



**CONSERVATOIRES
BOTANIQUEs NATIONAUX**

**BAILLEUL
BREST**

PROGRAMME D'INVENTAIRE DES MACROPHYTES ET DES VÉGÉTATIONS ASSOCIÉES DU BASSIN DE LA SEINE

Bilan d'activité sur trois unités hydrographiques test et proposition d'un programme pluriannuel d'inventaire.



Soutien financier



Partenariat technique et scientifique



Citation conseillée

Buchet J., Dardillac A., Flament C., Legeard T., Prey T., Watterlot A., 2024 – Programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine : bilan d'activité sur trois unités hydrographiques test et proposition d'un programme pluriannuel d'inventaire. AESN / DREAL des Hauts-de-France / DREAL de Normandie. Caen: Conservatoires botaniques nationaux de Bailleul et de Brest. 44 p. + annexes.

Mots-clés

Macrophyte ; Phytocénose ; Rivière.

Version / indice

V1

Date

12/03/2024

Photographies de couverture

Mare du bocage normand © T. Prey / Herbier du *Ranunculo penicillati calcarei* - *Sietum erecti submersi* dans l'Andelle, à Vascoeuil - T. Legeard © CBN de Bailleul

Critères de diffusion*

Document confidentiel	Non
Présence de données à caractère personnel	Oui
Autorisation de diffusion ou de citation donnée par les auteurs	Non
Obligation de diffusion du document par le commanditaire	Non
Présence de données sensibles	Non
Statut de l'étude	Document en accès libre

*Ces critères peuvent être révisés ultérieurement.

Programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine

Bilan d'activité sur trois unités hydrographiques test et proposition d'un programme pluriannuel d'inventaire.

2024

RÉSUMÉ

La connaissance des plantes aquatiques et de leurs communautés est encore lacunaire dans le bassin de la Seine. Un programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées a donc été lancé, en 2023, sur le territoire de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN). Celui-ci est mis en œuvre par les CBN de Bailleul et de Brest avec l'appui scientifique du CBN du Bassin parisien.

Après avoir donné les éléments de contexte relatifs au périmètre de cette étude, une partie méthodologique détaille le protocole expérimenté sur trois secteurs test, à savoir la vallée de l'Andelle et de la Vire en Normandie ainsi que la haute vallée de l'Oise dans les Hauts-de-France.

En Normandie, les prospections ont permis de capitaliser 1 238 données de flore et végétation dans la vallée de l'Andelle et un total de 1 199 données dans la vallée de la Vire. Ces deux unités hydrographiques ont aussi permis de s'exercer sur la méthode IBMR via l'étude de certaines stations DCE. Dans le territoire picard, 1 148 données de flore (tous groupes et formes confondus) et 227 de végétation ont été recueillies.

Comme l'illustrent les chiffres précédents, les apports liés à ce premier travail sont multiples et ont d'ores et déjà contribué à améliorer significativement les connaissances.

Afin de poursuivre ce programme, une stratégie visant à l'étendre sur l'ensemble du bassin de la Seine est proposée, en fin de document, sur une durée de huit années.



Recommandations concernant la diffusion.

Partenariat technique et scientifique :

Leslie Ferreira & Thierry Fernez (CBN du Bassin parisien)

Responsables projet :

Julien Buchet - j.buchet@cbn-normandie.fr

Timothée Prey - t.prey@cbn-normandie.fr

Aymeric Watterlot - a.watterlot@cbnbl.org

Rédaction : Julien Buchet, Aurélie Dardillac, Cyrielle Flament, Tiffen Legeard, Timothée Prey, Aymeric Watterlot

Crédit photo : Timothée Prey - 2023 sauf mention contraire

Relecture et avis : Thierry Cornier, Jean-Christophe Hauguel, Catherine Zambettakis

Relevés de terrain : Julien Buchet, Cyrielle Flament, Augustin Fontenelle, Tiffen Legeard, Timothée Prey, Aymeric Watterlot

Collaboration interne :

Service base de données Brest : Florian Nivault, Loïc Delasus

Service base de données DIGITALE : Christophe Meillez & Florian Watrin

Coordination connaissance phytosociologique : Emmanuel Catteau

Sommaire

1. Présentation générale	5
1.1. Contexte	5
1.2. Connaissance et bioévaluation des cours d'eau	6
1.3. Territoire d'étude	6
2. Analyse préliminaire à échelle du bassin versant de l'AESN et choix des unités hydrographiques	8
2.1. Description de l'état initial de la connaissance	8
2.1.1. Établissement d'une liste de taxons	8
2.1.2. Établissement d'une liste de syntaxons	8
2.1.3. Extraction des données	9
2.1.1.1. État initial en Normandie	9
2.1.3.2. État initial dans le territoire picard	11
2.2. Sélection des UH pour l'année 2023	13
2.2.1. Haute-Normandie	13
2.2.2. Basse-Normandie	15
2.2.3. Territoire picard	16
3. Protocole	18
3.1. Matériel	18
3.1.1. Matériel de terrain spécifique aux prospections en milieu aquatique	18
3.1.2. Conservation des échantillons aquatiques	19
3.1.3. Détermination des échantillons et végétations	19
3.2. Prospections	19
3.2.1. Bordereaux	19
3.2.2. Relevés phytosociologiques	19
3.3. Indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)	20
3.3.1. Principe	20
3.3.2. Période d'étude	21
3.3.3. Description de la station	21
3.3.4. Relevé floristique	25
3.3.5. Calcul de l'IBMR	27
3.4. Données Naiades	28
3.4.1. Normandie	29
3.4.2. Territoire picard	29
3.5. Travail analytique	30

3.5.1. Traitement des relevés phytosociologiques	30
4. Déploiement du programme	33
4.1. Étude des unités hydrographiques	33
4.1.1. Phase de test	33
4.1.1.1. L'Andelle	33
4.1.1.2. La Vire	35
4.1.1.3. L'Oise amont	38
4.1.2. Planning de prospection	40
4.1.2.1. Pour la Normandie	40
4.1.2.2. Pour les Hauts-de-France	42
Bibliographie	44
Annexes	
Annexe 1 : liste des unités hydrographiques du territoire d'étude	
Annexe 2 : liste des taxons retenus	
Annexe 3 : liste des syntaxons retenus	
Annexe 4 : annexe des tableaux phytosociologiques 4 et 5 (identifiant des relevés, auteurs, date, département et localisation communale.	
Annexe 5 : fiche UH Andelle	
Annexe 6 : fiche UH Vire	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : carte des unités hydrographiques concernées par le programme des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine de l'AESN.....	7
Figure 2 : nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN en Normandie.....	10
Figure 3 : nombre de syntaxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN en Normandie.....	11
Figure 4 : nombre de taxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN (territoire picard).....	12
Figure 5 : nombre de syntaxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN (territoire picard).....	13
Figure 6 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle au 05/05/2023.....	14
Figure 7 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle au 05/05/2023.....	14
Figure 8 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire au 05/05/2023.....	15
Figure 9 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire au 05/05/2023.....	16
Figure 10 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont au 05/05/2023.....	17
Figure 11 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont avant le 05/05/2023.....	18
Figure 12 : première partie du bordereau IBMR.....	21
Figure 13 : clé de détermination des faciès d'écoulement (MALAVOI & SOUCHON, 2002).....	23
Figure 14 : exemple de cartographie d'une station IBMR.....	24
Figure 15 : échantillonnage d'une station IBMR (Petit Morin à Saint-Cyr-sur-Morin, 77) - L. Ferreira © CBN du Bassin Parisien/MNHN.....	25
Figure 16 : exemple d'un relevé de végétation.....	26
Figure 17 : schéma d'un IBMR intégrant les relevés phytosociologiques (2 & 3) et les indices de qualité de la bande riveraine (1) FERREIRA et al. (2018).....	27
Figure 18 : localisation des stations DCE avec ou sans IBMR en Normandie au 05/05/2023.....	29
Figure 19 : localisation des stations DCE avec ou sans IBMR dans le territoire picard au 05/05/2023.....	30
Figure 20 : carte de localisation des prospections dans l'UH de l'Andelle.....	33
Figure 21 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle après 2023.....	34
Figure 22 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5x5 km dans l'UH de l'Andelle après 2023.....	35
Figure 23 : carte de localisation des prospections dans l'UH de la Vire.....	36
Figure 24 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire après 2023.....	37
Figure 25 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire après 2023.....	37
Figure 26 : carte de localisation des prospections dans l'UH Oise amont.....	38
Figure 27 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont au 04/03/2024.....	39
Figure 28 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5x5 km dans l'UH Oise amont au 04/03/2024.....	39

TABLEAUX

Tableau 1 : signification des coefficients d'abondance/dominance lors d'un relevé phytosociologique.....	20
Tableau 2 : classes de l'IBMR et signification en termes de régime trophique.....	27
Tableau 3 : valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBMR.....	28
Tableau 4 : nombre de données extraites de la base de données Naiades et capitalisées dans le cadre de la réalisation d'IBMR au sein des départements présents dans le territoire de l'AESN.....	28

<i>Tableau 5 : tableau phytosociologique représentant les végétations du Potamion pectinati et du Batrachion fluitantis.</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 6 : tableau phytosociologique représentant les végétations du Batrachion fluitantis.</i>	<i>32</i>
<i>Tableau 7 : estimation financière du programme d'inventaire des macrophytes en Normandie.</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 8 : programmation des prospections des UH normandes.....</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 9 : estimation financière du programme d'inventaire des macrophytes dans les Hauts-de-France (territoire picard).....</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 10 programmation des prospections des UH du territoire picard.</i>	<i>43</i>



Ranunculus peltatus subsp. *baudotii*

1. Présentation générale

1.1. Contexte

La directive cadre sur l'eau (DCE, Directive 2000/60/CE) est une directive de l'Union européenne adoptée en 2000 qui vise à protéger les eaux de surface, les eaux souterraines, les estuaires et les eaux côtières. La DCE établit un cadre réglementaire pour la gestion de l'eau dans l'ensemble de l'Union européenne, en fixant des objectifs environnementaux ambitieux pour atteindre un bon état écologique et chimique des eaux (European Commission, 2000). Cette directive a entraîné un développement des méthodes de surveillance et d'évaluation de la qualité de l'eau en utilisant le compartiment biologique (CHAUVIN, 2022).

Ainsi, cette directive prévoit une gestion par cycles de six ans (AESN, 2022a), nécessitant un nouveau document de planification de la gestion de l'eau appelé le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, ou SDAGE (AESN, 2022b). Le SDAGE est élaboré par les comités de bassin, constitués par la réunion de tous les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau sur un territoire donné. Il fixe les grandes orientations et objectifs à atteindre pour une gestion durable de la ressource en eau, et oriente ainsi les politiques. Le SDAGE a donc été adopté par le comité de bassin Seine-Normandie pour la période 2022-2027.

Dans ce contexte, les Conservatoires botaniques nationaux de Bailleul (CBN de Bailleul) et de Brest (CBN de Brest) ont souhaité s'unir autour d'un même programme de connaissance ciblant les espèces et les végétations aquatiques du bassin de la Seine Normandie. Ces CBN, conformément aux missions des CBN telles que définies par le Décret n°2021-762 du 14 juin 2021, assurent des missions d'intérêt général et notamment d'acquisition de connaissances de la flore et de la végétation sur leur territoire d'agrément.

Les travaux présentés dans ce rapport s'effectuent dans la continuité des travaux du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBN du Bassin parisien), qui a mis en œuvre à partir de l'année 2016 un projet d'inventaire des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine avec le soutien de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (FERREIRA *et al.*, 2018).

Du fait du besoin d'acculturation de la méthode déployée par le CBN du Bassin parisien et de la nécessité d'adaptation de cette méthode au contexte des Hauts-de-France et de la Normandie, il est proposé un premier travail, mené durant l'année 2023, qui devra permettre de tester la méthode et de dimensionner les besoins humains, techniques et financiers pour les années ultérieures. L'objectif final de ce projet à visée pluriannuelle est de disposer d'informations de qualité sur la répartition des espèces aquatiques à l'échelle du bassin de la Seine, permettant notamment de compléter les évaluations de la qualité des biotopes aquatiques.

1.2. Connaissance et bioévaluation des cours d'eau

Les macrophytes sont sensibles aux variations écologiques et aux perturbations du milieu, et sont par conséquent d'excellents candidats pour évaluer la qualité des milieux aquatiques (CHAUVIN *et al.*, 2006 ; DANIEL & HAURY, 1996). Ils sont qualifiés de bio-indicateurs, et ont été retenus pour l'évaluation normalisée des cours d'eau dans le cadre de la DCE (BREUGNOT *et al.*, 2004).

Or, ces végétations et leurs habitats sont souvent sous-prospectés en raison de la difficulté d'accès aux milieux, de la spécificité des protocoles à mettre en place, des besoins spécifiques (matériel particulier) le tout dans des cadres budgétaires souvent restreints. De plus, la flore aquatique présente souvent un fort polymorphisme et des problèmes taxonomiques sont rencontrés dans certains groupes (CHAUVIN *et al.*, 2008). Ces espèces aquatiques sont parfois capables de s'adapter à leur milieu et aux perturbations (TRÉMOLIÈRES *et al.*, 2008), rendant l'identification plus difficile.

Dans le cadre de cette étude, des inventaires de macrophytes ont donc été réalisés pour évaluer la présence, la répartition et l'abondance de ces taxons dans un écosystème aquatique donné. Ces inventaires contribuent à l'étude d'indicateurs biologiques pour estimer la qualité d'un cours d'eau. Couplés à des analyses physico-chimiques, ces méthodes permettent un suivi de la qualité des eaux (DARDILLAC, BUCHET *et al.*, 2019). Les résultats sont utilisés pour évaluer l'impact des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques et pour orienter les mesures de gestion et de conservation.

1.3. Territoire d'étude

Le territoire étudié se situe sur les territoires d'agrément du CBN de Bailleul et du CBN de Brest, qui croisent celui de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN). Ce territoire correspond à 41 % de la surface totale du bassin de l'AESN. Il compte 56 unités hydrographiques, dont 18 ont une frontière avec un autre territoire. Les 59% restants se concentrent en grande majorité sur le territoire d'agrément du CBN du Bassin Parisien.

L'échelle de travail de ce programme est celle de l'unité hydrographique (UH) qui est l'unité géographique des mesures d'action des orientations du SDAGE. La délimitation des UH s'appuie sur des critères de cohérence hydrographique. Cette étude concerne 52 UH de l'AESN (sur 77) dont certaines sont partiellement comprises dans les territoires d'agrément des différents CBN. Par exemple, le versant picard comptabilise six UH non limitrophes (sur un total de 21 UH). En Normandie, sur un total de 34 UH, seulement huit UH ne sont pas partagées avec d'autres CBN. L'ensemble des UH sont présentées et décrites en Annexe 1.

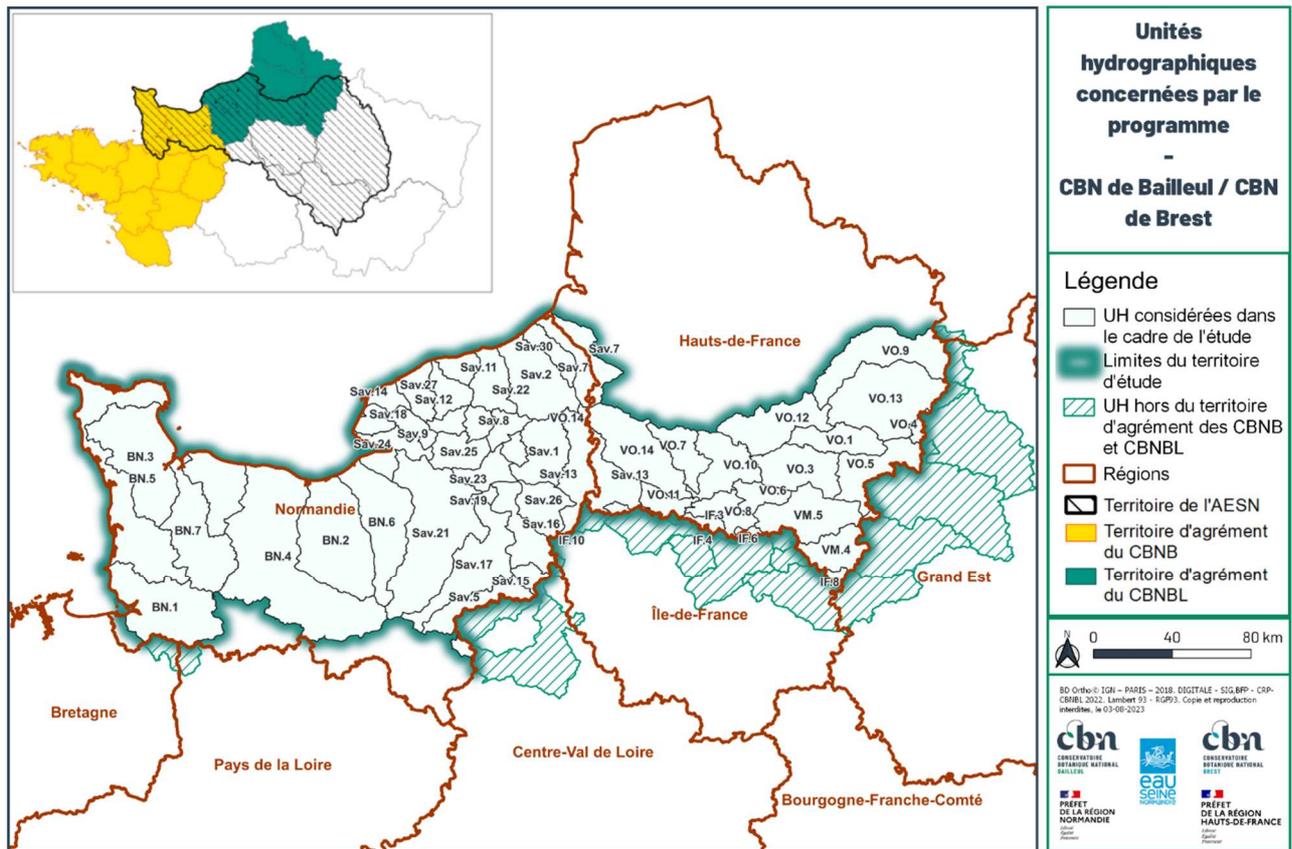


Figure 1 : carte des unités hydrographiques concernées par le programme des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine de l'AESN.

Codes UH : BN.1 : Baie du Mont St Michel ; BN.2 : Dives ; BN.3 : Douve, Taute & Aure ; BN.4 : Orne & Seulles ; BN.5 : Sienne, Soules et côtiers ouest et nord ; BN.6 : Touques ; BN.7 : Vire ; IF.3 : Confluence Oise ; IF.4 : Croult ; IF.6 : Marne Aval ; IF.8 : Morins ; Sav.1 : Andelle ; Sav.2 : Arques ; Sav.3 : Aubette & Robec ; Sav.4 : Austreberthe ; Sav.5 : Avre ; Sav.7 : Bresle ; Sav.8 : Cailly ; Sav.9 : Commerce ; Sav.11 : Dun Veules ; Sav.12 : Durdent ; Sav.13 : Epte ; Sav.14 : Etretat ; Sav.15 : Eure Amont ; Sav.16 : Eure Aval ; Sav.17 : Iton ; Sav.18 : Lezarde ; Sav.19 : Oison ; Sav.20 : Rancon ; Sav.21 : Risle ; Sav.22 : Saane Vienne Scie ; Sav.23 : Seine Estuaire Amont ; Sav.24 : Seine Estuaire Aval ; Sav.25 : Seine Estuaire Moyen ; Sav.26 : Seine Fleuve ; Sav.27 : Valmont ; Sav.30 : Yeres ; VM.4 : Marne Vignoble ; VM.5 : Ourcq ; VO.1 : Ailette ; VO.3 : Aisne Aval ; VO.4 : Aisne Moyenne ; VO.5 : Aisne, Vesle & Suipe ; VO.6 : Automne ; VO.7 : Brèche ; VO.8 : Nonette ; VO.9 : Oise Amont ; VO.10 : Oise Aronde ; VO.11 : Oise Esches ; VO.12 : Oise Moyenne ; VO.13 : Serre ; VO.14 : Thérain.

2. Analyse préliminaire à échelle du bassin versant de l'AESN et choix des unités hydrographiques

2.1. Description de l'état initial de la connaissance

La première étape a été de dresser un état de la connaissance des taxons et des syntaxons présents sur toutes les UH du territoire d'étude grâce à l'extraction des données existantes. Cet état des lieux permet d'une part d'orienter les prospections à venir vers les zones où la connaissance est plus faible, et d'autre part de dresser un état initial au commencement du projet permettant de mesurer l'évolution de l'état des connaissances en début et en fin de projet. Les données existantes proviennent de programmes variés tels que des inventaires systématiques de type atlas, des inventaires menés dans le cadre d'études particulières ciblées notamment, sur les zones humides (ex : étude des végétations des zones humides) et toutes autres données produites par les CBN, leurs partenaires et leur réseau d'observateurs bénévoles. Dans le cadre de ce type d'inventaires, les biotopes aquatiques prospectés sont des zones très faciles d'accès et peu profondes uniquement et la plupart du temps, seules les phanérogames ont été relevées. Les bryophytes aquatiques et les algues ont été très peu étudiées entraînant un niveau de connaissance très limité sur ces deux groupes.

2.1.1. Établissement d'une liste de taxons

Les taxons sont organisés en système décliné comme suit : Classe, Ordre, Famille, Espèce, Sous-espèce. Peuvent s'y ajouter des variétés, ainsi que des hybrides pour certaines espèces.

Une liste de taxons basée principalement sur la liste réalisée par le CBN du Bassin parisien (FERREIRA *et al.*, 2018) a été établie. Il a fallu y ajouter des taxons présents en Normandie, dans le versant picard des Hauts-de-France, et en supprimer d'autres non présents dans ces territoires. Dans DIGITALE (base de données du CBN de Bailleul), à chaque taxon est attribué un code unique lui permettant d'être retrouvé (liaison de référentiel). Un travail de mise en relation de chaque taxon avec son code a donc été réalisé. Ensuite, à chaque taxon est associée une description de sa forme : aquatique, amphibie, accommodat, ou supra-aquatique (cette dernière catégorie étant utilisée chez les bryophytes). Les taxons aquatiques sont des espèces constamment immergées. Les amphibiens sont immergés une grande partie du temps, et les accommodats aquatiques sont des espèces terrestres présentant une forme différente lorsqu'elles sont présentes dans un milieu aquatique. La liste des taxons retenus est présentée en Annexe 2. Elle compte 353 taxons, dont 186 phanérogames, 80 bryophytes, 75 algues et 12 lichens, sachant que les algues (hormis les Characées) et les lichens ne seront pas relevés en dehors des IBMR (voir § 4.1.2.). La liste comprend finalement 264 espèces dont 153 strictement aquatiques.

2.1.2. Établissement d'une liste de syntaxons

La description des végétations repose sur les principes de la phytosociologie dite « sigmatiste ». Le principe est d'identifier des unités de végétation répétitives et homogènes, caractéristiques d'une écologie ou d'une dynamique particulière (DARDILLAC, BUCHET *et al.*, 2019). Les syntaxons sont organisés en synsystème ordonné du moins au plus précis en termes de rattachement syntaxonomique. Le niveau de description de la végétation peut être connu grâce au suffixe accolé aux noms (FERREIRA *et al.*, 2018).

Classe (-etea)

Ordre (-etalia)

Sous-ordre (-enalia)

Alliance (-ion)

Sous-alliance (-enion)

Association (-etum)

Sous-association (-etosum)

Les syntaxons aquatiques présents dans le territoire d'étude appartiennent à cinq classes :

- *POTAMETEA PECTINATI* Klika in Klika & V. Novák 1941 (communautés de plantes vasculaires) ;
- *UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS* W. Pietsch ex Krausch 1968 (communautés de plantes vasculaires) ;
- *LEMNETEA MINORIS* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 (communautés de plantes vasculaires) ;
- *CHARETEA* F. Fukarek 1961 (communautés à Characées) ;
- *PLATHYPNIDIO-FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE* Philippi 1956 (communautés de bryophytes).

La liste des syntaxons est présentée en Annexe 3. Cette liste comprend les cinq classes de végétations aquatiques auxquelles nous avons ajouté deux classes de végétations amphibies fréquemment observées en contact avec les végétations aquatiques. Vingt-deux alliances ont été retenues à l'échelle du territoire de l'étude.

2.1.3. Extraction des données

Sur la base de la liste des espèces à considérer pour cette étude (voir § 2.1.1.), une extraction des bases de données DIGITALE et CALLUNA a été réalisée le 05/05/2023.

Dans la mesure où il n'est pas possible de séparer les accommodats terrestres des accommodats aquatiques lors de l'extraction des données, il convient donc de ne considérer que les aquatiques strictes lors de l'extraction, pour ne pas fausser les cartes de répartition de la connaissance des taxons aquatiques.

Les données extraites correspondent aux informations suivantes :

- le nombre, la liste et la localisation des observations de taxons aquatiques sur l'ensemble du bassin de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en Normandie et dans la partie picarde ;

- le nombre d'observations de taxons aquatiques, avec les taxons par UH, et par maille 5 x 5 km. Cette dernière devant être extraite à la fois sans tenir compte des limites des UH et en tenant compte (ceci afin de différencier la partie de la maille sur l'UH1 de celle sur l'UH2).

- la localisation des observations de taxons aquatiques d'intérêt patrimonial. Les statuts étant différents pour chaque région, une extraction par région a été réalisée.

- calcul du nombre de mailles de présence pour chaque taxon aquatique ou supra-aquatique pour chacune des mailles 5 x 5 km du territoire AESN, tout d'abord sans tenir compte des UH puis en tenant compte des limites des UH (afin de différencier la partie de la maille dans l'UH1 de celle dans l'UH2).

- le nombre et la liste des macrophytes totaux. Dans la mesure où les macrophytes concernent aussi des espèces terrestres présentant des accommodats aquatiques, les données géographiques ne sont pas fournies.

Les mêmes extractions ont été demandées pour les syntaxons, et concernent donc tous les ordres, alliances ou associations appartenant aux cinq classes décrites dans la section précédente (voir § 2.1.2. Établissement d'une liste de syntaxons). Les données extraites correspondent à des données ayant une précision géographique suffisamment précise pour être exploitée sur le terrain (les observations citées à la commune ou à des zones d'inventaire trop vastes ont été écartées car trop peu informatives).

Les données ont été restituées sous forme de fichiers Excel et de couches SIG entre le 05/05/2023 et le 10/05/2023. Elles permettent de mesurer la répartition de la connaissance avant le début du programme, et visualiser les bassins et mailles en déficit de connaissance (FERREIRA *et al.*, 2018). Afin de simplifier la mise en page et la lecture, il a été choisi de présenter d'une part une synthèse des extractions réalisées en Normandie puis d'autre part, celle réalisée à l'échelle du territoire picard, dans la mesure où ces deux zones ont été traitées par des équipes différentes.

2.1.1.1. État initial en Normandie

22 253 observations de taxons aquatiques parmi 163 taxons différents ont été extraites sur le territoire normand compris dans le territoire de l'AESN. Une maille 5 x 5 km contient en moyenne 67 observations de macrophytes dont 19 observations de taxons aquatiques. Parmi ces 19 observations, il y a **en moyenne 8 taxons** différents. Le nombre d'observations de taxons aquatiques par maille varie de 0 à 412 observations et 51 taxons différents (maille située au

niveau de l'estuaire de la Seine). La Figure 2 représente le nombre de taxons aquatiques, par maille, connu sur le bassin de la Seine en Normandie début 2023.

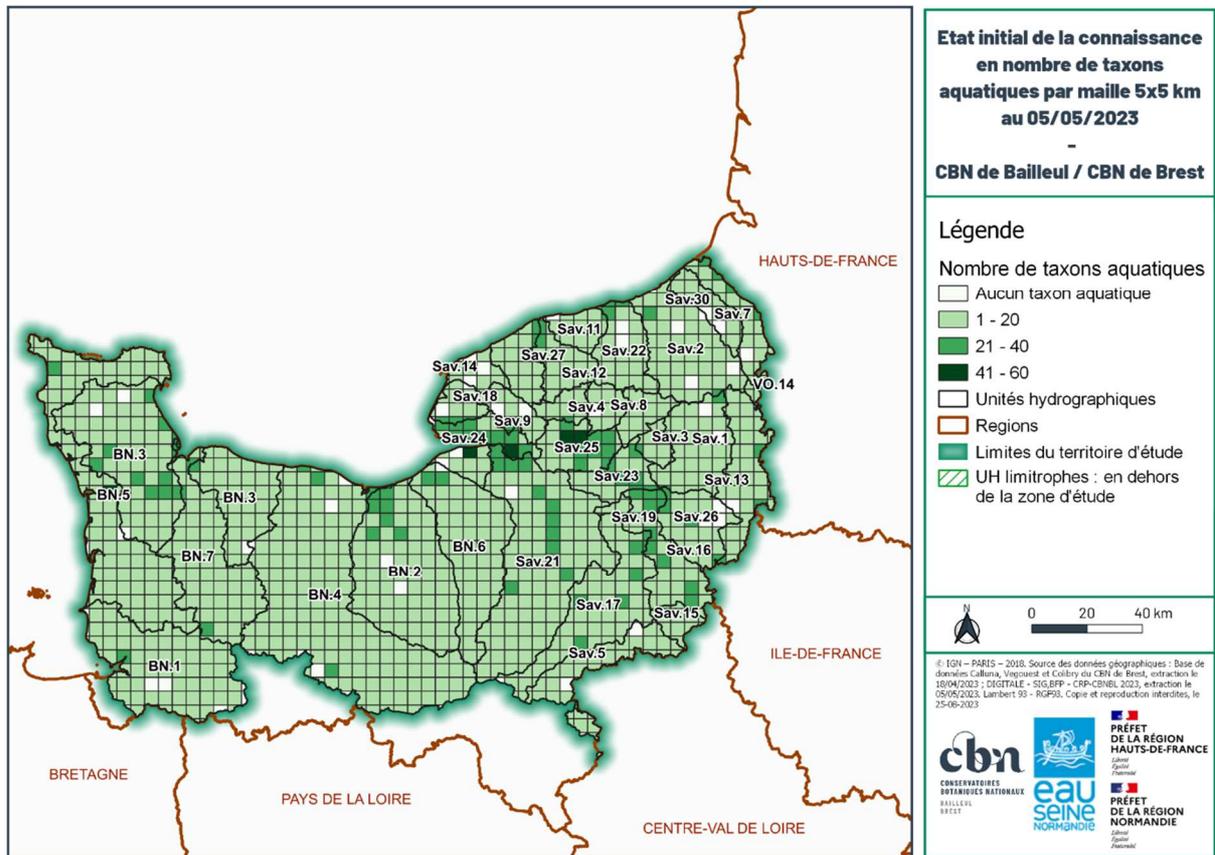


Figure 2 : nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN en Normandie.

Concernant les syntaxons aquatiques, 3 263 données d'observations ont été extraites, dont **160 syntaxons différents** (de la classe à l'association). Chaque maille contient **en moyenne 3 observations de syntaxons**, avec un maximum de 242 observations (maille située au niveau des marais de Carentan). La Figure 3 représente le nombre de syntaxons aquatiques, par maille, connus sur le bassin de la Seine en Normandie début 2023.

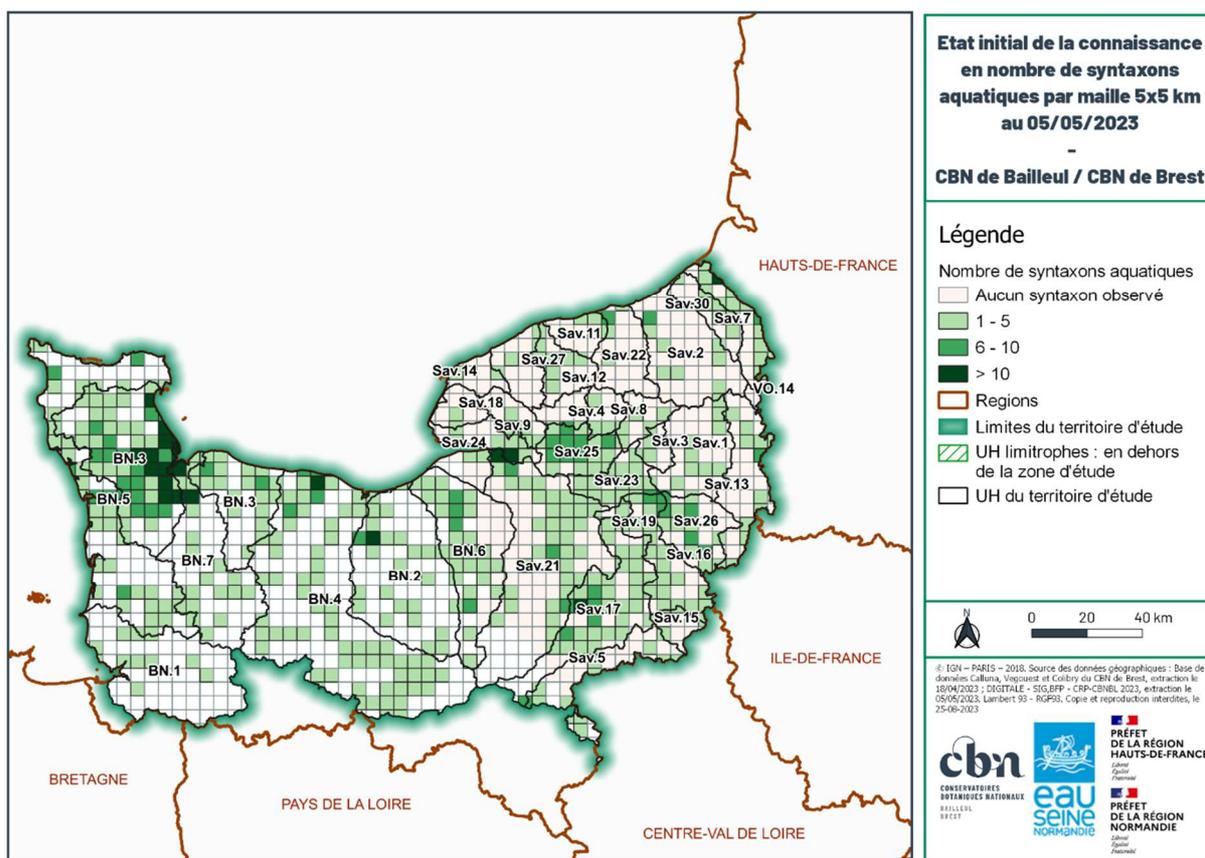


Figure 3 : nombre de syntaxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AASN en Normandie.

Ces données, couplées aux données de localisation précise des polygones d'observations, seront utilisées pour visualiser les connaissances existantes et orienter les prospections sur le terrain.

