

ORE DiaPFC Observatoire de recherche sur les poissons diadromes dans les fleuves côtiers

Rapport d'activité de l'Observatoire Long Terme de la Bresle

Rapport 2020

Quentin JOSSET^{1,3}
Auréli FLESSELLE^{1,3}
Anaïs BERNARDIN^{2,3}
Tony MACQUET⁴
Laurent PETIT^{1,3}
Lucie LECOEUR^{1,3}

1 OFB, Direction de la Recherche et de l'Appui
Scientifique

2 Unité d'Ecologie et d'Écotoxicologie Expérimentale

3 Pôle Gestion des Migrateurs Amphihalins dans leur
Environnement, OFB, INRAE, AGROCAMPUS OUEST,
UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA

4 Syndicat Mixte d'Aménagement et de valorisation de la
Bresle

Juillet 2021

- **AUTEURS**

Quentin JOSSET, Ingénieur, Office Français de la Biodiversité, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME, quentin.josset@ofb.gouv.fr

Aurélie FLESSELLE, Technicienne, Office Français de la Biodiversité, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME, aurelie.flessel@ofb.gouv.fr

Anaïs BERNARDIN, Technicienne, INRAE, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME, anaïs.bernardin@inrae.fr

Tony MACQUET, Agent Technique, Syndicat Mixte d'Aménagement et de valorisation du bassin de la Bresle

Laurent PETIT, Agent Technique, Office Français de la Biodiversité, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME, laurent.petit@ofb.gouv.fr

Lucie LECOEUR, Technicienne, Office Français de la Biodiversité, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME, lucie.lecoeur@ofb.gouv.fr

- **CONTRIBUTEURS**

Laurent BEAULATON, Chef du Pôle Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement, Office Français de la Biodiversité, Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA MIAME

Droits d'usage : accès libre

Niveau géographique : régional

Couverture géographique : France, Normandie, Hauts-de-France

Niveau de lecture : citoyens, professionnels, experts

- **RAPPORT D'ACTIVITE DE L'OBSERVATOIRE LONG TERME DE LA BRESLE – ANNEE 2020, QUENTIN JOSSET, AURELIE FLESSELLE, ANAÏS BERNARDIN, TONY MACQUET, LAURENT PETIT, LUCIE LECOEUR**

- **RESUME**

En 2019/2020, les opérations de piégeage en dévalaison ont conduit à la capture de 217 pré-smolts et smolts de truite de mer et 14 pré-smolts et smolts de saumon. Ces opérations ont été fortement impactées par la crise sanitaire.

En 2020/2021, les opérations de piégeage en dévalaison ont conduit à la capture de :

- 2560 truites de mer et 384 saumons aux stades pré-smolts et smolts
- 98 truites de mer et 10 saumons post-frai
- 24 anguilles argentées

Sur la saison de montaison ont été capturés :

- 1168 truites de mer et 157 saumons adultes
- 5146 civelles et anguilles jaunes
- 9 lamproies fluviatiles

Huit opérations de pêches électriques couplant protocoles d'indices et d'inventaires, ont été réalisées sur le bassin versant de la Bresle en septembre 2020.

Les effectifs estimés de la dévalaison de smolts de 2020/2021 sont de 8374 ± 601 truites de mer et 1734 ± 375 saumons (résultats provisoires).

Les effectifs estimés de la montaison des adultes de 2020 sont de 2194 ± 181 truites de mer et 302 ± 41 saumons, dont 257 individus d'un hiver de mer et 45 individus de plusieurs hivers de mer.

- **MOTS CLES (THEMATIQUES ET GEOGRAPHIQUES)**

Poisson, migrateur, saumon, truite, anguille, lamproie, bresle, smolt, observatoire

• SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCTION | 7 |
| I.1. OBSERVATOIRES DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT (ORE) SUR LES POISSONS DIADROMES DANS LES PETITS FLEUVES COTIERS (DIAPFC)..... | 7 |
| I.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE..... | 8 |
| I.3. L'OBSERVATOIRE LONG TERME DE LA BRESLE (OLTB)..... | 8 |
| I.4. INTEGRATION DU SITE DANS LES RESEAUX..... | 9 |
| II. DONNEES ENVIRONNEMENTALES..... | 9 |
| II.1. HYDROLOGIE..... | 9 |
| II.2. HYDROMORPHOLOGIE | 10 |
| II.3. QUALITE D'EAU..... | 11 |
| II.3.1. TEMPERATURES | 11 |
| III. PIEGEAGE MONTAISON/DEVALAISON DES POISSONS MIGRATEURS | 11 |
| III.1. PRESENTATION DES DISPOSITIFS DE PIEGEAGE..... | 11 |
| III.2. SITE DU LIEU-DIEU | 13 |
| III.2.1. PRE-SMOLTS ET SMOLTS DE TRUITE DE MER | 15 |
| III.2.2. PRE-SMOLTS ET SMOLTS DE SAUMON | 17 |
| III.2.3. TRUITE DE MER POST-FRAI..... | 20 |
| III.2.4. SAUMON POST-FRAI | 20 |
| III.2.5. ANGUILLES ARGENTEEES | 21 |
| III.2.6. AUTRES ESPECES..... | 23 |
| III.3. SITE D'EU | 24 |
| III.3.1. TRUITE DE MER ADULTES..... | 25 |
| III.3.2. SAUMON ADULTES | 27 |
| III.3.3. CIVELLES ET ANGUILLES JAUNES | 29 |
| III.3.4. LAMPROIES FLUVIATILES | 31 |
| IV. ECHANTILLONNAGE DU STOCK EN PLACE | 33 |
| V. ESTIMATIONS DE STOCK..... | 35 |
| V.1. PRE-SMOLTS ET SMOLTS DE TRUITE DE MER ET DE SAUMON..... | 35 |
| V.1.1. METHODE D'ESTIMATION DES FLUX | 35 |
| V.1.2. RESULTATS..... | 36 |
| V.2. ADULTES DE TRUITE DE MER ET DE SAUMON ATLANTIQUE | 38 |
| V.2.1. METHODE D'ESTIMATION DES FLUX | 38 |
| V.2.2. RESULTATS..... | 38 |
| VI. FAITS NOTABLES DE 2020..... | 40 |
| VII. REFERENCES | 40 |

VIII. ANNEXES.....42

VIII.1. DEBITS MOYENS MENSUELS (M3.S-1) DE LA BRESLE POUR LES MODELES « TRUITE DE MER » SMOLTS ET ADULTES.....42
VIII.2. DONNEES DE CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE UTILISEES POUR LE MODELE « TRUITE DE MER - ADULTES »43
VIII.3. DONNEES DE CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE UTILISEES POUR LE MODELE « TRUITE DE MER - SMOLTS » 44
VIII.4. DEBITS MOYENS MENSUELS (L.S⁻¹) DE LA BRESLE POUR LES MODELES « SAUMON » SMOLTS ET ADULTES45
VIII.5. DONNEES DE CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE UTILISEES POUR LE MODELE « SAUMON - ADULTES »46
VIII.6. DONNEES DE CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE UTILISEES POUR LE MODELE « SAUMON - SMOLTS ».....47

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des observatoires de l'ORE DiaPFC..... 7
Figure 2 : Localisation des stations de jaugeage de la DREAL sur les bassins de la Bresle et de l'Yères 10
Figure 3 : Profil de température de la Bresle aval (Eu - 2020).....11
Figure 4 : Emplacement des dispositifs de suivi des migrateurs..... 12
Figure 5 : Vue aval du piège du Lieu-Dieu (Beauchamps - 80) en fonctionnement 13
Figure 6 : Smolts de truite de mer (haut) et de saumon (bas).....14
Figure 7 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer - 2019/2020 et moyenne 1982/2019..... 15
Figure 8 : Effectifs annuels de pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en dévalaison..... 16
Figure 9 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer - 2020/2021 et moyenne 1982/2020 16
Figure 10 : Effectifs journaliers de pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en dévalaison – 2020/2021 17
Figure 11 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon - 2019/2020 et moyenne 1982/2019..... 18
Figure 12 : Effectifs annuels de pré-smolts et smolts de saumon capturés en dévalaison..... 18
Figure 13 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon - 2020/2021 et moyenne 1982/2020 19
Figure 14 : Effectifs journaliers de pré-smolts et smolts de saumon capturés en dévalaison – 2020/2021 19
Figure 15 : Effectifs annuels de truites de mer post-frai capturés en dévalaison20
Figure 16 : Effectifs annuels de saumons post-frai capturés en dévalaison 21
Figure 17 : Anguille en dévalaison capturée au Lieu-Dieu22
Figure 18 : Effectifs et CPUE annuels d'anguilles en dévalaison.....22
Figure 19 : Structure de taille des anguilles en dévalaison - 2020/2021 et moyenne 1992/202023
Figure 20 : Effectifs contrôlés des autres espèces au piège de dévalaison du Lieu-Dieu.....24
Figure 21 : Vue du piège de montée en fonctionnement25
Figure 22 : Effectifs annuels des adultes de truite de mer capturés en montaison26
Figure 23 : Effectifs journaliers des adultes de truite de mer capturés en montaison – 202026
Figure 24 : Structure de taille des adultes de truite de mer - 2020 et moyenne 1982/2019.....27
Figure 25 : Effectifs annuels des adultes de saumon capturés en montaison27
Figure 26 : Effectifs journaliers des adultes de saumons capturés en montaison – 202028
Figure 27 : Structure de taille des adultes de saumon - 2020 et moyenne 1982/201928
Figure 28 : Relève du piège à anguilles d'Eu.....29
Figure 29 : Effectifs annuels de civelles et anguilles jaunes capturées en montaison.....29
Figure 30 : Effectifs journaliers de civelles et anguilles jaunes capturées en montaison – 2020 30
Figure 31 : Anguilles jaunes en montaison capturées à Eu..... 30

| | |
|--|----|
| Figure 32 : Lamproie fluviatile capturée en montaison à Eu | 31 |
| Figure 33 : Effectifs annuels de lamproies fluviatiles contrôlées en montaison à Eu - 1985/2020..... | 32 |
| Figure 34 : Structure de taille des lamproies fluviatiles - 2020 et moyenne 1990/2019..... | 32 |
| Figure 35 : Localisation des stations de pêches électriques du réseau Bresle prospectées en 2020 . | 33 |
| Figure 36 : Pêche électrique d'inventaire sur la Bresle | 34 |
| Figure 37 : Pose d'un PIT-tag sur un smolt de truite de mer | 35 |
| Figure 38 : Vue du dispositif de piégeage de dévalaison d'Eu | 36 |
| Figure 39 : Lecture d'une marque PIT-tag sur un individu recapturé | 37 |
| Figure 40 : Effectifs annuels estimés de pré-smolts et smolts de truite de mer – 1982/2021..... | 37 |
| Figure 41 : Effectifs annuels estimés de pré-smolts et smolts de saumon – 1982/2021 | 38 |
| Figure 42 : Effectifs annuels estimés d'adultes de truite de mer – 1984/2020 | 39 |
| Figure 43 : Effectifs annuels estimés par classe d'âge des adultes de saumon - 1984/2020..... | 39 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de truite de mer - Saison 2019/2020..... | 15 |
| Tableau 2 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de truite de mer - Saison 2020/21..... | 16 |
| Tableau 3 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de saumon - Saison 2019/2020..... | 17 |
| Tableau 4 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de saumon - Saison 2020/2021..... | 19 |
| Tableau 5 : Valeurs repères des truites de mer post-frai - Saison 2020/2021..... | 20 |
| Tableau 6 : Valeurs repères des saumons post-frai - Saison 2020/2021..... | 21 |
| Tableau 7 : Valeurs repères des anguilles en dévalaison - Saison 2020/2021 | 23 |
| Tableau 8 : Valeurs repères des adultes de truite de mer en montaison - 2020 | 26 |
| Tableau 9 : Valeurs repères des adultes de saumon en montaison - 2020 | 28 |
| Tableau 10 : Valeurs repères des adultes de lamproie fluviatile en montaison - 2020..... | 33 |
| Tableau 11 : Effectifs capturés lors des pêches électriques de 2020 | 34 |

I. Introduction

I.1. Observatoires de Recherche en Environnement (ORE) sur les Poissons Diadromes dans les Petits Fleuves Côtiers (DiaPFC)

L'ORE DiaPFC combine des dispositifs de suivi à long terme *in natura* des populations de poissons migrateurs amphihalins, de leur environnement, des installations expérimentales et des outils de simulation *in silico*.

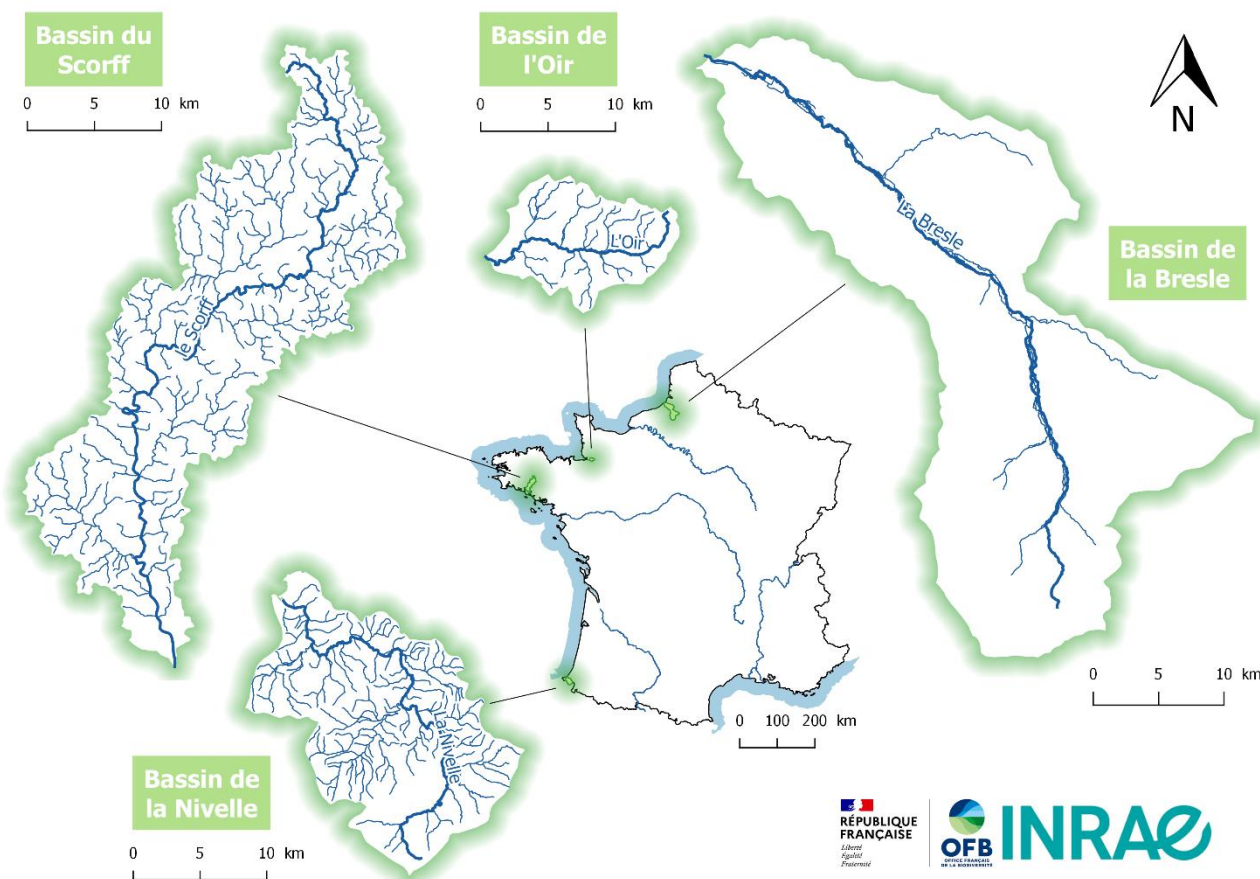


Figure 1 : Carte des observatoires de l'ORE DiaPFC

D'un point de vue pratique, les activités de l'ORE DiaPFC sont organisées selon trois volets complémentaires :

- L'observation *in natura* (Figure 1) consiste en l'acquisition de données sur du long terme (mission d'observatoire) avec pour objectif une connaissance globale des dynamiques sur le même pas de temps et des sorties opérationnelles pour la gestion, la conservation et la restauration ; pour certaines espèces phares (anguille, saumon et truite), des programmes de marquage-recapture individuel (PIT-tag) sont mis en œuvre depuis 1993.
- L'expérimentation consiste à la mise en œuvre d'actions de recherches plus ponctuelles pour répondre à des questions plus ciblées ou lever des verrous

méthodologiques. Dans ce cas, les suivis à long terme sont complétés par des expérimentations soit en milieu naturel, soit dans des installations expérimentales (chenaux artificiels, mésocosmes lotiques, microcosmes, etc.), soit *in silico* par simulation.

- La poursuite du développement d'outils de simulation démo-génétiques.

L'ORE DiaPFC repose sur un noyau de 4 unités fondatrices : L'UMR INRAE-UPPA ECOBIOP (Saint-Pée sur Nivelles), l'U3E INRAE (Rennes, Eu, Ducey et Pt-Scorff), l'UMR INRAE-AO ESE (Rennes) et la DRAS de l'OFB (Rennes, Eu, Ducey).

A ce noyau se rajoute un cercle d'unités partenaires et utilisatrices des données et/ou des installations de l'ORE, constitué d'unités de recherche françaises ou étrangères.

