

Suivi de la migration des Grands Salmonidés sur le bassin de la Liane



Effectifs comptabilisés au dispositif de comptage piscicole « Riverwatcher » de Mourlinghen

Résultats 2022

Les partenaires



APVL : Association des Pêcheurs de la Vallée de la Liane

Sommaire

Sommaire	- 2 -
Liste des figures.....	- 3 -
Liste des tableaux.....	- 4 -
1. INTRODUCTION	- 5 -
2. CONTEXTE	- 6 -
1.1. Le bassin de la Liane	- 6 -
1.2. La truite de mer	- 7 -
1.3. Le rétablissement de la continuité écologique à Boulogne et Hesdigneul.....	- 9 -
1.4. Le dispositif Riverwatcher au moulin de Mourlinghen	- 11 -
3. RESULTATS DE L'ANNEE 2022.....	- 14 -
2.1. Les conditions hydrologiques 2022 sur la Liane.....	- 14 -
2.2. Fonctionnalité du Riverwatcher	- 16 -
2.3. Résultats globaux des comptages	- 17 -
2.4. Les truites de mer comptabilisées.....	- 20 -
2.4.1. Dynamique migratoire et comparaison interannuelle	- 20 -
2.4.2. Confrontation extrapolation du potentiel géniteur via les relevés de frayères et les effectifs contrôlés au système de vidéo-comptage en 2018-2019.	- 24 -
2.4.3. Evaluation de l'exhaustivité du comptage	- 25 -
2.4.4. La distribution horaire.....	- 27 -
2.4.5. La structure de la population	- 27 -
4. CONCLUSION	- 30 -

Liste des figures

▶ Figure 1 : Bassin versant de la Liane.....	- 6 -
▶ Figure 2 : Truite de mer de 59 cm échantillonnée dans la Canche en 2015	- 8 -
▶ Figure 3 : Vue aval de l'ouvrage de Marguet dans le port de Boulogne-sur-Mer (marée basse).....	- 10 -
▶ Figure 4 : Vue aval de la vanne clapet de Mourlinghen et de l'entrée de la nouvelle passe à poissons	- 10 -
▶ Figure 5 : Passe à poissons de Mourlinghen (photo de gauche) et vue aérienne du site (photo de droite).....	- 11 -
▶ Figure 6 : Composition du Riverwatcher	- 12 -
▶ Figure 7 : Riverwatcher installé à la sortie de la passe à poissons du barrage de Mourlinghen.....	- 12 -
▶ Figure 8 : Exemple d'évènement enregistré par le Riverwatcher (à gauche, image fournie par le scanner et à droite, séquence vidéo associée enregistrée par la caméra).....	- 13 -
▶ Figure 9 : Débits sur la Liane entre le 1er février 2022 et le 1er février 2023 et débits mensuels de référence entre 2013 et 2022, enregistrés à la station d'Isques et température moyenne journalière mesurée au niveau du Riverwatcher de Mourlinghen.....	- 14 -
▶ Figure 10 : Débits sur la Liane entre le 1er février 2022 et le 1er février 2023 et débits mensuels de référence entre 1973 et 2022, enregistrés à la station Wirwignes	- 15 -
▶ Figure 11 : Passage d'un smolt de truite de mer (15 mai 2022) et d'une lamproie fluviatile le 25 novembre 2022.....	-18-
▶ Figure 12 : Captures d'images de différentes espèces comptabilisées lors des suivis ..	- 19 -
▶ Figure 13 : Evolution interannuelle des remontées de truites de mer à Mourlinghen. .	- 20 -
▶ Figure 14 : Evolution des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 et effectifs cumulés	- 21 -
▶ Figure 15 : Evolution des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 en fonction du débit et de la température.....	- 22 -
▶ Figure 16 : Evolution interannuelle des remontées de truites de mer à Mourlinghen depuis 2016	- 22 -
▶ Figure 17 : Effectif journalier des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 en fonction du débit	- 24 -
▶ Figure 18 : Captures d'images de truites de mer comptabilisées en 2022.....	- 26 -
▶ Figure 19 : Degrés d'ouverture de la vanne clapet de Mourlinghen pour l'année 2020-	- 26 -
▶ Figure 20: Niveau de la Liane en amont et en aval de l'ouvrage pour l'année 2020, et dénivelé correspondant	- 26 -
▶ Figure 21 : Distribution horaire des passages comptabilisés au Riverwatcher en 2022	- 27 -
▶ Figure 22 : Structure de la population de truites de mer comptabilisées à Mourlinghen en 2022.....	- 28 -

Liste des tableaux

- ▶ Tableau I : Répartition des différentes cohortes de truites de mer déclarées auprès du CNICS depuis 1992 et dont l'histoire de vie a pu être déterminée - 9 -
- ▶ Tableau II : Causes de dysfonctionnement du Riverwatcher en 2022 - 16 -
- ▶ Tableau III : Comparaison interannuelle du taux de fonctionnalité du Riverwatcher - 17 -
- ▶ Tableau IV : Effectifs comptabilisés au Riverwatcher en 2022 - 19 -
- ▶ Tableau V : Comparaison de la structure de population des TRM comptabilisées depuis 2016..... - 28 -

1. INTRODUCTION

La Liane est un cours d'eau côtier majeur du bassin Artois-Picardie qui s'écoule dans sa totalité dans le Département du Pas-de-Calais. Long de 40 km, le cours d'eau se jette dans la Manche sur la commune de Boulogne-sur-Mer.

La Liane est fréquentée par plusieurs espèces de poissons migrateurs, notamment l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) qui colonise l'ensemble du bassin pour effectuer la phase de croissance de son cycle biologique (migrateur thalassotoque). Elle est également colonisée par la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*) qui viennent se reproduire sur les secteurs amont de son bassin versant (migrateurs potamotoques). Ces espèces restent dépendantes des possibilités de migration entre la Manche et l'amont du bassin de la Liane, pour réaliser l'ensemble de leur cycle biologique. Cette continuité écologique est souvent rendue difficile, voire impossible, par les obstacles à la migration (barrages et seuils).

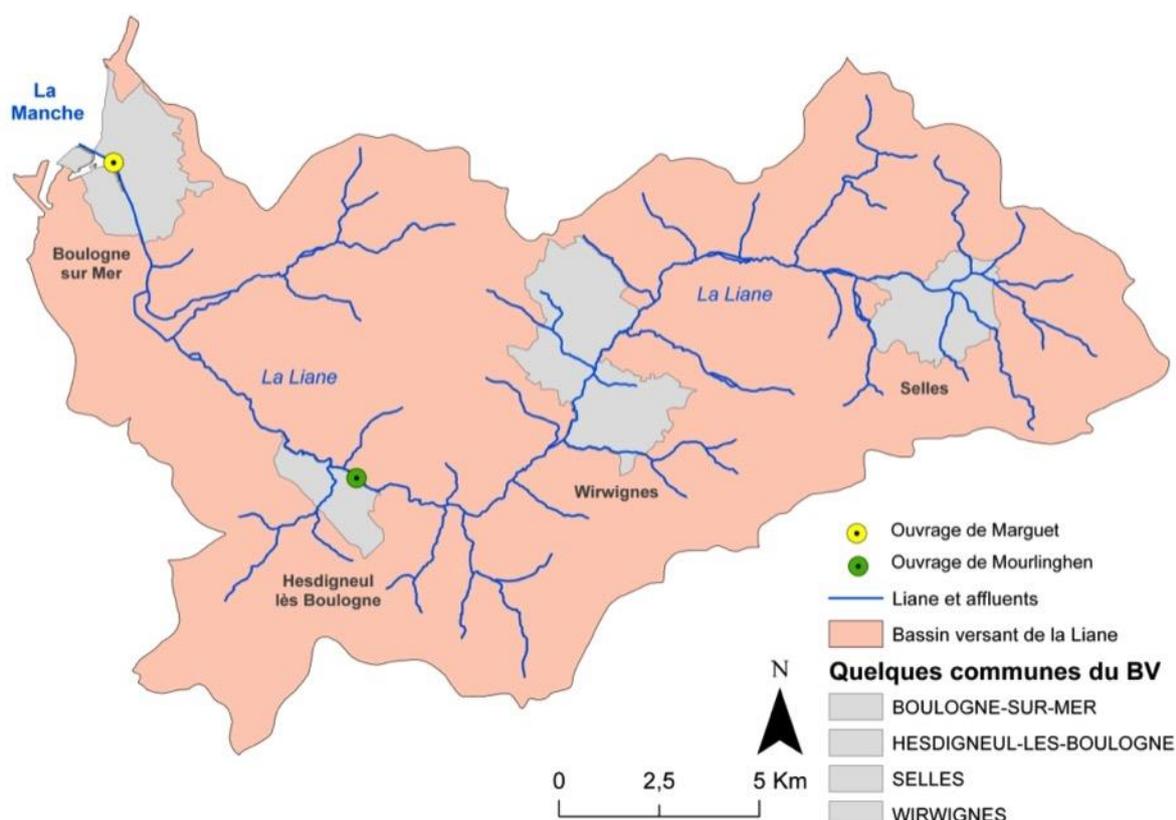
Des efforts ont été réalisés ces dernières années, afin de restaurer la continuité écologique sur le bassin de la Liane. Des ouvrages ont été automatisés et/ou aménagés par un dispositif de franchissement (passe à poissons), afin de favoriser la libre circulation piscicole et le transit sédimentaire.

Pour apprécier le gain écologique obtenu par l'aménagement des ouvrages, un dispositif de comptage piscicole « Riverwatcher » a été installé à la sortie de la nouvelle passe à poissons du barrage de Mourlinghen, ancien front de migration des truites de mer. Un partenariat a été engagé entre la Communauté d'Agglomération du Boulonnais (propriétaire de la passe à poissons), et la Fédération du Pas-de-Calais pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (propriétaire du Riverwatcher, chargée de l'entretien du dispositif, du dépouillement des données et de la communication des résultats).

