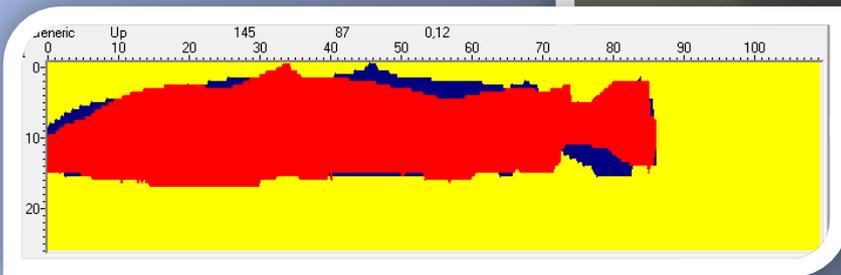


► Dispositif de comptage des Grands Salmonidés Migrateurs



Riverwatcher d'Auchy-lès-Hesdin *La Ternoise*

Résultats 2020

Les partenaires



Sommaire

1. CONTEXTE	5
1.1. Le bassin de la Canche.....	5
1.2. La Ternoise.....	5
1.3. Le barrage d'Auchy-lès-Hesdin	6
1.4. Le dispositif Riverwatcher	7
2. LES GRANDS SALMONIDES	10
2.1. Le saumon atlantique.....	10
2.2. La truite de mer	10
2.3. Les différentes cohortes de Grands Salmonidés	11
3. RESULTATS DE L'ANNEE 2019	13
3.1. Fonctionnalité du dispositif.....	13
3.2. Les conditions hydrologiques	18
3.3. Résultat global des comptages.....	21
3.4. Variation des effectifs	24
3.5. Les saumons.....	30
3.5.1. <u>Effectifs</u>	30
3.5.2. <u>Structure de la population</u>	32
3.6. Les truites de mer	33
3.6.1. <u>Effectifs</u>	33
3.6.2. <u>Structure de la population</u>	38
4. CONCLUSION	40

Liste des figures

▶ Figure 1 : <i>Bassin versant de la Canche</i>	5
▶ Figure 2 : <i>Barrage d'Auchy lès Hesdin et entrées des dispositifs de franchissement</i>	7
▶ Figure 3 : <i>Les différents éléments du Riverwatcher</i>	8
▶ Figure 4 : <i>Capture d'image d'une séquence vidéo et silhouette fournie par le scanner</i>	8
▶ Figure 5 : <i>Localisation de la passe à poissons et du Riverwatcher sur le barrage d'Auchy-lès-Hesdin</i>	9
▶ Figure 6 : <i>Saumon atlantique de 83 cm échantillonné dans la Canche en 2015</i>	10
▶ Figure 7 : <i>Truite de mer de 59 cm échantillonnée dans la Canche en 2015</i>	11
▶ Figure 8 : <i>Tentative de franchissement du barrage d'Auchy-les-Hesdin par une truite de mer</i>	13
▶ Figure 9 : <i>Infiltration dans la chambre de la caméra du Riverwatcher : Résultat de l'image à mi-remplissage à gauche et réfection du joint d'étanchéité à droite</i>	15
▶ Figure 10 : <i>Dispositif hors d'eau (16 juillet 2020)</i>	16
▶ Figure 11 : <i>Débits sur la Canche entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 et débits mensuels de référence entre 1962 et 2020, enregistrés à la station de Brimeux</i>	19
▶ Figure 12 : <i>Débits sur la Ternoise entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 et débits mensuels de référence entre 1962 et 2020, enregistrés à la station de Huby-Saint-Leu</i>	20
▶ Figure 13 : <i>Exemple de capture d'image d'une vidéo enregistrée avec une forte turbidité (Individu de 59cm classé en Grand Salmonidé Indéterminé)</i>	21
▶ Figure 14 : <i>Salmonidés comptabilisés en « Petits Salmonidés »</i>	23
▶ Figure 15 : <i>Variation des effectifs de salmonidés comptabilisés au Riverwatcher de 2014 à 2020</i> ..	24
▶ Figure 16 : <i>Variation annuelle des effectifs de Grands Salmonidés comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020</i>	24
▶ Figure 17 : <i>Variation des débits journaliers sur la Canche à Brimeux entre 2017 et 2020</i>	25
▶ Figure 18 : <i>Variation des débits journaliers sur la Ternoise à Huby-saint-leu entre 2017 et 2020</i>	26
▶ Figure 19 : <i>Effectifs hebdomadaire de truites de mer et grands salmonidés indéterminés en fonction des débits (station de Huby-saint-Leu) et des températures sur la Ternoise pour 2017 et 2020</i>	27
▶ Figure 20 : <i>Bilan cartographique des résultats de la survie</i>	28
▶ Figure 21 : <i>Variation des effectifs de saumons comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020</i> ..	30
▶ Figure 22 : <i>Evolution des remontées de saumons au Riverwatcher en 2020</i>	31
▶ Figure 23 : <i>Saumon atlantique comptabilisé au Riverwatcher d'Auchy le 8 octobre 2020</i>	32
▶ Figure 24 : <i>Distribution horaire des remontées de saumons au Riverwatcher en 2020</i>	32
▶ Figure 25 : <i>Structure de la population de saumons au Riverwatcher en 2020</i>	33
▶ Figure 26 : <i>Variation des effectifs de truites de mer comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020</i>	34
▶ Figure 27 : <i>Effectifs cumulés des grands salmonidés comptabilisés au Riverwatcher de 2014 à 2020</i>	36
▶ Figure 28 : <i>Evolution des remontées de truites de mer au Riverwatcher en 2020</i>	37
▶ Figure 29 : <i>Truites de mer comptabilisées au Riverwatcher d'Auchy en 2020</i>	37
▶ Figure 30 : <i>Distribution horaire des remontées de truites de mer au Riverwatcher en 2020</i>	38
▶ Figure 31 : <i>Structure de la population de truites de mer de plus de 50 cm en 2020</i>	39

Liste des tableaux

▶ Tableau I : <u>Répartition des différentes cohortes de Grands Salmonidés déclarés auprès du CNICS depuis 1992 et dont l'histoire de vie a pu être déterminée</u>	12
▶ Tableau II : <u>Grands Salmonidés comptabilisés entre 2014 et 2019 pour les différentes périodes de dysfonctionnement au Riverwatcher d'Auchy-lès-Hesdin</u>	14
▶ Tableau III : <u>Causes et temps de dysfonctionnement du Riverwatcher en 2020</u>	17
▶ Tableau IV : <u>Comparaison interannuelle du taux de fonctionnalité du Riverwatcher</u>	18
▶ Tableau V : <u>Effectifs comptabilisés au Riverwatcher en 2020</u>	21
▶ Tableau VI : <u>Part des individus de plus de 50 cm comptabilisés en « Grands Salmonidés Indéterminés » entre 2014 et 2020</u>	22
▶ Tableau VII : <u>Proportion de saumons comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020</u>	23
▶ Tableau VIII : <u>Petits Salmonidés comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020</u>	23
▶ Tableau IX : <u>Synthèse des résultats de la campagne 2018 d'Indice d'Abondance de juvéniles de salmonidés (Ternoise)</u>	29
▶ Tableau X : <u>Répartition des cohortes de saumons comptabilisés au Riverwatcher de 2014 à 2020</u>	33
▶ Tableau XI : <u>Dates clefs de la migration des truites de mer au Riverwatcher entre 2014 et 2020</u>	35
▶ Tableau XII : <u>Comparaison de la structure de population des TRM de plus de 50 cm comptabilisées depuis 2014</u>	39

Introduction

La Canche est un fleuve côtier majeur du bassin hydrographique Artois Picardie. On y rencontre de nombreuses espèces migratrices et notamment les Grands Salmonidés Migrateurs (Truite de mer et Saumon atlantique). La Ternoise qui est son principal affluent, accueille près d'un tiers des zones de reproduction du bassin pour ces espèces.

Des efforts notables ont été réalisés ces dernières années afin de restaurer la libre circulation piscicole sur le bassin. Depuis 2014, la majorité des zones de reproduction des Grands Salmonidés sont ainsi redevenues partiellement accessibles sur la Ternoise.

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 un dispositif de comptage piscicole au niveau de la passe à poissons du barrage d'Auchy-lès-Hesdin en 2014, le « Riverwatcher ». L'année 2020 est la septième série de données acquises avec le dispositif installé au barrage d'Auchy-lès-Hesdin.

Ce « Riverwatcher » permet d'acquérir d'importantes données biologiques sur les Grands Salmonidés afin d'améliorer les connaissances sur l'évolution de ces populations. Ces données permettront par ailleurs d'adapter dans le temps une gestion durable de ces espèces sur l'axe Ternoise. Enfin, la comptabilisation des géniteurs migrant annuellement doit permettre d'apprécier le gain écologique permis grâce à l'aménagement d'obstacles à la continuité écologique.

Un partenariat existe entre le propriétaire du barrage et de la passe à poissons, la Fédération du Pas-de-Calais pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (propriétaire du Riverwatcher, chargée du dépouillement et de la communication des résultats) et le Syndicat Mixte Canche et Affluents (Symcées gestionnaire du bassin, chargé de l'entretien régulier du dispositif) afin d'optimiser l'exploitation du dispositif.

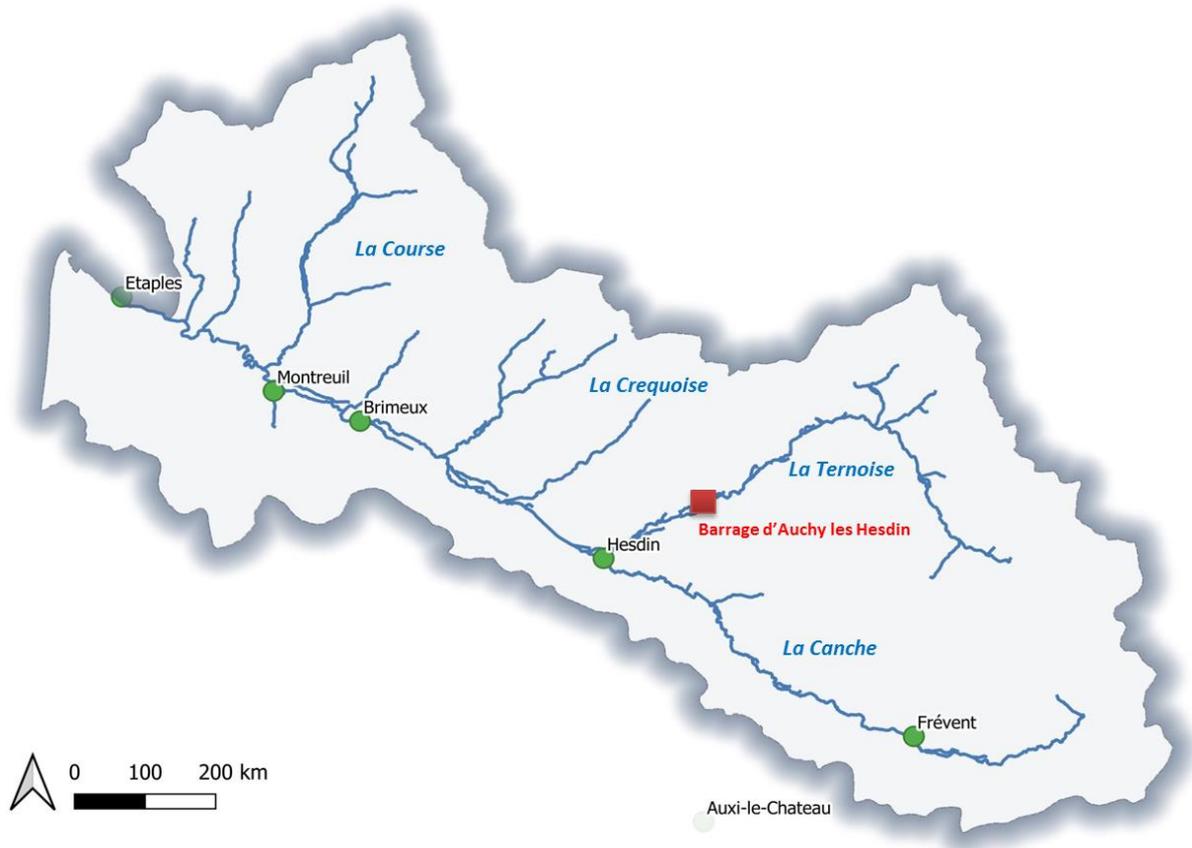
1. CONTEXTE

1.1. Le bassin de la Canche

La Canche est un bassin majeur du département du Pas-de-Calais. C'est un fleuve côtier d'une longueur de 89 km qui repose sur un substrat géologique crayeux. La Canche prend sa source à Gouy-en-Ternois à 135 m d'altitude. Elle est alimentée par plusieurs affluents, principalement en rive droite. Son débit moyen est de 16 m³/s à l'embouchure.

1.2. La Ternoise

Située en rive droite, la Ternoise est le principal affluent de la Canche. D'une longueur de 41 km, elle conflue dans la Canche sur la commune d'Huby-Saint-Leu. Son débit moyen est alors de 4,5 m³/s. La Ternoise présente de nombreuses zones de frayères potentielles pour les Grands Salmonidés. Cette capacité de production représente environ 30% du potentiel total du bassin versant de la Canche (Etude MCA : CSP, 1994 & PDPG 2.0 : FDPPMA 62, 2018).



► Figure 1 : *Bassin versant de la Canche*

1.3. Le barrage d'Auchy-lès-Hesdin

Le barrage d'Auchy-lès-Hesdin, propriété de la commune, était strictement infranchissable pour l'ensemble des espèces piscicoles jusqu'en 2011. D'un dénivelé de 4,2m, il empêchait alors aux Grands Salmonidés présents sur le bassin (Truite de mer et Saumon atlantique) d'accéder aux zones de frayères situées en amont. L'ouvrage est situé à 47,7km de la limite de salure des eaux (pont SNCF d'Etaples-sur-mer).

En 2011, une passe à poissons à ralentisseurs plans a été aménagée pour permettre aux Grands Salmonidés de franchir l'obstacle. La passe est composée d'un canal à forte pente (jusqu'à 20%) dans lequel sont disposés, sur les parois, des déflecteurs destinés à réduire les vitesses moyennes d'écoulement. Deux bassins de repos viennent compléter le dispositif afin de permettre aux poissons d'effectuer des pauses. Une rampe spécifique équipée d'un substrat de type brosse a également été aménagée pour les anguillettes.

