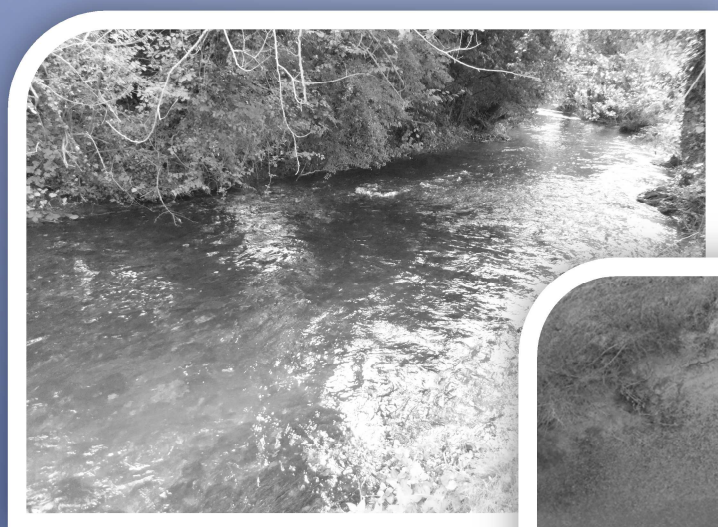


PROGRAMME DE CONNAISSANCES RELATIF AU SAUMON ATLANTIQUE (SAT62) A L'ECHELLE DES COURS D'EAU CALCAIRES DU PAS-DE- CALAIS

CAMPAGNES 2017/2018/2019

Fort enjeu de connaissance et de biodiversité vis-à-vis de cette espèce emblématique

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
1. CONTEXTE DU PROGRAMME SAT62	6
1.1 BIOECOLOGIE DU SAUMON ATLANTIQUE (<i>SALMO SALAR</i>)	6
1.2 STATUT DE CONSERVATION	7
LISTE ROUGE	7
PROTECTION INTERNATIONALE	7
PROTECTION COMMUNAUTAIRE	7
PROTECTION NATIONALE	7
PROGRAMMES ET PLANS DE GESTION	8
HALIEUTIQUE REGLEMENTATION	8
1.3 LINEAIRES COLONISEES PAR LE SAUMON ATLANTIQUE DANS LE PAS-DE-CALAIS	9
2. MATERIEL & METHODES	10
2.1 CRITERES DE SELECTION DES STATIONS	10
FRONTS DE COLONISATION DE L'ESPECE	10
PRE-DIAGNOSTIC D'HABITABILITE PHYSIQUE DE TYPE NURSERIE (UNITE DE PRODUCTION POTENTIEL)	10
2.2 RESEAU DES STATIONS INDICE D'ABONDANCE SAUMON	15
LOCALISATION DES STATIONS IA SAT SELECTIONNEES	15
2.3 PROTOCOLE DE CARACTERISATION HYDROMORPHOLOGIQUE DES RADIER (CARHYCE)	16
2.4 SUIVI BIOLOGIQUE – INDICE D'ABONDANCE SAUMON	19
REALISATION D'INDICE D'ABONDANCE SAUMON (D'APRES PREVOST & NIHOARN)	19
DESCRIPTION DE LA METHODE	19
MATERIEL A DEPLOYER	20
PROTOCOLE DE PROSPECTION ET DE PECHE	21
2.5 INDICE D'ABONDANCE ET CLASSE DE QUALITE ASSOCIEE	23
3. RESULTATS & DISCUSSIONS	24
3.1 RESULTATS BRUTS DEPUIS 2017	24
3.2 LOCALISATION DES STATIONS & CLASSES D'ABONDANCE ASSOCIEES	25
CAMPAGNE 2017	25

CAMPAGNE 2018	26
CAMPAGNE 2019	27
3.3 CARTOGRAPHIE DES HABITATS	28
4. CONCLUSION & PERSPECTIVES	31
5. BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE	32

