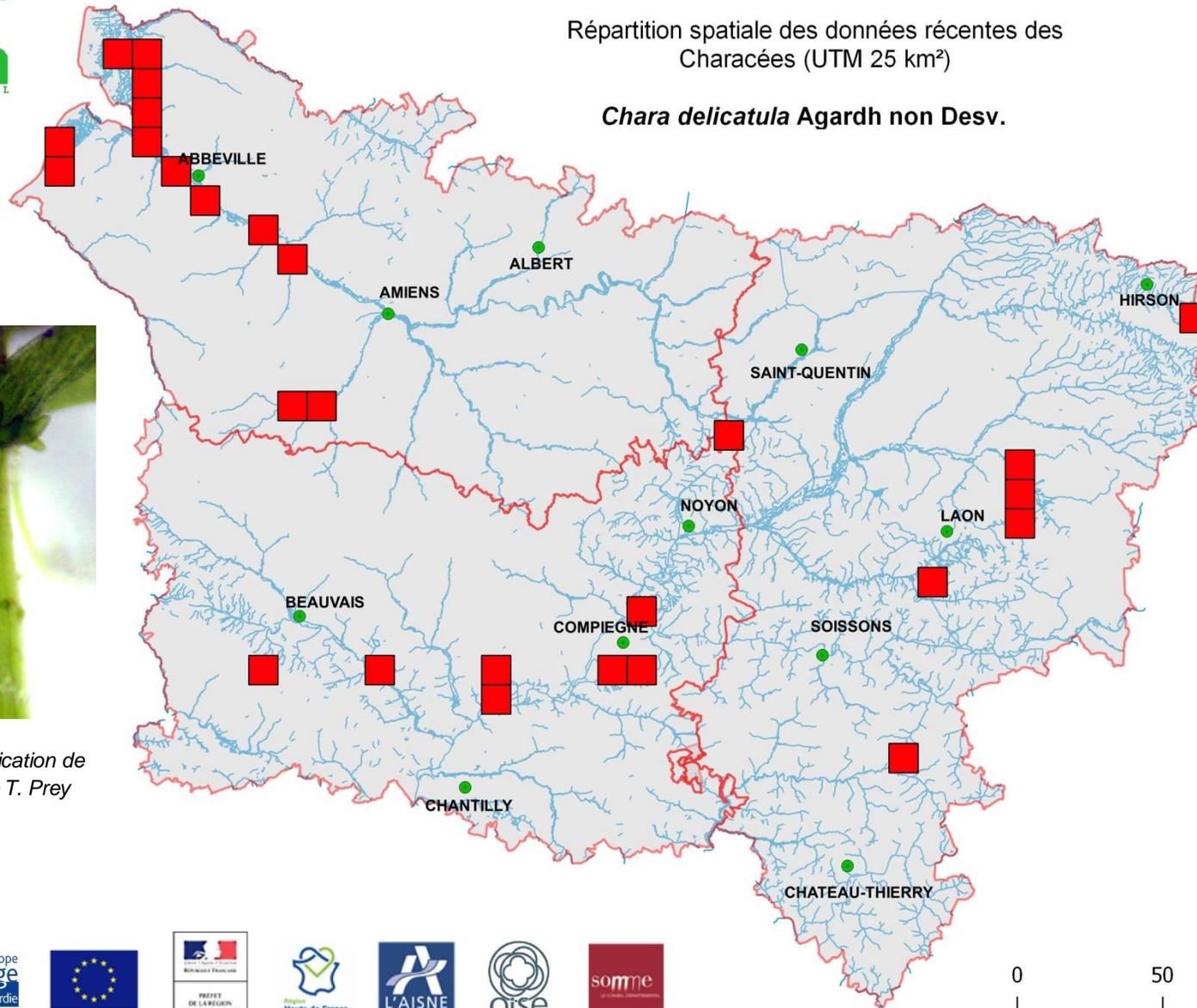
Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Chara delicatula Agardh non Desv.



Stipulodes et cortication de
C. delicatula © T. Prey

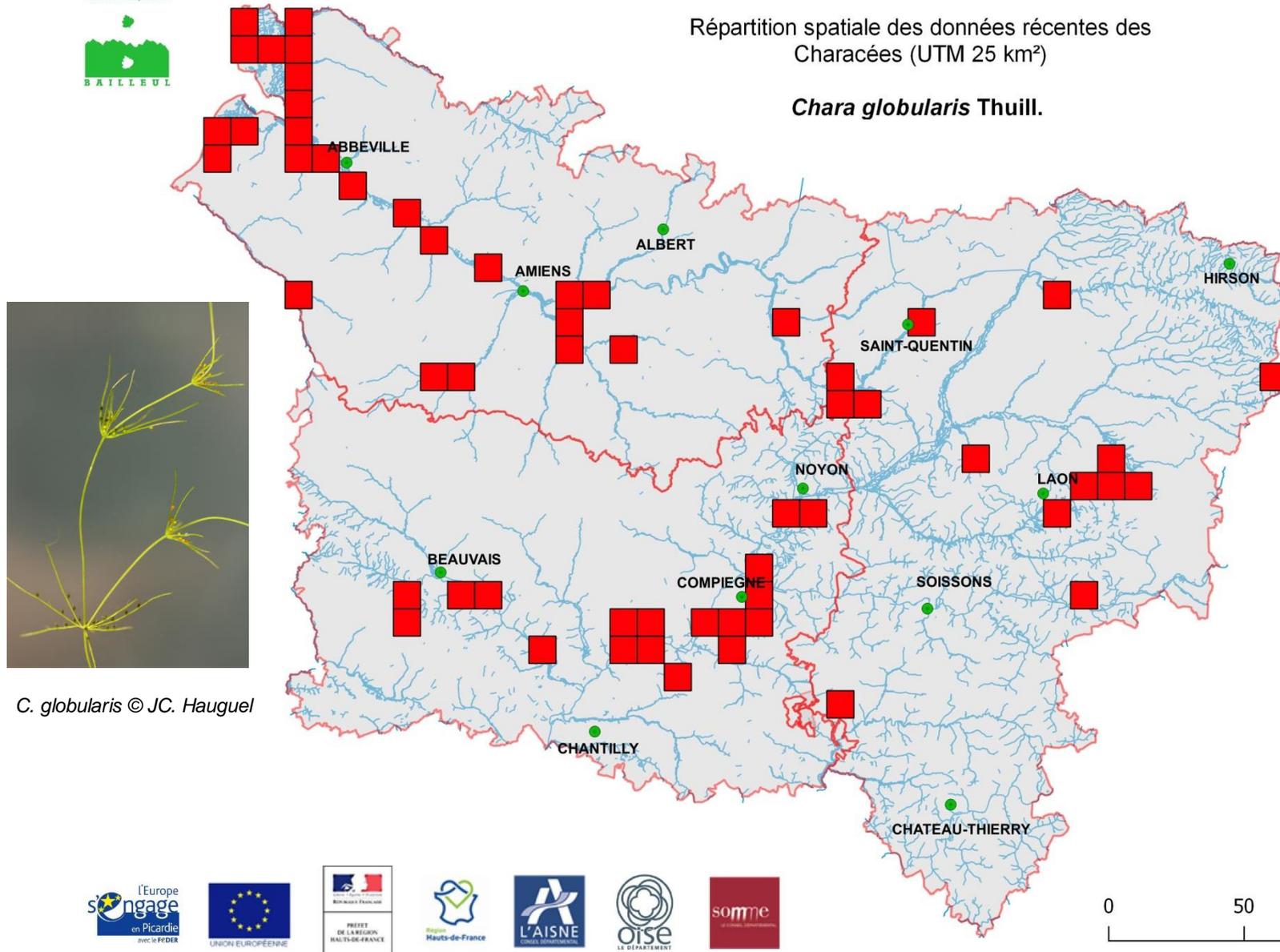


0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara globularis Thuill.



C. globularis © JC. Hauguel

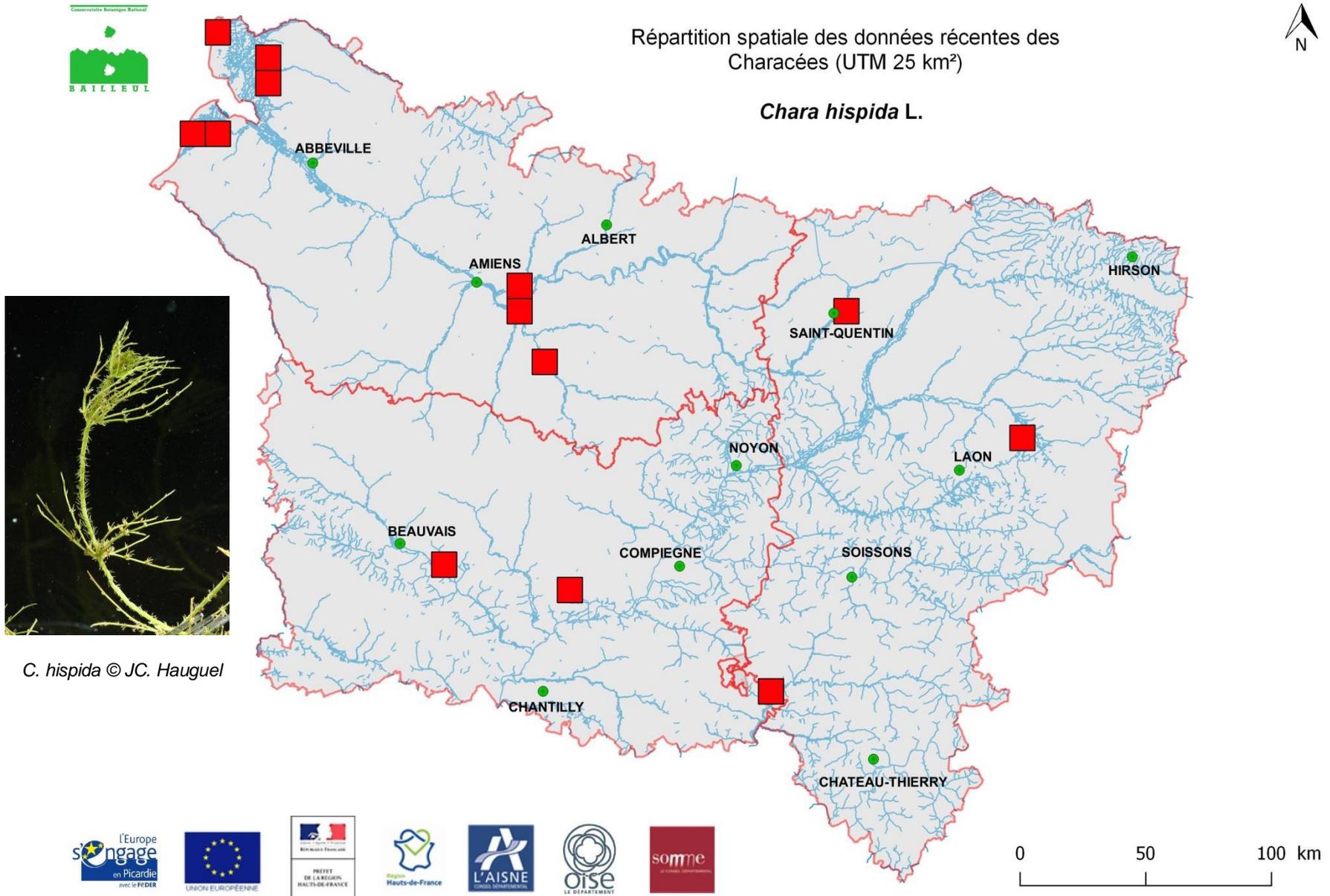


0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara hispida L.