A l'interface entre les opérateurs gestion et recherche, l'OFB, via le pôle de transfert sur les Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement (Pôle MIAME), est un partenaire essentiel et fondateur de cet ORE.

1.2. Situation géographique du site

La Bresle est un fleuve côtier qui marque pour partie la frontière entre les départements de la Seine-Maritime (76) et de la Somme (80). Elle se jette dans la Manche, au niveau de la commune du Tréport et non-loin de la Baie de Somme. Environ 70 km séparent en droite ligne sa source, sur la commune d'Abancourt dans l'Oise (60), de son embouchure. Cependant, l'hydrologie particulière des cours d'eau à substrat calcaire, ainsi que la multiplication à travers l'histoire des moulins et autres ouvrages tout au long de son tracé, font que le linéaire de cours d'eau réel est plus que doublé.

Le cours d'eau draine un bassin versant de près de 748 km², composé majoritairement d'un substrat crayeux remontant au crétacé supérieur. Le bassin a été historiquement marqué par l'industrie du verre, mais aussi l'industrie papetière, ainsi que par l'extraction de gravier. Les pratiques agricoles autrefois principalement centrées sur l'élevage laitier et la pâture évoluent aujourd'hui vers une agriculture tournée vers la production de maïs, protéagineux pour l'élevage, ainsi que de pommes de terre.

1.3. L'Observatoire Long Terme de la Bresle (OLTB)

L'OLTB assure depuis 1981 le suivi des populations de poissons migrateurs de la Bresle au moyen de deux dispositifs de piégeage complémentaires, situés respectivement sur les communes d'Eu (76) et de Beauchamps (80).

Ce suivi scientifique est assuré, depuis 2006, en partenariat avec le Syndicat Mixte d'Aménagement, de gestion et de valorisation du bassin de la Bresle (SMAB) et depuis 2013 avec l'INRAE.

Le suivi des poissons migrateurs réalisé sur la Bresle est essentiellement ciblé sur les salmonidés migrateurs (truite de mer et saumon atlantique), avec comme objectifs majeurs :

- de définir les paramètres démographiques des populations de saumon et de truite de mer (structure, potentiel reproducteur, survie en mer et en rivière), et d'en modéliser le fonctionnement (modèles stock-recrutement) sur ce bassin où les deux espèces vivent en sympatrie ;
- d'étudier les tendances, à moyen et long terme, des effectifs, mais aussi des rythmes migratoires et paramètres démographiques ;
- d'en comprendre les mécanismes et d'en identifier les facteurs explicatifs, avec un intérêt particulier porté aux changements climatiques et, de façon plus générale, aux modifications de l'environnement ;
- de disposer de données objectives destinées à asseoir scientifiquement les politiques de gestion et de conservation de ces espèces à haute valeur halieutique et patrimoniale.

1.4. *Intégration du site dans les réseaux*

Depuis 2017, les données collectées sur le saumon et l'anguille dans le cadre de l'ORE DiaPFC sont inscrites dans le programme national pour la collecte des données en soutien aux avis scientifiques pour la politique commune de la pêche (Data collection Framework DCF - Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2017-2019) pour répondre aux obligations des règlements européens sur la gestion des pêcheries. Dans ce cadre, l'INRAE et l'OFB contribuent au Programme de Travail National piloté par la DPMA (Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture) du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Ce programme est financièrement soutenu par le FEAMP (Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche).

II. Données environnementales

II.1. *Hydrologie*

Les débits de la Bresle sont mesurés sur la station de Ponts-et-Marais (G0402020 ; Figure 2) en service depuis le 30/11/1999 et opérée par la DREAL Normandie / Hauts-de-France. Les débits de l'Yères sont également disponibles sur la station de Touffreville-sur-Eu (G01003010 ; Figure 2) depuis le 01/01/1978. Il est ainsi possible de modéliser les débits de la Bresle antérieurement à 1999, à partir des données de l'Yères à l'hydrologie très comparable.

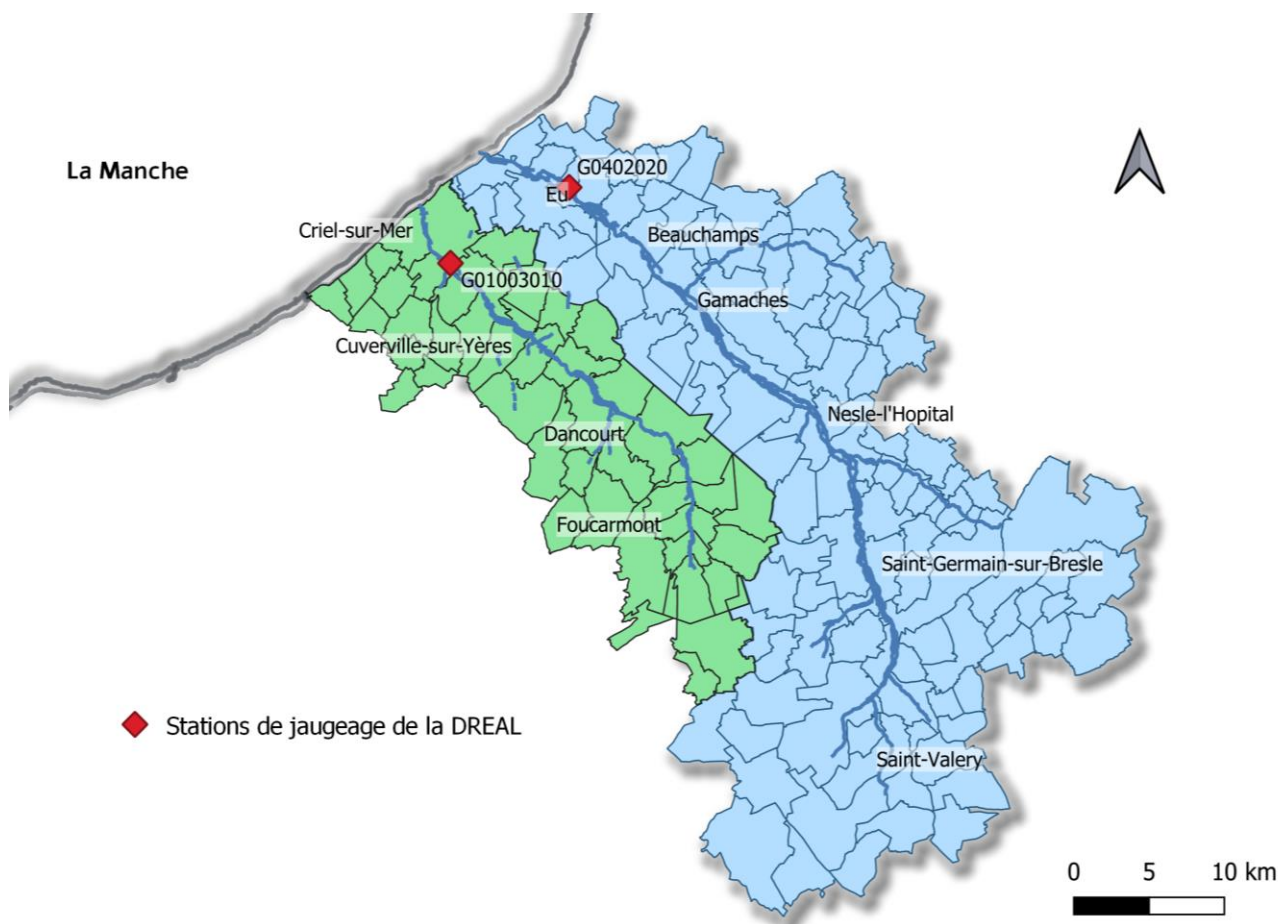


Figure 2 : Localisation des stations de jaugeage de la DREAL sur les bassins de la Bresle et de l'Yères

II.2. Hydromorphologie

La description de l'habitat est disponible dans l'étude conduite par le Conseil Supérieur de la Pêche et la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne. Elle décrit l'ensemble du cours de la Bresle et de ses affluents en fonction de la répartition et de la qualité de ses habitats aquatiques : types d'habitat, surfaces, présences de végétation aquatique, natures du lit et des berges, zones de production salmonicoles. La force de cette étude réside aussi dans le fait qu'elle traite des différentes sources de dégradations de l'habitat et en particulier de la présence d'obstacles, classés par facilité de franchissement, mais aussi de l'ampleur du concrétionnement calcaire, des dégradations liées aux curages ou faucardages excessifs des rives.

La situation a cependant beaucoup évolué depuis la réalisation de cette étude, en 1997. De nombreux chantiers ambitieux de restauration de la continuité écologique ont été réalisés sur la Bresle, qui ont pu conduire à des modifications significatives sur la nature et la qualité des habitats.

Des réflexions sont actuellement en cours pour actualiser cette étude à l'échelle de l'ensemble du bassin versant.

II.3. Qualité d'eau

II.3.1. Températures

C'est un total de 10 stations qui sont suivies par l'OLTB sur la Bresle, mais aussi sur l'Yères, rivière voisine non impactée par la présence de ballastières. En effet, l'extraction de gravier, pratiquée autrefois dans la vallée de la Bresle, a laissé de nombreux étangs (anciens sites d'extraction) plus ou moins connectés au cours principal de la rivière en fonction de la météo et des conditions hydrologiques. Ces masses d'eau stagnante engendrent ainsi une forme de pollution thermique sur les eaux de la Bresle, d'où l'intérêt de suivre sur le long terme deux bassins proches géographiquement mais thermiquement contrastés.

Ainsi, 6 stations sont suivies sur la Bresle (Figure 3) et 4 sur l'Yères, chaque sonde étant séparée d'environ une quinzaine de kilomètres. Il s'agit d'enregistreurs de la marque Hobo, modèle WaterTemp Pro V2, paramétrés pour une mesure toutes les 2 heures et précis à 0,1 °C.

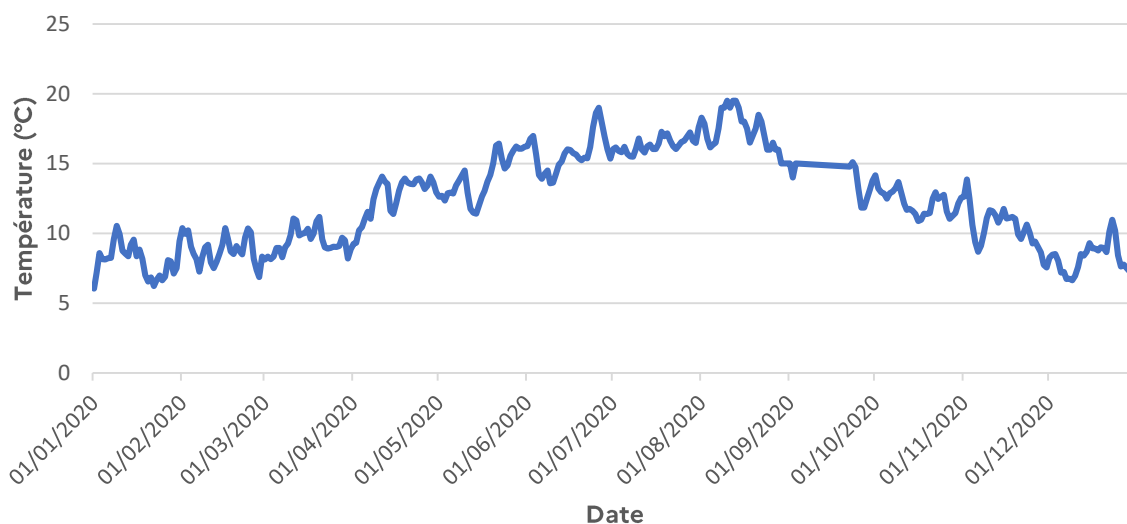


Figure 3 : Profil de température de la Bresle aval (Eu - 2020)

III. Piégeage montaison/dévalaison des poissons migrateurs

III.1. Présentation des dispositifs de piégeage

Le dispositif de piégeage est implanté sur deux sites complémentaires (Figure 4) : Eu à 3 km de la mer et le Lieu-Dieu à 15 km de la mer. L'évaluation quantitative des flux entrants et sortants de saumon et truite de mer est faite chaque année, par mise en œuvre d'un protocole de capture-marquage-recapture.

- Piégeage des saumons et truites de mer adultes :
 - piège principal (P1), de capture-marquage des individus en montaison, à Eu,
 - piège secondaire (P2), de recapture des individus regagnant la mer après la reproduction, à Beauchamps.
- Piégeage des juvéniles de saumons et truites de mer :
 - piège principal (P1), de capture-marquage, à Beauchamps,
 - piège secondaire (P2), de recapture, à Eu.

Les anguilles sont quant à elles contrôlées au stade juvénile (migration de colonisation du cours d'eau) à Eu ; les adultes en dévalaison (migration de reproduction) sont capturés à Beauchamps (P1) puis à Eu (P2).

Quant aux lamproies fluviatiles, l'Observatoire ne possède pas de dispositif de piégeage spécifique, les données disponibles sont donc très partielles. Des réflexions sont en cours, en vue de procéder à la rénovation complète de l'infrastructure se trouvant à Eu, celle-ci devant inclure un dispositif conçu pour cette espèce.

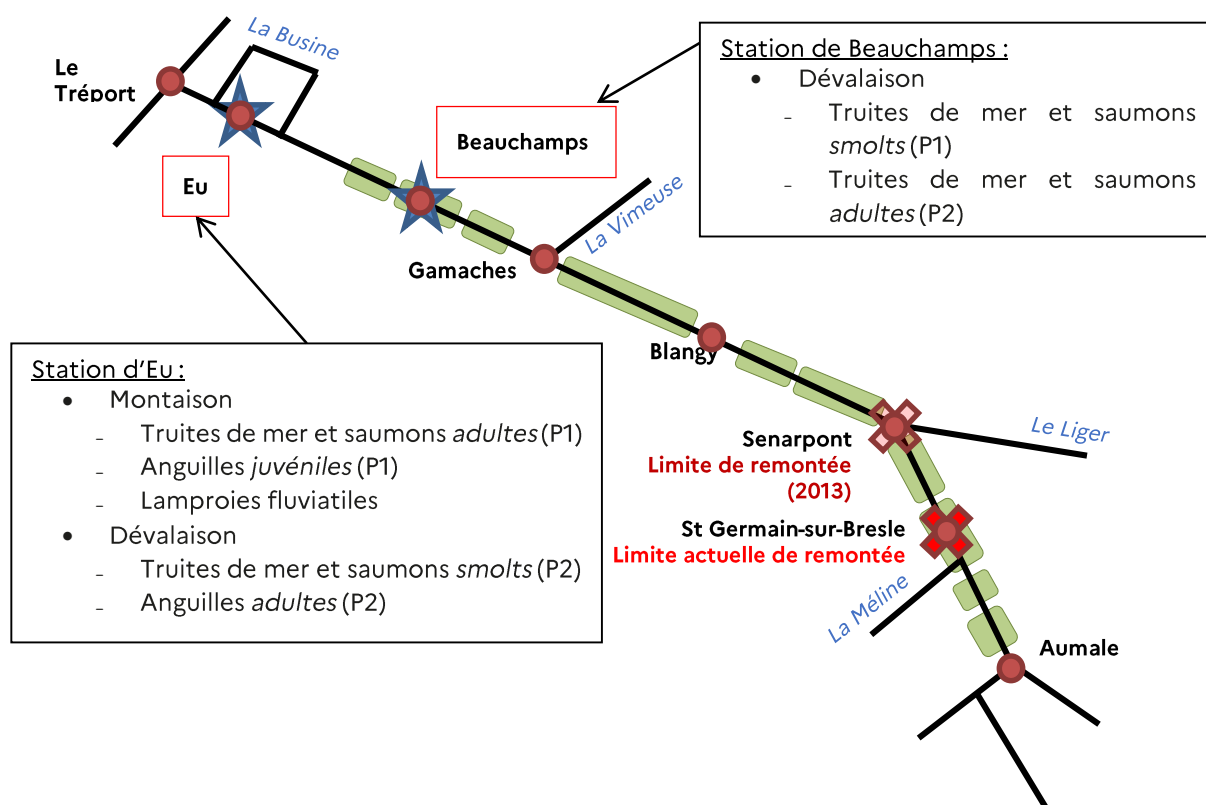


Figure 4 : Emplacement des dispositifs de suivi des migrateurs

III.2. Site du Lieu-Dieu

Le piège de Beauchamps (Figure 5), en service depuis 1982, est situé à une quinzaine de kilomètres de la mer, et assure essentiellement la capture primaire des juvéniles (Figure 6) et la recapture des adultes post-frai de salmonidés. Il est composé d'un plateau de grilles filtrantes qui mène à une nasse de capture.



Figure 5 : Vue aval du piège du Lieu-Dieu (Beauchamps - 80) en fonctionnement

La relève du piège est réalisée une fois par jour et un nettoyage est également réalisé l'après-midi.

Le piège est mis en service le lundi matin et mis hors service pour le weekend le samedi matin après la relève, 5 jours de piégeage effectif sont donc assurés chaque semaine.

Sur la saison 2019/2020, il a fonctionné du 2 décembre 2019 au 16 mars 2020.

Le piégeage en dévalaison des smolts de 2020 a été fortement affecté par la crise sanitaire et en particulier par le premier confinement qui a couvert l'ensemble de la période propice, soit de la mi-mars à la mi-mai. Les chiffres qui sont présentés ci-après ne sont donc pas représentatifs d'une saison normale.

De façon à faire converger les saisons de piégeage présentées pour les stades smolts et post-frai (rapports présentant anciennement les smolts N-1/N et les individus post-frai N/N+1), ce rapport présente à la fois les captures de smolts des saisons 2019/2020 et 2020/2021.