2. CONTEXTE

1.1. Le bassin de la Liane

La Liane, longue de 40 km, est alimentée par de nombreuses sources qui jaillissent à une altitude moyenne de 99 m. L'étendue de la surface drainée par son bassin versant (244 km²) et ses nombreux tributaires en font une rivière typique du Boulonnais, très réactive après chaque épisode de précipitation. En effet, la Liane s'écoule sur un substrat peu perméable et présente des fluctuations de débit très marquées, à l'inverse de la plupart des cours d'eau du Pas-de-Calais. Son débit moyen est seulement de 1,85 m³/s à Wirwignes, mais son régime hydrologique se caractérise par des débits de crue très importants.



► Figure 1 : Bassin versant de la Liane

Le bassin de la Liane est fréquenté par de nombreuses espèces piscicoles typiques des milieux à courants vifs (truite fario, chabot commun, vairon commun, lamproie de planer...). Ce fleuve côtier est également fréquenté par plusieurs espèces migratrices dont l'anguille

européenne, la lamproie fluviatile et la lamproie marine. La truite de mer est également bien présente sur le bassin, elle était d'ailleurs historiquement étudiée dans la Liane par les biologistes de la station marine de Wimereux, au XIX^{ème} siècle (Cligny, 1907).

1.2. La truite de mer

La truite de mer (*Salmo trutta trutta*) est un salmonidé migrateur potamotoque. Il s'agit de la même espèce que la truite fario (*Salmo trutta*), mais c'est un écotype qui migre en mer pour effectuer sa phase de grossissement. Son cycle biologique est très proche de celui du saumon atlantique.

- Une première phase concerne l'éclosion des alevins et le développement des juvéniles en eau douce. Au bout d'un ou deux ans en rivière, les jeunes truites de mer vont connaître des changements physiologiques d'adaptation à la vie marine et vont dévaler les cours d'eau.
- Une seconde phase du cycle va alors se dérouler en mer. Les truites de mer vont rester sur le plateau continental à proximité des zones côtières, en Manche et Mer du Nord, où elles vont connaître une croissance rapide.
- Les adultes vont ensuite revenir en eau douce pour se reproduire, principalement dans la rivière d'où ils sont partis (comportement de homing), mais ce comportement semble moins systématique que chez le saumon atlantique. La reproduction se déroulera à l'amont des bassins versants, sur des frayères typiques (zones peu profondes avec des vitesses d'écoulement importantes, des eaux fraîches et oxygénées, avec un substrat non colmaté et principalement constitué de graviers et de galets). Une partie des géniteurs meurent d'épuisement après la reproduction, alors qu'une autre partie survit et redescend en mer pour reconstituer des réserves, en vue de la prochaine migration. Certains géniteurs sont ainsi capables de revenir jusqu'à 7 années de suite se reproduire en eau douce.



► *Figure 2 : Truite de mer de 59 cm échantillonnée dans la Canche en 2015*

D'après les déclarations de captures auprès du CNICS (Centre National d'Interprétation des Captures de Salmonidés migrateurs), l'histoire de vie par lecture des écailles (scalimétrie) a pu être obtenue sur 422 truites de mer pêchées dans le Pas-de-Calais entre 1992 et 2017.

On distingue donc trois types de truites de mer remontant dans nos cours d'eau :

- Les **finnock**s qui n'ont passé que quelques mois en mer. Seuls les plus grands sont sexuellement mûres. D'après les déclarations de captures dans le Pas-de-Calais auprès du CNICS, leur taille moyenne est de 40 cm (MIN = 36 cm et MAX = 45 cm).
- Les **truites de mer d'un an de mer** qui remontent pour la première fois en eau douce pour se reproduire. Cette cohorte est largement majoritaire et leur taille moyenne est de 55 cm (MIN = 42 cm et MAX = 70 cm).
- Les **truites de mer de plusieurs années de mer** qui sont déjà remontées en eau douce au moins une fois pour frayer ou qui ont passé deux années entières en mer (ce deuxième cas est rarement rencontré dans les cours d'eau du Pas-de-Calais). Leur taille dépasse généralement les 63 cm. Le record enregistré dans le Pas-de-Calais grâce aux déclarations de captures est de 5 reproductions successives (truite de mer de 86 cm capturée dans l'Authie en 2011).

► *Tableau I : Répartition des différentes cohortes de truites de mer déclarées auprès du CNICS depuis 1992 et dont l'histoire de vie a pu être déterminée*

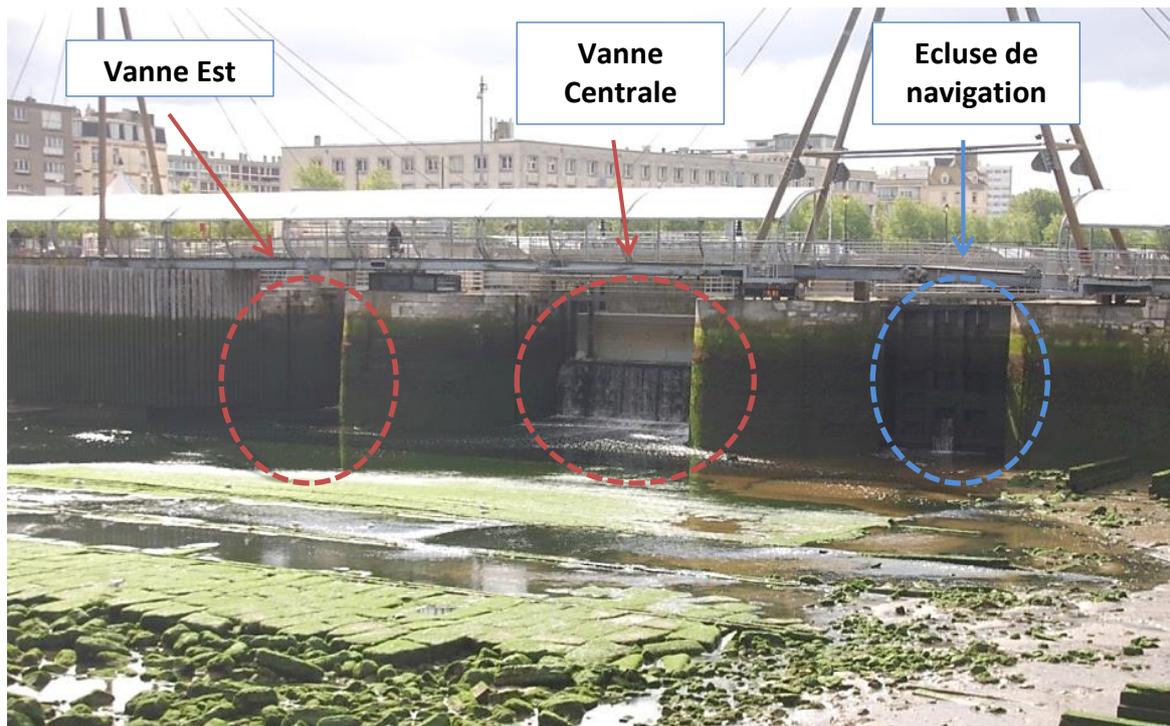
	NB déclaré dont l'histoire de vie a pu être déterminée	Proportion	Taille (en cm)		
			MIN	MOYENNE	MAX
TRUITE DE MER					
Finnock (quelques mois de mer)	9	2 %	36	40	45
Truite de mer d'un an de mer remontant se reproduire pour la première fois	315	75 %	42	55	70
Truite de mer de deux ans de mer ou remontant se reproduire pour la seconde fois	60	14 %	51	63	75
Truite de mer qui s'est déjà reproduit au moins deux fois	38	9 %	62	72	90
TOTAL	422	100%			

1.3. Le rétablissement de la continuité écologique à Boulogne et Hesdigneul

Deux ouvrages majeurs ont été aménagés sur le bassin de la Liane en 2015/2016 pour rétablir la continuité écologique, l'ouvrage estuarien de Marguet à Boulogne-sur-Mer et le moulin de Mourlinghen à Hesdigneul-lès-Boulogne.

- L'ouvrage de Marguet est un barrage estuarien directement situé dans le port de Boulogne-sur-Mer, depuis 1845. Ce barrage permet le maintien d'un plan d'eau en amont, qui sert de port de plaisance. Les vannes de l'ouvrage étaient constamment fermées jusqu'en 2015 (hors crues) et la circulation piscicole n'était alors possible que lors du passage d'un bateau de plaisance entre le port et la Manche, via une écluse de navigation en rive gauche.

Une rénovation des vannes « Est » et « Centrale » a été effectuée en 2015. Une gestion automatique de ces dernières permet une ré-estuarisation partielle de la Liane, en assurant la libre circulation piscicole à chaque marée haute (ouverture d'une des deux vannes entre 0h et 2h en fonction des coefficients de marée). Une rampe spécifique à anguilles a également été aménagée au niveau de l'ouvrage en rive droite.

