



MÉTHODE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES

« EAUX OLIGO-MÉSOTROPHES CALCAIRES AVEC VÉGÉTATION BENTHIQUE À *CHARA* SPP. » (HABITAT UE 3140)

Contribution méthodologique visant à l'évaluation de l'état de conservation des herbiers de Characées vivaces

Décembre 2019

Conservatoire Botanique National





MÉTHODE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES

« EAUX OLIGO-MÉSOTROPHES CALCAIRES AVEC VÉGÉTATION BENTHIQUE À *CHARA* SPP. » (HABITAT UE 3140)

Rédaction Raphaël COULOMBEL
Aymeric WATTERLOT

Relecture Thierry CORNIER
Jean-Christophe HAUGUEL

Composition Marjorie VERHILLE

Direction et coordination scientifiques Thierry CORNIER
(Directeur général)

Décembre 2019

Conservatoire Botanique National



Les travaux engagés par le CBNBL ont été réalisés dans le cadre du programme « d'actualisation, de valorisation des connaissances et de conservation de la flore sauvage et des végétations [Phase 2] ». Celui-ci a bénéficié du soutien financier de l'Union Européenne (Fonds FEDER), de l'État, de la Région Hauts-de-France, et des Départements de l'Oise et de la Somme.

Photographies de couverture

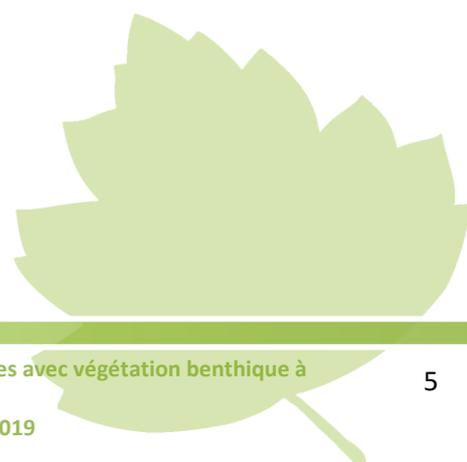
- Herbar de *Chara polyacantha* ; © Raphaël COULOMBEL ; juin 2019.
- Prélèvement de *Chara* div. sp. à Cléry-sur-Somme ; © Raphaël COULOMBEL ; août 2019.

Référence à utiliser pour toute citation de l'étude

COULOMBEL, R. & WATTERLOT, A. 2019. - Méthode d'évaluation de l'état de conservation des « eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. » (Habitat UE 3140). Conservatoire botanique national de Bailleul, 31 p. Bailleul.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
1. MATÉRIEL ET MÉTHODES	9
1.1. Élaboration de la grille d'évaluation.....	10
1.2. La méthode de prospection	13
1.3. Les sites étudiés	14
2. RÉSULTATS	17
2.1. Résultats généraux.....	18
2.2. Résultats par site	18
3. DISCUSSION	23
CONCLUSION	27
BIBLIOGRAPHIE	29



INTRODUCTION



Le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) a chargé le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) de mettre en place des méthodes standardisées pour évaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000, afin de répondre d'une part, à l'article 17 de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (DHFF) et d'autre part, à l'obligation réglementaire de l'article R.414-11 du Code de l'Environnement (ANONYME, 2008). En effet, dans le cadre de la DHFF, chaque État membre doit assurer le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire dans un état de conservation favorable, afin de contribuer au maintien de la biodiversité (BENSETTITI *et al.*, 2006 et 2012 *in* VIRY, 2013).

C'est pourquoi le MNHN a travaillé à plusieurs reprises à la réalisation d'une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire (MACIEJEWSKI, 2012 ; VIRY, 2013 ; MISTARZ & LATOUR, 2019a). Cela a abouti en 2019 à une grille d'évaluation nationale des « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. » UE 3140 (MISTARZ & LATOUR, 2019b).

Cet ultime travail mené par le MNHN en 2018-2019 (MISTARZ & LATOUR, 2019b) présente une grille d'évaluation de l'état de conservation (EC) de l'habitat UE 3140, à l'intérieur de laquelle plusieurs paramètres sont à évaluer selon différents critères (fig. 1). Le travail de relevé sur le terrain doit ensuite permettre de renseigner des indicateurs par le biais de valeurs quantitatives et qualitatives qui permettent d'évaluer chaque critère. Ces indicateurs sont de différentes natures : indicateurs physiques (envasement, turbidité, atteintes à l'échelle du site Natura 2000 ou de l'habitat...) mais aussi des indicateurs floristiques (recouvrement en Characées, en espèces eutrophiles, déstructurantes...). Cette grille d'évaluation nationale se veut abordable pour l'ensemble des gestionnaires de sites Natura 2000. Dans la limite du possible, le recueil de données doit être peu coûteux en temps et demander peu de compétences. Pour cette raison, la grille actuellement proposée par le MNHN ne nécessite pas, par exemple, une détermination des charophytes au rang spécifique (tache fastidieuse et chronophage qui demande un certain niveau d'expertise).

Dans ce contexte et sur la base des travaux préalablement menés par PREY et HAUGUEL (2014), le CBNBL a souhaité reprendre la dernière grille d'évaluation existante (MISTARZ & LATOUR, 2019b) avec la volonté de proposer des adaptations et des améliorations (précisions d'ordres technique, floristique et physique). En effet, selon GAUDILLAT *et al.* (2018), le périmètre de l'habitat se définit par la présence des végétations relevant des *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969 ou des *Charetalia hispidae* Krausch *ex.* W. Krause 1997. Cela implique donc au préalable de caractériser les communautés végétales d'un point de vue phytosociologique. Ainsi, la détermination au rang spécifique des échantillons de Characées nous paraît indispensable à l'évaluation des herbiers de Characées, ce qui n'était pas le cas dans la grille nationale (MISTARZ & LATOUR, 2019b) ; c'est pourquoi nous le proposons comme un axe majeur d'amélioration. Nos tests de terrain menés en 2019 nous ont permis d'identifier plusieurs autres voies d'amélioration, que ce soit sur la méthode d'échantillonnage ou encore sur les indicateurs et leurs modalités.

Précisons que ce premier travail de révision de la grille nationale de l'habitat UE 3140, mené par le CBNBL, s'est focalisé uniquement sur les communautés vivaces de Characées, relevant de l'ordre des *Charetalia hispidae* et croissant généralement dans des plans d'eau permanents, en eaux plus ou moins profondes.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES



1.1. ÉLABORATION DE LA GRILLE D'ÉVALUATION

La grille d'évaluation présente ci-dessous est issue des travaux du MNHN (MISTARZ & LATOUR, 2019b). Elle nous a servi de base de travail et de réflexion, afin d'être adaptée en vue d'une évaluation plus fine de l'état de conservation des herbiers relevant de l'habitat UE 3140.