Ainsi, les smolts et adultes post-frai capturés sur la saison N/N+1 apparaissent dans le même rapport, au côté des adultes en montaison ayant « produits » lesdits individus post-frai.

Sur la saison 2020/2021, le piège du Lieu-Dieu a fonctionné normalement du 1^{er} décembre 2020 au 28 mai 2021.

Lors des opérations de biométrie, la longueur du poisson est mesurée à la fourche au millimètre près, ainsi que le poids à 0,2 g près. Sur les espèces et stades susceptibles de porter un marquage, une recherche visuelle est réalisée pour les marques externes et la présence de marques individuelles de type « PIT-tag » est recherchée au moyen d'un détecteur. L'état sanitaire est évalué pour les espèces diadromes à raison de 25 individus par espèce et par stade, chaque jour. Une pose de marquage (PIT-tag) est réalisée selon un protocole permettant de répartir l'échantillonnage toute l'année, tout en allégeant le travail sur les jours de forte affluence. Des écailles sont prélevées sur l'ensemble des individus qui font l'objet d'un marquage.



Figure 6 : Smolts de truite de mer (haut) et de saumon (bas)

III.2.1. Pré-smolts et smolts de truite de mer

En 2019/2020, 217 pré-smolts et smolts de truite de mer ont été contrôlés sur la saison de piégeage au Lieu-Dieu.

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des pré-smolts et smolts de truite de mer sont données au Tableau 1 pour la saison de piégeage 2019/2020 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 1 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de truite de mer - Saison 2019/2020

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2019/2020 (mm) | 124 | 212,9 | 314 |
| Longueur interannuelle (mm) | 96 | 195,1 | 375 |
| Poids 2019/2020 (g) | 19 | 112,6 | 327 |
| Poids interannuel (g) | 16 | 95,7 | 586 |

La structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en 2019/2020 est présentée sur la Figure 7.

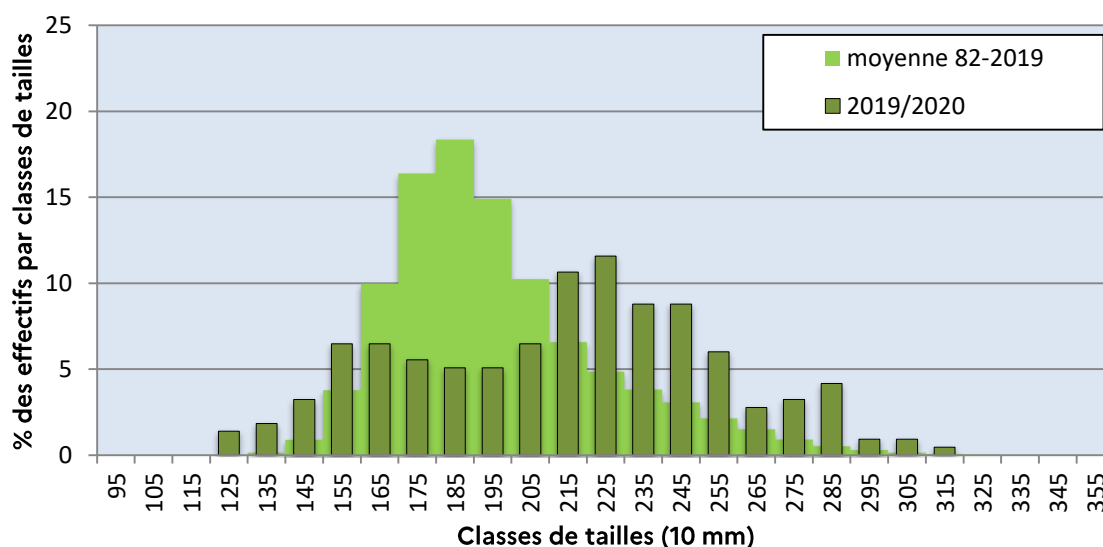


Figure 7 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer - 2019/2020 et moyenne 1982/2019

En 2020/2021, 2560 pré-smolts et smolts de truite de mer ont été contrôlés sur la saison de piégeage au Lieu-Dieu (Figure 8) pour une moyenne 1982/2020 de 4268 ± 2171 .

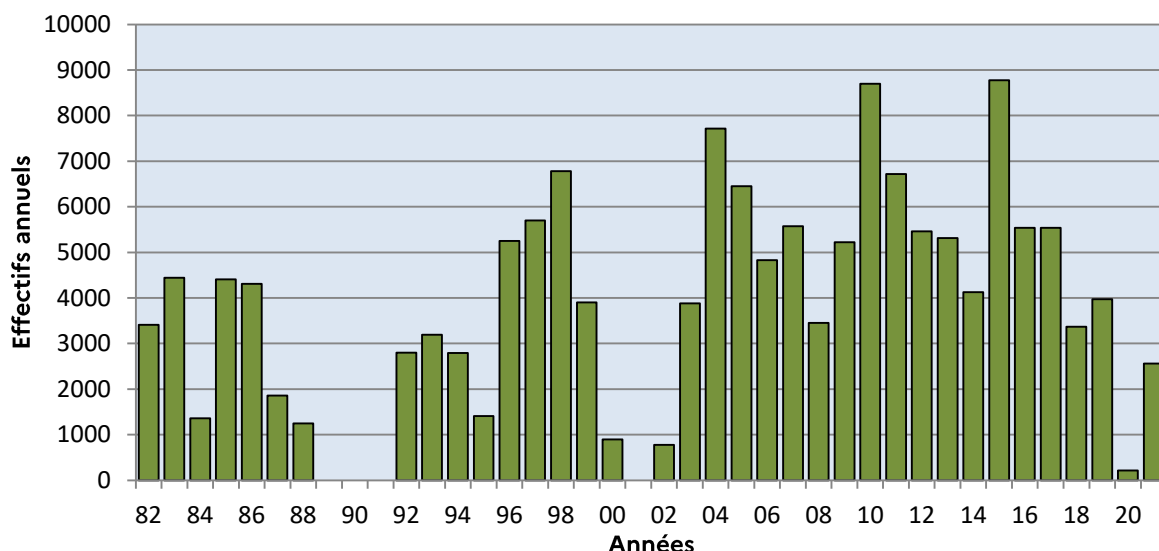


Figure 8 : Effectifs annuels de pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en dévalaison

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des pré-smolts et smolts de truite de mer sont données au Tableau 2 pour la saison de piégeage 2020/2021 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 2 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de truite de mer - Saison 2020/21

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020/2021 (mm) | 122 | 200,2 | 375 |
| Longueur interannuelle (mm) | 96 | 195,1 | 375 |
| Poids 2020/2021 (g) | 20 | 90,5 | 458 |
| Poids interannuel (g) | 16 | 95,7 | 586 |

La structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en 2020/2021 est présentée sur la Figure 9.

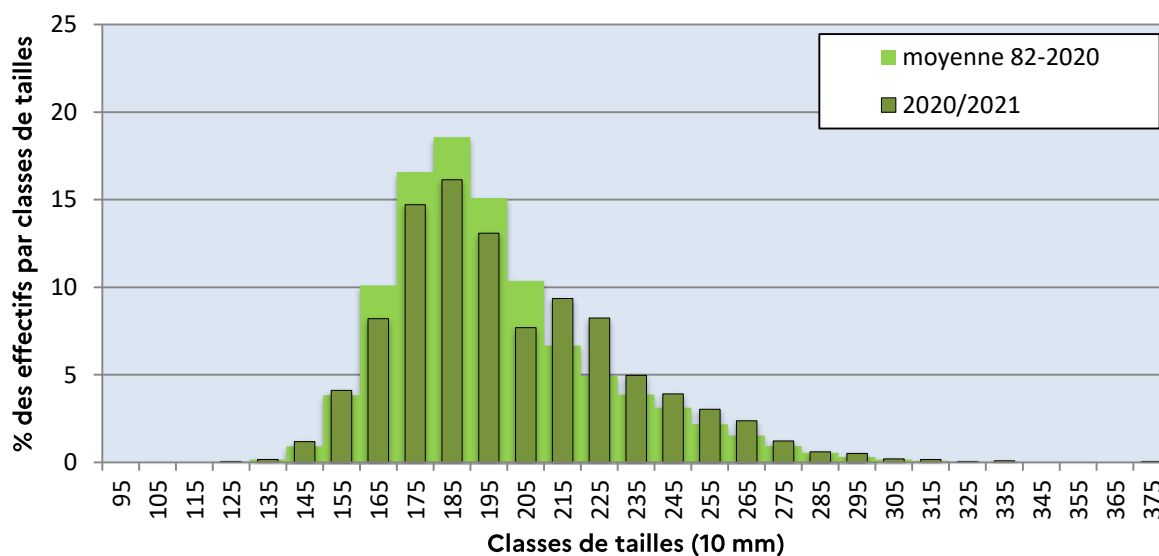


Figure 9 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de truite de mer - 2020/2021 et moyenne 1982/2020

L'activité migratoire des pré-smolts et smolts de truite de mer est présentée au regard des conditions de température de l'eau et de débit sur la Figure 10.

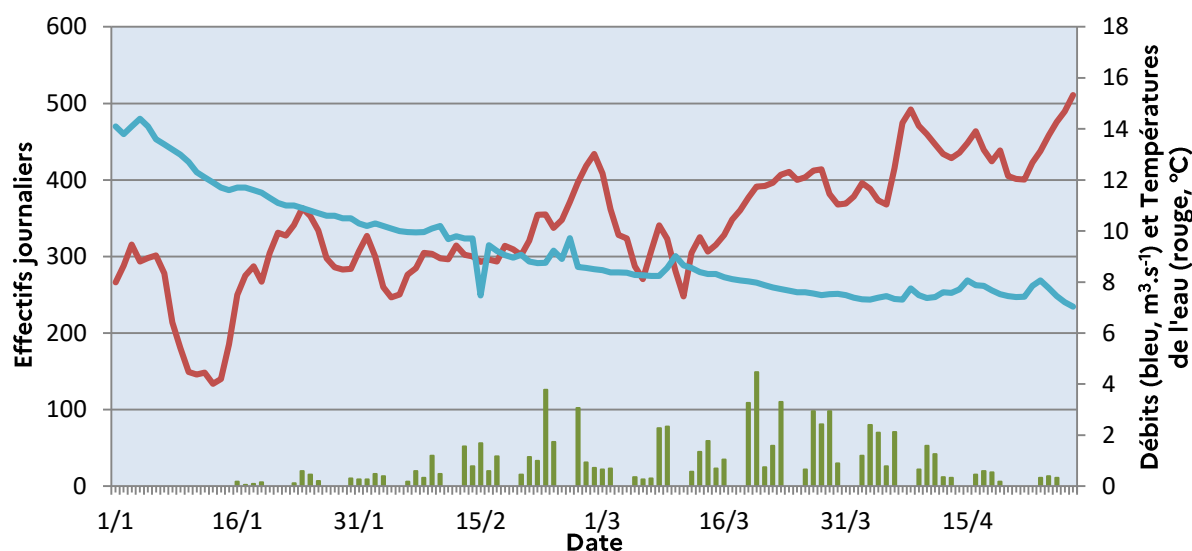


Figure 10 : Effectifs journaliers de pré-smolts et smolts de truite de mer capturés en dévalaison – 2020/2021

III.2.2. Pré-smolts et smolts de saumon

En 2019/2020, 14 pré-smolts et smolts de saumon ont été contrôlés sur la saison de piégeage au Lieu-Dieu.

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des pré-smolts et smolts de saumon sont données au Tableau 3 pour la saison de piégeage 2019/2020 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 3 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de saumon - Saison 2019/2020

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2019/2020 (mm) | 96 | 134,8 | 180 |
| Longueur interannuelle (mm) | 96 | 155,4 | 280 |
| Poids 2019/2020 (g) | 9 | 27,3 | 62 |
| Poids interannuel (g) | 9 | 42 | 205 |

La structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon capturés en 2019/2020 est présentée sur la Figure 11.

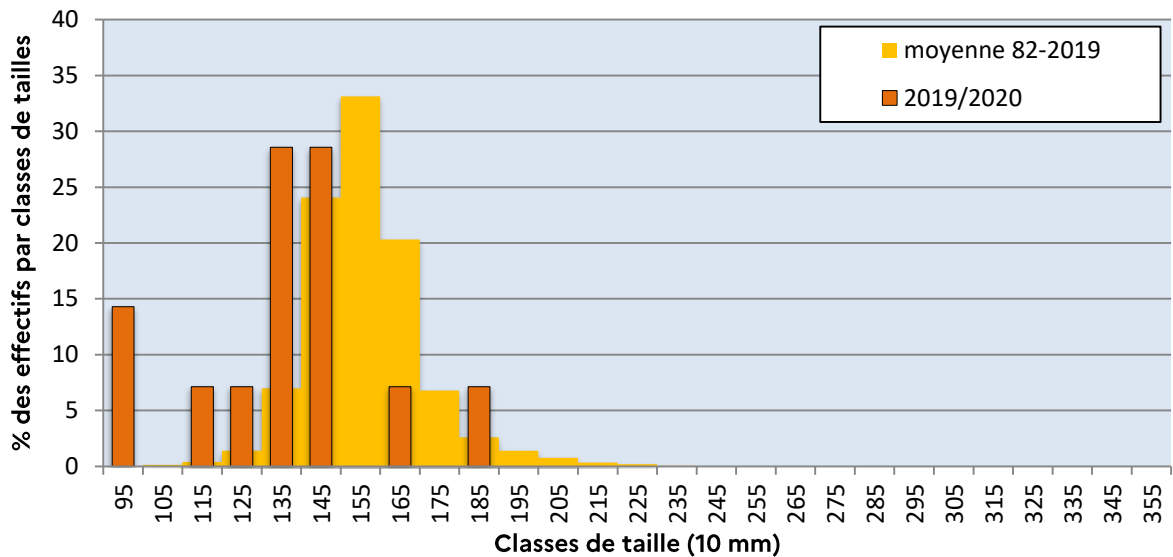


Figure 11 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon - 2019/2020 et moyenne 1982/2019

En 2020/2021, 384 pré-smolts et smolts de saumon ont été contrôlés sur la saison de piégeage au Lieu-Dieu (Figure 12) pour une moyenne 1982/2020 de 1115 ± 1004 .

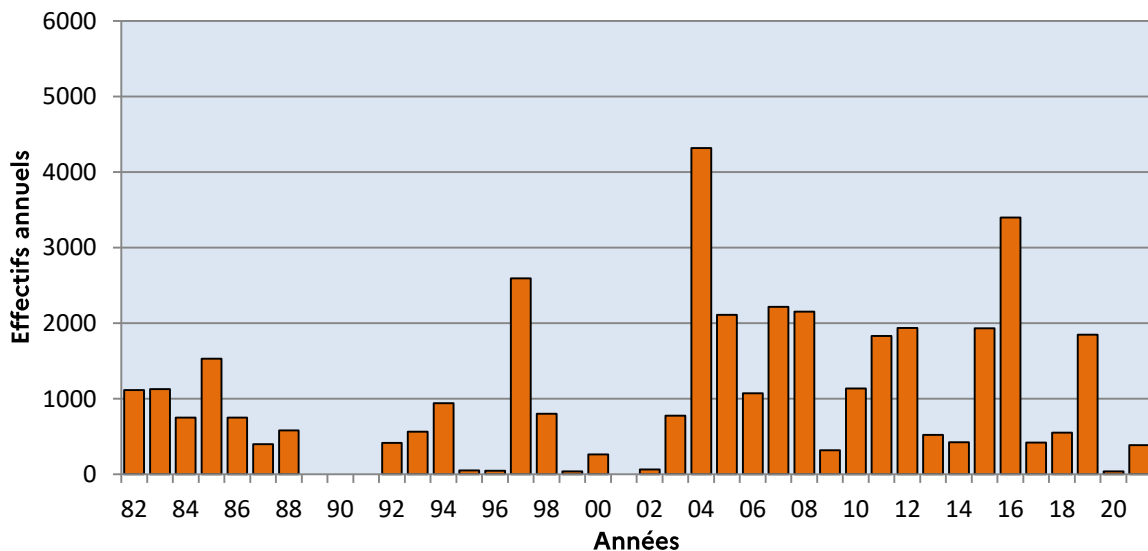


Figure 12 : Effectifs annuels de pré-smolts et smolts de saumon capturés en dévalaison

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des pré-smolts et smolts de saumon sont données au Tableau 4 pour la saison de piégeage 2020/2021 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 4 : Valeurs repères des pré-smolts et smolts de saumon - Saison 2020/2021

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020/2021 (mm) | 125 | 153,2 | 203 |
| Longueur interannuelle (mm) | 96 | 155,4 | 280 |
| Poids 2020/2021 (g) | 19 | 37,6 | 85 |
| Poids interannuel (g) | 9 | 42 | 205 |

La structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon capturés en 2020/2021 est présentée sur la Figure 13.

