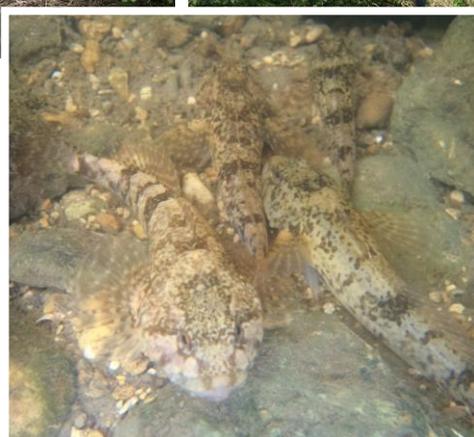
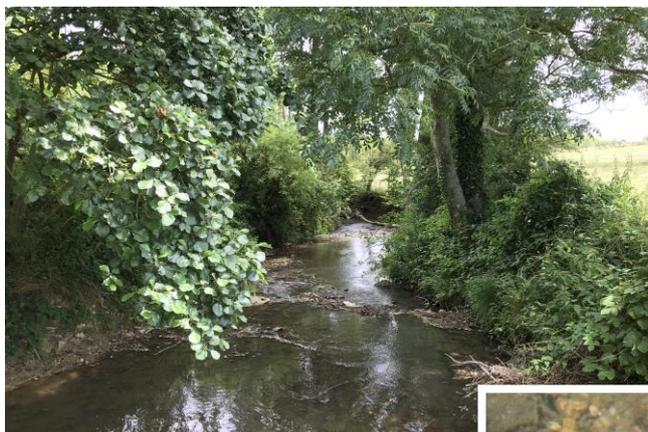


# Fédération de Seine et Marne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

22, rue des joncs – Aubigny  
77650 – MONTEREAU-SUR-LE-JARD

**SITE NATURA 2000 FR1102007  
« RIVIERE DU VANNETIN »**

**BILAN DU SUIVI SCIENTIFIQUE 2021**



Février 2022



**ILLUSTRATIONS (COUVERTURE)**

Vues du Vannetin

Chabots fluviatiles (*Cottus perifretum*)

© FDAAPPMA 77

**REDACTION :**

Marion GRIMAUD (FDAAPPMA77)

**INVENTAIRES PISCICOLES :**

Suivi réalisé par la Fédération de Seine et Marne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Avec la collaboration des Fédérations de Pêche de l'Essonne et de Paris.

# Sommaire

---

<b>1. LE SITE NATURA 2000 DU VANNETIN .....</b>	<b>6</b>
1.1. <i>Présentation du site .....</i>	6
1.2. <i>Espèces d'intérêt communautaire .....</i>	7
1.2.1. Chabot fluviatile .....	7
1.2.2. Lamproie de Planer .....	8
1.2.3. Mulette épaisse .....	8
<b>2. SUIVI DES POPULATIONS PISCICOLES .....</b>	<b>10</b>
2.1. <i>Matériel et méthodes .....</i>	10
2.2. <i>Résultats .....</i>	12
2.2.1. Station 03 – St Siméon, le Poteau .....	12
2.2.2. Station 09 – Bois du Luxembourg .....	18
2.3. <i>Interprétation des résultats .....</i>	21
<b>3. ANALYSE DE L'ADN ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>22</b>
3.1. <i>Matériel et méthodes .....</i>	22
3.2. <i>Résultats .....</i>	24
3.2.1. Température de l'eau .....	24
3.2.2. Répartition de la lamproie de Planer .....	24
3.2.3. Cortège piscicole identifié sur la rivière du Vannetin .....	25
3.3. <i>Interprétation des résultats .....</i>	25
3.3.1. Lamproie de Planer .....	25
3.3.2. Population piscicole .....	26
<b>4. Suivi thermique .....</b>	<b>26</b>
4.1. <i>Méthode .....</i>	26
4.2. <i>Résultats .....</i>	27
<b>5. Bilan du suivi 2021 .....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE I : Résultats du suivi de l'ADN environnemental – Analyse piscicole ..</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE II : Fiche thermique 2020-2021 de la station du Vannetin .....</b>	<b>29</b>

# Liste des figures

Figure 1 : Carte du périmètre du site Natura 2000 FR1102007 « Rivière du Vannetin ».	6
Figure 2 : Chabot fluviatile « Cottus perifretum » (© FDAAPPMA 77).	7
Figure 3 : Lamproie de Planer sexuellement mature (©FDAAPPMA77)	8
Figure 4 Vue subaquatique d'une Mulette épaisse	9
Figure 5 : Localisation des populations de Mulette épaisse d'après les résultats d'analyse de l'ADN environnemental effectuée en 2020.	10
Figure 6 : Illustration d'une pêche électrique : (1) pêche électrique sur la station du Poteau à St Siméon ; (2) atelier de biométrie, pesée des chabots (© FDAAPPMA 77)	11
Figure 7: Réseau de stations d'inventaires piscicoles sur le Vannetin	11
Figure 8 : Densités de population des espèces observées lors des inventaires piscicoles entre 2009 et 2021.	13
Figure 9 : Densités totales des populations piscicoles observées sur la station entre 2009 et 2021.	13
Figure 10 : Comparaison entre les abondances observées et les abondances théoriques d'après la biotypologie de Verneaux.	14
Figure 11 : Répartition de la biomasse des espèces piscicoles observées sur la station VANNE_03 entre 2015 et 2021.	15
Figure 12 : Densités de chabot fluviatiles par classes d'âge.	16
Figure 13 : Effectifs des lamproies de Planer observées par classes de taille.	16
Figure 14 : Effectifs par classes de tailles des anguilles observées lors des inventaires piscicoles.	17
Figure 15 : Effectif par classes de tailles des truites fario observées lors des inventaires piscicoles.	18
Figure 16 : Densité totale des populations piscicoles observées sur la station VANNE_09 en 2019 et 2021.	19
Figure 17 : Densités de populations des espèces observées lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.	19
Figure 18 : Densité par classes de taille des chabots observés lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.	20
Figure 19 : Répartition de la biomasse des espèces piscicoles observées sur la station VANNE_09 en 2019 et 2021.	20
Figure 20 : Densité par classes de taille des chabots observés lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.	21
Figure 21 : Prélèvement d'ADN environnemental sur la station du moulin de Mizande à l'aval de la rivière.	23
Figure 22 : Carte de localisation des stations de prélèvement d'ADN environnementale sur le site Natura 2000 du Vannetin.	23
Figure 23 : Localisation des stations où la lamproie de Planer est présente d'après les résultats d'analyse de l'ADN environnemental	24
Figure 24 : Localisation des stations où la lamproie de Planer est présente d'après les résultats d'ADNe et de pêche d'inventaire avec la localisation des seuils présents sur la rivière.	25
Figure 25 : Localisation de la sonde thermique sur le Vannetin.	26

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Richesse spécifique observée sur le la station VANNE_03 depuis le début du suivi piscicole en 2010.....	12
Tableau 2 : Richesse spécifique observée sur le la station VANNE_09 depuis le début du suivi piscicole en 2019.....	18
Tableau 3 : Températures de l'eau relevées sur chaque station lors des prélèvements d'ADN environnemental.....	24
Tableau 4 : Résultats du suivi thermique sur le Vannetin. Les périodes de suivi s'étendent de septembre à septembre.....	27

## 1. LE SITE NATURA 2000 DU VANNETIN

### 1.1. Présentation du site

La rivière du Vannetin est localisée dans l'Est de la Seine-et-Marne, au sud-ouest de Coulommiers et au cœur de la plaine de la Brie. Ce petit cours d'eau est un affluent en rive gauche du Grand Morin de 20 km de linéaire.

Le site FR1102007 « Rivière du Vannetin » a été désigné au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore » (92/43/CEE du 21 mai 1992), il s'agit donc d'une Zone Spéciale de Conservation. Le Document d'objectifs du site a été validé par arrêté préfectoral le 23 janvier 2013.

L'animation du site a débuté en janvier 2014.

Ce site, situé dans un contexte rural et agricole, a une superficie d'environ 61 hectares sur 7 communes (Courtacon, Leudon-en-Brie, Saint-Mars-Vieux-Maisons, Chartronges, Choisy-en-Brie, Marolles-en-Brie et Saint-Siméon) (Figure 1).

Ce site a fait l'objet d'opérations de curage et de recalibrage du lit mineur, surtout en amont de Choisy-en-Brie. En aval, les berges ont conservé des ripisylves naturelles.

La qualité des eaux du Vannetin est altérée du fait de la présence de rejets d'eaux usées non ou insuffisamment traitées.

L'intensification des pratiques culturales et la mise en culture des prairies en bordure de la rivière sont aussi à l'origine de la dégradation du site (eutrophisation, apports de sédiments dus à l'érosion ou au drainage).

Son périmètre s'étend principalement sur la rivière et ses berges (lit mineur), ainsi qu'une zone terrestre comprenant le parc du Château de Marolles-en-Brie, au niveau de la confluence entre le ru de l'Etang Nodart et le Vannetin.



La désignation du site Natura 2000 se justifie par la présence de trois espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats Faune/Flore » :

- le chabot fluviatile (*Cottus perifretum* – Code Natura 2000 : 1163),
- la lamproie de Planer (*Lampetra planeri* – Code Natura 2000 : 1096),
- la mulette épaisse (*Unio crassus* - Code Natura 2000 : 1032).

## 1.2. Espèces d'intérêt communautaire

### 1.2.1. Chabot fluviatile

Le chabot est un **petit poisson de 10 à 15 cm de long**. Son corps à la forme d'une massue avec une tête large et aplatie.

Le chabot se reproduit de **février à juin** (une seule fois), dans les eaux fraîches. Le mâle construit le nid dans des **zones de graviers et de pierres** puis la femelle y dépose ses œufs. Il les nettoie et les protège durant toute l'incubation (un mois à 11°C).

Le chabot est un poisson au comportement territorial et **sédentaire**. Actif très tôt le matin ou en soirée, il chasse à l'affût en aspirant les proies passant à sa portée. Il mange des crustacés en hiver et des larves d'insectes en été. Pendant la journée, il se cache parmi les pierres ou les plantes. Médiocre nageur, il ne parcourt que de **courtes distances à la fois**.

L'espèce est sensible à la qualité des eaux et du substrat du cours d'eau. Le chabot est impacté par le colmatage de son habitat, composé d'une granulométrie grossière et diversifiée, par les sédiments fins ou par le fort développement d'algues filamenteuses dû à l'eutrophisation de l'eau. Un substrat grossier et ouvert, offrant un maximum de caches pour les individus de toutes tailles, est indispensable au bon développement de ces populations. Ainsi une rivière sinueuse présentant une grande diversité des faciès et de granulométrie est favorable à l'espèce.



Figure 2 : Chabot fluviatile « *Cottus perifretum* » (© FDAAPPMA 77)

Le chabot est l'espèce dont l'habitat présente le meilleur état de conservation sur le site Natura 2000 avec plus de 8km de linéaire en bon état de conservation.

### 1.2.2. Lamproie de Planer

De taille moyenne (9 à 15 cm), la lamproie de Planer a un corps anguilliforme et une peau lisse sans écailles, recouverte de mucus. Sa bouche a la forme d'un disque où sont implantées des dents. Les **adultes** se distinguent des jeunes par la présence **d'yeux fonctionnels** et la couleur bleuâtre à verdâtre de leur dos qui est brun jaunâtre chez les juvéniles.

Avant leur métamorphose, les **larves** vivent enfouies 5 à 7 ans dans les **zones de limon** et de vase qu'elles filtrent pour se nourrir de micro-organismes (diatomées, algues, protozoaires) et de débris de végétaux. La métamorphose des jeunes vers leur stade adulte a lieu de juin à octobre.

Une fois métamorphosées, les lamproies de Planer migrent vers les zones de reproduction entre mars et avril. Les secteurs propices à la reproduction présentent un **substrat de graviers et de sables**, dans des zones de courant moyen avec une température de l'eau comprise entre 8 et 11°C. Le nid, est creusé au milieu des graviers et des sables. Plus de 30 individus peuvent s'y accoupler, jusqu'à cent fois par jour. Les géniteurs meurent après la reproduction.



Figure 3 : Lamproie de Planer sexuellement mature (©FDAAPPMA77)

La rivière du Vannetin présente peu de tronçons où le milieu aquatique est très diversifié et sur lesquels les atterrissements, constituant la zone de croissance des larves, sont bien représentés. Seulement 3 tronçons pour un linéaire de 850m de rivière sont considérés comme constituant un habitat en bon état de conservation pour cette espèce. Cela est très probablement dû à la présence de nombreux drains dans ce cours d'eau (environ 70 comptabilisés sur les 19 km de cours d'eau) qui font monter rapidement la rivière en charge et en débit lors de périodes orageuses. Cela a pour conséquence, le colmatage de certaines zones de frayère et l'augmentation de la force érosive du cours d'eau, qui ne permet pas l'installation pérenne d'atterrissements propices à la croissance des larves.