C. hispida © JC. Hauguel



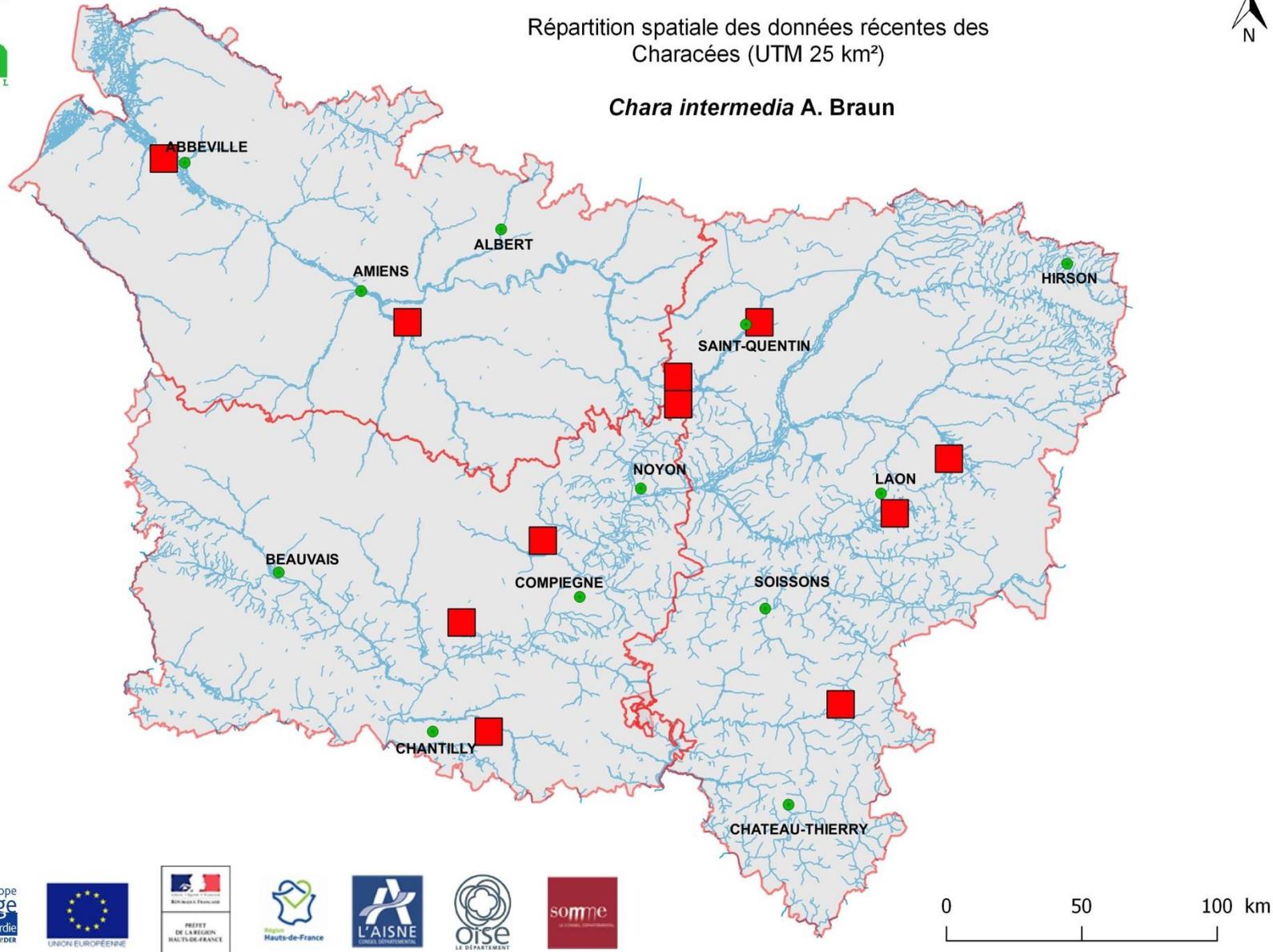
0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Chara intermedia A. Braun