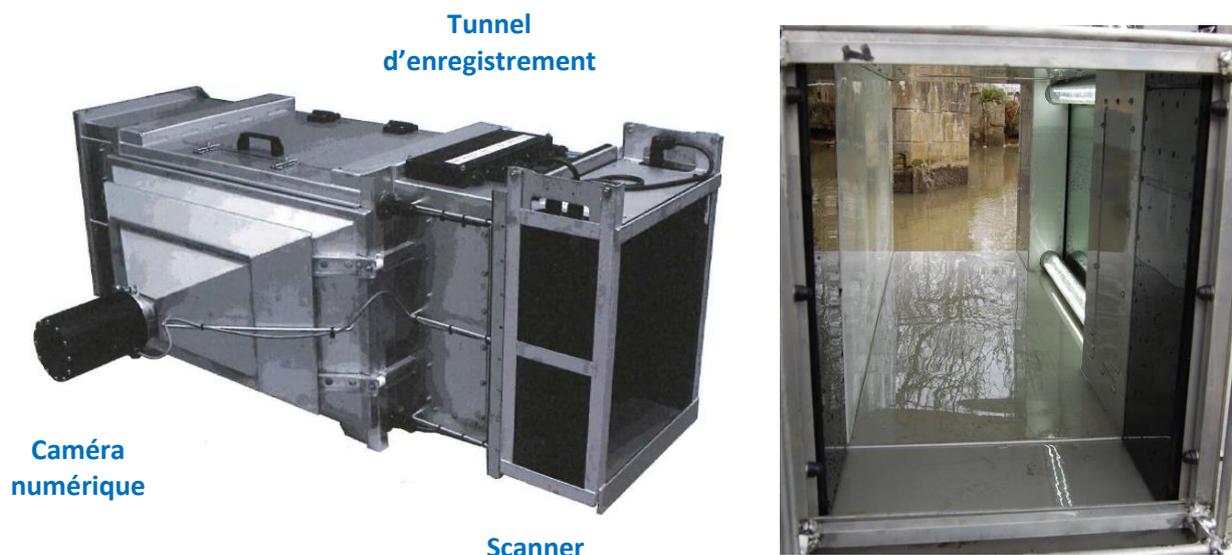
Des travaux de rétablissement de la continuité écologique ont également été effectués sur les ouvrages plus en amont. Le barrage de Blingel situé 4,5 km en amont de celui d'Auchy-lès-Hesdin a été aménagé en 2014 par le SYMCEA (Syndicat Mixte pour l'Aménagement de la Canche et de ses Affluents), ainsi que l'ouvrage d'Anvin amont et celui d'Hernicourt amont. Ces travaux ont permis aux Grands Salmonidés d'accéder à une partie importante des zones de reproduction de la Ternoise, jusqu'au barrage de Saint-Michel-sur-Ternoise (ROE8981), qui constitue le nouveau front de migration.



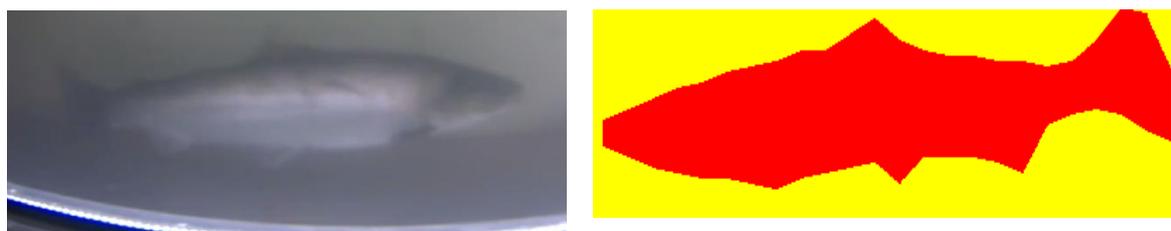
► Figure 2 : Barrage d'Auchy lès Hesdin et entrées des dispositifs de franchissement

1.4. Le dispositif Riverwatcher

Le Riverwatcher est un dispositif de comptage piscicole, transportable 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 de l'individu) 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) vont être enregistrées dans un terminal sous la forme d'un « évènement ». Ces évènements sont compilés via un logiciel de dépouillement.

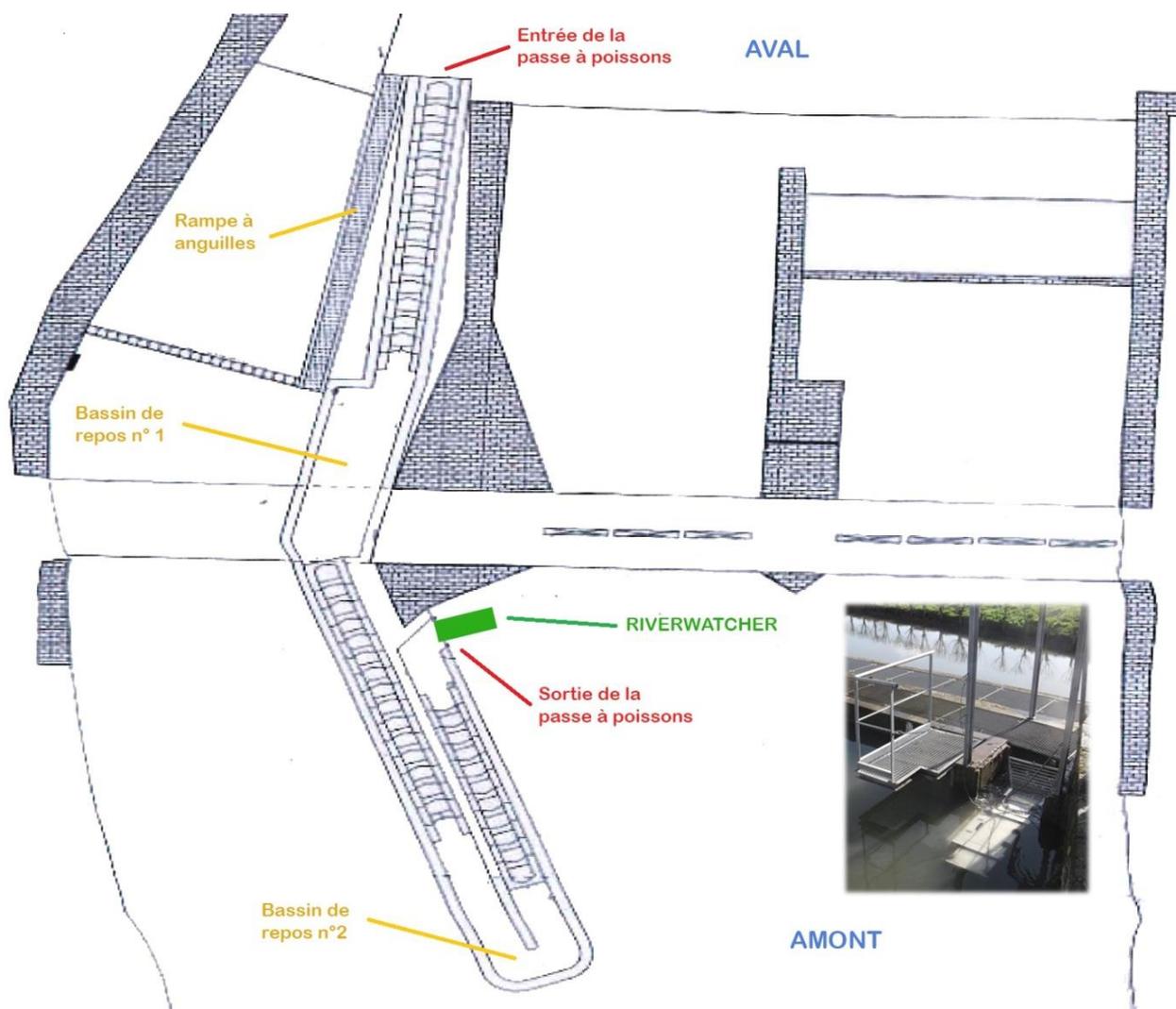


► Figure 3 : Les différents éléments du Riverwatcher



► Figure 4 : Capture d'image d'une séquence vidéo et silhouette fournie par le scanner

Le Riverwatcher d'Auchy-lès-Hesdin est implanté à la sortie immédiate de la passe à poissons à ralentisseurs plans successifs depuis janvier 2014. Une grille est placée sous le tunnel d'enregistrement, ce qui contraint l'ensemble des individus migrant à passer dans le tunnel pour accéder à l'amont. Le réglage du dispositif permet d'être exhaustif pour des individus d'une taille supérieure à environ 25 cm. Certains individus d'une taille inférieure pourraient ne pas être détectés par les rampes de LED infrarouges. Par conséquent, les comptages sur le site d'Auchy-lès-Hesdin ne sont exhaustifs que pour les Grands Salmonidés Migrateurs dont la taille dépasse généralement les 50 cm. Sur un bassin fréquenté par la truite de mer et le saumon atlantique comme c'est le cas sur la Ternoise, l'acquisition d'une séquence vidéo pour chaque passage permet d'identifier l'espèce.



► Figure 5 : Localisation de la passe à poissons et du Riverwatcher sur le barrage d'Auchy-lès-Hesdin

2. LES GRANDS SALMONIDES

2.1. Le Saumon atlantique

Le Saumon atlantique (*Salmo salar*) est un salmonidé migrateur potamotoque. Une première phase de son cycle biologique concerne l'éclosion des alevins et le développement des juvéniles en eau douce (stade tacon). Au bout d'un ou deux ans en rivière, les jeunes saumons vont connaître des changements physiologiques d'adaptation à la vie marine et vont dévaler les cours d'eau (stade smolt).

Une seconde phase du cycle va alors se dérouler en mer, les saumons vont partir grossir au large du Groenland et des îles Féroé pendant un à trois ans. Les adultes vont ensuite revenir dans la rivière d'où ils sont partis (phénomène de homing) pour se reproduire dans les secteurs amont des cours d'eau. Plus de 90% des individus vont mourir après la reproduction.



► Figure 6 : Saumon atlantique de 83 cm échantillonné dans la Canche en 2015

2.2. La Truite de mer

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

Comme chez le saumon, la seconde phase du cycle de la truite de mer va alors se dérouler en mer. Cependant, les truites de mer vont rester sur le plateau continental à proximité des zones côtières, en Manche et Mer du Nord. Le séjour en mer est également plus variable, allant de quelques mois à plus de deux ans. Dans le Pas-de-Calais, la très grande majorité des individus séjourne une année entière en mer (Données issues du CNICS, 1992-2018). Les adultes vont ensuite revenir en eau douce pour se reproduire, principalement dans la rivière d'où ils sont partis, mais ce comportement de homing semble moins systématique que chez le saumon. A la différence du saumon, une partie des géniteurs survit à la reproduction et redescend en mer à l'issue de la fraye. Les géniteurs sont ensuite capables de revenir tous les ans se reproduire en eau douce (jusqu'à 7 fois).



► Figure 7 : *Truite de mer de 59 cm échantillonnée dans la Canche en 2015*

2.3. Les différentes cohortes de Grands Salmonidés

On distingue deux grands types de saumons qui remontent se reproduire sur le bassin de la Canche :

- Les **Castillons** qui n'ont passé qu'un an en mer (1HM) et qui remontent généralement tardivement en rivière (à partir de fin juin).
- Les **Saumons de printemps** qui ont passé deux années en mer, voire trois dans de rares cas, (PHM) et qui remontent généralement en rivière dès le printemps.

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 72 saumons pêchés dans le Pas-de-Calais entre 1994 et 2017.

Il en ressort que la taille moyenne des castillons est de 64 cm (MIN = 56 cm et MAX = 70 cm) et que la taille moyenne des saumons de 2 années de mer est de 77 cm (MIN = 65 cm et MAX = 85 cm). Seul un saumon de 3 années de mer a été déclaré (individu de 90 cm).

On distingue également trois types de truites de mer :

- 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 1 : *Répartition des différentes cohortes de Grands Salmonidés déclarés auprès du CNICS depuis 1992 et dont l'histoire de vie a pu être déterminée*

	N ^{bre} déclaré dont l'histoire de vie a pu être déterminée	Proportion	Taille (en cm)		
			MIN	MOYENNE	MAX
SAUMON ATLANTIQUE					
Castillon (1 an de mer)	44	61 %	56	64	70
Saumon de printemps (2 ans de mer)	27	37 %	65	77	85
Saumon de printemps (3 ans de mer)	1	2 %	/	90	/
TOTAL	72	100 %			
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%			

3. RESULTATS DE L'ANNEE 2020

3.1. Fonctionnalité du dispositif

Le dispositif est prévu pour être en fonctionnement 24 heures sur 24, toute l'année. L'année 2020 a été marquée par plusieurs dysfonctionnements du dispositif lors desquels des passages de grands salmonidés ont pu survenir sans être détectés et comptabilisés. Considérant la non-détection des individus due aux différents dysfonctionnements, on s'intéressera au nombre d'individus ayant franchi le Riverwatcher lors des six précédentes années de suivi aux mêmes périodes.

Le premier dysfonctionnement a eu lieu du 4 mars au 2 juin, et fait suite à un problème logistique de suivi et d'entretien du dispositif lié à la crise sanitaire de la Covid-19, ayant entraîné la déconnexion du logiciel Maricam. Heureusement, cet événement n'est pas survenu lors d'une période de montaison importante. Le premier contingent de truites de mer entrées dans l'hydrosystème Canche et plus particulièrement sur son affluent la Ternoise apparaît sur cette période (au mois de mai), mais les effectifs restent peu élevés étant donné la localisation très en amont de la station de comptage (pk 47,7km).