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Données historiques synthétiser de présence du Saumon atlantique (stades juvénile/adulte)	4
Figure 2 : Cycle biologique du Saumon atlantique (source Logrami) ; (A) Tacon 0+ échantillonné sur la Course en 2018_FD62 ; (B) Saumon capturé sur l'Authie en 2013_FD62	6
Figure 3 : Statut UICN à l'échelle de la France métropolitaine et mondiale	7
Figure 4 : Aire de répartition avérée et supposée du Saumon atlantique en 2013 (Source PLAGEPOMI 2015 - 2020)	9
Figure 5 : Aire de répartition avérée du Saumon atlantique en 2018.	9
Figure 6 : Analyse cartographique de la représentativité hydromorphologique du contexte Canche et affluents (Source AEAP).....	11
Figure 7 : Photo station FPSAT_COURSE_09	12
Figure 8 : Photo station FPSAT_TERNOISE_04	12
Figure 9 : Photo station FPSAT_AUTHIE_02	13
Figure 10 : Analyse cartographique de la représentativité hydromorphologique du contexte Authie (Source AEAP).....	13
Figure 11 : Photo station FPSAT_HEM_06	14
Figure 12 : Répartition des stations IA SAT sur les différents contextes depuis 2017	15
Figure 13 : Exemple d'histogramme des effectifs par classe de taille	20
Figure 14 : Illustration du matériel déployé et du trait d'anode.....	22
Figure 15 : Schéma explicatif du mode de prospection pour la réalisation des traits (©Seinormigr)	23
Figure 16 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2017	25
Figure 17 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2018	26
Figure 18 : Photos de deux tacons âgés de plus de 2 ans ; En haut tacon de 238mm –FPSAT_COURSE_11 ; En bas tacon de 202mm – FPSAT_TERNOISE_08	27
Figure 19 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2019	27

Figure 20 : Caractérisation des capacités d'accueil des juvéniles de Saumon atlantique - Affluent Créquoise 2019.	29
--	----

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Ouvrages infranchissables pour l'espèce Saumon sur les cours d'eau ciblés. (*= Franchissable par les grands salmonidés)	10
Tableau 2 : Résultats des abondances bruts des IA SAT (5 min) depuis 2017 sur les bassins de la Canche, de l'Authie et de la Hem.....	24

INTRODUCTION

Le lancement en 2017, d'un programme de connaissances relatif au Saumon atlantique (*Salmo salar*) à l'échelle des cours d'eau calcaires du Pas-de-Calais accueillant cette espèce a fait suite à un constat lors du COGEPOMI Artois-Picardie (décembre 2016) d'un manque de connaissances sur l'espèce sur le district hydrographique Artois-Picardie. Les reconductions successives des Taux Admissibles de Captures (TAC) conservatoires de 10 castillons sur l'axe Canche et de 10 castillons sur l'axe Authie depuis leur instauration (dans le PLAGEPOMI 2015-2020) en 2015 dans le cadre de la révision du PLAGEPOMI 2007-2012, ont fait l'objet de questionnements par les membres du COGEPOMI sur la pertinence de ceux-ci. Quelques éléments de contextes ont été émis, plus particulièrement sur la conservation de l'espèce sur laquelle s'exerce une pression de pêche relativement importante due au fait que les fleuves côtiers calcaires du Pas-de-Calais accueillent des populations de grands salmonidés majoritairement représentés par la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*). Le Saumon atlantique est bien présent sur certains bassins du département tels que : la Canche, l'Authie, la Hem et l'Aa mais en effectifs somme toute beaucoup plus faibles. Le ratio SAT/TRM sur les contextes calcaires est de 10% sur la Canche, l'Authie et la Bresle et à titre informatif poche de 1% sur un contexte calcaire bas-normand, la Touque. De plus, il existe peu d'enjeux de gestion sur cette espèce emblématique sur ces contextes, hormis la conservation durable de ces petites populations.

Un état des lieux succinct sur la présence de Saumon atlantique historique (stade juvéniles/géniteurs) a donc été élaboré afin d'orienter et d'objectiver les besoins en connaissance.