### 1.2.3. Mulette épaisse

La mulette épaisse (*Unio crassus*) est un mollusque d'eau douce qui s'alimente en filtrant les particules de matière organique présentes dans l'eau de la rivière.

Les individus peuvent vivre en moyenne 30 ans et jusqu'à 90 ans, si les conditions du milieu le permettent.

C'est une espèce sédentaire mais elle peut effectuer des déplacements dans le cours d'eau grâce à un appendice musculéux appelé « le pied ». Des sillons sont alors observés sur le fond du lit du cours

d'eau. Ces déplacements ont lieu lors de période d'étiage, afin de rejoindre des zones mieux alimentées en eaux.

Les mulettes épaisses sont également capables d'effectuer des déplacements verticaux. En effet, lorsque les conditions hydrologiques sont défavorables, comme lors de crues, les individus peuvent s'enfoncer profondément dans les sédiments pour s'absoudre des forces de cisaillements générées par le courant.

Les adultes sont composés de deux valves identiques, reliées par une charnière développée. Cette moule d'eau douce est assez petite car les individus qui ont atteint leur maturité, ont une taille comprise entre 50 et 70 mm. La particularité de cette espèce, est la présence d'une dent cardinale sur la valve droite, conique et crénelée. Il ne faut donc pas la confondre avec les anodontes, autres moules d'eau douce qui ne possèdent pas de dents.

Il n'y a pas de dimorphisme sexuel chez la mulette épaisse. La seule possibilité de différencier les mâles des femelles, est d'observer les œufs des femelles lors de la reproduction lorsque celles-ci sont entrouvertes pour filtrer l'eau.



Figure 4 Vue subaquatique d'une Mulette épaisse

Pour se reproduire, les mâles libèrent leurs gamètes dans le courant. Celles-ci vont ensuite être filtrées par les femelles et vont pouvoir féconder les œufs. Après l'éclosion, les petites larves (les glochidies) vont aller se fixer sur les branchies de certains poissons-hôtes. Les plus courants sont le chevaine, le vairon, le chabot, l'épinoche, la perche, le rotengle et la vandoise. Après 5 semaines les juvéniles sont libérés dans le courant, puis s'enfouissent dans le sable pour s'y développer. Ils émergent ensuite en surface du sédiment pour poursuivre leur cycle.

L'espèce se trouve préférentiellement en faciès lentique mais aussi sur les plats courants. En revanche, les tronçons sans courant, en amont des barrages, sont inutilisables par l'espèce.

La variété des habitats est grande car il suffit d'un peu de sédiments meubles pour retenir *Unio crassus*. La qualité interstitielle du substrat nécessaire au développement juvénile est toutefois primordiale (le colmatage est fatal à ce stade critique).

Au niveau mondial, la mulette épaisse est classée parmi les espèces en danger (UICN-2014). En France, elle est inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

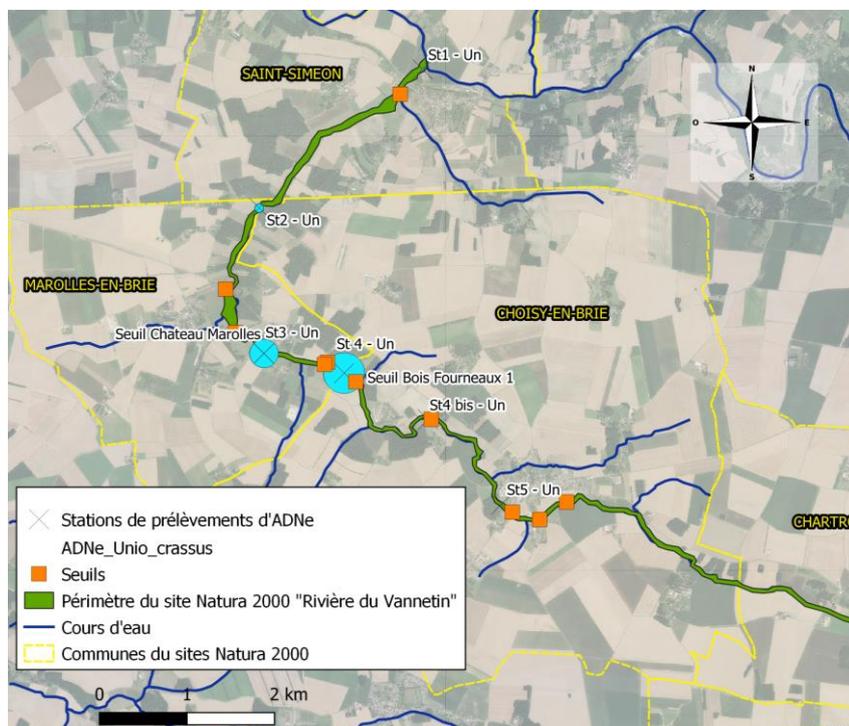
En Europe, la diminution de l'espèce est due essentiellement à l'eutrophisation et à l'augmentation des concentrations en polluants divers qui diminuent les capacités de reproduction de l'espèces et les densités des poissons hôtes.

Toutes les transformations physiques des cours d'eau (enrochement, curage, barrage, entretien trop sévère) détruisent son habitat. La création de retenue, même minime, peut faire disparaître l'espèce en faisant diminuer le courant. De plus, le dépôt de fines particules dans le lit du cours d'eau entraîne un colmatage du substrat, supprimant ainsi les apports d'oxygène.

La diminution des densités et de la libre circulation de poissons hôtes peuvent entraîner la disparition de l'espèce en empêchant le développement normal des larves.

Pour préserver les populations de Mulette épaisse, il est très important de préserver son milieu de vie qu'est la rivière.

Sur les Vannetin, l'analyse de l'ADN environnemental a mis en évidence la présence de populations de Mulette épaisse entre deux ouvrages situés à Marolles-en-Brie. Cela illustre les ruptures de continuité écologique qui pèsent sur la rivière et qui limite la dispersion de l'espèce.



## 2. SUIVI DES POPULATIONS PISCICOLES

### 2.1. Matériel et méthodes

Le suivi des populations d'espèces d'intérêt communautaire se fait au moyen de pêches électriques, conformes à celles réalisées lors de l'élaboration du DOCOB et des précédents suivis piscicoles.

La mise en place des pêches électriques permet de capturer un échantillon représentatif du peuplement piscicole de la rivière. Le but est de suivre l'évolution des espèces piscicoles d'intérêt communautaire, mais aussi de l'ensemble du peuplement de poissons de la rivière.

Le matériel est composé d'un groupe électrogène qui génère un courant électrique entre deux électrodes. Le champ électrique a pour effet d'attirer les poissons qui sont ainsi plus facilement capturés à l'aide de longues épuisettes.

Le protocole utilisé est la pêche complète, c'est-à-dire que la totalité de la station est prospectée à pied. Un filet est posé dans le lit de la rivière à l'amont et à l'aval de la station pêchée. Deux passages sont effectués. Ce protocole permet un prélèvement presque total des populations en place.

Les poissons sont identifiés, comptés, mesurés et pesés, en distinguant les poissons issus de chaque passage. Les poissons sont aussitôt relâchés.

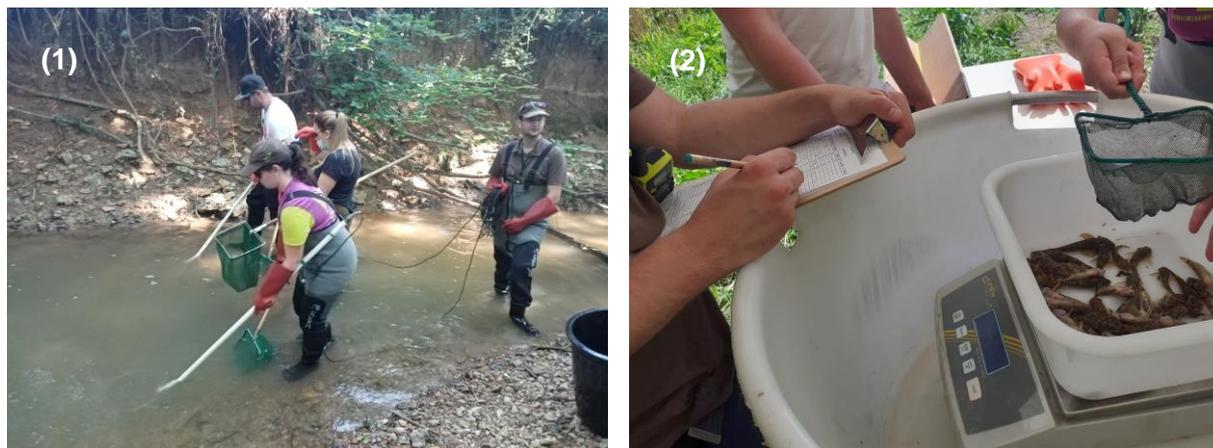


Figure 6 : Illustration d'une pêche électrique : (1) pêche électrique sur la station du Poteau à St Siméon ; (2) atelier de biométrie, pesée des chabots (© FDAAPPMA 77)

Les stations de pêche électrique sont réparties sur l'ensemble du site en tenant compte des critères suivants :

- ✓ Prospection des secteurs situés entre les principaux ouvrages infranchissables,
- ✓ Prospection de secteurs représentatifs (un tronçon important de la rivière) en termes de linéaire et de milieu,
- ✓ Prospection de secteurs favorables aux espèces (état de conservation favorable de l'habitat),
- ✓ Prospection de secteurs impactés par un facteur de perturbation important,
- ✓ Longueur de la station d'au moins 20 fois la largeur de la rivière,
- ✓ Période favorable (basses eaux). Les pêches sont réalisées après la reproduction des espèces recherchées, de façon à pouvoir identifier les jeunes individus et réduire les risques de mortalité.

Les stations définies dans le cadre de l'élaboration du DOCOB font l'objet d'un suivi en alternance d'une année à l'autre.

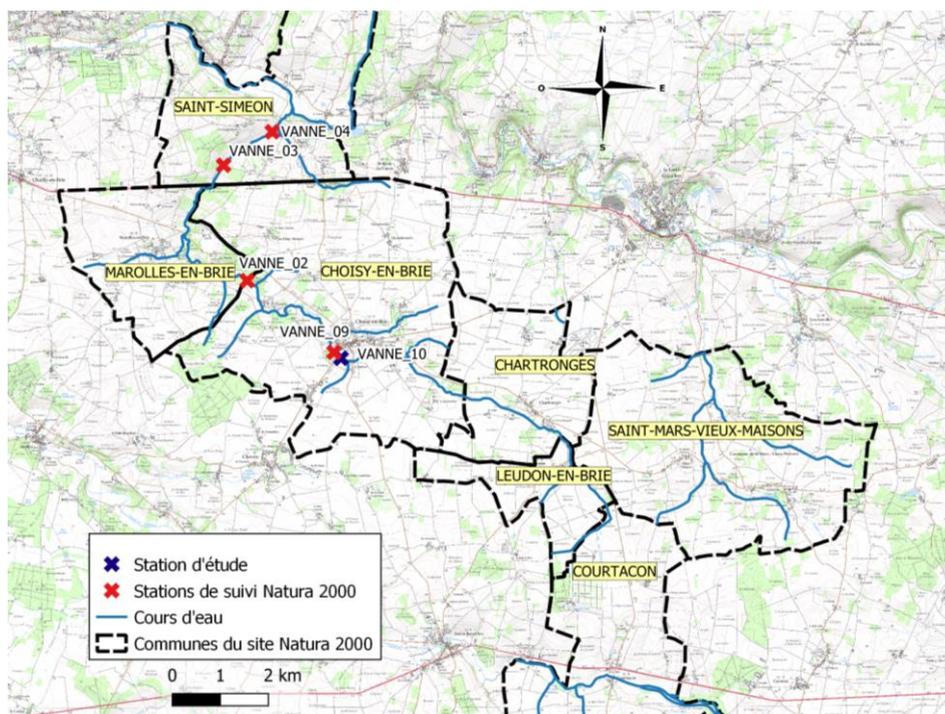


Figure 7: Réseau de stations d'inventaires piscicoles sur le Vannetin

En 2021, les stations suivantes ont été prospectées :

- Station 03 à St Siméon, lieu-dit « Le Poteau »
- Station 04 au Bois du Luxembourg à Choisy-en-Brie

Les pêches électriques se sont déroulées le 22 juillet 2021.