Le tableau II nous permet d'estimer qu'approximativement 4 individus de truite de mer auraient pu être comptabilisés lors de cette période. A deux autres reprises le logiciel Maricam s'est déconnecté sans raison apparente en 2020, conduisant à un arrêt des détections de 118 heures du 14 au 19 octobre et de 67 heures du 23 au 26 octobre. En se fiant au nombre de remontées à ces périodes les années précédentes, on estime que 9 truites de mer auraient pu être comptabilisées sur la première période. Pour la seconde, il est



► Figure 8 : Tentative de franchissement du barrage d'Auchy-les-Hesdin par une truite de mer (23 octobre 2020)

important de noter que le dysfonctionnement fait suite à une période d'ouverture du barrage de 5 jours (du 19 au 23 octobre) liée à des travaux, pendant laquelle la passe à poisson et le dispositif de vidéo-comptage étaient hors d'eau. Les salmonidés qui auraient dû franchir la passe à poisson pendant ces 4 jours étaient alors bloqués dans la fosse de dissipation au pied de l'ouvrage jusqu'à la fermeture des vannes et la remise en eau de la passe (voir photographie de tentative de franchissement : figure 8). Les individus non comptabilisés correspondent de ce fait à ceux qui sont arrivés au niveau de l'ouvrage pour la période du 19 au 26, et sont estimés en comparaison aux années précédentes, au nombre de 14 truites de mer. Il se pourrait cependant que ce nombre soit sous-estimé, dans la mesure où lors des 68 heures suivant la coupure, ce ne sont pas moins de 27 individus qui ont été comptabilisés. Il est alors fort probable que le nombre d'individus ayant franchis la passe lors de sa remise en eau, pendant les 68 heures de dysfonctionnement du dispositif, soit au moins égal à 27.

► Tableau II : *Grands Salmonidés comptabilisés entre 2014 et 2019 pour les différentes périodes de dysfonctionnement au Riverwatcher d'Auchy-lès-Hesdin*

	2014		2015		2016		2017		2018		2019		% moyen des passages annuels
	N ^{bre}	% des passages annuels											
Truites de mer comptabilisées entre le 4 mars (12h00) et 2 juin (12h00)	<u>7</u>	3,2	<u>5</u>	2,0	<u>1</u>	0,4	<u>8</u>	2,1	<u>1</u>	0,4	<u>2</u>	0,8	1,5
Truites de mer comptabilisées entre le 22 septembre (12h00) et 24 septembre (12h00)	<u>1</u>	0,0	<u>1</u>	0,0	<u>3</u>	0,0	<u>2</u>	0,0	<u>2</u>	0,0	<u>3</u>	0,0	0,8
Truites de mer comptabilisées entre le 14 octobre (12h00) et 19 octobre (12h00)	<u>13</u>	6,0	<u>3</u>	1,2	<u>13</u>	5,7	<u>9</u>	2,4	<u>7</u>	2,8	<u>8</u>	3,3	3,6
Truites de mer comptabilisées entre le 24 octobre (12h00) et 26 octobre (12h00)	<u>16</u>	7,4	<u>8</u>	3,2	<u>11</u>	4,8	<u>36</u>	9,6	<u>2</u>	0,8	<u>14</u>	5,8	5,2
Truites de mer comptabilisées entre le 22 décembre (12h00) et 5 janvier (12h00)	<u>0</u>	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>	0	<u>0</u>	0	<u>3</u>	0	<u>0</u>	0,0	1,6

A partir du mois de juillet, d'importantes infiltrations d'eau dans la chambre de la caméra ont débuté. Ces infiltrations n'ont pas empêché la détection et le comptage des individus, mais ont compliqué l'entretien : obligation d'intervention à deux personnes pour l'entretien et nettoyage plus régulier lié au développement de phytoplancton à l'intérieur de la chambre.

La détermination des individus était également plus difficile lorsque la chambre n'était pas encore entièrement pleine d'eau suite à une vidange, car le niveau d'eau à mi-hauteur de la caméra pouvait rendre une image tronquée des poissons (figure 9). Pour pallier à ces désagréments, le joint de la vitre du riverwatcher a dû être remplacé (figure 9). L'ensemble du dispositif de comptage a donc été maintenu hors d'eau pendant 48 heures afin de respecter le temps de séchage du silicone. Cette période est donc considérée comme un dysfonctionnement dans la mesure où des remontées de salmonidés ont pu ne pas être comptabilisées. D'après le tableau II, en comparant aux dernières années, on estime les passages non-comptabilisés lors de cette période à deux truites de mer.



► Figure 9 : *Infiltration dans la chambre de la caméra du Riverwatcher : Résultat de l'image à mi-remplissage à gauche et réparation du joint d'étanchéité à droite*

La dernière période de dysfonctionnement enregistrée pour la saison 2020-2021, est liée à un taux de MES trop important pour que les capteurs puissent détecter des passages, suite aux forts débits entre le 27 et 30 décembre (60H). Le nombre de truite de mer potentiellement non-comptabilisé et estimé pour cette période est d'un seul individu.

Mis à part ces évènements ayant conduit à des dysfonctionnements majeurs, d'autres évènements furent également notables et ont uniquement conduit à des difficultés de détermination ou à des non-enregistrements de séquences vidéo (que les silhouettes de générées = scans). Ils sont notifiés tel que « désagréments » à l'inverse des « dysfonctionnements » dans le tableau III. On intégrera également dans ces désagréments les différents épisodes de mise hors d'eau (ou de niveau d'eau insuffisant) du dispositif.

En effet, l'ancienne filature de la commune d'Auchy-les-Hesdin ayant récemment été achetée par un propriétaire privé dans le but de réhabiliter l'installation hydroélectrique, d'importants travaux sur le vannage ont été réalisés. Une ouverture des vannes a eu lieu sur une longue période du 2 juin au 16 juillet, ayant conduit à la mise hors d'eau de la passe à poisson et du dispositif de comptage, et bloquant donc les éventuelles remontées de poissons migrateurs.



► Figure 10 : Dispositif hors d'eau (16 juillet 2020)

Les services de l'état compétents (OFB et DDTM) avaient donné leur aval pour la réalisation de ces travaux, mais ceux-ci ont été prolongés largement au-delà de la date limite initialement fixée. Puis à deux reprises au cours du mois d'octobre les vannes ont dû être rouvertes dans le cadre de ces travaux, ayant à nouveau conduit à laisser la passe et le riverwatcher hors d'eau pendant 180 heures. L'ensemble des travaux ayant *a priori* été finalisé en 2020, ces événements ne devraient plus se reproduire à l'avenir. En effet, au-delà de l'impact sur le fonctionnement et l'efficacité de la station de vidéo-comptage, cette configuration impacte l'efficacité des dispositifs de franchissement et leurs attraits.

Bien évidemment, lors des épisodes de crues exceptionnels, comme cela fût le cas entre le 28 et 30 janvier 2021, des entorses au respect du droit d'eau sont tolérés et conseillés, dans un souci de protection des biens (notamment des dispositifs de franchissement) et des personnes.

Par ailleurs, suite à la privatisation du site, l'accès au Riverwatcher, et donc son entretien, est régie par la présence des propriétaires. Cette configuration n'a été

problématique qu’une fois, à la fin du mois de décembre, où une trop longue absence d’entretien a engendré une mauvaise visibilité pendant 155 heures.

Les autres évènements dits « désagréments » ont majoritairement été causés par une forte quantité de matières en suspension. Cette turbidité élevée est l’effet direct des nombreuses crues rencontrées sur la période 2020-2021. Celle-ci a fortement réduit la lisibilité de nombreuses vidéos. Si les scanners du dispositif ont malgré tout su détecter les passages de grands salmonidés, certains d’entre eux n’ont pas pu être déterminés avec certitude et ont été classés en grands salmonidés indéterminés.

► Tableau III : *Causes et temps de dysfonctionnement du Riverwatcher en 2020*

Cause du dysfonctionnement	Date	Durée
Logiciel déconnecté, pas d'enregistrements	04-mars au 02-juin-20	2160 heures*
Passe à poisson et dispositif hors d'eau	02-juin-20 au 16-juil-20	1056 heures
Eau dans la chambre de la caméra	Juillet / août	Indéterminée
Dispositif hors d'eau : reparation du joint de la vitre	22 au 24-sept-20	48 heures
Logiciel déconnecté, pas d'enregistrements	14 au 19-oct-20	118 heures
Passe à poisson et dispositif hors d'eau	19 au 23-oct-20	106 heures
Logiciel déconnecté, pas d'enregistrements	23 au 26-oct-20	67 heures
Passe à poisson et dispositif hors d'eau	29-oct au 01-nov-20	74 heures
Turbidité importante	22 au 27-déc-20	132 heures
Turbidité trop importante pour détection	27 au 30-déc-20	60 heures
Turbidité importante et vitre sale	30-déc-20 au 05-janv-20	155 heures
Passe à poisson et dispositif hors d'eau (cruie)	28 au 30-janv-20	80 heures
DUREE TOTALE DESAGREMENT		1603 h soit environ 67 jours
DUREE TOTALE DYSFONCTIONNEMENT (hors « * »)		293 h soit environ 12 jours
TOTAL		1896 h soit environ 79 jours

Au total, si l’on ne tient pas compte de la période liée à la crise sanitaire (2160 heures) dont l’impact est assez minime, ce sont 293 heures durant lesquels aucun individu n’a pu être comptabilisé. **On estime que 43 individus de truite de mer ont pu franchir la passe à poisson sans être prise en compte.**

Dans cette interprétation, on considère qu'il s'agit exclusivement de truite de mer, car au vu du pourcentage de passage de saumon les années précédentes sur l'ensemble des périodes concernées, la probabilité qu'il s'agisse de saumons est très faible, et l'estimation par rapport aux passages de l'année 2020 serait inférieur à un individu.

Le Riverwatcher affiche donc un taux de fonctionnalité de 96,7%, entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 en prenant en compte les durées de dysfonctionnement, ce qui représente un taux de fonctionnalité supérieur à la moyenne, qui est de 94,7 % sur les six années précédentes.

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

ANNEE DE SUIVI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TAUX DE FONCTIONNALITE DU RIVERWATCHER	94 %	97,5 %	96,2 %	86,1 %	96,3%	97,9%	96,7%
DUREE TOTALE DE DYSFONCTIONNEMENT	524 heures	222 heures	337 heures	1220 heures	321 heures	179 heures	293 heures

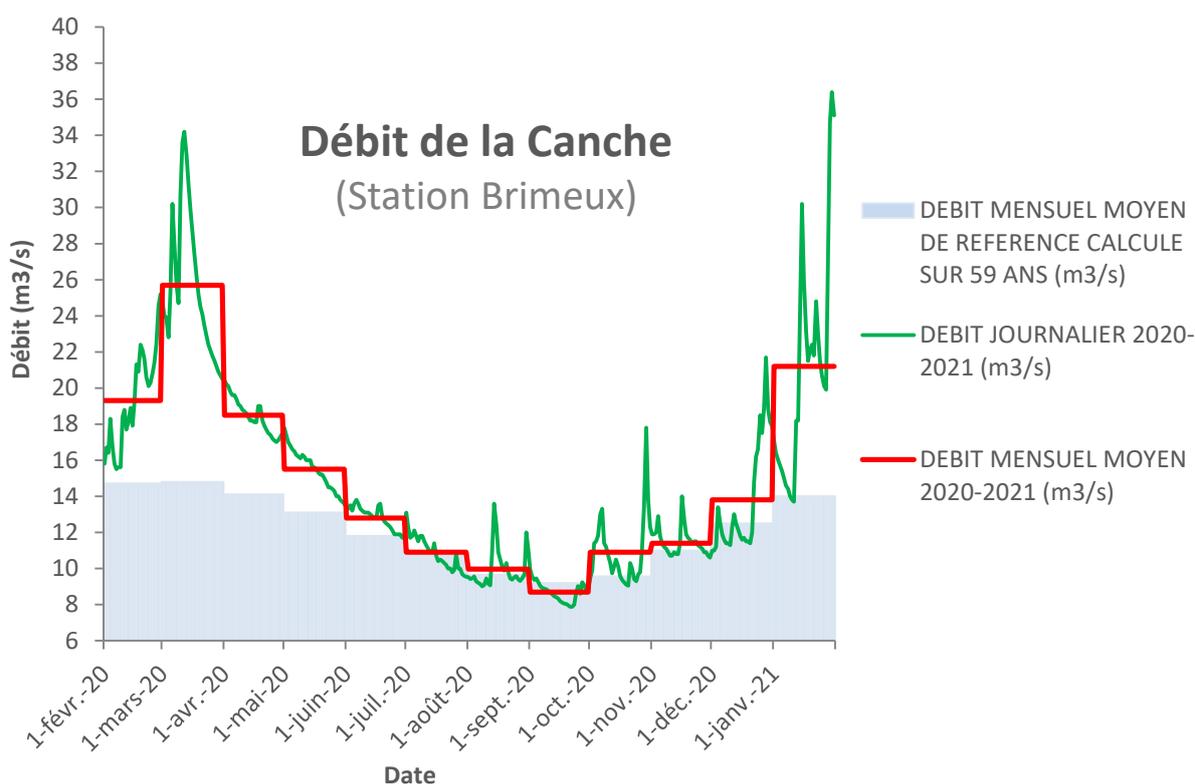
CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENT	1- Erreur de manipulation (344 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (131 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (172 heures)	1- Bug informatique (988 heures)	1- Taux de MES trop élevé pour détection (192 heures)	1-Bug informatique (179 heures)	1-Bug informatique (118 heures)
	2- Coupure électrique (151 heures)	2- Bug informatique (52 heures)	2- Coupure électrique + Bug informatique (165 heures)	2- Taux de MES trop élevé pour détection (154 heures)	2- Elément défectueux-guideau (129 heures)	x	2- Taux de MES trop élevé pour détection (60 heures)
	3- Taux de MES trop élevé pour détection (29 heures)	3- Coupure électrique (38 heures)	x	3- Coupure électrique (78 heures)	x	x	3-Réparation du joint de la vitre (48 heures)

3.2. Les conditions hydrologiques

Le débit moyen annuel de la Canche mesuré à la station hydrométrique de Brimeux entre le 1er février 2020 et le 1er février 2021 est de 14,9 m³/s. Cette valeur est supérieure au module interannuel calculé entre 1962 et 2020 (12,1 m³/s) et reflète la dynamique hydrologique particulière de cette année, qui a été marquée par des crues importantes durant l'en hiver 2020 et 2021.

En effet, l'année 2020 a été marquée par un mois de mars très humide, avec un débit mensuel moyen très largement au-dessus de la moyenne. Le 12 mars 2020, le débit journalier a atteint $34,2\text{m}^3/\text{s}$, correspondant à une crue cinquantennale, et arrivant en deuxième position des plus importants débits instantanés enregistrés par la banque hydro depuis 1962, après la crue du 28 décembre 1999 ($34,8\text{ m}^3/\text{s}$).