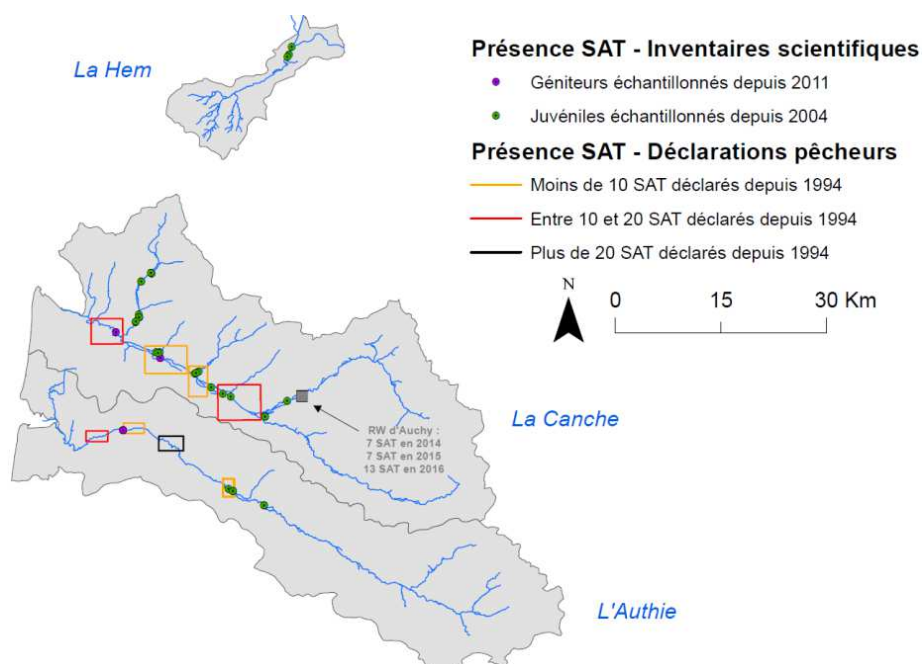


Figure 1 : Données historiques synthétiser de présence du Saumon atlantique (stades juvénile/adulte)

Il a donc été défini un programme baptisé « SAT62 » afin d'identifier des facteurs qui pourraient expliquer le fait que les cours d'eau calcaires sont peu productifs en juvéniles de Saumon atlantique en comparaison aux contextes granitiques armoricains et de surcroît améliorer la connaissance sur l'état des populations actuelles. Celui-ci a été engagé sous l'impulsion du secrétariat du COGEPOMI. Un partenariat entre la FDAAPPMA du Pas-de-Calais, l'Agence Française pour la Biodiversité DIR Compiègne et l'AFB SD du Pas-de-Calais a été initié.

Les objectifs du programme :

Les contextes ciblés sont la Canche et ses affluents, l'Authie et la Hem (pour ce dernier, il n'est pas classé pour la pêche du Saumon et de la Truite de mer - Arrêtés ministériels du 26 novembre 1987 et du 11 janvier 2000)

- Identifier les facteurs hydromorphologiques/physiques ;
- Description des différences d'habitabilité physique des faciès de type « nurseries SAT » radiers/plats courants en contexte calcaire ;
- Réalisation d'Indices d'Abondance Saumon (lien entre capacité d'accueil physique et abondance) ;