Grille d'indicateurs pour l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. » (UE 3140) à l'échelle du site Natura 2000.

Paramètre	Critère	Indicateur	Échelle	Résultats attendus	Notes
Surface	Surface couverte	Évolution du nombre de pièces d'eau où l'habitat est présent	Site	Stabilité, progression	0
				Régression	-10
Structures et fonctions	Sédimentation	Signe d'envasement	Placette	Non	0
				Oui	-10
	Qualité de l'eau	Turbidité de l'eau	Placette	Claire	0
				Trouble	-10
	Composition floristique	Recouvrement des Characées (%)	Placette	> 40	0
				10-40	-10
				< 10	-20
		Nombre d'espèces eutrophiles	Placette	0	0
				≤ 2	-10
				> 2	-20
Recouvrement des espèces déstructurantes (%)	Placette	< 1	0		
		1-10	-5		
> 10	-20				
Présence d'algues filamenteuses (malus)	Placette	Oui	-10		
Altérations	Atteintes lourdes	Recouvrement des atteintes quantifiables en surface	Polygone	Somme des points = 0	0
				Somme des points = 1	-5
				Somme des points ≥ 2	-10
	Atteintes diffuses	Impact des atteintes difficilement quantifiables en surface	Site	Nul ou négligeable	0
				Moyen	-10
				Fort	-20

Figure 1 - Grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat UE3140, d'après le MNHN (MISTARZ & LATOUR, 2019)

À partir de ces indicateurs (physiques, floristiques et surfaciques) proposés dans la grille nationale selon MISTARZ & LATOUR (2019b) et du travail issu de PREY et HAUGUEL (2014), nous avons apporté plusieurs modifications de fond sur les indicateurs (changements de modalités, fusion d'indicateurs, ajouts, suppressions). Les notes à attribuer aux indicateurs ont elles aussi évolué (changements des valeurs seuils).

Nos réflexions nous ont ainsi permis d'aboutir à la grille suivante (Fig. 2), que nous proposons pour évaluer l'état de conservation des végétations relevant des *Charetales hispidae* (herbiers vivaces) parmi des herbiers de l'habitat UE 3140. En effet, nous avons fait le choix d'établir une grille d'évaluation pour une partie seulement des végétations à Characées du code UE 3140 (uniquement celles appartenant à l'ordre phytosociologique des *Charetales hispidae* au sein de la classe phytosociologique des *Charetea*). En effet, il nous paraît délicat d'évaluer

l'état de conservation de tous les herbiers de l'habitat UE 3140, avec une seule et même grille d'évaluation, alors que les deux ordres - relevant des *Charetea* - sont constitués d'espèces aux stratégies, traits fonctionnels et écologies différents.

Cette grille d'évaluation de l'état de conservation des herbiers des *Charetalia hispidae* proposée par le CBNBL est une grille de cotation avec une valeur initiale de 100 points, à laquelle on soustrait ou on ajoute des points selon les renseignements apportés pour les huit indicateurs à renseigner au sein d'une placette d'habitat expertisé.

Évaluation de l'état de conservation des végétations à Characées vivaces, relevant des <i>Charetalia hispidae</i> (3140)				
Commune		Lieu dit		
Date		Localisation		
Observateur(s)		Remarque		
CRITÈRE	INDICATEUR	Échelle de collecte	MODALITÉ	NOTE
	Description des indicateurs			
Surface de l'habitat	Évolution de la surface entre 2 évaluations de l'état de conservation (indiquer les causes de l'évolution)	Site [intégrant la(es) placette(s)]	Progression notable (+ 10 % surf. en plus)	+10
			Stabilité [saisi par défaut en Etat initiale]	0
			Régression notable (+ 10 % surf. en moins)	-10
Végétations de contact (avec la pièce d'eau)	Végétations adjacentes : ouvertes / arborescente	Placette + alentours	Prairies/Roselière/Mégaphorbiaie	0
			Fourrés arbustifs (< 7 m)	-10
			Boisement spontané (> 7 m)	-20
			Peupleuraie / plantation	-30
Composition floristique	Recouvrement en espèces typiques : <i>Chara major</i> ; <i>C. polyacantha</i> ; <i>C. intermedia</i> ; <i>C. hispida</i> ; <i>Nitellopsis obtusa</i> ; [<i>C. aspera</i> ; <i>C. contraria</i>]*	Placette	> 35 %	0
			15-35 %	-10
			< 15 %	-25
	Recouvrement en charophytes annuelles à large spectre écologique (<i>Chara globularis</i> ; <i>Chara gr. vulgaris</i>)	Placette	< 10%	0
			10-25%	-5
			25-50%	-10
			>50%	-15
	Recouvrement en phanérogames aquatiques, indigènes (cf. liste : <i>Nymphaeaceae</i> ; <i>Myriophyllum</i> ; <i>Potamogeton</i> ; <i>Ceratophyllum</i>)	Placette	<10 % ("diffuses")	0
10-25 % ("régulières")			-10	
>25 % ("abondantes")			-20	
Recouvrement des EEE (cf. liste : <i>Elodea sp.</i> ; <i>Ludwigia sp.</i> ; <i>Myriophyllum heterophyllum</i> ; <i>Lemna minuta</i> ...)	Placette	<1 % (absentes ou ponctuelles)	0	
		1-10 % (régulières mais "diffuses")	-15	
		>10% ("significativement présentes")	-30	
Eau	Turbidité [Profondeur d'eau =]	Placette	visibilité au fond	0
			visibilité à 50% de la profondeur	-10
			visibilité à 25% de la profondeur	-20
Altérations	Épaisseur de vase [Vase =]	Placette	< 0,5 m	0
			0,5 à 1 m	-10
			> 1 m	-20

Figure 2 - Grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat UE 3140, après modifications et apports du CBNBL en 2019

* nous avons pris le parti de placer *Chara aspera* et *Chara contraria* dans la catégorie « espèce typique » des *Charetalia hispidae*, bien que cela soit discutable. En effet, ces deux espèces ont une large valence écologique, c'est pourquoi certains auteurs les considèrent comme des caractéristiques de la classe des *Charetea*. Nous suivons les choix du Prodrome des Végétations de France (PVF2), qui considère *Chara contraria* comme un taxon caractéristique des *Charetalia hispidae* (FELZINES et LAMBERT, 2016).