## 2.2. Résultats

### 2.2.1. Station 03 – St Siméon, le Poteau

#### 2.2.1.1. Richesse spécifique

La richesse spécifique observée sur la station varie d'une année sur l'autre et oscille entre 4 et 7 espèces. Le nombre d'espèce n'a pas évolué depuis 2019, on retrouve les mêmes six espèces de poissons sur la station dont les deux espèces d'intérêt communautaires : le chabot fluviatile (*Cottus perifretum*), la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), l'anguille (*Anguilla anguilla*), la loche franche (*Barbatula barbatula*), la truite Fario (*Salmo trutta*) et le vairon (*Phoxinus phoxinus*) (Tableau 1).

**Tableau 1 : Richesse spécifique observée sur la station VANNE\_03 depuis le début du suivi piscicole en 2010. Les espèces en vert sont les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000, les espèces en bleues les espèces patrimoniales migratrices (ANG : migrateur amphihalin et TRF : migrateurs holobiotique). Les « 1 » signifient que l'espèce a été observé sur la station lors des inventaires piscicoles.**

Espèces		2009	2012	2015	2017	2019	2021
<b>Chabot fluviatile (<i>Cottus perifretum</i>)</b>	<b>CHA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</b>	<b>LPP</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Anguille ( <i>Anguilla anguilla</i> )	ANG	1	0	1	1	1	1
Loche franche ( <i>Barbatula barbatula</i> )	LOF	1	1	1	1	1	1
Truite Fario ( <i>Salmo trutta</i> )	TRF	1	1	1	1	1	1
Vairon ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )	VAI	1	1	1	1	1	1
Vandoise ( <i>Leuciscus leuciscus</i> )	VAN	0	0	0	1	0	0
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

#### 2.2.1.2. Densités de population

En 2021, l'espèce qui domine le peuplement piscicole de la station est le chabot fluviatile avec 13060 ind/ha. Les deux autres espèces qui présentent des densités élevées sont le vairon avec une densité de 3657 ind/ha et la loche franche avec 339 ind/ha. On retrouve également sur la station l'anguille européenne en faible densité (45 ind/ha) ainsi que la truite fario également en faible densité (45 ind/ha) et la lamproie de Planer (23 ind/ha) (Figure 8).

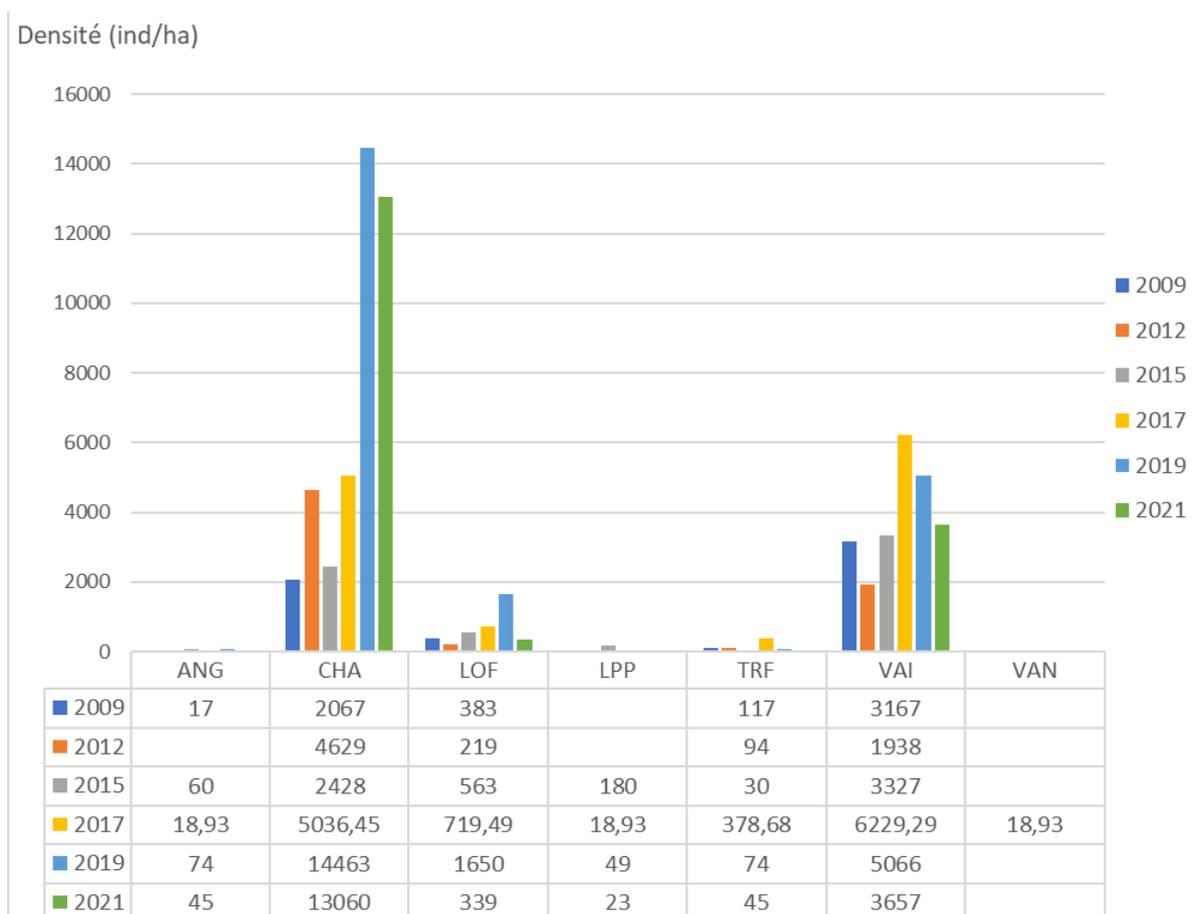


Figure 8 : Densités de population des espèces observées lors des inventaires piscicoles entre 2009 et 2021.

On observe une augmentation de la densité moyenne du peuplement piscicole sur la station depuis 2017. La densité diminue légèrement en 2021 comparée à celle observée en 2019 mais elle reste tout de même au-dessus des 10 000 ind/ha. (Figure 9).

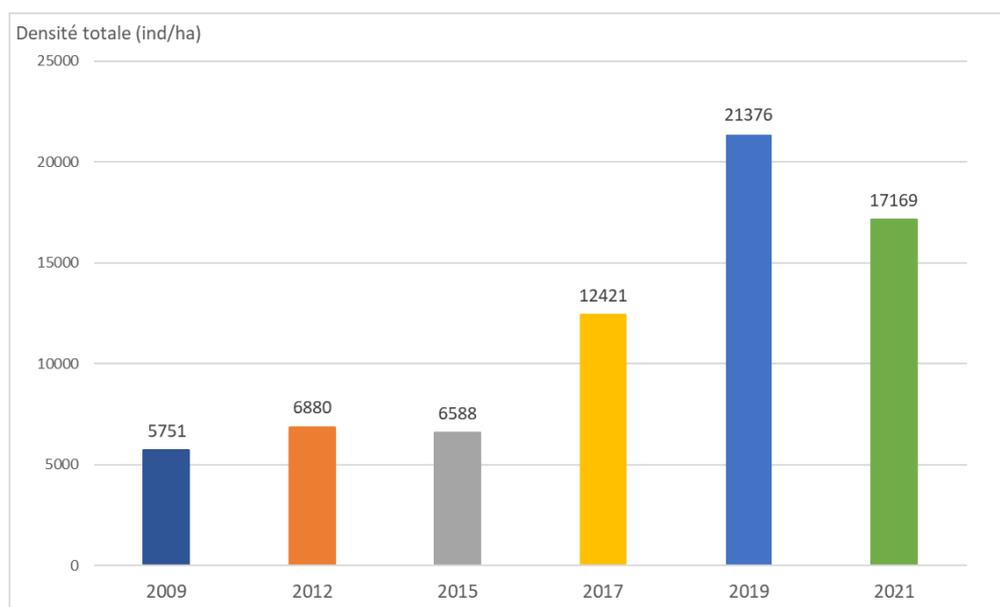


Figure 9 : Densités totales des populations piscicoles observées sur la station entre 2009 et 2021.

### 2.2.1.3. Peuplement théorique

Le niveau typologie inscrit dans le PDPG77 pour le contexte Vannetin est de 5, soit une rivière fraîche.

D'après le niveau biotypologique B5, le peuplement théorique est constitué de 14 espèces. Les espèces les plus abondantes sont la truite et les espèces accompagnatrices. Parmi ces dernières, la lamproie de Planer est considérée comme présente théoriquement avec une abondance très forte tout comme la loche franche. La truite commune est présente en abondance forte. Le chabot et le vairon sont quant à eux présents avec une abondance moyenne.

Six espèces de cyprinidés d'eau vive sont considérées comme étant présente dans le peuplement : le chevesne et le goujon en abondance moyenne et le barbeau fluviatile, le hotu, le spirin et la vandoise en abondance très faible.

Le peuplement est complété par l'épinoche, l'épinochette et l'anguille qui est attendue avec une abondance très faible.

Depuis le début du suivi, on observe une différence importante entre le peuplement piscicole attendu sur la station et le peuplement théorique. En effet, on ne retrouve aucune espèce de cyprinidés d'eau vive excepté une fois en 2017 où la vandoise à été observée en abondance quasi-nulle. On observe en revanche les espèces accompagnatrices de la truite mais à des niveaux d'abondance différents de la théorie. En 2021, le chabot est surreprésenté avec une abondance très forte. L'abondance du vairon est conforme à celui attendu. La loche franche est présente en abondance très inférieure à celle de la théorie tout comme la lamproie de Planer. La truite est également largement sous-représentée avec une présence quasi-nulle sur la station alors qu'elle est attendue avec une abondance forte dans le peuplement théorique. L'anguille européenne, seul migrateur amphihalien est aussi présente sur la station avec un niveau d'abondance qui varie d'une année sur l'autre. En 2021, sa présence est quasi-nulle sur la station ce qui est inférieur au niveau attendu.

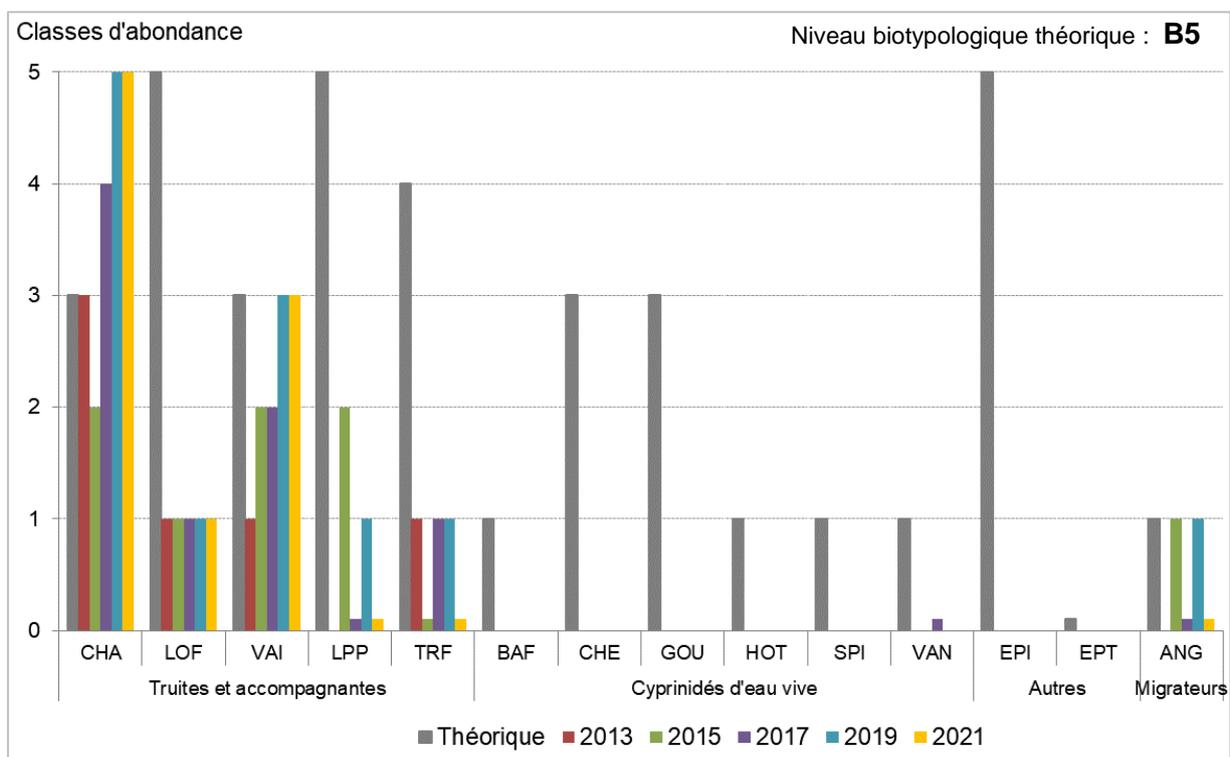


Figure 10 : Comparaison entre les abondances observées et les abondances théoriques d'après la biotypologie de Verneaux.