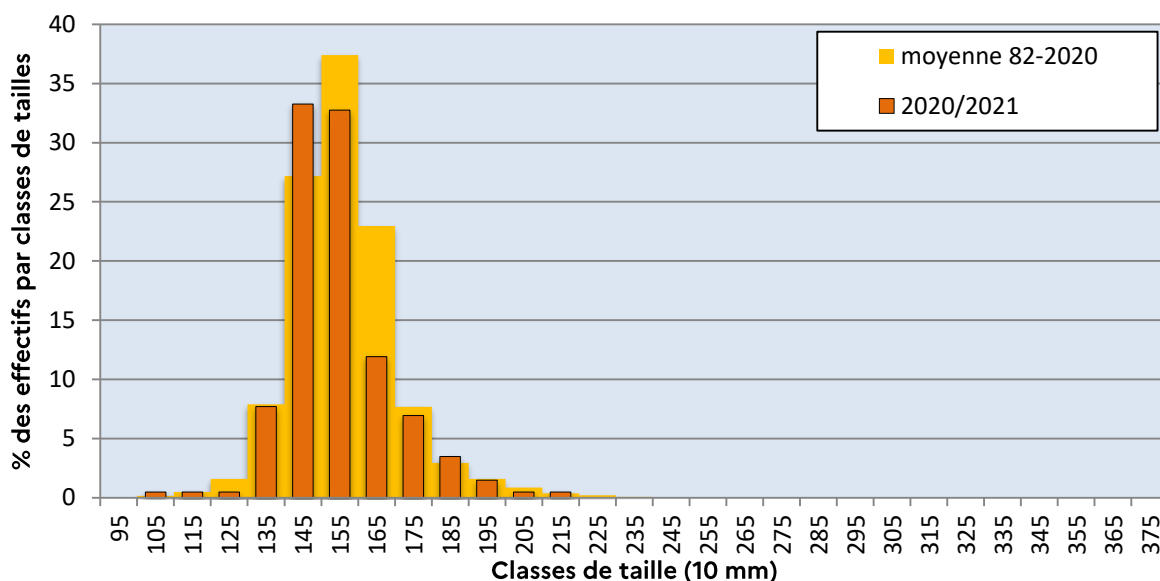


Figure 13 : Structure de taille des pré-smolts et smolts de saumon - 2020/2021 et moyenne 1982/2020

L'activité migratoire des pré-smolts et smolts de saumon est présentée au regard des conditions de température de l'eau et de débit sur la Figure 14.

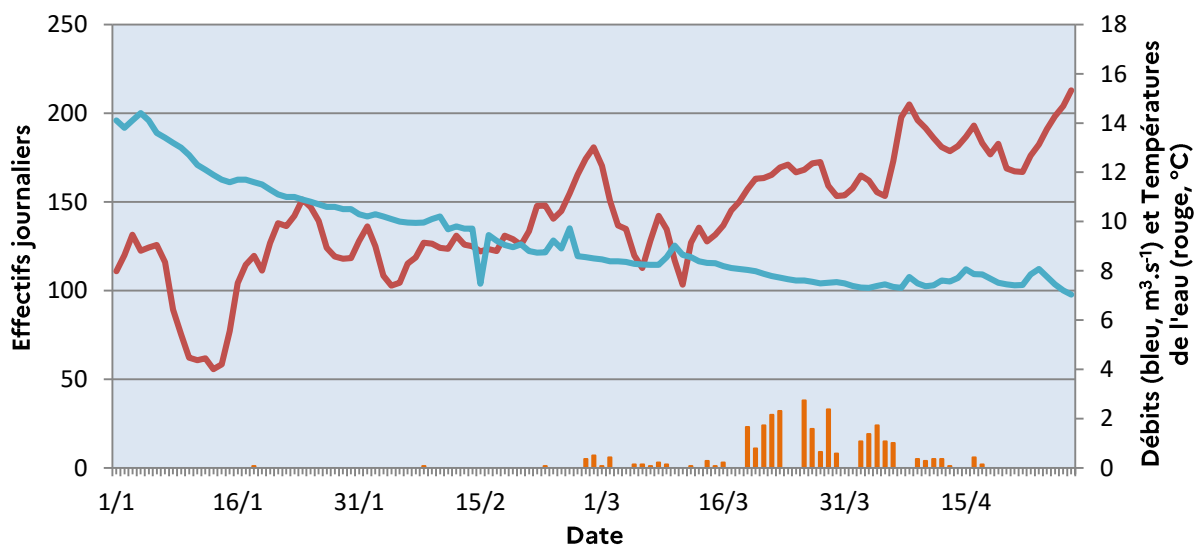


Figure 14 : Effectifs journaliers de pré-smolts et smolts de saumon capturés en dévalaison - 2020/2021

III.2.3. Truite de mer post-frai

En 2020/2021, 98 truites de mer post-frai ont été recapturées en dévalaison au piège du Lieu-Dieu (Figure 15) pour une moyenne 1984/2019 de 204 ± 133 .

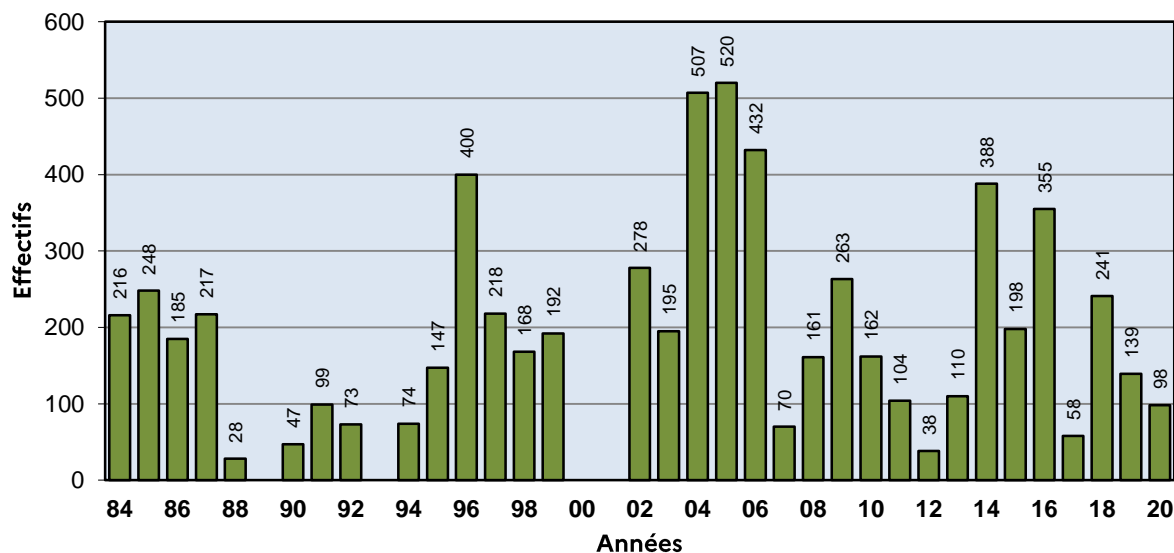


Figure 15 : Effectifs annuels de truites de mer post-frai capturés en dévalaison

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des truites de mer post-frai sont données au Tableau 5 pour la saison de piégeage 2020/2021 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 5 : Valeurs repères des truites de mer post-frai - Saison 2020/2021

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020/2021 (mm) | 350 | 573,5 | 735 |
| Longueur interannuelle (mm) | 291 | 551 | 824 |
| Poids 2020/2021 (g) | 421 | 1890,1 | 3453 |
| Poids interannuel (g) | 285 | 1765,4 | 4800 |

III.2.4. Saumon post-frai

En 2020/2021, 10 saumons post-frai ont été recapturés en dévalaison au piège du Lieu-Dieu (Figure 16) pour une moyenne 1984/2019 de 15 ± 12 .

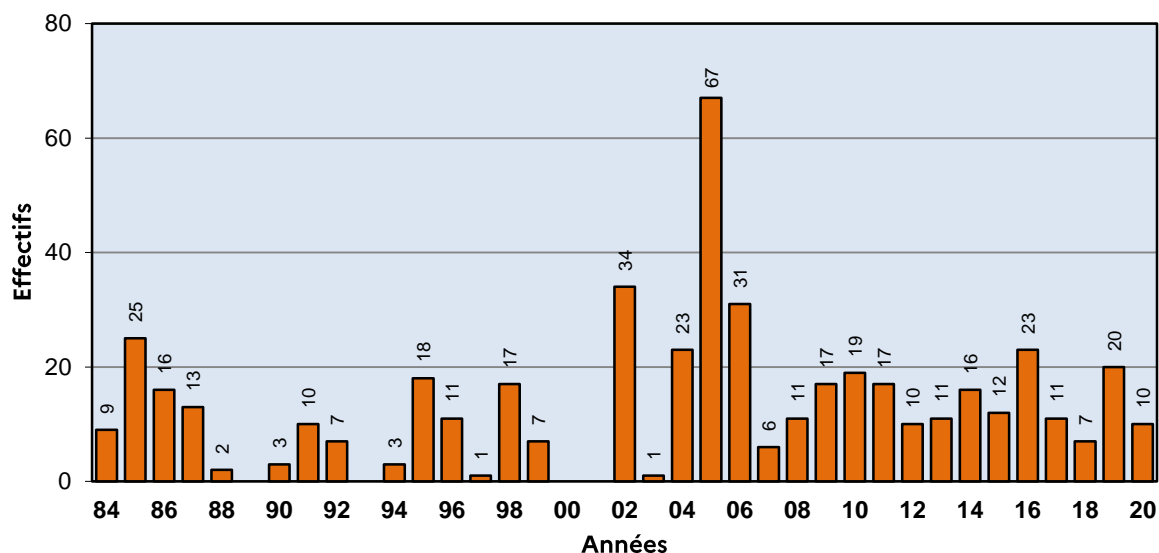


Figure 16 : Effectifs annuels de saumons post-frai capturés en dévalaison

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des saumons post-frai sont données au Tableau 6 pour la saison de piégeage 2020/2021 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 6 : Valeurs repères des saumons post-frai - Saison 2020/2021

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020/2021 (mm) | 569 | 615 | 702 |
| Longueur interannuelle (mm) | 520 | 641,4 | 860 |
| Poids 2020/2021 (g) | 1583 | 2145,1 | 3064 |
| Poids interannuel (g) | 930 | 2249 | 6380 |

III.2.5. Anguilles argentées

Depuis 1982, les anguilles en dévalaison (Figure 17) sont piégées en captures accessoires lors des campagnes ciblant les salmonidés migrateurs (smolts et adultes post-frai). 2009-2010 constitue pour l'instant la seule saison où le piégeage a couvert la totalité de l'année.

Sur la saison de dévalaison 2020/2021, 28 anguilles ont été capturées (Figure 18) pour une moyenne 1982/2019 de 179 ± 167 .

Pour prendre en compte les durées inégales des campagnes de piégeage (45 à 160 jours piégés selon les années), les captures sont aussi présentées en Captures Par Unité d'Effort (CPUE), ici, à la journée de piégeage.



Figure 17 : Anguille en dévalaison capturée au Lieu-Dieu

Les CPUE varient de 0,16 à 4,32 anguilles capturées par jour de piégeage, sur la période de décembre à mai, en dehors de la période de migration la plus active. Elle s'établit à 0,28 en 2020/2021 ($CPUE_{moy} = 1,61 \pm 1,22$).

Il est à noter que les variations interannuelles sont très importantes : facteur 1 à 66 pour les effectifs, 1 à 27 pour les CPUE.

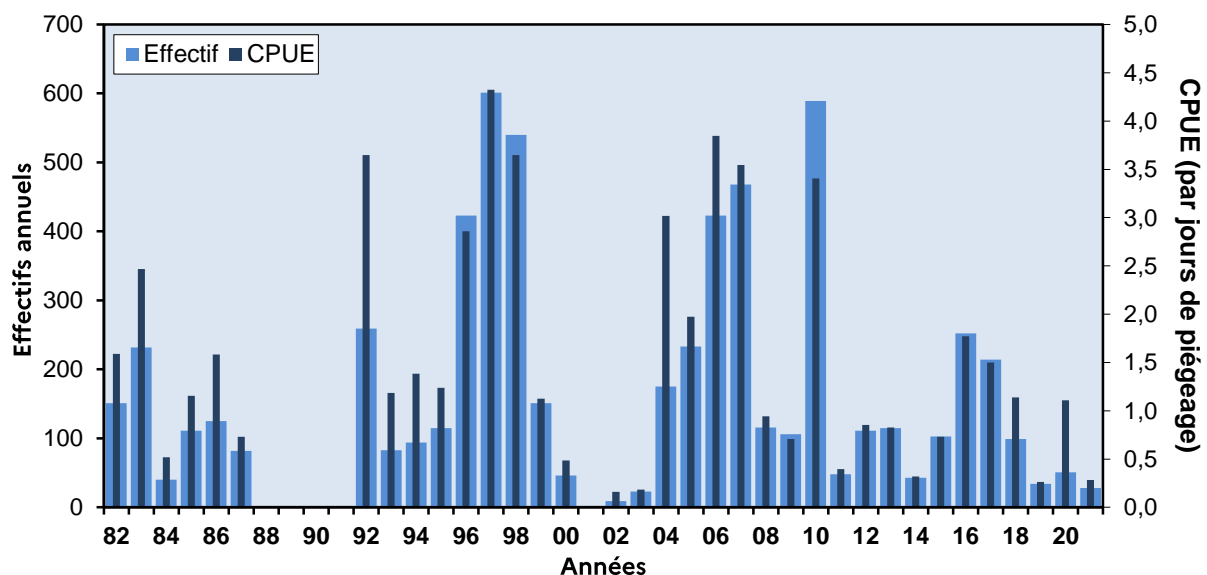


Figure 18 : Effectifs et CPUE annuels d'anguilles en dévalaison

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des anguilles capturées en dévalaison sont données dans le Tableau 7 pour la saison de piégeage 2020/2021 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 7 : Valeurs repères des anguilles en dévalaison - Saison 2020/2021

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020/2021 (mm) | 684 | 781,2 | 983 |
| Longueur interannuelle (mm) | 340 | 764,4 | 1080 |
| Poids 2020/2021 (g) | 508 | 902,6 | 1524 |
| Poids interannuel (g) | 54 | 844,2 | 2446 |

Les tailles des anguilles capturées en dévalaison sur toute la période 1982-2020 sont comprises entre 20 et 105 cm, 90% des individus se situant généralement dans les classes 50 à 80 cm.

La structure de taille 2020/2021 (Figure 19) est très nettement décalée vers les grandes tailles, comme pour les années précédentes, et la longueur moyenne des anguilles contrôlées est de $78,1 \pm 9,8$ cm. La nette augmentation constatée sur toute la période (taille moyenne passant de $63 \pm 9,8$ cm dans les années 1990, à $75,1 \pm 3,2$ cm sur les 5 dernières années) est très probablement la conséquence d'un recrutement en juvéniles insuffisant.

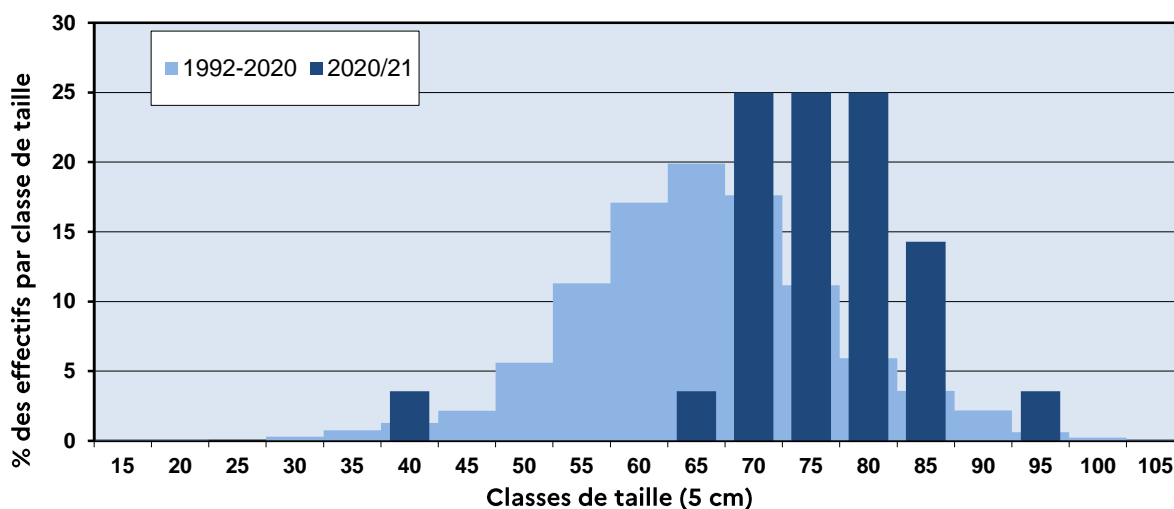


Figure 19 : Structure de taille des anguilles en dévalaison - 2020/2021 et moyenne 1992/2020

III.2.6. Autres espèces

559 poissons appartenant à 10 espèces différentes, autres que salmonidés migrateurs et anguilles, ont été contrôlés pendant la campagne 2020/2021 (Figure 20).