Les différences notables avec la grille proposée par le MNHN sont listées ci-après :

- prise en compte de la végétation adjacente à la pièce d'eau (le contexte paysager environnant) ;
- détermination à l'espèce des échantillons de Characées et précision du pourcentage de recouvrement des taxons, en distinguant les espèces typiques et celles à large spectre écologique ;
- précision de la turbidité au *pro rata* de la profondeur d'eau (profondeur à laquelle on perd la visibilité d'un « disque de Secchi ») ;
- prise en compte et précision de la profondeur d'eau, dans la case « turbidité » (relevée à titre indicatif, pour permettre la réalisation de suivis diachroniques) ;
- prise en compte et précision de l'épaisseur de vase, dans la case « épaisseur de vase » (pour l'éventuelle mise en œuvre de suivis diachroniques) ;
- précision du % de recouvrement en phanérogames (au sein du relevé effectué) ;
- précision du % de recouvrement en espèces exotiques envahissantes (EEE).

Une fois ces informations renseignées, il est alors possible de calculer la somme du nombre de points soustraits ou additionnés à la valeur de base de 100 points, que possède une végétation évaluée avec la grille du CBNBL. De fait, toute végétation évaluée avec cette grille obtient une note sur 100, qualifiant son état de conservation.

Nous reprenons ici les classes d'état de conservation déjà utilisées par GAUDILLAT *et al.* (2018) et MISTARZ & LATOUR (2019), pour qualifier l'état de conservation des végétations évaluées. Celui-ci doit être qualifié de la manière suivante « Dégradé, Altéré, Favorable ou Optimal » selon la note obtenue et en se référant à la légende ci-dessous (tableau 1) :

Notes	0 - 35	40 - 65	70 - 85	90 - 100
État cons.	Dégradé	Altéré	Favorable	Optimal

Tableau 1 - Correspondance entre l'état de conservation d'une végétation et la note obtenue avec la grille d'évaluation

Notons également que le postulat de départ de cette méthode consiste à considérer l'état de référence comme étant la valeur théorique de 100 obtenue avec la grille d'évaluation du CBNBL (Figure 2). En effet, un état de conservation optimal (note entre 90 et 100, d'après GAUDILLAT *et al.* (2018)) d'un herbier de Characées relevant des *Charetalia hispidae* (UE 3140), est caractérisé par les critères suivants :

- la dominance (plus de 35 %) des espèces caractéristiques des herbiers vivaces de l'habitat : *Chara hispida* var. *major*, *C. hispida*, *C. polyacantha*, *C. intermedia*, *Nitellopsis obtusa*, mais aussi *Chara contraria* et *Chara aspera* (la prise en compte de ces deux dernières espèces est arbitraire et contestable) ;
- une présence diffuse (< 10 %) d'espèces de Characées euryèces : *Chara globularis*, *Chara gr. vulgaris* (car leur valence écologique n'est pas indicatrice d'une stabilité de l'habitat) ;
- une absence, ou un très faible recouvrement de phanérogames aquatiques ;
- un substrat peu envasé ;
- une eau relativement claire permettant à vue de distinguer la distribution des végétaux de la zone « littorale » (au sens de l'IBML) ;

- une végétation plus ou moins ouverte en périphérie de l'herbier (notion de végétation adjacente).

Dans le cas d'une expertise d'une grande étendue d'eau, l'évaluation se fera en plusieurs points du plan d'eau (placettes), jugés représentatifs de la composition floristique de l'habitat, mais aussi des atteintes et pressions observées à l'échelle du plan d'eau (d'après GAUDILLAT *et al.*, 2018 in MISTARZ & LATOUR, 2019).

1.2. LA MÉTHODE DE PROSPECTION

Pour les grandes étendues d'eau (étang, gravière, etc.), les prospections doivent être réalisées à l'aide d'une embarcation (canoë, barque, pédalo) afin de parcourir la totalité de la pièce d'eau. Dans un premier temps, il faut détecter à vue (si possible, sinon par lancers de grappin) l'emplacement des herbiers de Characées et dans un second temps, avoir une notion de leur recouvrement approximatif à l'échelle de la pièce d'eau (impératif de disposer d'une estimation de la surface totale couverte par les communautés de Characées). Idéalement, le contour des aires d'occurrence des herbiers de Characées détectés doit être réalisé au GPS, sous forme de polygones, sinon il devra être estimé à « dire d'expert ».

Pour l'expertise des biotopes de taille plus restreinte (ex : mare), il est proposé d'appliquer, depuis la berge, la méthode des lancers de grappin évoquée dans PREY et HAUGUEL (2014). En revanche, la principale limite de la méthode des « six lancers de grappin » (PREY et HAUGUEL, 2014) est que l'on ne peut pas se faire une idée précise de la structure spatiale de la végétation.

Une fois les secteurs les plus riches en herbiers de Characées repérés, il faut choisir des placettes (de quelques m² à plusieurs centaines de m²) *a priori* représentatives des herbiers existants dans la pièce d'eau. Sur ces placettes, il faut réaliser un relevé phytosociologique et renseigner la grille d'évaluation de l'EC de l'habitat, développée par le CBNBL (Fig. 2), afin d'avoir une note de l'EC de chacune des placettes. La taille des placettes analysées (identique à la surface du relevé phytosociologique effectué) dépendra de la surface homogène d'herbier de Characées disponible sur le site, en veillant à respecter la notion d'aire minimale développée en phytosociologie, soit un minimum de plusieurs m² dans le cas présent.

En résumé, par placette, il faut :

- prendre un point GPS au centroïde du relevé (= placette) pour le géolocaliser (et assurer un suivi diachronique, si besoin) ;
- effectuer au moins six lancers de grappin pour échantillonner la placette (PREY et HAUGUEL, 2014) ;
- faire un relevé phytosociologique de l'herbier échantillonné afin d'avoir les abondances/dominances de chaque taxon et de permettre l'identification du syntaxon ;
- récolter les échantillons de Charophytes attrapés à l'aide du grappin, les conditionner afin de les identifier à la loupe binoculaire, ultérieurement en laboratoire. Pour ces espèces à identifier en laboratoire, il est impératif de quantifier la présence de celles-ci au préalable sur le terrain, lors de l'expertise d'un herbier au grappin (noter *a minima* si ce sont des individus de grande taille, de petite taille, triplostiques ou diplostiques

- qui dominant, afin de confirmer ces impressions de terrain - basées sur la morphologie - lors de la détermination, qui sera effectuée *a posteriori* ;
- remplir la grille d'évaluation de l'EC développée par le CBNBL en 2019 (Fig. 2).