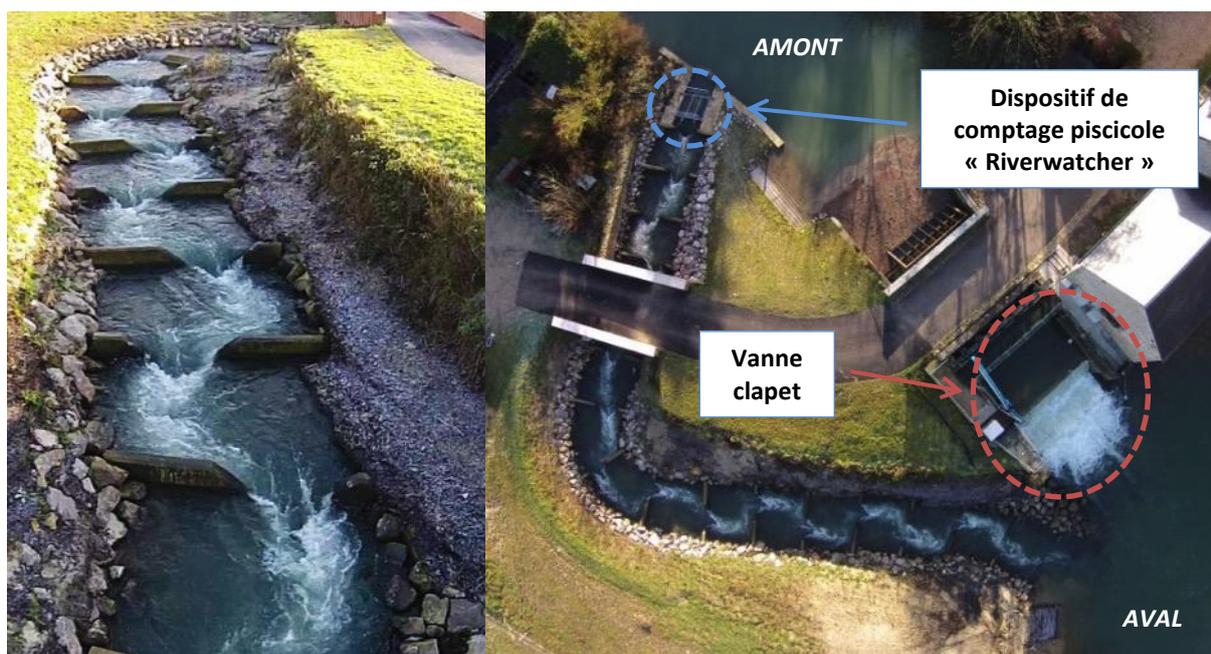


► *Figure 3 : Vue aval de l'ouvrage de Marquet dans le port de Boulogne-sur-Mer (marée basse)*

- L'ouvrage de Mourlinghen (situé à 12 km en amont de l'ouvrage de Marguet) est un barrage à clapet d'un dénivelé d'environ 2,8 m qui permet de maintenir dans le bief amont un niveau d'eau suffisant pour assurer le fonctionnement d'une prise d'eau alimentant une usine de production d'eau potable. Une ancienne passe à poissons totalement vétuste et non fonctionnelle existait en rive droite de la vanne. Le franchissement piscicole n'était alors permis que lors des épisodes de crues importants, la vanne clapet étant totalement affalée. En 2016, un bras de contournement de 54 m de long, composé de 16 pré-seuils triangulaires à faible chute (19 cm au module), permet à nouveau le franchissement de l'ouvrage de Mourlinghen pour l'ensemble des espèces piscicoles.



► *Figure 4 : Vue aval de la vanne clapet de Mourlinghen et de l'entrée de la nouvelle passe à poissons*



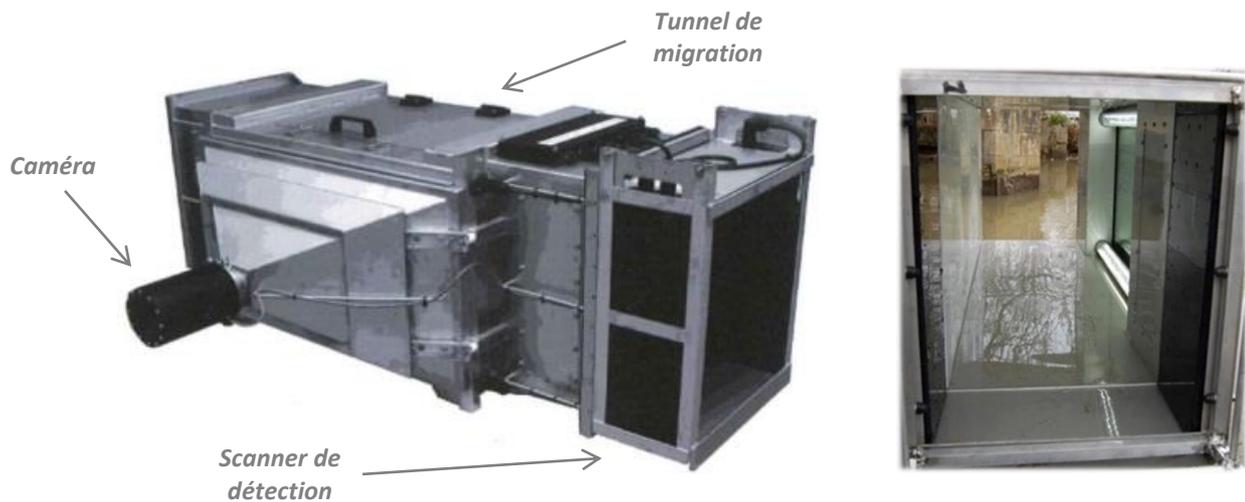
► *Figure 5 : Passe à poissons de Mourlinghen (photo de gauche) et vue aérienne du site (photo de droite)*

1.4. Le dispositif Riverwatcher au moulin de Mourlinghen

Grâce à la participation financière de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et de la Région Hauts-de-France, la Fédération du Pas-de-Calais pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a installé en 2016 un dispositif de comptage piscicole « Riverwatcher », en sortie de la nouvelle passe à poissons du barrage de Mourlinghen.

Le Riverwatcher est un dispositif de comptage piscicole, transposable d'un site à un autre. Il est composé d'un tunnel d'enregistrement équipé d'un scanner, de rampes d'éclairages lumineuses et d'une caméra numérique. Lors du passage d'un poisson à l'entrée du tunnel, deux rampes de LED de détection vont déclencher l'enregistrement simultané d'une image par le scanner (silhouette du poisson) et d'une vidéo d'une vingtaine de secondes par la caméra. De plus, les LED et le scanner permettent d'appréhender un sens de migration (montaison/dévalaison) et de connaître la taille approximative du poisson. Enfin, l'ensemble des informations (date et heure du passage, sens de migration, taille, image de la silhouette et séquence vidéo) va être enregistré dans un terminal sous la forme d'un « évènement ». Ces évènements sont compilés via un logiciel de dépouillement.

A noter que seuls les poissons d'une « hauteur » de flanc d'au moins 4 cm sont détectés, ce qui correspond à une truite fario d'environ 25 cm. Certains poissons d'une « hauteur » inférieure comme les lamproies fluviatiles ne seront donc pas automatiquement détectés par les rampes de LED et par conséquent, les comptages sont considérés uniquement exhaustifs pour les truites de mer.

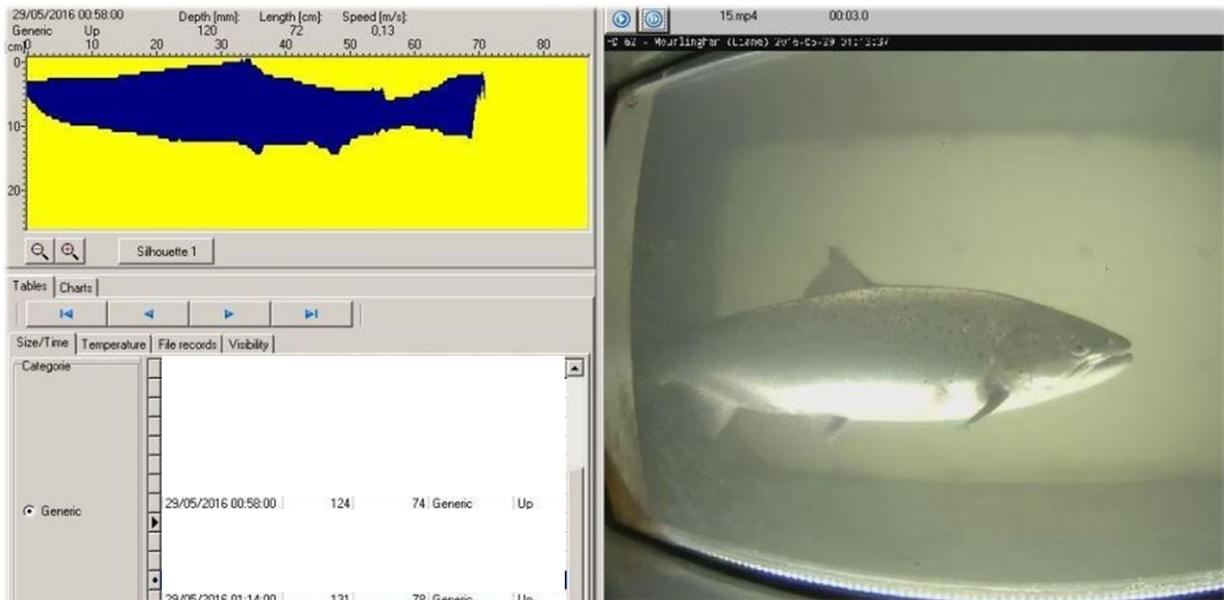


► Figure 6 : Composition du Riverwatcher



► Figure 7 : Riverwatcher installé à la sortie de la passe à poissons du barrage de Mourlinghen