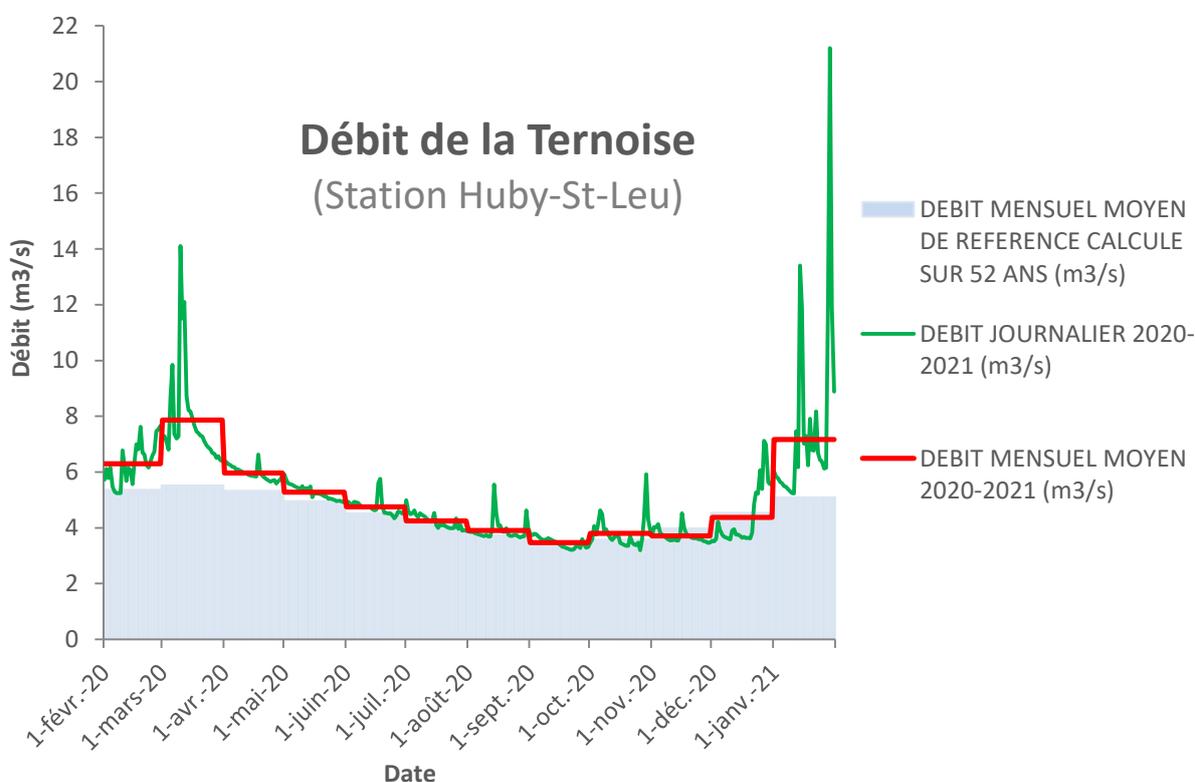
Après une saison estivale et automnale dans la moyenne, le début de l'hiver 2020/2021 est à nouveau marqué par des épisodes pluviométriques importants qui ont fortement accru le débit de la Canche comme le montre la figure 11. Le plus haut débit instantané connu ($36,9\text{ m}^3/\text{s}$) est alors dépassé le 30 janvier 2021, avec un débit journalier enregistré de $36,4\text{m}^3/\text{s}$, correspondant une seconde fois à une crue cinquantennale alors que l'étiage le plus sévère est enregistré les 21 et 22 septembre 2020 avec $7,9\text{ m}^3/\text{s}$.



► Figure 11 : Débits sur la Canche entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 et débits mensuels de référence entre 1962 et 2020, enregistrés à la station de Brimeux

En ce qui concerne les débits de la Ternoise, les mêmes tendances générales que pour la Canche ressortent, avec un débit moyen annuel mesuré à la station hydrométrique de Huby-St-Leu entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 de 5,1 m³/s, légèrement supérieur au module interannuel calculé entre 1969 et 2020 (4,5 m³/s).

L'année a été marquée par des débits importants en mars, avec une crue vicennale enregistrée le 10 mars 2020 (débit instantané maximal de 21 m³/s et débit journalier de 14,1 m³/s). Tout comme sur l'axe principal, les débits de cet affluent sont jugés moyens sur le reste de l'année, avec le plus sévère étiage relevé le 26 octobre (3,2 m³/s). Au mois de janvier 2021, des débits très importants ont été enregistrés avec une nouvelle crue vicennale survenue le 29 janvier (débit instantané maximal de 27,4 m³/s et débit journalier de 21,2 m³/s).



► Figure 12 : Débits sur la Ternoise entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021 et débits mensuels de référence entre 1962 et 2020, enregistrés à la station de Huby-Saint-Leu

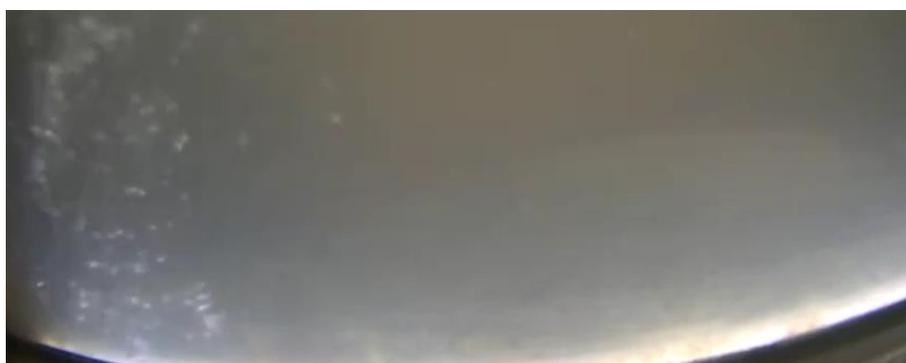
3.3. Résultat global des comptages

Du 1^{er} février 2020 au 1^{er} février 2021, **310 salmonidés** ont été comptabilisés en montaison par le Riverwatcher. Ces individus sont regroupés en différentes catégories :

► Tableau V : *Effectifs comptabilisés au Riverwatcher en 2020*

Grands Salmonidés (taille supérieure à 50 cm)	 Saumons atlantique	7
	 Truites de mer	242
	 Indéterminés	25
EFFECTIF TOTAL GRANDS SALMONIDES MIGRATEURS		274
Petits Salmonidés (taille inférieure à 50 cm)	Truites fario ou petites truites de mer	36
EFFECTIF TOTAL SALMONIDES		310

- Les **Grands Salmonidés Indéterminés (GS IND)** correspondent aux salmonidés de plus de 50 cm qui ont franchi le dispositif mais dont l'enregistrement vidéo du passage ne permet pas de déterminer l'espèce avec certitude (c'est fréquemment le cas avec de fortes turbidités par exemple).



► Figure 13 : *Exemple de capture d'image d'une vidéo enregistrée avec une forte turbidité (Individu de 59cm classé en Grand Salmonidé Indéterminé)*

Le nombre de Grands Salmonidés Indéterminés est de 25 individus en 2020 soit 9,1% du nombre total de Grands Salmonidés comptabilisés. Ce pourcentage est plus faible que les années précédentes et notamment que celui de l'année 2019 qui était particulièrement élevé. Ce dernier était la conséquence de vidéos de passages non-enregistrées ou de médiocre qualité n'ayant pas permis de déterminer l'espèce.

D'après le fournisseur du dispositif, il était nécessaire de procéder à une optimisation complète du système afin de résoudre les problèmes de non-édition des vidéos. Le panel PC a ainsi été changé en juin 2020, ce qui a permis de retrouver une très bonne fonctionnalité du dispositif.

La mauvaise qualité des séquences vidéo était inhérente d'une part à des périodes de forte turbidité de l'eau, et d'autre part à l'infiltration d'eau à l'intérieur de la chambre de la caméra, entraînant une opacification de la vitre liée à la présence de condensation. Le joint de la caméra a alors été changé en juin 2020, mais les infiltrations n'ont pas cessées. C'est pourquoi en septembre 2020, un cordon de joint d'étanchéité a également été posé sur le pourtour de la vitre, ce qui a permis de résoudre ce problème.

La réalisation de ces deux opérations explique l'amélioration de la détermination des espèces et ainsi la diminution du nombre de grands salmonidés indéterminés pour la saison 2020-2021.

► Tableau VI : *Part des individus de plus de 50 cm comptabilisés en « Grands Salmonidés Indéterminés » entre 2014 et 2020*

ANNEE	N ^{bre} de GS IND	PART des GS IND sur le N ^{bre} total de GS
2014	32	11,5 %
2015	29	11,0 %
2016	24	10,0 %
2017	86	21,7%
2018	92	35,2 %
2019	140	54,5 %
2020	25	9,1 %

Au vu du ratio saumon/truite de mer observé entre 2014 et 2020 au Riverwatcher, il est probable que les 25 individus classés dans cette catégorie cette année soient majoritairement des truites de mer. Par conséquent, ces effectifs seront intégrés dans les « truites de mer » dans la suite de ce rapport.

► Tableau VII : *Proportion de saumons comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Part des saumons comptabilisés	3,6%	3,1%	6,0%	6,1%	5,3%	5,4%	2,6%	4,6%

- Les **Petits Salmonidés** correspondent aux individus de moins de 50 cm qui ont franchi le dispositif. En dessous de 50 cm, les enregistrements vidéo ne permettent pas de différencier avec certitude une truite fario d'une truite de mer au stade finnock (petite truite de mer de moins d'un an de mer).

La faible proportion des finnock dans les captures déclarées auprès du CNICS dans le Pas-de-Calais entre 1992 et 2017 (2% sur 422 truites de mer déclarées dont l'histoire de vie a pu être déterminée) indique que cette cohorte est très minoritaire dans les cours d'eau du département. Par conséquent, les individus de moins de 50 cm ne sont pas intégrés dans les comptabilisations de Grands Salmonidés migrateurs.



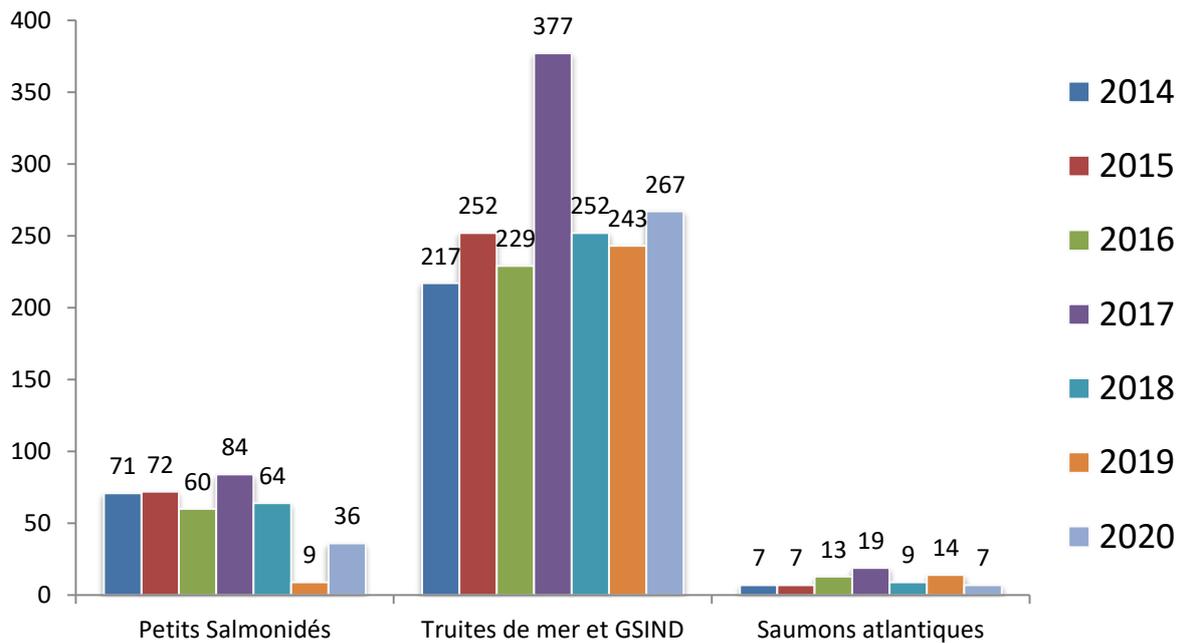
► Figure 14 : *Salmonidés comptabilisés en « Petits Salmonidés »*

36 « Petits Salmonidés » ont été comptabilisés en 2020, soit une hausse par rapport à l'année précédente, mais un effectif qui reste tout de même bien inférieur à ceux de l'ensemble des années de suivi. La taille moyenne est de 35 cm et la taille minimale comptabilisée est de 25 cm. Ces valeurs varient peu selon les années.

► Tableau VIII : *Petits Salmonidés comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020*

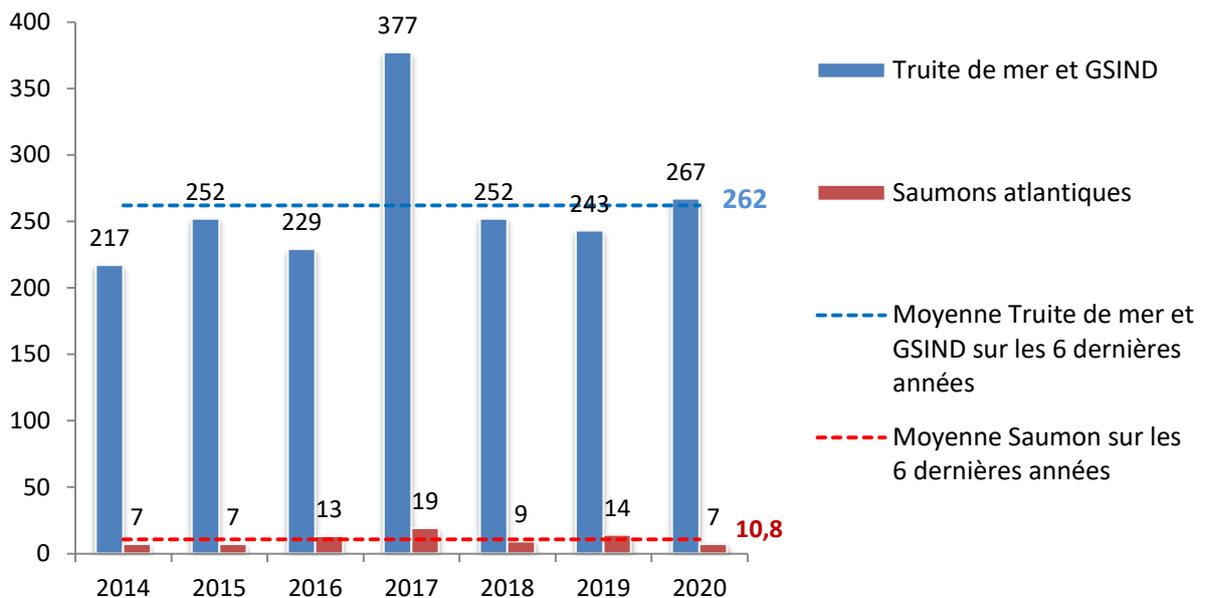
Petits Salmonidés	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Nombre comptabilisé	71	72	60	84	64	9	36	57
Taille moyenne	36	35	37	36	39	34	35	36

3.4. Variation des effectifs



► Figure 15 : Variation des effectifs de salmonidés comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020

Le nombre total de salmonidés comptabilisés en 2020 est de 310 salmonidés, soit une hausse de 16 % par rapport à l'année 2019. Cette hausse des effectifs est observée pour toutes les catégories de salmonidés excepté les saumons qui sont en baisse.