N.B. : la profondeur d'eau et l'envasement sont à mesurer à l'aide d'une pige bathymétrique et la turbidité de l'eau avec un « disque de Secchi ».



Cliché 1 - Prélèvement de Characées en vue d'une évaluation de l'état de conservation des habitats du code UE 3140 à Cléry-sur-Somme. © R. COULOMBEL - Août 2019

1.3. LES SITES ÉTUDIÉS

Dans le cadre de cette phase de test de la méthode, deux sites labellisés RAMSAR ont été échantillonnés. Il s'agit de la « Vallée de la Somme et de l'Avre » dans le département de la Somme et des « Marais de Sacy » dans l'Oise.

Au total, sept communes ont fait l'objet de prospections afin de tester cette grille d'évaluation développée par le CBNBL : Long (80), Longpré-les-Corps-Saints (80), Hangest-sur-Somme (80), La Chaussée-Tirancourt (80), Camon (80), Cléry-sur-Somme (80) et Sacy-le-Grand (60), (Figure 3, ci-après).

Localisation des sites expertisés en 2019, en Picardie

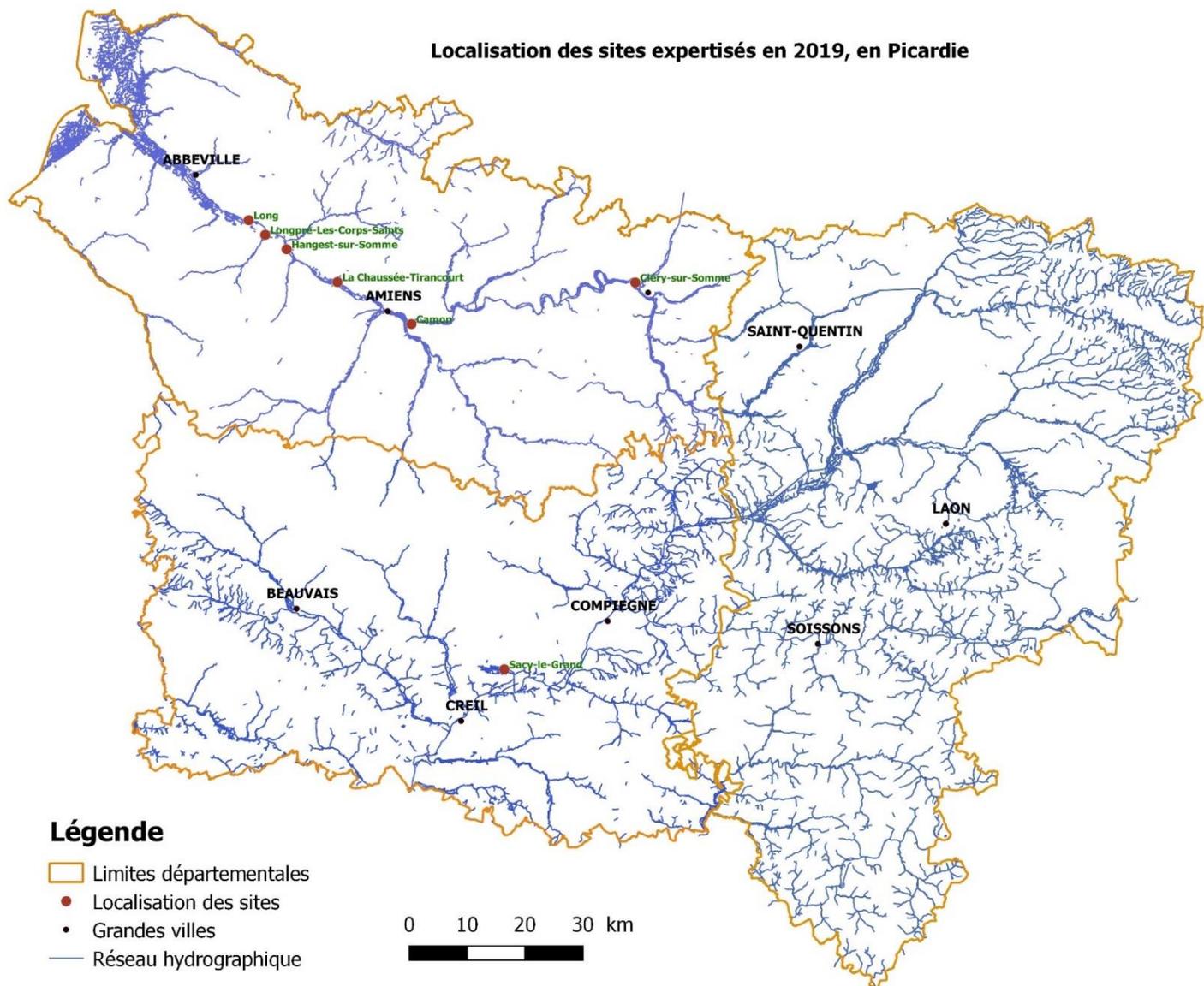


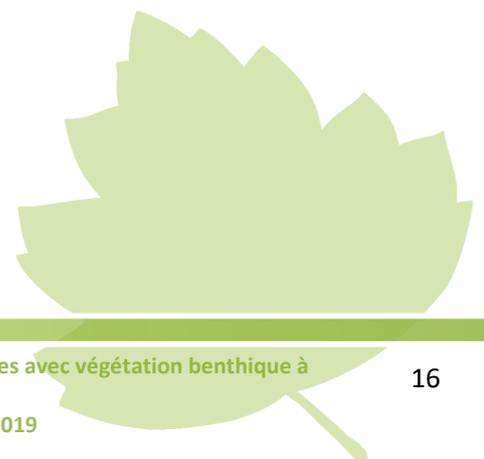
Figure 3 - Cartographie des sept sites expertisés en 2019 par le CBNBL afin de tester la grille d'évaluation de l'habitat UE 3140

Les dates de passage sur les sites expertisés, sont les suivantes :

- le 19/07/2019 à Long (80), « Étang des provisions » ;
- le 19/07/2019 à Longpré-Les-Corps-Saints (80), « le Grand Marais » ;
- le 19/08/2019 à Cléry-sur-Somme (80), « l'Étang de Haut » ;
- le 02/10/2019 à Hangest-sur-Somme (80) (Ancienne gravière) ;
- le 02/10/2019 à Camon (80), « Marais d'Hecquet » ;
- le 17/10/2019 à Sacy-le-Grand (60), « Étang du Métro » ;
- le 02/10/2019 à La Chaussée-Tirancourt (la Frayère).