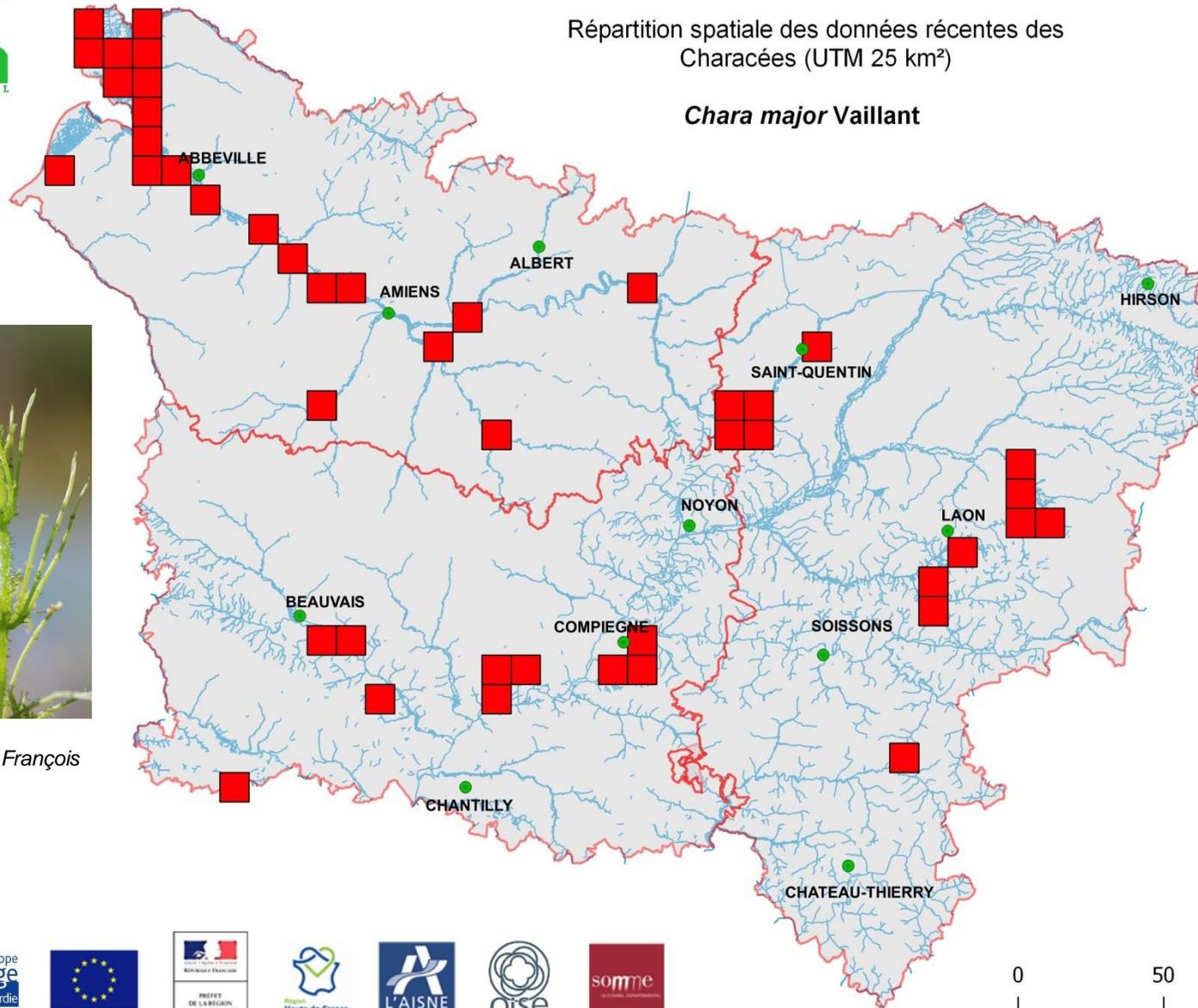


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara major Vaillant



C. major © R. François

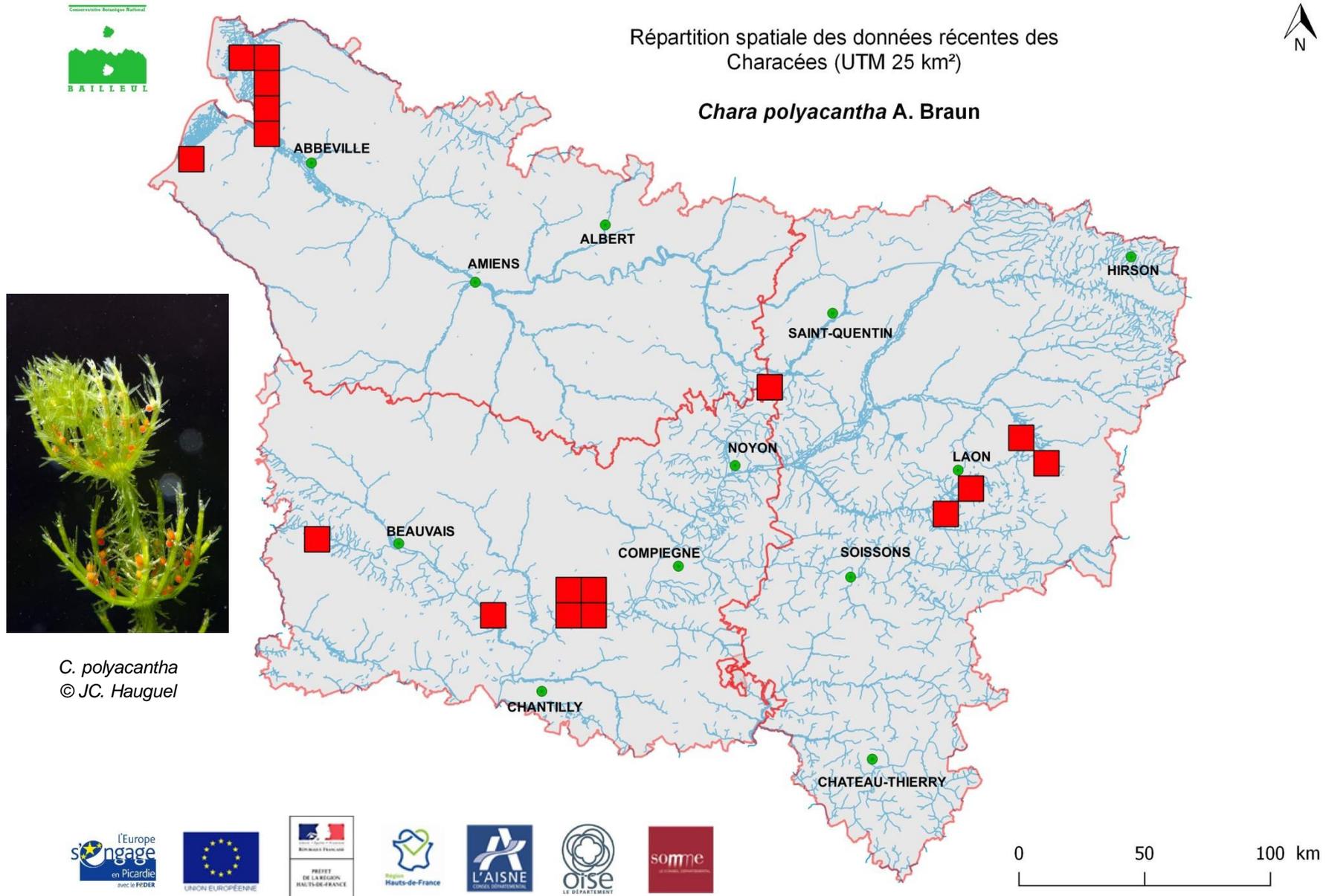


0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara polyacantha A. Braun

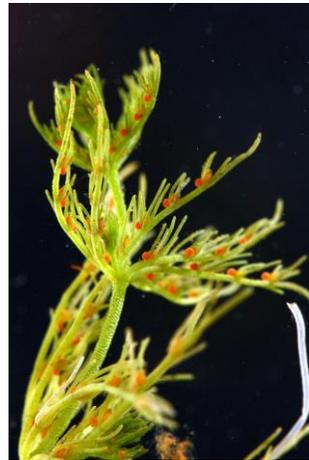


C. polyacantha
© JC. Hauguel

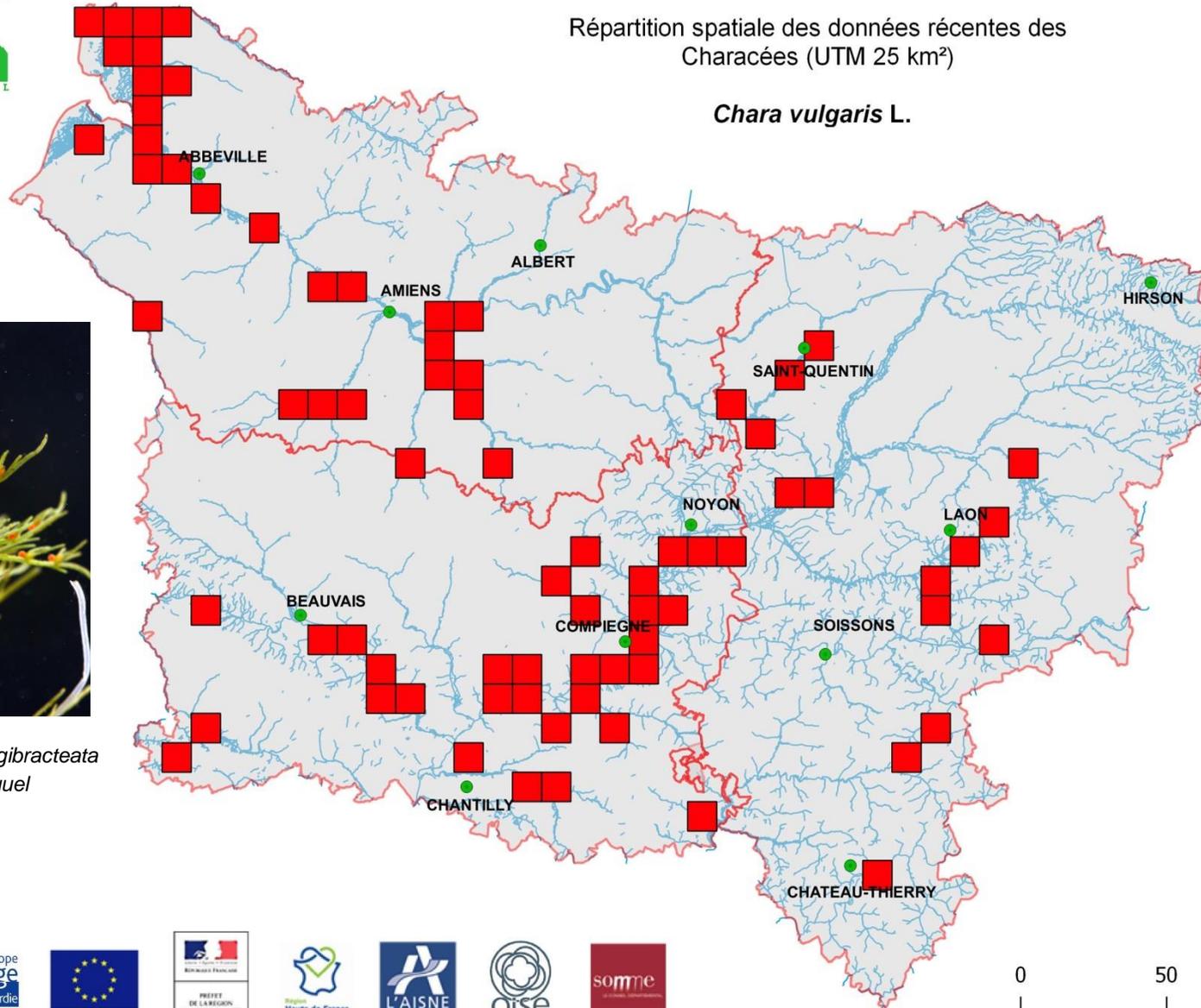


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Chara vulgaris L.



C. vulgaris var. *longibracteata*
© JC. Hauguel

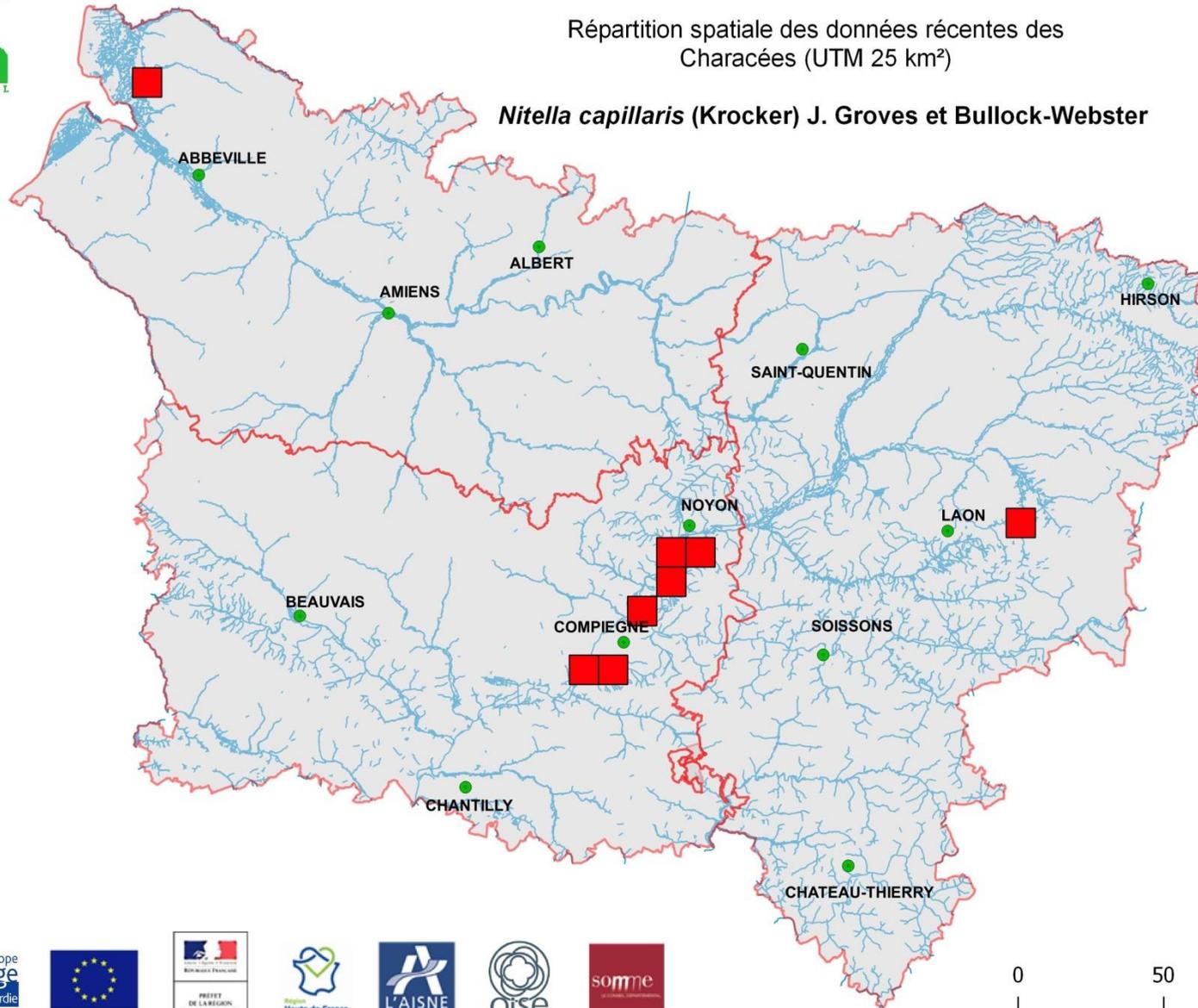




Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Nitella capillaris (Krocker) J. Groves et Bullock-Webster