► Figure 16 : Variation annuelle des effectifs de Grands Salmonidés comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020

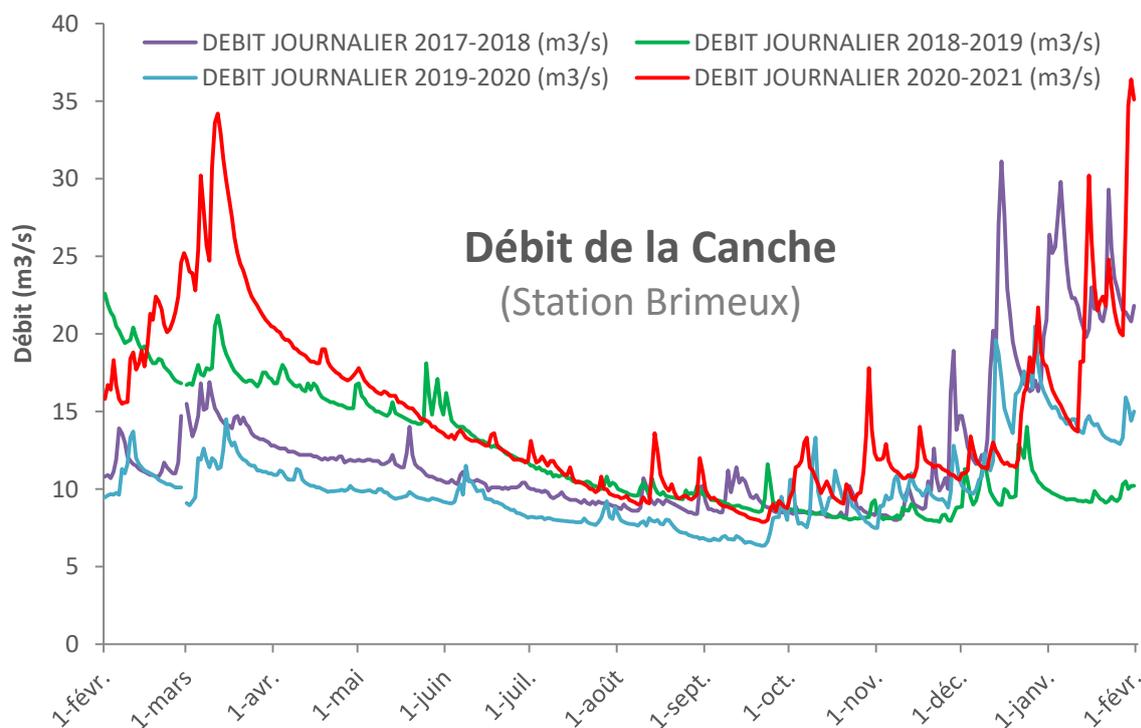
Depuis l'installation du système de vidéo-comptage en 2014, c'est en 2017 que les effectifs enregistrés ont été les plus importants, et ce de manière très nette, augmentant ainsi significativement la moyenne annuelle des sujets comptabilisés. Concernant la comptabilisation 2020, bien que très en deçà de celle de 2017, elle s'inscrit dans la continuité des autres années.

Plusieurs hypothèses ont été énoncées en 2018 et 2019 pour expliquer les différences de montaison entre 2017 et les années suivantes. Ces hypothèses, sensiblement les mêmes en 2020 du fait des tendances d'effectifs assez stables depuis 2018, sont :

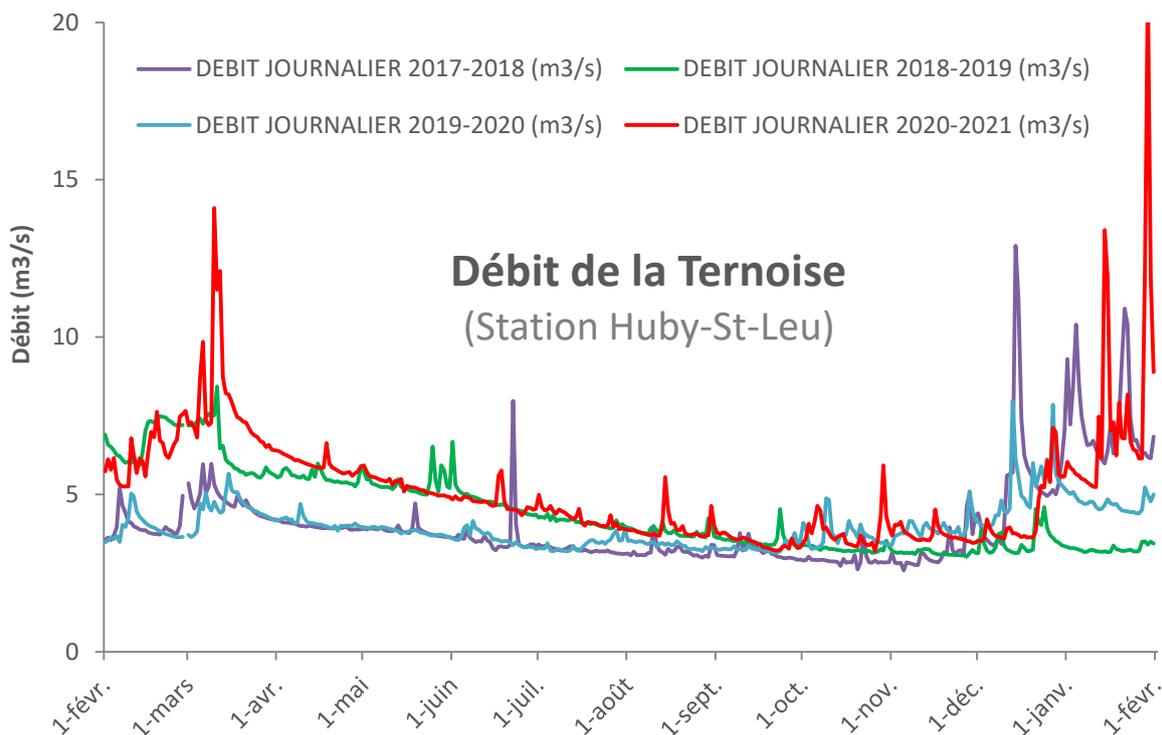
▪ **Le facteur hydrologique** : Les variations de débits liées aux précipitations sur l'axe Canche et Ternoise, et notamment les augmentations conséquentes lors de la migration anadrome (forte augmentation du débit : « coup d'eau ») permettent d'accroître l'attractivité du cours d'eau et de stimuler la montaison des grands salmonidés.

Si les débits assez faibles enregistrés en 2018, sans « coup d'eau » notable, pourraient expliquer une plus faible montaison qu'en 2017, ce n'est pas le cas pour 2019 et 2020.

En effet, des tendances différentes en termes de débits sont observées avec notamment des pics de crues supérieurs aux années passées de décembre à février.

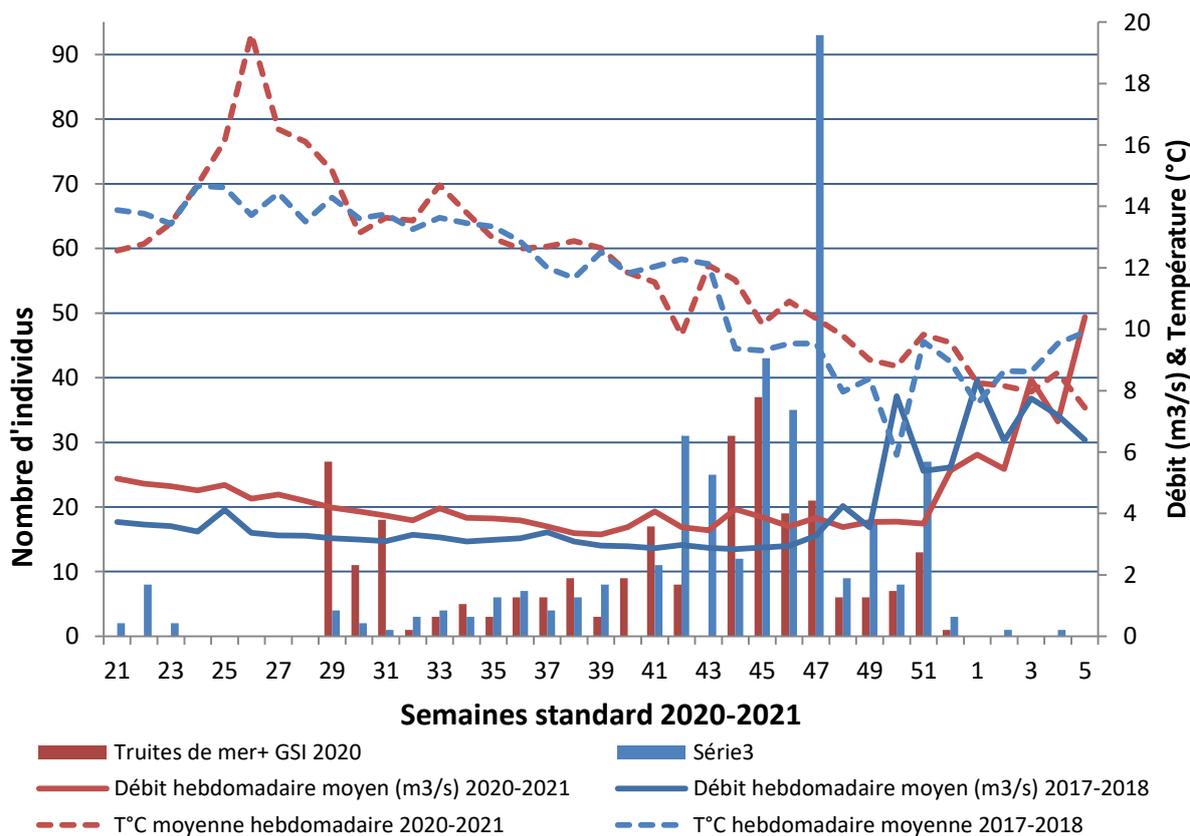


► Figure 17 : *Variation des débits journaliers sur la Canche à Brimeux entre 2017 et 2020*



► Figure 18 : Variation des débits journaliers sur la Ternoise à Huby-saint-leu entre 2017 et 2020

Par ailleurs, en comparant les montaisons hebdomadaires de grands salmonidés de 2017 et 2020 (figure 19), mis en parallèle avec les données thermiques et de débit, on peut noter que la différence majeure d'effectif se situe en semaine 47 (mi-novembre). Un pic exceptionnel de vidéo-comptage de salmonidés a eu lieu cette semaine-là en 2017 (93 individus), tandis que les conditions de débit et de température étaient assez similaires à celles de 2020. Le facteur hydrologique ne semble donc pas être la cause des écarts du nombre de remontées entre ces années.



► Figure 19 : *Effectifs hebdomadaire de truites de mer et grands salmonidés indéterminés en fonction des débits (station de Huby-saint-Leu) et des températures sur la Ternoise pour les années 2017 et 2020*

▪ **La dynamique de la population et l'efficacité de reproduction sur l'axe Ternoise** : Le cycle biologique des truites de mer s'effectue majoritairement sur 2 ans 1/2 (30 mois) dans les fleuves côtiers du Nord-Ouest de la France. L'histoire de vie d'une grande part d'entre-elles (classe de taille comprise entre 50 et 60 cm) est la suivante : RM (Rivière-Mer). Cela signifie qu'elles vont séjourner une année entière en rivière avant d'entamer leur dévalaison au stade smolt en mer, où elles vont rester un peu plus d'un an sur leur zone de grossissement afin de murer sexuellement (15 à 18 mois). Cette information est issue de l'exploitation des données de captures de truites de mer depuis 1992 en Artois-Picardie/Haute-Normandie (CNICS).