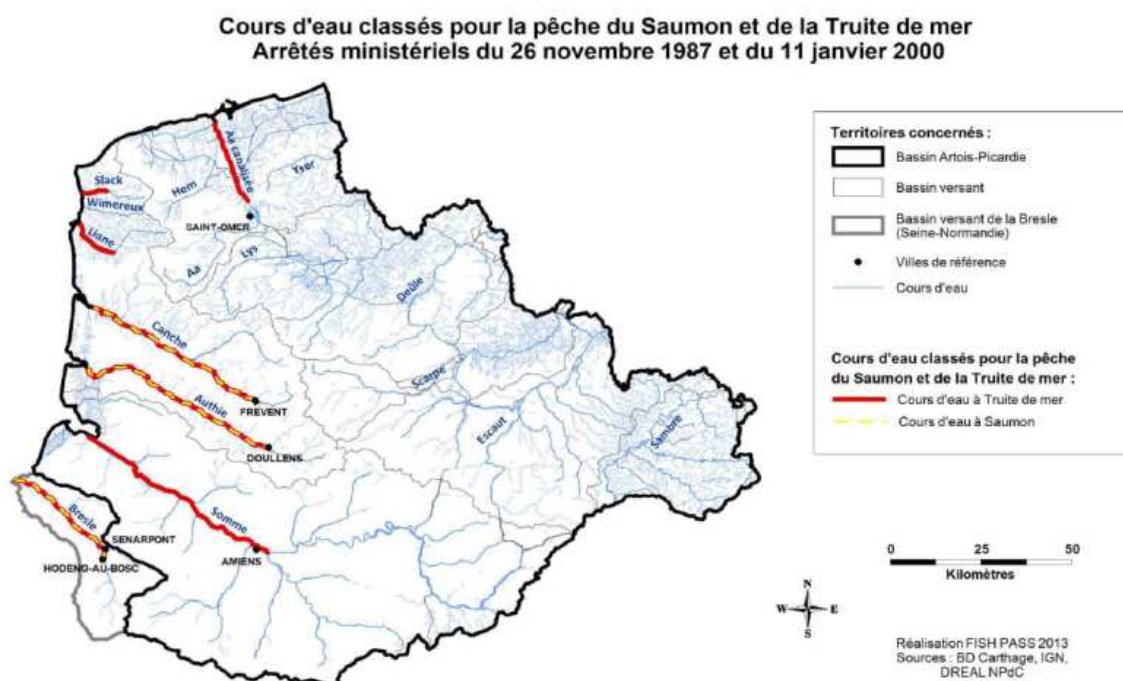


Figure 2 : Extrait du PLAGEPOMI 2015/2020 - Cours d'eau classés pour la pêche du Saumon et de la Truite de mer - Arrêtés ministériels 26/11/87 et du 11/01/00

1. CONTEXTE DU PROGRAMME SAT62

1.1 BIOECOLOGIE DU SAUMON ATLANTIQUE (*SALMO SALAR*)

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. On distingue deux grands types de saumons :

- Les **castillons (1HM)** qui n'ont passé qu'un an en mer et qui remontent généralement tardivement en rivière (à partir de l'été). Leur taille ne dépasse pas les 70 cm.
- Les **saumons de printemps (PHM)** qui ont passé plusieurs années en mer et qui remontent généralement en rivière dès le printemps. Leur taille dépasse les 70 cm pour les individus de deux années de mer et peut dépasser les 90 cm pour les individus de trois années de mer.