2.1.3.2. État initial dans le territoire picard

Selon l'extraction de DIGITALE (en date du 5 mai 2023), 50 559 observations de macrophytes correspondant à **18 894 observations de taxons aquatiques** sont renseignées au sein des différentes UH du territoire picard (correspondant à **177 taxons différents**).

Sur les 584 mailles présentes dans le territoire picard, 97 mailles ne présentent aucun taxon et 17 mailles présentent plus de 41 taxons différents. La figure 4 représente le nombre de taxons aquatiques observés par maille 5x5 km dans la partie du bassin de la Seine située dans les Hauts-de-France.

Une maille 5 x5 km contient en moyenne un peu plus de 21 observations de taxons aquatiques pour **une moyenne de 6,7 taxons** différents. Le nombre d'observations de taxons aquatiques par maille varie de 0 à 2 169 et le nombre de taxons aquatiques différents présents par maille oscille quant à lui de 0 à 68.

La maille contenant le plus d'observations de taxons (2 169 observations) se situe dans l'unité hydrographique de la rivière Nonette (VO. 8). Cela s'explique par la réalisation de suivis annuels d'une espèce exotique envahissante aquatique (*Hydrocotyle ranunculoides*). En effet, ces suivis de l'Hydrocotyle à feuilles de Renoncule sont effectués depuis plus de dix ans et ont alors permis de capitaliser de nombreuses données (dont la majorité correspond à des pointages d'*Hydrocotyle ranunculoides*).

La maille qui contient le plus de taxons aquatiques (68 taxons) est présente dans l'unité hydrographique Oise Aronde (VO.10).

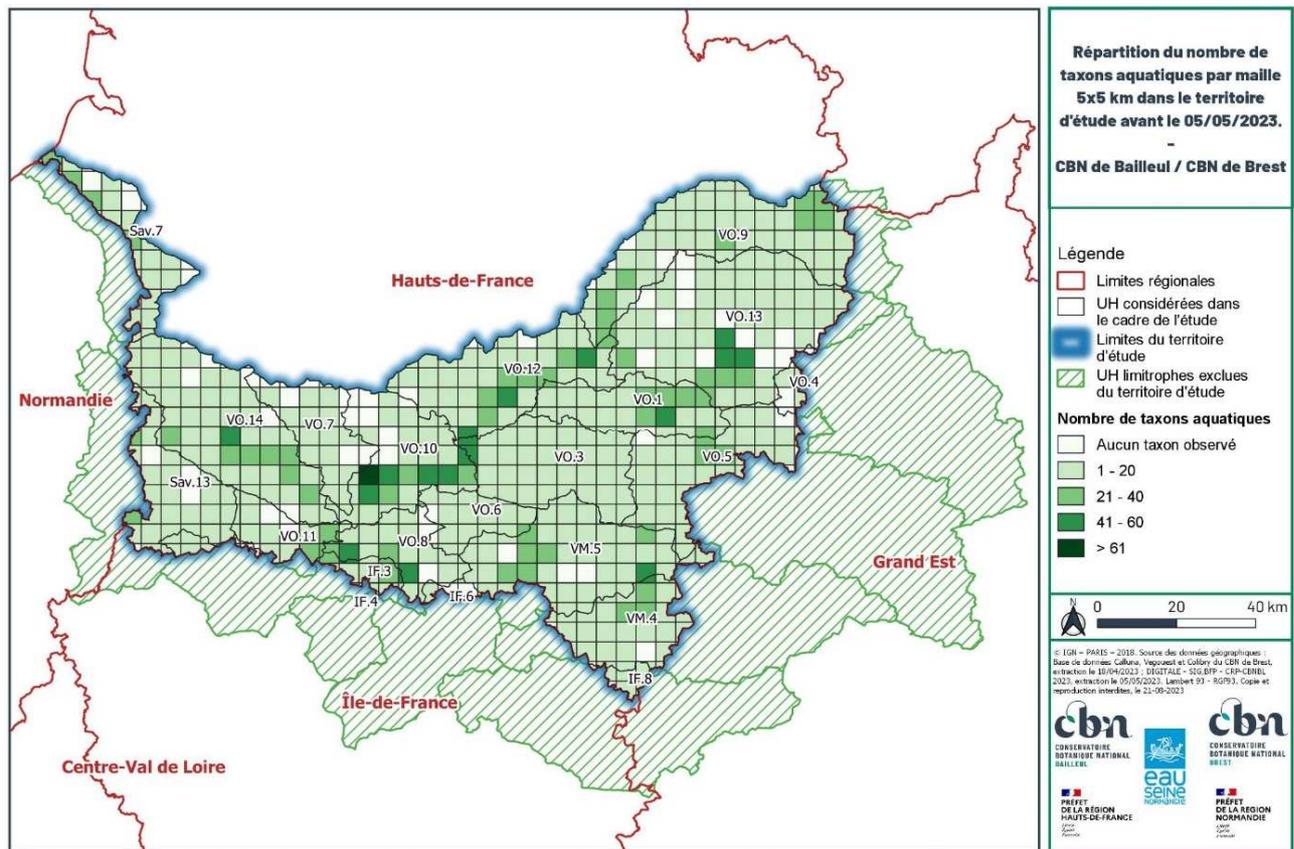


Figure 4 : nombre de taxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN (territoire picard).

L'analyse des données de végétations indique un total de 895 données d'observations de syntaxons aquatiques, dont **94 syntaxons différents** (confères exclus) dont une association bryosociologique.

Chaque maille contient en moyenne une observation de syntaxon aquatique avec un maximum de 62 observations renseignées dans une maille appartenant à l'UH de la Serre (VO.13). Le nombre d'alliances différentes recensées au sein des différentes mailles varie de 0 à 8. Deux mailles distinctes atteignent ce maximum dans deux UH différentes : Oise Aronde (VO.10) et Oise Moyenne (VO.12).

La figure 5 représente le nombre de syntaxons aquatiques observés par maille 5x5 km au sein la partie picarde du bassin de la Seine (en date du 5 mai 2023).

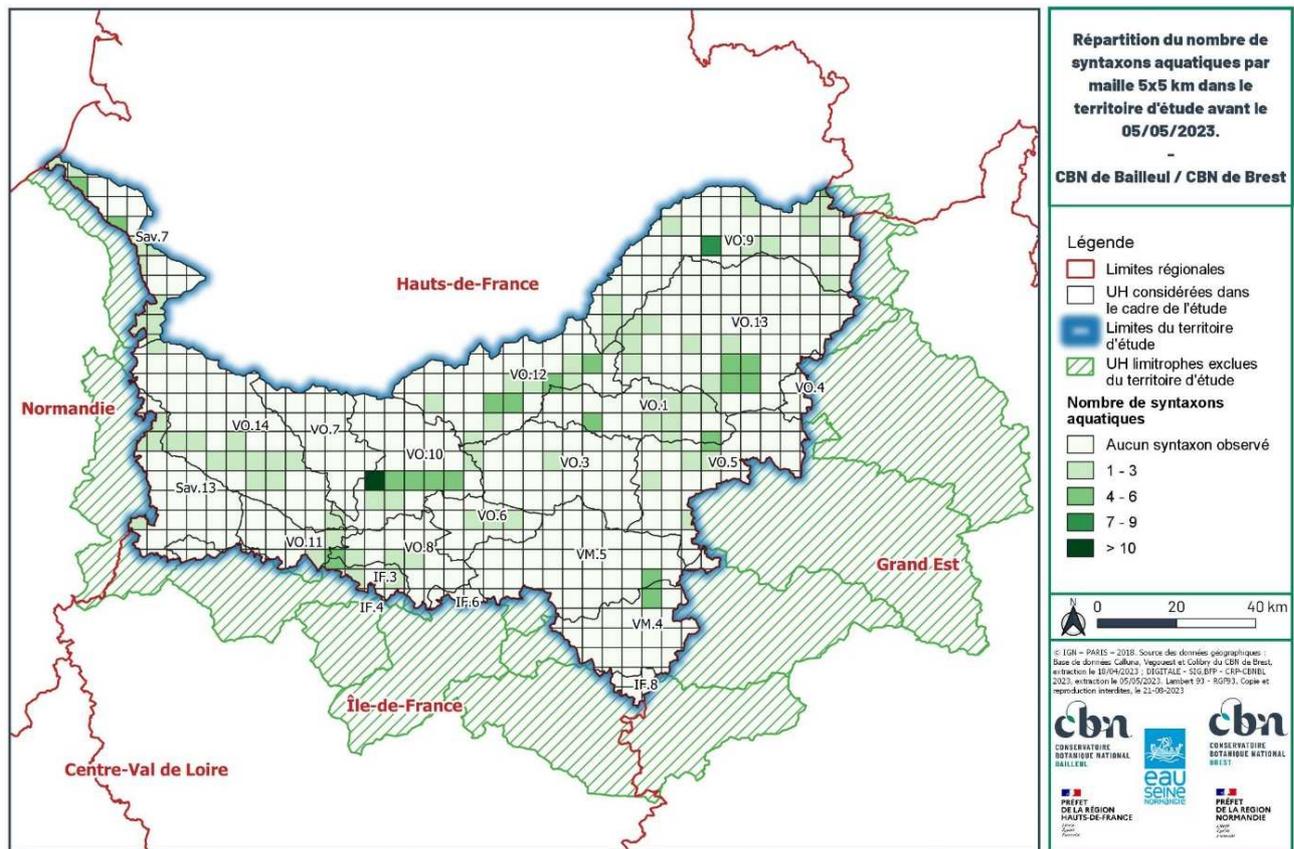


Figure 5 : nombre de syntaxons aquatiques différents par maille 5 x 5 km sur le territoire de l'AESN (territoire picard).

Le jeu de données obtenu permet une synthèse des données par UH en vue de préparer la phase de terrain et d'orienter efficacement les prospections.

2.2. Sélection des UH pour l'année 2023

Parmi les 52 unités hydrographiques présentes dans le territoire étudié, trois ont été choisies pour l'étude de l'année 2023 (une dans chaque ex-région). Le choix s'est porté sur des UH de taille moyenne, et, dans la mesure du possible, représentative des territoires. La superficie des UH et la longueur des cours d'eau totale ont également été pris en compte pour le choix de l'unité étudiée (ni trop faibles ni trop importantes, représentative d'une UH moyenne sur le territoire). Les informations des UH sont récapitulées en Annexe 1. Les données d'extractions ont apporté une information supplémentaire à prendre en compte, à savoir les zones où la connaissance est la plus faible ou dont l'apport des travaux engagés en 2023 sera facilement mesurable.

2.2.1. Haute-Normandie

Pour la partie Haute-Normandie, l'UH de l'Andelle constitue une bonne candidate pour les premières prospections. Sa surface est de 755 km², soit un peu plus que la moyenne des UH de Haute-Normandie. Son territoire présente 112 hectares de surface en eau, 213 km linéaires de cours d'eau, soit 0,28 km de cours d'eau par kilomètre carré. Cette UH présente l'avantage de représenter un cours d'eau dans son ensemble (l'Andelle), depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Seine. Ainsi, des cours d'eau de différentes tailles sont présents sur cette UH, ce qui constitue un critère important à prendre en compte pour estimer les difficultés liées aux différents types de relevés.

Au niveau de la connaissance existante en mai 2023, cette UH recensait 331 observations de taxons aquatiques, dont 102 de taxons d'intérêt patrimonial répartis sur 241 polygones. Parmi ces observations, 312 sont associées à une localisation géographique précise (parmi 205 polygones d'observations). 51 taxons aquatiques dont **48 espèces différentes sont représentés sur l'Andelle**, et une maille recense plus de 20 taxons différents (figure 6). Enfin, seules

20 données de végétations aquatiques (dont 6 au rang d'association) sont enregistrées sur l'ensemble de cette UH (figure 7).

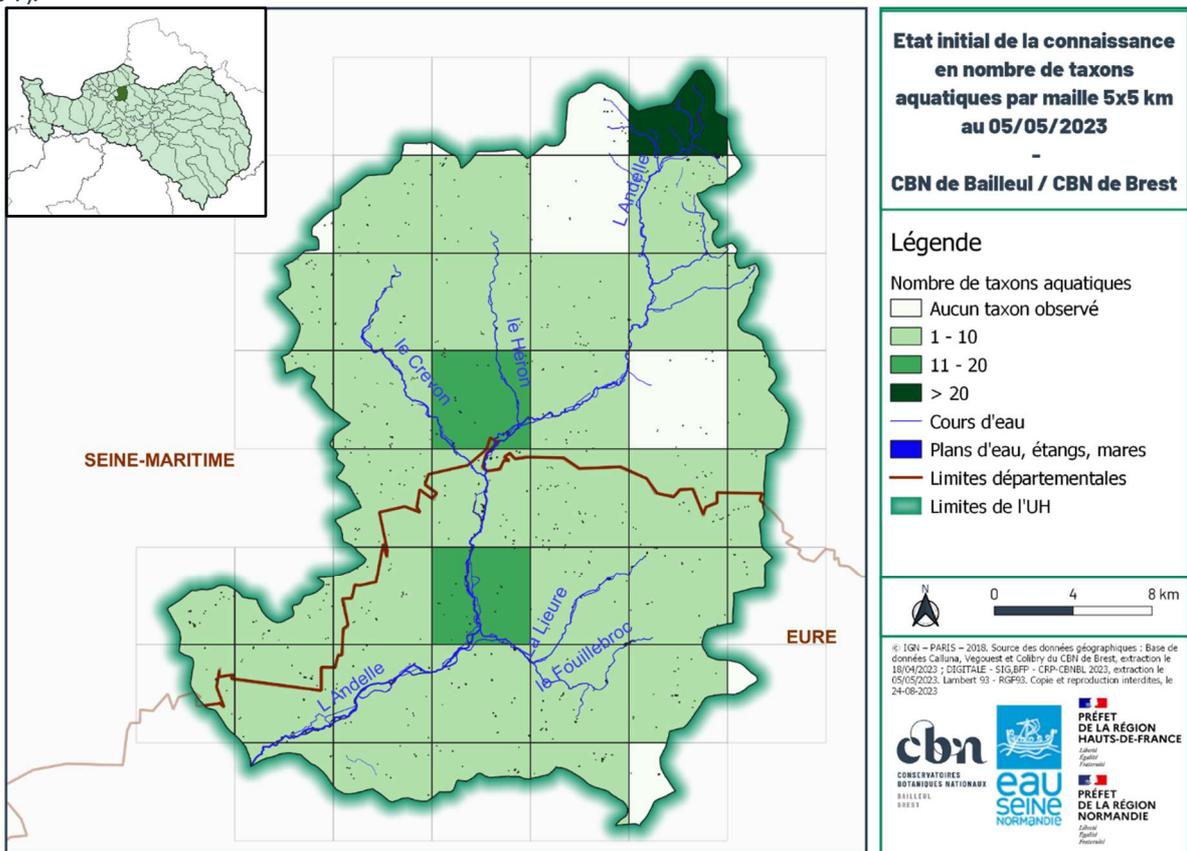


Figure 6 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle au 05/05/2023.

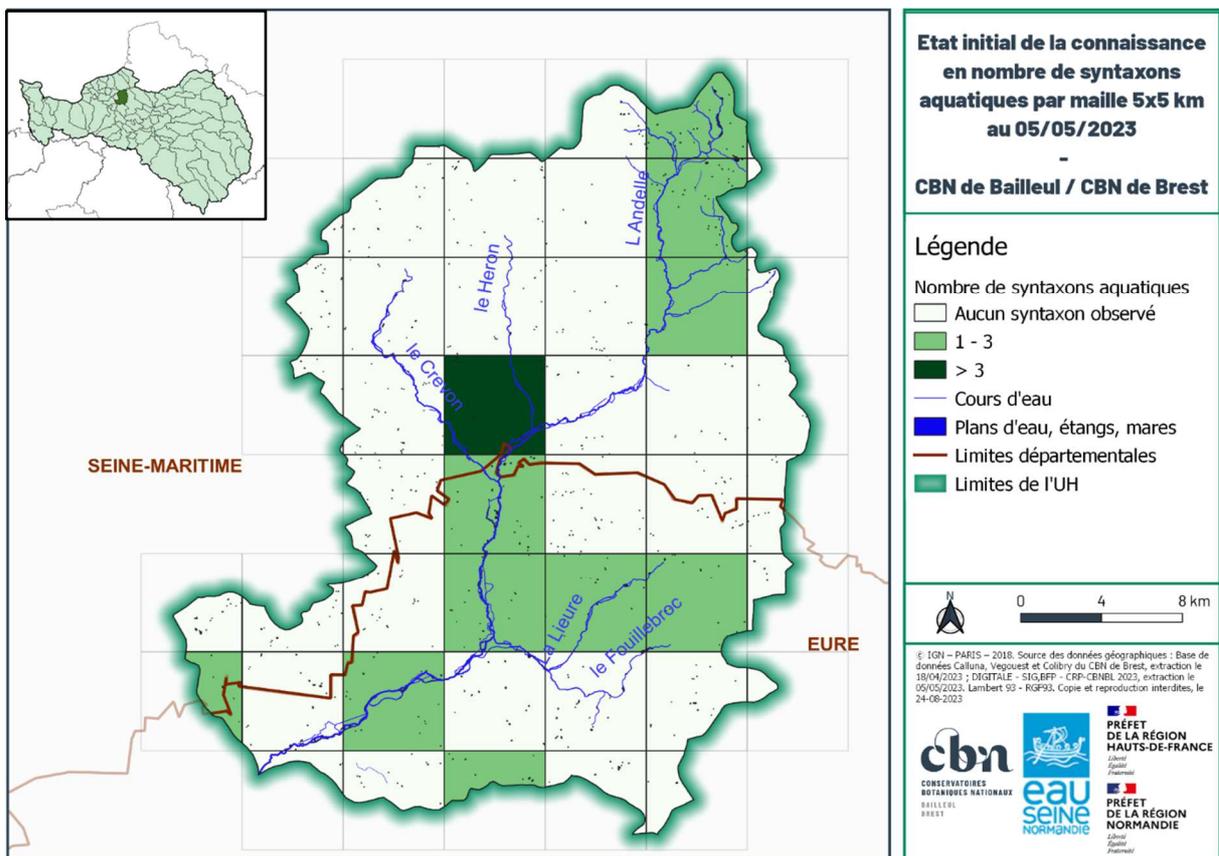


Figure 7 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle au 05/05/2023.

2.2.2. Basse-Normandie

L'UH de la Vire a été choisie pour la Basse-Normandie. Avec sa surface de 1 300 km², elle compte parmi les plus petites UH de Basse Normandie, et permet ainsi d'avoir une surface comparable à l'UH choisie en Haute-Normandie pour cette première année. Son territoire présente 725 hectares de surface en eau et 1 426 km linéaires de cours d'eau, soit 1,09 km de cours d'eau par kilomètre carré. Au même titre que l'Andelle, des cours d'eau de différentes tailles sont présents dans cette UH, ce qui permettra d'estimer les difficultés liées aux différents types de relevés. Par ailleurs, cette UH est présente sur le Massif Armoricain, laissant la possibilité de tester le protocole d'inventaire dans des milieux écologiquement différents. En effet, le substrat, à majorité granitique et primaire (Briovérien, Cambrien, Ordovicien), permet la présence d'espèces inféodées à certains types de milieux plus acides.

Au niveau de la connaissance existante en mai 2023, cette UH recensait **652 observations de taxons aquatiques**, dont 89 de taxons d'intérêt patrimonial. **78 taxons aquatiques** dont 70 espèces différentes sont représentées sur la Vire, et 2 mailles recensent 20 taxons différents ou plus (figure 8). Enfin, **314 données de végétations aquatiques**, dont **32 syntaxons différents**, sont enregistrées sur l'ensemble de cette UH, avec trois mailles comportant plus de 10 syntaxons (figure 9).

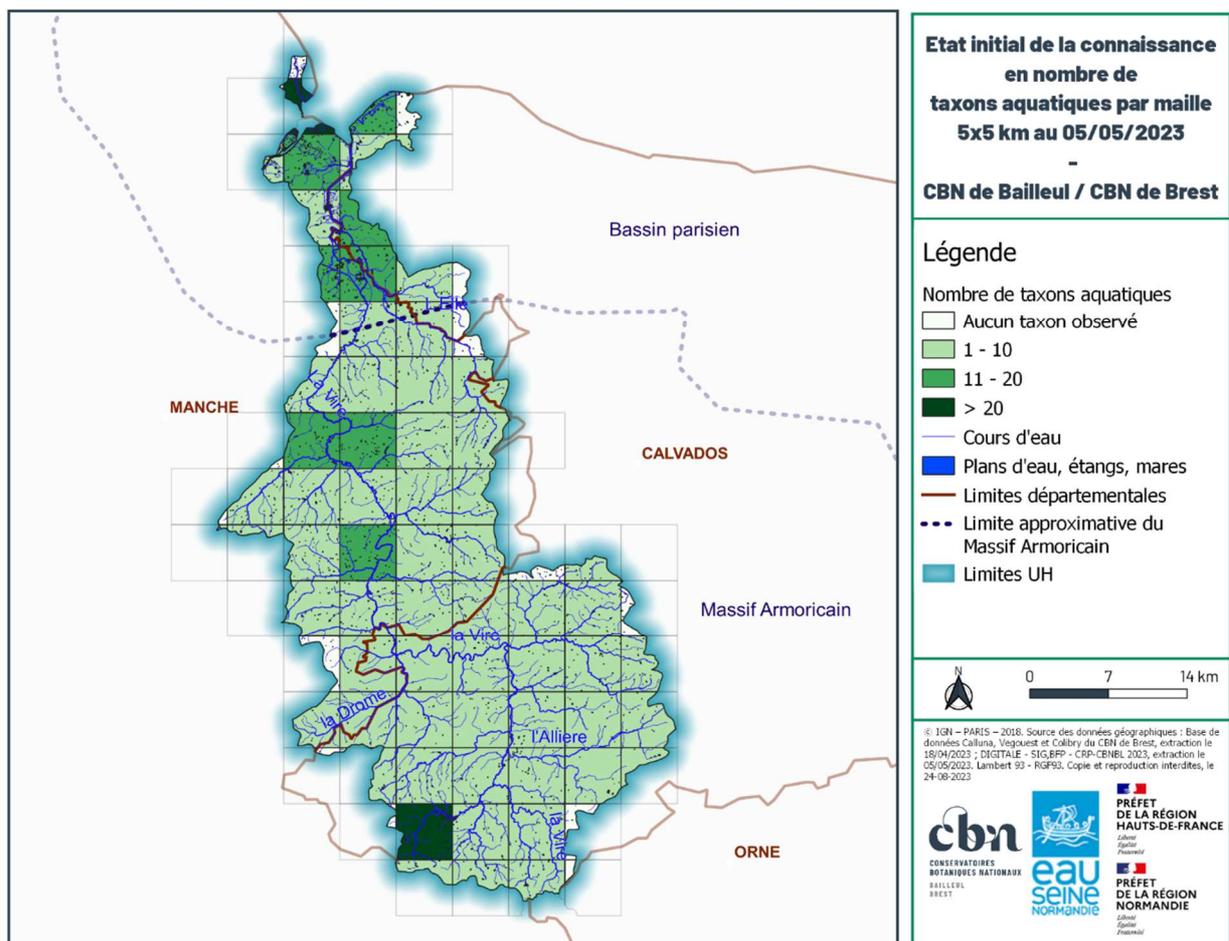


Figure 8 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire au 05/05/2023.

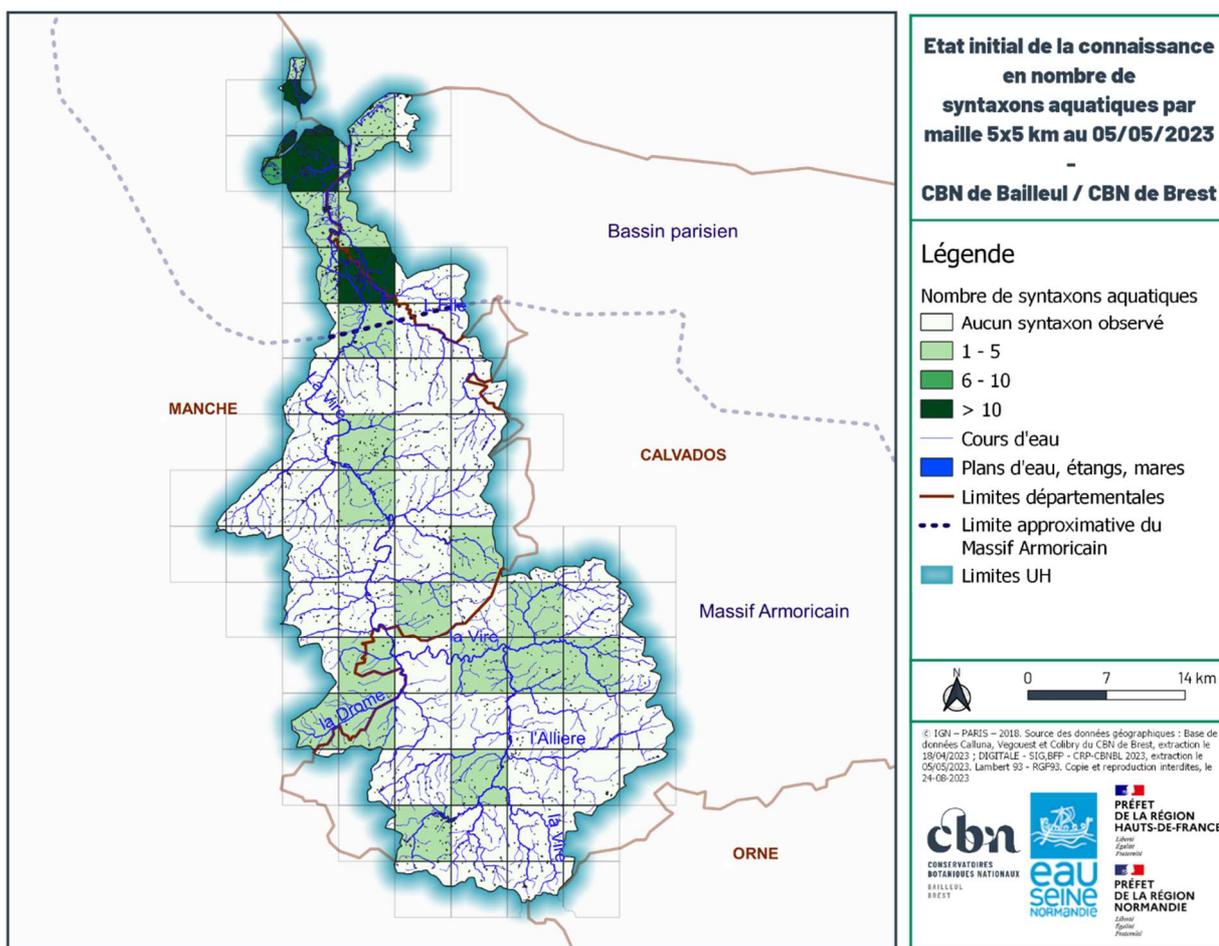


Figure 9 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l’UH de la Vire au 05/05/2023.

2.2.3. Territoire picard

Pour le versant picard, l’UH de l’Oise amont constitue une zone d’étude intéressante pour la réalisation de ce premier exercice et ce, à différents égards. Sa surface correspond à un peu plus de 1154 km². Celle-ci se situe donc dans la gamme des UH les plus vastes du territoire picard. Son territoire présente 1 212 hectares de surface en eau, 1 023 km linéaires de cours d’eau, soit 0,88 km de cours d’eau par kilomètre carré. Le choix de cette zone d’étude a été motivé par sa complexité (diversité de biotopes : mares, étangs, rivières...) et sa taille. Ainsi, sur la base du travail effectué en 2023, il est maintenant plus simple de dimensionner le temps à allouer aux prospections d’UH de ce calibre (avec, par exemple, un réseau de mares important).

Il convient également de préciser qu’une partie non négligeable de cette UH (environ 312 km²) est partagée avec d’autres territoires et notamment, avec le département des Ardennes. La partie ardennaise de cette UH sera, comme convenu avec le CBN du Bassin parisien, prospectée en 2025. Cette collaboration inter CBN permettra alors de fournir, dès 2025, les éléments de synthèse nécessaires à l’échelle de l’ensemble de l’UH.

Selon l’extraction de la base de données DIGITALE (en date du 5 mai 2023), 1 792 observations de taxons aquatiques sont renseignées dans l’UH Oise amont. Cela correspond à **98 taxons aquatiques** distincts. La répartition des données de taxons aquatiques selon les groupes est la suivante : 51 % de données de plantes vasculaires, un peu moins de 25 % de données de bryophytes, 7 % de données d’algues et 17 % de données de Characées. En outre, ce nombre total d’observations capitalisées dans l’UH Oise amont concerne 49 taxons aquatiques d’intérêt patrimonial parmi lesquels sept n’ont pas été revus après les années 2000. A l’échelle de l’UH, le nombre d’observations de taxons aquatiques par maille varie de 0 à 37 observations (figure 10).

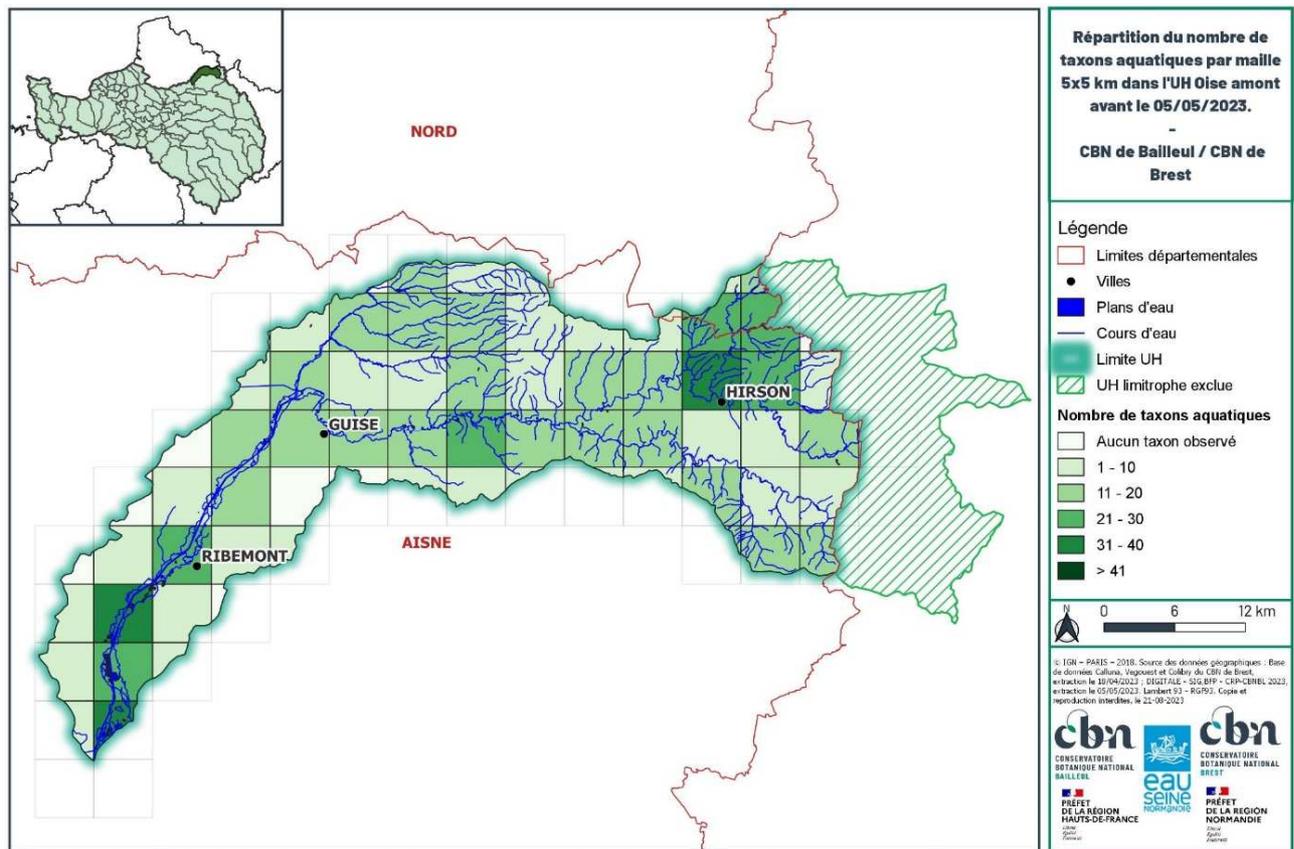


Figure 10 : état initial de la connaissance en nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont au 05/05/2023.

En date de l'extraction, **388 observations de syntaxons** aquatiques sont renseignées dans l'UH considérée (correspondant à **36 syntaxons différents**). Par maille de 5 x 5 km, le nombre d'observations de syntaxons varie de 0 à 12. Cela correspond à un nombre de syntaxons, différents, recensés par maille allant de 0 à 9. Le nombre d'associations différentes inventoriées par maille varie quant à lui de 0 à 7.

Globalement, comme l'illustre la figure 11, l'état des connaissances concernant les végétations aquatiques est très limité dans cette UH. En effet, environ 66% des mailles ne contiennent aucune donnée phytosociologique.

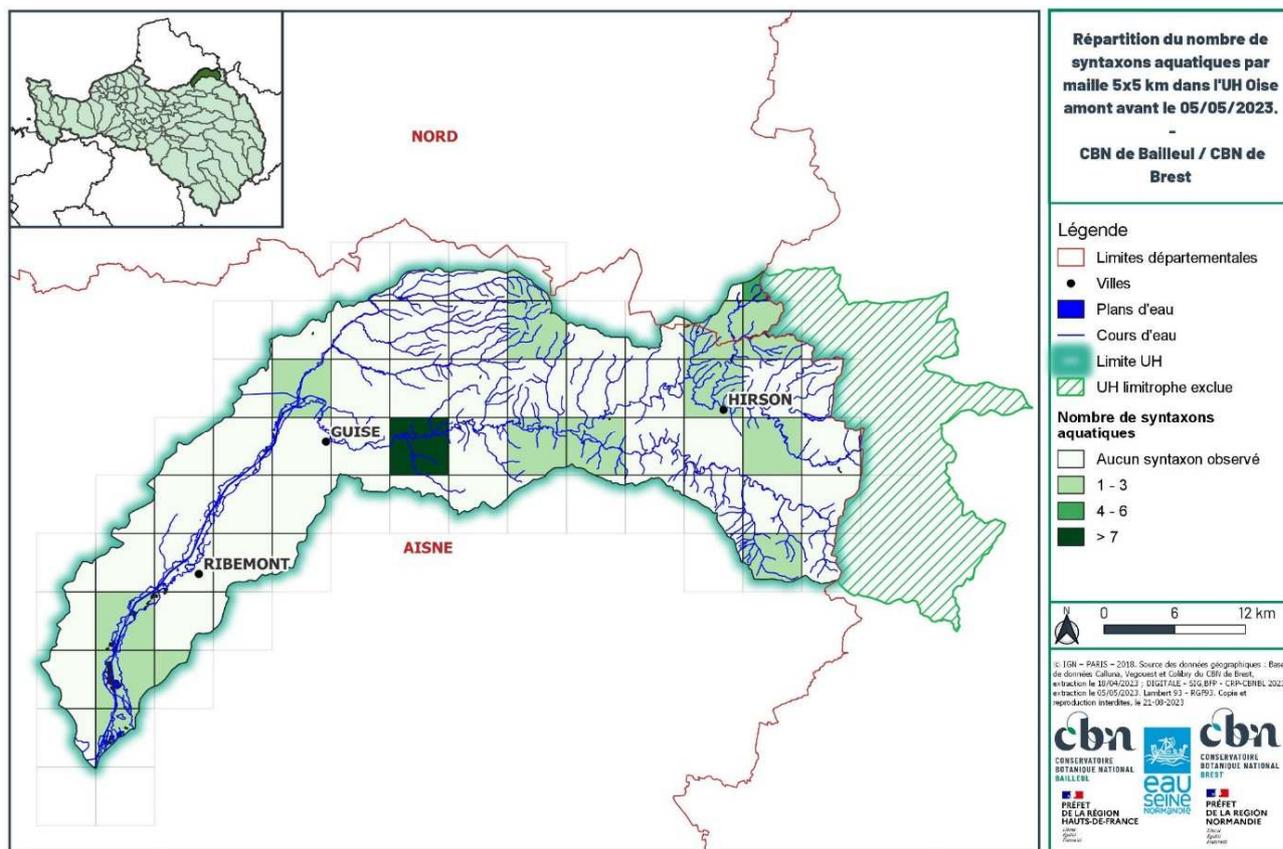


Figure 11 : état initial de la connaissance en nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont avant le 05/05/2023.