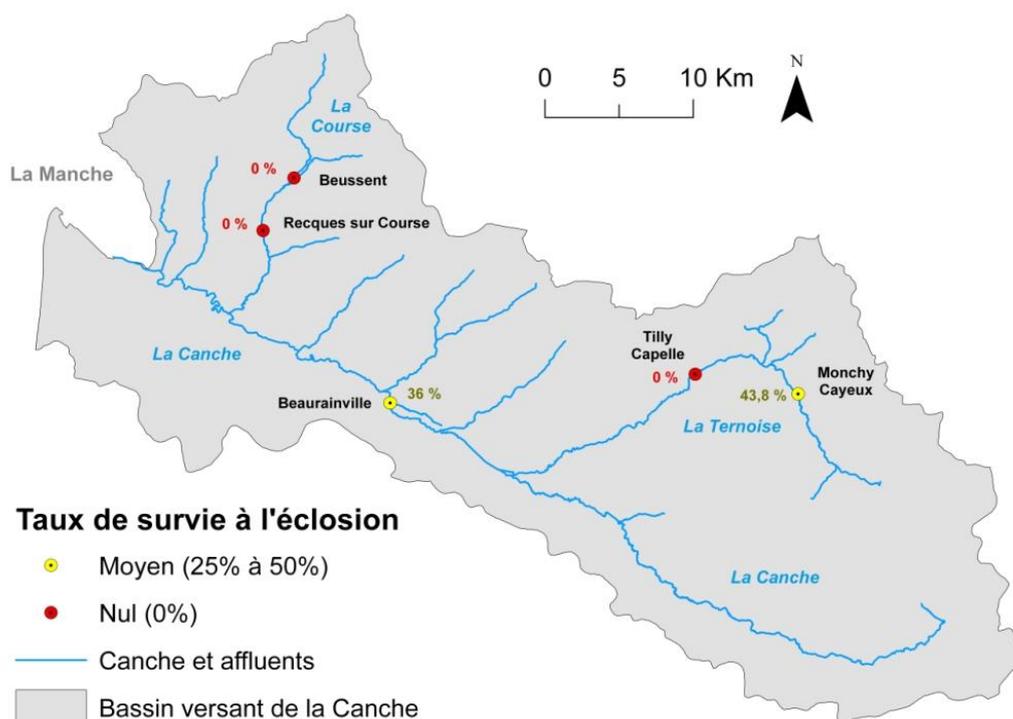
Par ailleurs, de nombreuses bibliographies mentionnent qu'il existe chez la truite de mer un phénomène de homing partiel, et notamment un homing lié au substrat. On parle alors de « homing géologique » (socle calcaire) concernant les flux de truites de mer des anciennes régions Haute-Normandie, Picardie et Nord-Pas-de-Calais. Une récente étude a été menée sur les populations de truites du fond du Golfe de Gascogne, sur la période 2011-2014

(Chat *et al.*, 2015), démontrant une assignation des truites de mer à leur bassin d'origine, avec par exemple la citation de la Tâche 6 de cette étude :

« On peut donc en conclure que la grande majorité des TRMs font du homing et remontent dans leur bassin et sous-bassin de naissance. ».

A partir de ces constats, on peut imaginer que l'année 2020 puisse être le reflet de l'année 2017, avec le retour en tant que géniteur des individus issus de la fraie 2017-2018, où le nombre de remontées de géniteurs fût exceptionnel. Cependant, l'efficacité de reproduction sur l'axe Ternoise est également à prendre en compte.

En 2016, une étude interne a été menée dans le but de tenter d'évaluer la fonctionnalité des frayères à salmonidés sur le bassin de la Canche (FDAAPPMA62, 2016 ; disponible via : <http://www.peche62.fr/fonctionnalite-frayeres-a-salmonides/>). Les taux de survie à l'éclosion sur les deux frayères artificielles réalisées sur la Ternoise sont considérés comme « nul » et « moyen ».



► Figure 20 : *Bilan cartographique des résultats de la survie*

La survie a également été évaluée comme « moyenne » sur la frayère artificielle mise en place sur l'axe Canche à Beurainville, et « nulle » sur les deux frayères artificielles de la

Course. Ces résultats sont évidemment variables selon les années, en fonction notamment des conditions hydrologiques et du colmatage biologique et sédimentaire.

Le succès de reproduction est également apprécié par la réalisation d'Indice d'Abondance des juvéniles de salmonidés. Le suivi de 2018 démontre que le recrutement post-émergence, lié à la montaison de 2017, est jugé globalement « faible » sur l'axe Ternoise. Les phases d'incubation et d'éclosion ont pu être impactées par les débits soutenus du mois de mars 2018.

► Tableau IX : *Synthèse des résultats de la campagne 2018 d'Indice d'Abondance de juvéniles de salmonidés (Ternoise)*

Commune	Bassin versant	Cours d'eau	Truitelles 0+	Truitelles 1+	NB de truitelles 0+ et 1+	Classe de qualité truitelles	Tacons 0+	Tacons 1+	Observations complémentaire
Tilly Capelle	Ternoise	<i>Ternoise</i>	1	4	5	Faible	0	0	
Hernicourt	Ternoise	<i>Ternoise</i>	2	0	2	Faible	0	0	
Monchy_Cayeux	Ternoise	<i>Ternoise</i>	3	2	5	Faible	0	0	
Blingel	Ternoise	<i>Ternoise</i>	1	0	1	Faible	0	0	
Huby Saint Leu	Ternoise	<i>Ternoise</i>	3	6	9	Faible	0	0	1 tacon 2+ (202mm)

Par ailleurs, d'après les données de capacité de production théorique de l'axe Ternoise, issues de l'étude MCA (CSP, 1994), le nombre de géniteurs théorique remontant ce cours d'eau a pu être calculé. En effet, considérant les zones de production existantes de Radians/Plats courants cumulées depuis la confluence au niveau d'Huby-Saint-Leu, jusqu'à la limite de front de colonisation connue, le barrage d'Hernicourt aval (Code ROE 8972), ce sont 114 500 m² de zones de production, soit 1145 UP qui sont dénombrés (1 Unité de Production = 100m²). Sachant que l'estimation de production par UP est de 2 à 5 smolts et que le taux de retour estimé est de 20% de géniteurs. **Le retour de géniteurs théorique sur l'axe Ternoise est donc compris entre 458 et 1145 individus.**

Ces chiffres, nettement supérieur à nos effectifs vidéo-comptés, sont bien évidemment des extrapolations. Toutefois ils doivent être considérés en vue d'augmenter et d'optimiser le « potentiel Grands Salmonidés » par le fait de restaurer l'accessibilité pour la montaison mais également d'améliorer nettement la dévalaison de la production (smolts). L'autre axe de travail est d'améliorer les qualités intrinsèques des zones de production en vue d'améliorer

les facteurs mésologiques. L'érosion agricole et le transfert des matières en suspension restent une altération majeure des conditions de reproduction sur l'affluent Ternoise.

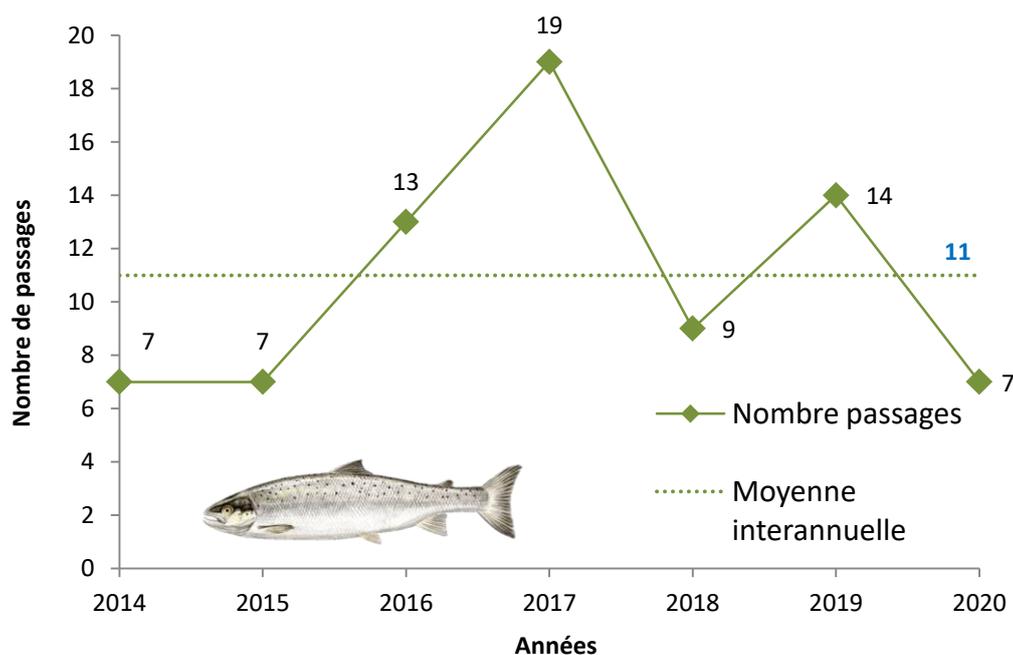
En conclusion, considérant les remontées exceptionnelles de 2017, et le phénomène de homing des truites de mer, un retour important de géniteur était pressenti pour 2020. Les résultats obtenus n'apparaissent cependant pas en corrélation avec la dynamique attendue. En effet, bien que les effectifs de truites de mer vidéo-comptées en 2020 apparaissent plutôt bon, la montaison reste nettement plus faible qu'en 2017.

En définitive, soit la reproduction de 2017 ne fût pas efficiente malgré les remontées importantes de géniteurs, ce qui est probable au vu des résultats d'Indices d'Abondance de juvéniles réalisés en 2018, soit la majeure partie des effectifs ont été contraints de frayer plus bas sur le bassin (pics de crue trop importants, nombreuses période d'inaccessibilité de la passe à poisson...).

3.5. Les saumons

3.5.1. Effectifs

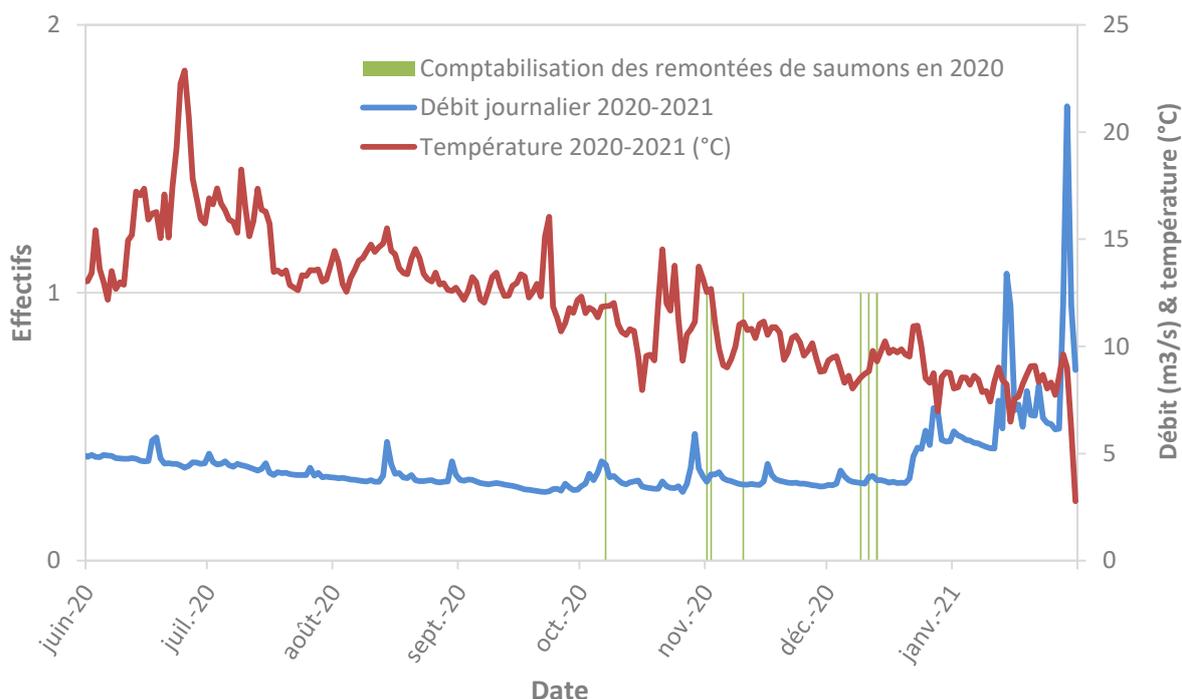
7 saumons atlantique ont été comptabilisés entre le 1^{er} février 2020 et le 1^{er} février 2021, ce qui est en dessous de la moyenne, et deux fois inférieur à l'effectif de l'année précédente.



► Figure 21 : *Variation des effectifs de saumons comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020*

Le 1^{er} saumon a été comptabilisé le 23 octobre 2020, alors que le dernier individu a été comptabilisé le 13 décembre 2020. Les remontées de saumon n'ont débuté qu'en octobre, alors qu'en 2017, un individu avait déjà franchi l'ouvrage d'Auchy-les-Hesdin en avril. Comme les années précédentes, la majorité des saumons sont vidéo-comptés pendant la période de reproduction, ou seulement quelques semaines avant le début de celle-ci.

Le graphique ci-dessous (Figure 21) nous informe des remontées de saumons atlantique en mettant en relation les données thermiques journalières moyennes (sonde Hobo ware fixée sur le Riverwatcher) et les débits journaliers de la Ternoise sur l'année 2020-2021. On constate que les remontées des saumons se sont déroulées lors d'une phase descendante de la température et que les passages semblent coïncider avec de légères variations positives des débits.



► Figure 22 : Evolution des remontées de saumons au Riverwatcher en 2020

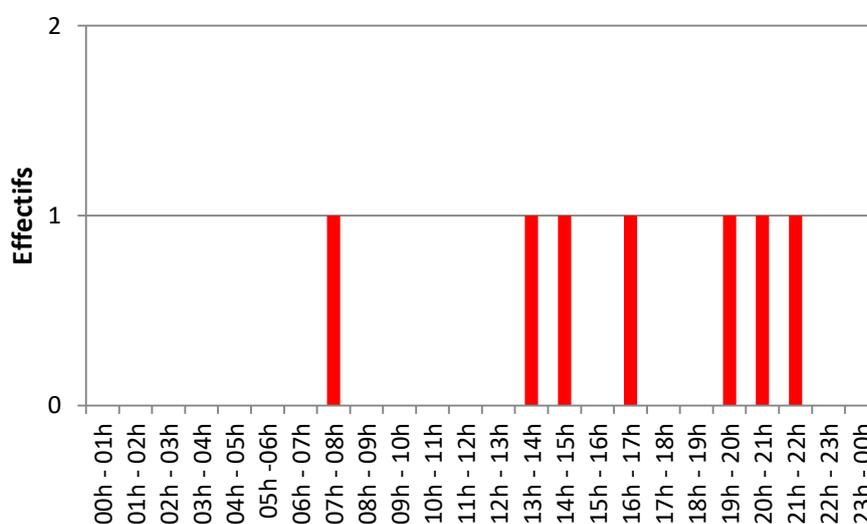


► Figure 23 : Saumon atlantique comptabilisé au Riverwatcher d'Auchy le 8 octobre 2020

Les classes horaires des passages des saumons des cinq premières années de suivi n'ont pas permis de mettre en évidence une tranche horaire privilégiée.

En 2020, on observe que 6 saumons sur 7 ont emprunté la passe à poissons du barrage d'Auchy-lès-Hesdin entre 13h et 22h. Cependant, le nombre limité de passages ne permet pas une réelle interprétation de ces horaires.