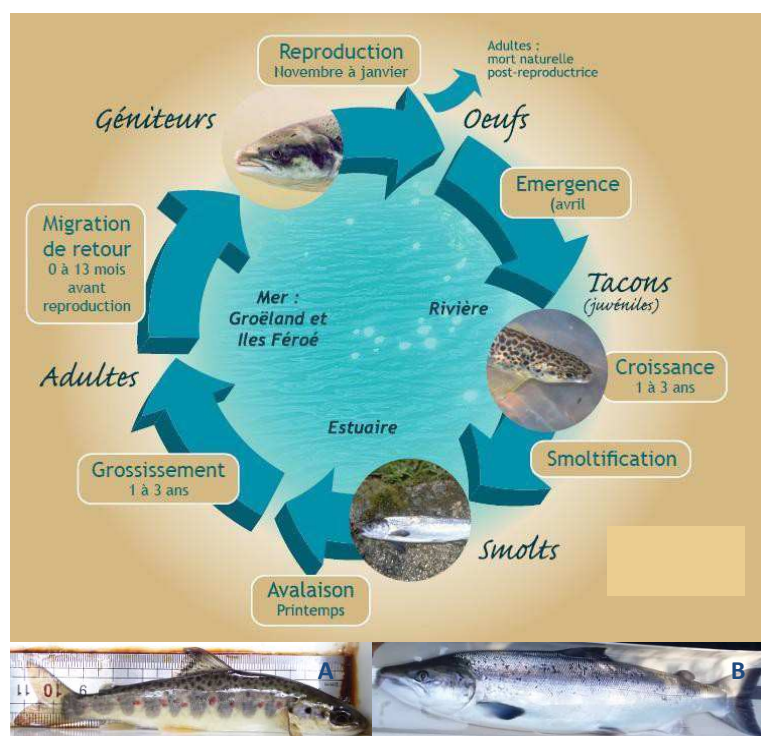


Figure 2 : Cycle biologique du Saumon atlantique (source Logrami) ; (A) Tacon 0+ échantillonné sur la Course en 2018_FD62 ; (B) Saumon capturé sur l'Authie en 2013_FD62

1.2 STATUT DE CONSERVATION

LISTE ROUGE

Le Saumon atlantique est inscrit dans la liste rouge de l'UICN et est considéré comme sujet à « préoccupation mineure » au niveau mondial et comme « vulnérable » en France.



Figure 3 : Statut UICN à l'échelle de la France métropolitaine et mondiale

EX : Eteint dans la nature - **RE** : Disparu de France métropolitaine - **CR** : En danger critique d'extinction - **EN** : En danger - **VU** : Vulnérable - **NT** : Quasi-menacé - **LC** : Préoccupation mineure - **DD** : Données insuffisantes - **NA** : Non applicable (Taxon introduit, en limite d'aire...)

PROTECTION INTERNATIONALE

- Convention de Berne : Annexe III (eau douce)
- Convention OSPAR : Annexe V

PROTECTION COMMUNAUTAIRE

Directive Habitat Faune Flore Natura 2000 : Annexe II et V (eau douce), 100 sites Natura 2000 en France

PROTECTION NATIONALE

Arrêté ministériel de biotopes du 08/12/1988 : Liste des espèces de poissons protégées, article 1 :

- 1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ;
- 2° La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

PROGRAMMES ET PLANS DE GESTION

- Stratégie Nationale de gestion des Poissons Migrateurs et ses 22 orientations (StraNaPoMi)
- Plan Français de préservation du Saumon qui a été validé en 2008 (Recommandations NASCO)
- Plan de Gestion des Poissons Migrateurs Artois-Picardie (PLAGEPOMI 2015-2020)

REGLEMENTATION HALIEUTIQUE

Sur le district hydrographique Artois-Picardie, la pêche et le prélèvement du Saumon sont autorisés sur les cours d'eau classés tels que l'axe Canche et l'axe Authie (la Bresle est un bassin considéré sur le district hydrographique Seine-Normandie) pour lesquels un Total Autorisé de Capture (TAC) a été défini à partir de 2015. Les TAC sont définis bassin par bassin sur la base des capacités de production de ceux-ci. On y différencie les castillons (individus de moins de 70 cm) des saumons de printemps (individus de plus 70 cm). La taille minimale de capture est fixée à 50 cm (Art. R436-62 du Code de l'Environnement). Sur les deux contextes Canche et Authie, les capacités de production n'ont pas été définies avec précision. C'est pourquoi les TAC sont dits « Conservatoires » et la valeur de 10 sujets est communément admise arbitrairement. Dans le Pas-de-Calais, seule la cohorte des castillons doit faire l'objet de prélèvements (taille comprise entre 50cm et 70cm) afin de maintenir officiellement une activité halieutique sur cette espèce et pour glaner des informations biologiques via les déclarations de captures qui sont obligatoires.

1.3 LINEAIRES COLONISES PAR LE SAUMON ATLANTIQUE DANS LE PAS-DE-CALAIS

Evolution de la colonisation de l'espèce sur les côtières du Pas-de-Calais de 2013 à 2018.