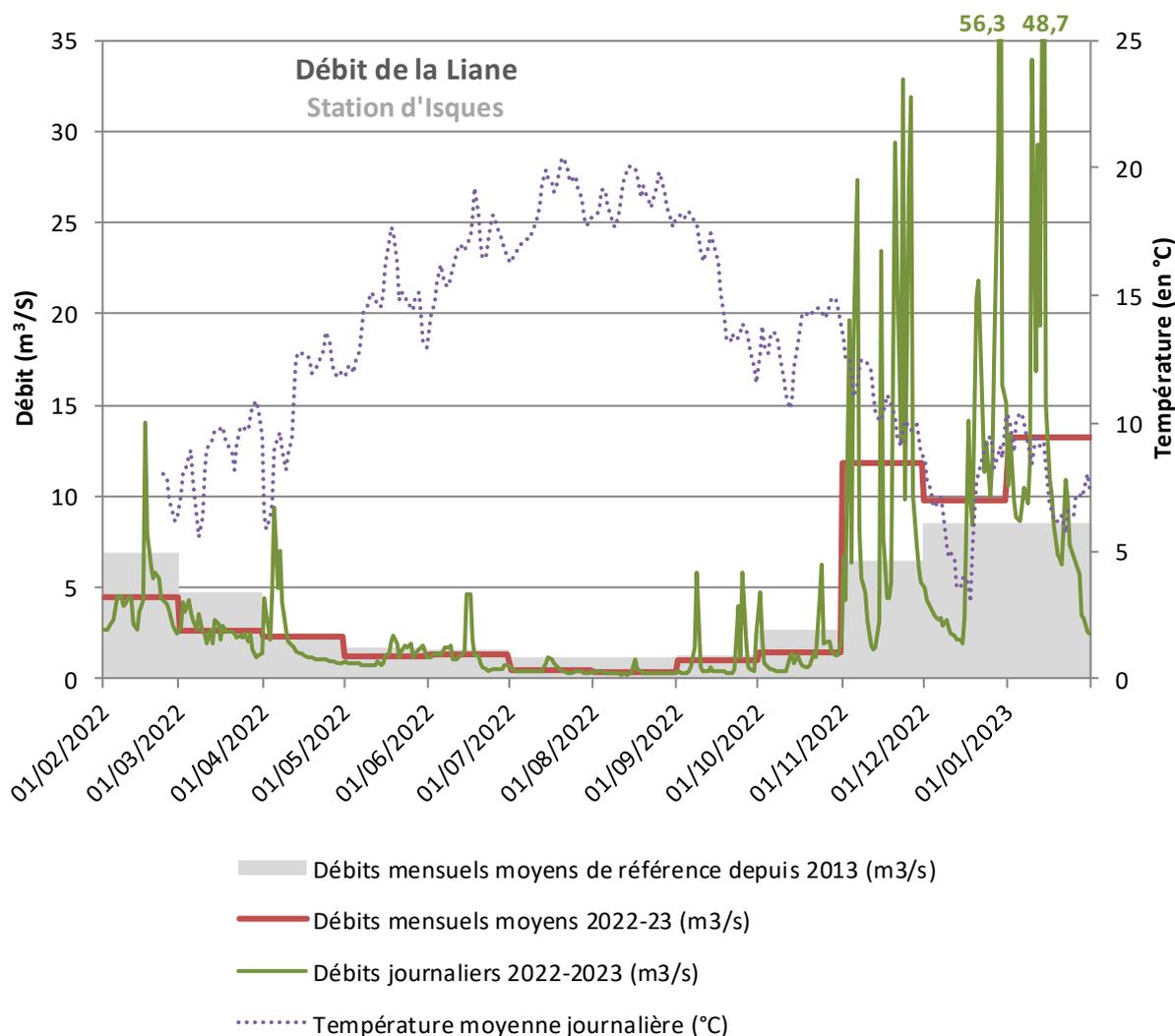
Un partenariat a été engagé entre la Communauté d'Agglomération du Boulonnais (propriétaire de la passe à poissons), et la Fédération du Pas-de-Calais pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (propriétaire du Riverwatcher, chargée de l'entretien du dispositif, du dépouillement des données et de la communication des résultats).



► Figure 8 : Exemple d'évènement enregistré par le Riverwatcher (à gauche, image fournie par le scanner et à droite, séquence vidéo associée enregistrée par la caméra)

3. RESULTATS DE L'ANNEE 2022

2.1. Les conditions hydrologiques 2022 sur la Liane



► Figure 9 : Débits sur la Liane entre le 1er février 2022 et le 1er février 2023 et débits mensuels de référence entre 2013 et 2022, enregistrés à la **station d'Isques** et température moyenne journalière mesurée au niveau du Riverwatcher de Mourlinghen

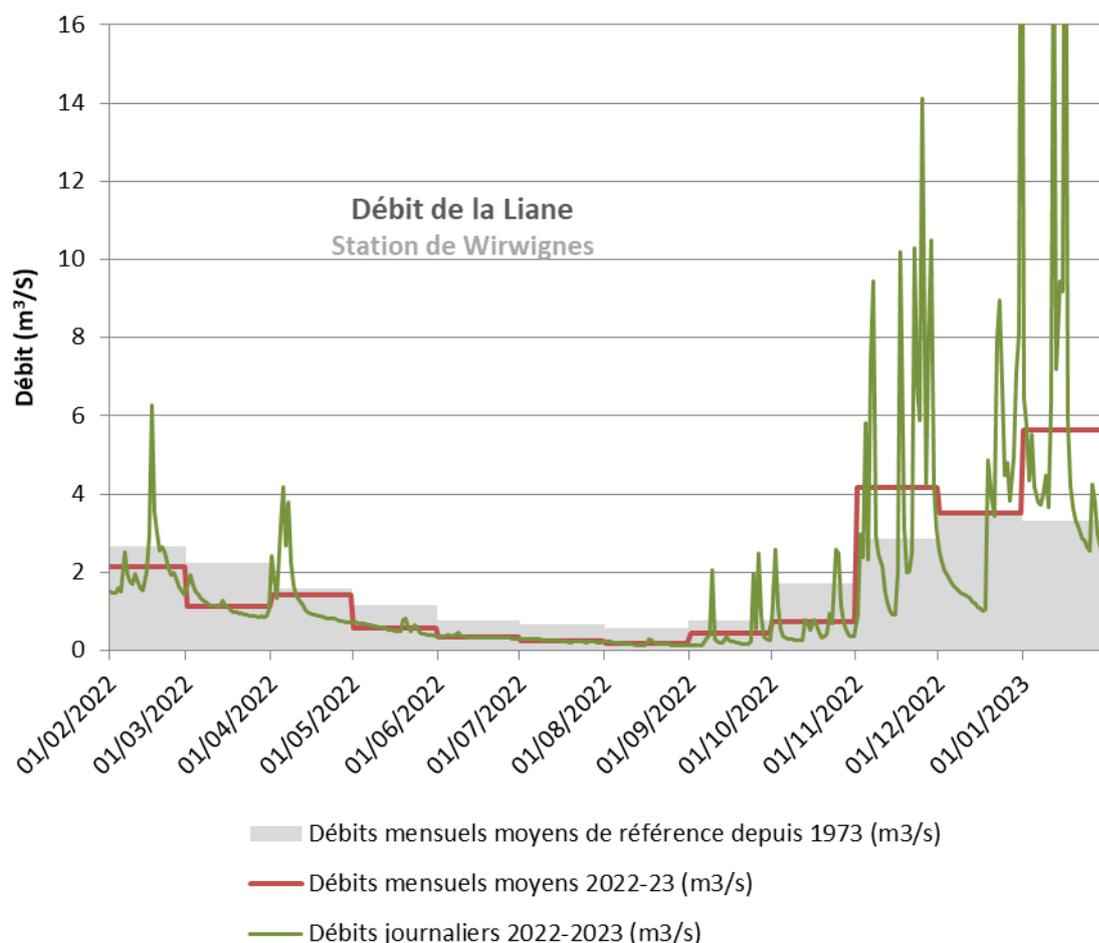
L'analyse des conditions hydrologiques enregistrées en 2022 sur le bassin de la Liane à la station d'Isques illustre la particularité hydrologique du cours d'eau. Chaque année, plusieurs coups d'eau aux périodes très proches sont observés. A noter que la station d'Isques a été mise en fonctionnement seulement en 2012, les moyennes mensuelles de références sont donc à relativiser. Sur la période d'étude, les débits mensuels moyens ont

varié entre 0,35 m³/s en août 2022 et 13,2 m³/s en janvier 2023. Le pic de crue le plus important a eu lieu le 29/12/2022 avec 56,3m³/s, alors que l'étiage le plus sévère s'est produit du 11 au 13/08/2022 (0,25m³/s).

Ces écarts témoignent de la spécificité hydrologique de la Liane par rapport aux autres cours d'eau du département avec ses variations de débits parfois très soudaines. Le débit moyen en 2022 est de 4,1, m³/s (débit interannuel moyen de 4,03 m³/s calculé à Isques entre 2013 et 2022).

Le régime de la Liane se caractérise par une forte réactivité, les épisodes de crues étant très marqués. Les augmentations de débits sont très rapides et les décrues toutes aussi rapides.

Le début d'année 2022 n'a pas été marqué par d'importantes crues, tandis que les crues automnales ont été notables. Le phénomène marquant de l'année 2022 réside en la sécheresse estivale très marquée : les débits sont restés très faibles (débits moyens de 0,99m³/s entre mi-avril et fin octobre 2022).



► Figure 10 : Débits sur la Liane entre le 1er février 2022 et le 1er février 2023 et débits mensuels de référence entre 1973 et 2022, enregistrés à la station Wirwignes

Si l'analyse des données hydrologiques de la station d'Isques est pertinente pour juger de l'attrait du cours d'eau côtier, nous pouvons aussi nous intéresser à la station située plus à l'amont (Figure 10).

Les profils apparaissent globalement très similaires à ceux observés pour Isques, avec des débits d'étiage très faibles de juin à octobre.

2.2. Fonctionnalité du Riverwatcher

Le dispositif est prévu pour être en fonctionnement 24 heures sur 24, toute l'année. Cependant, des dysfonctionnements peuvent empêcher le fonctionnement normal du dispositif. C'est notamment le cas lors des épisodes de fortes précipitations, la forte turbidité de l'eau et les taux importants de matières en suspension sur la Liane ne permettant plus aux LED de détection du dispositif d'enregistrer le passage d'un poisson. Chaque dysfonctionnement du dispositif ainsi que leurs durées sont enregistrés, ce qui permet d'apprécier le taux de fonctionnalité du Riverwatcher chaque année.