0 50 100 km

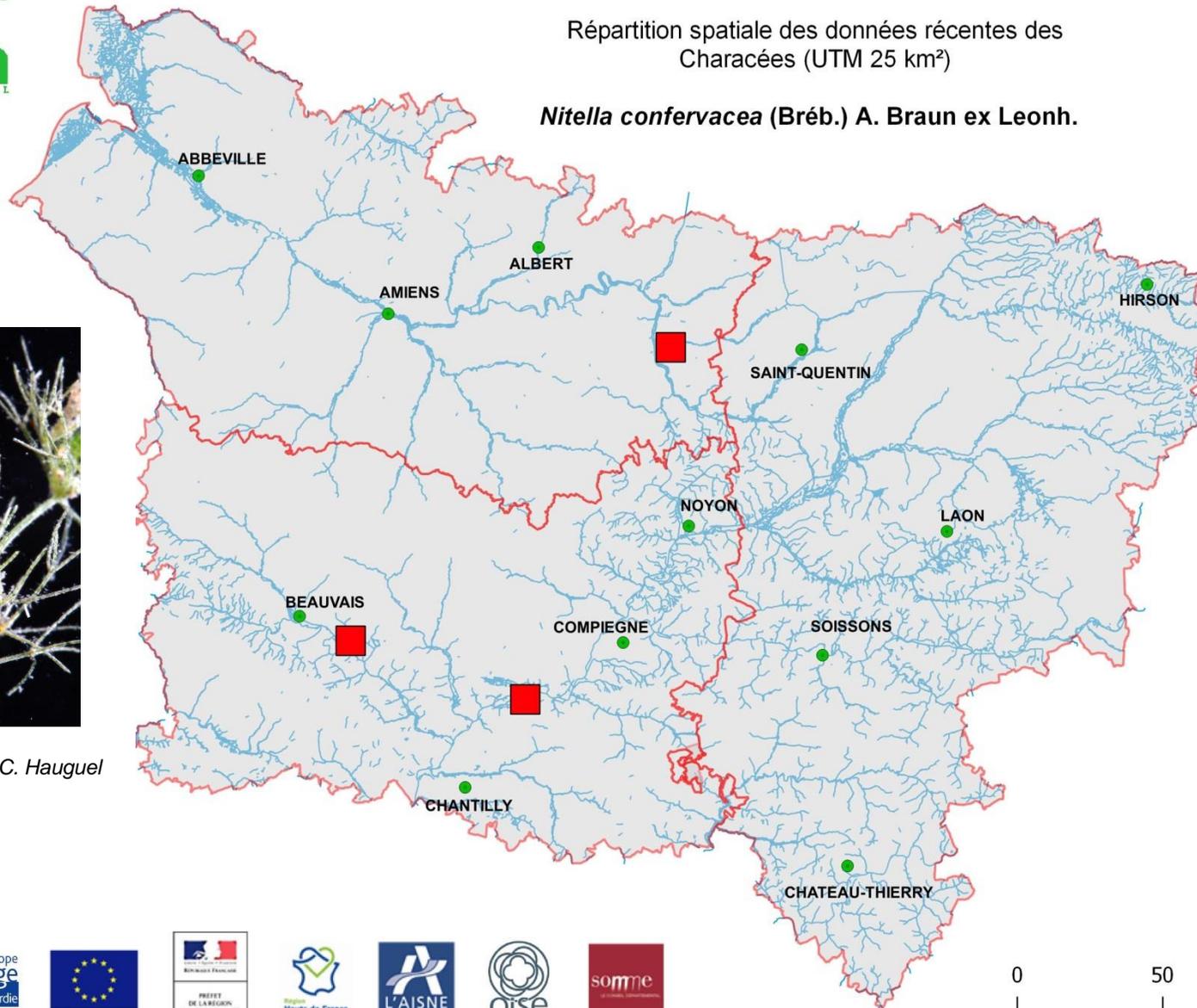


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella confervacea (Bréb.) A. Braun ex Leonh.



N. confervacea © JC. Hauguel

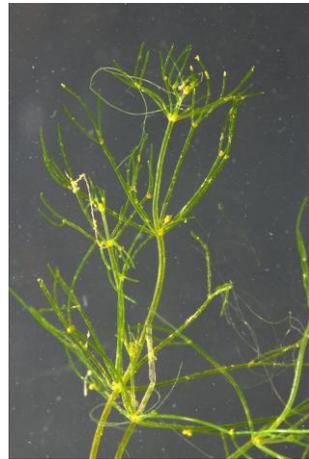


0 50 100 km

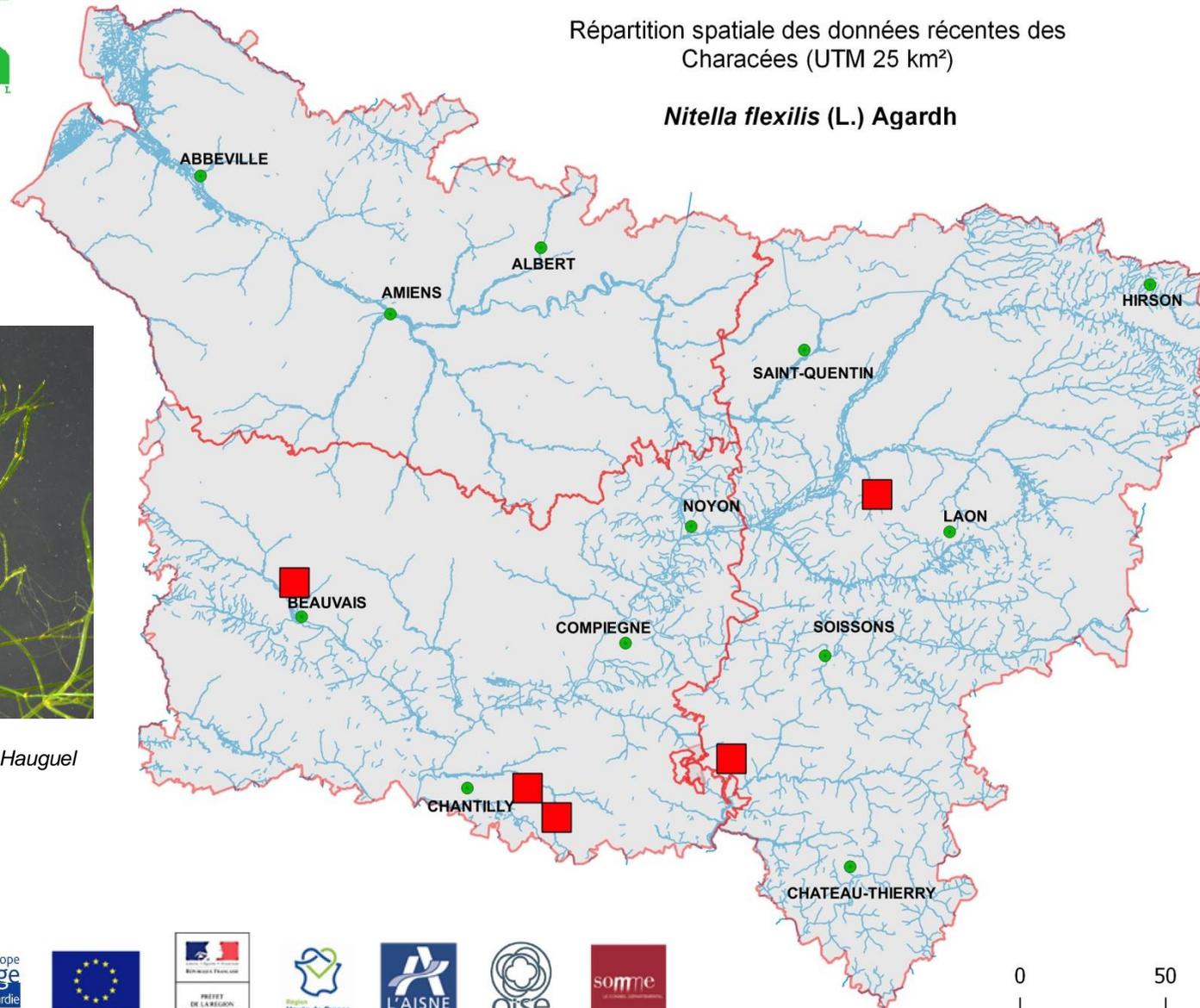


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella flexilis (L.) Agardh



N. flexilis © JC. Hauguel



0 50 100 km

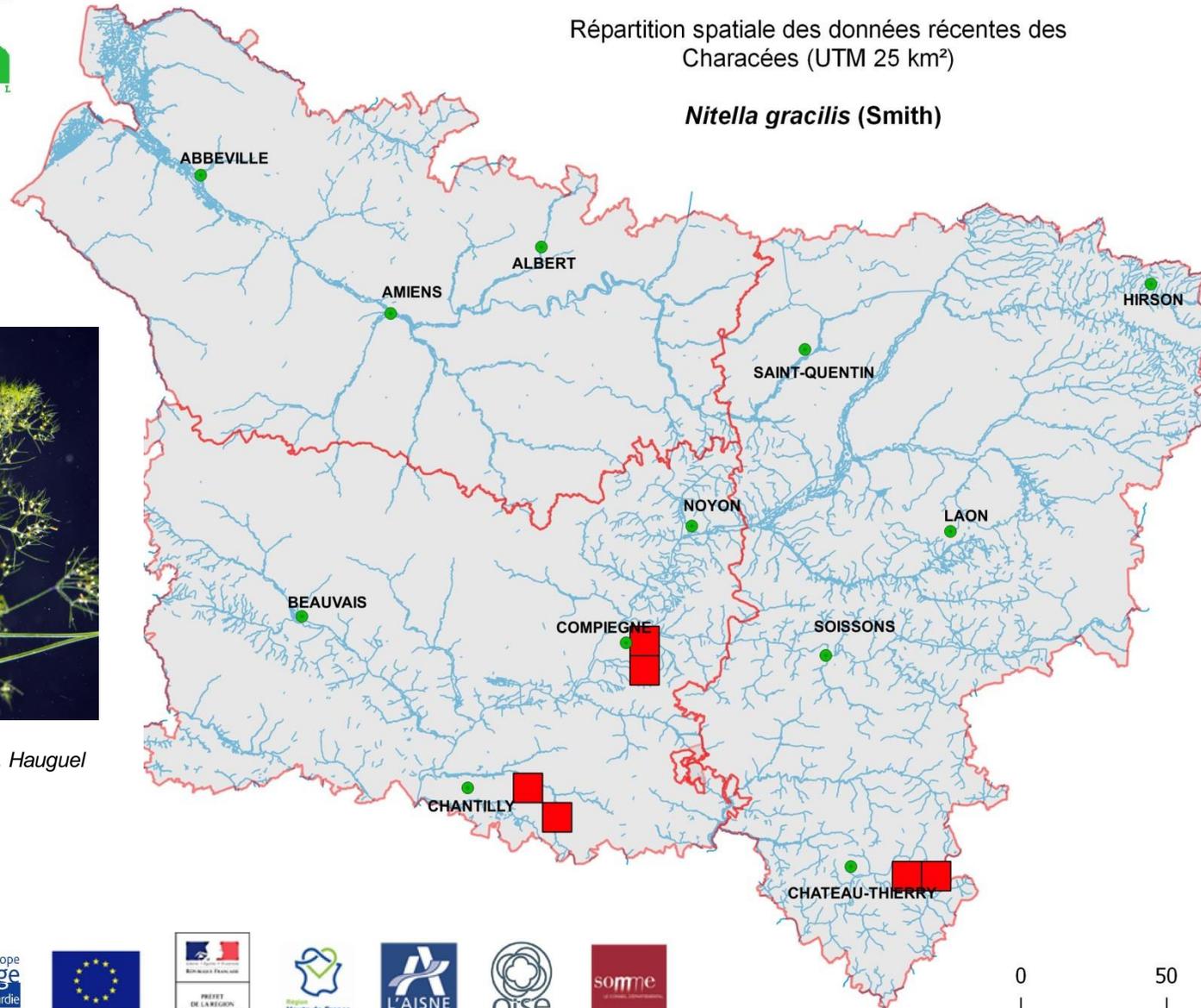


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella gracilis (Smith)