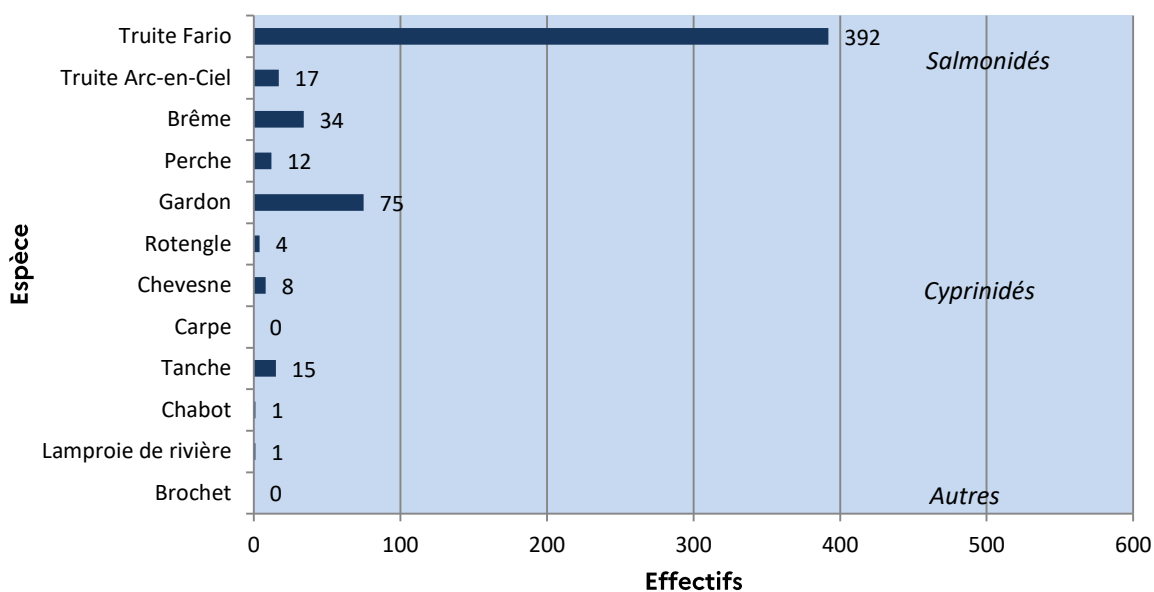


Figure 20 : Effectifs contrôlés des autres espèces au piège de dévalaison du Lieu-Dieu

III.3. Site d'Eu

Le dispositif de capture des salmonidés en montaison est implanté sur le site d'Eu, à 3 km de la mer, sur un des premiers obstacles que rencontrent les poissons lors de leur migration (Figure 21).

Les relevés sont effectués quotidiennement, matin et soir, du lundi après-midi au samedi matin, soit 5 jours de piégeage effectif par semaine.

Lors des opérations de biométrie sur les salmonidés, la longueur du poisson est mesurée à la fourche au millimètre près, ainsi que le poids à 0,2 g près. Une recherche visuelle est réalisée pour les marques externes et la présence de marques individuelles de type « PIT-tag » est recherchée au moyen d'un détecteur. L'état sanitaire est évalué à raison de 25 individus par espèce et par stade, chaque semaine. Une pose de marquage (PIT-tag) est réalisée sur la totalité des individus piégés, ainsi qu'un prélèvement d'écailles.

Sur ce site est également présent une rampe à anguilles, qui permet la capture des civelles et jeunes anguilles jaunes en phase de colonisation du cours d'eau. Elle est installée en parallèle du dispositif de piégeage des salmonidés migrateurs. Elle fonctionne depuis 1994 et se compose d'une rampe d'accès à brosses, conduisant à un pot vertical dans lequel les anguilles sont piégées et récupérées chaque jour (deux fois par jour, du lundi après-midi au samedi matin).



Figure 21 : Vue du piège de montée en fonctionnement

En 2003, l'accès à la rampe a été amélioré par pose de fagots sur une vingtaine de mètres à l'aval. Puis, en 2012, le dispositif a été substantiellement modifié afin de le rendre plus attractif et opérationnel : pose de brosses en remplacement des fagots, augmentation du débit d'attrait.

Les civelles et jeunes anguilles jaunes sont dénombrées à chaque relève et 150 individus sont mesurés par pas de 10 mm chaque semaine. Les individus non-mesurés sont comptés et pesés en lot (0,2 g).

La lamproie fluviatile est occasionnellement capturée à Eu, malgré le fait que le site ne possède pas de dispositif de piégeage spécifique. Les individus capturés sont dénombrés, mesurés au millimètre près et pesés (0,2g), un prélèvement génétique est également réalisé de façon systématique.

III.3.1. Truite de mer adultes

En 2020, 1168 adultes de truite de mer ont été contrôlés sur la saison de piégeage à Eu pour une moyenne 1981/2019 de 1034 ± 518 (Figure 22).

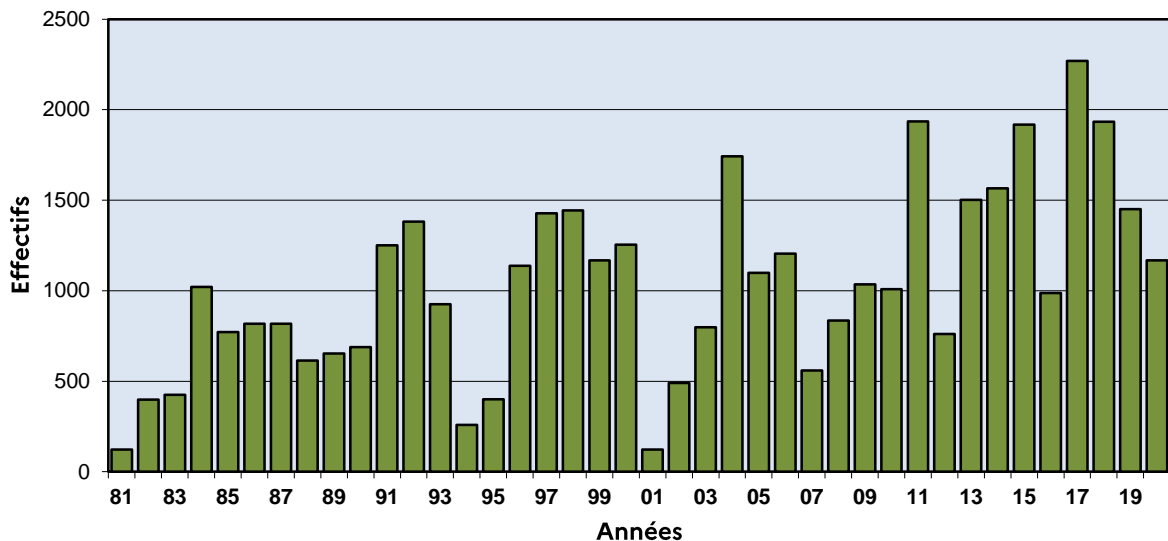


Figure 22 : Effectifs annuels des adultes de truite de mer capturés en montaison

L'activité migratoire des adultes de truite de mer est présentée au regard des conditions de température de l'eau et de débit sur la Figure 23.

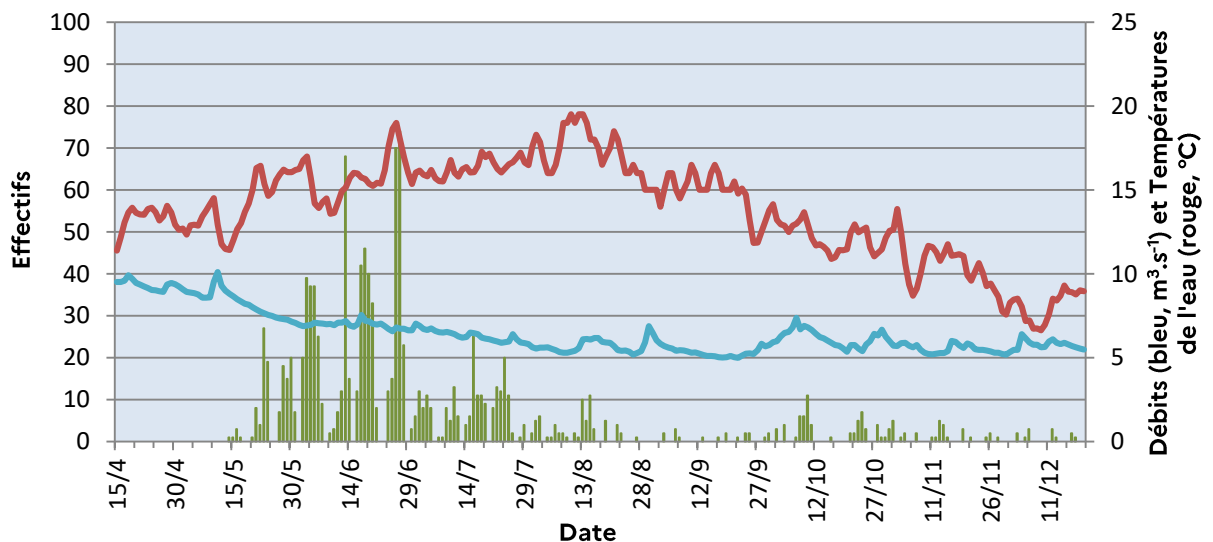


Figure 23 : Effectifs journaliers des adultes de truite de mer capturés en montaison – 2020

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des adultes de truite de mer sont données au Tableau 8 pour la saison de piégeage 2020 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 8 : Valeurs repères des adultes de truite de mer en montaison - 2020

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020 (mm) | 282 | 552,7 | 842 |
| Longueur interannuelle (mm) | 203 | 543,2 | 900 |
| Poids 2020 (g) | 252 | 2357,4 | 9595 |
| Poids interannuel (g) | 89 | 2244 | 9595 |

La structure de taille des adultes de truite de mer capturés en 2020 est présentée sur la Figure 24.

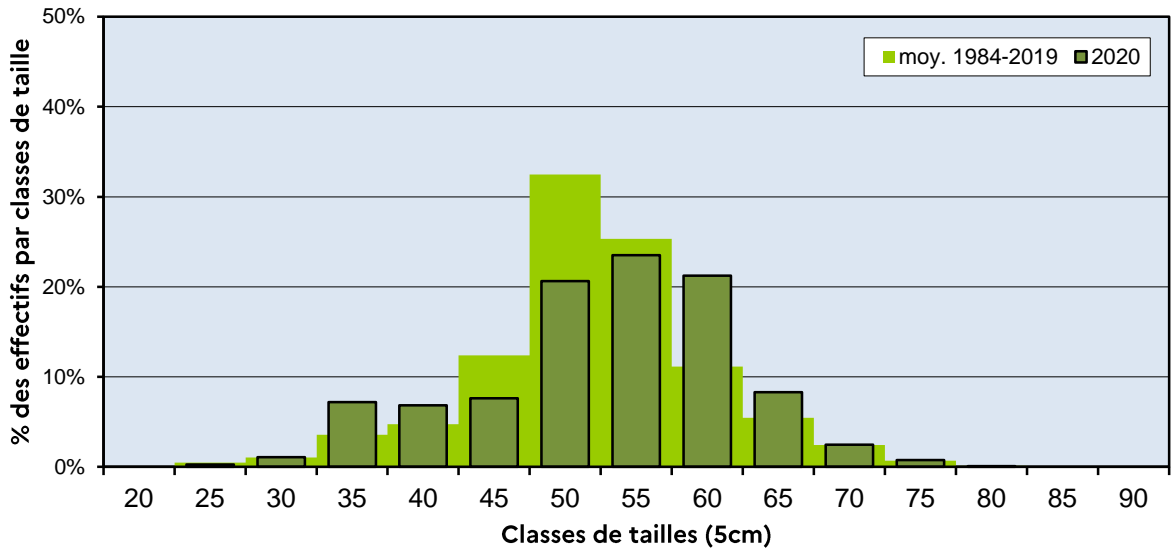


Figure 24 : Structure de taille des adultes de truite de mer - 2020 et moyenne 1982/2019

III.3.2. Saumon adultes

En 2020, 157 adultes de saumon ont été contrôlés sur la saison de piégeage à Eu pour une moyenne 1981-2019 de 94 ± 63 (Figure 25).

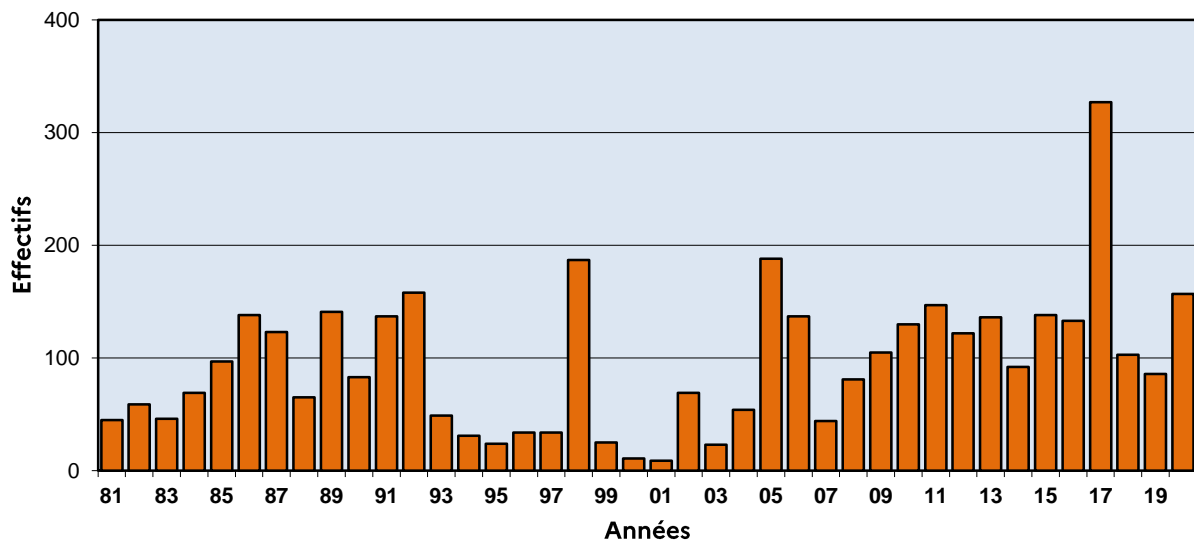


Figure 25 : Effectifs annuels des adultes de saumon capturés en montaison

L'activité migratoire des adultes de saumon est présentée au regard des conditions de température de l'eau et de débit sur la Figure 26.

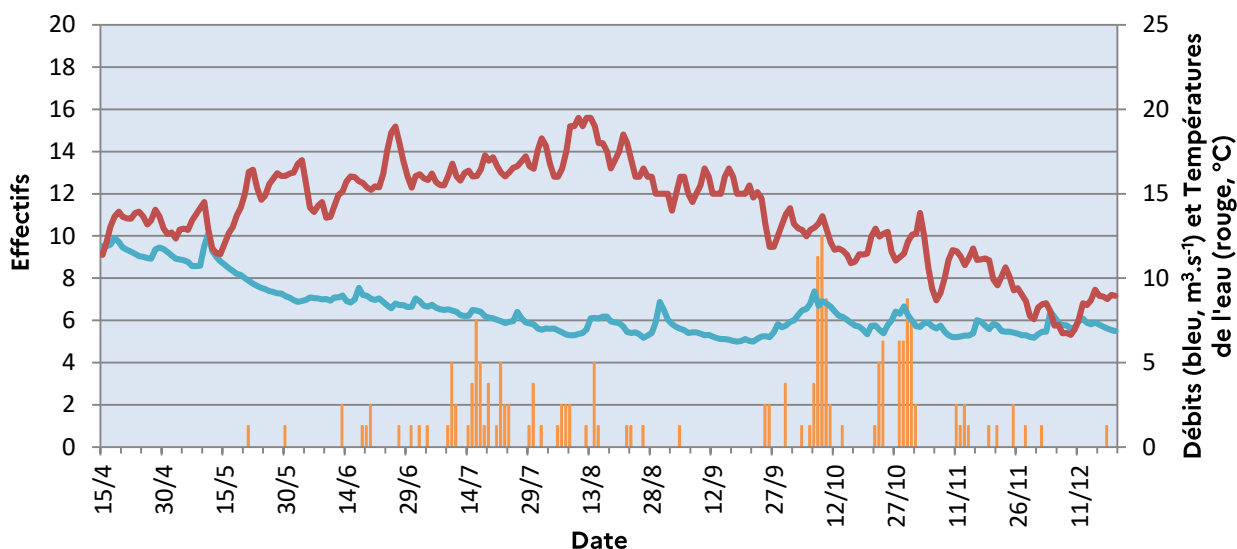


Figure 26 : Effectifs journaliers des adultes de saumons capturés en montaison – 2020

Les valeurs minimales, moyennes et maximales de taille et de poids des adultes de saumon sont données au Tableau 9 pour la saison de piégeage 2020 et pour l'ensemble de la série chronologique.

Tableau 9 : Valeurs repères des adultes de saumon en montaison - 2020

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020 (mm) | 523 | 631,5 | 828 |
| Longueur interannuelle (mm) | 390 | 643,9 | 975 |
| Poids 2020 (g) | 1310,5 | 2565,8 | 5581 |
| Poids interannuel (g) | 436 | 2687,8 | 10268 |

La structure de taille des adultes de saumon capturés en 2020 est présentée sur la Figure 27.

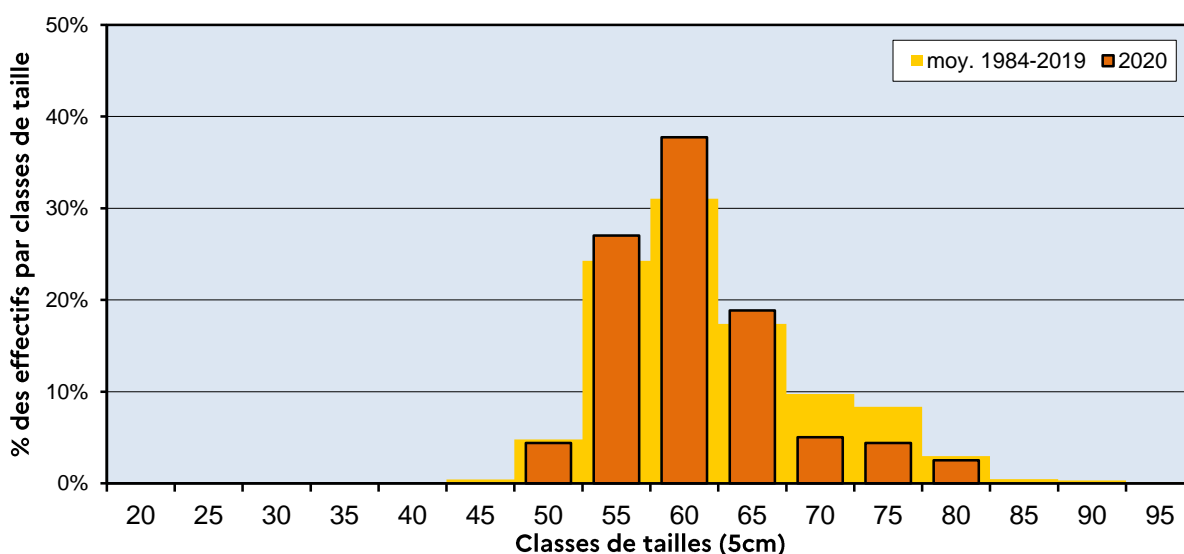


Figure 27 : Structure de taille des adultes de saumon - 2020 et moyenne 1982/2019

III.3.3. Civelles et anguilles jaunes



Figure 28 : Relève du piège à anguilles d'Eu

5146 civelles et anguilles jaunes ont été capturées (Figure 28) à la montée en 2020 (Figure 29) pour une moyenne 1994/2019 de 8480 ± 5964 .