► *Tableau II : Causes de dysfonctionnement du Riverwatcher en 2022*

Cause du dysfonctionnement	Date	Durée
Logiciel déconnecté – scanner non fonctionnel	13 au 28/07/22	360 heures
Pas de vidéos créées – scanner fonctionnel	16/08 au 08/09/22	552 heures
Logiciel déconnecté – scanner non fonctionnel	23 au 30/09/22	168 heures
Pas de vidéos créées – scanner fonctionnel	30/09 au 06/10/22	144 heures
Pas de détection – scanner non fonctionnel	07/ au 17/10/22	168 heures
Pas de détection – scanner non fonctionnel	14 au 21/10/22	168 heures
Vidéos de mauvaise qualité – scanner fonctionnel	21/10 au 03/11/22	312 heures
Pas de détection – scanner non fonctionnel	03/ au 21/11/22	432 heures
Pas de détection – scanner non fonctionnel	11/12 au 19/12/22	240 heures
Pas de détection – scanner non fonctionnel	18 au 26/01/23	192 heures
DUREE TOTAL DE DESAGREMENT		2736 heures soit 114 jours
DUREE TOTAL DE DYSFONCTIONNEMENT		1728 heures soit environ 72 jours

Cette année 2022 a présenté plus de dysfonctionnement que les précédentes années. Le Riverwatcher présente un taux de fonctionnement de 80,3% (moyenne depuis 2016 : 86,4%). Le facteur qui, pour l'ensemble des années précédentes de suivi, était le plus problématique est la présence en forte quantité de matières en suspension (MES) ne permettant pas les détections. Celui-ci a été moindre cette année en lien avec des phénomènes de crue moins importants.

L'augmentation des dysfonctionnements est alors due à des problèmes de logiciel et/ou des problèmes techniques en lien avec le vieillissement du système.

En analysant les moyennes des remontées ayant eu lieu lors de ces périodes de dysfonctionnement, de 2016 à 2021, on peut estimer que potentiellement 17 truites de mer au total auraient pu ne pas être comptabilisées lors de leur montaison, ce qui créé un biais relativement important pour cette année.

► *Tableau III : Comparaison interannuelle du taux de fonctionnalité du Riverwatcher*

ANNEE DE SUIVI	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moyenne
TAUX DE FONCTIONNALITE	94,90%	91,30%	83,20%	84,20%	79,50%	91,40%	80,30%	86,40%
DUREE TOTALE DE DYSFONCTIONNEMENT	375	759	1470	1377	1800	1013	1728	1217
CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENT	1- Taux de MES trop élevé pour détection (375 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (759 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (1470 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (1377 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (1656 heures)	1- Déconnection du logiciel Maricam (752 heures)	1 - Absence de création de vidéos (1752 heures)	
	x	x	x	x	2 - Déconnection du logiciel Maricam (144 heures)	2- Taux de MES trop élevé pour détection (261 heures)	2 - Déconnection du logiciel Maricam (696 heures)	

2.3. Résultats globaux des comptages

Concernant les migrateurs amphihalins, 74 truites de mer (*Salmo trutta trutta*) ont été comptabilisées en montaison par le Riverwatcher cette année, et 1 smolt de truite de mer a été observé en dévalaison le 15 mai 2022 (Figure 11).

10 anguilles (*Anguilla anguilla*) ont été détectées cette année, en montaison ou en dévalaison, et de taille variable. L'ensemble des individus étaient au stade d'anguille jaune. Aucune anguillette ou anguille argentée (prête à regagner la mer) n'a pu être comptabilisée cette année.

Concernant les agnathes, aucune lamproie marine (*Petromyzon marinus*) n'a été comptabilisé en 2022 (2 individus détectés en 2017, et un seul en 2018 et 2020), cependant, pour la première fois depuis le début du suivi sur cette station de comptage des migrateurs, deux lamproies fluviatiles (*Lampetra fluviatilis*) ont été captés (Figure 11). Sa présence était déjà avéré sur le bassin dans la mesure où des frayères sont recensé en amont jusqu'à l'ouvrage Moulin de Questrecques (ROE 38852), cependant il était difficile de les vidéo comptés d'une part car elles ne sont pas détectées par les LED du Riverwatcher (hauteur du profil minimal de l'individu ≥ 4 cm pour détection) et d'autre part car leur passage ne s'effectue pas forcément par le tunnel de visualisation du Riverwatcher.

En effet, il est important de préciser que pour les lamproies fluviatiles, tout comme pour les anguilles et les smolts, le comptage n'est pas exhaustif car les individus ont la possibilité de passer entre les espaces inter-barreaux (entraxe de 40mm) des guideaux disposés à l'entrée du Riverwatcher, et la possibilité également de dévaler par la vanne clapet du barrage.



► Figure 11 : Passage d'un smolt de truite de mer (15 mai 2022) et d'une lamproie fluviatile le 25 novembre 2022

Par rapport à l'espèce anguille, une étude plus précise a été déployée en 2019 suite à plusieurs questionnements laissés en suspens (baisse des populations d'anguilles et des petites classes de tailles sur la partie médiane la Liane, sélectivité de la passe-piège de Marguet et apport de connaissance sur la capacité de franchissement du bras de contournement des anguillettes à Mourlinghen). Des dispositifs appelés « flottangs » ont été déployés sur les communes de Isques (Pont de brique) et d'Hesdigneul les Boulogne (Mourlinghen) sur l'axe Liane et le ruisseau d'Echinghen (1^{er} affluent rive droite de la Liane).

Les conclusions du rapport, centrées sur l'espèce anguille, sont consultables via la référence suivante : « Etude de la migration anadrome de l'Anguille sur la Liane aval via la méthode des flottangs - Campagne 2019, GEORGEON M. & RIGAUULT B. - FDAAPPMA 62 ».

► *Tableau IV : Effectifs comptabilisés au Riverwatcher en 2022*

ESPECE	EFFECTIF
Truites de mer 	<u>74</u>
Lamproies marines 	<u>0</u>
Truites fario 	13



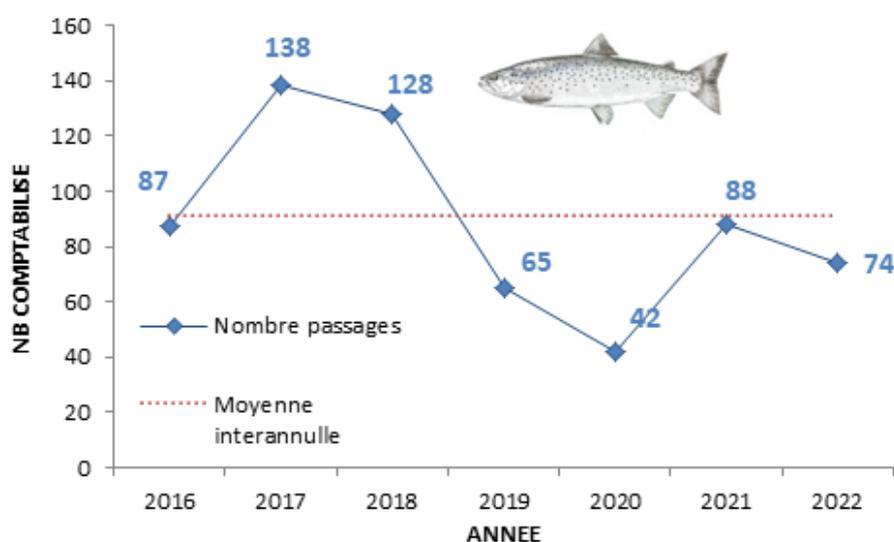
► *Figure 12 : Captures d'images de différentes espèces comptabilisées lors des suivis – Respectivement : Banc de gardons, truite arc-en-ciel, brochet, carpe commune, et truite fario*

Concernant les migrateurs holobiotiques, 13 truites fario (*Salmo trutta fario*) ont été comptabilisées pour cette septième année de suivi. Ont également été comptabilisés : des

bancs de gardons (*Rutilus rutilus*), des truites arc-en-ciel issues de déversements (*Oncorhynchus mykiss*), des carpes communes (*Cyprinus carpio*) ainsi qu'un brochet (*Esox lucius*) (Figure 12).

2.4. Les truites de mer comptabilisées

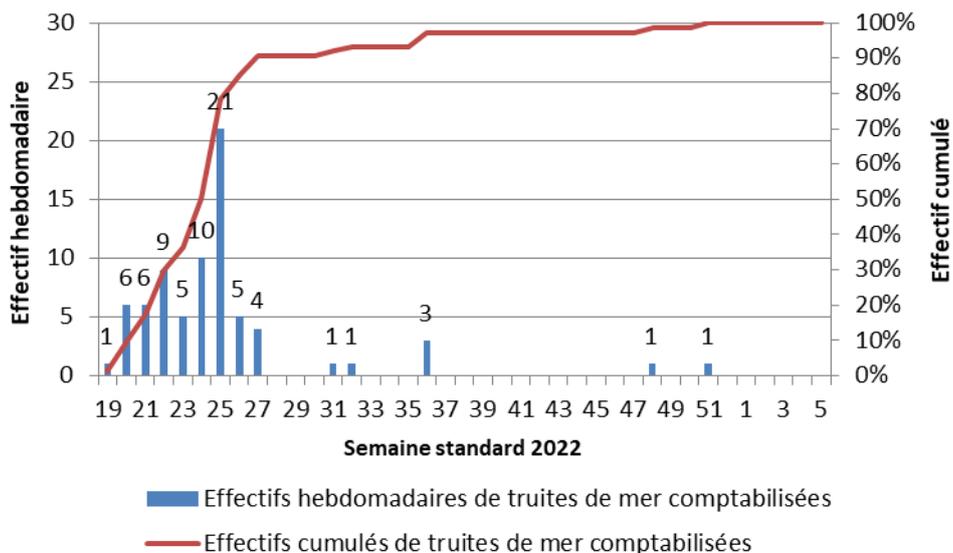
2.4.1. Dynamique migratoire et comparaison interannuelle



► Figure 13 : Evolution interannuelle des remontées de truites de mer à Mourlinghen.