N. gracilis © JC. Hauguel

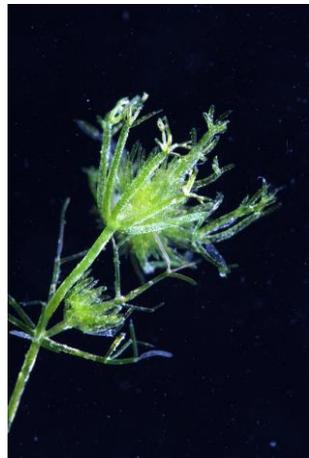


0 50 100 km

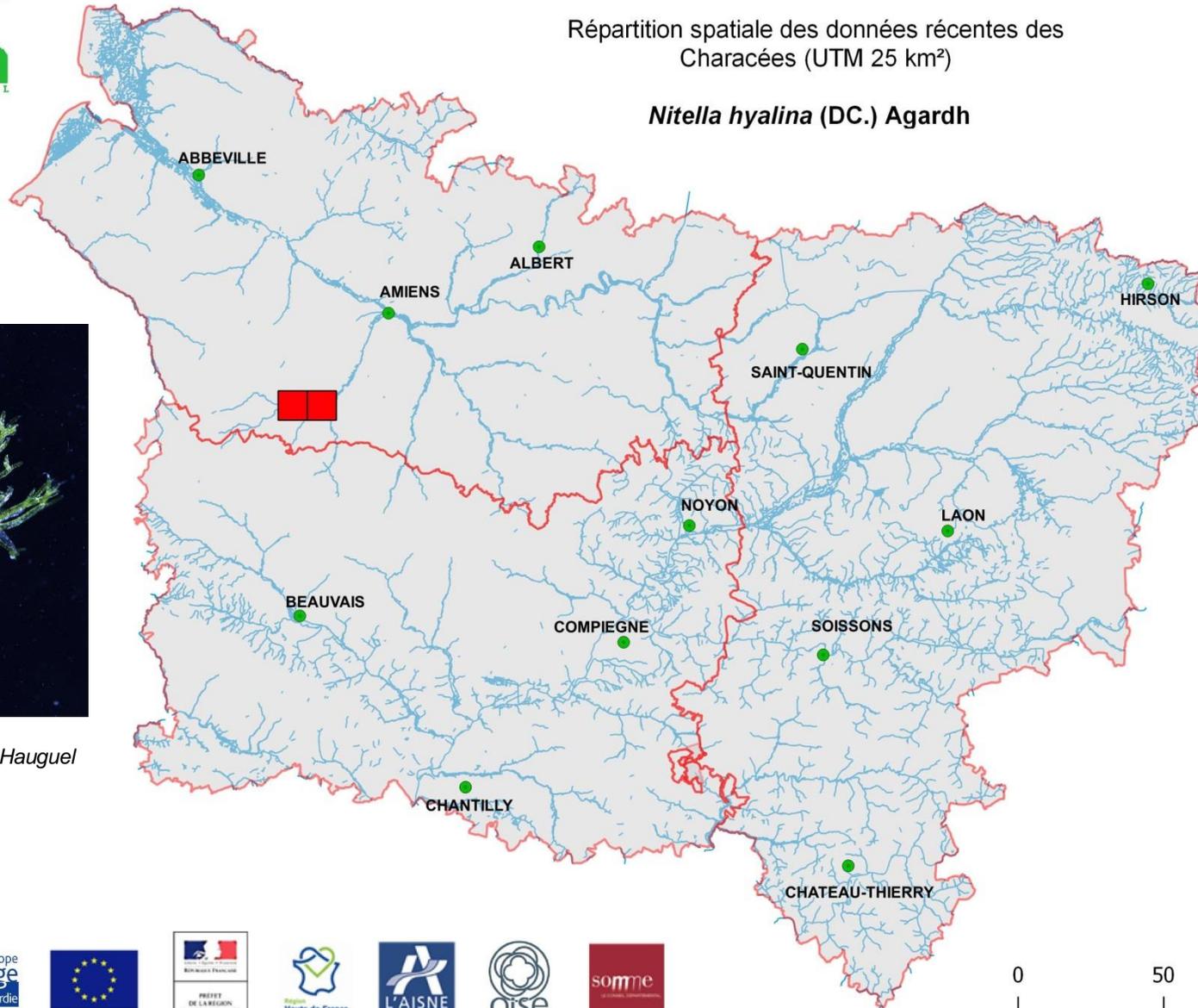


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella hyalina (DC.) Agardh



N. hyalina © JC. Hauguel



0 50 100 km

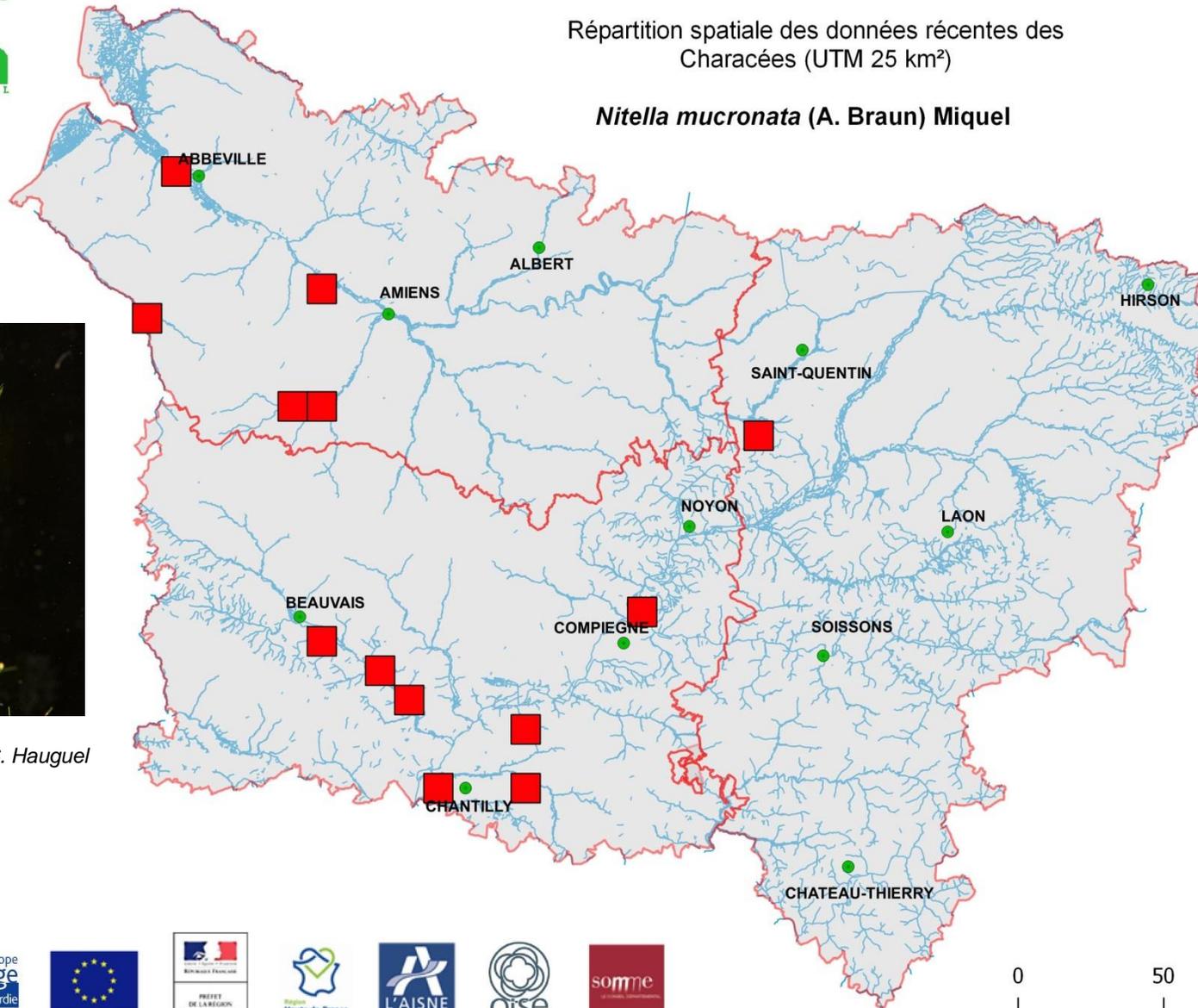


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella mucronata (A. Braun) Miquel