- Cliché 2** - Prélèvement de *Nitellopsis obtusa* à Longpré-les-Corps-Saints
Cliché 3 - Prélèvement de deux espèces du genre *Chara* en mélange à Cléry-sur-Somme
Cliché 4 - Prélèvement de Characées sur l'étang du « Métro » à Sacy-le-Grand
Cliché 5 - Vue d'ensemble de l'étang du « Métro » à Sacy-le-Grand



2. RÉSULTATS



2.1. RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Afin de tester cette grille d'évaluation, des relevés de terrain ont été réalisés sur sept sites en 2019 : six dans la Somme et un dans l'Oise. Ce travail nous a permis de valider la pertinence des indicateurs choisis ainsi que leurs modalités et parfois de les ajuster.

(Dans cette partie résultat, nous parlons d'un état de conservation (EC) des herbiers de l'habitat UE 3140 relevant des *Charetalia hispidae* uniquement).

Nous avons renseigné, au cours de la phase de terrain :

- quatorze grilles d'évaluation de l'EC, dont six sur le site des marais de Sacy, quatre sur une ancienne gravière à Hangest-sur-Somme, deux à Cléry-sur-Somme, une à La Chaussée-Tirancourt et une sur Longpré-Les-Corps-Saints (habitat ne relevant pas du code UE 3140) ;
- quatorze relevés phytosociologiques, systématiquement réalisés en parallèle d'une grille d'évaluation de l'EC renseignés ;
- les surfaces occupées par les herbiers de Characées sur deux sites (Sacy-le-Grand et La Chaussée-Tirancourt), ce qui facilitera la réalisation de suivi à moyen et long termes.

2.2. RÉSULTATS PAR SITE

Les notes obtenues pour chaque placette d'évaluation ainsi que les moyennes par site, figurent ci-après, pour chacun des sites étudiés en 2019 et ayant fait l'objet de résultats positifs.

- **Sacy-le-Grand (« Le Métro »)**

Transect est

Localisation des placettes	Surface des placettes	Syntaxon relevé	Note
Point nord	200 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	100
Point sud	100 m ²	<i>Nitellopsietum obtusae</i>	100

Tableau 2 - Descriptif des évaluations d'EC réalisés et des notes obtenues sur le Transect Est à Sacy-le-Grand (60)

Transect ouest

Localisation des placettes	Surface des placettes	Syntaxon relevé	Note
Point nord	50 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	100
Point central	200 m ²	<i>Nitellopsietum obtusae</i>	95
Point sud	100 m ²	cf. <i>Nitellopsietum obtusae</i>	85
Point devant observatoire	50 m ²	<i>Nitellopsietum obtusae</i>	100

Tableau 3 - Descriptif des évaluations d'EC réalisés et des notes obtenues sur le Transect Ouest à Sacy-le-Grand (60)

D'après nos observations de terrain réalisées en octobre 2019, nous estimons - à dire d'experts - que ce ne sont pas moins de 4,6 ha de l'habitat (relevant du code UE 3140) qui tapissent le fond de l'étang du « Métro » à Sacy-le-Grand. En sachant que ce dernier représente environ 5,5 ha de surface en eau, ce chiffre met en évidence une couverture des herbiers de Characées de l'ordre de plus de 80 % de la surface du plan d'eau. Sur la base des six évaluations produites en 2019, on peut donner une note moyenne de l'EC à l'échelle des placettes échantillonnées. Celle-ci est de 97 sur 100 (n = 6) et cela permet de mettre en avant un EC optimal de l'habitat UE 3140 (bien que l'échantillonnage, via six relevés, soit trop faible par rapport à la surface de l'habitat présent). L'étang du « Métro » est l'un des sites les plus remarquables du territoire picard pour l'étude des Charophytes. Les surfaces couvertes par les herbiers de Characées y sont très importantes et les communautés en place semblent relativement stables. Deux syntaxons ont pu être recensés lors des prospections. En l'état actuel de nos connaissances, nous constatons la présence d'une véritable mosaïque spatiale où s'exprime, en fonction des secteurs et de la bathymétrie, l'un ou l'autre des deux individus d'association. Il est à noter qu'en 2019, nous n'avons pas trouvé l'association du *Charetum polyacanthae* qui avait pourtant été inventoriée ponctuellement sur le site, par le passé.

- **Hangest-sur-Somme (ancienne gravière)**

Localisation des placettes	Surface des placettes	Syntaxon relevé	Note
Point sud-ouest	10 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	80
Point sud	30 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	80
Point nord	30 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	80
Point nord-ouest (60 m de la Hutte)	50 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	90

Tableau 4 - Descriptif des évaluations d'EC réalisés et des notes obtenues à Hangest-sur-Somme (80)

Sur la base des quatre évaluations produites en 2019, on peut donner une note moyenne de l'EC à l'échelle des placettes échantillonnées. Celle-ci est de 82,5 sur 100 (n = 4). Cela permet d'estimer l'EC de l'habitat UE 3140 comme étant favorable, indépendamment de sa superficie (et pour ce qui fut expertisé). Les communautés de Characées sont globalement abondantes sur ce site et seul un syntaxon a pu y être relevé. En raison de certaines contraintes (profondeur et conditions météorologiques), la surface précise occupée par les herbiers de Characées n'a pas pu être estimée avec précision. En outre, la note moyenne de l'EC indiquée plus haut ne tient pas compte des atteintes qui ont été constatées à l'échelle du site (physionomie des berges en lien avec le réaménagement de la gravière, dépôt de matériaux exogènes, pêche à la ligne intensive selon les secteurs avec emploi d'amorce).