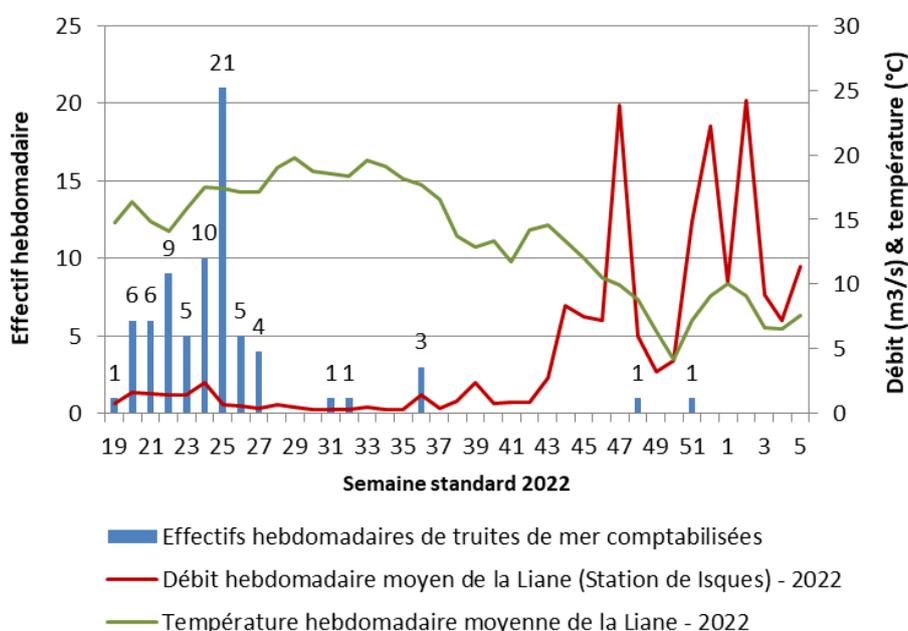
En 2022, ce sont 74 truites de mer qui furent comptabilisées. Les résultats sont légèrement en baisse par rapport à 2021 qui semblait amorcer une remontée après deux années aux résultats mitigés. Il est à noter cependant que le biais lié aux différentes périodes de dysfonctionnement du système de vidéo-comptage pourrait porter ce nombre à 91 truites de mer en montaison, ce qui correspond à la moyenne des remontées depuis 2016.

La migration a débutée en semaine 19, avec la comptabilisation de la 1^{ère} truite de mer le 14 mai. La semaine qui a enregistré le plus de passages (13) était la semaine 21 (du 22/05 au 28/06). Le pic annuel est observé le 19 juin 2022 avec 10 truites de mer comptabilisées dans la journée.

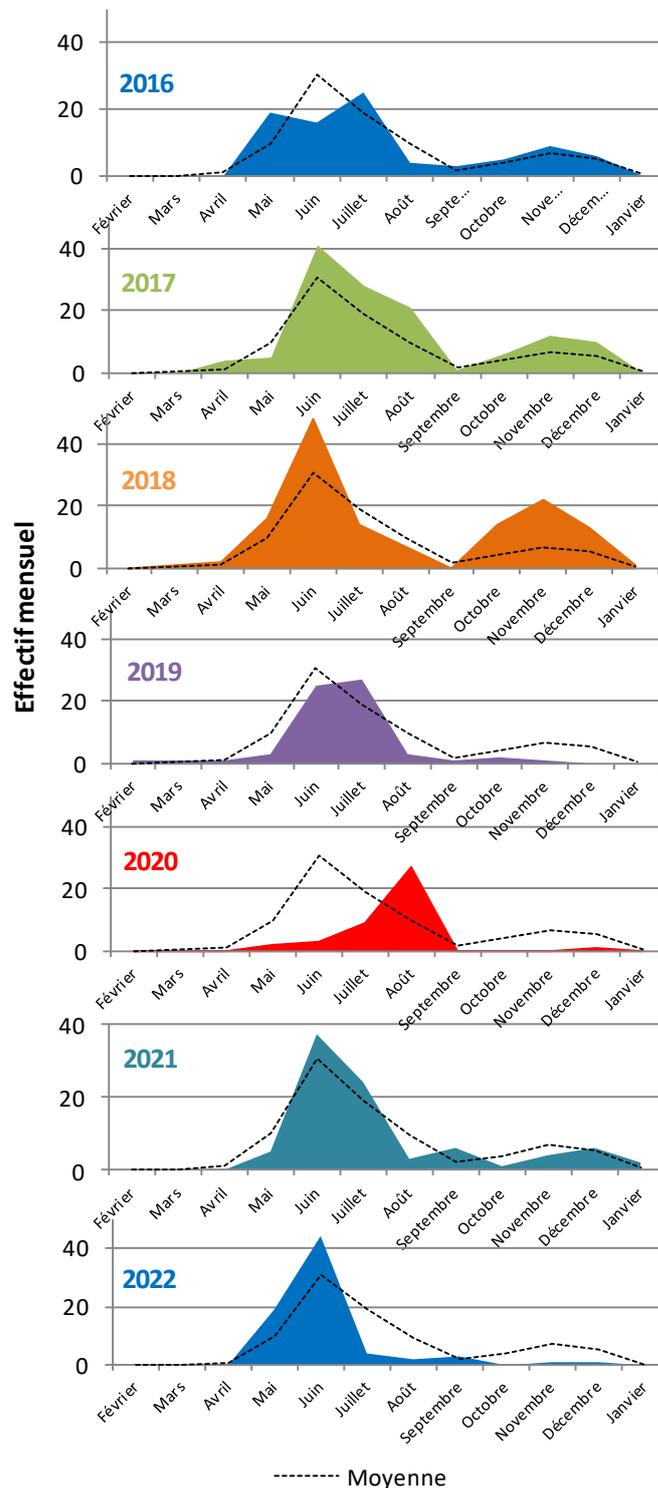


► *Figure 14 : Evolution des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 et effectifs cumulés*

En analysant la dynamique de migration on note que 90% du contingent annuel à migré avant la mi-juillet. Quelques passages sont encore observés lors des mois d’août et septembre, mais seules 2 truites de mer ont été vidéo-comptées en novembre/décembre, période à laquelle un second pic migratoire est souvent enregistré, à l’approche de la période de reproduction.



► *Figure 15 : Evolution des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 en fonction du débit et de la température*



► *Figure 16 : Evolution interannuelle des remontées de truites de mer à Mourlinghen depuis 2016*

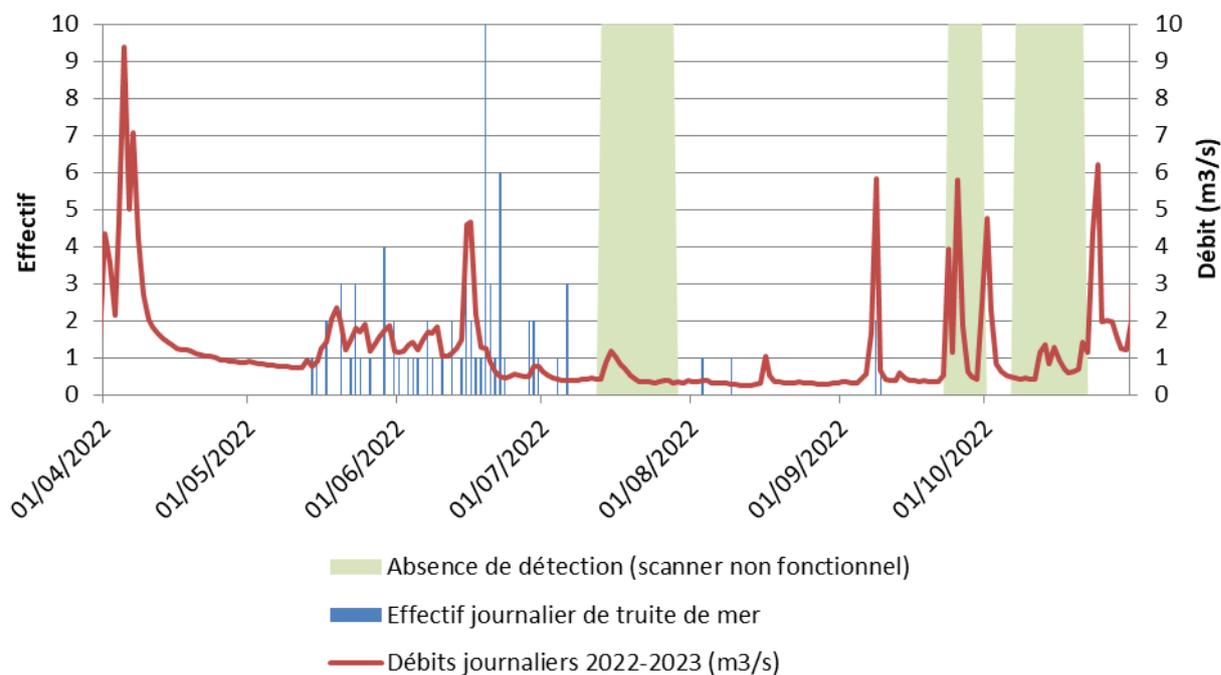
En comparaison avec les années précédentes, on note que contrairement à l'année 2021 où la tendance était plus similaire aux premières années de suivi (de 2016 à 2018) avec deux périodes de migration séparées par une pause en fin d'été, l'année 2022 se rapproche des années 2019 et 2020 en terme de dynamique, avec une migration automnale quasi inexistante et, de ce fait, des effectifs totaux plus faibles que les autres années.

Plusieurs hypothèses ont été mises en avant pour expliquer ces phénomènes.