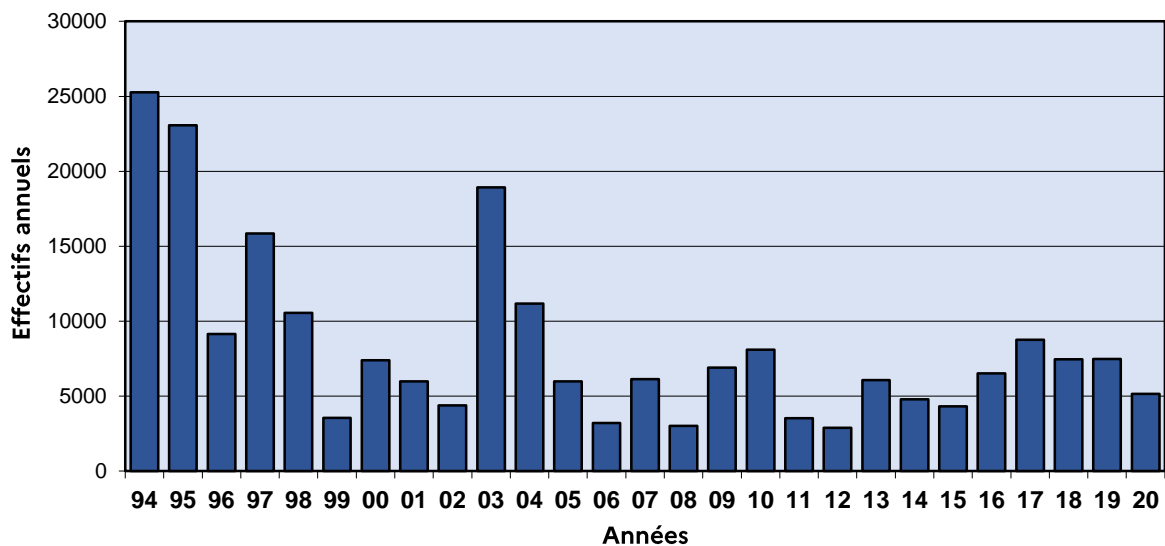


Figure 29 : Effectifs annuels de civelles et anguilles jaunes capturées en montaison

Le sursaut de 2003 – 2004 peut s'expliquer par une nette amélioration de la franchissabilité de la rampe, permettant le passage des individus accumulés en aval.

L'activité migratoire des civelles et anguilles jaunes capturées en montaison est présentée en regard des conditions de température de l'eau et des coefficients de marées sur la Figure 30.

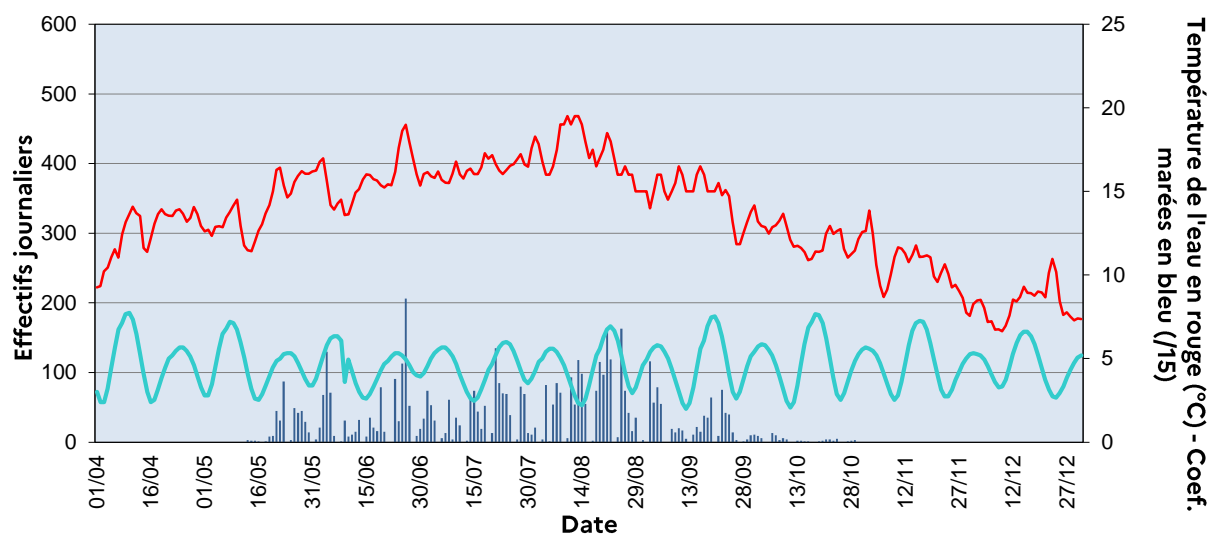


Figure 30 : Effectifs journaliers de civelles et anguilles jaunes capturées en montaison – 2020

Les individus capturés à Eu sont surtout de très jeunes anguilles jaunes (Figure 31) ; les civelles ne représentent qu'une faible proportion des effectifs contrôlés, 0,8 % en 2020.



Figure 31 : Anguilles jaunes en montaison capturées à Eu

La taille moyenne, établie sur un échantillon de 2270 individus mesurés (44 % du total capturé), s'établit à 102.5 mm ($L_{\text{moy}1994/2019} = 100,4$ mm).

III.3.4. Lamproies fluviatiles

La lamproie fluviatile (Figure 32) fait partie des espèces migratrices capturées occasionnellement au piège de montaison à Eu.



Figure 32 : Lamproie fluviatile capturée en montaison à Eu

Bien qu'une partie des individus emprunte les rampes à anguilles et se retrouve piégée (essentiellement en condition de crue), l'essentiel de l'effectif passe dans le canal de montée. Elles se retrouvent alors dans la nasse d'où elles peuvent sortir et entrer librement. Le piégeage des lamproies est donc non exhaustif, car les structures ne sont pas pensées pour la capture de cette espèce.

Un dispositif de piégeage spécifique permettra d'améliorer significativement la précision de ce suivi, dans le cadre de la rénovation des installations de piégeage situées à Eu.

En 2020, 9 lamproies fluviatiles ont été capturées en montaison (Figure 33) pour une moyenne 1985/2019 de 432 ± 807 .

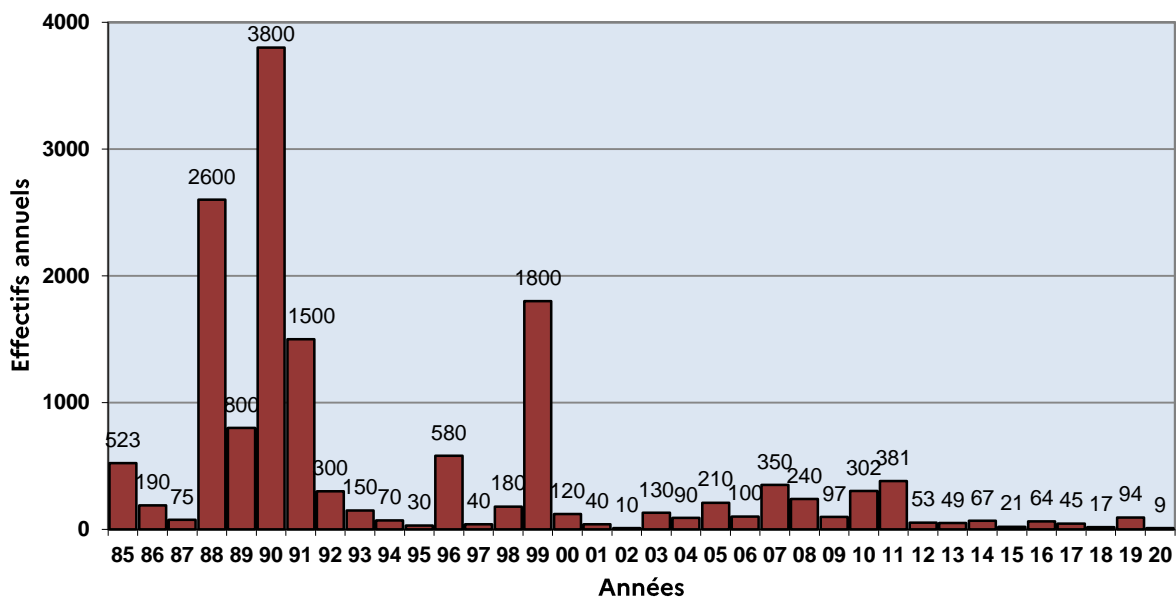


Figure 33 : Effectifs annuels de lamproies fluviatiles contrôlées en montaison à Eu - 1985/2020

Depuis les années 1990, certains spécimens sont pesés et mesurés, ce qui permet de disposer de données individuelles sur les lamproies se présentant aux pièges d’Eu (Figure 34).

Les tailles des lamproies fluviatiles capturées à Eu sont comprises entre 210 et 430 mm, 90% des individus se situant dans les classes 270 à 370 mm.

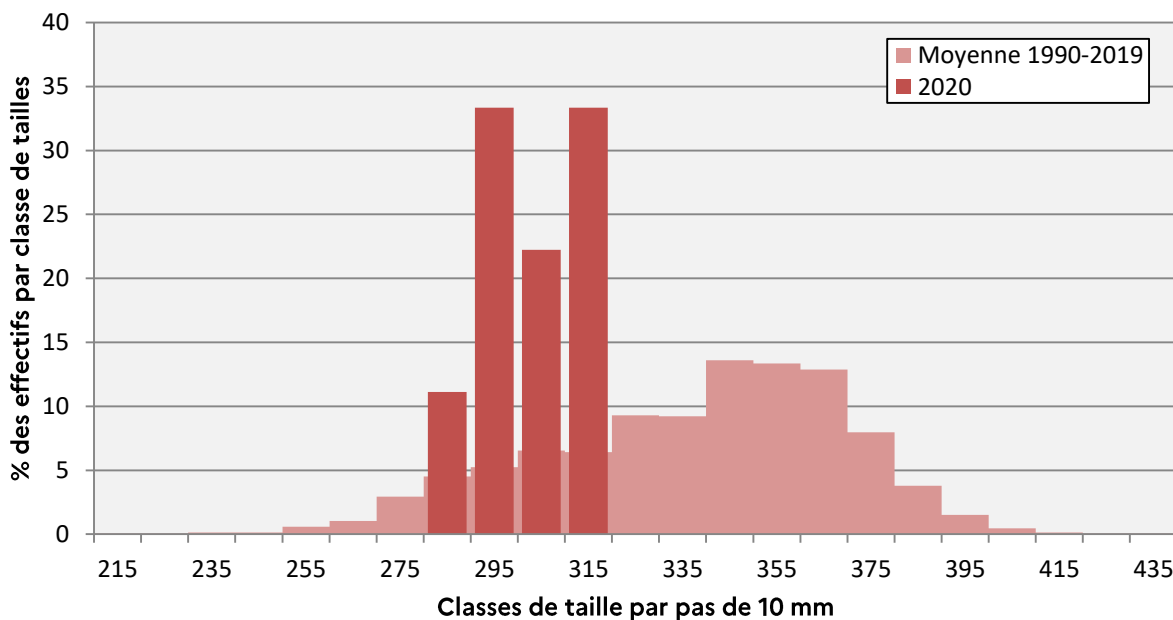


Figure 34 : Structure de taille des lamproies fluviatiles - 2020 et moyenne 1990/2019

La longueur moyenne des lamproies mesurées en 2020 est de 302 mm \pm 9 (L_{moy1985-2019} = 334 mm \pm 32) (Tableau 10).

Tableau 10 : Valeurs repères des adultes de lamproie fluviatile en montaison - 2020

| | Minimum | Moyenne | Maximum |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Longueur 2020 (mm) | 285 | 302 | 314 |
| Longueur interannuelle (mm) | 245 | 334,2 | 415 |
| Poids 2020 (g) | 39 | 56,4 | 64,5 |
| Poids interannuel (g) | 28 | 65,6 | 114,5 |

IV. Echantillonnage du stock en place

Dans le cadre du réseau initié en 2016, une campagne de pêche électrique a été réalisée sur la Bresle en 2020. **Huit stations** ont ainsi été prospectées sur l'ensemble de la vallée de la Bresle (76/80) (Figure 35).

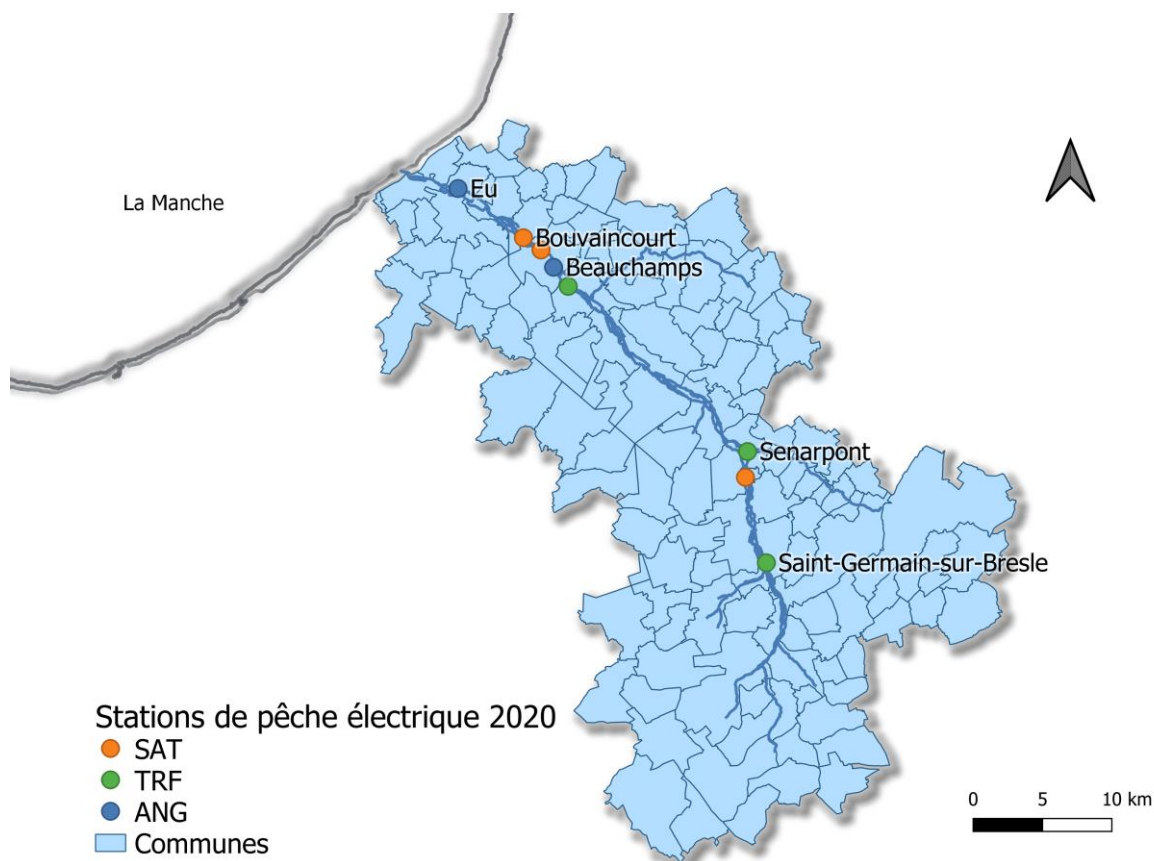


Figure 35 : Localisation des stations de pêches électriques du réseau Bresle prospectées en 2020

Sur chaque station, deux méthodes sont mises en œuvre successivement : un « indice d'abondance » qui est une méthode par échantillonnage (Germis, 2009 ; Prévost & Baglinière, 1993 ; Roussel et al., 2004) et un « inventaire » qui consiste à pêcher intégralement la station (Figure 36).

La finalité de ce protocole particulier est, en fonction de l'espèce ciblée (saumon, truite ou anguille), de déterminer la part de poisson capturée lors d'une pêche d'indice, par rapport aux densités réelles de poisson présentes sur la station.



Figure 36 : Pêche électrique d'inventaire sur la Bresle

Les effectifs capturés lors de ces pêches sont indiqués au Tableau 11.