0,1 : présence quasi-nulle ; 1 : Abondance très faible ; 2 : Abondance faible ; Abondance moyenne ; 4 : Abondance forte ; 5 : Abondance très forte

### 2.2.1.4. Biomasses

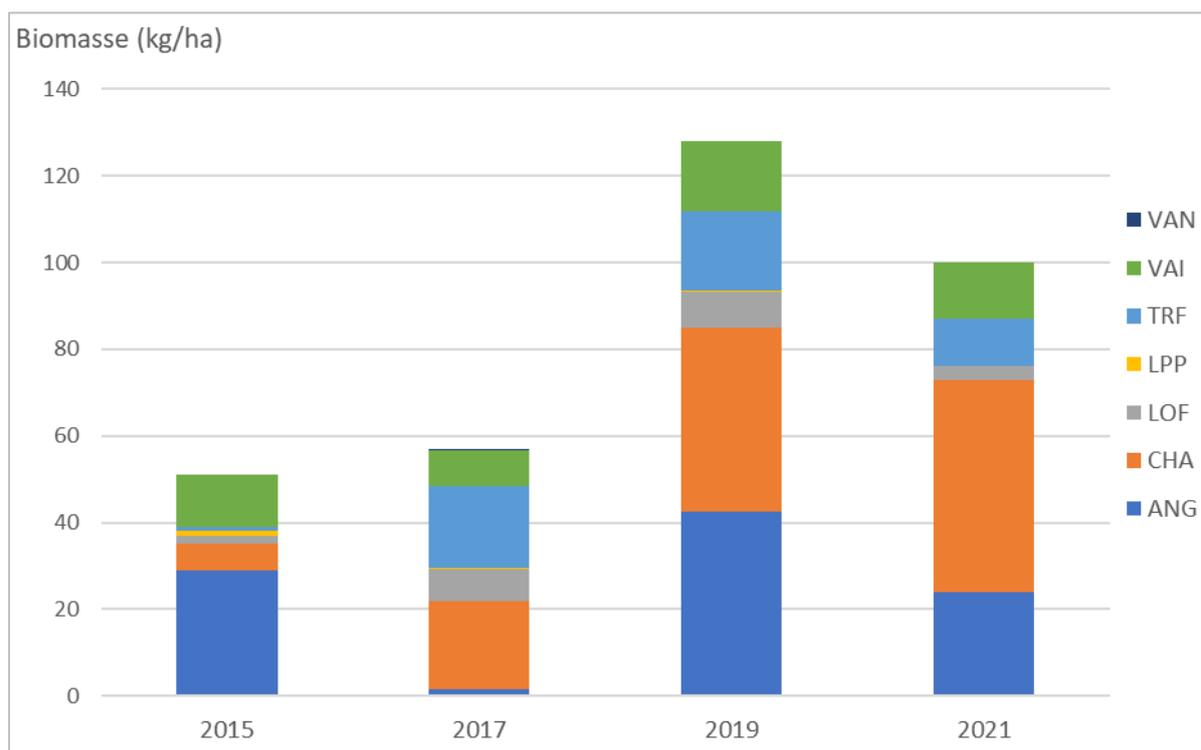


Figure 11 : Répartition de la biomasse des espèces piscicoles observées sur la station VANNE\_03 entre 2015 et 2021.

Depuis 2017, la biomasse piscicole de la station est dominée par les chabots. En 2021, ils représentent près de la moitié (49%) de la biomasse totale soit 49 kg/ha. L'anguille européenne est la deuxième espèce avec la biomasse la plus importante sur la station. En 2021, elle représente 24% (24kg/ha) de la biomasse totale. La vairon et la truite fario représentent une part plus faible de la biomasse avec respectivement 13% et 11% de la biomasse totale. La lamproie de Planer représente une part insignifiante car elle est très peu présente sur la station.

### 2.2.1.5. Espèces d'intérêt communautaire

- Chabot fluviatile

Toutes les classes d'âge de chabots sont représentées sur la station en 2021. La classe d'âge dominante est celle des 1+, les individus issus de la reproduction de l'année précédente. Les individus issus de la reproduction l'année (0+) sont également présents avec une densité équivalente à celle des individus matures (2+)

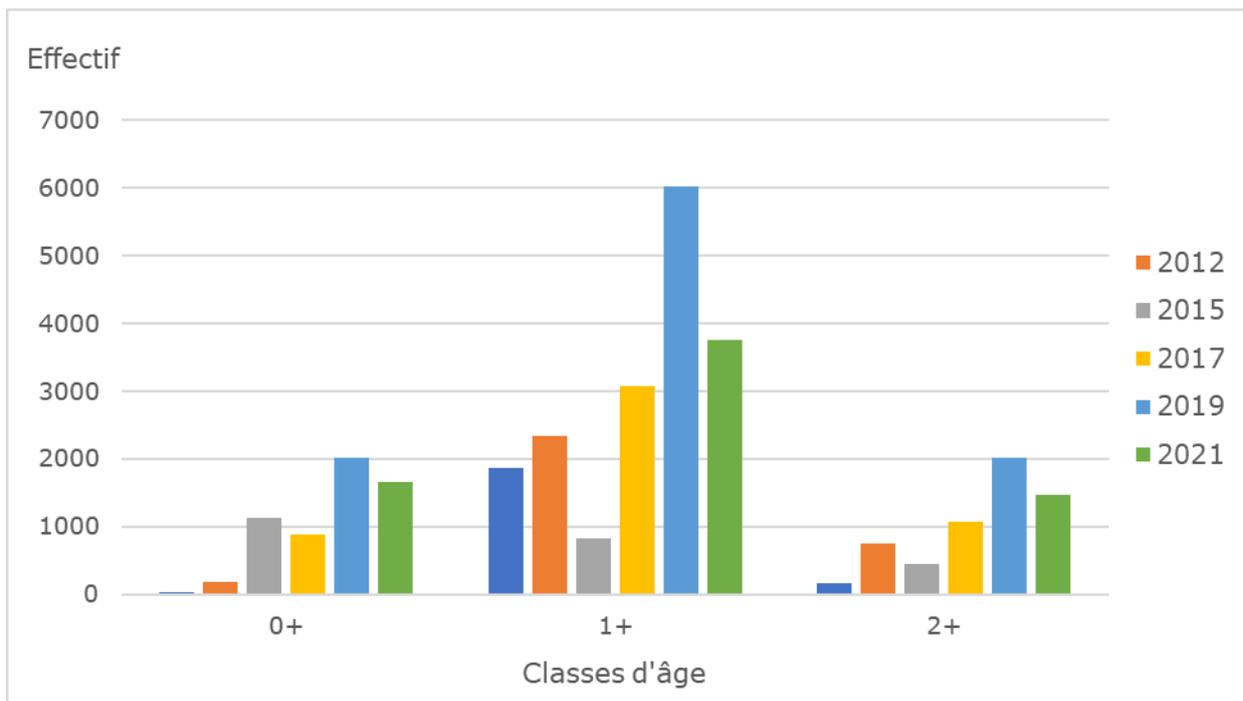


Figure 12 : Densités de chabot fluviatiles par classes d'âge. (0+ : ≤30 mm ; 1+ : 40-70 mm ; >70 mm)

- Lamproie de Planer**

En 2021, une seule lamproie de Planer a été capturée sur la station VANNE\_03. Celle-ci faisait une taille de 160mm, c'est-à-dire qu'elle peut subir une métamorphose du stade larvaire « ammocète » vers le stade adulte reproducteur. La FDAAPPMA 77 n'a pas constatée de métamorphose lors de la biométrie.

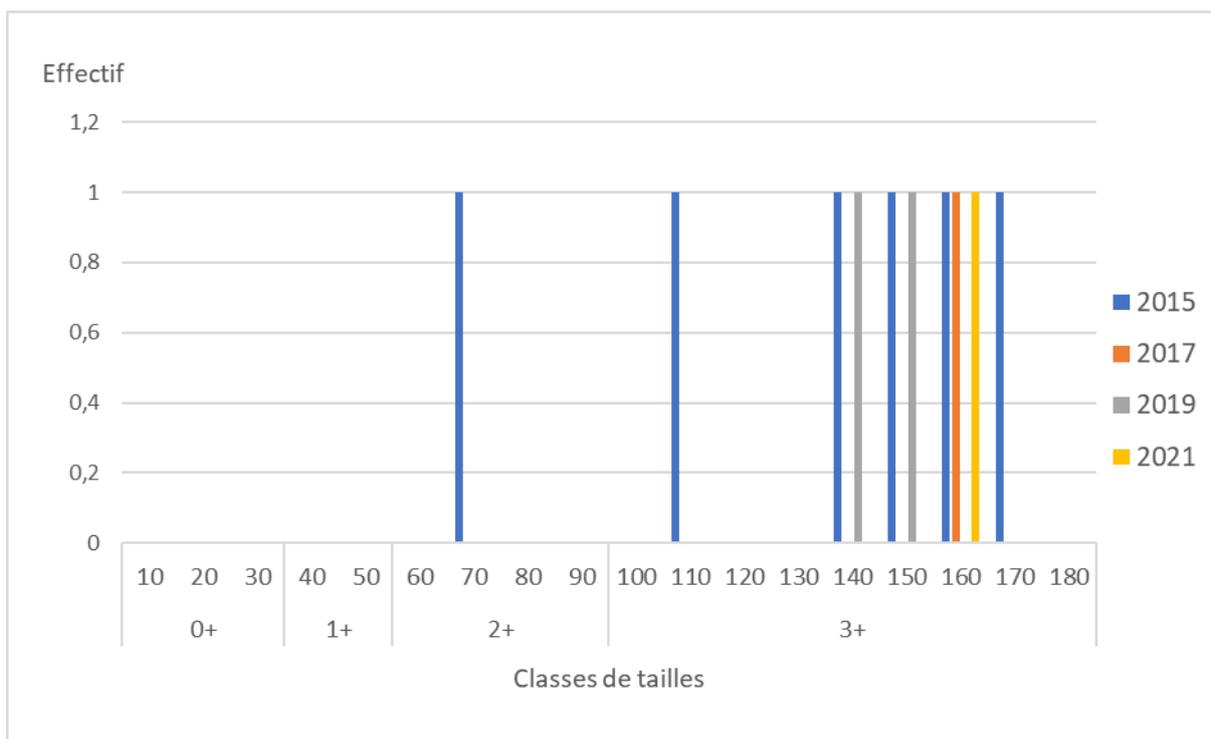


Figure 13 : Effectifs des lamproies de Planer observées par classes de taille.

### 2.2.1.6. Migrateur amphihalain : l'anguille

L'anguille, espèce patrimoniale et migrateur amphihalain, a été recensée sur la station. Pour analyser la population de l'anguille sur station, les tailles d'anguilles ont été regroupées dans 4 classes qui correspondent à des comportements et des stades de vie différents dans les eaux continentales (Laffaille et al., 2003).

Les individus regroupés dans la classe de taille inférieure à 150 mm sont des anguilles dans leur première ou deuxième année de vie continentale et qui observe un comportement de migration vers l'amont du bassin versant (montaison). La présence de cette classe sur un bassin versant est indicatrice du recrutement de l'année.

Les individus regroupés dans la classe de taille 150-300 mm sont des anguilles de plus de deux ans de vie continentale qui migrent encore vers l'amont du bassin versant (montaison). L'occurrence de cette classe de taille est indicatrice du front de colonisation de l'anguille au sein d'un bassin versant.

Lorsqu'elles atteignent une taille supérieure à 300 mm, les anguilles cessent leur migration vers l'amont des cours d'eau et deviennent sédentaires. Les individus regroupés dans la classe de taille 301-450 mm correspondent à des femelles en croissance ou à des mâles pouvant s'argenter<sup>10</sup> et commencer leur migration vers l'estuaire (dévalaison).

Au-delà d'une taille supérieure à 450 mm, les individus capturés sont des femelles encore en croissance ou pouvant s'argenter et commencer leurs migrations vers l'estuaire (dévalaison).

En 2021, 2 anguilles ont été inventoriées en pêche électrique sur la station VANNE\_03. Elles mesuraient toutes les deux plus de 450mm, c'est-à-dire qu'il s'agissait de femelles anguilles toujours en croissance ou pouvant s'argenter et commencer leur migration vers l'estuaire (dévalaison).