- **Cléry-sur-Somme (« Étang de haut »)**

Localisation des placettes	Surface des placettes	Syntaxon relevé	Note
Point ouest	4 m ²	<i>Charion fragilis</i>	75
Point est	10 m ²	<i>Charion fragilis</i>	40

Tableau 5 - Descriptif des évaluations d'EC réalisés et des notes obtenues à Cléry-sur-Somme (80)

Sur la base des deux évaluations produites en 2019, on peut donner une note moyenne de l'EC à titre indicatif et à l'échelle des placettes échantillonnées. Celle-ci est de 57,5 sur 100 (n = 2) et cela permet de considérer l'EC de l'habitat UE 3140 comme étant altéré (bien que réaliser une moyenne à partir de deux échantillons ne soit pas représentatif de l'ensemble du plan d'eau). Dans le cas présent, le plan d'eau a été clairement sous-échantillonné au regard de sa surface et des superficies d'herbiers de l'habitat UE 3140 présents. L'échantillonnage réalisé sur ce site est clairement insuffisant. Il serait donc intéressant d'y poursuivre les investigations afin de disposer d'un état des lieux plus pertinent et plus représentatif de cette grande pièce d'eau, qui comporte de vastes herbiers de Characées.

- **La Chaussée-Tirancourt (la Frayère)**

Localisation des placettes	Surface des placettes	Syntaxon relevé	Note
Devant le batardeau	30 m ²	<i>Magnocharetum hispidae</i>	110

Tableau 6 - Détail de l'évaluation de l'EC réalisé et de la note obtenue à La Chaussée-Tirancourt (80)

Au regard des données de terrain que nous avons récoltées le 2 octobre 2019, nous pouvons considérer une surface totale couverte par l'habitat relevant du code UE 3140 de 2 300 m² (contour réalisé au GPS, par R. COULOMBEL). Sur la base d'une seule évaluation produite en 2019, la note de l'EC de l'habitat UE 3140 évaluée à l'échelle de notre placette est de 110. L'EC de l'habitat est donc optimal. Pour information, la note attribuée en 2019 se justifie notamment par le fait que le site a fait l'objet très récemment de travaux de gestion et de restauration, notamment d'étrépages (lors de l'hiver 2016/2017). Les conditions écologiques sont donc très favorables à l'expression des Characées et celles-ci devraient logiquement se dégrader à moyen ou long terme. Ce site est suivi depuis l'année 2017 avec une attention toute particulière sur les herbiers de Characées. En réponse aux travaux, les espèces de Characées annuelles ont très vite recolonisé massivement le site (2017 et 2018). En 2019, les communautés d'espèces annuelles ont fortement régressé pour laisser place à des herbiers paucispécifiques très largement dominés par *Chara hispida* var. *major*. La poursuite de l'étude des Characées sur ce secteur géré semble incontournable puisqu'il constitue un « laboratoire » de qualité pour ce type de travaux d'autant que nous disposons de diagnostics initiaux relativement fins depuis la restauration de ce site.

- **Longpré-Les-Corps-Saints (« Le Grand Marais »)**

Pas d'évaluation sur le site, puisque l'habitat UE 3140 ciblé n'y a pas été observé : il s'agissait d'une Potamaie à *Nitellopsis obtusa*. Donc la grille d'évaluation n'est pas applicable.

- **Camon (« Marais d'Hecquet »)**

Pas d'évaluation possible sur le site puisque l'habitat UE 3140 n'y a pas été observé. En revanche, nos prospections sur cette pièce d'eau nous ont permis de mettre en évidence la présence de *Nitellopsis obtusa*, mais celui-ci était en sous-strate d'un *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928. Donc la grille d'évaluation n'est pas applicable.

- **Long (« Étang des provisions »)**

Pas d'évaluation possible sur le site puisque l'habitat UE 3140 n'y a pas été observé. Nos prospections sur cette pièce d'eau ne nous ont pas permis de récolter un seul taxon de Characées.



3. DISCUSSION



Selon les premiers résultats obtenus et nos impressions d'usages, cette grille (Figure 2) d'évaluation des herbiers vivaces de l'habitat UE 3140 (*Charetalia hispidae*) reste perfectible, bien qu'elle soit fonctionnelle - jusqu'à présent - pour ce type d'herbiers de Characées. Par ailleurs, comme évoqué dans MISTARZ & LATOUR (2019), nous les rejoignons pour affirmer qu'il est indispensable de considérer deux méthodes d'évaluation distinctes : une pour les communautés de Characées annuelles (relevant des *Nitelletalia flexilis*) et une seconde pour les communautés vivaces, pérennes (relevant des *Charetalia hispidae*).

Sur la base de ce premier travail visant à proposer des améliorations relatives à l'adaptation de la grille d'évaluation du 3140, nous reprenons ici, par critère, les modifications et critiques que nous avons formulées afin d'établir cette nouvelle grille d'évaluation.

➤ **Critère « surface »**

Dans la grille proposée par le MNHN (MISTARZ & LATOUR 2019), l'indicateur à renseigner concerne l'évolution du nombre de pièces d'eau où l'habitat est présent. Cet indicateur semble tout à fait adapté sur un site comportant une multitude de pièces d'eau. En revanche, sur certains sites où l'habitat à évaluer ne se compose véritablement que d'une seule grande étendue d'eau, l'indicateur à considérer serait plutôt lié à la surface couverte par la communauté de Characées (ex : Sacy-le-Grand, La Chaussée-Tirancourt). En effet, pour ces deux exemples, la tendance à la régression ne pourra jamais être constatée sur la base d'une unique étendue d'eau, alors que la régression pourrait être observée si l'on s'intéresse à l'évolution de la surface couverte. C'est donc à travers cette nuance que nous proposons une amélioration, en prenant en compte une évolution de surface et non du nombre de pièces d'eau.

➤ **Critère « végétation de contact »**

Lors des visites de terrain, il nous semblait judicieux de disposer de ce type de données car d'une part, on considère que les herbiers de l'habitat UE 3140 sont des végétations héliophiles qui pourraient alors être plus ou moins impactées par la végétation présente sur les berges et d'autre part, cette végétation de contact a une incidence sur la qualité et le fonctionnement de l'habitat (envasement de la pièce d'eau, atterrissement...).

➤ **Critère « composition floristique »**

Pour rappel, d'après GAUDILLAT et *al.*, 2018, le périmètre de l'habitat 3140 est défini comme étant un biotope sous condition de présence de ses végétations indicatrices (*Nitelletalia flexilis* et *Charetalia hispidae*). Le biotope est caractérisé par une masse d'eau stagnante oligo-mésotrophe à mésotrophe. Le préalable indispensable à l'exercice d'évaluation est de constater la présence avérée des végétations indicatrices. Cela semble périlleux sans avoir un minimum de connaissances charologiques et sans avoir caractérisé au préalable les végétations aquatiques étudiées. Qui plus est, c'est bien la végétation grâce à son caractère intégrateur des conditions écologiques qui semble prévaloir sur la définition de l'habitat, sauf que dans les méthodes proposées initialement, ces végétations ne font pas l'objet d'une détermination selon la méthode phytosociologique, entraînant selon nous, un biais sur l'interprétation de l'état de conservation.