Tout d'abord la gestion des manœuvres de l'ouvrage Marguet est mise en cause. En effet, en analysant les données fournies en 2020 par la Communauté d'Agglomération du Boulonnais en charge de la gestion de l'ouvrage, il en est ressorti que les ouvertures des portes qui doivent en théorie être réalisées à chaque marée lorsque la différence entre le niveau de la Liane et le niveau de la mer est inférieure à 50cm, afin de permettre la libre circulation piscicole, n'était pas correctement, voire pas du tout, effectuées pendant de longues périodes. Cela a donc considérablement impacté les effectifs des individus en montaison.

Depuis l'année 2021, nous n'avons plus été destinataires des données de manœuvre de l'ouvrage, cependant les passages plus réguliers de truites de mer au Riverwatcher ainsi que l'augmentation des effectifs d'individus en montaison laissent à penser qu'il y a potentiellement eu une amélioration dans la gestion de l'ouvrage.

La seconde hypothèse émise pour expliquer la pause migratoire estivale était liée aux conditions hydrologiques. En effet, le fait que les débits soient particulièrement bas en fin d'été induit une lame d'eau très faible sur certains radiers, et notamment sur le radier de la fosse de dissipation de Mourlinghen, qui pourrait empêcher le franchissement par les truites de mer. Cependant en 2021 la pause migratoire avait débutée en août, mois où les débits étaient assez semblables à ceux des mois de juin et juillet, voire même légèrement supérieur, ce qui ne permet pas de valider de cette hypothèse. En 2022, la fin du 1^{er} pic migratoire a débuté début juillet lorsque les débits commençaient à être vraiment critique (inférieurs à $0,5\text{m}^3/\text{s}$), cependant la migration ne semble pas avoir repris à l'automne avec l'augmentation des débits. L'analyse de ces données doit être prise avec du recul en considérant les périodes d'absence de détections (avarie du dispositif de vidéocomptage) comme on peut le voir sur la figure 17.



► *Figure 17 : Effectif journalier des remontées de truites de mer à Mourlinghen en 2022 en fonction du débit*



► *Figure 18 : Captures d'images de truites de mer comptabilisées en 2022*

2.4.2. Confrontation extrapolation du potentiel géniteur via les relevés de frayères et les effectifs contrôlés au système de vidéo-comptage en 2018-2019.

En 1991, sur la Touques, l'Orne et la Bresle, il a été mis en avant que le sex-ratio lors de la montaison des truites de mer est en faveur des femelles. C'est-à-dire 2 femelles pour 1 mâle (EUZENAT, FOURNEL & RICHARD). Lors du suivi des frayères de grands salmonidés, durant l'hiver 2018/2019, il a été dénombré 44 nids de pontes (1 nid = 1 femelle) en amont du Riverwatcher de Mourlinghen. Ce suivi s'est déroulé sur deux journées, les 18 et 19 janvier 2019 qui correspondent à la période où la majorité des individus présents sur le bassin de la Liane ont pu accomplir leur cycle de reproduction. Les conditions de ce suivi

réalisé à pied et en canoë-kayak ont été jugées « Très bonnes » (très forte exhaustivité du suivi). Si on applique ce sex-ratio, le contingent estimé en amont de Mourlinghen est de : $44 + (44/2) = 66$ individus.

Cet indicateur/descripteur qu'est le relevé des frayères effectives, démontre finalement une vision pessimiste, sous-évaluée et approximative en termes d'estimation d'effectif d'un contingent migrant de grands salmonidés sur le bassin versant (en amont d'Hesdigneul-lès-Boulogne) via le recensement de frayères et l'application de ce sex-ratio. Cet exercice est somme toute intéressant car il démontre que, si un bassin versant ou un affluent d'un axe n'est pas équipé d'un système de vidéo-comptage sur sa partie basse afin de comptabiliser les passages des grands salmonidés, l'estimation réalisée démontre une sous-évaluation d'une population via le suivi des frayères. Dans notre cas, les 66 individus estimés avec l'application de ce sex-ratio et le nombre de frayères, correspondent à 51.5% des individus réellement contrôlés en 2018 au Riverwatcher.

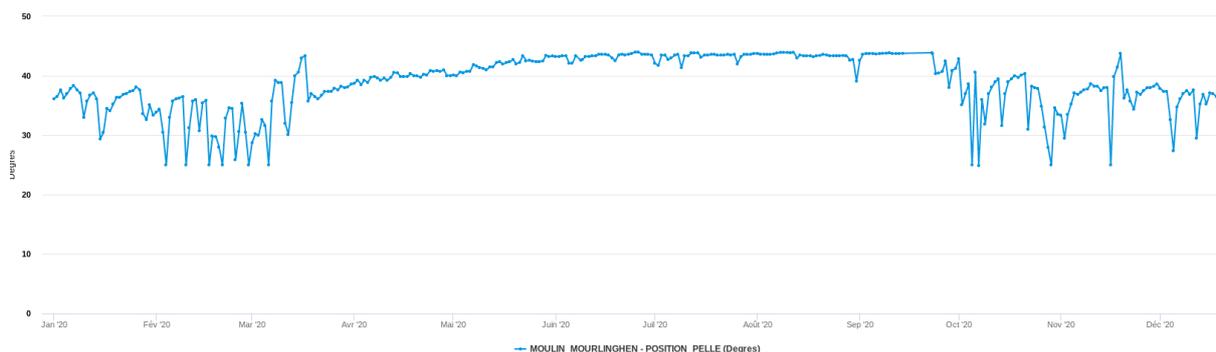
Un tel comparatif n'a pu être établi depuis, car aucune campagne exhaustive de prospection de frayère n'a pu être réalisée ces quatre dernières années.

2.4.3. Evaluation de l'exhaustivité du comptage

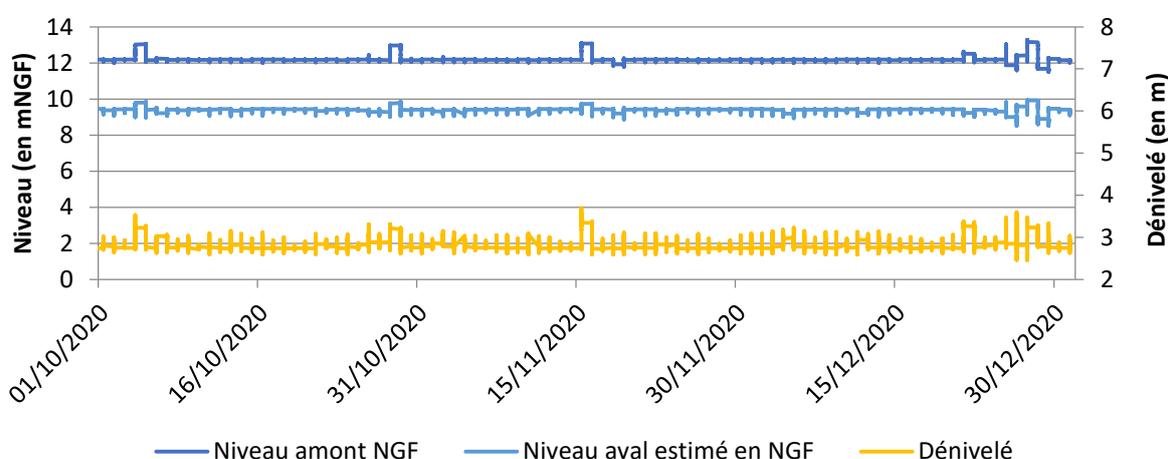
En 2020, une évaluation de la régulation de la vanne sabot a été réalisée en vue d'estimer l'exhaustivité des comptages. En effet, l'ouvrage de Mourlinghen est susceptible d'être franchissable par les grands salmonidés lorsque la vanne est totalement affalée et que le niveau de la fosse de dissipation augmente, réduisant alors considérablement le dénivelé. Dans ce cas, des truites de mer pourraient transiter à l'amont de l'ouvrage sans être vidéo-comptées.

Les données de régulation du niveau d'eau, dans le but d'alimenter en eau potable le territoire de la Communauté d'Agglomération du Boulonnais, ont été transmises par l'exploitant Véolia Eau.

En 2020, l'analyse des données a permis de valider l'exhaustivité des comptages. En effet, plusieurs affalements de la vanne (Figure 19) ont eu lieu entre octobre et décembre lors des différents épisodes de crue. Cependant, pour que l'affalement de la vanne puisse offrir aux grands salmonidés une fenêtre de franchissabilité, d'autres facteurs sont à réunir.



► **Figure 19 : Degrés d'ouverture de la vanne clapet de Mourlinghen pour l'année 2020**
 (Angle de fermeture maximale = 44° - Une diminution de l'angle correspond à un affailement)



► **Figure 20: Niveau de la Liane en amont et en aval de l'ouvrage pour l'année 2020, et dénivelé correspondant**

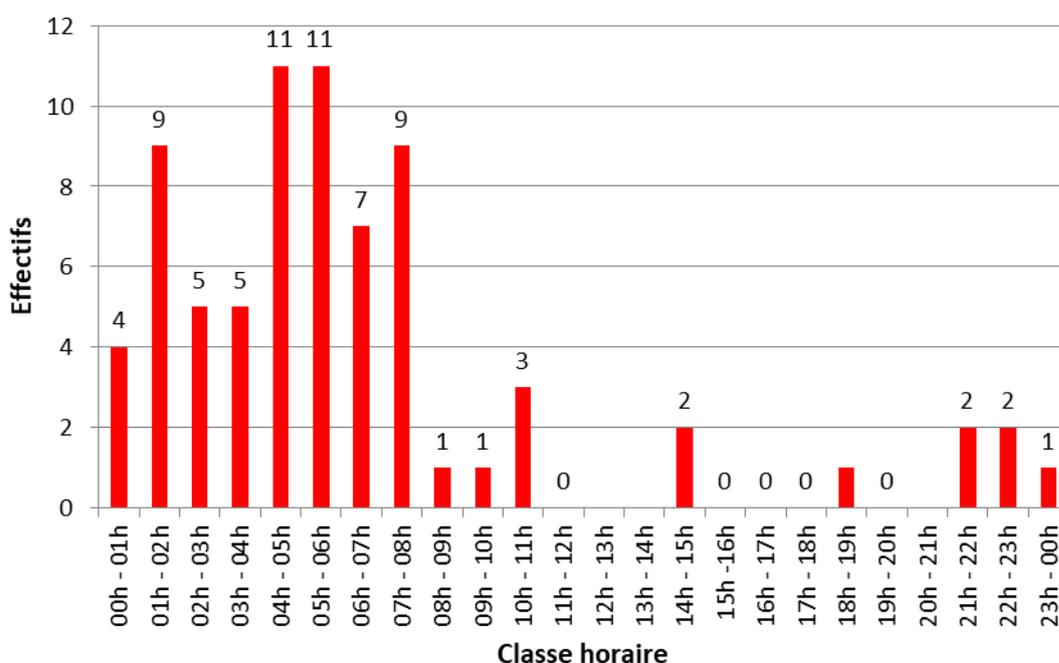
Dans ce laps de temps le niveau de la fosse de dissipation doit augmenter tandis que le niveau du bief amont doit diminuer, et ce, suffisamment pour que l'ouvrage devienne quasi transparent. On voit sur le graphique des suivis de niveau de la Liane en amont et en aval de l'ouvrage (Figure 20) que ces facteurs n'ont pas été réunis, et qu'aucune fenêtre de franchissement n'a eu lieu en 2020.