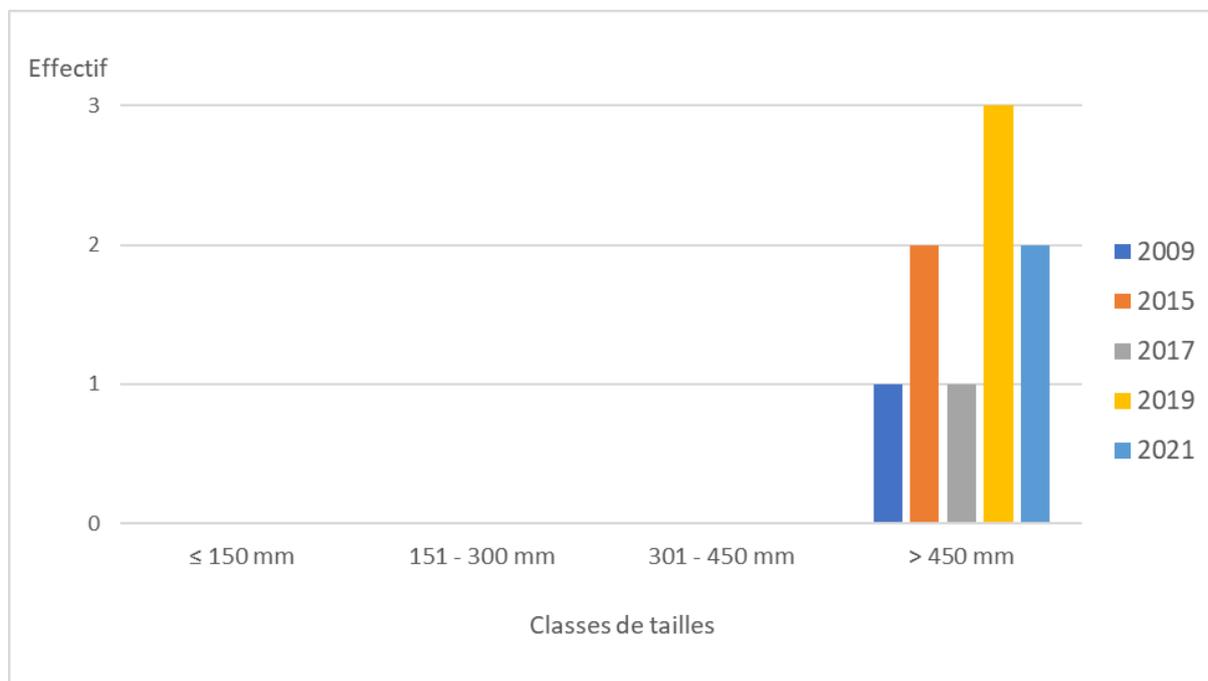


Figure 14 : Effectifs par classes de tailles des anguilles observées lors des inventaires piscicoles.

### 2.2.1.7. Migrateur holobiotique : la truite fario

Deux truites ont été observées sur la station en 2021 : un individu mature (3+) et une truitelle de 80mm issue de la reproduction de l'année (0+).

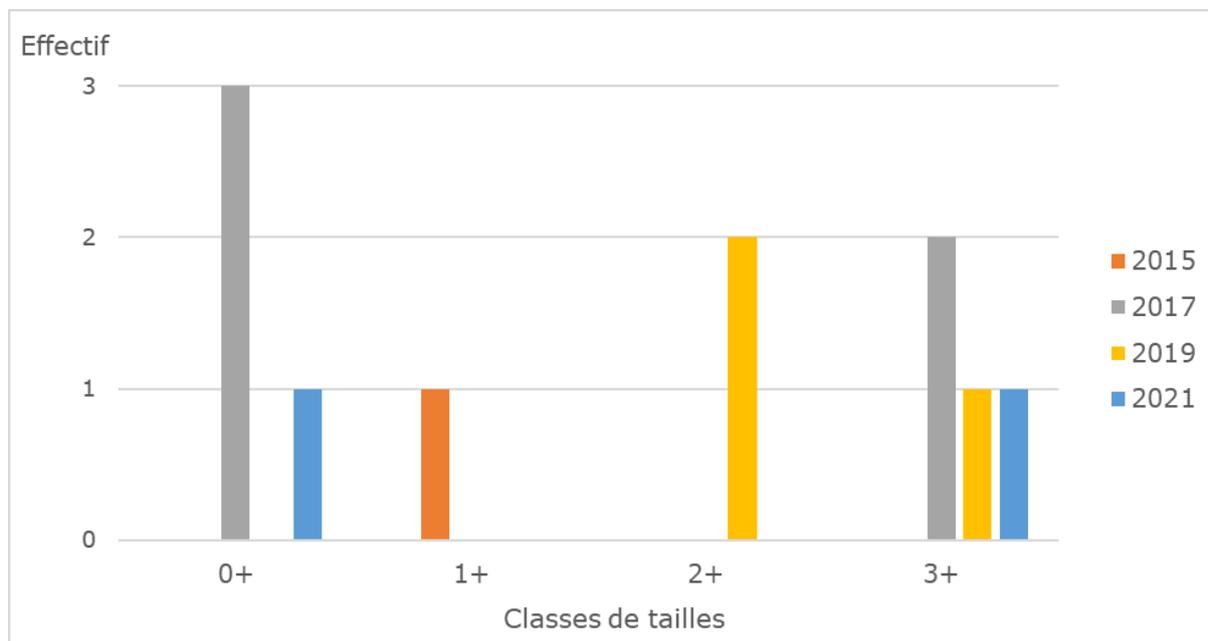


Figure 15 : Effectif par classes de tailles des truites fario observées lors des inventaires piscicoles.

## 2.2.2. Station 09 – Bois du Luxembourg

### 2.2.2.1. Richesse spécifique

Quatre espèces sont observées sur la station depuis le début de son suivi en 2019 : la loche franche (*Barbatula barbatula*), le vairon (*Phoxinus phoxinus*), l'épinochette (*Pungitius pungitius*) et le chabot fluviatile, une des espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 (tableau 2).

Tableau 2 : Richesse spécifique observée sur la station VANNE\_09 depuis le début du suivi piscicole en 2019. Les espèces en vert sont les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000. Les « 1 » signifient que l'espèce a été observée sur la station lors des inventaires piscicoles.

Espèces		2019	2021
<b>Chabot fluviatile (<i>Cottus perifretum</i>)</b>	<b>CHA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Epinochette ( <i>Pungitius pungitius</i> )	EPT	1	1
Loche franche ( <i>Barbatula barbatula</i> )	LOF	1	1
Vairon ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )	VAI	1	1
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

### 2.2.2.2. Densités

La densité d'espèce piscicole augmente légèrement en 2021 en comparaison avec l'année 2019, elle passe de 66747 ind/ha à 80281 ind/ha (figure 16).

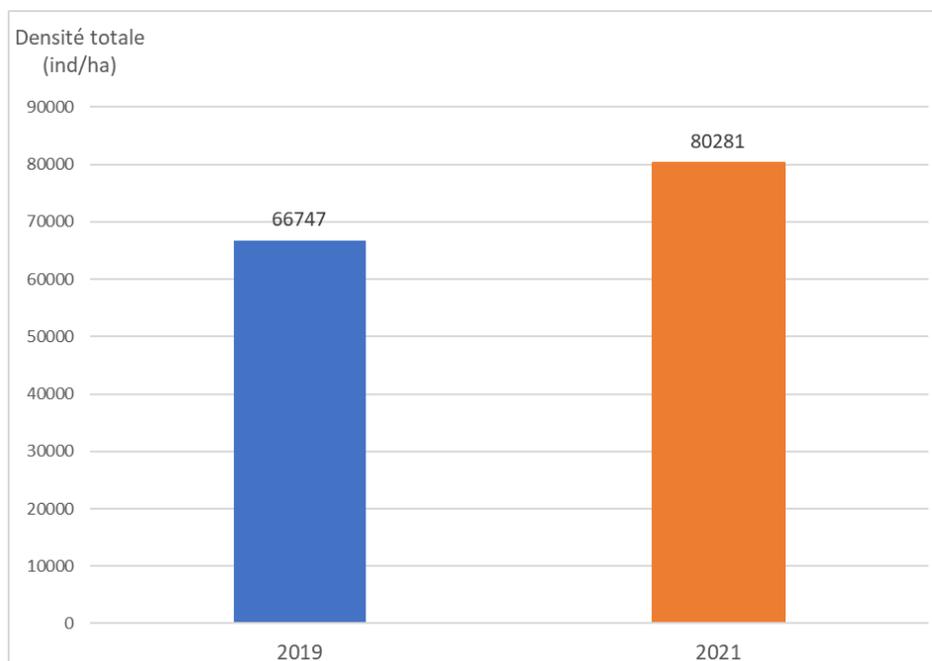


Figure 16 : Densité totale des populations piscicoles observées sur la station VANNE\_09 en 2019 et 2021.

L'espèce la plus représentée sur la station est le vairon (*Phoxinus phoxinus*) qui voit sa densité augmentée en 2021. On observe également une augmentation de la densité de loche franche (*Barbatula barbatula*). En revanche la densité de chabot fluviatile, espèces d'intérêt communautaire diminue légèrement en 2021. Enfin, la densité d'épinochette observée est beaucoup plus faible en 2021 qu'elle ne l'était en 2019, elle passe de 2829 ind/ha à 154 ind/ha (Figure 17)

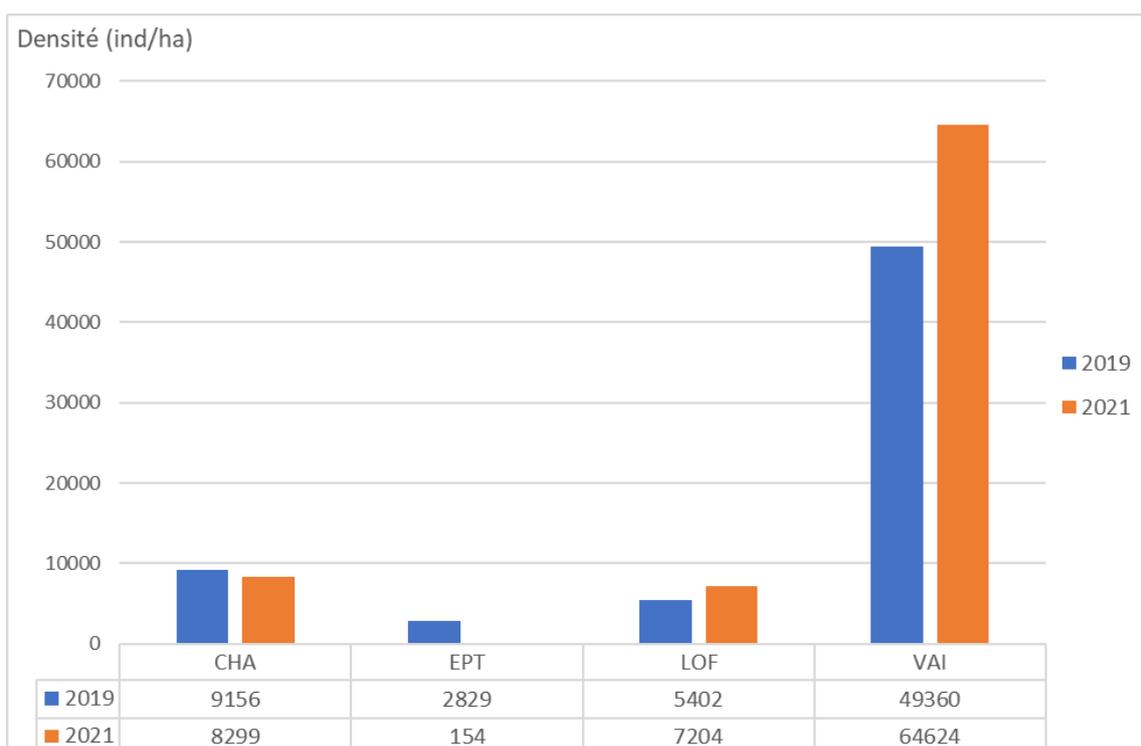


Figure 17 : Densités de populations des espèces observées lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.

### 2.2.2.3. Peuplement théorique

Sur les 14 espèces attendues pour une rivière de biotypologie B5, seule 4 sont présentes sur la station 09 de Choisy-en-Brie. Parmi les espèces accompagnatrices de la truite, le chabot et le vairon sont surreprésentés comparé à la théorie avec une abondance très forte ; En revanche, la loche a une abondance inférieure à celle attendue avec une abondance moyenne. La lamproie de Planer ainsi que la truite sont absentes de la station. Il en est de même pour toutes les espèces de cyprinidés d'eau vive qui sont théoriquement attendue avec des abondances de faibles à moyenne. On note également l'absence de l'anguille, seul migrateur amphihalien. Le peuplement de la station est complété par la présence de l'épinochette, pour laquelle la présence est quasi-nulle en 2021, ce qui est conforme à l'abondance attendue en théorie.