Par ailleurs, il est important de rappeler qu'il s'agit des horaires de passage dans le Riverwatcher en sortie de passe à poissons et non de l'heure à laquelle les sujets se présentent en aval du barrage ou progressent dans la passe à poissons.

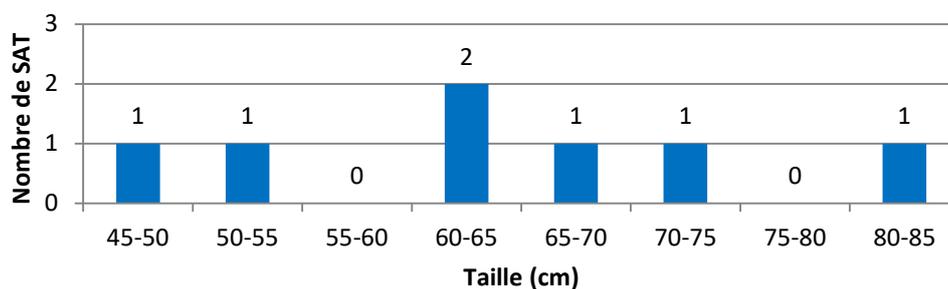


► Figure 24 : Distribution horaire des remontées de saumons au Riverwatcher en 2020

3.5.2. Structure de la population

La taille moyenne des 14 saumons comptabilisés en 2020 est de 64 cm (taille minimale = 49 cm & maximale = 81 cm). Au vu des données accumulées auprès du CNICS (cf. « Tableau I »), les saumons dont la taille est plus proche de 64 cm sont considérés comme des castillons

1HM (individus d'un an de mer) et les saumons dont la taille est plus proche de 77 cm sont considérés comme des saumons de printemps PHM (plusieurs hivers de mer).



► Figure 25 : *Structure de la population de saumons au Riverwatcher en 2020*

On observe que la cohorte qui semble être la plus représentée est celle des castillons puisqu'en effet 5 saumons comptabilisés sur 7 ont une taille comprise en 49 et 68 cm avec pour taille moyenne 63cm. Les deux autres saumons comptabilisés sont probablement des individus de plusieurs hivers de mer PHM (taille de 71 et 81cm). La proportion des individus des deux cohortes penche très majoritairement vers les castillons ce qui est le cas, dans des proportions comparables, lors des différentes années de suivi, excepté en 2017, où les deux cohortes étaient représentées de manière quasi-équivalente.

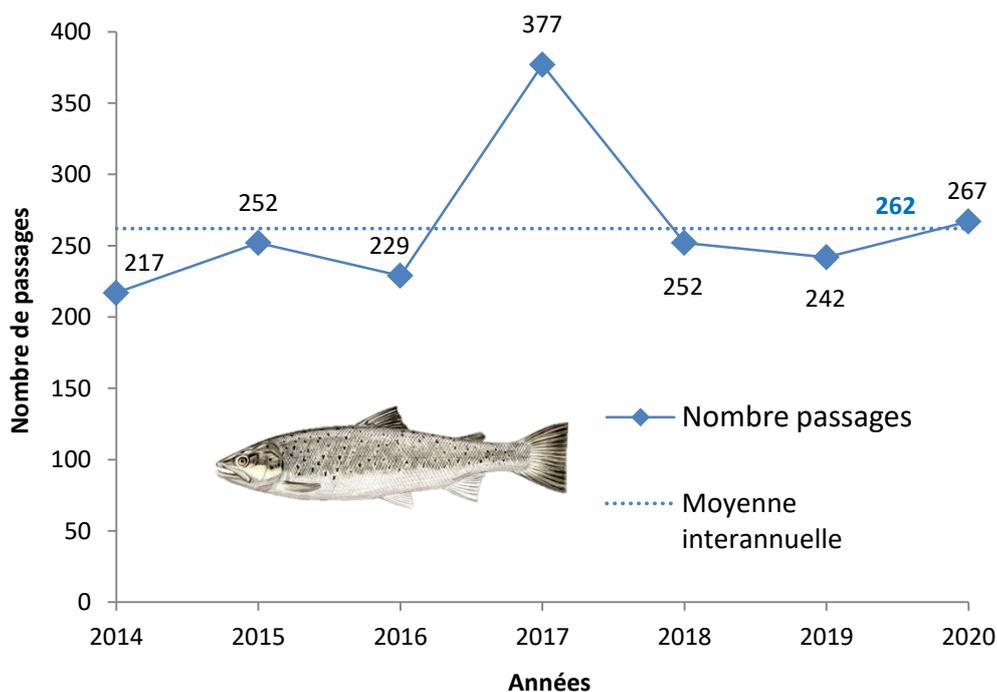
► Tableau X : *Répartition des cohortes de saumons comptabilisés au Riverwatcher de 2014 à 2020*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Castillons	2	5	10	9	7	13	5	7
Saumons de printemps	5	2	3	10	2	1	2	4
Proportion Castillons / Saumons de printemps	29% / 71%	71% / 29%	77% / 23%	47% / 53%	78% / 22%	92% / 8%	71% / 29%	64% / 36%

3.6. Les truites de mer

3.6.1. Effectifs

En intégrant les 25 Grands Salmonidés Indéterminés, l'année 2020 a permis de comptabiliser **267 Truites de mer** de plus de 50 cm. Il s'agit d'une année que l'on pourrait qualifier de « bonne ».



► Figure 26 : Variation des effectifs de truites de mer comptabilisés au Riverwatcher entre 2014 et 2020

Le premier individu à avoir été vidéo-compté s’est présenté le 16 juillet 2020. Cette date est particulièrement tardive en comparaison avec les années précédentes, ou la première truite de mer arrivait généralement à la fin du mois de mai. Ce retard s’explique par le fait que du 2 juin au 16 juillet, la passe à poisson n’était pas en eau du fait de travaux sur l’ouvrage et que les individus étaient donc contraints d’observer une pause migratoire en aval. Avant le 2 juin, un problème technique n’a pas permis de détecter les éventuels passages, il est donc fort probable que le, ou les premiers passages n’aient pas été comptabilisés. D’après nos estimations (voir partie 3.1. Fonctionnalité du dispositif), cette avarie a pu conduire à la non comptabilisation de 4 individus avant le 16 juillet.

Le dernier passage de truite de mer enregistré était le 21 décembre 2020, ce qui est tôt en comparaison avec les autres années, où des remontées avaient encore été observées en janvier, et jusqu’à la fin de la période de reproduction. La semaine suivante, suite à une turbidité importante liée à un pic de crue aucune détection n’a pu avoir lieu pendant 60H (estimation d’un seul individu potentiellement non-comptabilisé).

Cependant il est très visible sur le graphique que suite à l’augmentation du débit à partir de la dernière semaine de décembre les remontées de truite de mer ont cessé. Il est alors plausible que les individus qui n’avaient pas encore progressés en amont de l’ouvrage d’Auchy avant la période de crue importante aient été contraints de frayer en aval.

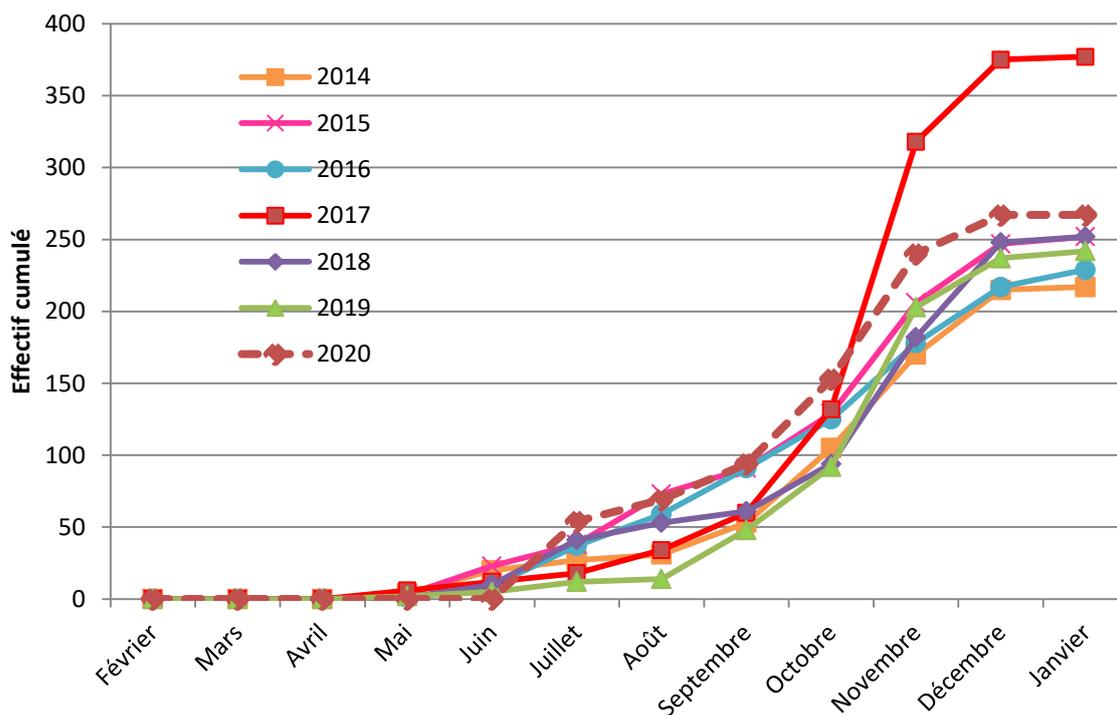
► Tableau XI : Dates clefs de la migration des truites de mer au Riverwatcher entre 2014 et 2020

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Date de passage de la première TRM	27 mai	09 mai	23 mai	23 mai	24 mai	26 mai	16 juillet	22 mai*
Date de passage de 50% du contingent	02 novembre	30 octobre	21 octobre	14 novembre	10 novembre	6 novembre	27 octobre	2 novembre
Date de passage de la dernière TRM	11 janvier 2015	27 janvier 2016	28 janvier 2017	28 janvier 2018	12 janvier 2019	13 janvier 2020	21 décembre	15 janvier

Comme lors des précédentes migrations depuis 2014, les comptages de cette année ont permis de constater que 50% des truites de mer accèdent sur la Ternoise en amont d'Auchy-lès-Hesdin juste avant le début de la reproduction, ou pendant celle-ci. La moitié du contingent migrant en amont d'Auchy-lès-Hesdin est comptabilisée au 27 octobre 2020, date plus précoce que les années précédentes. On peut l'expliquer par l'absence de remontées à la fin décembre et en janvier, liée aux importantes crues, qui a ainsi diminué l'effectif total, et donc avancé la date où la moitié de l'effectif annuel a franchi l'ouvrage.

En effet, on peut voir sur le graphique ci-dessous (figure 27) qui représente les effectifs mensuels cumulés pour les différentes années de suivi, que l'année 2020 présentait le nombre de passage le plus important jusqu'au mois d'octobre. C'est avec les remontées du mois de novembre que l'année 2017 a fait la différence.

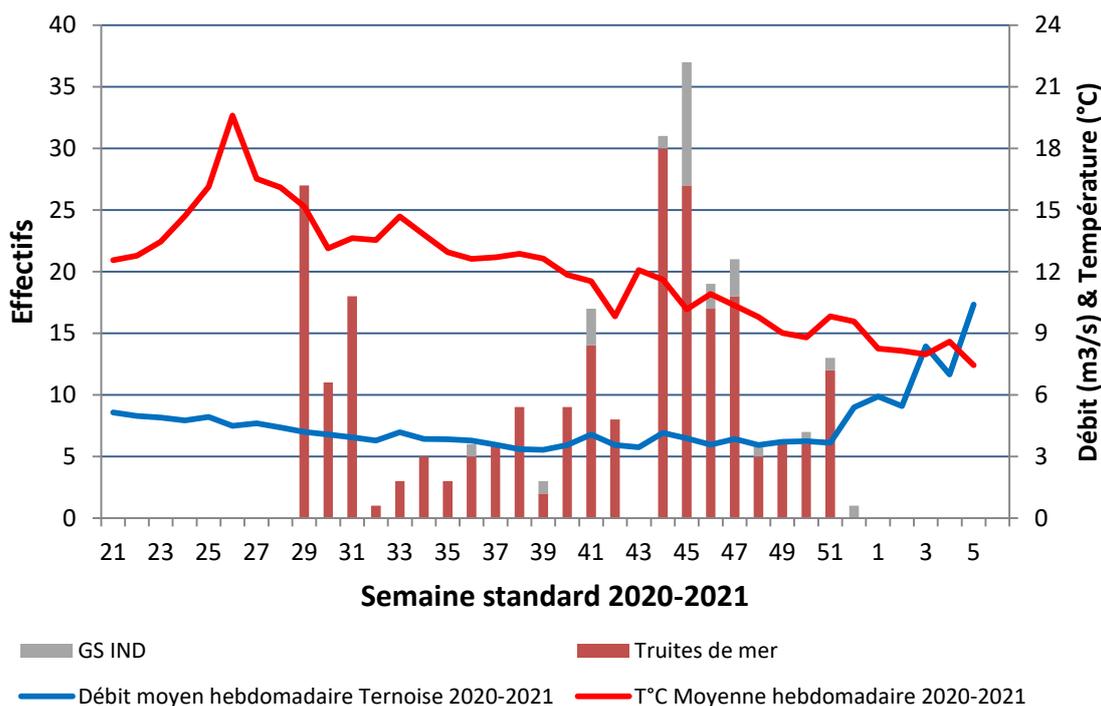
On peut imaginer que si en décembre 2020 et janvier 2021, les phénomènes de crues n'avaient pas eu lieu, d'autres remontées auraient pu avoir lieu, et la tendance 2020 aurait pu se rapprocher de celle de 2017, plus que de celle des autres années.



► Figure 27 : *Effectifs cumulés des grands salmonidés comptabilisés au Riverwatcher de 2014 à 2020*

Les passages de truites de mer ont commencé à être marqués à partir de début octobre, et des remontées ont été constatées chaque semaine à partir de la semaine 29 (mi-juillet) jusqu'à la semaine 52 (fin décembre), excepté pour la semaine 43 (du 19 au 25 octobre). Celle-ci correspond à la période de dysfonctionnement du Riverwatcher. Le dispositif a de nouveau été opérationnel le 26 octobre.