3. Protocole

3.1. Matériel

3.1.1. Matériel de terrain spécifique aux prospections en milieu aquatique

Tout inventaire en milieu aquatique requiert un matériel spécifique dont voici une liste non exhaustive :

- tablettes et/ou GPS et cartes IGN ;
- carnet de notes ;
- loupe (agrandissement x20) ;
- bottes, waders ou cuissardes ;
- bathyscope (ou aquascope) pour les observations sous l'eau ;
- sachets étanches et pots en plastique pour prélever les échantillons ;
- glacière pour le transport des échantillons ;
- grappin pour les prélèvements depuis la berge ;
- appareil photo (étanche si possible).

Les particularités du protocole IBMR requièrent un matériel supplémentaire :

- balle de tennis pour mesurer la vitesse du courant ;
- décamètre de 100 mètres pour définir l'emplacement de la station ;

- râteau à manche télescopique pour les prélèvements en zone profonde et pour mesurer la profondeur des faciès d'écoulement du cours d'eau (ou mire télescopique) ;
- canoë (gonflable ou location) et pagaies ;
- gilet de sauvetage.

3.1.2. Conservation des échantillons aquatiques

Les échantillons, une fois récoltés, sont conditionnés et référencés. Ils sont ensuite conservés au frais dans un réfrigérateur afin de les garder dans le meilleur état possible jusqu'à la détermination, qui devra se faire le plus rapidement possible. Les échantillons sont contenus dans des sachets ou pots numérotés et datés afin de les identifier.

Les bryophytes se conservent bien dans des enveloppes en papier avec la date, le lieu, et si possible une suggestion de nom de taxon, et pourront être déterminées à plus ou moins long terme en ré-humidifiant l'échantillon. Il est toutefois à noter que les hépatiques à thalle se conservent beaucoup moins bien, et il est recommandé de les déterminer rapidement.

Concernant les algues dans les cadres des IBMR, elles doivent être déterminées au plus vite (à savoir le lendemain du prélèvement) afin d'éviter l'utilisation de solvants toxiques pour la conservation à plus long terme.

3.1.3. Détermination des échantillons et végétations

Matériel pour la détermination :

- loupes binoculaires ;
- microscopes ;
- ouvrages.

Les ouvrages de référence pour la détermination des différents groupes sont :

- pour la flore vasculaire (LAMBINON & VERLOOVE, 2012; LANSDOWN, 2008; PRESTON, 1995; TISON & DE FOUCAULT, 2014) ;
- pour les bryophytes (BAILLY *et al.*, 2004; CASAS *et al.*, 2009; COUDREUSE *et al.*, 2005; LÜTH, 2019; SMITH, 2004) ;
- pour les algues (LAPLACE-TREYTURE *et al.*, 2014) et MOURONVAL *et al.* (2015) pour les Characées ;
- pour les lichens (OZENDA & CLAUZARDE, 1970) ;
- pour les végétations (CATTEAU *et al.*, 2021 ; DARDILLAC, BUCHET *et al.*, 2019).

3.2. Prospections

3.2.1. Bordereaux

Des outils spécifiques ont été développés par le CBN de Bailleul afin de faciliter la saisie des données. Ainsi, les taxons et syntaxons sont relevés sur carnet puis retranscrits sur le bordereau Digitale1-2 - V15.0. Un bordereau Flore/Habitat (BFH) est alors utilisé, afin de pouvoir relever des taxons et/ou des syntaxons sur une même commune ou un même point. Concernant les syntaxons, il est possible de les recenser dans un secteur et pour un habitat donné (Lh). Il est également possible de réaliser un relevé détaillé de taxons (RDt) comme mentionné dans le paragraphe suivant.

3.2.2. Relevés phytosociologiques

Dans les stations présentant des végétations bien développées et diversifiées (et/ou méconnues), il convient de réaliser un relevé phytosociologique. Ce relevé sera réalisé sur une surface floristiquement, physionomiquement et écologiquement homogène. Elle devra également occuper une surface suffisante pour être considérée comme

représentative du milieu dans lequel elle se développe (quelques mètres carrés suffisent généralement pour les végétations aquatiques). Si ce n'est pas le cas, le relevé sera considéré comme fragmentaire.

Une végétation peut être déterminée à l'échelle de l'association végétale seulement si elle est suffisamment diversifiée et bien structurée. Les espèces de faible amplitude écologique sont nécessaires au diagnostic d'une combinaison caractéristique d'une association. Lorsqu'une végétation comporte seulement des espèces à large amplitude, ou ne comporte que trop peu d'espèces et/ou pas assez structurées, la communauté ne pourra être déterminée qu'à un niveau supérieur du synsystème (alliance ou classe). Il s'agit de communautés floristiquement insaturées (pionnières ou basales). Dans ce cas, un relevé détaillé n'est pas nécessaire et une observation directe de syntaxon suffira.

Un relevé phytosociologique détaillé devra comporter au minimum les informations suivantes :

- la méthode phytosociologique utilisée ;
- l'aire occupée par la végétation ;
- les différentes strates ainsi que leur hauteur et le recouvrement occupé par chacune d'elle ;
- la liste exhaustive des espèces présentes et leur coefficient d'abondance dominance (A/D) tel que décrit dans le tableau 1.

A/D	Signification en termes d'abondance et dominance
5	Recouvrement > 75%
4	50% < recouvrement < 75%
3	25% < recouvrement < 50%
2	5% < recouvrement < 25%
1	Espèces abondantes, recouvrement < 5%
+	Espèces peu abondantes, recouvrement < 1%

Tableau 1 : signification des coefficients d'abondance/dominance lors d'un relevé phytosociologique.

3.3. Indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)

La présentation de l'IBMR est, pour la grande majorité, extraite du rapport CBN du Bassin parisien (FERREIRA *et al.*, 2018).

3.3.1. Principe

L'IBMR est un outil utilisé pour l'évaluation de la qualité des rivières conformément à la directive cadre sur l'eau (DCE). Elle consiste à estimer la qualité de l'eau par bio-indication via les macrophytes, végétaux plus ou moins sensibles aux conditions environnementales. Différents facteurs vont influencer la nature, forme et répartition de ces végétaux : l'hydrogéochimie, la charge en nutriments, la lumière, le substrat, la morphologie des berges, les contraintes hydrauliques (brassage et courants), et l'hydrologie du cours d'eau (CHAUVIN *et al.*, 2006).

Il a été développé dans les années 1990 par le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) « Macrophytes des eaux continentales » et l'Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA), avant d'être normalisé en 2003 sous l'indice NT T-90 395 (AFNOR, 2003). L'indice représente donc la qualité de l'eau par une approche considérant le degré d'eutrophisation lié aux teneurs en azote et phosphore.

Tous les taxons ne sont pas indicateurs de la qualité de l'eau. Ainsi, une liste de 208 taxons a été retenue au niveau national pour le calcul de l'indice, tous groupes macrophytiques confondus (AFNOR, 2003). Ces taxons sont qualifiés de contributifs au calcul de l'IBMR. Dans le cadre de notre étude, 166 des 208 taxons contributifs sont, par exemple, présents en Normandie, appartenant à différents groupes d'espèces indicatrices (20% algues, 25% bryophytes, 54% phanérogames et 1% lichens).

Le protocole technique est décrit dans la norme NF T90-395 d'octobre 2003. La méthode standard s'appliquera pour les cours d'eau prospectables à pied, soit de profondeur inférieure à 1,20 m. Pour les cours d'eau dont la profondeur dépasse cette limite, la norme prévoit une annexe dédiée aux grands cours d'eau. Ce protocole complémentaire ne sera pas détaillé car non appliqué dans le cadre de ce programme.

Les IBMR sont généralement réalisés par d'autres structures, et seront les principales données exploitées dans le cadre de ce programme. Seuls des relevés complémentaires seront effectués pour compléter le réseau existant. **L'idéal étant d'obtenir trois IBMR pour chaque cours d'eau principal (amont, intermédiaire, aval), complété par un IBMR pour chacun de ses affluents. Chaque IBMR devra être réalisé sur une station DCE existante.**

3.3.2. Période d'étude

L'IBMR doit être effectué durant la période de végétation optimale pour les macrophytes, généralement entre mi-juin et fin août, pour maximiser le nombre d'espèces rencontrées. L'inventaire doit être réalisé de préférence après une période de basses eaux stabilisées, jamais après un événement susceptible d'avoir perturbé le peuplement (crue, pluie...). La transparence de l'eau doit être suffisante pour permettre l'observation visuelle du lit de la rivière. Ces paramètres qui influencent fortement la qualité du relevé sont à préciser dans la première partie du bordereau IBMR (Figure 12).

hydrologie : étiage sévère basses eaux, étiage normal moyennes eaux hautes eaux

météo : ensoleillé faiblement nuageux fortement nuageux pluie fine
 orage, pluie forte conditions crépusculaires

turbidité : nulle faible moyenne forte

fond visible : oui non partiellement

Figure 12 : première partie du bordereau IBMR.

3.3.3. Description de la station

Pour chaque station IBMR, une fiche descriptive « données générales de la station » est renseignée afin de décrire les principales caractéristiques physiques des faciès d'écoulement (modèle IBMR IRSTEA v3.7 – décembre 2014). Elle apporte des informations nécessaires à l'interprétation des résultats :

Faciès d'écoulement : évalué selon dix types de faciès. La clef de détermination des différents faciès tient compte de la profondeur de l'eau, de la vitesse du courant et de la morphologie des berges (figure 13) ;

..... chenal lotique	.... plat lentique
..... radier	.... mouille
..... cascade	.... chenal lentique
..... plat courant	.... fosse dissipation
..... rapide	.... zones de bordure
..... autre : .....	.....

Profondeur du cours d'eau : estimée en mètres pour chaque faciès d'écoulement à l'aide d'un râtelier gradué ;

..... $P < 0,1$	..... $1 \leq P < 2$
..... $0,1 \leq P < 0,5$	..... $P \geq 2$
..... $0,5 \leq P < 1$	

Vitesse du courant : mesurée en m/s par faciès d'écoulement à l'aide d'une balle de tennis (ou d'un bout de bois) et d'un chronomètre ;

..... $V < 0,05$	..... $0,5 \leq V < 1$
..... $0,05 \leq V < 0,2$	..... $V \geq 1$
..... $0,2 \leq V < 0,5$	

Éclairement : évalué selon cinq classes pour chaque faciès d'écoulement allant de « très ombragé » à « très éclairé » ;

_____ très ombragé	_____ éclairé
_____ ombragé	_____ très éclairé
_____ peu ombragé	

Type de substrat : évalué en huit classes (Ca : cailloux, Bl : bloc, Sa : sables, Va : vases...) pour chaque faciès d'écoulement ;

_____ Va	_____ Te	_____ De
_____ Ca	_____ Bl	_____ Ar
_____ Sa	_____ Ra	

Largeur du cours d'eau (exprimée en mètres) ;

Observations diverses (faucardage, artificialisation...).

Tous ces paramètres sont estimés par classe de recouvrement : 0 (absent), 1 (< 1 %), 2 (1 à 10 %), 3 (10 à 25 %), 4 (25 à 75 %) et 5 (> 75 %).

La norme prévoit également une cartographie détaillée de la station sous forme schématique. Cette cartographie permet alors de repérer les différents faciès d'écoulement, les principaux substrats et herbiers aquatiques (figure 14) ainsi que les différentes composantes de la bande riveraine (paragraphe 2.6.1). Il est recommandé de mesurer la longueur des faciès et de calculer leur recouvrement sur la station. La délimitation des différents faciès peut être grandement facilitée avec l'emploi d'un décamètre de 100 mètres et reportée sur le schéma qui est lui-même gradué. Une échelle différente peut être prise pour la longueur et la largeur de la station ce qui est utile quand le cours d'eau est très étroit. Il est enfin préconisé d'indiquer tous les éléments de repères fixes (arbres, embâcles, aménagements de berges, écoulements, fossés, bâtiments...).

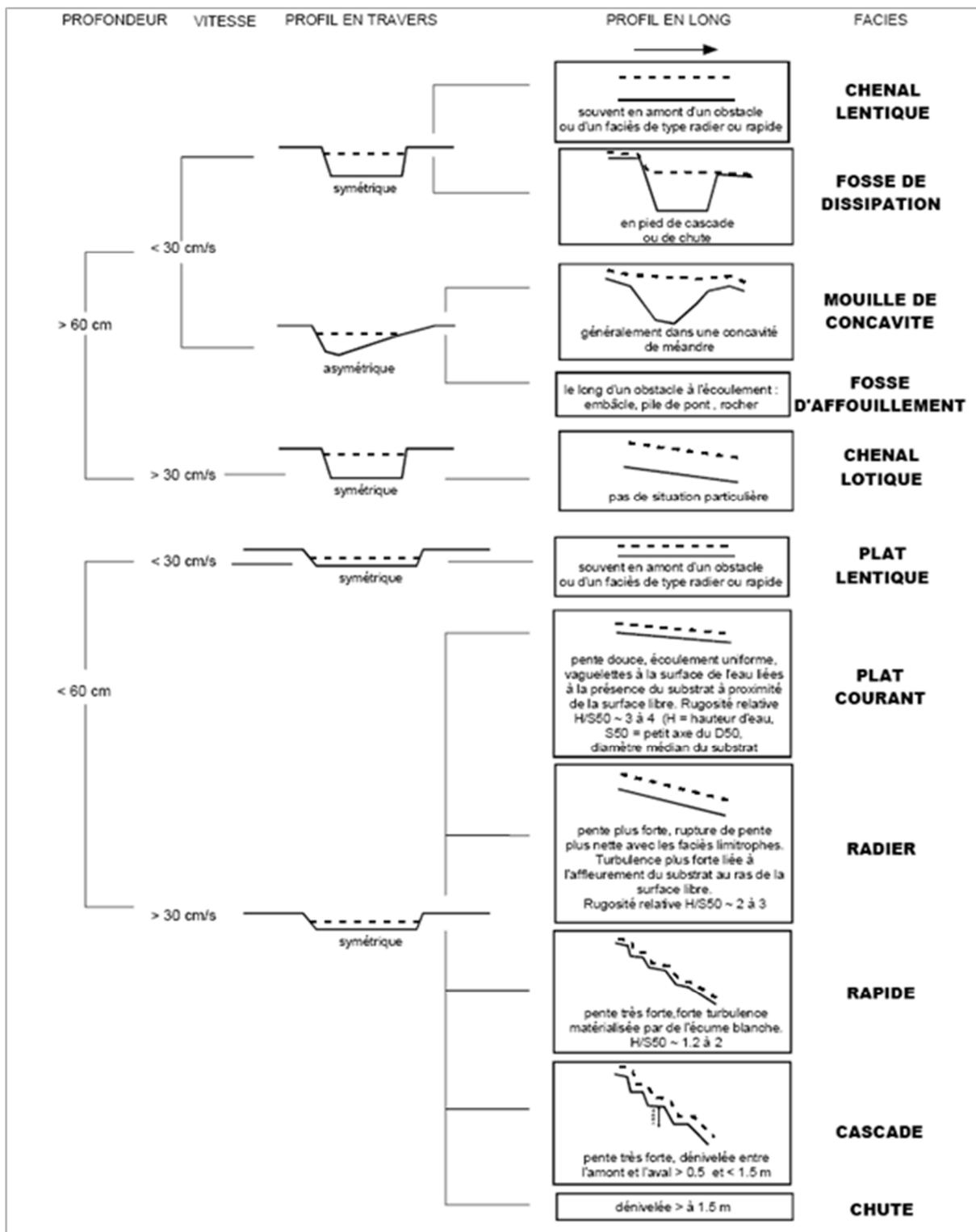


Figure 13 : clé de détermination des faciès d'écoulement (MALAVOI & SOUCHON, 2002).

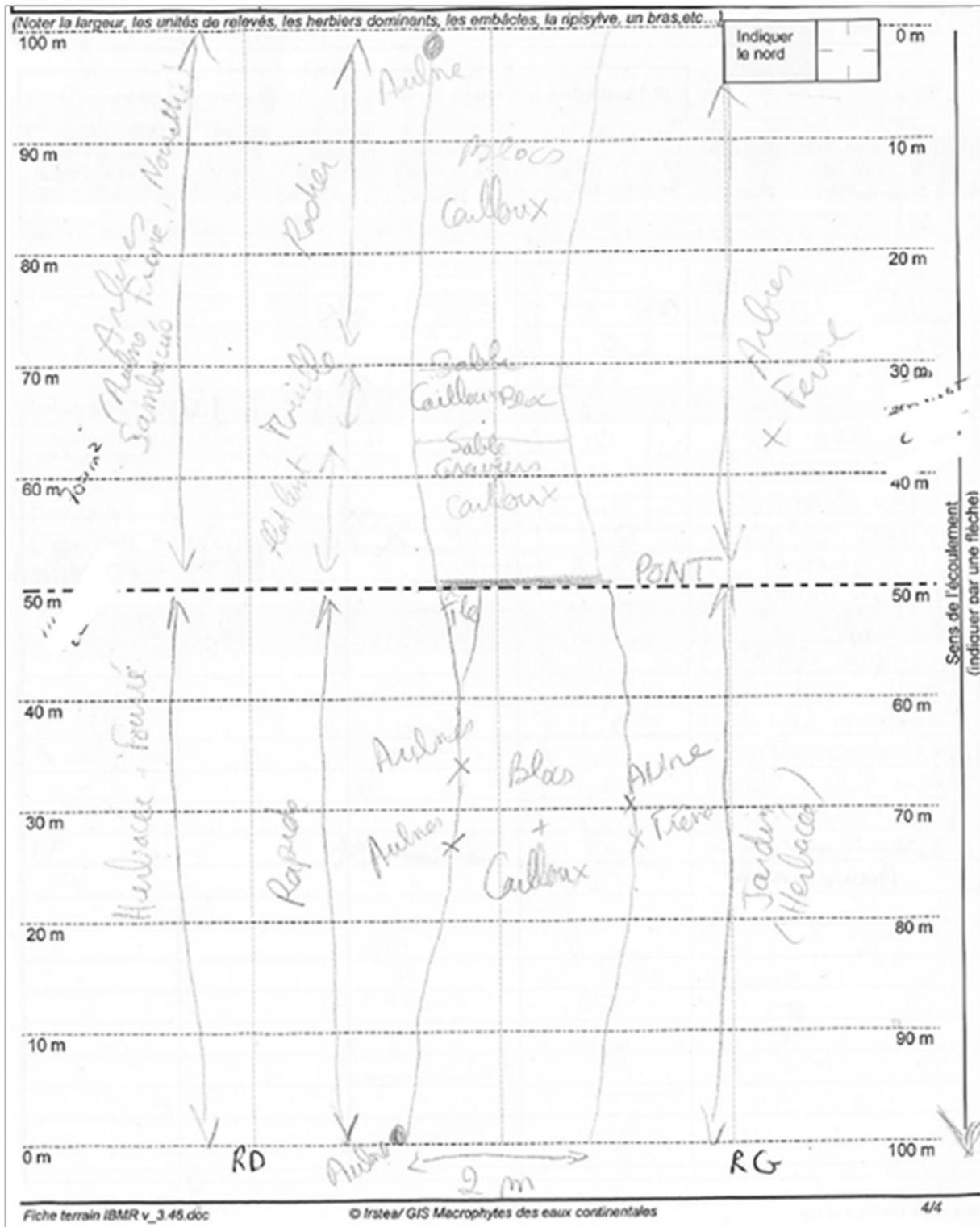


Figure 14 : exemple de cartographie d'une station IBMR.

3.3.4. Relevé floristique

Un inventaire exhaustif de la flore est effectué par unité de relevé (UR). Le tronçon est prospecté en « zigzag » d'aval en amont et les pieds de berges sont inventoriés de manière exhaustive (figure 15). Toutes les plantes macroscopiques présentes dans la surface en eau, au moins par la base de leur tige, sont prises en compte, même si elles n'appartiennent pas à la liste jointe en annexe de la norme.

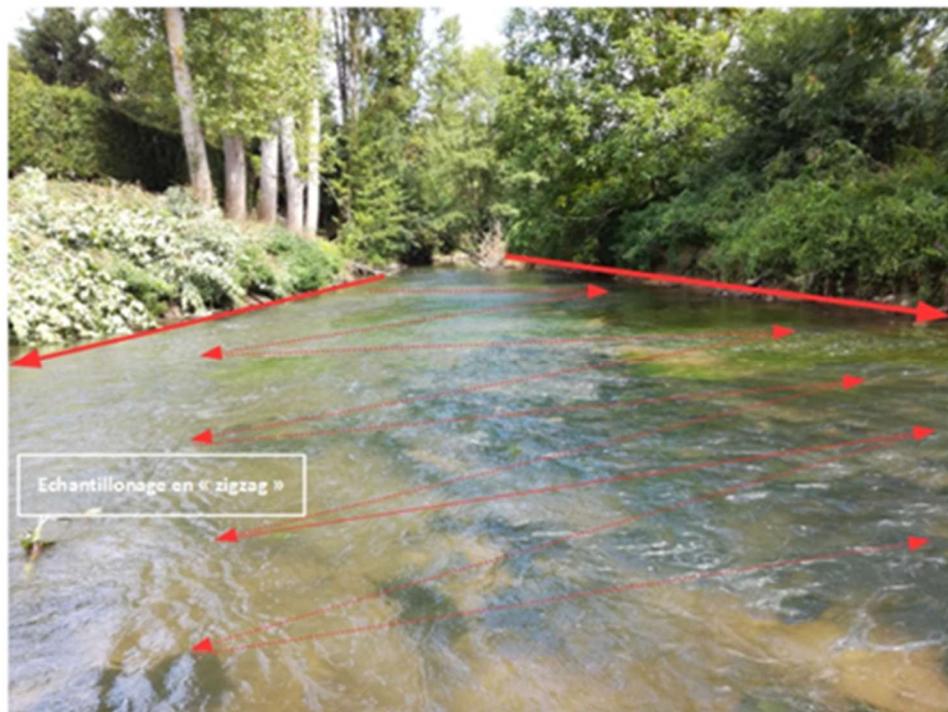


Figure 15 : échantillonnage d'une station IBMR (Petit Morin à Saint-Cyr-sur-Morin, 77) - L. Ferreira © CBN du Bassin Parisien/MNHN.

On veillera dans l'inventaire à repérer les différentes formes dans l'eau (aspect, couleur) qui indiquent potentiellement la présence de macrophytes. Le bathyscope peut s'avérer utile dans les zones à fort courant où il facilite particulièrement l'observation des bryophytes. Plusieurs pierres doivent être retournées lors du parcours de l'inventaire et les endroits stratégiques (radiers, cascades, seuils, branches, racines, blocs...) sont observés attentivement.

Le niveau de détermination requis est l'espèce pour la majorité des groupes (le genre pour les algues, à l'exception des Characées). Pour chaque taxon inventorié, le recouvrement est estimé en pourcentage par UR (figure 16). Si un taxon est présent dans les deux UR, alors le recouvrement sera estimé visuellement pour chacune des unités.

Cours d'eau :	AFF	Date :	19/06/2016
Nom station :	Guec - Pont de la D772 (56)	Code station :	
Point de prélèvement :			
Organisme / Opérateur :	Stage I.B.M.R. Agrécampus ouest	Réf. dossier :	

CODE DES TAXONS RELEVÉS	UR 1 (unité de relevé lotique ou unique)		UR2 (unité de relevé lentique)	
	recouvrements <input type="checkbox"/> en % <input type="checkbox"/> en classes	Référence d'échantillon	recouvrements <input type="checkbox"/> en % <input type="checkbox"/> en classes	Référence d'échantillon
<i>Najas lutea</i>			0,4	
<i>Callitriche platycarpa</i>	0,01		0,01	
<i>Vaucheria</i>	2,5		0,2	
<i>Brachionia</i>	15		0,5	
<i>Amblystegium riparium</i>	0,01		0,08	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2,5		0,5	
<i>Fissidens clasipes</i>			0,01	
<i>Oscillatoria</i>	1		0,01	
<i>Amblystegium fluviale</i>			0,01	
<i>Rhynchostegium liparoides</i>	0,2		0,05	
<i>Riccardia sinuata</i>	0,01		0,01	
<i>Thamnobryum alpestrum</i>	0,01			
<i>Barraea amphibia</i>	0,01		0,01	
<i>Ranunculus geniculatus</i>	0,01		1	
<i>Zythium salicaria</i>			0,01	
<i>Mentha aquatica</i>			0,5	
<i>Scrophularia aquatica</i>			0,01	
<i>Oenanthe crocata</i>	0,02		0,01	
<i>Stigeobryum sp. (montana)</i>	0,8			
<i>Lycopodium europaeus</i>	0,01			
<i>Callitriche obtusangula</i>	0,01		0,01	
<i>Juncus pseudocarex</i>	0,05			
<i>Phalaris arundinacea</i>	0,05			
<i>Auckeraella</i>	0,05			
<i>Brachythecium nivolum</i>	0,01			
<i>Chiloscyphus polyanthus</i>	0,01			
<i>Batrachospermum</i>	0,01			
<i>Octodieris fontanum</i>			0,01	
<i>Cladophora</i>	0,02			
<i>Najas</i>	7		0,5	
<i>Diabasa</i>	2			

Figure 16 : exemple d'un relevé de végétation.

Un ou plusieurs relevés phytosociologiques peuvent s'additionner aux observations issues du protocole IBMR (Figure 17). Dans l'idéal, un relevé phytosociologique devrait être réalisé pour chaque unité de relevé. Dans les faits, il est rarement possible d'effectuer un relevé phytosociologique lors d'un IBMR car les communautés végétales sont souvent appauvries ou mal structurées. Les relevés phytosociologiques sont effectués sur un bordereau d'inventaire végétation à part (voir § 2.3.2.1).

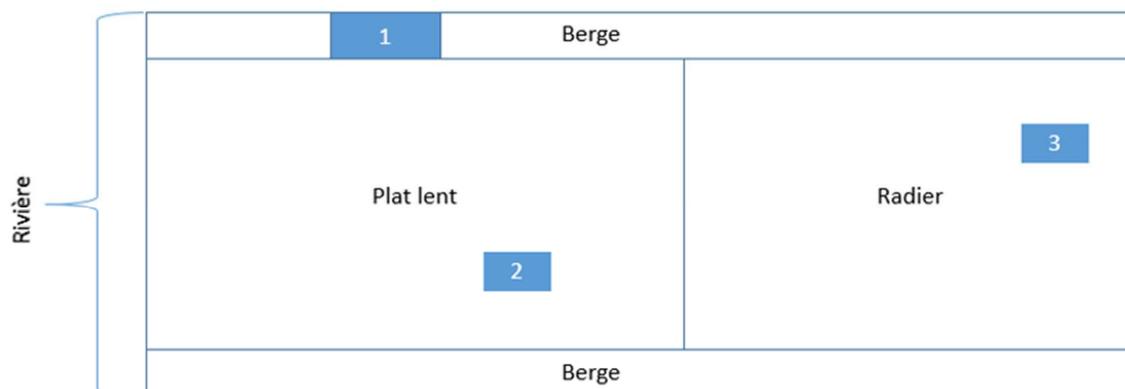


Figure 17 : schéma d'un IBMR intégrant les relevés phytosociologiques (2 & 3) et les indices de qualité de la bande riveraine (1) FERREIRA *et al.* (2018).

3.3.5. Calcul de l'IBMR

Le calcul de l'IBMR est effectué à partir des taxons aquatiques observés dans la station et sous réserve qu'ils soient retenus pour le calcul de l'IBMR. Cette liste de 208 taxons prend en considération trois valeurs par taxon :

- sa cote spécifique (CSi) traduisant l'affinité pour les conditions trophiques du milieu, variant de 0 (dystrophe/hypereutrophe et pollution organique) à 20 (très oligotrophe) ;
- son coefficient de sténoécie (Ei) reflétant le degré de bio-indication, c'est-à-dire sa plasticité écologique, variant de 1 (euryèce ou ubiquiste) à 3 (sténoèce ou spécialisé) ;
- son coefficient d'abondance (Ki) qui reflète l'adaptation du taxon aux conditions particulières du milieu, variant de 1 à 5 par classe de recouvrement :
 - recouvrement de niveau 1 : recouvrement < 0,1 % ;
 - recouvrement de niveau 2 : 0,1 % ≤ recouvrement < 1 % ;
 - recouvrement de niveau 3 : 1 % ≤ recouvrement < 10 % ;
 - recouvrement de niveau 4 : 10 % ≤ recouvrement < 50 % ;
 - recouvrement de niveau 5 : recouvrement ≥ 50 %.

L'IBMR est calculé selon la formule suivante : $IBMR = \frac{\sum_i E_i * K_i * CS_i}{\sum_i E_i * K_i}$, avec i = espèces contributives, pour aboutir à une note allant de 0 à 20 (Tableau 2) qui évalue le niveau trophique de la station (DUTARTRE *et al.*, 2008 ; HAURY *et al.*, 2006) :

Note IBMR	> 14	12 < X ≤ 14	10 < X ≤ 12	8 < X ≤ 10	≤ 8
Niveau trophique	très faible	faible	moyen	élevé	très élevé
Couleur	bleu	vert	jaune	orange	rouge

Tableau 2: classes de l'IBMR et signification en termes de régime trophique.

Cette note est obtenue directement dans l'application de saisie Excel. Le calcul de la robustesse y est également disponible. Son principe est de supprimer le taxon ayant le plus grand Csi x Ki du calcul IBMR. La robustesse traduit la fiabilité de la note IBMR (stabilité du peuplement macrophytique indicateur) en vérifiant que l'écart entre la note de départ et cette nouvelle note reste faible (moins d'un point).

L'état écologique pour le paramètre « macrophytes » est évalué pour chaque station en comparant l'état de référence d'un milieu aquatique avec l'état dans lequel il serait dans des conditions naturelles ou proches du naturel, c'est-à-dire non impactées par les activités anthropiques, et la note obtenue par l'IBMR. Les valeurs de référence de l'IBMR pour les différents types de cours d'eau nationaux, sont listées dans l'annexe 3 de l'arrêté du 27 juillet 2015 (modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010) relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Cet écart à la référence ou EQR (ecological quality ratio), est déterminée de la manière suivante :

Note en EQR = (note observée) / (note de référence du type),

Son résultat est un ratio sur une échelle de 0 à 1. La classe d'état se détermine ensuite en comparant la note en EQR aux valeurs de classes d'état présentées dans le Tableau 3.

ÉLÉMENTS DE QUALITÉ	INDICE	LIMITES DES CLASSES D'ÉTAT IBMR en EQR			
		Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Macrophytes	IBMR	0,92	0,77	0,64	0,51

Tableau 3 : valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBMR.

3.4. Données Naiades

La plateforme Naiade regroupe des données sur la qualité des eaux de surface sur la France entière, elle traite de l'hydrobiologie, de la physicochimie et de l'hydromorphologie. Les informations sont récoltées sur des stations de mesure de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau). Les données de Naiades (issues des relevés IBMR) sont croisées avec celles contenues dans les bases de données des CBN et viennent donc en complément.

En outre, la consultation de la base de données Naiades (<http://www.naiades.eafrance.fr>) a également permis d'identifier un jeu de données conséquent non intégré à DIGITALE et CALLUNA. Une extraction réalisée sur un pas de temps allant du 1er janvier 2010 au 1er janvier 2024 a permis de compiler 18 265 données sur l'ensemble des trois territoires. La priorité de l'année 2024 sera alors d'intégrer ces données dans les bases de données des CBN.

Département	Nombre de données (BDD Naiades de 01/01/2010-01/01/2024)
Aisne	2 164
Oise	1 360
Somme	1 326
Eure	3 535
Seine-Maritime	3 136
Calvados	1 691
Manche	4 140
Orne	2 239

Tableau 4 : nombre de données extraites de la base de données Naiades et capitalisées dans le cadre de la réalisation d'IBMR au sein des départements présents dans le territoire de l'AESN.

3.4.1. Normandie

Les localisations des stations DCE ont été extraites de la plateforme Naïades. 1 989 stations DCE sont recensées sur le territoire de l'AESN en Normandie, dont 159 ont fait l'objet d'un ou plusieurs relevés IBMR (figure 18).