Tableau 11 : Effectifs capturés lors des pêches électriques de 2020

| Station | Espèce cible | Méthode | Nombre d'individus |
|-----------------------------------|---------------------|------------|--------------------|
| Busine | Anguille européenne | Indice | 33 |
| | | Inventaire | 170 |
| Le Lieu-Dieu | Anguille européenne | Indice | 30 |
| | | Inventaire | 170 |
| Le Marais | Saumon atlantique | Indice | 4 |
| | | Inventaire | 22 |
| Bouvaincourt/Bresle bras renaturé | Saumon atlantique | Indice | 17 |
| | | Inventaire | 37 |

| | | | |
|-------------------|--------|------------|----|
| St-Léger/Bresle | Truite | Indice | 14 |
| | | Inventaire | 65 |
| Longroy | Truite | Indice | 0 |
| | | Inventaire | 5 |
| Senarpont | Truite | Indice | 15 |
| | | Inventaire | 57 |
| St-Germain/Bresle | Truite | Indice | 6 |
| | | Inventaire | 21 |

V. Estimations de stock

V.1. Pré-smolts et smolts de truite de mer et de saumon

V.1.1. Méthode d'estimation des flux

Une partie des individus juvéniles contrôlés sur le site du Lieu-Dieu est marquée au moyen de marques passives de type « PIT-tags », implantées dans la cavité générale (Figure 37). Cela permet d'estimer l'efficacité de piégeage, après recapture au piège secondaire de dévalaison d'Eu, d'une fraction de cet échantillon.



Figure 37 : Pose d'un PIT-tag sur un smolt de truite de mer

Ce piège est relevé deux fois par jour et mis en service le lundi matin, puis arrêté le samedi midi, soit 5 jours effectifs de piégeage par semaine.

V.1.2. Résultats

En raison de l'absence de recapture sur la saison 2019/2020 du fait du premier confinement, les estimations n'ont pas été produites pour la truite de mer cette année-là.



Figure 38 : Vue du dispositif de piégeage de dévalaison d'Eu

Sur la saison 2020/2021, 2510 smolts de truites de mer et 396 saumons ont été marqués par PIT-tag puis relâchés sur le site du Lieu-Dieu.

Les effectifs capturés à Eu (Figure 38) en 2020/2021 sont de 371 truites de mer et 47 saumons, dont respectivement 107 et 6 individus portaient une puce PIT-tag.

Le contrôle des marques en recapture (Figure 39) permet donc d'estimer l'efficacité de piégeage du piège du Lieu-Dieu à 28,8% pour la truite de mer et 12,8% pour le saumon.



Figure 39 : Lecture d'une marque PIT-tag sur un individu recapturé

Ces données permettent d'estimer les effectifs de smolts de truite de mer en dévalaison à 8374 individus \pm 601 ($E_{\text{moy}1982-2020} = 7485$; $sd = 1773$) (Delmotte et al., 2010) (Figure 40).

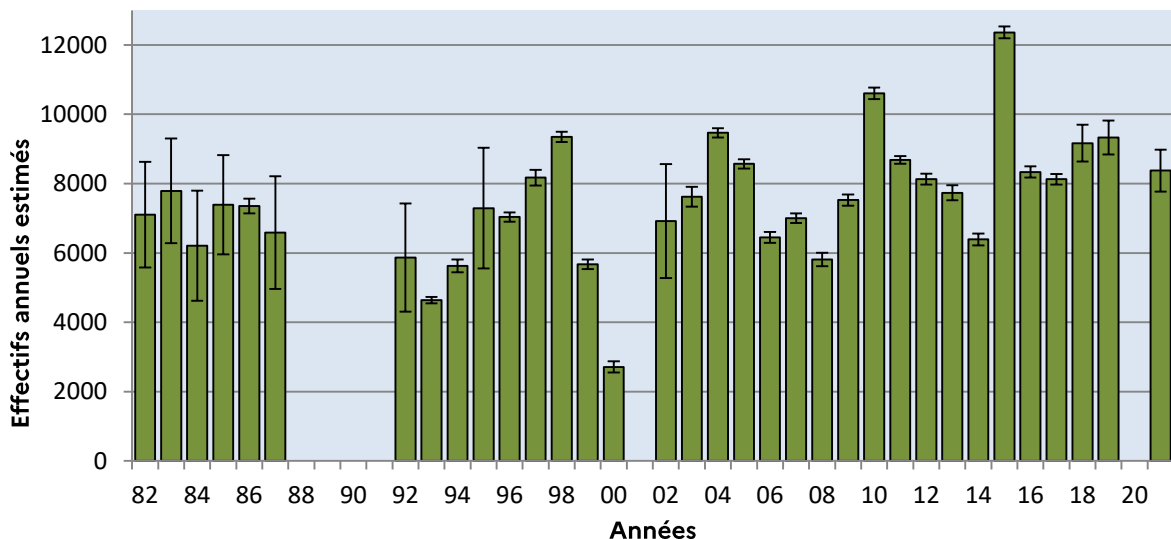


Figure 40 : Effectifs annuels estimés de pré-smolts et smolts de truite de mer – 1982/2021

L'effectif dévalant estimé pour le saumon est de 1734 \pm 375 individus (résultats provisoires) ($E_{\text{moy}1982-2020} = 3632$; $sd = 2176$) (Servanty & Prevost, 2016) (Figure 41).

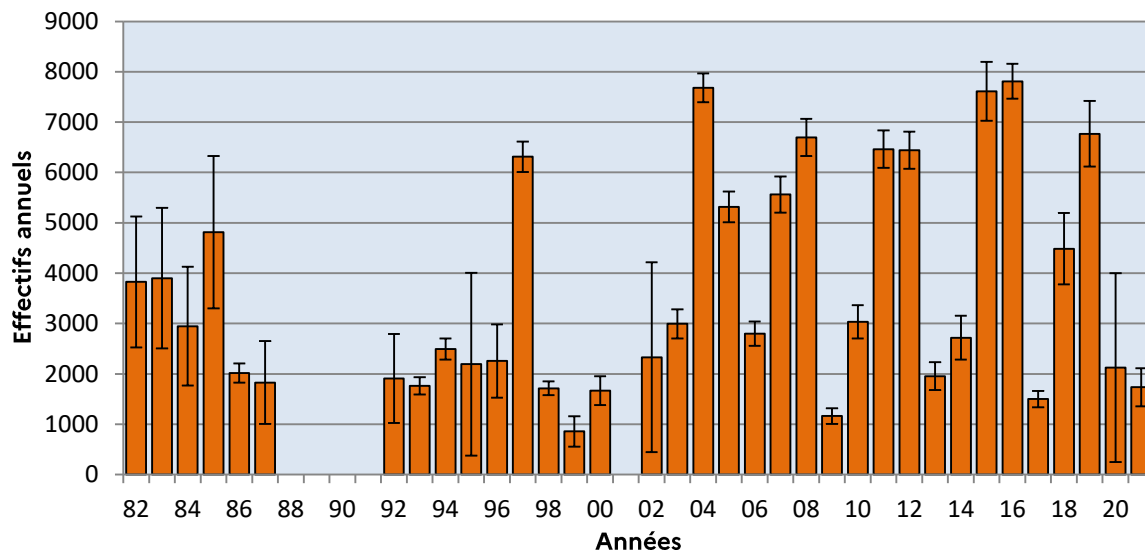


Figure 41 : Effectifs annuels estimés de pré-smolts et smolts de saumon – 1982/2021

V.2. Adultes de truite de mer et de saumon atlantique

V.2.1. Méthode d'estimation des flux

Afin d'évaluer l'efficacité du piège de montaison à Eu, tous les salmonidés contrôlés sont marqués par section de l'extrémité d'une nageoire pelvienne (gauche ou droite, en alternance d'une année sur l'autre).

En 2020, ce marquage de groupe a été doublé par un marquage individuel par PIT-tag de façon systématique, afin de vérifier la bonne rétention des marques sur ce stade. Cela doit permettre d'envisager l'abandon du marquage par ablation pour des raisons éthiques et de bien-être animal.

Dans un second temps, la recapture et le contrôle des adultes post-frai redescendant vers la mer permet de déterminer la part d'individus recapturés marqués. Ceci afin de parvenir à une estimation des flux de géniteurs pénétrant chaque année dans la rivière.

V.2.2. Résultats

Lors de la saison de montaison 2020, 919 truites de mer et 156 saumons ont été marqués par PIT-tag, puis relâchés à Eu.

Sur les 98 truites de mer et les 10 saumons capturés en dévalaison au stade post-frai, respectivement 44 et 5 portaient un marquage, soit une efficacité de 45,4 % truite de mer et saumon confondus.

Les effectifs estimés de truites de mer adultes remontées en 2020 sur le bassin de la Bresle sont donc de 2194 individus \pm 181 ($E_{moy1982-2019} = 1790$; $sd = 552$) (Delmotte et al., 2010) (Figure 42).

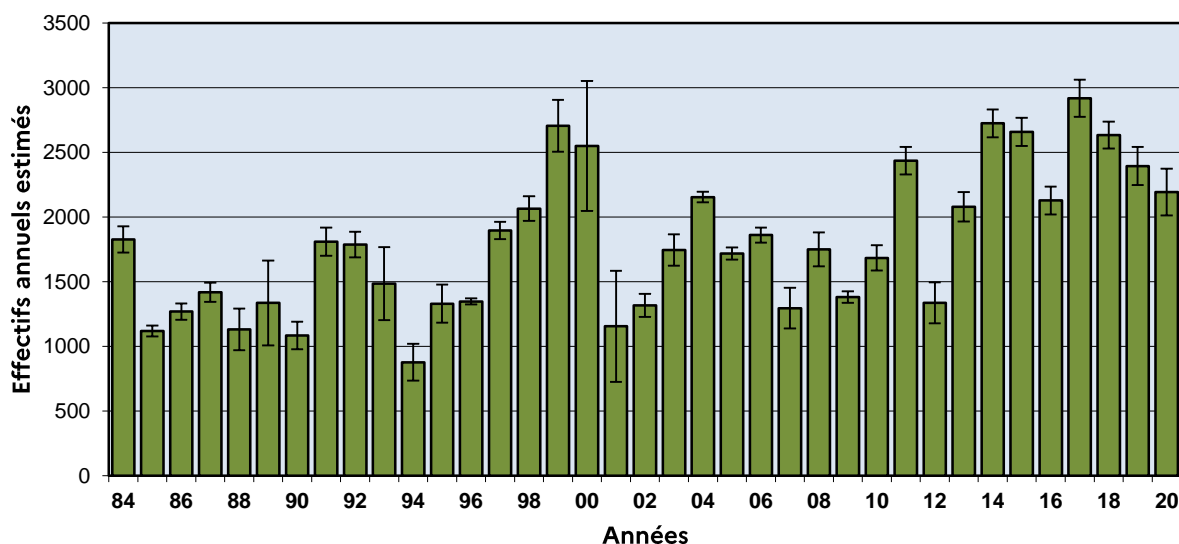


Figure 42 : Effectifs annuels estimés d'adultes de truite de mer – 1984/2020

L'effectif estimé d'adultes de saumon pour l'année 2020 est de 302 ± 41 individus ($E_{\text{moy}1982-2019} = 158$; $sd = 77$), dont 257 individus de 1-hiver de mer (1HM) et 45 individus de plusieurs hivers de mer (PHM) (Servanty & Prevost, 2016) (Figure 43).

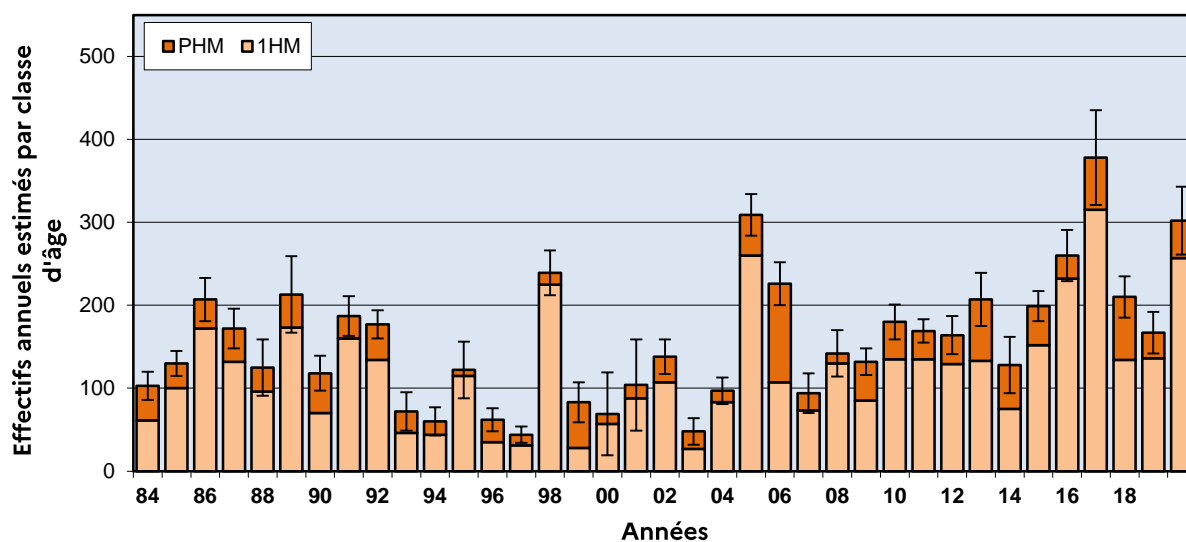


Figure 43 : Effectifs annuels estimés par classe d'âge des adultes de saumon - 1984/2020

VI. Faits notables de 2020

- L'année 2020 restera marquée par la pandémie de Covid-19, qui a impacté le fonctionnement des dispositifs de piégeage du fait du premier confinement de mi-mars à mi-mai. Les dispositifs ont en revanche pu continuer de fonctionner sur les périodes de confinement suivantes avec un aménagement des équipes de piégeage et des rotations.
- Au mois de janvier 2020 ont eu lieu les dernières opérations de marquage dans le cadre du programme Interreg Manche SAMARCH. Le programme a par ailleurs bénéficié d'une prolongation de certaines de ses actions jusqu'en 2023.
- La restitution du rapport final sur la réfection des installations de piégeage d'Eu par le bureau d'étude MN'Eau a eu lieu fin 2020. Elle prévoit la rénovation complète et la modernisation des dispositifs de piégeage de montaison, dévalaison, ainsi que de la rampe « petites espèces » (anguilles, lamproies).
- Après de premières captures de crabes chinois (*E. sinensis*) en 2019, 5 nouvelles captures ont eu lieu en 2020. L'espèce semble donc s'implanter peu à peu sur l'aval du bassin et assez probablement au niveau de l'estuaire de la Bresle.

VII. Références

Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne & Conseil Supérieur de la Pêche, 1997. Etude d'aménagement hydraulique et de restauration des milieux aquatiques de la Bresle. 30 pp.

Delmotte, S., Fournel, F., Euzenat, G., Fagard, J-L., 2010. Truite de Mer et Saumon Atlantique de la Bresle (76/80). Estimations des effectifs par la méthode de Petersen, estimations Bayésiennes et comparaison de modèles. Rapport final de phase 1 de l'étude « Traitement Statistique de données biologiques ». 09/02/2010. 83 pp.

Germis, G., 2009. Méthode de pêche électrique par échantillonnage par point au martin pêcheur « indice d'abondance anguille ». Protocole 2009, Version du 12/08/2009. Bretagne Grands Migrateurs. 23pp.

Josset, Q., Lentieul, J., Flesselle, A., Maquet, T., Petit, L., 2020. Rapport d'activité de l'Observatoire Long Terme de la Bresle – Année 2019. Pôle MIAME OFB-INRAE-Agrocampus Ouest-UPPA. 28pp.

Prévost, E. & Baglinière, J-L, 1993. Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode d'évaluation du recrutement en juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'année en eau courante. Premier Forum Halieumétrique, Rennes, 29/06 au 01/07/1993. 10pp.