On observe que les semaines 44 et 45 (fin octobre/ début novembre) concentrent une forte proportion des passages. Cette période arrive plus précocement que l'année passée. La semaine ayant présenté le plus grand nombre de salmonidés en 2020 est la semaine 45 avec 37 passages soit 14% des passages annuels (du 2 au 8 novembre 2020). En outre, lors de la seule journée du 2 novembre 2020, 29 passages (soit 11% de l'effectif annuel) ont été enregistrés, le record depuis le début des suivis au Riverwatcher d'Auchy étant de 46 passages pour la journée du 22 novembre 2017.



► Figure 28 : *Evolution des remontées de truites de mer au Riverwatcher en 2020*

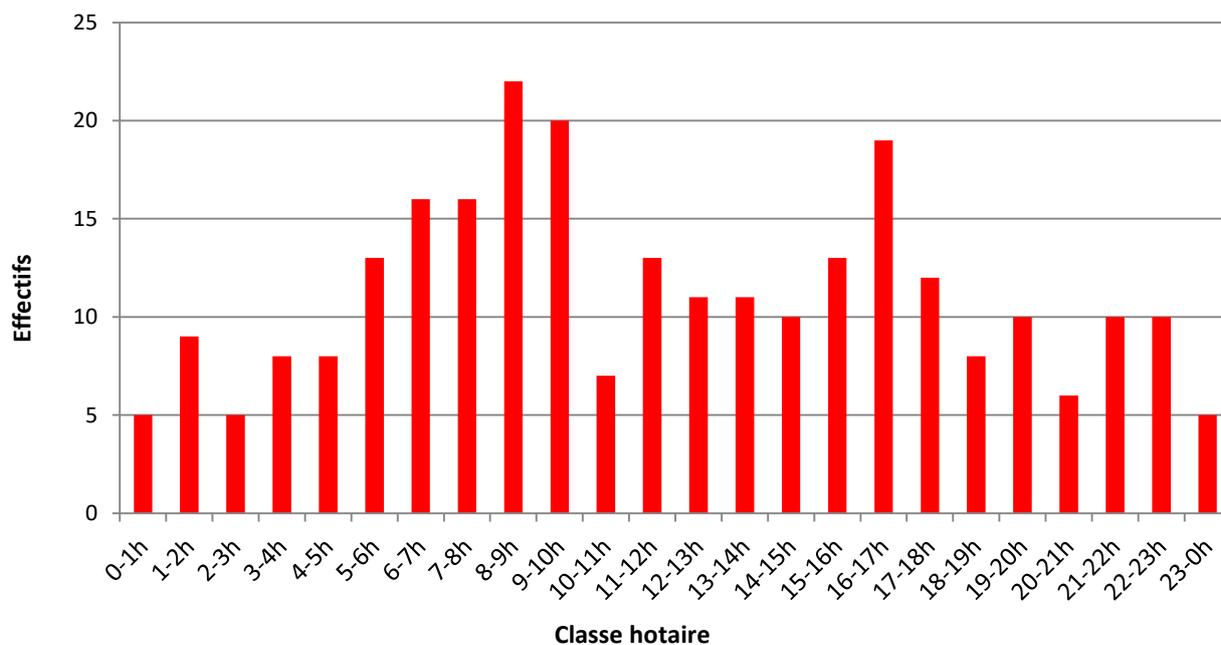


► Figure 29 : *Truites de mer comptabilisées au Riverwatcher d'Auchy en 2020*

En ce qui concerne les horaires de passages, on note cette année des effectifs légèrement supérieurs la journée, à l'inverse de 2019 (tranche 8h-20h) avec 58% des passages diurnes (156 passages diurnes contre 111 nocturnes). Les tranches horaires préférentielles de passages sont les tranches 08h-09h (22 passages) et 09h-10h (20 passages) avec 16% des passages.

La distribution horaire des truites de mer franchissant le Riverwatcher est très variable selon les années et ne semble pas indiquer une tendance précise.

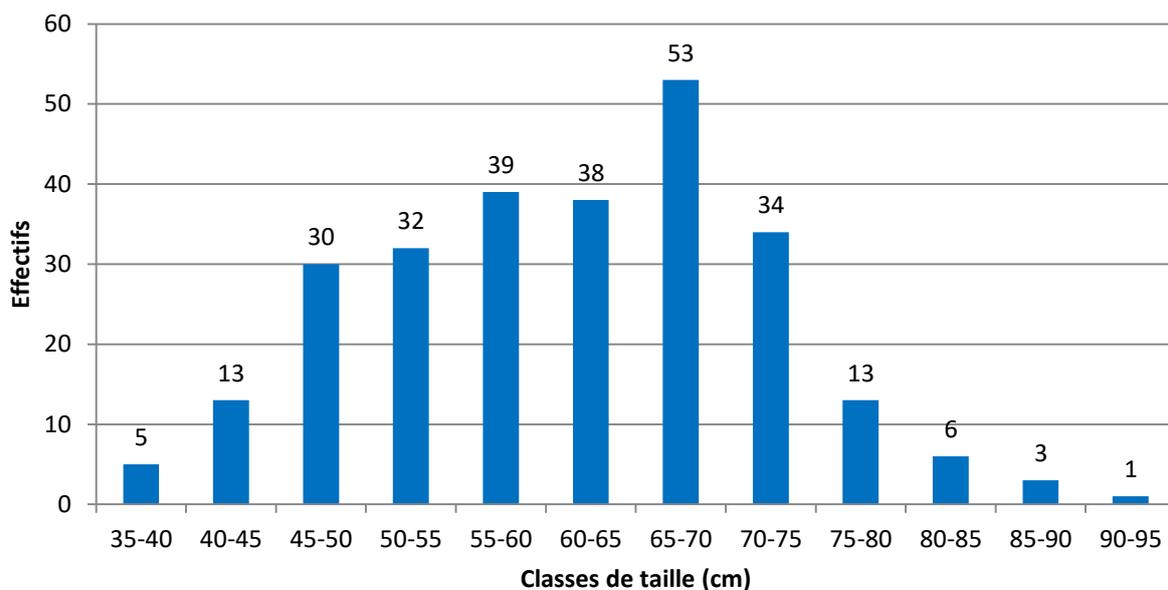
Enfin, il est important de préciser que les horaires correspondent à l'heure du passage de l'individu dans le Riverwatcher, donc en sortie du dispositif de franchissement, et non de l'heure durant lequel l'individu arrive au pied du barrage ou s'engage dans la passe à poissons.



► Figure 30 : *Distribution horaire des remontées de truites de mer au Riverwatcher en 2020*

3.6.2. Structure de la population

Seules les truites de mer de plus de 50 cm sont comptabilisées. Par conséquent, la structure de la population doit être interprétée avec prudence puisque les petites truites de mer, bien que peu représentées sur le bassin, ne sont pas considérées.



► Figure 31 : *Structure de la population de truites de mer de plus de 50 cm en 2020*

La taille moyenne des individus est de 61 cm en 2020 et la valeur médiane est de 64 cm. La plus grande truite de mer en 2020 est un individu de 92 cm qui a emprunté le dispositif le 2 décembre 2020. On observe cette année que les individus de la classe de tailles 65-70cm sont les plus présents. Les deux classes suivantes les plus représentées (55-60cm et 60-65cm) sont quasiment à égalité d'effectifs (respectivement 15% et 14% des effectifs).

En analysant la structure des populations de truites de mer comptabilisées entre 2014 et 2020, on constate que la taille moyenne et médiane des individus semble se maintenir d'une année sur l'autre autour des 63cm. La classe de taille majoritaire est le plus souvent la classe 60-65cm.

► Tableau XII : *Comparaison de la structure de population des TRM de plus de 50 cm comptabilisées depuis 2014*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Taille moyenne	62	63	65	64	61	63	61	63
Taille médiane	62	62	65	63	60	62	64	63
Plus grosse TRM	83	86	89	88	82	86	92	87
Classe de taille la plus représentée	60-65 (28%)	60-65 (28%)	60-65 (21%)	60-65 (24%)	50-55 (27%)	65-70 (24%)	65-70 (20%)	60-65

4. CONCLUSION

L'année 2020 est la septième année consécutive de suivi des remontées de Grands Salmonidés sur la Ternoise en amont d'Auchy-lès-Hesdin. Ce suivi est permis par l'installation d'un dispositif de comptage piscicole de type « Riverwatcher » à la sortie de la passe à poissons du barrage depuis 2014.

En tenant compte du problème de détection dû à la turbidité de l'eau ou aux crues, aux courtes périodes de déconnection du logiciel, ainsi que du temps de réfection du joint de la vitre afin de palier au problème d'infiltration d'eau et de buée dans la chambre de la caméra, on estime à 43 le nombre d'individus de Grands Salmonidés ayant pu échapper au comptage. Le remplacement du panel PC en début de saison 2020 a permis de retrouver un fonctionnement optimal du dispositif et ainsi d'éviter les problèmes de non-enregistrement des séquences vidéo, comme c'était le cas les années précédentes et plus particulièrement en 2019. Ce qui avait conduit à la comptabilisation d'un grand nombre de Grands Salmonidés Indéterminés (pas de différenciation saumon/truite de mer possible sans vidéo).

Le principal désagrément rencontré cette année 2020 est lié à la gestion de l'ouvrage et de la passe à poisson. Suite à la privatisation du site et à la réhabilitation de l'activité hydroélectrique, des travaux ont été menés sur le barrage, ayant eu pour conséquence l'ouverture des vannes sur plusieurs périodes et la mise en assec de la passe à poisson. Par ailleurs, les conditions hydrologiques de cette année ont été tout à fait particulières, avec deux crues cinquantennales qui sont survenues sur la Canche en mars 2020 et en janvier 2021.

Les remontées de truites de mer observées cette année sont au nombre de 267, ce qui est légèrement au-dessus de la moyenne établie depuis le début des suivis en 2014. Le nombre de remontées est assez stable en fonction des années, mis à part pour l'année 2017, qui fût une année exceptionnelle, avec un nombre de remontées (377) bien au-delà des autres années. Celui-ci a conduit à une augmentation importante de la moyenne annuelle (262 truites de mer et 11,5 saumons), qui sans cette année serait, à titre indicatif, de 238 truites de mer, et 10 saumons.

L'année 2020 est également particulière dans la mesure où le retour en tant que géniteur des individus issus de la fraie 2017 était attendu. Le nombre de remontées, bien que très satisfaisant comparé à la moyenne, reste très en deçà de 2017, et ne reflète pas la tendance attendue.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cela. La première serait que malgré le nombre exceptionnel de remontées en 2017, le succès de reproduction n'ait pas été optimal, hypothèse appuyée par les résultats médiocres d'indice d'abondance de juvéniles de salmonidés réalisés en 2018. La seconde hypothèse serait que la montaison 2020 ait été perturbée, d'une part par les différentes périodes de mise en assec de la passe à poisson, ayant contraint les individus à observer une pause et à réaliser un effort de prospection orienté vers l'aval, modifiant ainsi la dynamique migratoire. Et d'autre part, par les conditions hydrologiques exceptionnelles, qui ont pu entraîner une fin des remontées précoce, et une fraie forcée en aval d'Auchy-les-Hesdin.

Seuls 7 saumons atlantique ont été comptabilisés en 2020, ce qui est inférieur à la moyenne interannuelle qui est de 11,5 passages de saumons.

Le nombre de castillons est encore une fois supérieur au nombre de saumons de printemps (PHM : Plusieurs Hivers de Mer). En effet, 5 castillons contre 2 saumons de printemps ont été comptabilisés en 2020. Ces chiffres sont assez proches de la proportion castillons/saumons de printemps qui représente respectivement 64% et 36% depuis 2014. Cette année, la cohorte castillons représente 71% des saumons passés à Auchy-lès-Hesdin.

Le ratio saumon/truite de mer reste très faible, soit 1 saumon pour 39 truites de mer environ et confirme que le saumon atlantique est minoritaire sur le bassin de la Canche.

Les travaux de restauration de la continuité écologique réalisés sur l'ensemble du bassin versant de la Canche ces dernières années, (aménagement des obstacles migratoires, amélioration de la disponibilité des surfaces favorables à la reproduction...) permettent de favoriser les remontées des saumons et des truites de mer. L'amélioration des conditions de reproduction ainsi que leur quantification sur l'ensemble du bassin de la Canche est un axe de travail sur lequel des efforts doivent être entrepris en fonction de l'évolution des conditions climatiques et hydrologiques de ces prochaines années.

De plus, une des perspectives serait de déplacer ce Riverwatcher sur un autre affluent de la Canche. Le sous-bassin visé serait celui de la Créquoise situé plus en aval que la Ternoise par rapport à l'axe Canche, et qui présente un potentiel intéressant pour les grands salmonidés. Le moulin de la Bleuance (ROE26641), situé sur la commune de Beaurainville et localisé à 400m de la confluence avec la Canche, pourrait parfaitement convenir à l'implantation du Riverwatcher. En effet, des travaux sur cet ouvrage sont actuellement en cours (2020-2021) afin de restaurer la continuité écologique. Une passe à bassin à fente verticale ainsi qu'une rampe à anguille sont installées. Le comptage des salmonidés qui franchirait cet ouvrage pour remonter frayer sur la Créquoise apporterait de nouvelles données intéressantes. Le déplacement du dispositif de vidéo-comptage est envisagé pour 2022.

BIBLIOGRAPHIE

CHAT J., MANICKI A., GUERAUD F., LEPAIS O., 2015. Continuité écologique et conservation de la diversité génétique et écotypique d'un grand migrateur (*Salmo trutta*). Rapport final. INRA St-Pée-sur-Nivelle – Univ Pau & Adour. 55 p.

CSP (Conseil supérieur de la pêche), 1994. Etude MCA : Migrateurs en Canche et Authie : étude de faisabilité et programmation de la restauration et du développement des salmonidés migrateurs. Conseil Supérieur de la Pêche (D.R. Nord-Ouest), Eu (juin 1994) – 53 p.

FDAAPPMA62, 2016. Test d'une étude d'évaluation de la fonctionnalité des frayères à salmonidés par suivi de la «Survie Sous Graviers». Bassin de la Canche. 25 p.

FDAAPPMA62, 2018. PDPG 2.0 du Pas-de-Calais 2018/2022. Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles du Pas-de-Calais, 2018-2022. 115p.