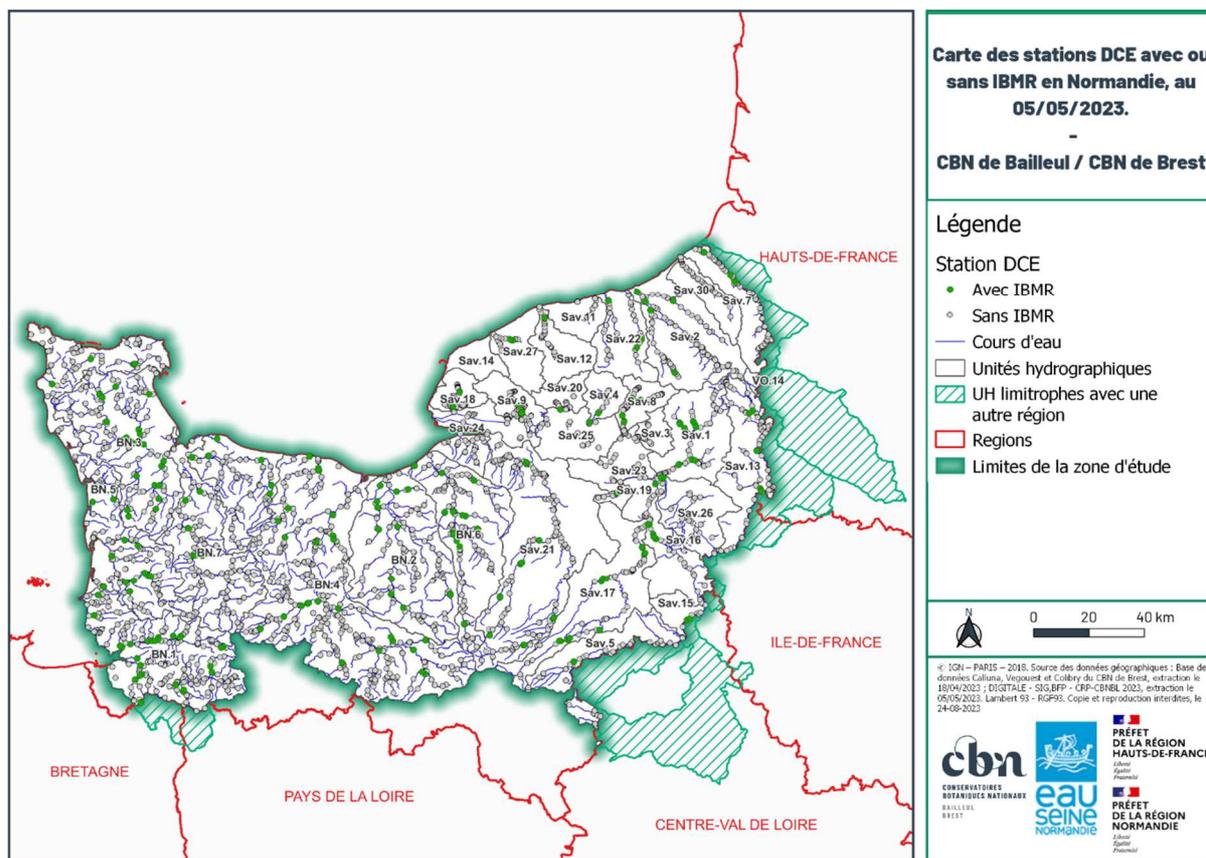


Figure 18 : localisation des stations DCE avec ou sans IBMR en Normandie au 05/05/2023.

3.4.2. Territoire picard

Les données IBMR produites entre 2000 et mai 2023, dans le territoire picard, ont été extraites et analysées (à partir de la base de données Naïades). En totalité 238 relevés IBMR provenant de 60 stations DCE y ont été générées sur cette période. Chaque donnée possède une référence géographique, et donc un moyen de la localiser sur une carte. Ainsi, une cartographie de localisation des stations DCE à l'échelle du territoire picard a pu être réalisée (figure 19). Dans le détail, l'UH Oise amont contient 220 stations DCE dont 15 disposent de données IBMR.

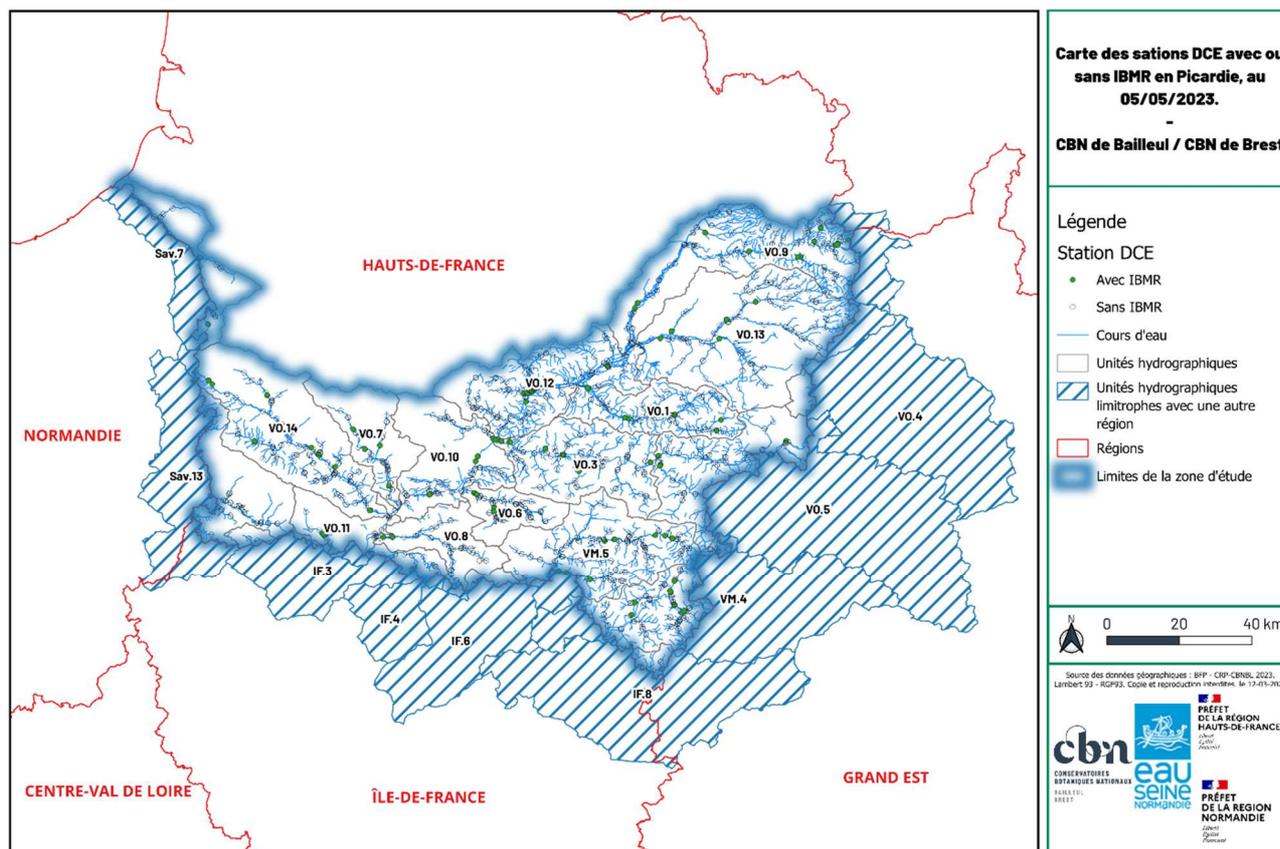


Figure 19 : localisation des stations DCE avec ou sans IBMR dans le territoire picard au 05/05/2023.

3.5. Travail analytique

3.5.1. Traitement des relevés phytosociologiques

L'étude partielle, en 2023, de l'UH Oise amont a permis l'observation, à de nombreuses reprises, de végétations méconnues dans les Hauts-de-France (herbiers rhéophiles à Renoncule en pinceau). De fait, un travail phytosociologique spécifique a été engagé, en 2023, dans le territoire picard. Une extraction des informations contenues dans les bordereaux Access a été réalisée sur Excel. Cette extraction de données a permis la réalisation d'un tableau récapitulatif des données phytosociologiques capitalisées en 2023. Cela a permis de visualiser et d'interpréter les corrélations entre lignes et colonnes (c'est-à-dire les espèces en fonction de leurs coefficients d'abondance par relevé). Une appartenance phytosociologique, déterminée par le CBN de Bailleul, a ensuite été associée à chaque taxon qui composait le tableau. L'affinité phytosociologique représente le lien d'un taxon avec un syntaxon (de la classe à la sous-alliance) qu'il caractérise. Le taxon trouve son optimum écologique et sa plus grande fréquence dans les végétations dudit syntaxon. L'affinité phytosociologique d'un taxon est unique et elle est absolue (elle est valable dans toute l'aire de répartition du taxon) (CATTEAU *et al.*, 2021). La concaténation des relevés en tableau, ainsi que l'affectation des affinités phytosociologiques a pu être réalisée via l'extension Excel « Armeria » dont dispose le CBN de Bailleul. Enfin, les données ont été triées méthodiquement jusqu'au niveau de description le plus précis. Les relevés similaires, correspondant à des conditions écologiques comparables, ont été regroupés, et la matrice de données a été diagonalisée. Afin de pouvoir rattacher en phytosociologie chaque relevé, nous avons utilisé le guide de détermination des végétations du nord de la France (CATTEAU *et al.*, 2021). Nous avons pu observer dans notre tableau des originalités inédites pour la région, c'est pourquoi l'utilisation du PVF2 relatif aux *POTAMETEA PECTINATI* (FELZINES, 2016) été requise afin de vérifier nos hypothèses. Les colonnes synthétiques du PVF2 ont alors été ajoutées dans notre tableau et ce, pour les associations suivantes : *Callitricho hamulatae - Ranunculetum fluitantis*, *Potamo perfoliati - Ranunculetum fluitantis* et *Sparganio emersi - Potametum pectinati*.

A titre d'exemple, 56 relevés phytosociologiques de la classe des *POTAMETEA PECTINATI* ont été réalisées durant le travail d'inventaire (cf. tableaux 5 et 6 et annexe n°4).

Relevé	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33									
Aire(m²)	50	500	400	80	80	100	30	20	30	90	30	50	20	80	30	100	100	30	20	20	15	100	60	15	40	50	70	20	40	40									
Strate herbacée																																							
Hauteur modale végétative(m)	2,0	1,0	1,0	1,0	0,5	3,0	0,3	0,3	2,0	0,5	1,5	1,5	2,0	0,2	0,1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,4	0,2	0,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4									
Recouvrement(%)	80	95	90	80	80	95	85	80	95	90	50	75	75	30	45	70	60	50	90	80	20	80	35	55	80	20	75	35	45	60									
Syntaxon	7Najamarl	7Potaluce				C855Potapect								7CahaRafI	7ParvZapa				cf7.7ParvZapa																				
Texture	TN	TN TN TN TN												TN	TN TN TN TN																								
Nb Relevés														388																									
POTAMETEA PECTINATI																																							
Potamion pectinati																																							
Potamogeton pusillus										3					+																								
Potamogeton berchtoldii																									2a														
Najas marina, m.	+																																						
Elodea nuttallii		4	3	3	3	5	4	1	3	2	+	3			I																								
Ceratophyllum demersum	+	1	2	2	2	(+)	1	1	3	1	2	2																											
Potamogeton crispus		1	+			1			1						I		+	+	2a	1	+		+															2a	
Potamogeton lucens		2b	3	1	1										+																								
Potamogeton perfoliatus	2			2	1	2	1		2		2	2	3		I	1	+					2																3	
Ranunculus circinatus		1	1																																				
Batrachion fluitantis + Luronio-Potametalia																																							
Paralemanea (algue brune)														1																									
Callitriche hamulata														+	IV																								
Fontinalis antipyretica (Bryophyte)														2	II						+	1	+	+	1	2		1	2a	2a									
Zannichellia palustris, p.						+									+	2	2b	3	2	2	4	+	3	2	3	4	2	2	2b	3	3								
Ranunculus penicillatus, p.														2	V	2	3	2	2	+	+	2	3	2	2b		1	3	2a										
Stuckenia pectinata	4				1	2					2	3			I	+	2b	1	2	4																			
Sparganium emersum, e. (forme rhéophile)															I						+			1		1			+	2a									
Nuphar lutea										1					+																								
Potametalia, Potametea																																							
Myriophyllum spicatum		1	2	2	3	1		1	+	1	+	1			+	1	+	1				1	+																
Persicaria amphibia								1							+																								
Callitriche sp.																									1													+	
Elodea canadensis															II										+													+	
Callitriche platycarpa															+	I																							
GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OF FICINALIS																																							
Veronica gr. anagallis-aquatica																																							
Veronica catenata																																							(+)
CHARETEA																																							
Chara globularis			1	3	1																																		
Chara vulgaris var. longibracteata								1	4																														
PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE																																							
Rorippa amphibia																																							
Equisetum fluviatile																																							
Leersia oryzoides															(+)																								
Phalaris arundinacea, a.															(-)																								
ALGUES & BRYOPHYTES																																							
Spirogyra						+	(+)	+	+																														
Oedogonium						+	(+)																																
Cladophora																	X	1		X		X	X																
Vaucheria																																							
Closterium															(+)																								
Stigeoclonium															(+)																								
Zygnema						+																																	
Hydrodictyon reticulatum							(+)																																
Hildenbrandia rivularis																																							
Melosira																																							
Gomphonema																																							
Fissidens crassipes																																							
Pellia endiviifolia																																							

Tableau 5 : tableau phytosociologique représentant les végétations du Potamion pectinati et du Batrachion fluitantis.

Syntaxons : R4 : Najadetum marinae ; R5 à R8 : Potametum lucentis ; R9 à R16 : communauté basale à Potamion pectinati ; R17 : Callitriche hamulatae - Ranunculetum fluitantis ; R18 à R22 : Parvopotamo - Zannichelietum palustris ; R23 à R33 : cf. Parvopotamo - Zannichelietum palustris.

Relevé	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	
Aire (m ²)	60	15	40	40	50	70	25	50	15	100	25	90	100	100	45	50	100	100	5	10	100	30	15	
Strate herbacée											CBSBatrfliu													
Hauteur modale végétative (m)	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,3	0,6	0,5	0,5	1,0	0,6	0,5	0,6	0,6	0,3	0,5	0,9	0,2	0,2	0,8	0,8	0,6	0,5	
Recouvrement (%)	80	75	50	70	80	60	85	60	35	70	50	30	85	95	40	75	80	85	80	90	90	95	90	
Syntaxon	8SpemPope.Rapepe										7SpemPope													
Texture	TO	TO	TO	TO	TO	TO	TO	TO	TO	TN														
Nb Relevés											539													
POTAMETEA PECTINATI																								
Potamion pectinatif																								
<i>Elodea nuttallii</i>				+						I														
<i>Ceratophyllum demersum</i>										II									+					I
<i>Potamogeton crispus</i>	+			1						II													1	II
<i>Potamogeton lucens</i>																								
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	1			+	+	+	3	2	IV	I	2		4		2					3	1	2	II
Batrachion fluitantis + Luronio-Potametalia																								
<i>Fontinalis antipyretica</i> (Bryophyte)			1						(+)	2	II													1
<i>Zannichellia palustris</i> , p.	1		1							1	III													
<i>Ranunculus penicillatus</i> , p.	4	1	2a	+	1	2	3	3	2	V	+													
<i>Stuckenia pectinata</i>	1	3	2	2	2	3			+	1	V	1	IV	3	IV									II
<i>Sparganium emersum</i> , e. (forme rhéophile)	1	2	+	+	1	1	1			+	V	3	IV	+								3	3	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (forme rhéophile)		1	+			1			(+)	+	III	2	II											II
<i>Nuphar lutea</i>	+	1		2	3	+				+	IV	3	II											II
Potametalia, Potametea																								
<i>Myriophyllum spicatum</i>		3	2b	2	3		3	+	1	IV	I		1	1	2		1	2						II
<i>Persicaria amphibia</i>						1				I														
<i>Callitriche obtusangula</i> L e Gall, 1852																								2b
<i>Nymphaea x marliacea</i>											+													
<i>Elodea canadensis</i>																								2b 2 4
<i>Callitriche platycarpa</i>																								3 2b 2
GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OFFICINALIS																								
<i>Berula erecta</i> (forme rhéophile)																								4
<i>Myosotis gr. scorpioides</i>																								
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>																								2a
PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE																								
<i>Schoenoplectus lacustris</i>						2			(+)	II	I													I
<i>Phalaris arundinacea</i> , a.											I													I
ALGUES & BRYOPHYTES																								
<i>Spirogyra</i>		X																						
<i>Cladophora</i>		X																						X
<i>Vaucheria</i>																								X
<i>Closterium</i>																								X
<i>Melosira</i>																								X
<i>Gomphonema</i>																								X

Tableau 6 : tableau phytosociologique représentant les végétations du *Batrachion fluitantis*.

Syntaxons : R34 à R42 : *Sparganio emersi* - *Potametum pectinati* variante à *Ranunculus penicillatus* subsp. *penicillatus*;
R43 : *Sparganio emersi* - *Potametum pectinati*; R44 à R56 : communauté basale à *Batrachion fluitantis*.

4. Déploiement du programme

4.1. Étude des unités hydrographiques

4.1.1. Phase de test

La première année a été consacrée à la prise en main du protocole d'inventaire et au test de ce dernier sur trois UH différentes dans les territoires normands et picard (voir 1.3).

4.1.1.1. L'Andelle

La phase de terrain s'est déroulée sur 18 journées de prospections, dont 1 consacrée à la réalisation d'un IBMR, pour un total de **212 stations prospectées sur 47 mailles**. Parmi ces 47 mailles, beaucoup ne sont qu'en partie comprise sur l'UH de l'Andelle. Ainsi, en divisant la surface de l'UH par la surface d'une maille, il peut être considéré que l'Andelle correspond en superficie à 30 mailles 5x5 km complètes. Ainsi, en moyenne, 2 mailles par jour ont été prospectées lors de la saison 2023 (figure 19). La fiche détaillée de l'UH se trouve en annexe 5.

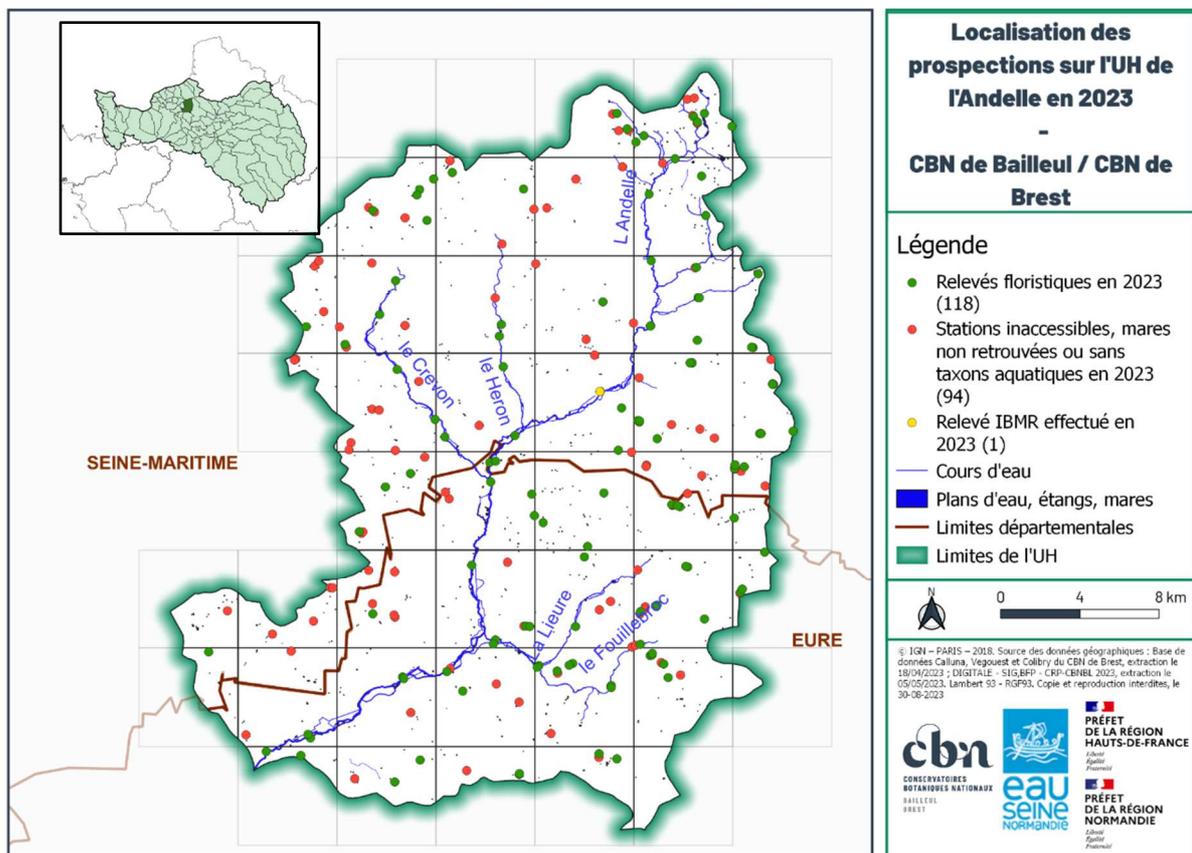


Figure 20 : carte de localisation des prospections dans l'UH de l'Andelle.

Parmi ces 211 stations, 43% n'ont pas permis d'apporter des données sur des taxons aquatiques. Les principales raisons sont :

- l'absence de taxons aquatiques (notamment lorsque les mares sont à sec ou à un stade trop évolué) même si des taxons supra aquatiques, accommodats ou espèces amphibiens ont parfois pu être notés (56% des cas) ;
- l'inaccessibilité de la station (32% des cas) ;
- la recherche vaine d'une mare en forêt (15% des cas).

Lorsqu'aucun taxon aquatique n'est présent sur un point, le bordereau a été complété par convention avec une levée de syntaxons comportant quatre données négatives (jamais cité non présent) pour les classes suivantes : *CHARETEA*, *POTAMETEA PECTINATI*, *LEMNETEA MINORIS* et *UTRICULARIETEA INTERMEDIO - MINORIS*.

Ces prospections ont permis de récolter **427 données de flore aquatique** (pour 1 175 données floristiques au total, dont 766 appartenant à la liste de macrophytes établie préalablement). Cela correspond à une collecte d'environ 26 observations de taxons aquatiques par jour, parmi les 56 différents observés en 2023 sur le bassin de l'Andelle. La figure 21 représente le nombre de taxons aquatiques différents par maille recensés en 2023 sur le bassin de l'Andelle.

De même, 41 observations de syntaxons aquatiques ont pu être notées (pour 84 données de syntaxons au total), soit environ 2,4 observations de syntaxons par jour.

Cette année de prospection a contribué à améliorer fortement de la connaissance des taxons et syntaxons de l'UH de l'Andelle entre avant 2023 (Figure 21) et après (Figure 22).

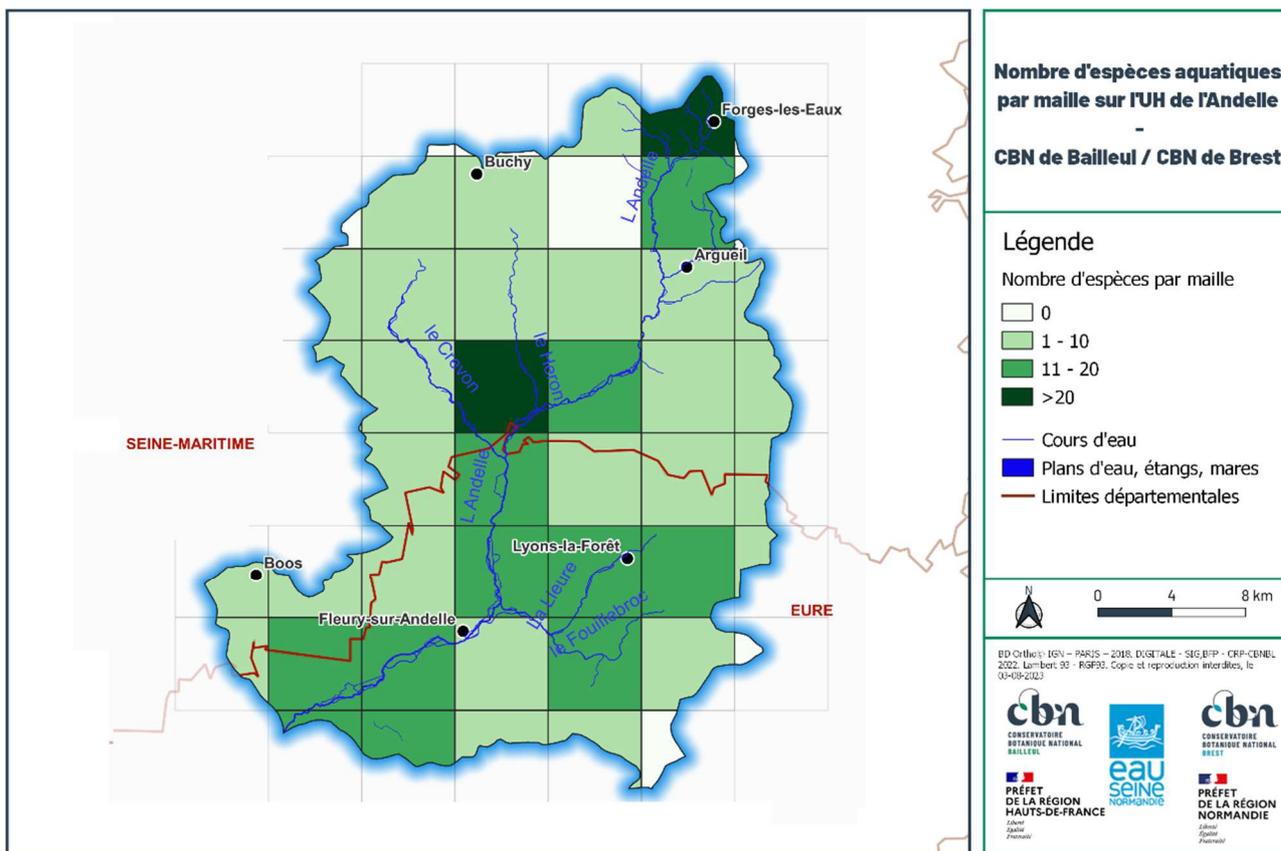


Figure 21 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de l'Andelle après 2023.

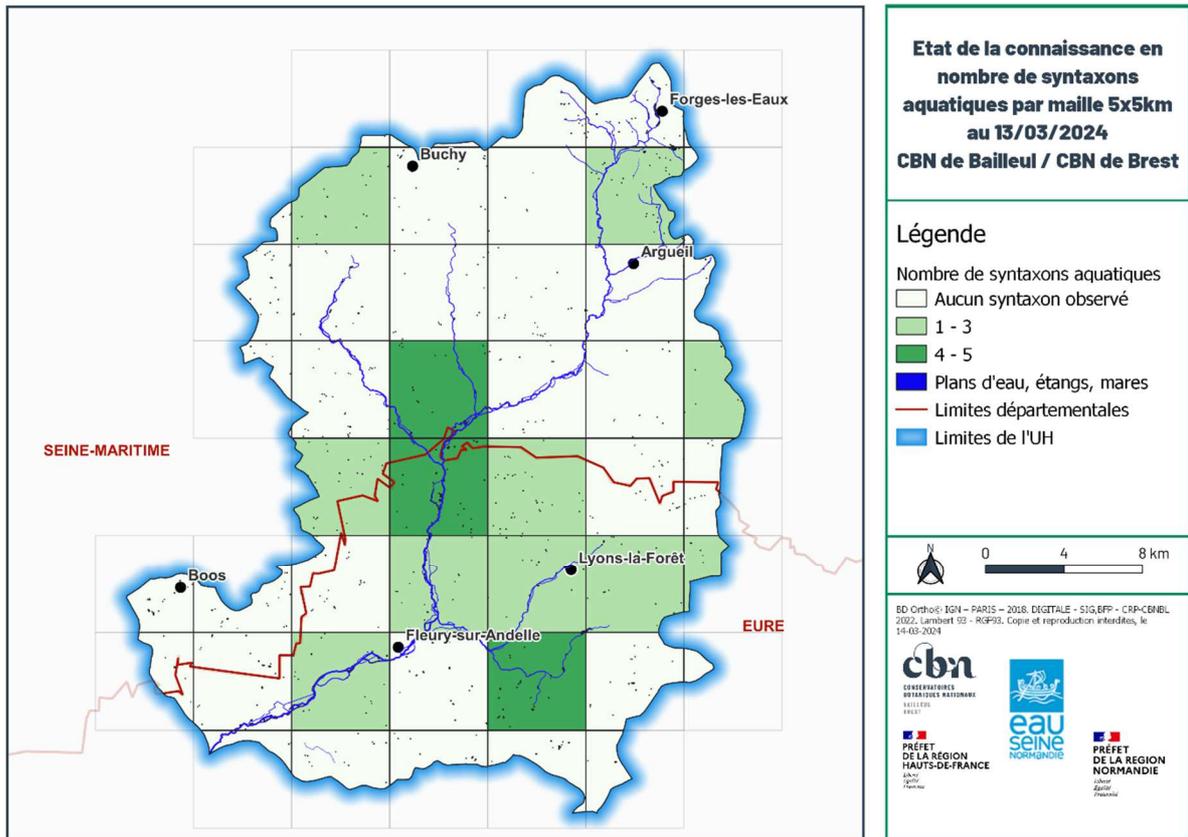


Figure 22 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5x5 km dans l'UH de l'Andelle après 2023.

4.1.1.2. La Vire

La phase de terrain s'est déroulée sur 22 journées de prospections, dont deux consacrées à la réalisation de quatre IBMR, pour un total de 179 stations prospectées sur 41 mailles. Ainsi, en moyenne, deux mailles par jour ont été prospectées. La fiche détaillée de l'UH se trouve en annexe 6.

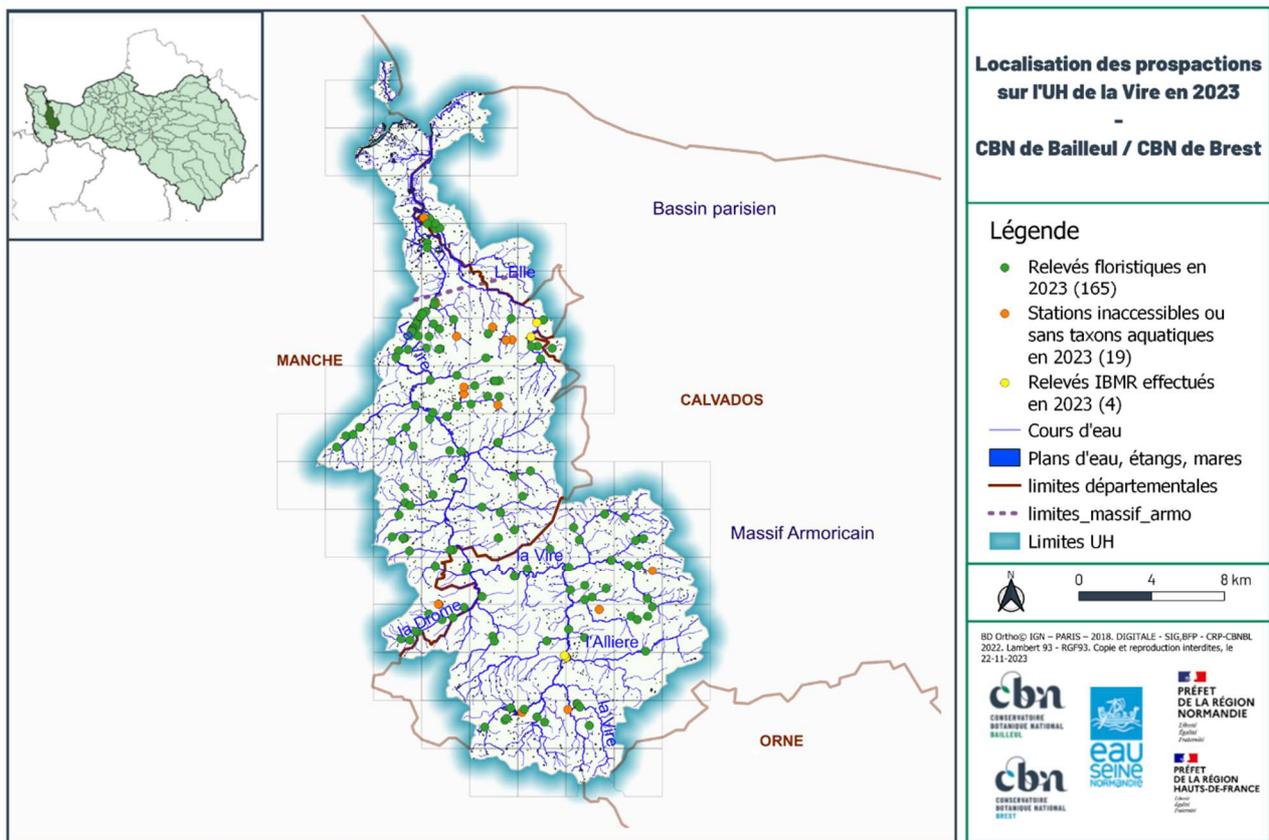


Figure 23 : carte de localisation des prospections dans l'UH de la Vire.

Parmi ces 179 stations, 10,6 % n'ont pas permis d'apporter de données sur des taxons aquatiques. Les principales raisons sont :

- l'absence de taxons aquatiques même si des taxons supra aquatiques, accommodats ou espèces amphibiens ont parfois pu être notés (84% des cas) ;
- l'inaccessibilité de la station (16% des cas).

Ces prospections ont tout de même permis de récolter **760 données d'observation de flore aquatique** (pour 1 151 données floristiques au total, si on ajoute les taxons supra-aquatiques). Cela correspond à une collecte d'environ 34 observations de taxons aquatiques par jour. 70 taxons (algues, bryophytes et phanérogames) aquatiques différents ont été observés en 2023 sur le bassin de la Vire.

La figure 24 illustre le nombre de taxons aquatiques différents, par maille, retrouvés en 2023 sur le bassin de la Vire.

De même, **47 observations de syntaxons aquatiques** ont pu être notées, soit environ 2,1 observations de syntaxons par jour.

Cela a grandement contribué à l'amélioration de la connaissance des taxons et syntaxons de l'UH de la Vire (figure 24 et 25).