En 2022, les conditions d'étiages ont dû conduire la gestion de la vanne sabot dans une position fermée. Les épisodes de crue du mois de novembre et fin décembre/début janvier ont pu permettre la transparence de l'ouvrage, cependant dans ce cas, il y a peu de probabilité que des truites de mer aient pu franchir l'ouvrage dans la mesure où les crues massives stoppent en général la migration. Il est alors possible d'avancer que les comptages pour l'année 2022 soient assez exhaustifs.

2.4.4. La distribution horaire

Concernant la distribution horaire des passages, la lecture de la Figure 20 permet de connaître les tranches horaires les plus utilisées pour le passage des salmonidés.

Les truites de mer franchissent l'ouvrage et empruntent le bras de contournement majoritairement de nuit, puisque 89% ont été comptabilisées entre 21h et 8h. Cette observation est cohérente avec les observations de l'an dernier (88% des passages la nuit en 2020 et 86% en 2021). Les tendances passées se confirment donc avec un même constat depuis le début du suivi et l'installation du dispositif de vidéo-comptage : les truites de mer migrent majoritairement la nuit. Les tranches horaires majoritaires sont celles de 4h à 5h et de 5h à 6h.

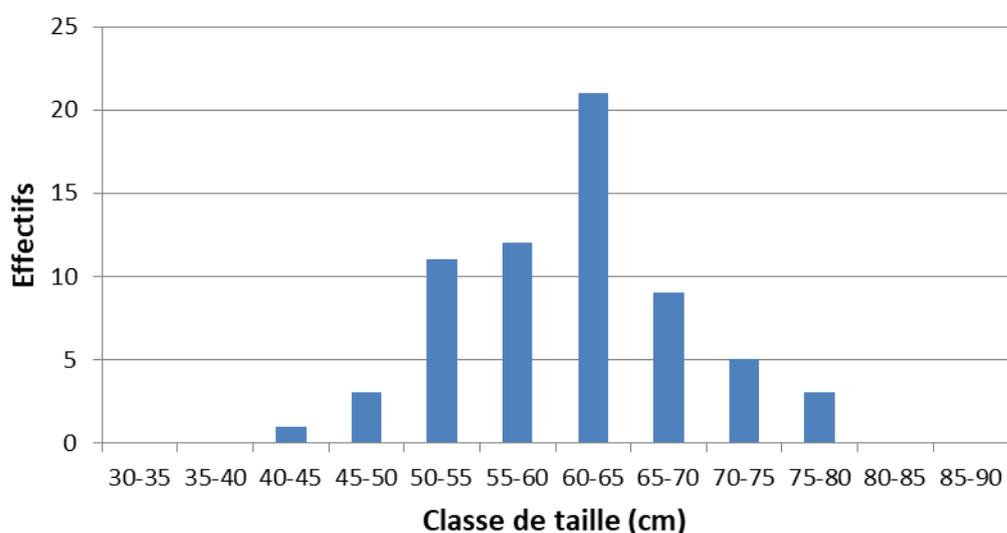


► Figure 21 : Distribution horaire des passages comptabilisés au Riverwatcher en 2022

2.4.5. La structure de la population

La taille moyenne des truites de mer est de 61 cm en 2022, soit une taille proche des moyennes observées lors des précédentes années. La valeur médiane est également de 61 cm. La plus petite truite de mer mesurait 45 cm alors que la plus grande truite de mer comptabilisée mesurait quant à elle 77 cm (Tableau V) et a emprunté le dispositif le 20 mai 2022.

On observe cette année que la classe de taille 60-65 cm est la plus présente (32% des effectifs), suivie par la classe 55-60 cm avec 18% des effectifs.



► Figure 22 : Structure de la population de truites de mer comptabilisées à Mourlinghen en 2022

► Tableau V : Comparaison de la structure de population des TRM comptabilisées depuis 2016

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moyenne
Taille moyenne	63	64	65	61	61	63	61	63
Taille médiane	67	66	64	61	62	64	61	64
Plus grande TRM	88	90	89	84	79	86	77	85
Classe de taille la plus représentée	65-70 (23%)	65-70 (23%)	60-65 (21%)	55-60 (20%)	60-65 et 65-70 (21% chacune)	65-70 (24%)	60-65 (32%)	

La comparaison interannuelle de la structure de la population met donc en évidence une continuité et une cohérence des tailles moyennes, médianes et maximales relevées sur le bassin de la Liane. La proportion d'individus de plus de 60cm est également similaire aux suivis passés. En effet, en s'appuyant sur les données du CNICS (voir « Tableau I »), on peut considérer que les individus dont la taille est supérieure à 63 cm sont probablement des poissons remontant se reproduire au moins pour la seconde fois.

La proportion de cette cohorte d'individus est de 38% en 2022, soit un peu inférieure à celle des années précédentes (52% en 2021 et 57% en 2020). Les années précédentes, la majorité des truites de mer présentes sur la Liane étaient des individus de plus d'un an de mer ou qui s'étaient déjà reproduits au moins 1 fois. En 2022, elles n'apparaissent pas clairement majoritaires.

Cette année, tout comme en 2020 et 2021, aucune truite de mer dont la taille est inférieure à 40 cm n'a été dénombrée. En 2019, 3 individus de cette classe de taille, c'est-à-dire des finnock (poissons qui n'ont passé que quelques mois en mer) avaient été détectés.

Enfin, les poissons dont la taille est inférieure à 63 cm sont en général des truites de mer ayant séjourné uniquement un an en mer et remontant se reproduire pour la première fois. Cette catégorie est représentée par 62% des effectifs en 2022.

Ainsi les différentes cohortes de truites de mer mesurées en montaison sur la Liane (62% de truite de mer d'un an de mer, et 38% de truite de mer de plusieurs années de mer (reconditionnées)) témoignent d'une relative hétérogénéité des stratégies de colonisation de l'axe Liane pour cette espèce.

4. CONCLUSION

L'année 2022 est la septième année de suivi piscicole sur le bassin de la Liane. Ce suivi est permis par l'installation d'un dispositif de comptage à la sortie de la passe à poissons du barrage de Mourlinghen, depuis 2016. Le dispositif permet de confirmer le « potentiel truite de mer » important de la Liane, notamment pour l'accomplissement de son cycle.

Cette année 2022, le Riverwatcher a présenté plus de dysfonctionnement que l'année précédente. Son taux de fonctionnement est de 80,3% (moyenne depuis 2016 : 86,4%).

La principale cause de dysfonctionnement est liée à des problèmes de détection et de logiciel, tandis que pour l'ensemble des années précédentes de suivi, le facteur le plus problématique était la présence en forte quantité de matières en suspension (MES) ne permettant pas les détections. Celui-ci a été moindre cette année en lien avec des phénomènes de crue moins importants. Un changement de la caméra et des scanners de détection en début de saison 2023 devrait permettre d'optimiser le fonctionnement pour la saison de suivi 2023-2024 et d'améliorer l'exhaustivité des comptages.

Pour cette année 2022, ce sont 74 truites de mer qui ont été comptabilisées en montaison par le dispositif Riverwatcher de Mourlinghen, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne depuis l'implantation du système de vidéo-comptage en 2016. Au vu des périodes de dysfonctionnement du dispositif, on estime à 17 le nombre de truite de mer qui auraient pu transiter sans être comptabilisées, portant ainsi à 91 le nombre total d'individus qui a potentiellement progresser sur le bassin en amont de Mourlinghen. Cet effectif correspond alors à la moyenne des campagnes précédentes, bien qu'il reste inférieur à ceux des premières années de suivi.

En ce qui concerne la dynamique migratoire observée en 2022, on note une migration automnale quasi inexistante avec de ce fait des effectifs totaux plus faibles que les autres années, comme ce fut le cas en 2019 et 2020. Cette tendance est différente de celle observée en 2021, qui était plus similaire à celles des premières années de suivi (de 2016 à

2018) où deux périodes distinctes de migration étaient observées, séparées par une pause estivale.

Par ailleurs, bien que ces observations ne soient pas exhaustives, on a pu observer un smolt en dévalaison, le passage de plusieurs anguilles, et pour la première fois depuis le suivi de ce dispositif, le passage de deux individus de lamproies fluviatiles. Aucun individu de lamproie marine n'a cependant été comptabilisé cette année.

Le Riverwatcher restera installé à Mourlinghen pour le suivi 2023, afin d'obtenir une série de données biologiques consolidées sur la Liane et pour confirmer l'efficacité des actions de restauration écologique engagées sur ce bassin versant.