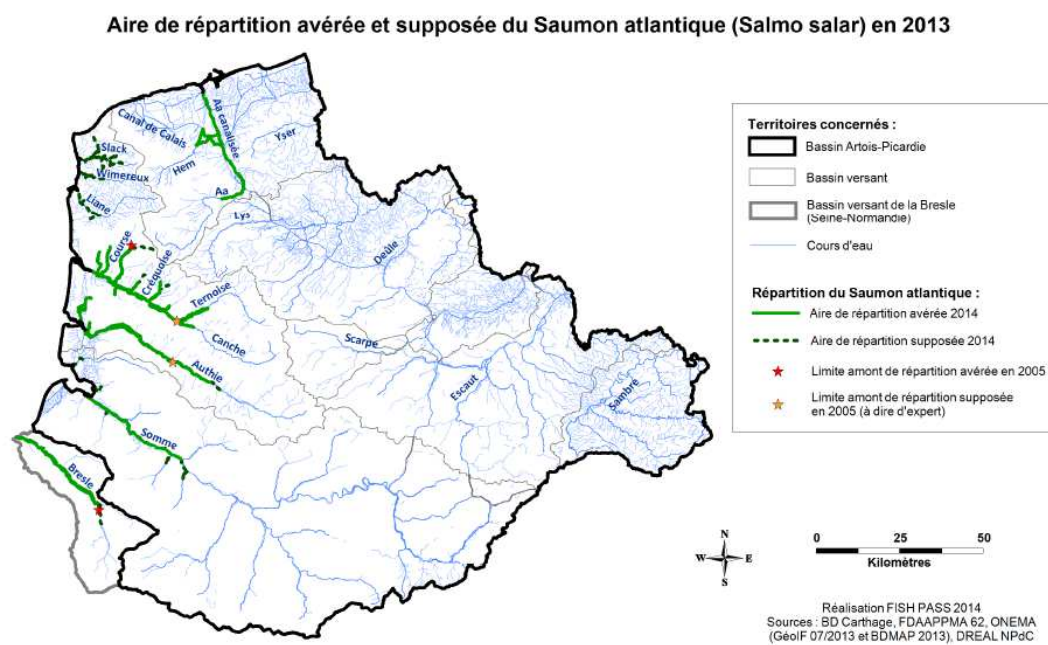


Figure 4 : Aire de répartition avérée et supposée du Saumon atlantique en 2013 (Source PLAGEPOMI 2015 - 2020)