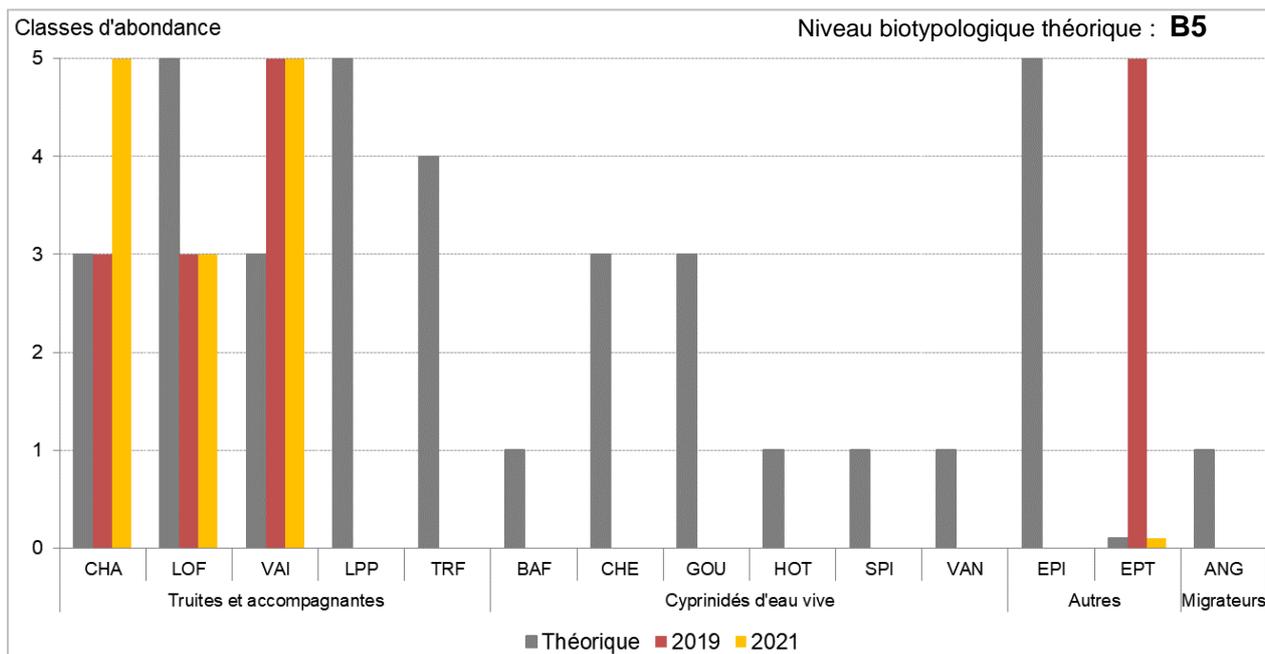


Figure 18 : Densité par classes de taille des chabots observés lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.

### 2.2.2.4. Biomasse

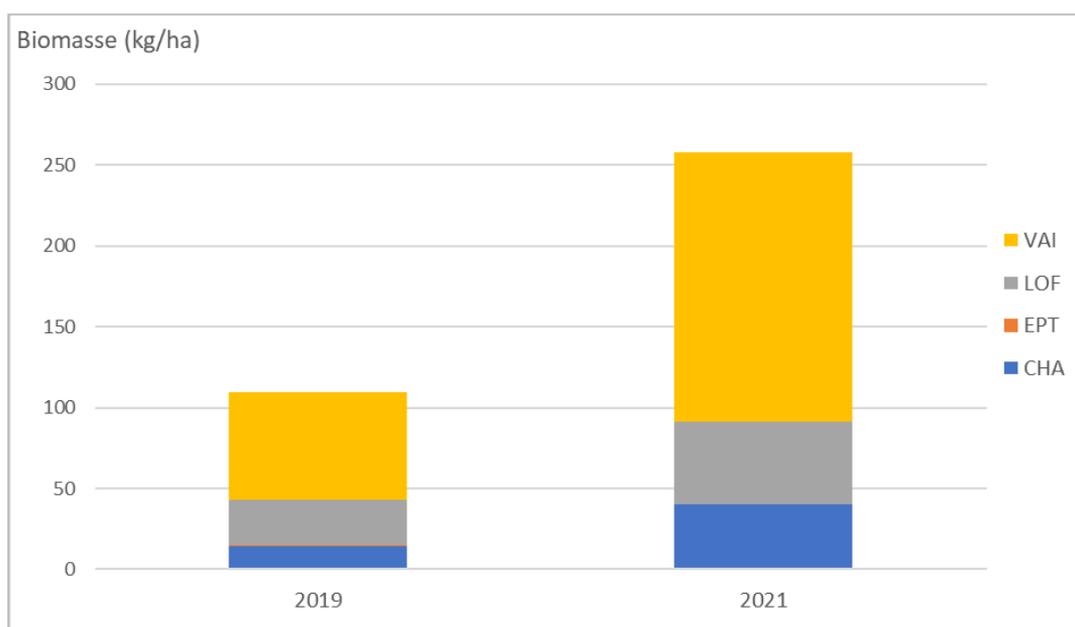


Figure 19 : Répartition de la biomasse des espèces piscicoles observées sur la station VANNE\_09 en 2019 et 2021.

Aucune espèce de gros gabarit n'a été observée sur la station si bien que les résultats de biomasse sont corrélés avec la densité des populations. Le vairon est l'espèce qui a la biomasse la plus élevée, il représente plus de la moitié de la biomasse totale. Le reste de la biomasse est divisée entre le chabot et la loche franche. La biomasse de l'épinochette est insignifiante, trop peu d'individus ont été observés.

### 2.2.2.5. Espèces d'intérêt communautaire

- **Chabot fluviatile**

En 2021, aucun individu de l'année (0+) n'a été observé sur la station lors des pêches électriques. La majorité des individus capturés étaient des poissons issus de la reproduction de l'année précédente (1+) avec une taille comprise entre 40 et 70 mm. Plusieurs individus matures (2+) ont également été capturés en 2021.

Ces résultats sont très différents de ceux obtenus en 2019 où la majorité des individus capturés étaient de jeunes poissons de l'année (0+) (Figure 20).

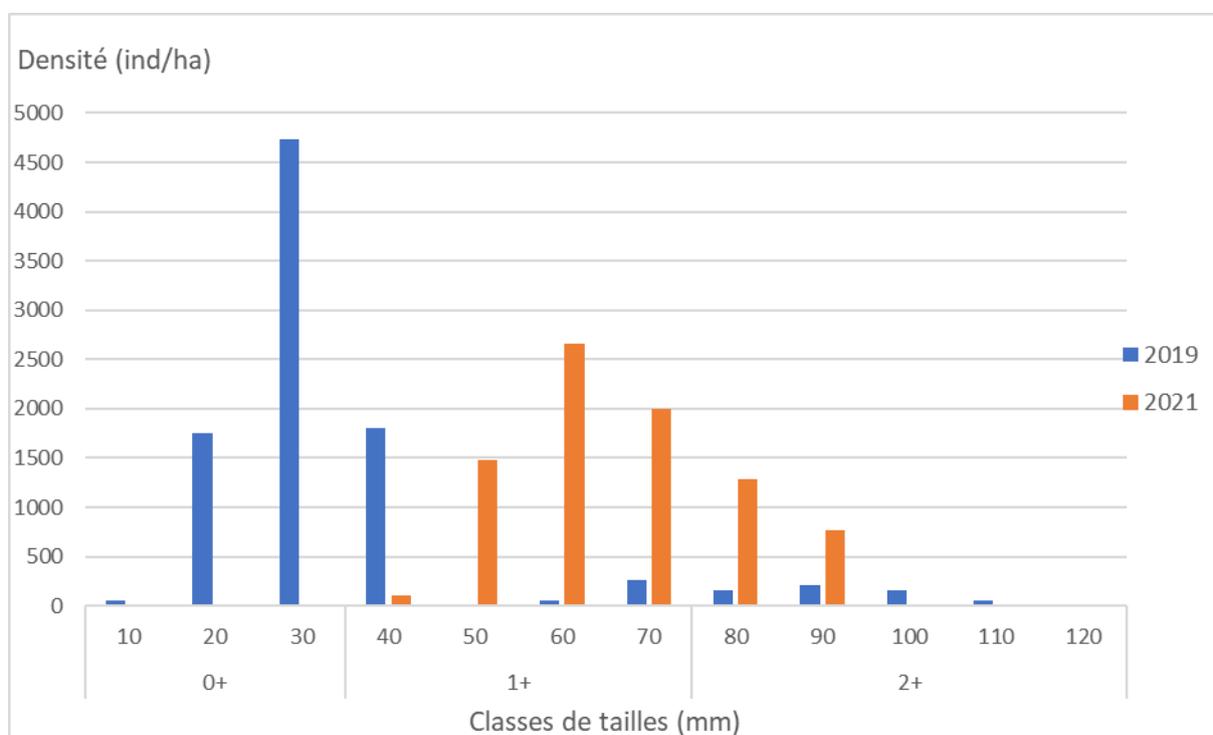


Figure 20 : Densité par classes de taille des chabots observés lors des inventaires piscicoles en 2019 et 2021.

## 2.3. Interprétation des résultats

Le peuplement piscicole des deux stations inventoriées en 2021 diffère grandement du peuplement théorique attendue pour une rivière telle que le Vannetin.

En effet, on ne retrouve des espèces d'eaux vives sur aucune des stations alors qu'elles sont attendue en théorie. L'absence de ces espèces (chevesne, goujon, barbeau fluviatile, hotu, etc.) peut s'expliquer en partie par la qualité du milieu et la faible diversité des habitats piscicoles. Les actions de recalibrage, curage d'y il y a quelques années ont fortement dégradé le milieu et l'on rendu plus homogène. Par ailleurs, les nombreux ouvrages présents sur le Vannetin ont contribué à cette dégradation en colmatant le fond du lit et en modifiant ses faciès d'écoulements. La rivière est

désormais trop large et forme un effet « plan d'eau » à certains endroits à l'amont des barrages. Les substrats sont aussi devenu homogènes et se retrouvent pour la plupart colmaté. De ce fait, le Vannetin n'est pas favorable pour la présence des espèces rhéophile qu'attend la biotypologie de Verneaux.

Ensuite, parmi les espèces présentes sur les stations, les résultats des inventaires piscicoles mets en avant un déséquilibre dans la représentation des espèces. Sur la station VANNE\_03 à l'aval de la rivière, les chabots sont surreprésentés en comparaison aux autres espèces accompagnatrices de la truite. La truite quant à elle est très peu représenté. La faible présence de ce prédateur peut expliquer la haute densité retrouvée de chabot fluviatile. En revanche, les autres espèces accompagnatrices de la truite ont une abondance inférieure à celle attendue en théorie, très probablement du fait de la pauvre qualité du milieu. Le nombre d'anguille observée sur la station varie d'une année sur l'autre. En 2021, la présence de ce migrateur est inférieure à celle attendue. Ces variations sont probablement en lien avec les variations hydrologiques interannuelles de la rivière.

On observe également un déséquilibre dans la répartition des espèces sur la station du Bois du Luxembourg à Choisy-en-Brie (VANNE\_09).

La truite fario est absente du peuplement observé. La présence de ce prédateur permettrait de réguler le nombre de vairons (surreprésentés sur la station) et d'équilibrer le cortège piscicole. Mais le milieu dans lequel se trouve la station est défavorable pour la présence et le développement de la truite. En effet, cette espèce est très exigeante vis-à-vis de la teneur en oxygène dissous qui doit être supérieur à 6mg/l. Or la teneur en O<sub>2</sub> dans l'eau au moment de la pêche d'inventaire était de 5.93 mg/l, ce qui est insuffisant. De plus, aucun substrat pouvant potentiellement servir de lieu de ponte n'est présent sur la station. Le lit de la rivière est entièrement colmaté et le substrat est plutôt de nature argileuse ce qui n'est favorable pour la truite. Quelques abri piscicoles (fosse, arbre mort) sont tout de même présents sur la station mais ce n'est pas suffisant.

On retrouve les mêmes espèces qu'en 2019 sur la station. La densité de chabots diminue légèrement en 2021 et aucun juvéniles issus de l'année en cours n'ont été capturés. Cela ne vaut pas forcément dire qu'il n'y a pas eu de reproduction de cette espèce cette année. Cela peut venir en partie de la forte présence de vairons qui sont parfois prédateurs d'alevins d'autres espèces. La forte abondance de vairons peut aussi expliquer en partie la diminution de la densité d'épinochette en 2021.

Aucune anguille n'a été capturé sur la station du Bois du Luxembourg depuis le début du suivi en 2019. Ce poisson migrateur se retrouvent certainement bloqué aux pieds des barrages situées plus en aval sur la rivière.

### **3. ANALYSE DE L'ADN ENVIRONNEMENTAL**

#### **3.1. Matériel et méthodes**

Les prélèvements d'ADN environnemental ont été réalisés avec le matériel du laboratoire SPYGEN le 19 et 20 avril 2021.