N. mucronata © JC. Hauguel



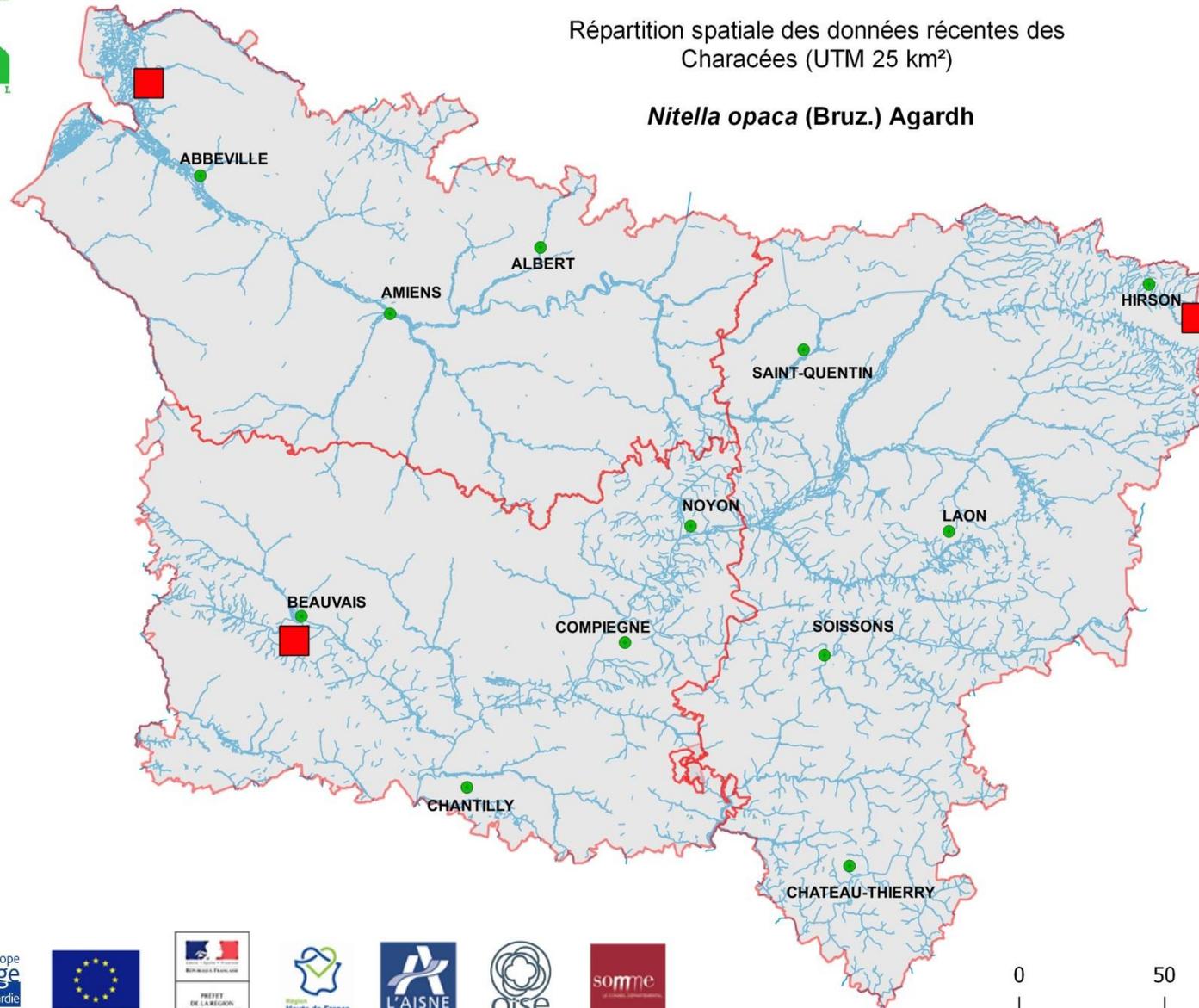
0 50 100 km



Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Nitella opaca (Bruz.) Agardh

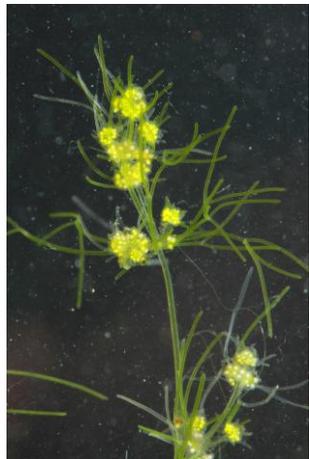


0 50 100 km

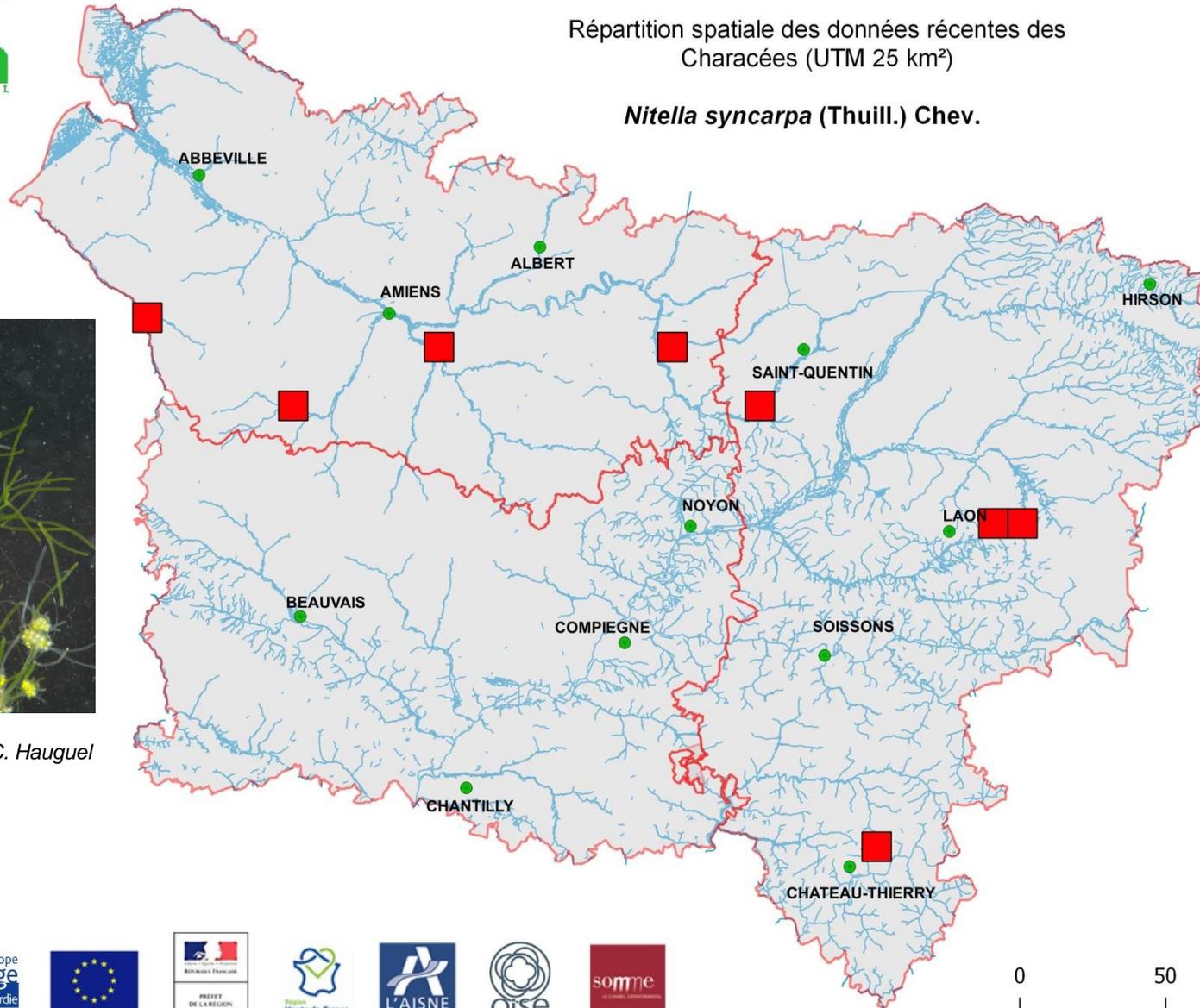


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella syncarpa (Thuill.) Chev.



N. syncarpa © JC. Hauguel



0 50 100 km



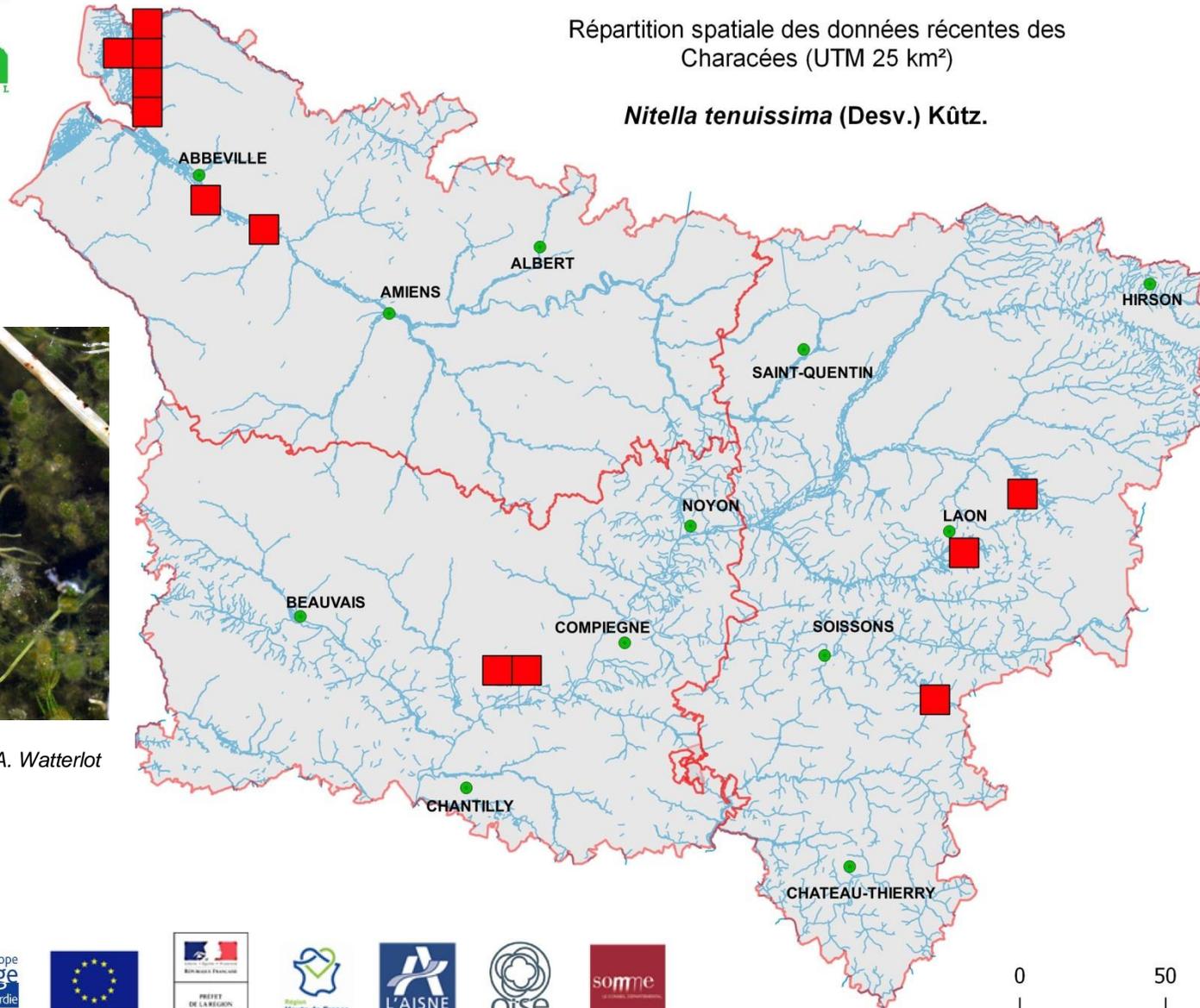
Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)



Nitella tenuissima (Desv.) Kütz.