En effet, la grille d'évaluation proposée par le MNHN prend en considération la présence de Characées (*via* le recouvrement) mais ne prend pas en compte la valeur intrinsèque des différents syntaxons, ni même l'éventuel remplacement (ou la tendance évolutive) d'un syntaxon sténoèce par un syntaxon euryèce, alors que cela devrait être considéré dans l'évaluation comme étant un signe de dégradation des conditions stationnelles. C'est donc bien l'individu d'association qui serait à considérer comme étant le reflet des composantes écologiques.

Les processus de dégradation peuvent également être décelés par l'analyse comparative des compositions floristiques en se basant sur l'étude d'un nombre de placettes suffisamment représentatif de la végétation. En effet, l'évolution des recouvrements (en %) des espèces typiques et des espèces de Characées annuelles à valence écologique large peuvent aussi nous fournir de précieuses indications. Il en est de même pour les recouvrements en phanérogames aquatiques et en espèces exotiques envahissantes.

Les travaux effectués par le CBNBL sur le terrain depuis plusieurs années nous ont amené à nous questionner vis-à-vis du maintien ou de la nécessité d'intégrer d'autres indicateurs :

- ainsi, nous n'avons pas retenu la proposition de malus à affecter lors de la présence d'algues filamenteuses. L'attribution d'un malus basé sur la simple présence d'algues filamenteuses indépendamment de leur recouvrement ne semble pas être justifiée. L'emploi de cet indicateur serait en effet à corréliser avec le recouvrement. Comme précisé par MISTARZ & LATOUR (2019), la mise en place d'une valeur seuil relative au taux d'occupation serait plus adaptée. L'observation, en dehors d'épisodes de fortes chaleurs ou de réchauffements printaniers précoces, d'un recouvrement d'algues filamenteuses supérieur à 50 % pourrait, par exemple, être considéré comme préjudiciable au développement des Characées et ainsi pénaliser sous forme de malus l'EC de l'habitat ;
- à l'instar de l'IBMR et de l'IBML, il serait par exemple intéressant de développer une cotation propre aux exigences écologiques et à l'affinité des syntaxons vis-à-vis du régime trophique ou alors d'adopter les coefficients de sténoécie et les intégrer dans notre grille d'évaluation ;
- il est également légitime de s'interroger sur la prise en compte du compartiment faune. Effectivement, l'abondance de la faune aquatique (estimée sur la base des prélèvements réalisés) devrait à notre sens être renseignée et contribuer à l'évaluation de l'EC de cet habitat. La question se pose également au sujet de l'abondance du périphyton qui pourrait être le reflet d'une bonne fonctionnalité écosystémique de la pièce d'eau. En effet, dans certaines pièces d'eau, il s'est avéré que les Characées sont le support de vie de cet ensemble d'organismes aquatiques épiphytes.

➤ **Critère « eau »**

Afin de limiter un biais lié au double poids dans la notation des indicateurs turbidité et profondeur, il nous semblait préférable d'intégrer un seul indicateur qui permettrait de rendre compte de la turbidité au prorata de la profondeur. Ce type d'indicateur est d'ailleurs repris dans la grille d'indicateurs à tester sur les lacs eutrophes naturels du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (UE 3150) d'après MISTARZ & LATOUR (2019).

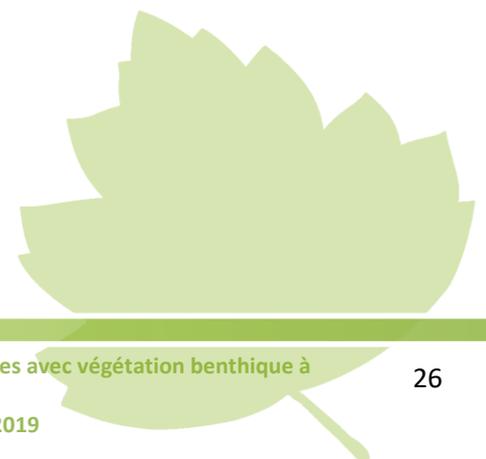
➤ **Critère « altération »**

Au regard d'une étude diachronique effectuée dans les marais de la Souche (2001-2015), quatre paramètres ont été identifiés comme ayant un impact significatif sur l'évolution des communautés aquatiques : la turbidité, l'envasement, la profondeur d'eau et le type d'usage du plan d'eau (PREY et WATTERLOT, 2015). Étant donné que la turbidité et la profondeur ont bien été prises en compte dans la grille et que les usages peuvent être indiqués dans les atteintes, le seul indicateur d'altération retenu dans notre grille, concerne alors l'épaisseur de vase, et celle-ci est à renseigner à l'échelle de la placette d'évaluation.

À l'issue de ce travail et dans un souci de répondre au mieux à l'exercice d'évaluation de l'EC de l'habitat UE 3140, il apparaît évident que la réalisation d'une cartographie des végétations de cet habitat serait la méthode la plus précise et la plus fidèle pour retranscrire la réalité. En revanche, c'est aussi la plus lourde à mettre en place, la plus chronophage et qui est techniquement difficile à réaliser. C'est pourquoi, il nous apparaît judicieux de s'orienter sur une méthode d'échantillonnage systématique d'une pièce d'eau hébergeant des herbiers de l'habitat UE 3140. En effet, la réalisation d'un échantillonnage par un nombre ferme de relevés - avec renseignement de grilles d'évaluation - le long de plusieurs transects, transversaux et représentatifs de la pièce d'eau serait robuste et standardisé et donc adapté à un suivi diachronique des herbiers de l'habitat au sein d'une même pièce d'eau (GREFFIER, 2018).

L'avantage d'une telle méthode réside dans sa capacité à percevoir les évolutions spatiales des herbiers, mais aussi les changements éventuels de communautés. En sachant que les végétations aquatiques sont intégratrices des paramètres physico-chimiques et trophiques dans lesquels elles croissent.