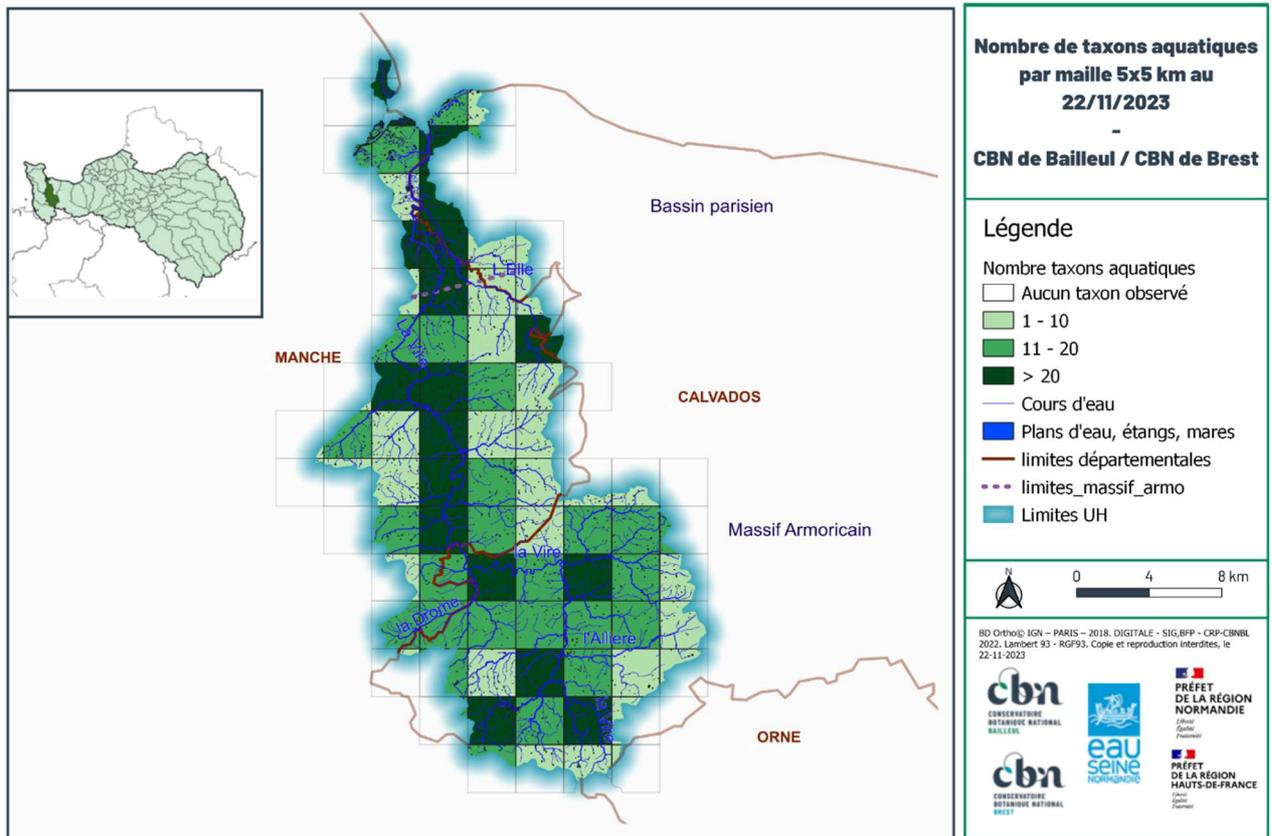


Figure 24 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire après 2023.

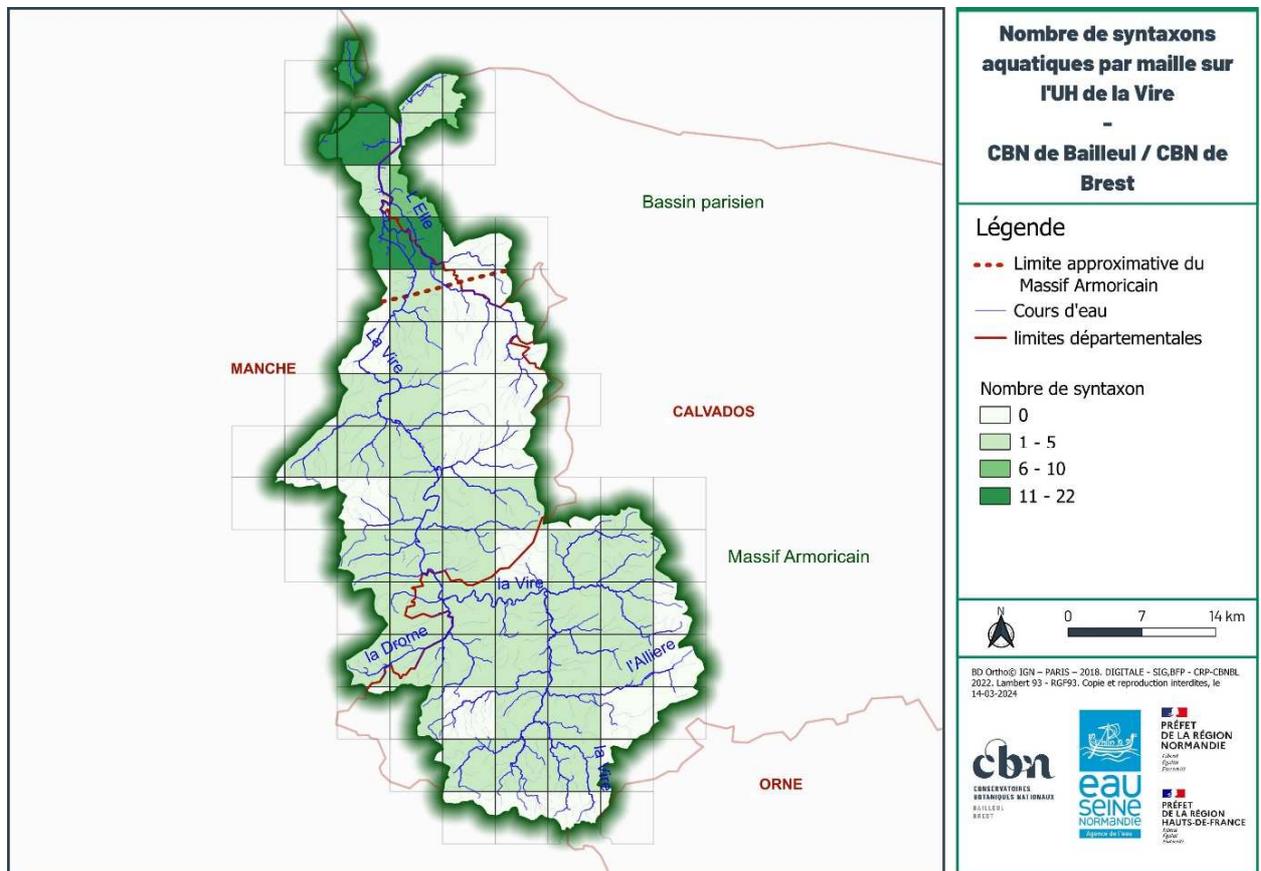


Figure 25 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH de la Vire après 2023.

4.1.1.3. L'Oise amont

La campagne de terrain 2023 a mobilisé 20 jours de prospections au sein de l'UH, pour un total de 231 stations visitées. Sur ces 231 stations, 43 (soit 18,6 %) n'ont pas permis de capitaliser de données (biotopes inaccessibles du fait, par exemple, de la présence du bétail ou de mares comblées naturellement ou disparues). Au global, 36 mailles différentes ont fait l'objet d'inventaires à pied ou en embarcation (figure 26). En moyenne, un peu moins de deux mailles par jour ont été prospectées.

Comme évoqué précédemment et afin de consigner l'information, lorsqu'aucun taxon aquatique n'était présent sur un point d'inventaire, des données négatives étaient produites. Ces dernières permettaient de préciser l'absence de végétations relevant des quatre classes suivantes : *CHARETEA*, *LEMNETEA MINORIS*, *POTAMETEA PECTINATI* et *UTRICULARIETEA INTERMEDIO - MINORIS*.

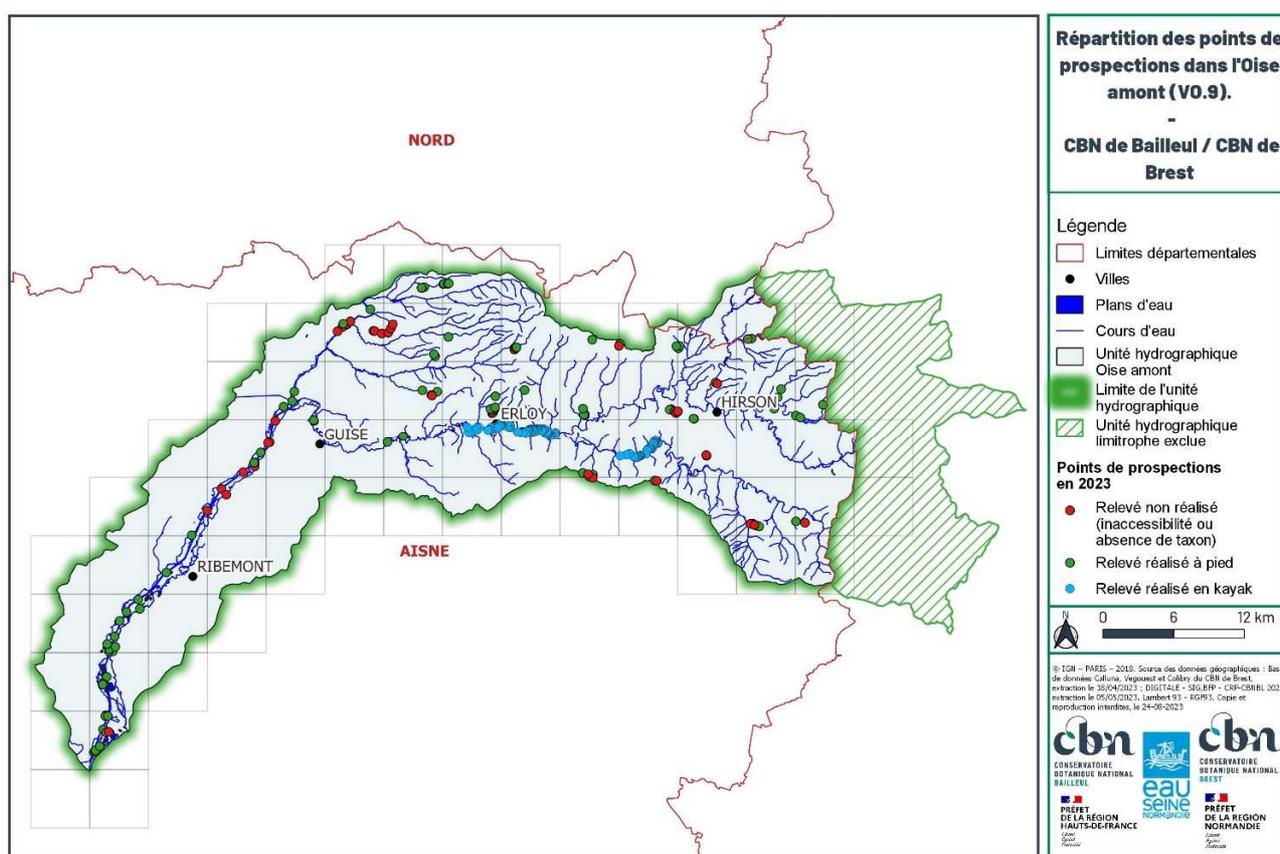


Figure 26 : carte de localisation des prospections dans l'UH Oise amont.

Les prospections effectuées en 2023, ont permis de capitaliser 1148 données de taxons (tous groupes et formes confondus - végétations exclues). Ce jeu de données représente un nouvel apport de :

- 968 localisations **de phanérogames (dont 599 aquatiques strictes)** ;
- 136 données de **bryophytes (incluant 119 aquatiques strictes)** ;
- **97 données d'algues** comprenant la famille des Characées (2 taxons), le phylum des Ochrophyta (5 taxons), le phylum des Rhodophyta (3 taxons) et le phylum des Chlorophyta (7 taxons) ;
- **6 données lichens** (un seul taxon).

En complément, **227 données de végétations** ont été produites (comprenant des données négatives).

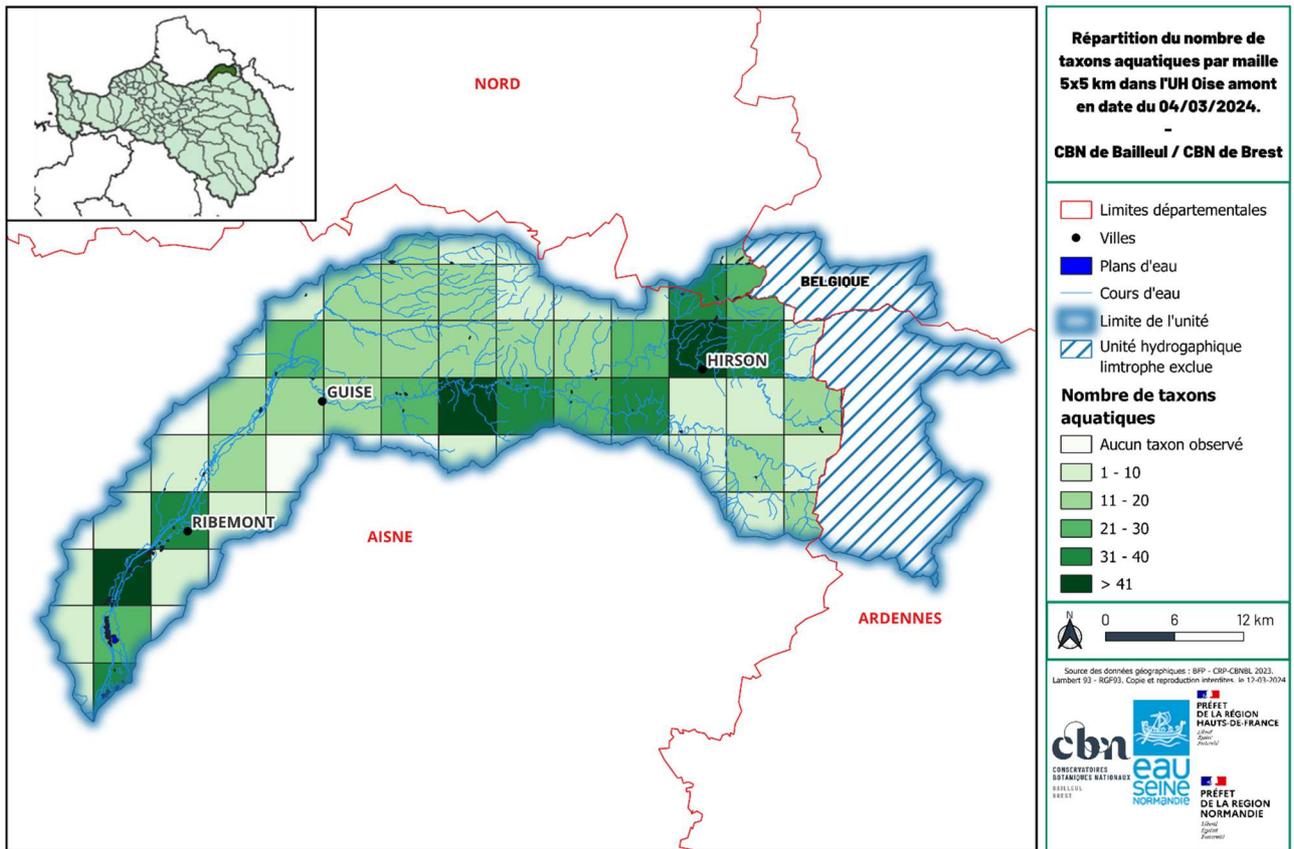


Figure 27 : carte de répartition du nombre de taxons aquatiques par maille 5 x 5 km dans l'UH Oise amont au 04/03/2024.

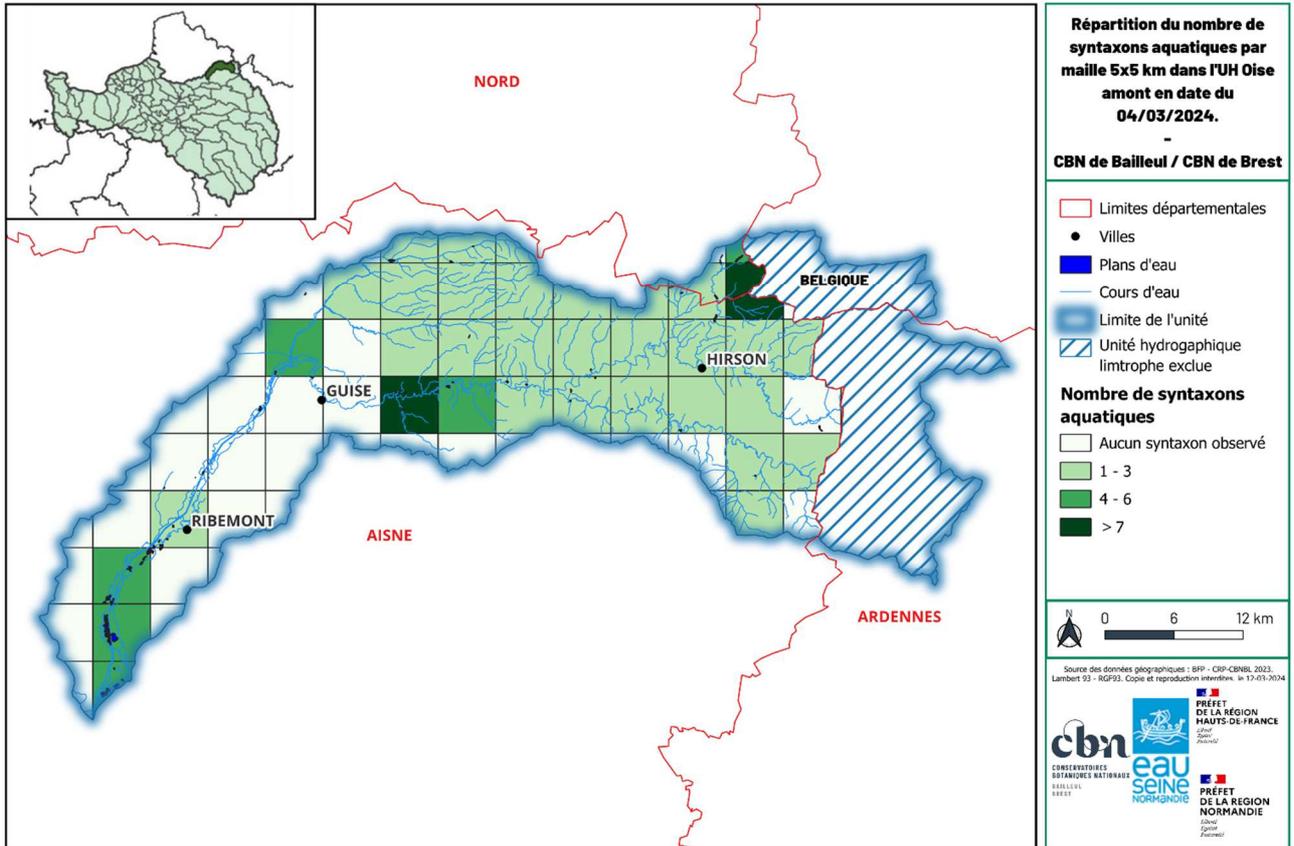


Figure 28 : carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5x5 km dans l'UH Oise amont au 04/03/2024.

4.1.2. Planning de prospection

Pour l'estimation du nombre de jours nécessaires à la réalisation du programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées sur l'ensemble du territoire concerné par l'étude nous avons procédé de la manière suivante :

- analyse et comparaison du temps de l'année 2023 sur les trois UH et la pression de prospection réalisée ;
- analyse du temps de préparation de terrain, de saisie des données et d'analyse pour 2023 ;
- extrapolation du temps de 2023 pour réaliser un inventaire complet de la zone d'étude sur 8 années ;
- calcul du nombre d'hectare minimum à prospecter par an pour chaque territoire ;
- estimation du nombre de jours nécessaires par an et par unité hydrographique sur la période de 8 ans.

4.1.2.1. Pour la Normandie

Nous avons estimé qu'il serait nécessaire de prospecter un territoire de 335 000 ha par an. Pour cela, il faudrait un minimum de 57 jours de terrain par an et un total de 157 jours. Chaque unité hydrographique est différente et présente une surface de zone humide variable d'un territoire à l'autre. Une analyse a été réalisée ensuite pour chaque unité hydrographique.

Surface	Nombre de jours de terrain	Nombre de jours total
335653 ha /an	57 j / an	157 j / an

	2024	2025	2027	2028	2029	2030	2031	TOTAL
	93 868 €	97 623 €	105 589 €	109 812 €	114 205 €	118 773 €	123 524 €	763 393 €
AESN	75 094 €	78 098 €	84 471 €	87 850 €	91 364 €	95 018 €	98 819 €	610 715 €
DREAL	18 774 €	19 525 €	21 118 €	21 962 €	22 841 €	23 755 €	24 705 €	152 679 €

Tableau 7 : estimation financière du programme d'inventaire des macrophytes en Normandie.

Année étude	COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région	Nbr jours de terrain
2023	BN	BN.7	VIRE	Non	130048	725	1426	Normandie	22
2023	Sav	Sav.1	ANDELLE	Non	75526	112	213	Normandie	17
2024	BN	BN.2	DIVES	Non	180250	872	1543	Normandie	27
2024	Sav	Sav.2	ARQUES	Non	106057	406	362	Normandie	20
2024	Sav	Sav.22	SAANE VIENNE SCIE	Non	52915	98	109	Normandie	10
2025	Sav	Sav.11	DUN VEULES	Non	24337	47	21	Normandie	5
2025	Sav	Sav.12	DURDENT	Non	36507	127	36	Normandie	7
2025	Sav	Sav.14	ETRETAT	Non	20916	27	0	Normandie	3
2025	Sav	Sav.18	LEZARDE	Non	21025	82	37	Normandie	4

Année étude	COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région	Nbr jours de terrain
2025	Sav	Sav.20	RANCON	Non	17733	24	16	Normandie	4
2025	Sav	Sav.27	VALMONT	Non	36349	124	33	Normandie	7
2025/2026	BN	BN.4	ORNE & SEULLES	Non	348370	1969	3130	Normandie	27
2026	Sav	Sav.21	RISLE	Non	230472	999	109	Normandie	30
2027/2028	BN	BN.3	DOUVE, TAUTE & AURE	Non	245038	1594	2585	Normandie	27
2027	Sav	Sav.23	SEINE ESTUAIRE AMONT	Non	36428	1592	118	Normandie	7
2027	Sav	Sav.24	SEINE ESTUAIRE AVAL	Non	48830	3419	536	Normandie	9
2027	Sav	Sav.25	SEINE ESTUAIRE MOYEN	Non	46101	2579	189	Normandie	9
2027	Sav	Sav.9	COMMERCE	Non	26671	74	96	Normandie	5
2028	BN	BN.5	SIENNE, SOULES et cotiers ouest et nord	Non	195110	1273	1849	Normandie	27
2028	Sav	Sav.26	SEINE FLEUVE (amont Pose)	Oui (CBNBP)	53846	1870	246	Normandie	17
2028	Sav	Sav.3	AUBETTE & ROBEC	Non	15179	15	23	Normandie	3
2028	Sav	Sav.4	AUSTREBERTHE	Non	21399	30	25	Normandie	4
2028	Sav	Sav.8	CAILLY	Non	24589	71	51	Normandie	6
2029	BN	BN.1	BAIE DU MONT St MICHEL	Oui (Pays Loire + Bretagne)	150135	491	1668	Normandie	27
2029	Sav	Sav.15	EURE AMONT	Oui (CBNBP)	24011	254	93	Normandie	4
2029	Sav	Sav.16	EURE AVAL	Oui (CBNBP)	65921	1325	289	Normandie	13
2029	Sav	Sav.19	OISON	Non	6247	10	23	Normandie	2
2029	Sav	Sav.5	AVRE	Oui (CBNBP)	52199	218	287	Normandie	11
2030	BN	BN.6	TOUQUES	Non	129775	571	1053	Normandie	27
2030	Sav	Sav.30	YERES	Non	30906	30	62	Normandie	8
2030	Sav	Sav.7	BRESLE	Oui (Pic)	37563	253	102	Normandie	8

Année étude	COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région	Nbr jours de terrain
2030	Sav	Sav.13	EPTE	Oui (CBNBP +Pic)	72047	261	341	Normandie	14
2031	Sav	Sav.17	ITON	Non	119576	452	466	Normandie	30

Tableau 8 : programmation des prospections des UH normandes.

4.1.2.2. Pour les Hauts-de-France

Au regard de la surface totale à étudier dans le territoire picard, il est proposé ici une estimation du nombre d'hectares à prospector par année pour couvrir l'ensemble des unités hydrographiques. Ainsi, sur la base d'un programme d'une durée de huit années, 151 132 ha seraient à étudier par an. Pour atteindre cet objectif, il faudrait alors un minimum de 32 jours de terrain par an (soit un total de 75 jours/an). Il s'agit ici d'estimations lissées sur huit années puisque dans la réalité, ce plan de prospections a nécessité quelques ajustements afin d'optimiser l'articulation entre les CBNx intervenants dans des UH limitrophes. En effet, selon les années, il a fallu respecter une certaine cohérence entre la phase d'acquisition de données et la période de restitution des livrables (fiches de synthèse par UH).

Surface	Nombre moyen de jours de terrain	Nombre de jours total
151132 ha /an	32 j / an	75 j / an

Le tableau ci-après reprend en détail, la demande d'aide qui sera adressée aux financeurs (AESN et DREAL) pour assurer la poursuite du programme jusque 2031.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	TOTAL
Total	59 295 €	65 626 €	74 189 €	59 752 €	67 492 €	70 192 €	73 000 €	75 920 €	545 466 €
AESN	47 436 €	52 501 €	59 351 €	47 802 €	53 994 €	56 154 €	58 400 €	60 736 €	436 373 €
DREAL	11 859 €	13 125 €	14 838 €	11 950 €	13 498 €	14 038 €	14 600 €	15 184 €	87 275 €

Tableau 9 : estimation financière du programme d'inventaire des macrophytes dans les Hauts-de-France (territoire picard).

Année étude	COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région	Nbr jours de terrain
2024	VO	VO.6	AUTOMNE	Non	29947	405	106	HdF	10
2024	VO	VO.5	AISNE VESLE & SUIPPE	Oui	75177	1398	463	HdF	15
2024	VO	VO.4	AISNE MOYENNE	Oui	7890	3	9	HdF	2
2025	VO	VO.13	SERRE	Oui	161815	758	717	HdF	30
2025	VO	VO.9	OISE AMONT	Oui	115 421	1212	1023	HdF	10
2026	VO	VO.3	AISNE AVAL	Non	82936	1285	470	HdF	25
2026	VM	VM.5	OURCQ	Oui	96863	2015	595	HdF	25
2027	IF	IF.3	CONFLUENCE OISE	Oui	17832	479	80	HdF	3
2027	VO	VO.10	OISE ARONDE	Non	74504	1727	265	HdF	12
2027	VO	VO.11	OISE ESCHES	Oui	27457	305	51	HdF	6
2027	VO	VO.8	NONETTE	Oui	40009	406	131	HdF	10
2028	IF	IF.6	MARNE AVAL	Oui	4729	6	6	HdF	1
2028	IF	IF.8	MORINS	Oui	6343	7	43	HdF	5
2028	Sav	Sav.13	EPTE	Oui	57564	176	181	HdF	15
2028	VM	VM.4	MARNE VIGNOBLE	Oui	54860	417	428	HdF	10
2029	Sav	Sav.7	BRESLE	Oui	40095	347	117	HdF	10
2030	VO	VO.1	AILETTE	Non	55862	707	545	HdF	10
2030	VO	VO.12	OISE MOYENNE	Non	92765	1277	799	HdF	20
2031	VO	VO.14	THERAIN	Oui	118698	1246	477	HdF	20
2031	VO	VO.7	BRECHE	Non	48204	474	124	HdF	10
-	IF	IF.4	CROULT	Oui	91	0	0	HdF	0

Tableau 10 programmation des prospections des UH du territoire picard.

Bibliographie

AESN (2022a). Programme de mesures 2022-2027 du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

AESN (2022b). Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR) 2003. NF T90-395 : Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR). La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 10 p. + 7 annexes.

BREUGNOT E., DUTARTRE A., LAPLACE-TREYTURE C. & HAURY J. 2004. Variabilité des peuplements de macrophytes aquatiques en grands cours d'eau : premiers résultats sur l'hydrosystème AdourGaronne. *Ingénieries Eau-Agriculture-Territoire* (37) : 37-50.

CATTEAU E., BUCHET J., CAMART C., COULOMBEL R., DAMBRINE L., DARDILLAC A., DELPLANQUE S., DUHAMEL F., FRANCOIS R., HAUGUEL JC., PREY T. & VILLEJOURBERT G. 2021. Végétation du nord de la France : guide de détermination. Mèze Bailleul : Biotope éditions Conservatoire botanique national de Bailleul.

CHAUVIN C. 2022. L'eau et la plante. In : Les plantes aquatiques : des adaptations spécifiques, une écologie sous contrainte, un intérêt en bioindication. Paris, p. 54-64. <https://doi.org/hal-03690711>.

CHAUVIN C., HAURY J., PELTRE M.-C., LAPLACE-TREYTURE C., BREUGNOT E. & DUTARTRE A. 2006. Évaluer la qualité de l'hydrosystème par la végétation aquatique. De l'approche fonctionnelle à l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière et son application en grands cours d'eau. Groupe d'Intérêt Scientifique « Macrophytes des eaux continentales », Paris.

DANIEL H. & HAURY J. 1996. Les macrophytes aquatiques : une métrique de l'environnement en rivière. *Cybium* 20 (3) : 129-142.

DARDILLAC A., BUCHET J., CATTEAU E., DOUVILLE C. & DUHAMEL F. 2019. Guide des végétations des zones humides de Normandie orientale. Conservatoire Botanique National de Bailleul.

FELZINES J. C. 2016. Contribution au prodrome des végétations de France : les Potametea Klika *in* Klika & V. Novák 1941. *Doc. Phytosoc*, 3, 218-437).

FERREIRA L., FERNEZ T. & RAMBAUD M. 2018. Programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine : Protocole d'échantillonnage. Délégation Île-de-France, Paris.

TRÉMOLIÈRES M., COMBROUX I., THIÉBAUT G. & HAURY J. 2008. Réponse des communautés végétales aux conditions environnementales : perturbations ou contraintes. *Sciences Eaux & Territoires (spécial)*: 63 - 77.

Annexes

Annexe 1 : liste des unités hydrographiques du territoire d'étude

Légende :

- COMITER : Commission territoriale auquel appartient l'unité hydrographique (BN : Basse-Normandie, Sav : Seine-Aval, VO : Vallées d'Oise)
- Code UH : Code de l'unité hydrographique
- Nom UH : Nom de l'unité hydrographique
- UH limitrophe : Indique si oui ou non l'UH présente une partie de sa surface sur un autre territoire que la région Normandie
- Surface UH : Surface de l'unité hydrographique, exprimée en hectares (ha). Si UH limitrophe, la surface correspond à celle incluse dans le territoire normand uniquement.
- Surface eau : Somme de toutes les surfaces en eau exprimée en hectares (ha) de l'unité hydrographique ; toutes les pièces d'eau à ciel ouvert de plus de 10 m de long et 5 m de large ainsi que les cours d'eau de plus de 7,5 m de large sont pris en compte. Si UH limitrophe, la surface correspond à celle incluse dans le territoire normand uniquement.
- Longueur cours d'eau : somme des linéaires des cours d'eau permanents ou temporaires, naturels ou artificiels exprimée en kilomètres (km) de l'unité hydrographique. Si UH limitrophe, la surface correspond à celle incluse dans le territoire normand uniquement.

COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région
BN	BN.1	BAIE DU MONT St MICHEL	Oui (Pays Loire + Bretagne)	150135	491	1668	Normandie
BN	BN.2	DIVES	Non	180250	872	1543	Normandie
BN	BN.3	DOUVE, TAUTE & AURE	Non	245038	1594	2585	Normandie
BN	BN.4	ORNE & SEULLES	Non	348370	1969	3130	Normandie
BN	BN.5	SIENNE, SOULES et cotiers ouest et nord	Non	195110	1273	1849	Normandie
BN	BN.6	TOUQUES	Non	129775	571	1053	Normandie
BN	BN.7	VIRE	Non	130048	725	1426	Normandie
IF	IF.3	CONFLUENCE OISE	Oui	17832	479	80	Picardie
IF	IF.4	CROULT	Oui	92	0	0	Picardie
IF	IF.6	MARNE AVAL	Oui	4729	6	6	Picardie
IF	IF.8	MORINS	Oui	6343	7	43	Picardie
Sav	Sav.1	ANDELLE	Non	75526	112	213	Normandie

COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région
Sav	Sav.11	DUN VEULES	Non	24337	47	21	Normandie
Sav	Sav.12	DURDENT	Non	36507	127	36	Normandie
Sav	Sav.13	EPTE	Oui (CBNBP +Pic)	72047	261	341	Normandie
Sav	Sav.13	EPTE	Oui	57564	176	181	Picardie
Sav	Sav.13	EPTE	Oui	129611	437	522	Total
Sav	Sav.14	ETRETAT	Non	20916	27	0	Normandie
Sav	Sav.15	EURE AMONT	Oui (CBNBP)	24011	254	93	Normandie
Sav	Sav.16	EURE AVAL	Oui (CBNBP)	65921	1325	289	Normandie
Sav	Sav.17	ITON	Non	119576	452	466	Normandie
Sav	Sav.18	LEZARDE	Non	21025	82	37	Normandie
Sav	Sav.19	OISON	Non	6247	10	23	Normandie
Sav	Sav.2	ARQUES	Non	106057	406	362	Normandie
Sav	Sav.20	RANCON	Non	17733	24	16	Normandie
Sav	Sav.21	RISLE	Non	230472	999	109	Normandie
Sav	Sav.22	SAANE VIENNE SCIE	Non	52915	98	109	Normandie
Sav	Sav.23	SEINE ESTUAIRE AMONT	Non	36428	1592	118	Normandie
Sav	Sav.24	SEINE ESTUAIRE AVAL	Non	48830	3419	536	Normandie
Sav	Sav.25	SEINE ESTUAIRE MOYEN	Non	46101	2579	189	Normandie
Sav	Sav.26	SEINE FLEUVE (amont Pose)	Oui (CBNBP)	53846	1870	246	Normandie
Sav	Sav.27	VALMONT	Non	36349	124	33	Normandie
Sav	Sav.3	AUBETTE & ROBEC	Non	15179	15	23	Normandie
Sav	Sav.30	YERES	Non	30906	30	62	Normandie
Sav	Sav.4	AUSTREBERTHE	Non	21399	30	25	Normandie
Sav	Sav.5	AVRE	Oui (CBNBP)	52199	218	287	Normandie
Sav	Sav.7	BRESLE	Oui (Pic)	37563	253	102	Normandie
Sav	Sav.7	BRESLE	Oui	40095	347	117	Picardie
Sav	Sav.7	BRESLE	Oui	77658	600	219	Total

COMITER	Code UH	Nom UH	UH limitrophe	Surface UH (ha)	Surface en eau	Longueur cours d'eau (km)	Région
Sav	Sav.8	CAILLY	Non	24589	71	51	Normandie
Sav	Sav.9	COMMERCE	Non	26671	74	96	Normandie
VM	VM.4	MARNE VIGNOBLE	Oui	54860	417	428	Picardie
VM	VM.5	OURCQ	Oui	96863	2015	595	Picardie
VO	VO.1	AILETTE	Non	55862	707	545	Picardie
VO	VO.10	OISE ARONDE	Non	74504	1727	265	Picardie
VO	VO.11	OISE ESCHES	Oui	27457	305	51	Picardie
VO	VO.12	OISE MOYENNE	Non	92765	1277	799	Picardie
VO	VO.13	SERRE	Oui	161815	758	717	Picardie
VO	VO.14	THERAIN	Oui (Pic)	3154	1	6	Normandie
VO	VO.14	THERAIN	Oui	118698	1246	477	Picardie
VO	VO.14	THERAIN	Oui	121851	1247	483	Total
VO	VO.3	AISNE AVAL	Non	82936	1285	470	Picardie
VO	VO.4	AISNE MOYENNE	Oui	7890	3	9	Picardie
VO	VO.5	AISNE VESLE & SUIPPE	Oui	75177	1398	463	Picardie
VO	VO.6	AUTOMNE	Non	29947	405	106	Picardie
VO	VO.7	BRECHE	Non	48204	474	124	Picardie
VO	VO.8	NONETTE	Oui	40009	406	131	Picardie
VO	VO.9	OISE AMONT	Oui	115421	1212	1023	Picardie

Annexe 2 : liste des taxons retenus

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Phanérogames	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Alisma lanceolatum</i> With., 1796	Accommodat
Phanérogames	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799	Accommodat
Phanérogames	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783	Aquatique
Phanérogames	<i>Baldellia</i> Parl., 1854	Accommodat
Phanérogames	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl., 1854	Accommodat
Phanérogames	<i>Baldellia repens</i> (Lam.) Ooststr. ex Lawalrée, 1973	Accommodat
Phanérogames	<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	Accommodat
Phanérogames	<i>Bolboschoenus</i> (Asch.) Palla, 1905	Amphibie
Phanérogames	<i>Bolboschoenus laticarpus</i> Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákr., 2004	Amphibie
Phanérogames	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905	Amphibie
Phanérogames	<i>Bolboschoenus planiculmis</i> (F.Schmidt) T.V.Egorova, 1967	Amphibie
Phanérogames	<i>Bolboschoenus yagara</i> (Ohwi) A.E.Kozhev., 1988	Amphibie
Phanérogames	<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Cabomba caroliniana</i> A.Gray, 1848	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche brutia</i> Petagna, 1787	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtn., 1854	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche</i> gr. <i>hamulata</i>	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche</i> gr. <i>stagnalis</i>	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche hamulata</i> Kütz. ex W.D.J.Koch, 1837	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche platycarpa</i> Kütz., 1842	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop., 1772	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche truncata</i> Guss., 1826	Aquatique
Phanérogames	<i>Callitriche truncata</i> subsp. <i>occidentalis</i> (Rouy) Braun-Blanq., 1929	Aquatique
Phanérogames	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P.Beauv., 1812	Amphibie
Phanérogames	<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh., 1784	Amphibie
Phanérogames	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	Amphibie
Phanérogames	<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Ceratophyllum submersum</i> L., 1763	Aquatique
Phanérogames	<i>Crassula helmsii</i> (Kirk) Cockayne, 1907	Accommodat
Phanérogames	<i>Damasonium alisma</i> Mill., 1768	Accommodat
Phanérogames	<i>Egeria densa</i> Planch., 1849	Aquatique
Phanérogames	<i>Elatine alsinastrum</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC., 1808	Accommodat
Phanérogames	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Accommodat
Phanérogames	<i>Elodea canadensis</i> Michx., 1803	Aquatique
Phanérogames	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John, 1920	Aquatique
Phanérogames	<i>Equisetum fluviatile</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Glyceria declinata</i> Bréb., 1859	Accommodat
Phanérogames	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	Accommodat
Phanérogames	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb., 1919	Accommodat
Phanérogames	<i>Glyceria notata</i> Chevall., 1827	Accommodat

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Phanérogames	<i>Glyceria x pedicellata</i> F.Towns., 1850	Accommodat
Phanérogames	<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr., 1869	Aquatique
Phanérogames	<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Accommodat
Phanérogames	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Accommodat
Phanérogames	<i>Hippuris vulgaris</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f., 1782	Aquatique
Phanérogames	<i>Hypericum elodes</i> L., 1759	Amphibie
Phanérogames	<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	Accommodat
Phanérogames	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Juncus bulbosus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Juncus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Juncus bulbosus</i> subsp. <i>kochii</i> (F.W.Schultz) Reichg., 1964	Accommodat
Phanérogames	<i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss, 1928	Aquatique
Phanérogames	<i>Landoltia punctata</i> (G.Mey.) Les & D.J.Crawford, 1999	Aquatique
Phanérogames	<i>Lemna gibba</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Lemna minor</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Lemna minuta</i> Kunth, 1816	Aquatique
Phanérogames	<i>Lemna trisulca</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Lemna turionifera</i> Landolt, 1975	Aquatique
Phanérogames	<i>Limosella aquatica</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Accommodat
Phanérogames	<i>Ludwigia grandiflora</i> subsp. <i>hexapetala</i> (Hook. & Arn.) G.L.Nesom & Kartesz, 2000	Aquatique
Phanérogames	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	Aquatique
Phanérogames	<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott, 1817	Amphibie
Phanérogames	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1963	Aquatique
Phanérogames	<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840	Aquatique
Phanérogames	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A.Webb, 1967	Accommodat
Phanérogames	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Myosotis secunda</i> A.Murray, 1836	Accommodat
Phanérogames	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815	Aquatique
Phanérogames	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc., 1973	Aquatique
Phanérogames	<i>Myriophyllum heterophyllum</i> Michx., 1803	Aquatique
Phanérogames	<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Najas marina</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Najas minor</i> All., 1773	Aquatique
Phanérogames	<i>Nasturtium microphyllum</i> Boenn. ex Rchb., 1832	Accommodat
Phanérogames	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Accommodat
Phanérogames	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809	Aquatique
Phanérogames	<i>Nymphaea alba</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Nymphaea alba</i> subsp. <i>alba</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze, 1891	Aquatique
Phanérogames	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir., 1798	Accommodat
Phanérogames	<i>Oenanthe fluviatilis</i> (Bab.) Coleman, 1844	Aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Phanérogames	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray, 1821	Accommodat
Phanérogames	<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Pistia stratiotes</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link, 1818	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb., 1804	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton bertholdii</i> Fieber, 1838	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem., 1813	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton compressus</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton friesii</i> Rupr., 1845	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton lucens</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton natans</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir., 1816	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J.Koch, 1823	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr., 1788	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton pusillus</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schltld., 1827	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x bennettii</i> Fryer, 1895	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x nitens</i> Weber, 1787	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x salicifolius</i> Wolfg., 1827	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x schreberi</i> G.Fisch., 1907	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x sparganiifolius</i> Laest. ex Fr., 1832	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x variifolius</i> Thore, 1803	Aquatique
Phanérogames	<i>Potamogeton x zizii</i> W.D.J.Koch ex Roth, 1827	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus aquatilis</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth., 1794	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Ranunculus fluitans</i> Lam., 1779	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus gr. aquatilis</i>	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus hederaceus</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Ranunculus lingua</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd, 1844	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus omiophyllus</i> Ten., 1830	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>peltatus</i> Schrank, 1789	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>baudotii</i> (Godr.) Meikle ex C.D.K.Cook, 1984	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab., 1874	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>pseudofluitans</i> (Syme) S.D.Webster, 1988	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>penicillatus</i> (Dumort.) Bab., 1874	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Ranunculus sceleratus</i> subsp. <i>sceleratus</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix, 1785	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix subsp. <i>drouetii</i> (F.W.Schultz ex Godr.) P.Fourn.	Aquatique
Phanérogames	<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807	Aquatique
Phanérogames	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821	Accommodat
Phanérogames	<i>Ruppia</i> L., 1753	Aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Phanérogames	<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande, 1918	Aquatique
Phanérogames	<i>Ruppia maritima</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds., 1778	Amphibie
Phanérogames	<i>Sagittaria latifolia</i> Willd., 1805	Accommodat
Phanérogames	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla, 1888	Accommodat
Phanérogames	<i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla, 1888	Amphibie
Phanérogames	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Amphibie
Phanérogames	<i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla, 1888	Amphibie
Phanérogames	<i>Sium latifolium</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman, 1871	Accommodat
Phanérogames	<i>Sparganium erectum</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>microcarpum</i> (Neuman) Domin, 1935	Amphibie
Phanérogames	<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>oocarpum</i> (Celak.) Domin, 1935	Amphibie
Phanérogames	<i>Sparganium natans</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>neglectum</i> (Beeby) K.Richt., 1890	Amphibie
Phanérogames	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid., 1839	Aquatique
Phanérogames	<i>Stellaria alsine</i> Grimm, 1767	Amphibie
Phanérogames	<i>Stratiotes aloides</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner, 1912	Aquatique
Phanérogames	<i>Typha angustifolia</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Amphibie
Phanérogames	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810	Aquatique
Phanérogames	<i>Utricularia minor</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Utricularia</i> gr. <i>vulgaris</i>	Aquatique
Phanérogames	<i>Utricularia vulgaris</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Vallisneria spiralis</i> L.	Aquatique
Phanérogames	<i>Veronica</i> gr. <i>anagallis-aquatica</i>	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica anagalloides</i> Guss., 1826	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica catenata</i> Pennell, 1921	Accommodat
Phanérogames	<i>Veronica scutellata</i> L., 1753	Accommodat
Phanérogames	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Aquatique
Phanérogames	<i>Zannichellia palustris</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>palustris</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i> (Wahlenb. & Rosén) Arcang., 1882	Aquatique
Phanérogames	<i>Zannichellia obtusifolia</i> Talavera, García-Mur. & H.Smit, 1986	Aquatique
Phanérogames	<i>Zostera marina</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Zostera marina</i> var. <i>angustifolia</i> Hornem., 1820	Aquatique
Phanérogames	<i>Zostera marina</i> var. <i>marina</i> L., 1753	Aquatique
Phanérogames	<i>Zostera noltei</i> Hornem., 1832	Aquatique
Bryophytes	<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort., 1822	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Apopellia endiviifolia</i> (Dicks.) Nebel & D.Quandt, 2016	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Bruch & Schimp., 1846	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp., 1853	Aquatique
Bryophytes	<i>Campyliadelphus elodes</i> (Lindb.) Kanda, 1975	Aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Bryophytes	<i>Chiloscyphus</i> Corda, 1829	Aquatique
Bryophytes	<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort., 1831	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda, 1829	Aquatique
Bryophytes	<i>Cinclidotus aquaticus</i> (Hedw.) Bruch & Schimp., 1842	Aquatique
Bryophytes	<i>Cinclidotus danubicus</i> Schiffn. & Baumgartner, 1906	Aquatique
Bryophytes	<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) P.Beauv., 1805	Aquatique
Bryophytes	<i>Cinclidotus</i> P.Beauv., 1804 [nom. cons.]	Aquatique
Bryophytes	<i>Cinclidotus riparius</i> (Host ex Brid.) Arn., 1827	Aquatique
Bryophytes	<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce, 1867	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Dialytrichia mucronata</i> (Brid.) Broth., 1902	Aquatique
Bryophytes	<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp., 1856	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Didymodon spadiceus</i> (Mitt.) Limpr., 1888	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa, 1837	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst., 1903	Aquatique
Bryophytes	<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch & Schimp., 1846	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens crassipes</i> Wilson ex Bruch & Schimp., 1849	Aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens fontanus</i> (Bach.Pyl.) Steud., 1824	Aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens gracilifolius</i> Brugg.-Nann. & Nyholm, 1986	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens monguillonii</i> Thér., 1899	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens pusillus</i> (Wilson) Milde, 1869	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens rivularis</i> (Spruce) Schimp., 1851	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens rufulus</i> Bruch & Schimp., 1851	Aquatique
Bryophytes	<i>Fissidens viridulus</i> var. <i>incurvus</i> (Starke ex Röhl.) Waldh.	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw., 1801	Aquatique
Bryophytes	<i>Fontinalis</i> Hedw., 1801	Aquatique
Bryophytes	<i>Fontinalis hypnoides</i> C.Hartm.	Aquatique
Bryophytes	<i>Fontinalis squamosa</i> Hedw., 1801	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygroamblystegium fluviatile</i> (Hedw.) Loeske, 1903	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygroamblystegium varium</i> var. <i>humile</i> (P.Beauv.) Vanderp. & Hedenäs, 2009	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygroamblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn., 1913	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk., 1911	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygroamblystegium varium</i> subsp. <i>varium</i> (Hedw.) Mönk., 1911	Aquatique
Bryophytes	<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn., 1913	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Hyocomium armoricum</i> (Brid.) Wijk & Margad., 1961	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Jungermannia atrovirens</i> Dumort., 1831	Aquatique
Bryophytes	<i>Leptodictyum</i> (Schimp.) Warnst., 1906	Aquatique
Bryophytes	<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst., 1906	Aquatique
Bryophytes	<i>Leskea polycarpa</i> Hedw., 1801	Aquatique
Bryophytes	<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dumort., 1835	Aquatique
Bryophytes	<i>Nardia compressa</i> (Hook.) Gray	Aquatique
Bryophytes	<i>Odontoschisma fluitans</i> (Nees) L.Söderstr. & Váňa, 2013	Aquatique
Bryophytes	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst., 1905	Aquatique
Bryophytes	<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra, 1989	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda, 1829	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Pellia neesiana</i> (Gottsche) Limpr., 1876	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Philonotis caespitosa</i> Jur., 1862	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp., 1856	Supra-aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Bryophytes	<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid., 1827	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore, 1876	Aquatique
Bryophytes	<i>Porella pinnata</i> L., 1753	Aquatique
Bryophytes	<i>Racomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid., 1819	Aquatique
Bryophytes	<i>Racomitrium aquaticum</i> (Brid. ex Schrad.) Brid., 1819	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Rhynchostegium alopecuroides</i> (Brid.) A.J.E.Sm.	Aquatique
Bryophytes	<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot, 1913	Aquatique
Bryophytes	<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle, 1969	Aquatique
Bryophytes	<i>Riccardia multifida</i> (L.) Gray, 1821	Aquatique
Bryophytes	<i>Riccia fluitans</i> L., 1753	Aquatique
Bryophytes	<i>Ricciocarpos Corda</i> , 1829	Aquatique
Bryophytes	<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda, 1829	Aquatique
Bryophytes	<i>Sarmentypnum exannulatum</i> (Schimp.) Hedenäs, 2006	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort., 1835	Aquatique
Bryophytes	<i>Schistidium rivulare</i> (Brid.) Podp., 1911	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Sciuro-hypnum plumosum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen, 2002	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs, 1989	Aquatique
Bryophytes	<i>Scorpidium revolvens</i> (Sw. ex anon.) Rubers	Aquatique
Bryophytes	<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr., 1899	Aquatique
Bryophytes	<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp., 1857	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm., 1796	Aquatique
Bryophytes	<i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr., 1880	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Sphagnum inundatum</i> Russow, 1894	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Sphagnum platyphyllum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	Aquatique
Bryophytes	<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee	Supra-aquatique
Bryophytes	<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske, 1907	Aquatique
Bryophytes	<i>Warnstorfia Loeske</i> , 1907	Aquatique
Algues	<i>Audouinella</i> Bory de Saint-Vincent, 1823	Aquatique
Algues	<i>Bangia Lyngbye</i> , 1819	Aquatique
Algues	<i>Batrachospermum</i> Roth, 1797	Aquatique
Algues	<i>Bulbochaete</i> C.Agardh, 1817	Aquatique
Algues	<i>Chara aculeolata</i> Kütz., 1843	Aquatique
Algues	<i>Chara aspera</i> Willd., 1809	Aquatique
Algues	<i>Chara baltica</i> Bruzelius, 1824	Aquatique
Algues	<i>Chara braunii</i> C.C.Gmel.	Aquatique
Algues	<i>Chara canescens</i> Loiseleur-Deslongschamps, 1810	Aquatique
Algues	<i>Chara curta</i> Nolte ex Kütz., 1857	Aquatique
Algues	<i>Chara connivens</i> Salzm. ex A.Braun, 1835	Aquatique
Algues	<i>Chara connivens</i> Salzm. ex A.Braun, 1835	Aquatique
Algues	<i>Chara contraria</i> var. <i>contraria</i>	Aquatique
Algues	<i>Chara contraria</i> var. <i>hispidula</i> A. Br.	Aquatique
Algues	<i>Chara galioides</i> DC., 1813	Aquatique
Algues	<i>Chara globularis</i> Thuill., 1799	Aquatique
Algues	<i>Chara</i> gr. <i>globularis</i> (sect. <i>Grovesia</i> - charas triplostiques)	Aquatique
Algues	<i>Chara</i> gr. <i>hispidula</i> (sous-sect. <i>Harmania</i>)	Aquatique
Algues	<i>Chara</i> gr. <i>vulgaris</i> (sous-section <i>Chara</i>)	Aquatique
Algues	<i>Chara hispida</i> L., 1753	Aquatique
Algues	<i>Chara hispida</i> var. <i>hispida</i>	Aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Algues	<i>Chara hispida</i> var. <i>major</i> (Hartman) Wood	Aquatique
Algues	<i>Chara intermedia</i> A.Braun	Aquatique
Algues	<i>Chara</i> L., 1753	Aquatique
Algues	<i>Chara polyacantha</i> A.Braun, 1859	Aquatique
Algues	<i>Chara rudis</i> (A.Braun) Leonh., 1864	Aquatique
Algues	<i>Chara virgata</i> Kütz., 1834	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> L. f. <i>subhispida</i> Migula	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i>	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> L., 1753	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> var. <i>crassicaulis</i> (Schleicher ex Braun) Kützing 1849	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> var. <i>gymnophylla</i> (A.Braun) C.F.Nyman, 1884	Aquatique
Algues	<i>Chara vulgaris</i> var. <i>longibracteata</i> (Küt.) J.Groves & Bull.-Webst., 1924	Aquatique
Algues	<i>Cladophora</i> Kütz., 1843	Aquatique
Algues	<i>Diatoma</i> Bory de St-Vincent, 1824	Aquatique
Algues	<i>Draparnaldia</i> Bory de Saint-Vincent, 1808	Aquatique
Algues	<i>Hildenbrandia</i> Nardo, 1834	Aquatique
Algues	<i>Hildenbrandia rivularis</i> (Liebmann) J.Agardh, 1863	Aquatique
Algues	<i>Homoeothrix</i>	Aquatique
Algues	<i>Hydrurus</i> C.Agardh	Aquatique
Algues	<i>Lemanea</i> Bory de Saint-Vincent, 1808	Aquatique
Algues	<i>Melosira</i> C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Microspora</i> Thuret, 1850	Aquatique
Algues	<i>Monostroma</i> Thuret, 1854	Aquatique
Algues	<i>Mougeotia</i> C. Agardh	Aquatique
Algues	<i>Nitella</i> C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitella capillaris</i> (Krock.) J.Groves & Bull.-Webst, 1920	Aquatique
Algues	<i>Nitella confervacea</i> (Bréb.) A.Braun ex Leonh., 1863	Aquatique
Algues	<i>Nitella flexilis</i> (L.) C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitella</i> gr. <i>flexilis</i> (sous-genre <i>Nitella</i> - dactyles unicellulaires)	Aquatique
Algues	<i>Nitella</i> gr. <i>mucronata</i> (sous-genre <i>Tieffallenia</i> - dactyles pluricellulaires)	Aquatique
Algues	<i>Nitella gracilis</i> (Sm.) C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitella hyalina</i> (DC.) C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitella mucronata</i> (A.Braun) Miq., 1840	Aquatique
Algues	<i>Nitella opaca</i> (C.Agardh ex Bruzelius) C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Kütz., 1845	Aquatique
Algues	<i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz., 1843	Aquatique
Algues	<i>Nitella translucens</i> (Pers.) C.Agardh, 1824	Aquatique
Algues	<i>Nitellopsis</i> Hy, 1889	Aquatique
Algues	<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J.Groves, 1919	Aquatique
Algues	<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet & Flahault, 1886	Aquatique
Algues	<i>Oedogonium</i> Link ex Hirn, 1900	Aquatique
Algues	<i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont, 1893	Aquatique
Algues	<i>Paralemanea</i> (P.C.Silva) Vis & Sheath, 1992	Aquatique
Algues	<i>Phormidium</i> Kützing ex Gomont, 1892	Aquatique
Algues	<i>Rhizoclonium</i> Kütz., 1843	Aquatique
Algues	<i>Schizothrix</i> Kützing ex Gomont, 1892	Aquatique
Algues	<i>Scytonema</i> C. Agardh ex Bornet & Flahault, 1887	Aquatique
Algues	<i>Spirogyra</i> Link	Aquatique

Groupe taxonomique	Nom du taxon	Forme
Algues	<i>Stigeoclonium</i> Kütz., 1843	Aquatique
Algues	<i>Thorea</i> Bory de Saint-Vincent, 1808	Aquatique
Algues	<i>Tolypella</i> (A.Braun) A.Braun, 1857	Aquatique
Algues	<i>Tolypella glomerata</i> (Desv.) Leonh., 1863	Aquatique
Algues	<i>Tolypella intricata</i> (Trentepohl ex Roth) Leonh., 1863	Aquatique
Algues	<i>Tolypella prolifera</i> (Ziz ex A.Braun) Leonh., 1863	Aquatique
Algues	<i>Ulothrix</i> Kütz., 1833	Aquatique
Algues	<i>Ulva</i> L., 1753	Aquatique
Algues	<i>Vaucheria</i> A.P. de Candolle, 1801	Aquatique
Algues	<i>Zygnema</i> C.Agardh, 1817	Aquatique
Lichens	<i>Aspicilia aquatica</i> (Fr.) Körb. [nom cons.]	Supra-aquatique
Lichens	<i>Dermatocarpon luridum</i> (With.) J. R. Laundon	Supra-aquatique
Lichens	<i>Hydropunctaria rheitrophila</i> (Zschacke) Keller, Gueidan & Thüs	Aquatique
Lichens	<i>Ionaspis lacustris</i> (With.) Lutzoni, 1995	Supra-aquatique
Lichens	<i>Lathagrium dichotomum</i> (With.) Otolara, P. M. Jørg. & Wedin	Aquatique
Lichens	<i>Leptogium rivulare</i> (Ach.) Mont., 1846	Supra-aquatique
Lichens	<i>Porina chlorotica</i> (Ach.) Müll.Arg., 1884	Supra-aquatique
Lichens	<i>Verrucaria floerkeana</i> Dalla Torre & Sarnth., 1902	Supra-aquatique
Lichens	<i>Bacidina inundata</i> (Fr.) Vezda	Supra-aquatique
Lichens	<i>Verrucaria elaeomelaena</i> (A.Massal.) Arnold, 1868	Aquatique
Lichens	<i>Verrucaria hydrela</i> Ach., 1814	Supra-aquatique
Lichens	<i>Verrucaria praetermissa</i> (Trev.) Anzi	Supra-aquatique

Annexe 3 : liste des syntaxons retenus

CHARETEA F. Fukarek 1961	Herbiers pionniers de Characées
<i>Nitellotalia flexilis</i> W. Krause 1969	Herbiers de Characées des eaux claires faiblement minéralisées
<i>Nitellion flexilis</i> W. Krause 1969	Herbiers des eaux douces plus ou moins acides à nitelles et charas
<i>Charion vulgaris</i> W. Krause 1981	Herbiers de Characées des eaux douces temporaires carbonatées
<i>Charetalia hispidae</i> Krausch ex W. Krause 1997	Herbiers de Characées des eaux claires fortement minéralisées
<i>Charion fragilis</i> F. Sauer ex Damska 1961	Herbiers de Characées des eaux douces permanentes carbonatées
<i>Charetalia canescentis</i> F. Fukarek ex W. Krause 1997	Herbiers à Characées des eaux fortement minéralisées alcalino-saumâtres ou salées
<i>Charion canescentis</i> F. Fukarek 1961	Herbiers des eaux saumâtres à Characées
LEMNETEA MINORIS Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	Végétations flottantes non enracinées
<i>Lemnetalia minoris</i> Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	Végétations flottantes non enracinées
<i>Lemnion minoris</i> Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	Végétations flottantes non enracinées eutrophiles
<i>Lemno trisulcae</i> - <i>Salvinion natantis</i> Slavnić 1956	Végétations flottantes non enracinées mésotrophiles
<i>Lemno trisulcae</i> - <i>Riccienion fluitantis</i> H. Passarge 1978	Végétations flottantes non enracinées mésotrophiles mésothermophiles
<i>Hydrocharition morsus-ranae</i> Rùbel ex Klika in Klika & Hadac 1944	Végétations flottantes non enracinées à macropleustophytes
POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & V. Novák 1941	Herbiers enracinés des eaux douces
<i>Potametalia pectinati</i> W. Koch 1926	Herbiers enracinés des eaux douces
<i>Nymphaeion albae</i> Oberd. 1957	Herbiers flottants des eaux calmes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes
<i>Potamion pectinati</i> (W. Koch 1926) Libbert 1931	Herbiers immergés des eaux stagnantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes
<i>Potamion polygonifolii</i> Hartog & Segal 1964	Herbiers des eaux calmes oligotrophes
<i>Ranunculion aquatilis</i> Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015	Herbiers des eaux calmes peu profondes
<i>Batrachion fluitantis</i> Neuhäusl 1959	Herbiers des eaux courantes
UTRICULARIETEA INTERMEDIO - MINORIS W. Pietsch ex Krausch 1968	Herbiers des gouilles et chenaux des tourbières
<i>Utricularietalia intermedio - minoris</i> W. Pietsch ex Krausch 1968	Herbiers des gouilles et chenaux des tourbières
<i>Sphagno cuspidati</i> - <i>Utricularion minoris</i> T. Müll. & Görs 1960	Herbiers des gouilles et chenaux des tourbières acides
<i>Scorpidio scorpioidis</i> - <i>Utricularion minoris</i> W. Pietsch ex Krausch 1968	Herbiers à utriculaires des gouilles tourbeuses alcalines
GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OFFICINALIS Géhu & Géhu-Franck 1987	Cressonnières et prairies flottantes
<i>Nasturtio officinalis</i> - <i>Glycerietalia fluitantis</i> Pignatti 1953	Cressonnières et prairies flottantes
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Sparganion neglecti</i> Braun-Blanq. & G. Sissingh in Boer 1942	Prairies flottantes à glycéries
PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & V. Novák 1941	Roselières et grandes cariçales hygrophiles
<i>Phragmitetalia australis</i> W. Koch 1926	Végétations amphibies sur sol minéral eutrophe à inondation prolongée
<i>Oenanthion aquaticae</i> Hejny ex Neuhäusl 1959	Végétations amphibies pionnières sur sol minéral eutrophe à inondation prolongée
<i>Magnocaricetalia elatae</i> Pignatti 1954	Végétations des sols riches en matières organiques, mésotrophes à eutrophes, longuement engorgés en surface
<i>Caricion gracilis</i> Neuhäusl 1959	Végétations des sols minéraux eutrophes longuement engorgés en surface
JUNCETEA BUFONII B. Foucault 1988	Végétations annuelles basses des substrats exondés oligotrophes à méso-eutrophes
<i>Elatino triandrae</i> - <i>Cyperetalia fuscii</i> B. Foucault 1988	Végétations annuelles basses des substrats à exondation tardive
PLATYHYPNIDIO RIPARIOIDIS - FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE Philippi 1956	Herbiers bryophytiques, hygrophiles à hydrophiles, plus ou moins rhéophiles
<i>Brachythecietalia plumosi</i> Philippi 1956	Communautés de bryophytes associées aux eaux acides, le plus souvent épilithiques.

<i>Racomitrium acicularis</i> v. Krusenstjerna 1945 ex Philippi 1956	Groupements épilithiques des rochers éclaboussés en contexte acide
<i>Leptodictyeta lia riparii</i> Philippi 1956	Communautés d'espèces épilithiques, aquatiques à amphibies des eaux riches en bases.
<i>Fontinalion antipyreticae</i> Koch 1936	Groupements des eaux calmes mésotrophe à eutrophe des roches et rochers inondés ou exondés une partie de l'année ; héliophile ou sciaphile.
<i>Cinclidoto fontinaloidis</i> - <i>Fissidenton crassipedis</i> von Hübschmann 1957	Groupements épilithiques, héliophile, des eaux courantes
<i>Rhynchostegion riparioidis</i> Philippi 1956	Groupements épilithiques sciaphiles sur rochers éclaboussés (non immergé).
<i>Brachythecion rivularis</i> Hertel 1974	Groupements amphibies à aquatiques, des eaux neutres à basiques

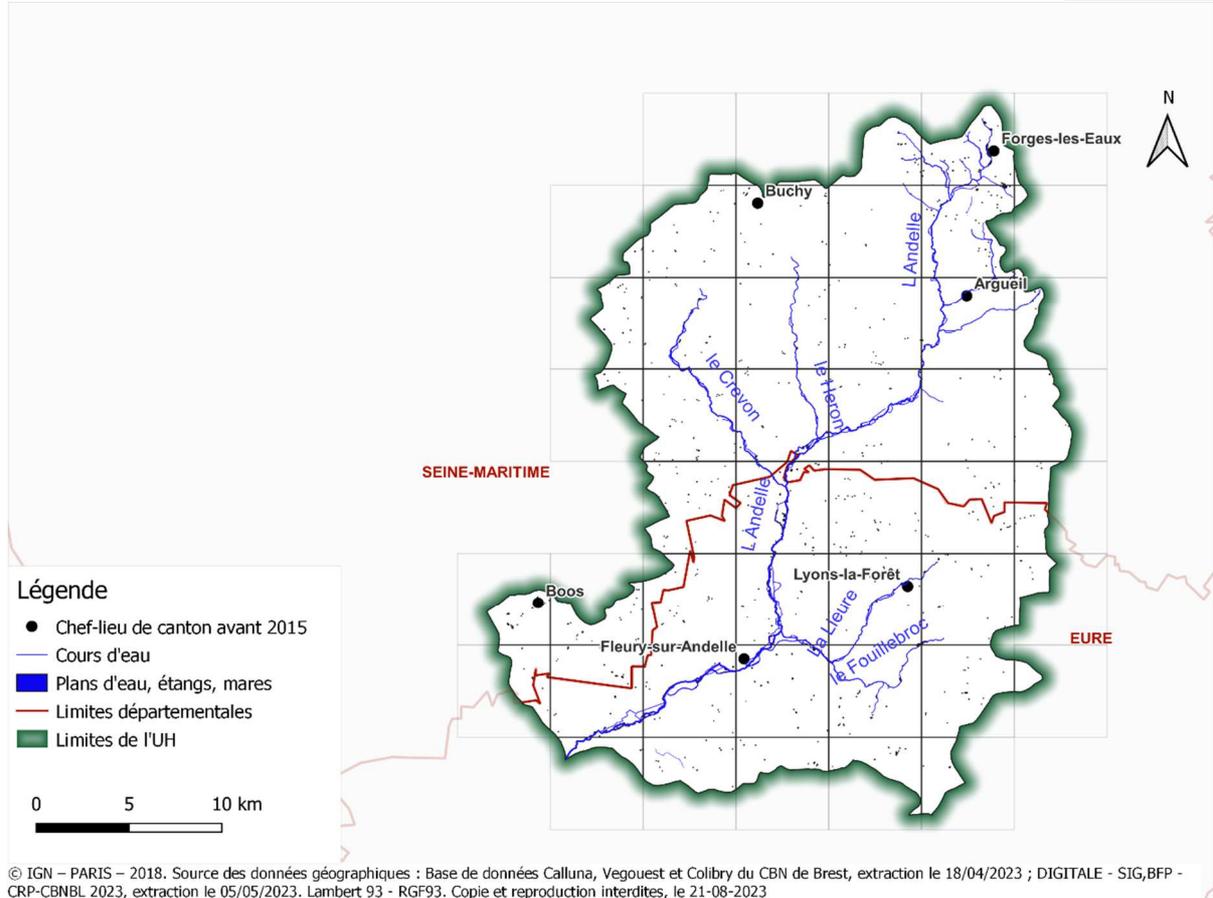
Annexe 4 : annexe des tableaux phytosociologiques 4 et 5 (identifiant des relevés, auteurs, date, département et localisation communale.

Relevés	Auteur(s)	Date	Département	Lieu
R1	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	19/05/2023	02	Lerzy (02418)
R2	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	19/05/2023	02	Buironfosse (02135)
R3	FONTENELLE Augustin	23/05/2023	02	Watigny (02831)
R4	FONTENELLE Augustin - FLAMENT Cyrielle	10/07/2023	02	La Fère (02304)
R5	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Vendeuil (02775)
R6	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Vendeuil (02775)
R7	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	29/06/2023	02	Berthenicourt (02075)
R8	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	29/06/2023	02	Mézières-sur-Oise (02483)
R9	FONTENELLE Augustin - FLAMENT Cyrielle	10/07/2023	02	Travecy (02746)
R10	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	04/07/2023	02	Macquigny (02450)
R11	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	04/07/2023	02	Vadencourt (02757)
R12	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	29/06/2023	02	Vendeuil (02775)
R13	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	23/06/2023	02	Étreux (02298)
R14	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	29/06/2023	02	Sissy (02721)
R15	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	04/07/2023	02	Grand-Verly (02783)
R16	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	29/06/2023	02	Brissy-Hamégicourt (02124)
R17	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	27/06/2023	02	Hirson (02381)
R18	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Saint-Algis (02670)
R19	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Brissy-Hamégicourt (02124)
R20	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Autreppes (02040)
R21	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	04/07/2023	02	Vadencourt (02757)
R22	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Erloy (02284)
R23	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R24	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R25	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Autreppes (02040)
R26	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Erloy (02284)
R27	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R28	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R29	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	27/06/2023	02	Autreppes (02040)
R30	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R31	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R32	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R33	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R34	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Brissy-Hamégicourt (02124)
R35	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Erloy (02284)
R36	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R37	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Erloy (02284)
R38	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Erloy (02284)
R39	FONTENELLE Augustin - FLAMENT Cyrielle	10/07/2023	02	Travecy (02746)
R40	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Erloy (02284)
R41	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Alaincourt (02009)
R42	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R43	FONTENELLE Augustin - FLAMENT Cyrielle	10/07/2023	02	La Fère (02304)
R44	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Alaincourt (02009)
R45	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R46	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R47	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	06/07/2023	02	Erloy (02284)
R48	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	27/06/2023	02	Erloy (02284)
R49	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	04/07/2023	02	Macquigny (02450)
R50	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	12/07/2023	02	Sorbais (02728)
R51	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	27/06/2023	02	Monceau-sur-Oise (02494)
R52	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	21/06/2023	02	Alaincourt (02009)
R53	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R54	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R55	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)
R56	WATTERLOT Aymeric - FLAMENT Cyrielle	20/07/2023	02	Origny-en-Thiérache (02574)

Annexe 5 : fiche UH Andelle

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Présentation



Caractéristiques de l'unité

Superficie	755 km ²
Population	61 155 habitants
Principal cours d'eau	L'Andelle
Source	Serqueux (76)
Linéaire de cours d'eau	213 km
Surface en eau	112 ha
Confluence	Avec la Seine à Pîtres (27)
Région(s) administrative(s)	Normandie
Département(s)	Seine-Maritime (76) et Eure (27)

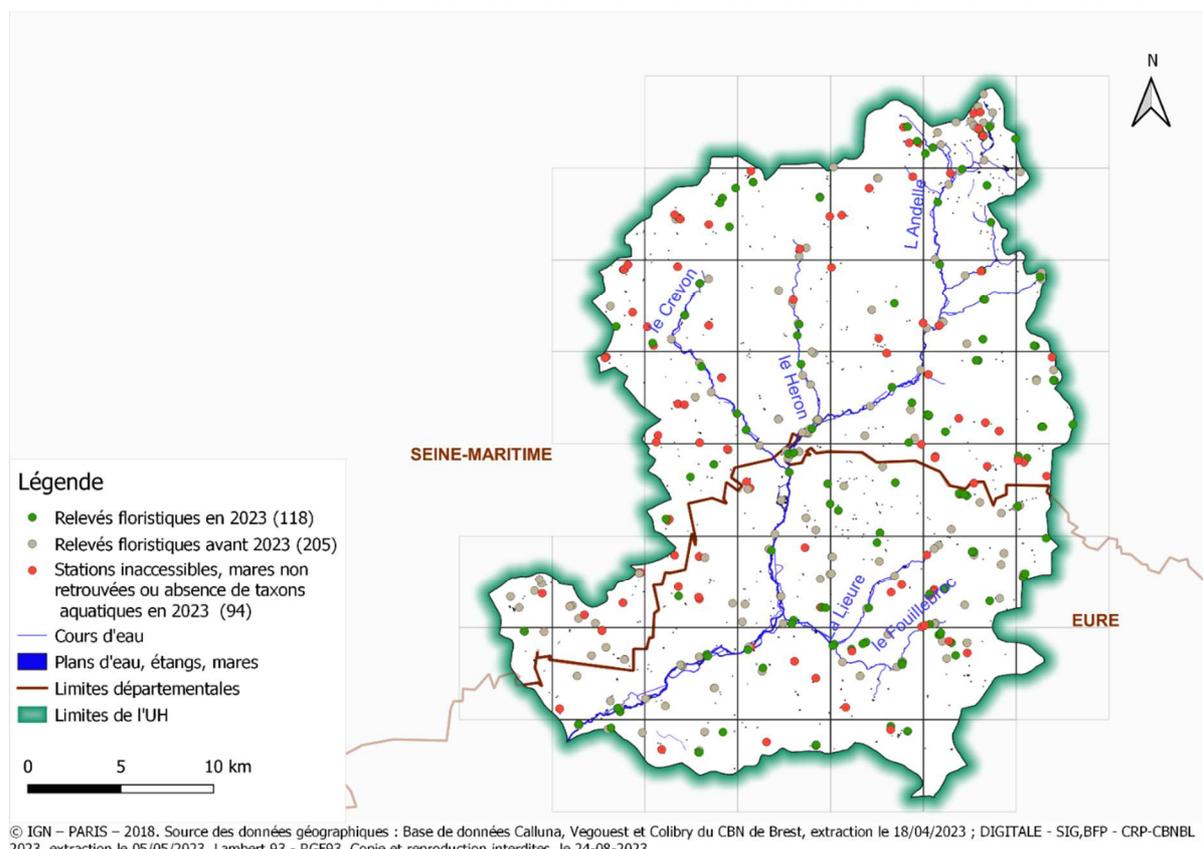


Cette fiche s'inscrit dans le cadre du programme d'inventaire des macrophytes du bassin de la Seine sur le territoire des CBNBL et CBNB pour l'AESN.