N. tenuissima © A. Watterlot



0 50 100 km

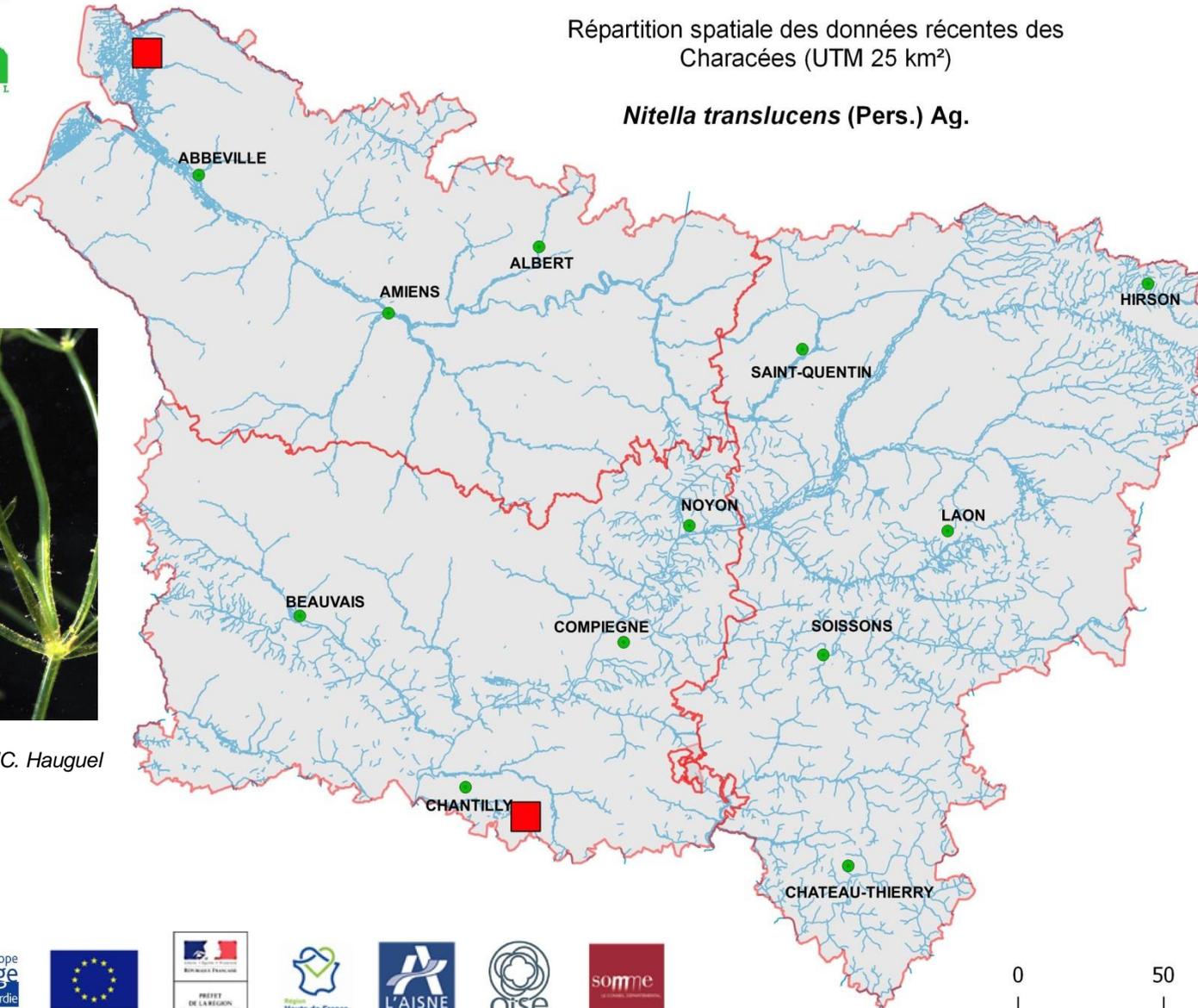


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitella translucens (Pers.) Ag.



N. translucens © JC. Hauguel



0 50 100 km

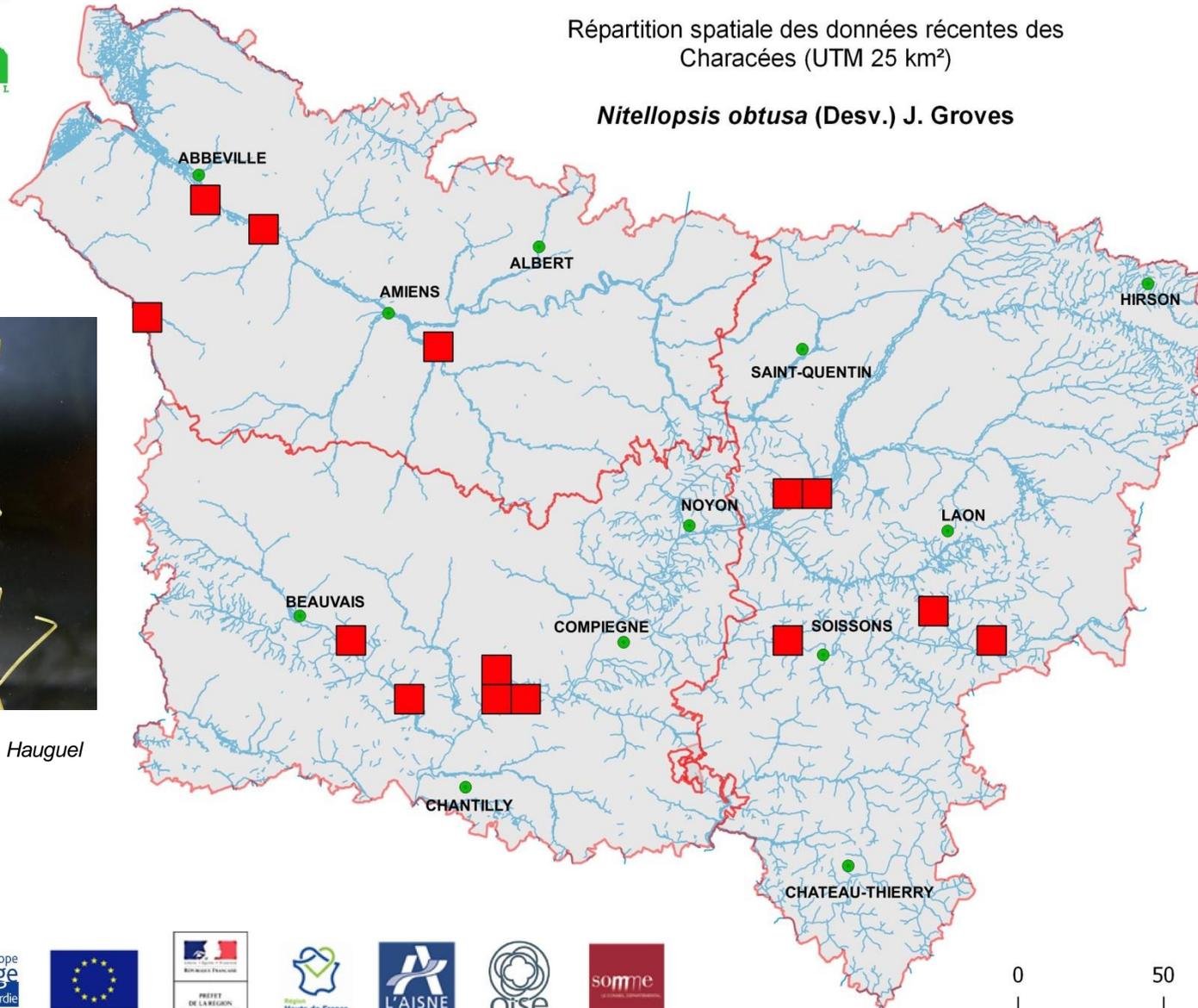


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Nitellopsis obtusa (Desv.) J. Groves