La méthodologie à employer, au moins dans le cas de vastes étendues d'eau, pourrait-être la suivante : dans un premier temps, la prospection de la totalité du plan d'eau avec une embarcation permet de délimiter sous forme de polygone(s), incluant le calcul de surface, les herbiers aquatiques en place. Une fois que les aires d'occurrences de l'habitat sont individualisées, elles seraient parcourues sous forme de transects perpendiculaires à la berge en y expertisant un certain nombre de placettes. Chaque placette devrait faire l'objet du remplissage d'une grille d'évaluation, d'un relevé phytosociologique, et de l'estimation de la surface occupée par la végétation. L'objectif étant de disposer des surfaces absolues (ha) et des surfaces relatives (%) occupées par chaque syntaxon étudié.



CONCLUSION



Ce travail a permis de tester l'évaluation de l'état de conservation des communautés de Characées vivaces présentes sur différents sites, à partir d'une grille d'évaluation mise en place par le CBNBL en 2019. Si la grille proposée ici doit encore être testée avant d'être définitivement validée, les prospections réalisées en 2019 auront permis d'une part de s'assurer de sa fonctionnalité, mais aussi de disposer d'états initiaux sur quatre sites présents dans deux départements picards.

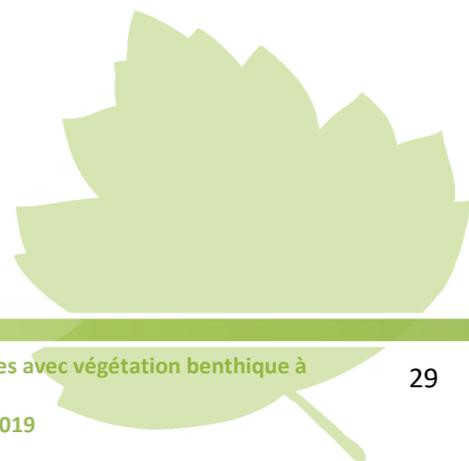
Pour parfaire la méthode, plusieurs champs doivent encore être explorés tels que les paramètres physico-chimiques, la faune (poissons et invertébrés) ou encore la contribution possible de méthodes standardisées (ex : IBML, I2M2, IPR).

Enfin, il semble illusoire de vouloir produire une évaluation pertinente et exploitable dans la durée en respectant la philosophie suivante : « la récolte de données doit être peu coûteuse en temps et demander peu de compétences ». En effet, la détermination des spécimens au rang spécifique nous paraît indispensable compte tenu des exigences écologiques des différents taxons. La difficulté inhérente à la mise en place d'une méthode standardisée permettant l'évaluation de cet habitat sera de trouver un compromis entre les différents protocoles. S'il n'est pas envisageable de déployer la méthode type « cartographie de végétations » pour évaluer l'état de conservation de cet habitat à l'échelle régionale, il semble toutefois essentiel de disposer d'un certain nombre de sites de référence en région sur lesquels l'étude de l'habitat doit passer par la cartographie et le suivi dans le temps des végétations aquatiques (ex : le « Métro » dans les marais de Sacy, la « frayère » à La Chaussée-Tirancourt, l'« Étang de Haut » à Cléry-sur-Somme ou encore les marais de la Souche).

Comme ce travail portait sur les herbiers de Characées vivaces de l'habitat UE 3140 (relevant des *Charetalia hispidae*), il serait pertinent à terme de réaliser une même grille d'évaluation de l'état de conservation des herbiers de Characées, mais cette fois, annuels (relevant des *Nitelletalia flexilis*).



BIBLIOGRAPHIE



ANONYME, 2008. - Article R414-11 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2008-457 du 15 mai 2008, art. 18, (en ligne). <http://www.legifrance.gouv.fr/>

BENSETTITI, F., COMBROUX, I. et DASZKIEWICZ, P., 2006. - Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2, version 4. Guide Méthodologique, Muséum national d'histoire naturelle, Département Écologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité, 149 p.

BENSETTITI, F., PUISSAUVE, R., LEPAREUR, F., TOUROULT, J. et MACIEJEWSKI, L., 2012. - Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Guide méthodologique - DHFF article 17, 2007-2012. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.

FELZINES, J.-C. & LAMBERT, E. 2016. - Contribution au prodrome des végétations de France : modification de la structure syntaxinomique des *Charetea* et compléments. *Journal de botanique de la Soc. Bot. de Fr.* (74) : 41-55.

GAUDILLAT, V., ARGAGNON, O., BENSETTITI, F., BIRET, F., BOULLET, V., CAUSSE, G., CHOISNET, G., COIGNON, B., DE FOUCAULT, B., DELASSUS, L., DUHAMEL, F., FERNEZ, TH., HERARD, K., LAFON, P., LE FOULER, A., PANAIÏOTIS, C., PONCET, R., PRUD'HOMME, F., ROUYEYROL, P. & VILLARET, J.-C., 2018. - Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.

GREFFIER, B., 2018. - Suivi des végétations aquatiques du lac de l'Entonnoir. Conservatoire botanique national de Franche-Comté. Observatoire régional des Invertébrés, 23 p. + annexes.

MACIEJEWSKI, L., 2012. - État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-21, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 119 p.

MISTARZ, M. & LATOUR, M., 2019a. - État de conservation des habitats des eaux dormantes d'intérêt communautaire. Méthodes d'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000. Cahiers d'évaluation. UMS PatriNat – AFB/CNRS/MNHN. 252 p.

MISTARZ, M. & LATOUR, M., 2019b. - État de conservation des habitats des « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. » (UE 3140). Guide d'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000. UMS PatriNat - AFB/CNRS/MNHN. 27 p.

PREY, T. & HAUGUEL, J.-C., 2014. - Évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaires en région Picardie. Analyse des méthodologies et des résultats obtenus. Conservatoire botanique national de Bailleul pour l'Union européenne et l'État (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Picardie). 1 vol. 96 p. + annexes. Bailleul.

PREY, T. & WATTERLOT, A., 2015. - Étude diachronique des herbiers aquatiques des marais de la Souche (2001-2015). Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Europe, la

DREAL Picardie, le Conseil régional Nord-Pas de Calais – Picardie et le Conseil départemental de l’Aisne. 40 p. + annexes. Bailleul.

VIRY, D., 2013. - État de conservation des habitats humides et aquatiques d’intérêt communautaire, Méthode d’évaluation à l’échelle du site. Guide d’application. Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-13, Service du patrimoine naturel, Museum national d’Histoire naturelle / Office national de l’Eau et des Milieux aquatiques, Paris, 33 p.

WATTERLOT, A., COULOMBEL, R., 2018 - Charophytes et Trachéophytes remarquables de la frayère à Brochet restaurée de la Chaussée-Tirancourt (vallée tourbeuse de la Somme, 80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 36 : 8-19.