Herbiers rhéophiles de l'Andelle à Radepont (27)



Carte de répartition des zones prospectées



704 données floristiques aquatiques précises étaient enregistrées en bases sur cette unité hydrographique avant la campagne de terrain de 2023.

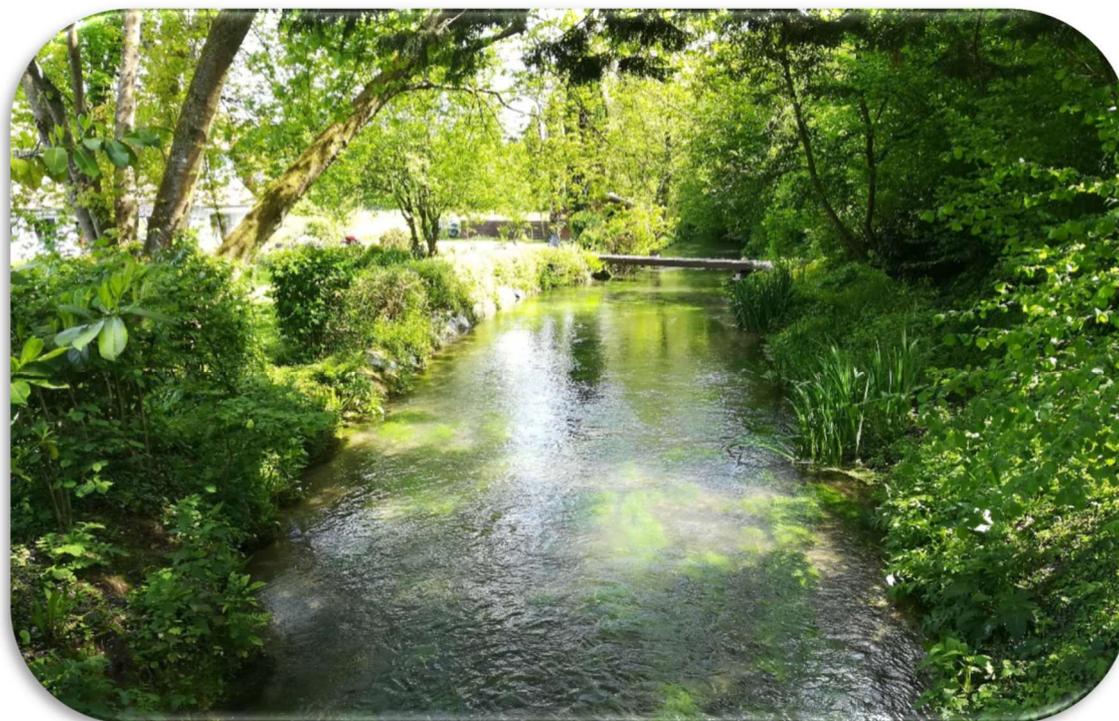
Les prospections de 2023 ont permis de compléter le jeu de données à hauteur de **118 relevés** pour 1 175 **données floristiques** (dont 427 de taxons aquatiques et 60 de taxons supra-aquatiques). Parmi les stations prospectées, 94 étaient inaccessibles ou ne présentaient aucun taxon ou syntaxon aquatique au moment de notre passage.

Pour les végétations, 29 données de végétations (dont 7 au niveau de l'association) étaient enregistrées sur cette UH avant 2023.

Le programme a permis de compléter ce jeu de données avec **42 observations de syntaxons aquatiques**. Les citations au rang de l'association représentent 13 observations, pour **7 syntaxons différents en 2023**. Deux nouvelles associations ont été recensées en 2023 par rapport aux données antérieures.



	VASCULAIRES	BRYOPHYTES	CHAROPHYTES	TOTAL FLORE	VEGETATIONS
Espèces / associations observées	35	17	3	55	7
Espèces / associations nouvelles (2023)	3	2	0	5	2
<i>Données d'espèces / associations</i>	<i>769</i>	<i>236</i>	<i>10</i>	<i>1 015</i>	<i>18</i>
Espèces / associations patrimoniales	14	10	0	24	7
Espèces protégées	2	0	0	2	/
<i>Données d'espèces / végétations patrimoniales</i>	<i>136</i>	<i>19</i>	<i>0</i>	<i>155</i>	<i>49</i>
Espèces exotiques envahissantes	5	0	0	5	/
<i>Données d'espèces exotiques envahissantes</i>	<i>67</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>67</i>	<i>/</i>
Relevés	308				61



Le Crevon à Blainville-Crevon © J. BUCHET/ CBNBL

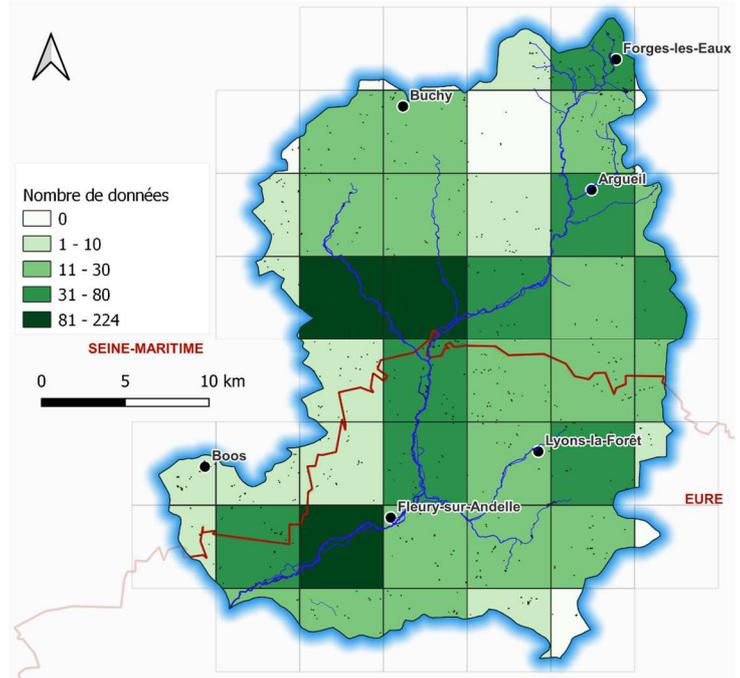
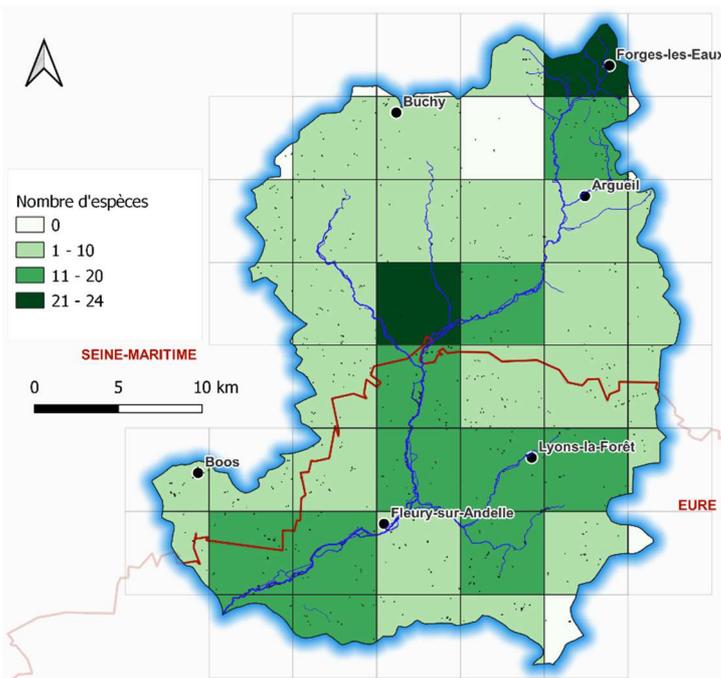
Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Synthèse floristique



Carte de répartition du nombre d'espèces aquatiques par maille 5X5

Carte de répartition du nombre de données d'espèces aquatiques par maille 5X5



Description de l'unité et de ses particularités

Le bassin versant de l'Andelle possède une richesse spécifique modérément élevée et hétérogène selon les secteurs (tête de bassin, zone de confluence Andelle/Crevon/Héron, zones de plateaux). On compte en moyenne 9 taxons aquatiques par maille, avec une richesse spécifique maximale de 37 taxons pour la maille de Croisy-sur-Andelle suivi de la maille de Forges-les-Eaux. À l'opposé, une maille dans le secteur de Mauquenchy, situé uniquement sur plateau, n'a pu faire l'objet d'aucune observation d'espèce aquatique malgré des recherches ciblées.

Le nombre de données par maille est lui aussi assez hétérogène sur le bassin versant. La contribution des relevés de suivis de stations IBMR se fait particulièrement ressentir dans les mailles de fond de vallées, notamment aux environs d'Elbeuf-sur-Andelle, Blainville-Crevon et Radepont (certaines suivies annuellement) sans que cela ne se traduise en une augmentation significative de la richesse spécifique de ces mailles.

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Flore patrimoniale



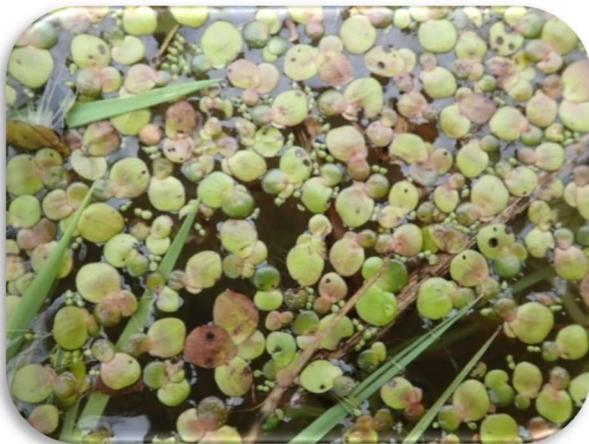
Taxon	Nom français	Fréq %	Menace	Prot.	Prem. et dern. mention	Écologie locale	Répartition UH
VASCULAIRES							
<i>Lemna gibba</i>	Lentille d'eau bossue	6,4	VU	-	2008 -2023	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes	Mares de plateaux ou de fond de vallées. Environs de Vascœuil
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Potamot perfolié	6,4	VU	-	1816 -2023	Eaux calmes à faiblement courantes	Cours inférieur de l'Andelle, depuis Vascœuil jusqu'à Romilly-sur-Andelle
<i>Ranunculus circinatus</i>	Renoncule en crosse	4,3	VU	-	2023 -2023	Eaux stagnantes mésotrophe à eutrophe	Mare prairiale de plateaux. Beauficel-en-Lyons
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Renoncule à feuilles capillaires	8,5	VU	-	2008 -2023	Eaux stagnantes eutrophes	Mares prairiales de fond de vallées ou de plateaux. Dispersée sur l'unité
<i>Utricularia gr. vulgaris</i>	Utriculaire commune (groupe)	2,1	VU	-	2023 -2023	Eaux mésotrophes acides à neutres	Mare forestière de plateau. Beauvoir-en-Lyons
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Potamot à feuilles de renouée	2,1	VU	-	1864 -2020	Eaux oligotrophes peu profondes, acides à très acides, sur substrat tourbeux	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Lemna trisulca</i>	Lentille d'eau à 3 lobes	19,1	NT	-	1975 -2023	Eaux mésotrophes à eutrophes, stagnantes à faiblement courantes.	Dispersée sur les plateaux, régulièrement observée dans le cours inférieur de l'Andelle.
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Potamot de Berchtold	10,1	NT	-	2006 -2023	Eaux stagnantes à faiblement courantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	Sections calmes et peu profondes de l'Andelle et du Lieure. Radepont, Rosay-sur-Lieure
<i>Potamogeton crispus</i>	Potamot crépu	14,9	NT	-	2000 -2023	Eaux stagnantes à faiblement courantes moyennement profondes eutrophes	Dispersé en fond de vallées et sur les plateaux du Vexin et de l'Est de Rouen.
<i>Potamogeton trichoides</i>	Potamot à feuilles capillaires	19,1	NT	-	2008 -2023	Eaux stagnantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	Dispersé sur les plateaux du Vexin et de l'Est de Rouen
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>peltatus</i>	Renoncule peltée	8,5	NT	-	2023 -2023	Eaux stagnantes peu profondes mésotrophes	Dispersé en tête de bassin (pays de Bray) et sur les plateaux du Vexin et Est de Rouen
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Lentille d'eau à plusieurs racines	27,7	NT	-	1984 -2023	Eaux stagnantes peu profondes mésotrophes	Assez fréquente en forêt de Lyons. Présente également dans le pays de Bray.
<i>Hottonia palustris</i>	Hottonie des marais	2,1	NT	HN	2005 -2017	Queue d'étang paratourbeux	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Cornifle submergé	4,3	LC	HN	1985 -2023	Eau stagnante mésotrophe	Plateaux du Vexin et Est de Rouen

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Flore patrimoniale



Taxon	Nom français	Fréq %	Menace	Prot.	Prem. et dern. mention	Écologie locale	Répartition UH
BRYOPHYTES							
<i>Cinclidotus danubicus</i>	Treillisé du Danube	8,5	-	-	2023 -2023	Lit de rivières aux eaux courantes mésotrophes à eutrophes	Cours inférieur de l'Andelle, en aval de Fleury-sur-Andelle
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Amblystégie tenace	2,1	-	-	2023 -2023	Maçonnerie et racines d'arbres dans les cours d'eaux oligotrophe à mésotrophe	Cours supérieur de l'Andelle (Rouvray-Catillon)
<i>Scapania undulata</i>	Scapanie ondulée	2,1	-	-	2019 -2020	Tourbière	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Leskea polycarpa</i>	Leskée fertile	2,1	-	-	2019 -2019	Racines émergés et troncs d'arbres le long des rivières.	Cours inférieur de l'Andelle (Pîtres)
<i>Philonotis caespitosa</i>	Philonotis cespiteux	2,1	-	-	2019 -2019	Berges des ruisseaux sur sols acides à acidiclinaux	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Dichodontium pellucidum</i>	Dicranelle pellucide	2,1	-	-	2019 -2019	Sol humide en bords de ruisselets	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Didymodon tophaceus</i>	Pixie incrustée	2,1	-	-	2019 -2019	Substrats calcaires frais à humides,	Cours inférieur de l'Andelle (Pîtres)
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Sphaigne cuspidée	2,1	-	-	2019 -2019	Mares et gouilles de tourbières acides.	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Riccardia multifida</i>	Riccardie divisée	2,1	-	-	2016 -2016	Marais et les bas-marais humides	Tête de bassin (Forges-les-Eaux)
<i>Warnstorfia fluitans</i>	Serpe flottante	2,1	-	-	1864 -1864	Étang aux eaux oligotrophes acides	Tête de bassin (Beaubec-la-Rosière)



Spirodela polyrrhiza © E. CLERE / CBNBL



Ranunculus peltatus © E. CLERE / CBNBL

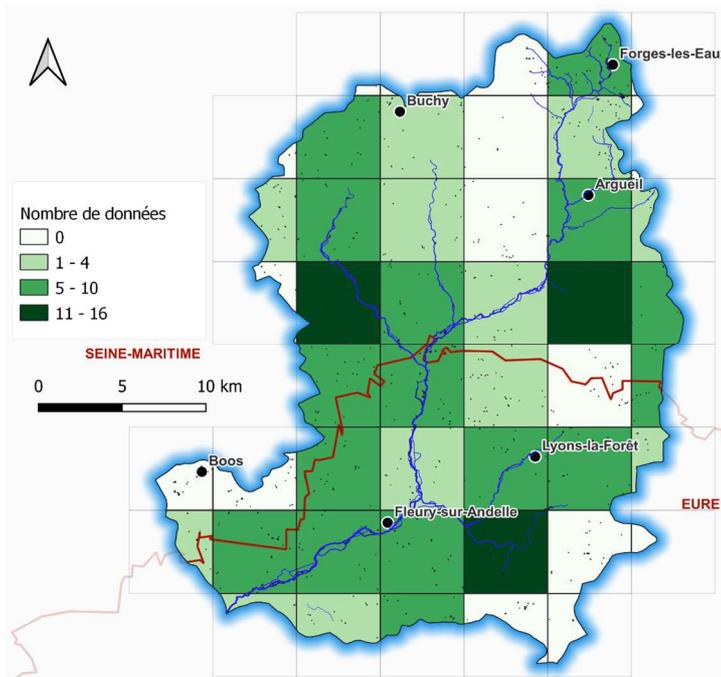
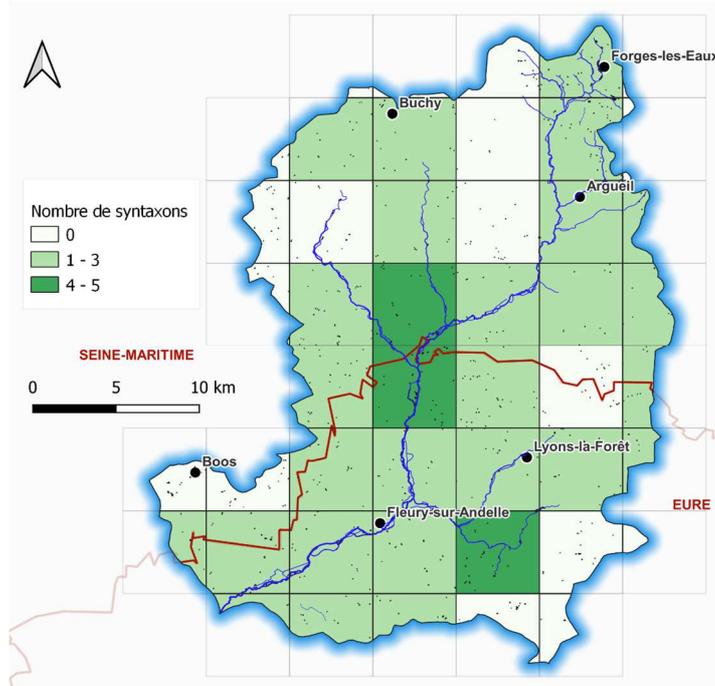
Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Synthèse sur les végétations



Carte de répartition du nombre de syntaxons aquatiques par maille 5X5

Carte de répartition du nombre de données de végétations aquatiques par maille 5X5



Description de l'unité et de ses particularités

Le nombre de syntaxons aquatiques relevés par maille sur le bassin versant de l'Andelle est plutôt faible (1,1 taxon par maille). Les végétations sont en effet souvent mal exprimées, que ce soit sur les mares de plateaux ou dans le lit mineur de l'Andelle et de ses affluents. Elles n'ont été par conséquent que peu relevées. On remarque cependant que le secteur de confluence Andelle/Crevon/Héron se détache, ainsi que la maille de Lisors. Cela s'explique par la diversité de biotopes (fonds de vallées, plateau comprenant des secteurs boisés avec mares forestières) et leur relativement bon état de conservation. En termes de nombre de données, quelques mailles ayant bénéficié d'inventaires antérieurs dans le cadre d'études spécifiques (Étude des végétations des zones humides de Normandie-orientale, Site Natura 2000) se détachent, sans atteindre cependant un nombre de données très élevé (16 données au maximum).

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Végétations patrimoniales



Alliance phytosociologique	Nom français	Fréq %	Stat.	Répartition UH
<i>Batrachion fluitantis</i>	Herbiers des eaux courantes	14,9	DHFF	Régulièrement observé sur l'Andelle et ses affluents. Souvent sous forme de communauté basale.
<i>Hydrocharition morsus-ranae</i>	Végétations flottantes non enracinées à macropleustophytes	6,4	DHFF	Forêt de Lyons et mares de plateaux du Vexin et Est de Rouen
<i>Lemnion minoris</i>	Végétations flottantes non enracinées eutrophiles	27,7	DHFF	Assez bien représenté sur l'ensemble de l'unité.
<i>Lemno trisulcae</i> - <i>Salvinion natantis</i>	Végétations flottantes non enracinées mésotrophiles	6,4	DHFF	Mares forestières de la forêt de Lyons
<i>Potamion pectinati</i>	Herbiers immergés des eaux stagnantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	14,9	DHFF	Dispersé sur l'unité. Mares de plateaux principalement.
<i>Nymphaeion albae</i>	Herbiers flottants des eaux calmes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	6,4	DHFF	Localisé. Mares Amfreville-les-Champs, Beauvoir-en-Lyons.
<i>Ranunculion aquatilis</i>	Herbiers des eaux stagnantes eutrophes peu profondes	8,5	DHFF	Dispersé. Mares prairiales
<i>Charetea</i>	Herbiers pionniers enracinés à Characées	4,3	DHFF	Dispersé. Mares



Batrachion fluitantis © J. BUCHET / CBNBL



Lemnion minoris © J. BUCHET / CBNBL

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Flore exotique envahissante

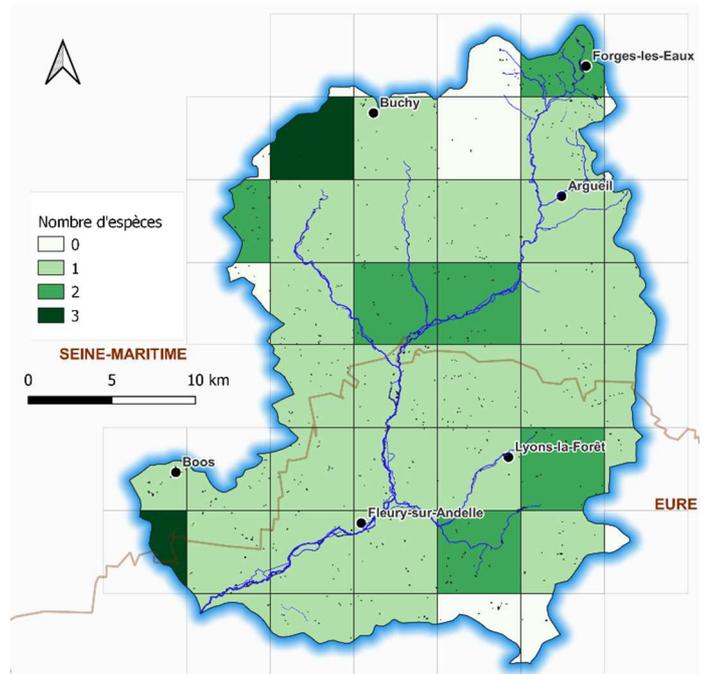


Taxon	Nom français	Fréq %	EEE	Prem. et dern. mention	Écologie locale	Répartition UH
Plantes vasculaires						
<i>Elodea nuttallii</i>	Elodée à feuilles étroites	6,4	Averée	2007-2008	Eaux stagnantes eutrophes à hyper-eutrophes.	Dispersée sur les plateaux du Vexin et de l'Est de Rouen en mares de villages.
<i>Lagarosiphon major</i>	Grand Lagarosiphon	4,3	Averée	2014-2023	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes.	En mares de villages (Beauficel-en-Lyons, Quévreville-la-Poterie)
<i>Ludwigia grandiflora</i> subsp. <i>hexapetala</i>	Jussie à grandes fleurs	4,3	Averée	2008-2023	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes.	En mares de villages (Sainte-Croix-sur-Buchy, Elbeuf-sur-Andelle)
<i>Lemna minuta</i>	Lentille d'eau minuscule	48,9	Averée	2007-2023	Eaux stagnantes ou à faiblement courantes mésotrophes à eutrophes.	Largement distribuée en cours d'eaux et mares de plateaux/
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Myriophylle du Brésil	6,4	Averée	2007-2023	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes.	Dispersée sur l'unité, en mares de villages ou d'agrément privées

Description et particularités

Cinq espèces exotiques envahissantes ont été notées sur le bassin versant de l'Andelle. Aucune nouvelle espèce n'a été détectée lors des inventaires de 2023. *Lemna minuta*, présente dans de nombreuses mares et dans le cours de l'Andelle, est la plus répandue d'entre-elles. C'est la seule espèce aquatique exotique envahissante observée en cours d'eau, tandis que les quatre autres espèces ont été uniquement observées dans quelques mares du bassin versant.

Carte de répartition du nombre d'espèces exotiques envahissantes



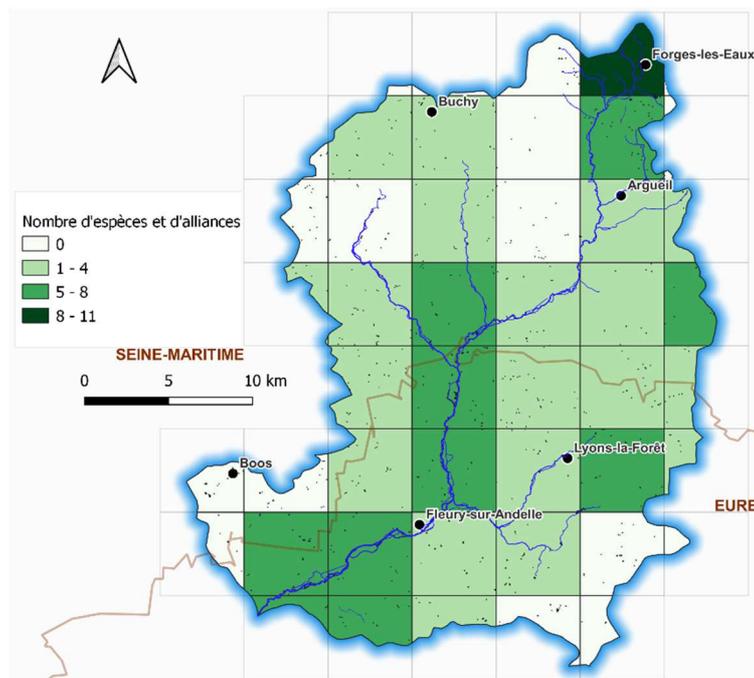
◀ *Myriophyllum aquaticum* © E. CLERE / CBNB

Unité hydrographique de l'Andelle (Sav.1)

Secteurs à enjeux



Carte de répartition du nombre d'espèces et d'alliances patrimoniales par maille 5X5



Description des enjeux et des particularités

Le secteur tourbeux de Forges-les-Eaux, situé en tête de bassin de l'Andelle, présente les plus forts enjeux en termes d'espèces et de végétations patrimoniales. La qualité des milieux tourbeux et la politique de préservation de cette zone (site Natura 2000, ENS, gestion par le Conservatoire d'espaces naturels...) permettent le maintien et le développement de ces éléments remarquables. Les parties moyennes et aval de l'Andelle présente également un niveau d'enjeu important à l'échelle de ce bassin. Sur les plateaux les enjeux sont moindres et souvent limités à quelques mares encore préservées, souvent en contexte forestier.

Nombre de stations de la DCE comprenant au moins un IBMR	6
Nombre de relevés IBMR sur l'UH	6
Nombre de relevés réalisés en 2023	1
Nombre de taxons compris dans les relevés IBMR 2023	15
Diversité floristique moyenne par IBMR 2023	15
Notes IBMR 2023	10,05



Relevé IBMR dans l'Andelle © N. VALY / CBNBL

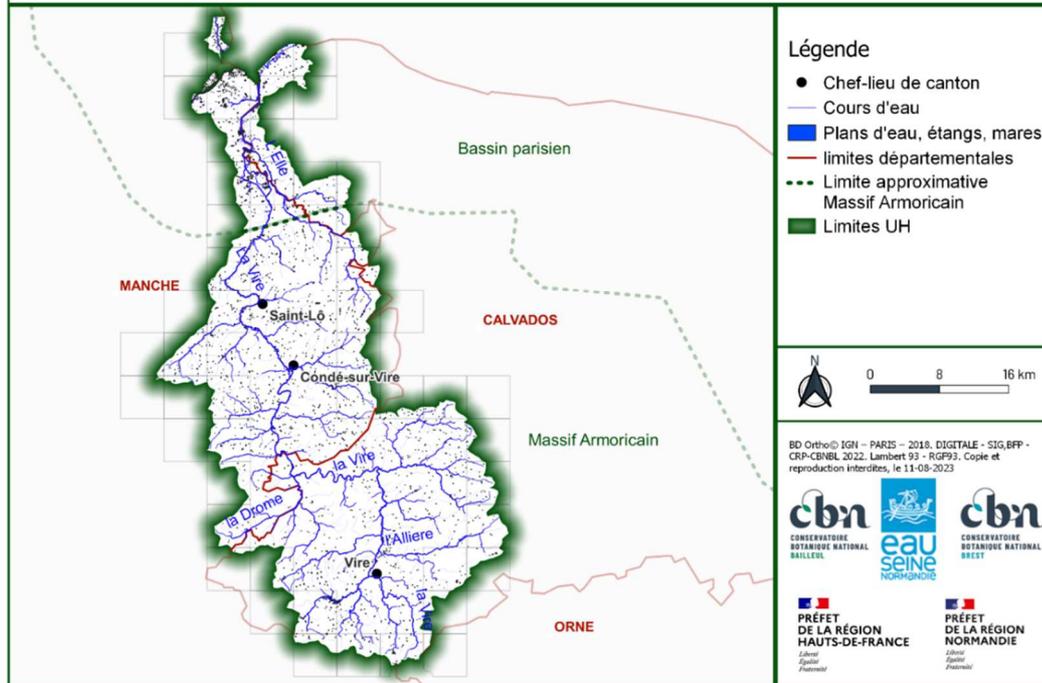
Annexe 6 : fiche UH Vire

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Présentation



Carte de présentation de l'UH de la Vire - CBN de Bailleul / CBN de Brest



Caractéristiques de l'unité

Superficie	1300 km ²
Population	144 112 habitants
Principal cours d'eau	La Vire
Source	Saint-Sauveur-de-Chaulieu (50)
Linéaire de cours d'eau	1426 km
Surface en eau	725 ha
Confluence	Se jette dans la mer à St-Clément
Région(s) administrative(s)	Normandie
Département(s)	Manche (50) et Calvados (14)



© T. PREY / CBNB

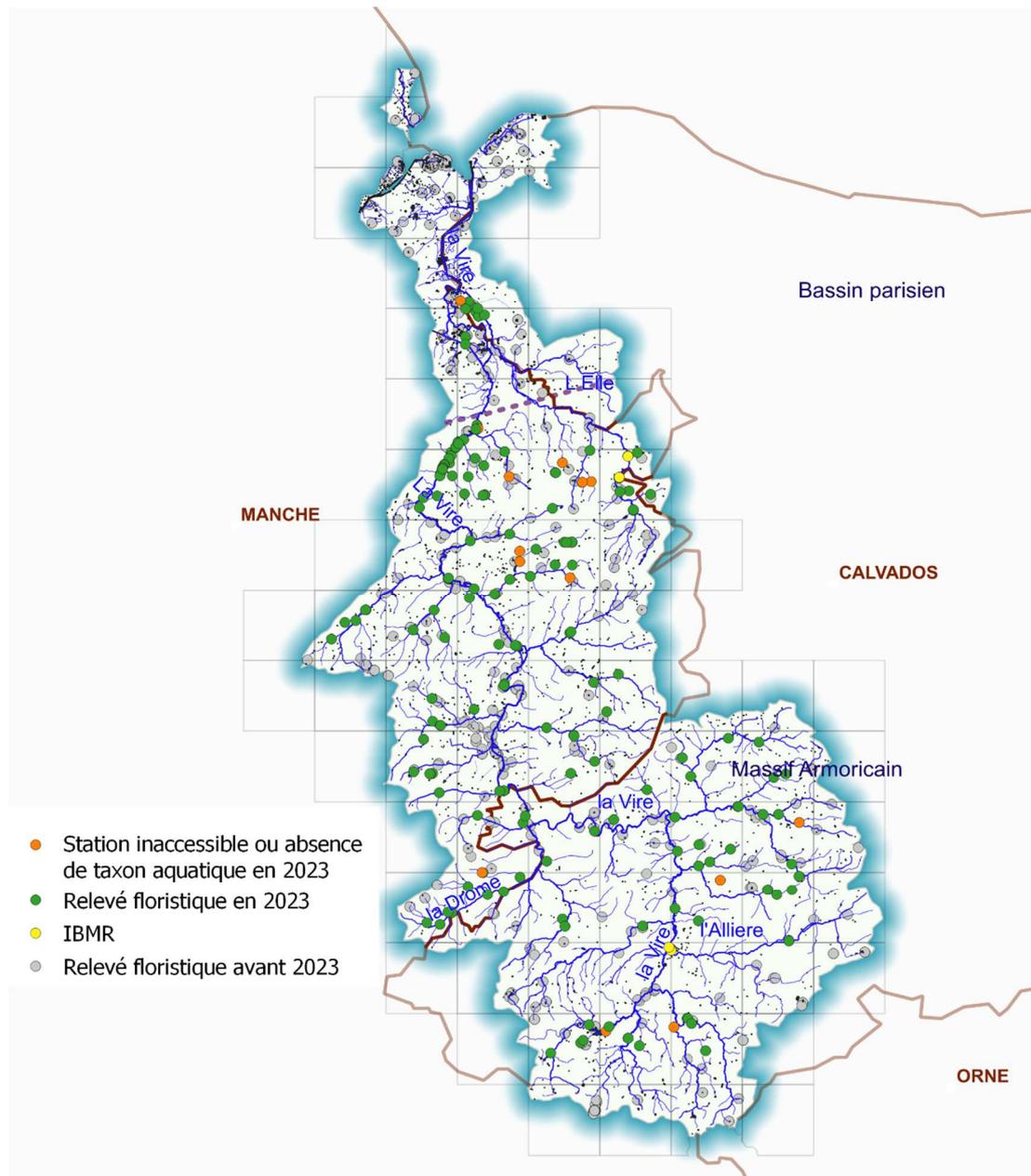
Cette fiche s'inscrit dans le cadre du programme d'inventaire des macrophytes du bassin de la Seine sur le territoire des CBNBL et CBNB pour l'AESN.