La méthode de prélèvement consiste à filtrer l'eau de la rivière pendant 30 min maximum à l'aide d'une pompe électrique. Les particules contenues dans l'eau sont piégées dans le filtre et conservées dans une solution tampon avant d'être analysées (Figure 21). Deux répliques sont effectués pour chaque station.

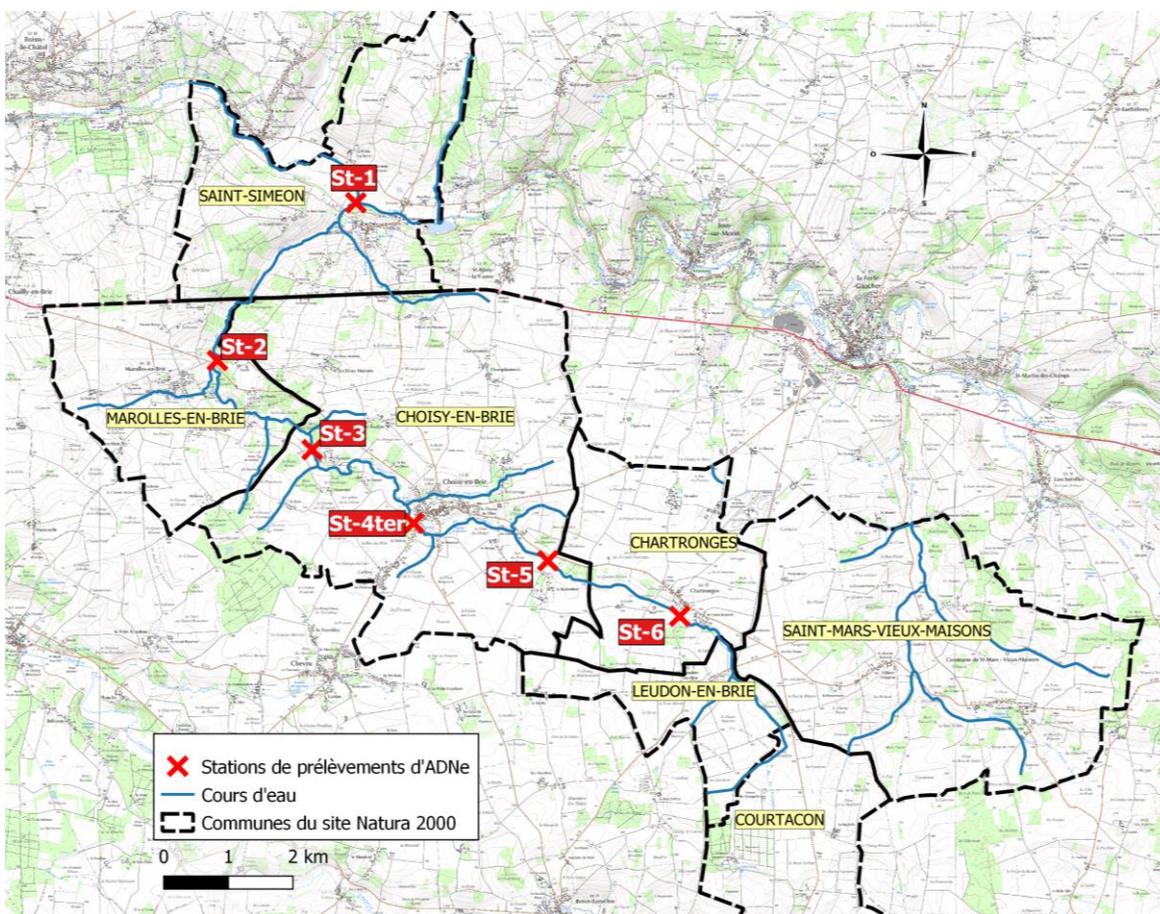
L'ADN est ensuite extrait, amplifié puis séquencé par le laboratoire. L'identification taxonomique est après réalisée en comparant les séquences avec une base de références génétiques.



**Figure 21 : Prélèvement d'ADN environnemental sur la station du moulin de Mizande à l'aval de la rivière.**

Six stations ont été échantillonnées lors de la campagne de prélèvement. Chaque station était espacée de 3 à 4 km pour couvrir l'ensemble du périmètre Natura 2000 de la rivière (Figure 22).

Des mesures de la température de l'eau ont été effectuées au moment des prélèvements au niveau de chaque station. Ces mesures ont permis de savoir si la température de l'eau était favorable à la migration des lamproies de Planer vers leur zone de reproduction. Pour cela, la température doit être comprise entre 8°C et 11°C.



**Figure 22 : Carte de localisation des stations de prélèvement d'ADN environnementale sur le site Natura 2000 du Vannetin.**

### 3.2. Résultats

#### 3.2.1. Température de l'eau

Tableau 3 : Températures de l'eau relevées sur chaque station lors des prélèvements d'ADN environnemental.

Stations	Date de la mesure	Température de l'eau (°C)
St1_Mizande	19/04/2021	9
St2_Marolles-en-Brie	19/04/2021	10,6
St3_Bois des Fourneaux	19/04/2021	11,2
St4_Bois du Luxembourg	20/04/2021	9,9
St5_La Bochetière	20/04/2021	12
St6_Chartronges	20/04/2021	16

Les températures de l'eau mesurée sur les stations au moment des prélèvements étaient favorables pour la reproduction des lamproies excepté sur la station de Chartronges où la température était plus élevée (tableau 3).

#### 3.2.2. Répartition de la lamproie de Planer

L'analyse de l'ADN environnemental (ADNe) a permis d'identifier la présence de lamproie de Planer sur une seule des stations échantillonnées. Il s'agit de la station située à St Siméon au niveau du moulin de Mizande. L'ADNe de l'espèce a seulement été retrouvé dans le deuxième replicat en très faible quantité (101 fragments d'ADN identifié).

Aucune détection de lamproie de Planer n'a été faite sur les 5 stations amont.

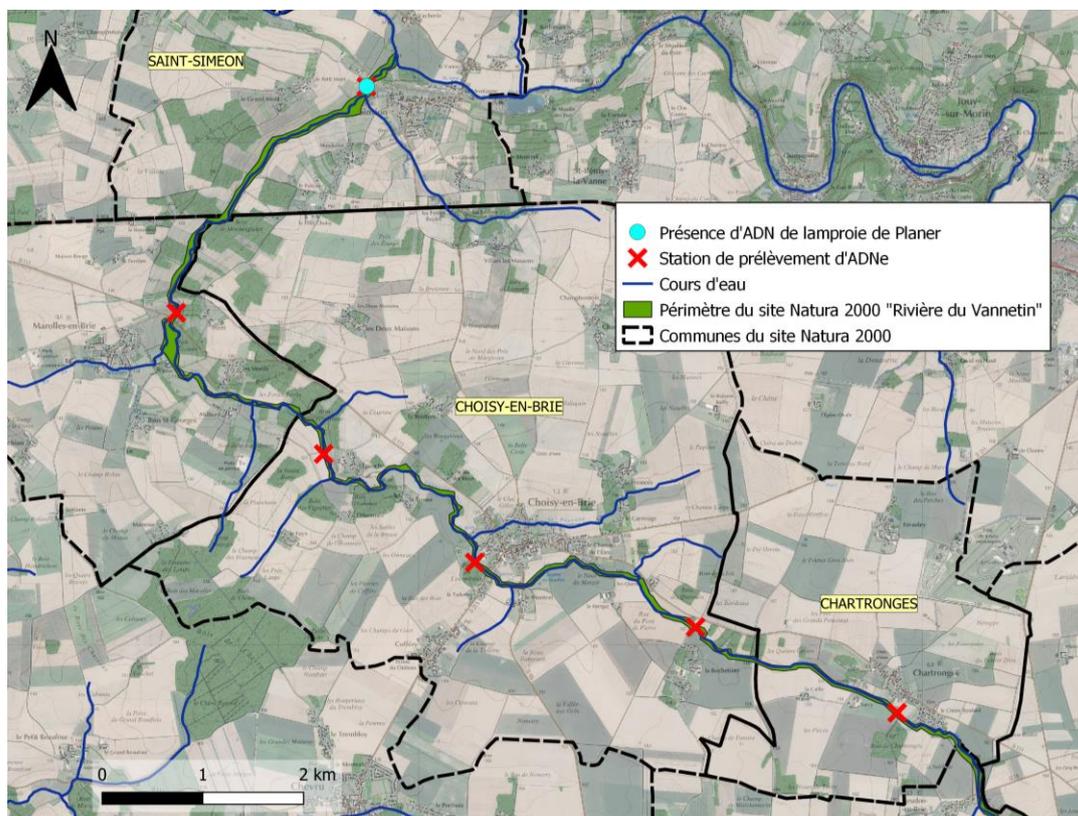


Figure 23 : Localisation des stations où la lamproie de Planer est présente d'après les résultats d'analyse de l'ADN environnemental

### 3.2.3. Cortège piscicole identifié sur la rivière du Vannetin

L'analyse de l'ADN environnemental a permis de mettre en évidence la présence de 18 espèces au total sur l'ensemble de la rivière du Vannetin. Par comparaison, les inventaires piscicoles par pêches électriques n'ont mis en évidence que 12 espèces depuis le début de suivi des stations.

6 nouvelles espèces ont été identifiées par l'ADNe : ablette, carpe commune, truite arc-en-ciel, rotengle, épinoche, perche (cf. annexe I).

Ces différences s'observent sur les stations aval de la rivière. En revanche sur les stations amont, l'ADNe confirme les résultats obtenus en pêche électrique et à identifie les mêmes espèces.

Cela a également confirmé la diminution de la richesse spécifique de l'aval vers l'amont de la rivière.

## 3.3. Interprétation des résultats

### 3.3.1. Lamproie de Planer

Des fragments d'ADN de lamproie de Planer ont été retrouvés sur une seule station en très faible quantité et seulement dans le deuxième replicat d'échantillonnage. Lors des pêches d'inventaire piscicole, des lamproies ont été observées sur la même station à Mizande ainsi que sur la deuxième station située à St Siméon au lieu-dit « Le Poteau ». Aucune lamproie n'a été observée plus en amont de la rivière que ce soit en pêche électrique ou par analyse de l'ADN environnemental. Les deux méthodes d'inventaire se rejoignent dans ce sens. La faible quantité de fragments d'ADNe peut s'expliquer par la faible densité de lamproie de Planer présent à cet endroit. Cela peut aussi venir de la période de prélèvements. En effet, les relevés ont été réalisés mi-avril pour essayer de coïncider avec les périodes de reproduction des lamproies, lorsqu'elles sont le plus actives. Mais cette semaine faisait suite à une période de froid ce qui a pu retarder la période de reproduction bien que la température de l'eau mesurée au moment des prélèvements était favorable à leur migration (tableau 3).

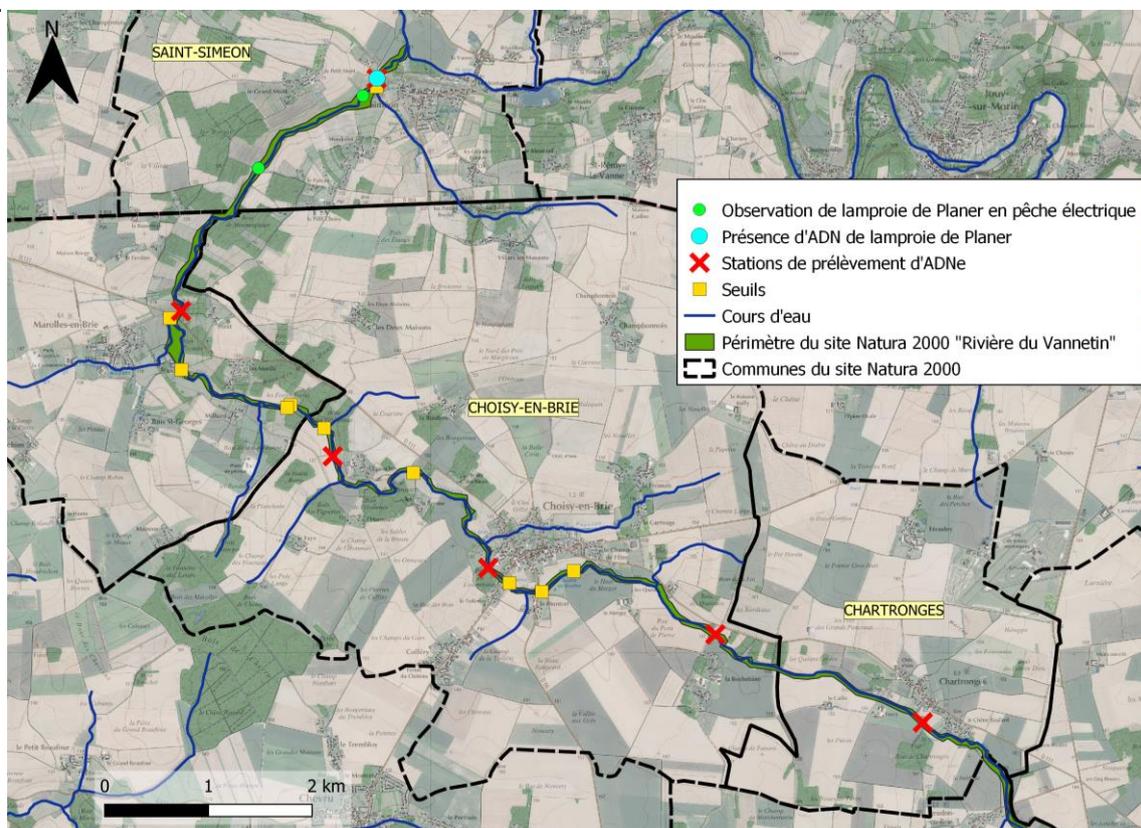


Figure 24 : Localisation des stations où la lamproie de Planer est présente d'après les résultats d'ADNe et de pêche d'inventaire avec la localisation des seuils présents sur la rivière.