Roussel, J-M., Huteau, D., Richard, A., 2004. Mise au point et validation d'une méthode simple pour estimer l'abondance des juvéniles de truite en cours d'eau. Rapport Final. Convention INRA/DIREN n°B3940. 19pp

Servanty, S. & Prévost, E., 2016. Mise à jour et standardisation des séries chronologiques d'abondance du saumon atlantique sur les cours d'eau de l'ORE DiaPFC et la Bresle. Rapport final, février 2016. Fiche action ONEMA – INRA 2013-2015 (action n° 35)

VIII. Annexes

VIII.1. Débits moyens mensuels (m³.s⁻¹) de la Bresle pour les modèles « truite de mer » smolts et adultes

| | | Adultes | Smolts |
|----|-------------|---------|--------|
| | | Juillet | Avril |
| 1 | 1982 | 5,9 | 8,5 |
| 2 | 1983 | 7,1 | 9,5 |
| 3 | 1984 | 5,9 | 7,7 |
| 4 | 1985 | 6,3 | 8,1 |
| 5 | 1986 | 5,7 | 7,8 |
| 6 | 1987 | 6,8 | 8,6 |
| 7 | 1988 | 7,5 | 11,7 |
| 8 | 1989 | 6,2 | 8,3 |
| 9 | 1990 | 4,3 | 6,2 |
| 10 | 1991 | 4,9 | 6,1 |
| 11 | 1992 | 4,7 | 5,3 |
| 12 | 1993 | 5,3 | 6,7 |
| 13 | 1994 | 7,9 | 11,5 |
| 14 | 1995 | 6,8 | 12,5 |
| 15 | 1996 | 3,8 | 4,3 |
| 16 | 1997 | 4,1 | 4,5 |
| 17 | 1998 | 4,9 | 5,3 |
| 18 | 1999 | 6,0 | 9,3 |
| 19 | 2000 | 8,5 | 10,1 |
| 20 | 2001 | 10 | 16,2 |
| 21 | 2002 | 8,2 | 11,9 |
| 22 | 2003 | 6,5 | 8,4 |
| 23 | 2004 | 5,5 | 5,6 |
| 24 | 2005 | 5,4 | 5,5 |
| 25 | 2006 | 4,8 | 5,6 |
| 26 | 2007 | 6,2 | 6,5 |
| 27 | 2008 | 6,8 | 9,9 |
| 28 | 2009 | 6,0 | 7,6 |
| 29 | 2010 | 5,4 | 7,4 |
| 30 | 2011 | 4,5 | 5,8 |
| 31 | 2012 | 6,9 | 7,6 |
| 32 | 2013 | 6,9 | 9,2 |
| 33 | 2014 | 8,0 | 9,8 |
| 34 | 2015 | 6,3 | 8,6 |
| 35 | 2016 | 7,7 | 8,5 |
| 36 | 2017 | 4,5 | 6,1 |
| 37 | 2018 | 6,7 | 9,7 |
| 38 | 2019 | 4,8 | 7,0 |

| | | | |
|----|-------------|-----|-----|
| 39 | 2020 | 6,3 | 9,7 |
| 40 | 2021 | NA | 8,1 |

Données : DREAL Normandie – Banque Hydro

VIII.2. *Données de Capture-Marquage-Recapture utilisées pour le modèle « truite de mer - adultes »*

| | Capturés | Marqués | Recapturés marqués | Recapturés non-marqués |
|----------------|----------|---------|-----------------------|---------------------------|
| 1 1984 | 1021 | 1015 | 116 | 93 |
| 2 1985 | 771 | 765 | 172 | 74 |
| 3 1986 | 817 | 809 | 120 | 65 |
| 4 1987 | 818 | 813 | 126 | 90 |
| 5 1988 | 614 | 613 | 17 | 10 |
| 6 1989 | 654 | 654 | NA | NA |
| 7 1990 | 689 | 689 | 29 | 18 |
| 8 1991 | 1250 | 1237 | 67 | 31 |
| 9 1992 | 1381 | 1370 | 57 | 16 |
| 10 1993 | 926 | 921 | NA | NA |
| 11 1994 | 259 | 255 | 22 | 48 |
| 12 1995 | 401 | 401 | 43 | 103 |
| 13 1996 | 1138 | 1133 | 339 | 61 |
| 14 1997 | 1428 | 1417 | 162 | 54 |
| 15 1998 | 1444 | 1436 | 116 | 51 |
| 16 1999 | 1168 | 1166 | 77 | 113 |
| 17 2000 | 1254 | 1254 | NA | NA |
| 18 2001 | 123 | 123 | NA | NA |
| 19 2002 | 491 | 486 | 104 | 170 |
| 20 2003 | 798 | 793 | 88 | 107 |
| 21 2004 | 1742 | 1733 | 411 | 95 |
| 22 2005 | 1098 | 1092 | 330 | 186 |
| 23 2006 | 1205 | 1200 | 272 | 149 |
| 24 2007 | 560 | 559 | 28 | 39 |
| 25 2008 | 836 | 834 | 74 | 82 |
| 26 2009 | 1035 | 1035 | 202 | 64 |
| 27 2010 | 1008 | 1008 | 97 | 66 |
| 28 2011 | 1939 | 1939 | 83 | 21 |
| 29 2012 | 760 | 760 | 23 | 15 |
| 30 2013 | 1495 | 1495 | 80 | 28 |
| 31 2014 | 1561 | 1561 | 223 | 165 |

| | | | | | |
|----|-------------|------|------|-----|-----|
| 32 | 2015 | 1919 | 1919 | 138 | 52 |
| 33 | 2016 | 987 | 987 | 165 | 190 |
| 34 | 2017 | 2403 | 2353 | 48 | 10 |
| 35 | 2018 | 1812 | 1789 | 166 | 75 |
| 36 | 2019 | 1451 | 1442 | 81 | 58 |
| 37 | 2020 | 1168 | 1153 | 50 | 48 |

VIII.3. Données de Capture-Marquage-Recapture utilisées pour le modèle « truite de mer - smolts »

| | | Capturés | Marqués | Recapturés marqués | Recapturés non-marqués |
|----|-------------|----------|---------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 1982 | 3700 | NA | NA | NA |
| 2 | 1983 | 4437 | NA | NA | NA |
| 3 | 1984 | 1357 | NA | NA | NA |
| 4 | 1985 | 4408 | NA | NA | NA |
| 5 | 1986 | 4324 | 4267 | 420 | 298 |
| 6 | 1987 | 1845 | NA | NA | NA |
| 7 | 1988 | NA | NA | NA | NA |
| 8 | 1989 | NA | NA | NA | NA |
| 9 | 1990 | NA | NA | NA | NA |
| 10 | 1991 | NA | NA | NA | NA |
| 11 | 1992 | 2798 | NA | NA | NA |
| 12 | 1993 | 3192 | 3153 | 679 | 306 |
| 13 | 1994 | 2791 | 2715 | 406 | 415 |
| 14 | 1995 | NA | NA | NA | NA |
| 15 | 1996 | 5278 | 5146 | 608 | 208 |
| 16 | 1997 | 5717 | 5652 | 362 | 160 |
| 17 | 1998 | 6775 | 6720 | 938 | 360 |
| 18 | 1999 | 3885 | 3854 | 450 | 205 |
| 19 | 2000 | 900 | 741 | 150 | 333 |
| 20 | 2001 | 75 | NA | NA | NA |
| 21 | 2002 | 864 | NA | NA | NA |
| 22 | 2003 | 3884 | 3860 | 300 | 292 |
| 23 | 2004 | 7712 | 7680 | 799 | 183 |
| 24 | 2005 | 6451 | 6350 | 881 | 294 |
| 25 | 2006 | 4898 | 4750 | 366 | 119 |
| 26 | 2007 | 5571 | 5320 | 464 | 124 |
| 27 | 2008 | 3448 | 3370 | 322 | 222 |
| 28 | 2009 | 5221 | 5120 | 564 | 253 |
| 29 | 2010 | 8691 | 8592 | 681 | 152 |
| 30 | 2011 | 6716 | 6631 | 1133 | 335 |
| 31 | 2012 | 5487 | 5429 | 723 | 351 |

| | | | | | |
|----|-------------|------|------|------|-----|
| 32 | 2013 | 5340 | 5310 | 347 | 156 |
| 33 | 2014 | 4125 | 4088 | 439 | 240 |
| 34 | 2015 | 8778 | 8771 | 1295 | 531 |
| 35 | 2016 | 5545 | 5483 | 739 | 375 |
| 36 | 2017 | 5541 | 5352 | 764 | 369 |
| 37 | 2018 | 3371 | 3181 | 150 | 286 |
| 38 | 2019 | 3971 | 1798 | 126 | 394 |
| 39 | 2020 | 217 | NA | NA | NA |
| 40 | 2021 | 2560 | 2510 | 107 | 264 |

VIII.4. Débits moyens mensuels ($l.s^{-1}$) de la Bresle pour les modèles « saumon » smolts et adultes

| | | Adultes | | Smolts | |
|----|-------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | | 1 ^{er} pic | | 2 nd pic | |
| | | 1HM | PHM | | |
| | | 15/06 - 31/08 | 15/04 - 30/06 | 01/10 - 30/11 | 01/04 - 10/05 |
| 1 | 1982 | NA | NA | NA | NA |
| 2 | 1983 | NA | NA | NA | NA |
| 3 | 1984 | 5858 | 6922 | 6466 | NA |
| 4 | 1985 | 6449 | 7809 | 5326 | NA |
| 5 | 1986 | 5686 | 7141 | 5401 | 7768 |
| 6 | 1987 | 7053 | 8180 | 8410 | NA |
| 7 | 1988 | 7276 | 9886 | 5943 | NA |
| 8 | 1989 | 6097 | 7687 | 4929 | NA |
| 9 | 1990 | 4431 | 5444 | 4399 | NA |
| 10 | 1991 | 4833 | 5482 | 4509 | NA |
| 11 | 1992 | 4834 | 5182 | 6260 | NA |
| 12 | 1993 | 5338 | 6115 | 6037 | 6643 |
| 13 | 1994 | 7650 | 10344 | 6168 | 11410 |
| 14 | 1995 | 6545 | 9489 | 5038 | NA |
| 15 | 1996 | 3918 | 4360 | 4073 | 4405 |
| 16 | 1997 | 4119 | 4633 | 4339 | 4650 |
| 17 | 1998 | 4839 | 5276 | 6523 | 5343 |
| 18 | 1999 | 6074 | 8034 | 5206 | 9202 |
| 19 | 2000 | 7921 | 9988 | 9596 | 10013 |
| 20 | 2001 | 9638 | 13543 | 8615 | NA |
| 21 | 2002 | 7821 | 10150 | 7455 | NA |
| 22 | 2003 | 6276 | 7725 | 5324 | 8343 |
| 23 | 2004 | 5354 | 5401 | 4621 | 5747 |
| 24 | 2005 | 4998 | 5231 | 4770 | 5512 |
| 25 | 2006 | 5112 | 5460 | 4761 | 5570 |
| 26 | 2007 | 6130 | 6144 | 5714 | 6400 |
| 27 | 2008 | 7714 | 9162 | 7377 | 10099 |

| | | | | | |
|----|-------------|------|------|------|------|
| 28 | 2009 | 5772 | 6832 | 5544 | 7411 |
| 29 | 2010 | 5724 | 7065 | 5962 | 7950 |
| 30 | 2011 | 4707 | 5039 | 4414 | 5682 |
| 31 | 2012 | 6508 | 7241 | 7025 | 7678 |
| 32 | 2013 | 7005 | 8451 | 8210 | 9039 |
| 33 | 2014 | 7907 | 8912 | 6952 | 9641 |
| 34 | 2015 | 6358 | 7587 | 6001 | 8480 |
| 35 | 2016 | 7754 | 8476 | 6428 | 8314 |
| 36 | 2017 | 4605 | 5432 | 5647 | 6104 |
| 37 | 2018 | 6931 | 8711 | 6050 | 9642 |
| 38 | 2019 | 4927 | 6128 | 5568 | 6986 |
| 39 | 2020 | 6178 | 7999 | 5863 | 9508 |
| 40 | 2021 | NA | NA | NA | 7959 |

Données : DREAL Normandie – Banque Hydro

VIII.5. *Données de Capture-Marquage-Recapture utilisées pour le modèle « saumon - adultes »*

| | Capturés | | Marqués | | Recapturés marqués | | Recapturés non-marqués | |
|----------------|----------|-----|---------|-----|--------------------|-----|------------------------|-----|
| | 1HM | PHM | 1HM | PHM | 1HM | PHM | 1HM | PHM |
| 1 1984 | 43 | 26 | 43 | 25 | 6 | 0 | 2 | 1 |
| 2 1985 | 78 | 19 | 78 | 19 | 20 | 1 | 4 | 0 |
| 3 1986 | 119 | 19 | 119 | 19 | 9 | 1 | 5 | 1 |
| 4 1987 | 98 | 25 | 97 | 25 | 6 | 3 | 3 | 1 |
| 5 1988 | 53 | 12 | 53 | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6 1989 | 121 | 20 | 121 | 20 | NA | NA | NA | NA |
| 7 1990 | 50 | 33 | 50 | 33 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 8 1991 | 118 | 19 | 118 | 18 | 7 | 0 | 3 | 0 |
| 9 1992 | 123 | 35 | 122 | 35 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| 10 1993 | 33 | 16 | 33 | 16 | NA | NA | NA | NA |
| 11 1994 | 26 | 5 | 26 | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12 1995 | 23 | 1 | 23 | 1 | 2 | 1 | 15 | 0 |
| 13 1996 | 18 | 16 | 18 | 16 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 14 1997 | 24 | 10 | 24 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 15 1998 | 177 | 10 | 177 | 10 | 8 | 2 | 4 | 1 |
| 16 1999 | 12 | 13 | 12 | 13 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 17 2000 | 7 | 4 | 7 | 4 | NA | NA | NA | NA |
| 18 2001 | 8 | 1 | 8 | 1 | NA | NA | NA | NA |
| 19 2002 | 56 | 13 | 56 | 13 | 13 | 5 | 12 | 4 |
| 20 2003 | 13 | 10 | 13 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 21 2004 | 45 | 9 | 45 | 9 | 11 | 2 | 7 | 1 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------------|-----|----|-----|----|----|---|----|---|
| 22 | 2005 | 159 | 30 | 158 | 30 | 37 | 2 | 24 | 3 |
| 23 | 2006 | 73 | 66 | 73 | 66 | 13 | 3 | 6 | 6 |
| 24 | 2007 | 31 | 13 | 31 | 13 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| 25 | 2008 | 78 | 3 | 78 | 3 | 5 | 0 | 4 | 1 |
| 26 | 2009 | 71 | 34 | 69 | 34 | 12 | 4 | 1 | 0 |
| 27 | 2010 | 105 | 24 | 105 | 24 | 10 | 2 | 3 | 3 |
| 28 | 2011 | 123 | 24 | 123 | 24 | 15 | 1 | 0 | 0 |
| 29 | 2012 | 97 | 24 | 97 | 24 | 7 | 1 | 2 | 0 |
| 30 | 2013 | 93 | 42 | 93 | 42 | 5 | 0 | 3 | 3 |
| 31 | 2014 | 64 | 28 | 64 | 28 | 12 | 2 | 0 | 2 |
| 32 | 2015 | 106 | 33 | 106 | 33 | 7 | 1 | 4 | 0 |
| 33 | 2016 | 116 | 15 | 116 | 15 | 9 | 2 | 12 | 0 |
| 34 | 2017 | 282 | 45 | 282 | 45 | 7 | 2 | 1 | 1 |
| 35 | 2018 | 75 | 28 | 75 | 28 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 36 | 2019 | 74 | 12 | 74 | 12 | 8 | 1 | 8 | 2 |
| 37 | 2020 | 140 | 19 | 140 | 19 | 4 | 1 | 5 | 0 |

VIII.6. *Données de Capture-Marquage-Recapture utilisées pour le modèle « saumon - smolts »*

| | Capturés | Individus morts | Relâchés marqués | Relâchés non- marqués | Recapturés marqués | Recapturés non- marqués |
|----|-------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 1982 | 1115 | 0 | NA | NA | NA |
| 2 | 1983 | 1128 | 0 | NA | NA | NA |
| 3 | 1984 | 750 | 0 | NA | NA | NA |
| 4 | 1985 | 1530 | 0 | NA | NA | NA |
| 5 | 1986 | 747 | 0 | 745 | 2 | 61 |
| 6 | 1987 | 400 | 0 | NA | NA | NA |
| 7 | 1988 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 8 | 1989 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 9 | 1990 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 10 | 1991 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 11 | 1992 | 415 | 0 | NA | NA | NA |
| 12 | 1993 | 565 | 15 | 550 | 0 | 61 |
| 13 | 1994 | 941 | 20 | 920 | 1 | 77 |
| 14 | 1995 | 50 | 0 | NA | NA | NA |
| 15 | 1996 | 42 | 2 | 40 | 0 | 2 |
| 16 | 1997 | 2594 | 6 | 2588 | 0 | 230 |
| 17 | 1998 | 800 | 30 | 770 | 0 | 78 |
| 18 | 1999 | 40 | 0 | 40 | 0 | 3 |
| 19 | 2000 | 263 | 9 | 253 | 1 | 20 |
| 20 | 2001 | NA | NA | NA | NA | NA |

| | | | | | | | |
|----|-------------|------|----|------|----|-----|-----|
| 21 | 2002 | 63 | 0 | NA | NA | NA | NA |
| 22 | 2003 | 774 | 10 | 764 | 0 | 66 | 186 |
| 23 | 2004 | 4321 | 54 | 4267 | 0 | 287 | 222 |
| 24 | 2005 | 2110 | 60 | 2050 | 0 | 158 | 244 |
| 25 | 2006 | 1074 | 32 | 1040 | 2 | 70 | 113 |
| 26 | 2007 | 2215 | 30 | 2175 | 10 | 123 | 190 |
| 27 | 2008 | 2155 | 60 | 2090 | 5 | 194 | 417 |
| 28 | 2009 | 317 | 7 | 310 | 0 | 32 | 77 |
| 29 | 2010 | 1135 | 10 | 1120 | 5 | 41 | 72 |
| 30 | 2011 | 1829 | 29 | 1800 | 0 | 186 | 476 |
| 31 | 2012 | 1938 | 28 | 1910 | 0 | 184 | 430 |
| 32 | 2013 | 523 | 10 | 513 | 0 | 26 | 74 |
| 33 | 2014 | 424 | 4 | 420 | 0 | 21 | 130 |
| 34 | 2015 | 1968 | 6 | 1932 | 30 | 105 | 320 |
| 35 | 2016 | 3482 | 0 | 3409 | 73 | 258 | 330 |
| 36 | 2017 | 414 | 0 | 413 | 1 | 53 | 126 |
| 37 | 2018 | 548 | 4 | 534 | 10 | 22 | 216 |
| 38 | 2019 | 1664 | 3 | 1626 | 41 | 64 | 222 |
| 39 | 2020 | 14 | 1 | 13 | 0 | NA | NA |
| 40 | 2021 | 384 | 5 | 377 | 2 | 47 | 6 |

Avec le soutien financier de :



www.ofb.gouv.fr



<http://www.inrae.fr/>

l'institut Agro

agriculture • alimentation • environnement



www.agrocampus-ouest.fr



www.univ-pau.fr

LA BRESLE

Syndicat mixte d'aménagement
de gestion et de valorisation
du bassin de la Bresle

EPTB Bresle

www.eptb-bresle.com