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Jeu de données aquatiques



Carte de répartition des zones prospectées



1460 données floristiques aquatiques précises étaient citées avant la campagne de terrain de 2023.

Les prospections de 2023 ont permis de compléter le jeu de données à hauteur de **165 relevés** pour **1151 données floristiques** (760 taxons aquatiques et 391 supra-aquatiques). Parmi les stations prospectées, 19 étaient inaccessibles ou ne présentaient aucun taxon ou syntaxon aquatique au moment de notre passage.

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Jeu de données aquatiques



Pour les végétations, 795 données de végétations (dont 28 associations) étaient citées sur cette UH avant 2023.

Le programme a permis de compléter ce jeu de données avec **46 observations de syntaxons**. Les citations au rang de l'association représentent 13 observations, pour **5 syntaxons différents en 2023**. Aucune nouvelle association n'a été recensée en 2023 par rapport aux données anciennes.

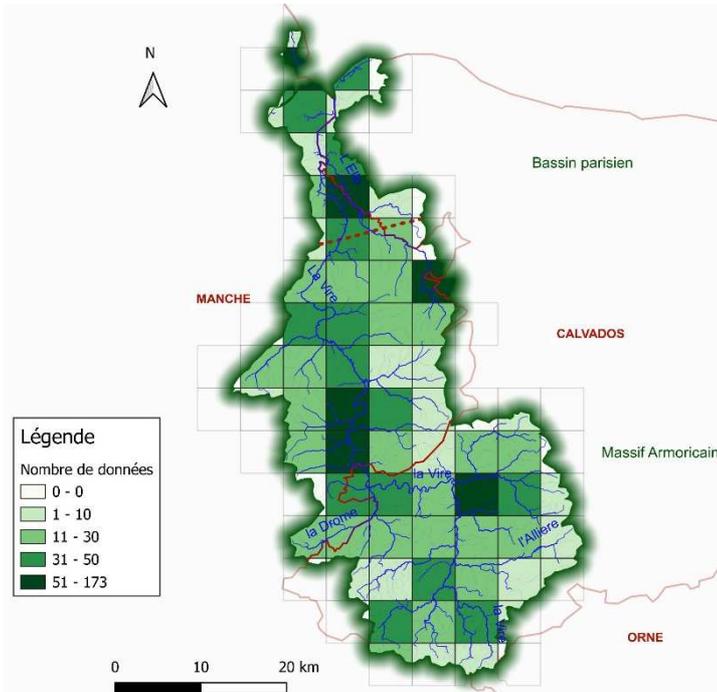
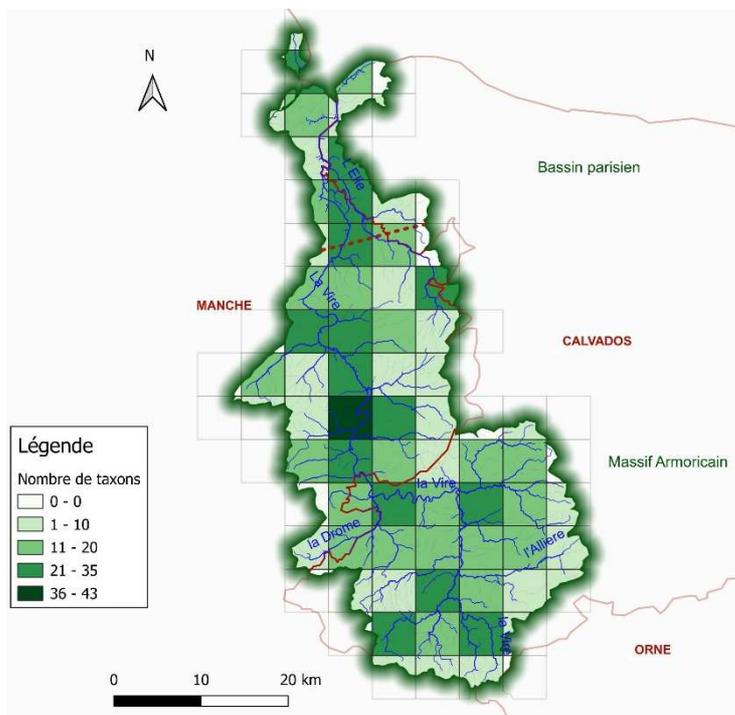
	VASCULAIRES	BRYOPHYTES	CHAROPHYTES	TOTAL FLORE	VEGETATIONS
Espèces / associations observées	56	23	7	86	32
Espèces / associations nouvelles (2023)	5	2	1	8	0
<i>Données d'espèces / associations</i>	<i>909</i>	<i>466</i>	<i>47</i>	<i>1422</i>	<i>841</i>
Espèces / associations patrimoniales	12	11	1	24	24
Espèces protégées	4	1	0	5	0
<i>Données d'espèces / végétations patrimoniales</i>	<i>95</i>	<i>108</i>	<i>5</i>	<i>208</i>	<i>709</i>
Espèces exotiques envahissantes	8 (+1)	0	0	9 (+1)	0
<i>Données d'espèces exotiques envahissantes</i>	<i>92</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>92</i>	<i>0</i>
Relevés	534				841





Carte de répartition du nombre d'espèces aquatiques par maille 5X5

Carte de répartition du nombre de données d'espèces aquatiques par maille 5X5



Description de l'unité et de ses particularités

L'ensemble du bassin versant de la Vire, d'amont en aval, possède une richesse spécifique assez élevée globalement homogène sur l'ensemble de la zone prospectée. On compte en moyenne 13 taxons aquatiques par maille. Plus de 26 mailles dépassent cette moyenne avec une richesse spécifique maximale à 43 taxons. La maille concernée, entre Fervaches et Condé-sur-Vire, correspond à un tronçon de la Vire et de ses affluents particulièrement bien préservé. Les biotopes aquatiques sont diversifiés et permettent l'expression d'une flore riche et patrimoniale. Trois secteurs se détachent avec des richesses spécifiques plus élevées : au sud, dans le secteur de la rivière de la Dathée et le secteur amont de la Vire ; la partie centrale du bassin versant où la Vire s'élargit et serpente dans le massif armoricain et enfin la partie nord avec les portes du marais du Cotentin et du Bessin où les mares et fossés sont nombreux et particulièrement intéressants pour les cortèges d'espèces aquatiques. Le nombre de données par maille est également assez homogène sur le bassin versant. Cela indique que la pression d'échantillonnage est globalement la même sur l'ensemble du territoire à l'exception de la zone de marais, en aval, qui a fait l'objet dans le passé de nombreuses études spécifiques.

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Flore patrimoniale



Taxon	Nom français	Fréq %	Menace	Prot.	Dernière mention	Écologie locale	Répartition UH
VASCULAIRES							
<i>Callitriche truncata</i> subsp. <i>occidentalis</i>	Callitriche occidental	6	VU	-	29/08/20 23	Eau stagnante à peu courante, mésotrophe	Secteur aval (marais du Cotentin et du Bessin)
<i>Potamogeton</i> <i>lucens</i>	Potamot luisant	4	VU	-	29/08/20 23	Eau peu courante assez profond, mésotrophe	Secteur aval (marais du Cotentin et du Bessin)
<i>Potamogeton</i> <i>nodosus</i>	Potamot noueux	15	VU	BN	29/08/20 23	Eau peu courante à courante, peu profond, mésotrophe	Fréquent dans la partie centrale du bassin versant.
<i>Potamogeton</i> <i>pusillus</i>	Potamot fluet	5	VU	-	05/09/20 23	Mare, fossé ou cours d'eau peu courant.	Secteur aval (marais du Cotentin et du Bessin) et dans un petit affluent.
<i>Ranunculus</i> <i>penicillatus</i>	Renoncule en pinceau	22	VU	-	05/09/20 23	Eau courante oligotrophe sur graviers	Tête de bassin et partie centrale du bassin versant
<i>Ranunculus</i> <i>tripartitus</i>	Renoncule tripartite	1	VU	-	05/06/20 13	Mares et fossés oligotrophes	Secteur aval (marais du Cotentin et du Bessin)
<i>Ruppia</i> <i>maritima</i>	Ruppie maritime	4	VU	BN	17/05/20 21	Mares et fossés saumâtres	Secteur aval en connexion avec le milieu marin (marais du Cotentin et du Bessin)
<i>Luronium</i> <i>natans</i>	Flûteau nageant	1	NT	DHFF Nat	06/09/20 21	Berges inondables d'un étang	Secteur sud- ouest du bassin versant (St- Sever- Calvados)

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Flore patrimoniale



<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes	6	NT	-	20/07/2023	Eau courante oligotrophe sur graviers. Fossés tourbeux.	Tête de bassin et une station dans les marais du Cotentin.
<i>Potamogeton trichoides</i>	Potamot capillaire	6	NT	-	20/07/2023	Mares et fossés mésotrophe	Secteur aval (Marais du Cotentin) et mare prairiale en tête de bassin
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Cornifle submergé	1	LC	BN	13/06/2018	Mares et fossés mésotrophe.	Secteur aval (Marais du Cotentin et du Bessin)
<i>Zannichellia pedunculata</i>	Zannichellie pédicellée	2,5	DD	-	17/05/2021	Mares et fossés saumâtres	Secteur aval en connexion avec le milieu marin (marais du Cotentin et du Bessin)
BRYOPHYTES							
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	Chiloscyphe pâissant	1	DD	-	28/04/2022	Sur les rochers, les racines éclaboussées, les bases de troncs le long des ruisseaux et des rivières aux eaux claires.	Une station à l'ouest de Saint Lô
<i>Dialytrichia mucronata</i>	Treillisée mucroné	2,5	DD	-	01/10/2016	Sur la partie inférieure des troncs d'arbres régulièrement recouverts de limons par les crues.	Deux stations disjointes en tête de bassin et dans le secteur aval.
<i>Dichodontium pellucidum</i>	Dicranelle pellucide	1	DD	-	01/10/2016	Sur le sol humide et les rochers dans les rivières et les ruisselets.	Une station en tête de bassin (la Dathée).

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Flore patrimoniale



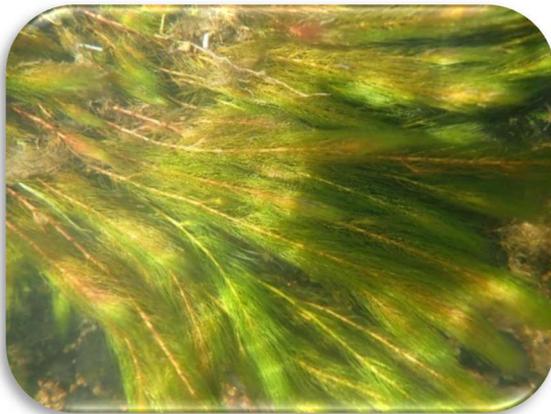
<i>Fissidens fontanus</i>	Fissident des sources	15	DD	BN	05/06/2023	Sur les rochers et les maçonneries dans les ruisseaux et cours d'eau aux eaux claires.	Principalement dans les grands cours d'eau en secteurs amont et central du bassin versant.
<i>Fontinalis squamosa</i>	Fontinale écaillée	2,5	DD	-	20/07/2023	Sur les rochers dans les ruisseaux et cours d'eau aux eaux acides et oligotrophes.	Localisé à la tête du bassin versant.
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	Amblystégie des fleuves	40	DD	-	28/09/2023	Sur les rochers immergés dans les rivières et les cours d'eau aux eaux limpides et faiblement minéralisées.	Bien répartie sur le bassin versant à l'exception de la partie aval.
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Amblystégie tenace	2,5	DD	-	26/06/2020	Submergé et fréquemment mouillé sur les rochers.	Deux stations dans la Souleuvre et la Dathée.
<i>Marsupella emarginata</i>	Sarcosyphe échancrée	5	DD	-	26/05/2020	Sur rochers acides dans les rivières acides oligotrophes.	Uniquement en tête de bassin dans le secteur de la Dathée.
<i>Philonotis caespitosa</i>	Philonotis cespiteux	1	DD	-	18/06/2020	Sur les berges des ruisseaux et des mares, rochers suintants.	Secteur de Vire Normandie.
<i>Porella pinnata</i>	Écaille pennée	11	DD	-	28/08/2023	Sur rochers acides dans les rivières acides oligotrophes.	Tête de bassin et secteur de Saint Lô.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Sphaigne cuspidée	1	DD	-	20/10/2020	Mares et fossés oligotrophes acides.	Secteur de Gathemo.

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

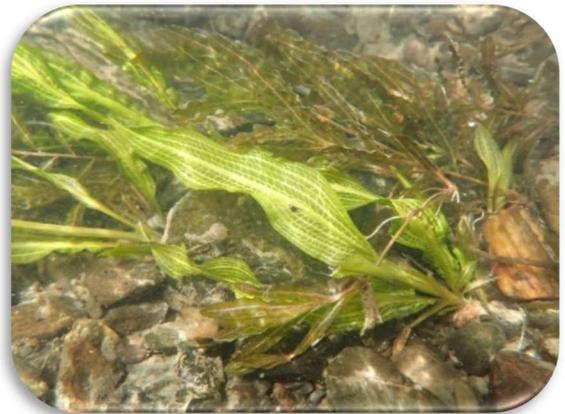
Flore patrimoniale



CHAROPHYTES							
<i>Tolypella glomerata</i>	Tolypelle agglomérée	1	DD	-	17/05/2022	Mares et fossés temporaires.	Secteur aval (Marais du Cotentin).
LICHENS							
<i>Dermatocarpon luridum</i>		7,5	DD	-	05/09/2023	Sur rochers acides dans les rivières.	Secteur de la Dathée et de Souleuvre en Bocage.



Myriophyllum alterniflorum © T. PREY / CBNB



Potamogeton nodosus © T. PREY / CBNB

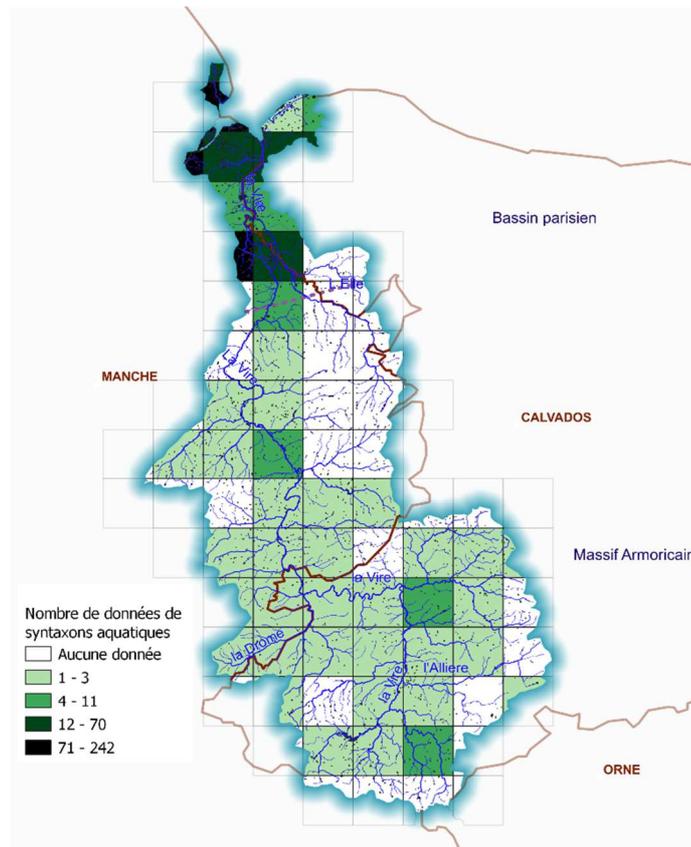
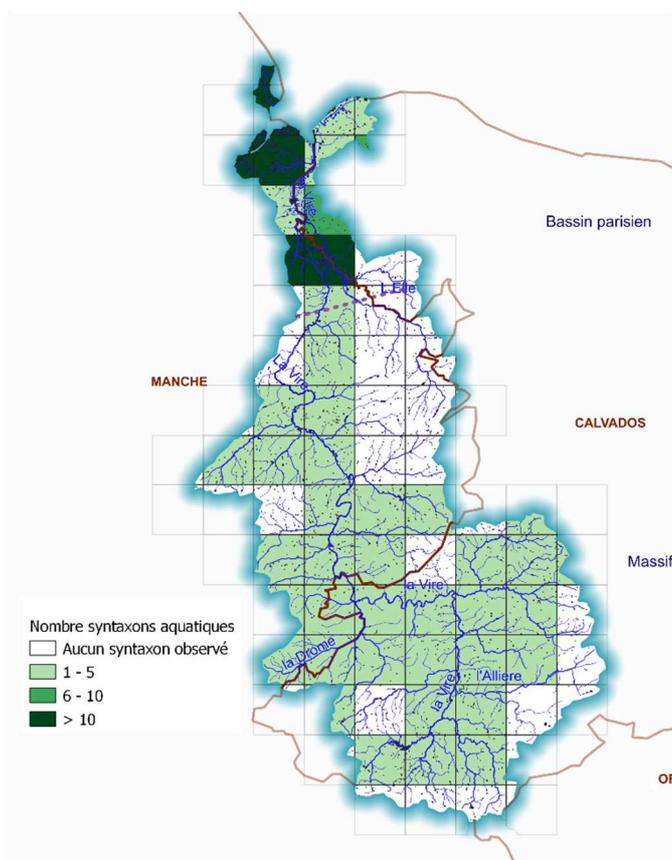
Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Synthèse sur les végétations



Carte de répartition du nombre d'associations aquatiques par maille 5X5

Carte de répartition du nombre de données de végétations aquatiques par maille 5X5



Description de l'unité et de ses particularités

On remarque que les marais du Cotentin et du Bessin se détachent du reste de l'UH avec une richesse phytocoenotique plus élevée que le reste de la zone étudiée. Cela s'explique par la diversité de biotopes beaucoup plus élevée sur une surface restreinte à l'échelle de l'UH. Ailleurs les biotopes, bien qu'intéressants, sont relativement homogènes et nous avons observés régulièrement les mêmes végétations d'amont en aval. On note des différences notables en termes de recouvrement notamment entre les petits affluents et les têtes de bassin (fort recouvrement des communautés) avec le cours principal de la Vire (faible recouvrement).

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Végétations patrimoniales



Alliance phytosociologique	Nom français	Fréq.	Stat.	Répartition UH
<i>Batrachion fluitantis</i>	Herbiers des eaux courantes	28,6	DHFF	Tête de Bassin et partie centrale du bassin versant.
<i>Charion fragilis</i>	Herbiers de Characées des eaux douces permanentes carbonatées	10,7	DHFF	Mare prairiale dans les marais du Cotentin et du Bessin.
<i>Charion vulgaris</i>	Herbiers de Characées des eaux douces temporaires carbonatées	7,1	DHFF	Idem
<i>Hydrocharition morsuranae</i>	Végétations flottantes non enracinées à macropleustophytes	15,5	DHFF	Fossés dans les marais du Cotentin et du Bessin.
<i>Lemnion minoris</i>	Végétations flottantes non enracinées eutrophiles	36,9	DHFF	Sur l'ensemble de l'unité.
<i>Nitellion flexilis</i>	Herbiers des eaux douces plus ou moins acides à nitelles et charas	3,6	DHFF	Mare du Massif armoricain.
<i>Nymphaeion albae</i>	Herbiers flottants des eaux calmes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	14,3	DHFF	Eau stagnante ou peu courante sur l'ensemble de l'unité.
<i>Potamion pectinati</i>	Herbiers immergés des eaux stagnantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes	23,8	DHFF	Mare et fossé.
<i>Potamion polygonifolii</i>	Herbiers flottants des eaux oligotrophes à mésotrophes	1,2	DHFF	Mare en tête de bassin.
<i>Ranunculion aquatilis</i>	Herbiers des eaux stagnantes eutrophes peu profondes	15,5	DHFF	Mare prairiale.
<i>Ruppion maritimae</i>	Herbiers enracinés des plans d'eau saumâtres s'asséchant en été	3,6	DHFF	Fossés et mares en contact avec les eaux marines.
<i>Zannichellion pedicellatae</i>	Herbiers enracinés des eaux saumâtres sublittorales	4,8	DHFF	Fossés et mares en contact avec les eaux marines.



Batrachion fluitantis © T. PREY / CBNB



Lemnion minoris © T. PREY / CBNB

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Flore exotique envahissante



Taxon	Nom français	Fréq %	EEE	Dernière mention	Écologie locale	Répartition UH
VASCULAIRES						
<i>Azolla filiculoides</i>	Azolla fausse fougère	11,9	Avérée	29/08/2023	Eau dormante mésotrophe (fossé et mare).	Localisée en grande partie dans le réseau de fossé des marais du Cotentin et du Bessin.
<i>Egeria densa</i>	Elodée dense	2,4	Avérée	10/03/2011	Mare	Une seule station à proximité de Saint-Lô.
<i>Elodea nuttallii</i>	Elodée de Nuttall	11,9	Avérée	29/08/2023	Eau dormante mésotrophe à eutrophe (fossé et mare).	Localisée en grande partie dans le réseau de fossé des marais du Cotentin et du Bessin.
<i>Lagarosiphon major</i>	Lagarosiphon élevé	2,4	Avérée	02/12/2020	Eau dormante mésotrophe à eutrophe (fossé et mare).	Mare dans le secteur amont.
<i>Lemna minuta</i>	Lentille d'eau minuscule	38,1	Avérée	26/09/2023	Eau dormante mésotrophe à eutrophe (fossé et mare).	Disséminée sur l'ensemble de l'UH
<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante	2,4	Avérée	11/09/2019	Rivière calme et eau dormante, envasée et souvent eutrophe.	Secteur aval de Saint-Lô et la Chapelle sur Vire.
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Jussie à grandes fleurs	2,4	Avérée	25/09/2023	Rivière calme et eau dormante, envasée et souvent eutrophe.	Secteur aval de Saint-Lô.
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Myriophylle du Brésil	7,1	Avérée	05/09/2023	Eau dormante mésotrophe à eutrophe (fossé et mare).	Quelques mares de village disséminées sur l'ensemble de l'UH.
<i>Lemna turionifera</i>	Lentille d'eau à turions	2,4	Potentielle	29/08/2023	Eau dormante mésotrophe (fossé et mare).	Localisée en grande partie dans le réseau des marais du Cotentin et du Bessin..
<i>Vallisneria spiralis</i>	Vallisnérie à spirale	1,2	?	28/09/2023	Eau courante mésotrophe peu profonde	Ancien lavoir ;

Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

Flore exotique envahissante



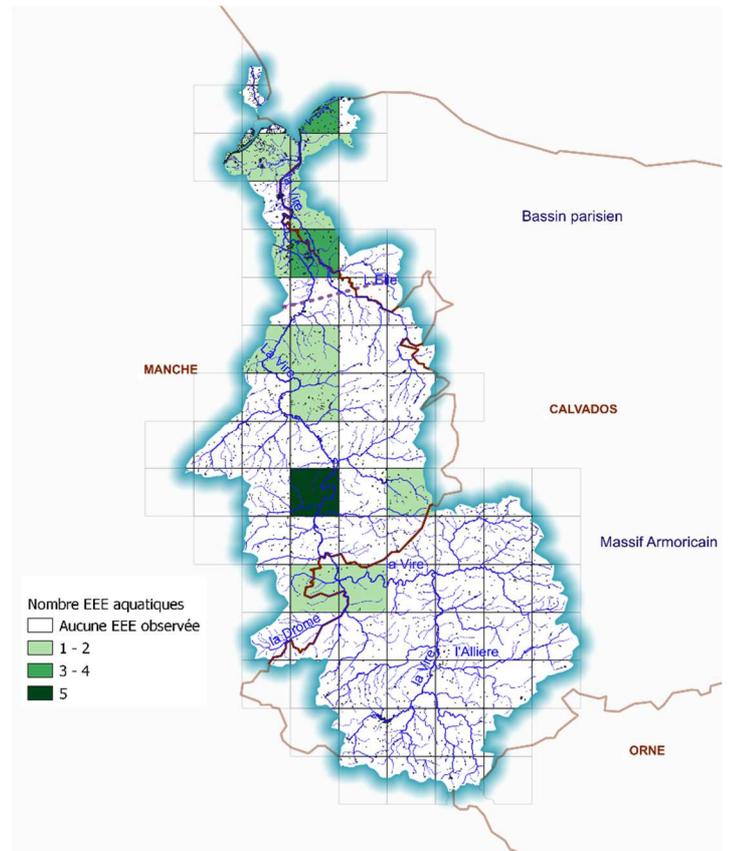
Carte de répartition du nombre d'espèces exotiques envahissantes par maille 5X5

Description et particularités

Dans le cadre de cette étude sur l'UH de la Vire, la première mention de *Vallisneria spiralis* (Vallisnérie à spirale), pour le territoire bas-normand, a été réalisée. Certains tronçons de la partie aval de la Vire sont fortement concernés par les espèces exotiques envahissantes [la Jussie à grandes fleurs, la Crassule de Helms (supra-aquatique) et la Baslamine de l'Himalaya et à petite fleurs (haut de berges)]. On note aussi la découverte de nouvelles stations de *Lemna turionifera* sous observée et en extension sur notre territoire.



Ludwigia grandiflora © T. PREY / CBNB

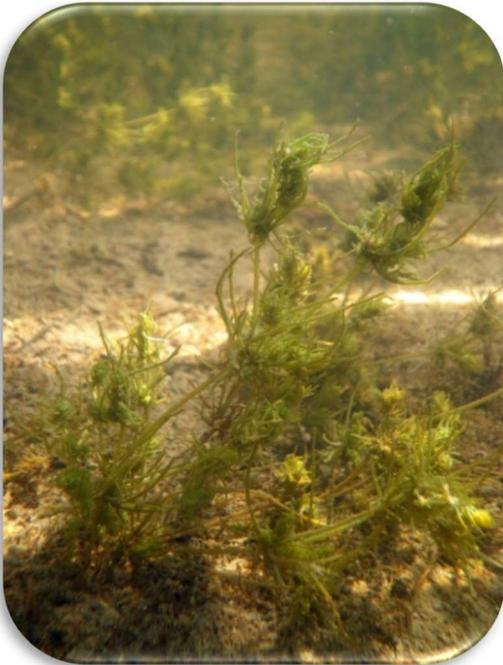


Unité hydrographique de la Vire (BN.7)

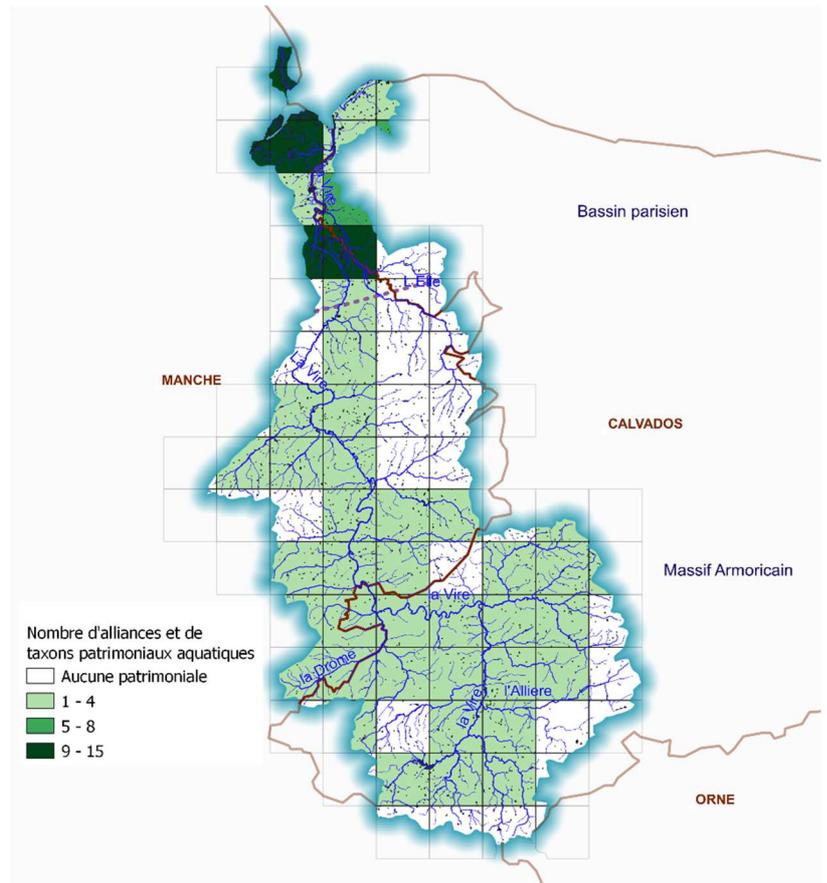
Secteurs à enjeux



Carte de répartition du nombre d'espèces et d'alliances patrimoniales par maille 5X5



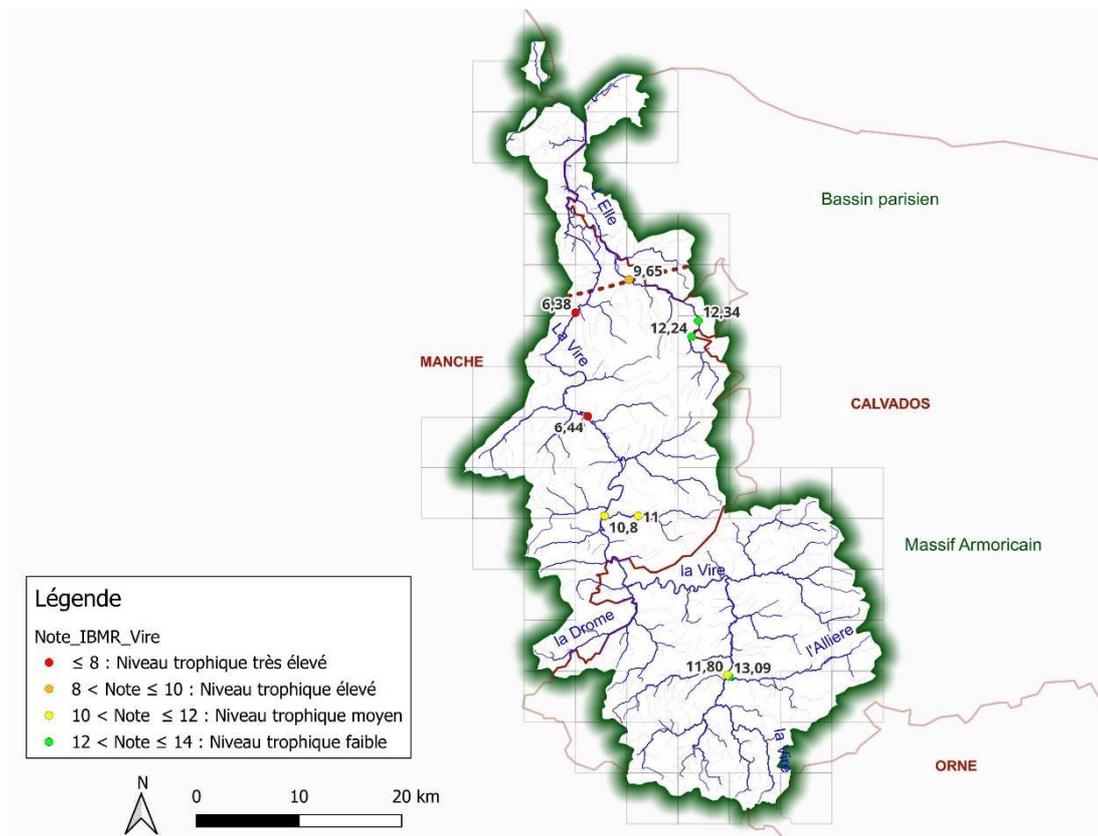
Tolypella glomerata © T. PREY / CBNB



Description des enjeux et des particularités

Le secteur aval, correspondant aux secteurs de marais, ressort encore un fois avec un enjeu patrimonial fort. La diversité des biotopes, la qualité des milieux tourbeux et la politique de préservation de certaines zones (Natura 2000, RNN, etc.) permettent le maintien et le développement de ces éléments remarquables. Sur le reste du territoire d'étude, la patrimonialité est assez homogène mais reste assez faible par rapport au secteur aval.

Nombre de stations de la DCE comprenant au moins un IBMR	9
Nombre de relevés IBMR sur l'UH	14
Nombre de relevés réalisés en 2023	4
Nombre de taxons compris dans les relevés IBMR 2023	64 dont 54 contribuant au calcul de l'IBMR
Diversité floristique moyenne par IBMR en 2023	18
Notes IBMR	de 6,38 à 13,13/20



Le nombre d'IBMR sur la Vire est assez faible en comparaison aux unités hydrographiques à proximité. On observe plutôt des notes moyennes à bonnes sur la tête de bassin et les petits affluents. A l'inverse, dans la partie aval de la Vire les valeurs sont faibles correspondant à des niveaux trophiques élevés. Sur les stations DCE suivies régulièrement depuis 2018, les valeurs sont stables et ne montre pas de dégradation ou d'amélioration de la qualité trophique de l'eau. On notera des valeurs très faible, inférieure à 7, en amont et en aval de Saint-Lô.





**CONSERVATOIRES
BOTANIQUES NATIONAUX**

**BAILLEUL
BREST**

SITE D'AMIENS
1 place Ginkgo Village Oasis
80480 Dury

SITE DE CAEN
21 rue du Moulin au Roy
14000 Caen

SITE DE ROUEN
114 ter, avenue des
Martyrs de la Résistance
76100 Rouen