L'absence de lamproie de Planer sur les stations situées plus en amont sur la rivière reflète les problèmes de continuité écologique du Vannetin. La rivière est en effet très fragmentée (Figure 26) ce qui limite le déplacement des espèces piscicoles ainsi que le transit sédimentaire. Les lamproies de Planer font parties des espèces qui migre lors de la période de reproduction vers des zones de graviers/sable. La présence d'obstacles dans le lit de de la rivière bloque cette migration et affecte la dispersion de l'espèce. Par ailleurs, les ouvrages entraînent aussi la dégradation des habitats piscicoles et entraîne le colmatage du substrat ce qui impacte notamment les jeunes lamproies qui vivent enfouies dans les sédiments.

### 3.3.2. Population piscicole

La présence de carpe commune et de truite arc-en-ciel peut paraître surprenante dans une rivière telle que le Vannetin. Cependant, en allant sur le terrain, il est apparu que deux plans d'eau se trouve à proximité de la zone dans laquelle les espèces ont été détectés. Il est fort probable que des transferts est eu lieu du plan d'eau vers la rivière lors de période de fortes crues. Par ailleurs, lors d'une visite sur le terrain, une carpe morte a été observée dans la rivière, juste en contrebas d'un des plans d'eau.

L'analyse de l'ADNe environnemental met également en évidence la fragmentation de la rivière du fait de la répartition des espèces. L'anguille, espèce migratrice amphihaline ainsi que la truite fario, migratrice holobiotique ne sont présentes que sur les deux stations aval, on ne les retrouve pas en amont. Les déplacements de ces espèces sont bloqués par les nombreux ouvrages présents dans la rivière.

## 4. Suivi thermique

### 4.1. Méthode

Un suivi thermique est réalisé sur le Petit Morin depuis 2016. Pour cela une sonde thermique HOBO® a été installée au niveau de la station de pêche du Moulin de Mizande à Saint-Siméon, commune située dans le périmètre du site Natura 2000. Cette sonde enregistre la température de l'eau toutes les heures. Les données sont relevées chaque année par la Fédération de Pêche de Seine-et-Marne.



Figure 25 : Localisation de la sonde thermique sur le Vannetin.

## 4.2. Résultats

Les résultats du suivi thermique sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous. Les résultats détaillés de toutes les années de suivi sont présentés en annexes.

**Tableau 4 : Résultats du suivi thermique sur le Vannetin. Les périodes de suivi s'étendent de septembre à septembre.**

Période de mesure	Température instantanée minimale (°C)	Température instantanée maximale (°C)	Température moyenne annuelle (°C)	Température moyenne journalière la plus basse sur l'année (°C)	Température moyenne journalière la plus élevée sur l'année (°C)	Température moyenne des 30 jours les plus chauds de l'année (°C)
2014-2015	2,1	20,36	11,32	2,72	19,46	17,97
2015-2016	0,77	24,97	10,92	1,37	18,15	16,74
2016-2017	-0,03	20,46	10,68	0,34	18,92	17,59
2017-2018	0,22	19,36	11,11	0,87	18,53	17,41
2018-2019	2,93	20,94	10,13	3,22	19,76	16,37
2019-2020	3,04	20,03	10,95	3,59	19,15	17,22
2020-2021	1,32	18,72	10,81	1,92	17,91	16,65

Les températures enregistrées sur le Vannetin au niveau de la station de Mizande varient peu d'une année sur l'autre. La température moyenne annuelle oscille entre 10,13 et 11,32°C et la température moyenne des 30 jours les plus chauds varie entre 16,37 et 17,97°C depuis 2014. Aucune tendance ne se dégage sur les variations de température.

D'après ces résultats, le Vannetin apparaît comme une rivière fraîche favorable à la présence de la truite fario. L'espèce est en effet retrouvée lors des inventaires piscicoles sur cette station.

En revanche, les températures relevées à cet endroit ne sont pas représentatives de la température de l'ensemble de la rivière. La partie aval de la rivière, là où se situe la sonde, est bien ombragée avec la présence d'une ripisylve développée en berge, ce qui permet à la rivière de rester fraîche toute l'année. En revanche, sur les tronçons situés plus en amont, la ripisylve se raréfie et a même complètement disparue à l'amont du Vannetin vers Chartronges. Par conséquent, la température de l'eau augmente plus et plus fort au cours de l'année. Cela a été observé lors des prélèvements d'ADN environnementale au mois d'avril où une température de 16°C avait été relevée à Chartronges.

## 5. Bilan du suivi 2021

Résultats des inventaires piscicoles et de l'ADNe mettent en évidence les ruptures de continuité écologiques sur le Vannetin. Les espèces migratrices comme l'anguille et la truite fario se retrouvent bloquées au pied des barrages situés en aval de la rivière. Ces ouvrages sont également problématiques pour la lamproie de Planer, espèce d'intérêt communautaire également migratrice holobiotique qui ne peut pas se déplacer pour aller se reproduire. De plus, les fonds colmatés du Vannetin offrent de milieux favorables pour la reproduction de cette espèce. Le chabot, deuxième espèce piscicole d'intérêt communautaire du site, est quant à lui bien représenté sur le Vannetin avec des observations de jeunes issus de la reproduction de l'année. Il est cependant en surabondance du fait de la très faible représentation de la truite, principal prédateur de l'espèce.

La restauration de la continuité écologique est l'un des objectifs principaux inscrit dans le DOCOB du Vannetin. Dans le cadre du Contrat de Territoire Eau et Climat (CTEC) du Grand Morin et de ses affluents, plusieurs projets de RCE sont envisagés sur les seuils de Choisy-en-Brie et de Marolles-en-Brie notamment. Cela serait bénéfique pour l'ensemble des espèces piscicoles de la rivière et permettrait d'améliorer la qualité du milieu aquatique. Pour que ces actions aient un véritable intérêt il faudrait qu'elles soient accompagnées de mesures de restauration hydromorphologique de la rivière.

## ANNEXE I : Résultats du suivi de l'ADN environnemental – Analyse piscicole

AVAL ←

→ AMONT

Stations et n° de répliquat Espèces	St1_Mizande		St2_Marolles-en-Brie		St3_Bois des Fourneaux		St4_Bois du Luxembourg		St5_La Bochetière		St6_Chartronges	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>Ablette</b> ( <i>Alburnus alburnus</i> )			18	21								
<b>Anguille</b> ( <i>Anguilla anguilla</i> )	630	589	1112	170								
<b>Brochet</b> ( <i>Esox lucius</i> )	270	67	1261	1874	49	32						
<b>Carpe commune</b> ( <i>Cyprinus carpio</i> )	298	770	2104	2137	60	15						
<b>Chabot</b> ( <i>Cottus perifretum</i> )	<b>56153</b>	<b>36284</b>	<b>33434</b>	<b>22509</b>	<b>22751</b>	<b>14377</b>	<b>4119</b>	<b>2877</b>	<b>812</b>	<b>604</b>		
<b>Chevesne</b> ( <i>Squalius cephalus</i> )	8953	3558	1322	1694								
<b>Epinoche</b> ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )		37	1360	531								
<b>Epinochette</b> ( <i>Pungitius pungitius</i> )			277	61	711	271	113	12	367	523	3337	1462
<b>Gardon</b> ( <i>Rutilus rutilus</i> )	2330	1643	6496	4564	1014	605						
<b>Goujon</b> ( <i>Gobio sp.</i> )	450	296	3085	1770								
<b>Lamproie de Planer</b> ( <i>Lampetra planeri</i> )		<b>101</b>										
<b>Loche franche</b> ( <i>Barbatula barbatula</i> )	34601	20679	37790	34797	41038	24409	6365	4346	69670	46750	38364	34368
<b>Perche</b> ( <i>Perca fluviatilis</i> )		160			1295	821						
<b>Rotengle</b> ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	188	211	548	119								
<b>Truite arc-en-ciel</b> ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )					200	160						
<b>Truite Fario</b> ( <i>Salmo trutta</i> )	3663	2220	682	1390								
<b>Vairon</b> ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )	15123	10468	58672	34062	43553	40104	42629	55946				
<b>Vandoise</b> ( <i>Leuciscus sp.</i> )	1477	784										

**ANNEXE II : Fiche thermique 2020-2021 de la station du Vannetin**

## Caractéristiques de la station

Nom de la station

*Préférendum thermique du brochet (Esox Lucius) (Chancerel, 2003)*

Code\_station

NbJ T6-25 : 325

Contexte piscicole :

Date T<6 moyJ : 2020-11-29

Localisation de la station :

Date T>6 moyJ : 2021-03-27

CDME :

XL93 : YL93 :

Période de mesure : du "2020-09-01" au "2021-09-01"

Nombre de jours : 366

## Variables thermiques (°C)

*Température instantanée*

T min H : 1.32

T max H : 18.72

T moy An : 10.81

Amplitude An H : 17.41

*Température moyenne Journalière*

T An min moyJ : 1.92

T An max moyJ : 17.91

Amplitude An moyJ : 15.98

Date T max moyJ : 2021-06-18

*Température moyenne des 30 jours les plus chauds (Verneaux, 1973)*

T moy 30 J : 16.65

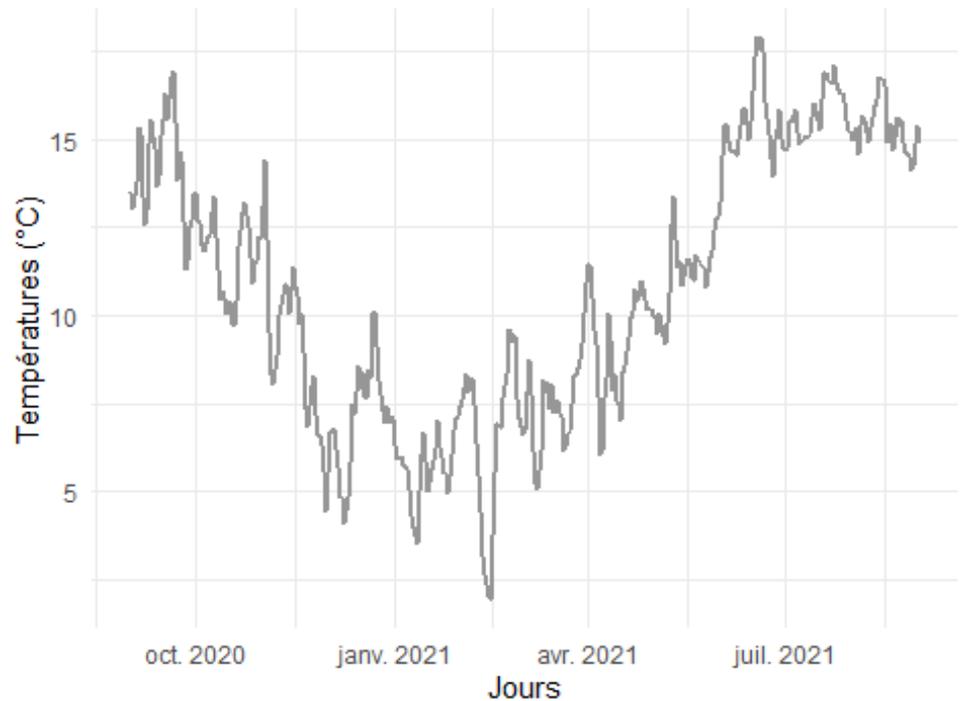
*Préférendum thermique de la truite commune (Salmo trutta) (Chancerel, 1975 / Crisp, 1996)*

NbJ T4-T19 : 360

Date T<4 moyJ : 2021-01-11

Date T>4 moyJ : 2021-02-20

### Températures moyennes journalières



### Températures moyennes mensuelles