N. obtusa © J.C. Hauguel



0 50 100 km

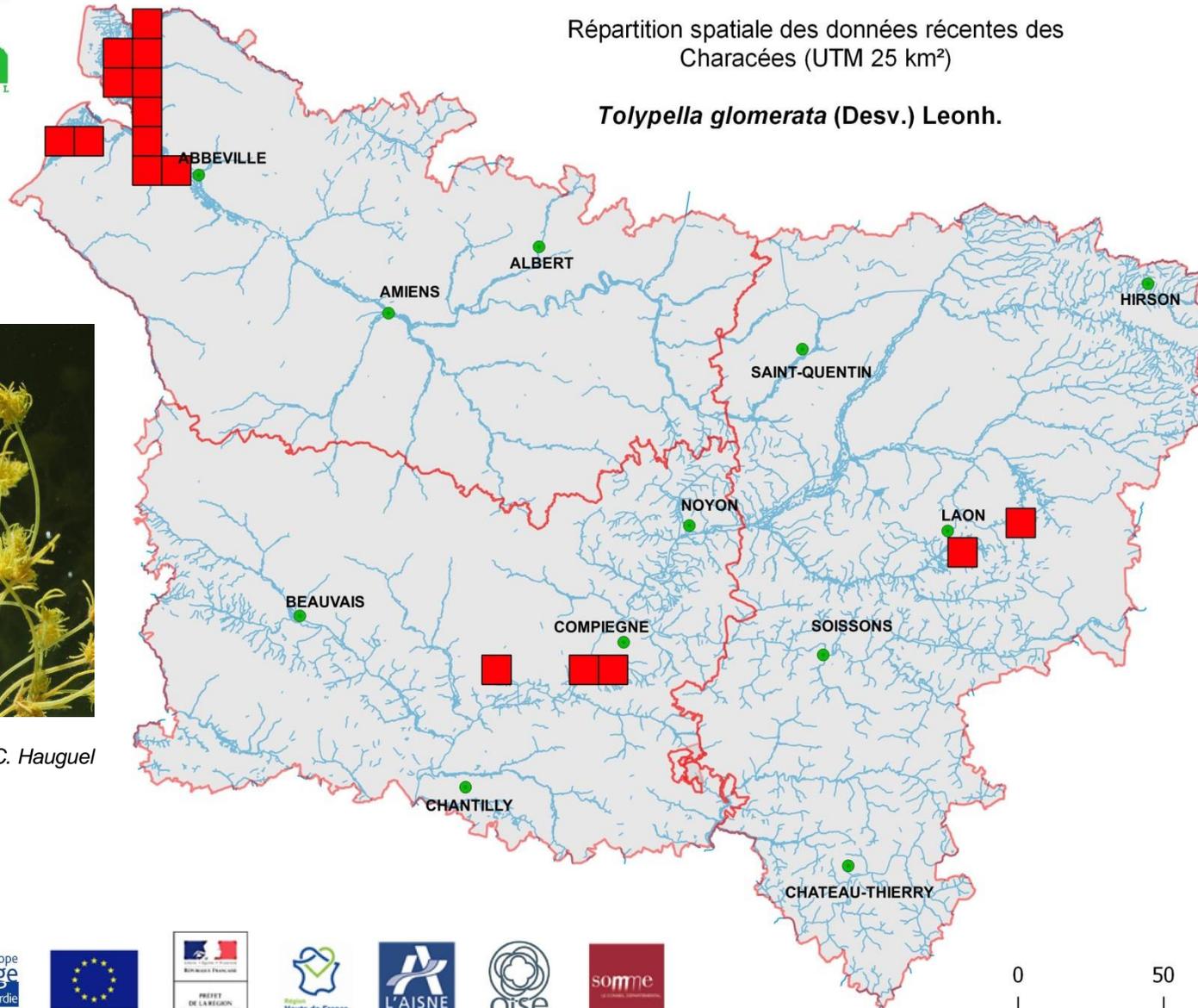


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Tolypella glomerata (Desv.) Leonh.



T. glomerata © JC. Hauguel



0 50 100 km

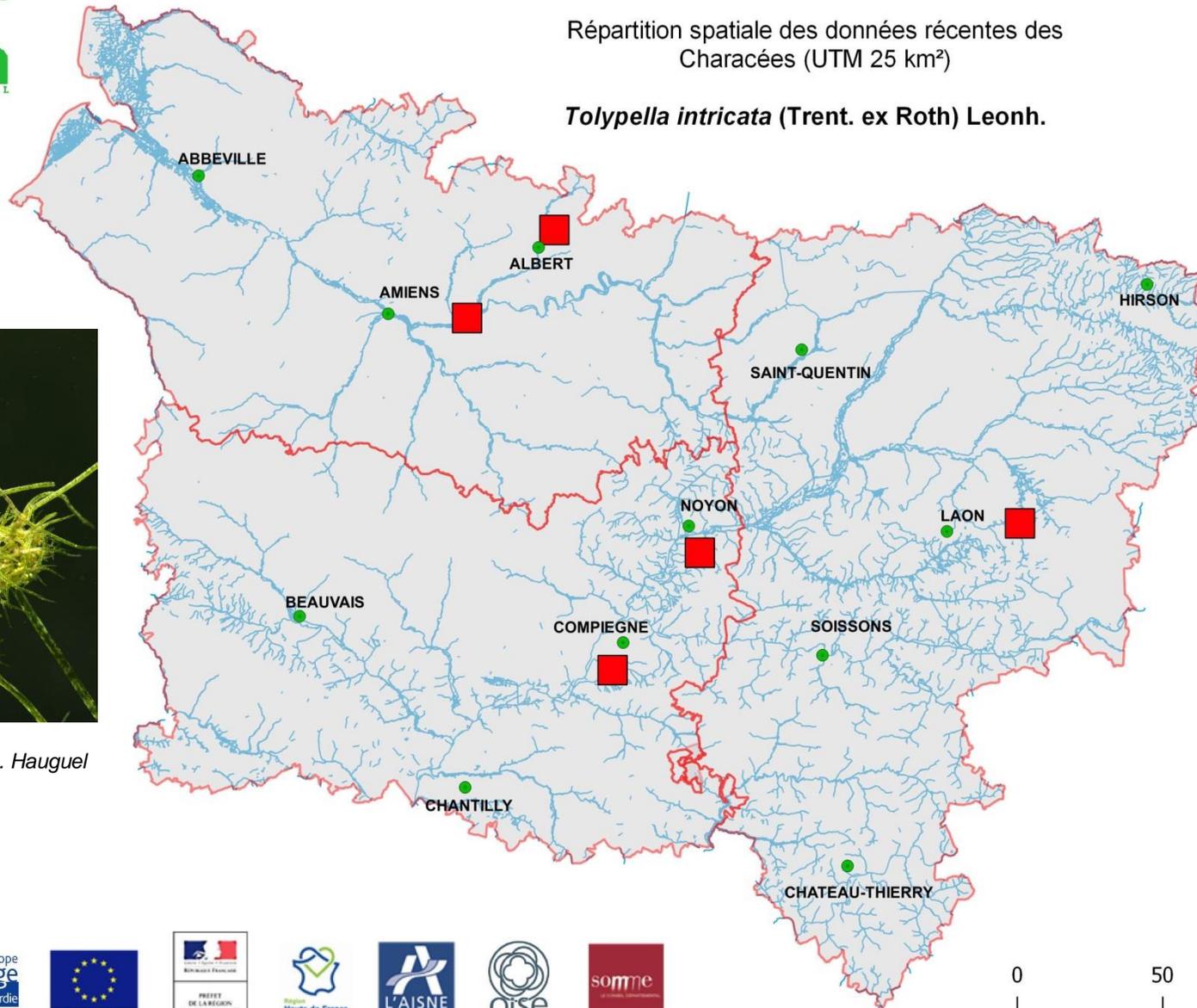


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Tolypella intricata (Trent. ex Roth) Leonh.



T. intricata © JC. Hauguel

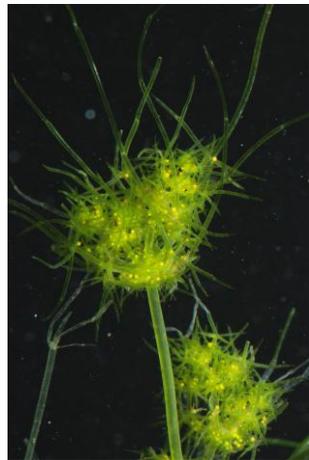


0 50 100 km

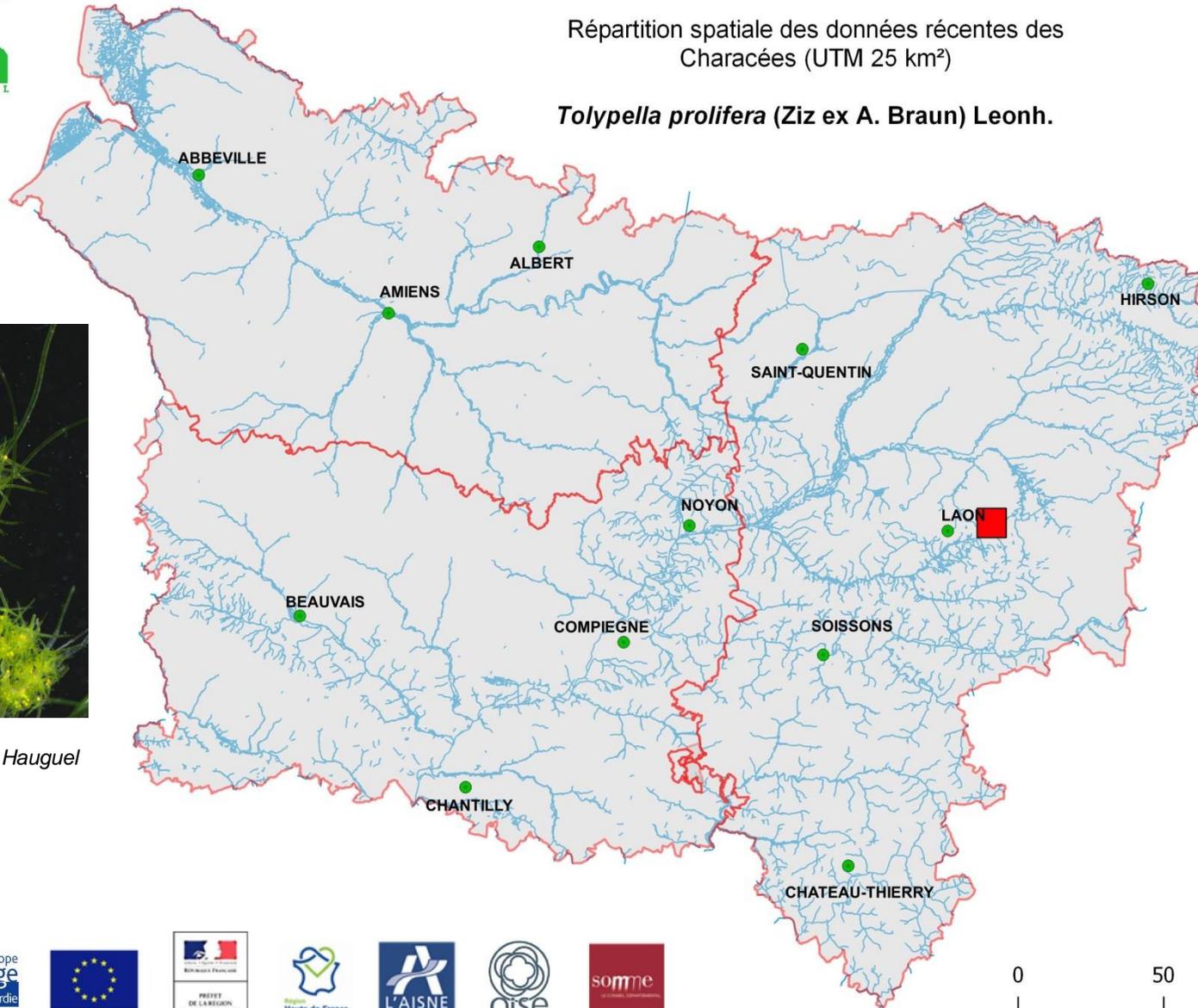


Répartition spatiale des données récentes des
Characées (UTM 25 km²)

Tolypella prolifera (Ziz ex A. Braun) Leonh.



T. prolifera © JC. Hauguel



0 50 100 km