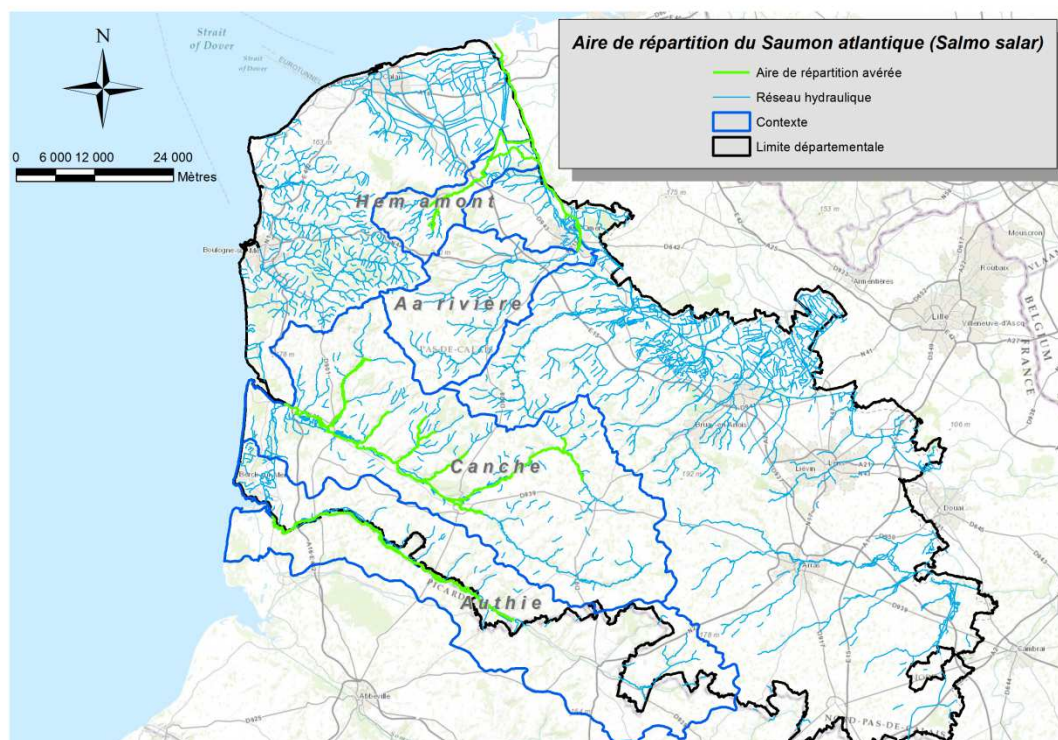


Figure 5 : Aire de répartition avérée du Saumon atlantique en 2018.

2. MATERIEL & METHODES

2.1 CRITERES DE SELECTION DES STATIONS

FRONTS DE COLONISATION DE L'ESPECE

Pour rappel les contextes ciblés sont la Canche et ses affluents, l'Authie et la Hem. Le travail préalable concernant le choix des stations sur ces bassins a été bien évidemment de privilégier prioritairement des tronçons en accès ouvert aux géniteurs.

Les fronts de colonisation théoriques ont été définis en fonction de la franchissabilité (hauteur de chute, fosse d'appel...) des ouvrages présents sur chaque contexte. Le premier ouvrage infranchissable pour les grands salmonidés détermine ainsi sur chaque cours d'eau le front de colonisation (Cf. Tableau 1).

Bassin versant	Cours d'eau	Ouvrages bloquant	Commune
Hem	Hem	Le Moulin d'Audenfort ROE15443	CLERQUES
Canche	Canche	SARL SEMG (Derequy) ROE20962	SAINT-GEORGES
Canche	Ternoise	Barrage d'Hernicourt aval ROE8972	HERNICOURT
Canche	Baillons	Barrage d'Enquin sur Baillons ROE28479	ENQUIN-SUR-BAILLONS
Canche	Course*	Seuil du Pont Terratu ROE99174	BEUSSENT
Authie	Authie	Barrage du Pont Cavry ROE10546	BEAUVOIR-WAVANS

Tableau 1 : Ouvrages infranchissables pour l'espèce Saumon sur les cours d'eau ciblés. (*= Franchissable par les grands salmonidés)

PRE-DIAGNOSTIC D'HABITABILITE PHYSIQUE DE TYPE NURSERIE (UNITE DE PRODUCTION POTENTIEL)

Le travail préalable a consisté à identifier les pentes de lit sur les différents tronçons SYRAH des cours d'eau présélectionnés. En parallèle, pour le choix des stations, il a fallu identifier sur les tronçons présélectionnés le niveau de contrainte à leur dynamique fluviale, à travers le pourcentage de linéaire qui a été déplacé et le pourcentage dans le thalweg ainsi que le linéaire sous l'influence d'anciennes retenues.

Les prospections ont été orientées sur les tronçons suivants :

- **Bassin de la Canche**

- Course : entre les communes d'Estréelles et Beussent (ID Tronçon 6237, 6239 et 6240 : pente lit mineur comprise entre 1,3‰ et 4,7‰).
- Créquoise : entre les communes de Beaurainville et Offin (ID Tronçon 6226 : pente lit mineur de 4,0‰).
- Canche : entre les communes de Maresquel et Hesdin (ID Tronçon 6198 à 6200 : pente lit mineur comprise entre 0,9‰ à 2,4‰).
- Ternoise : entre les communes de Teneur et Monchy Cayeux (ID Tronçon 6211, 6212 et 6215 : pente lit mineur comprise entre 1,8‰ et 2,1‰).

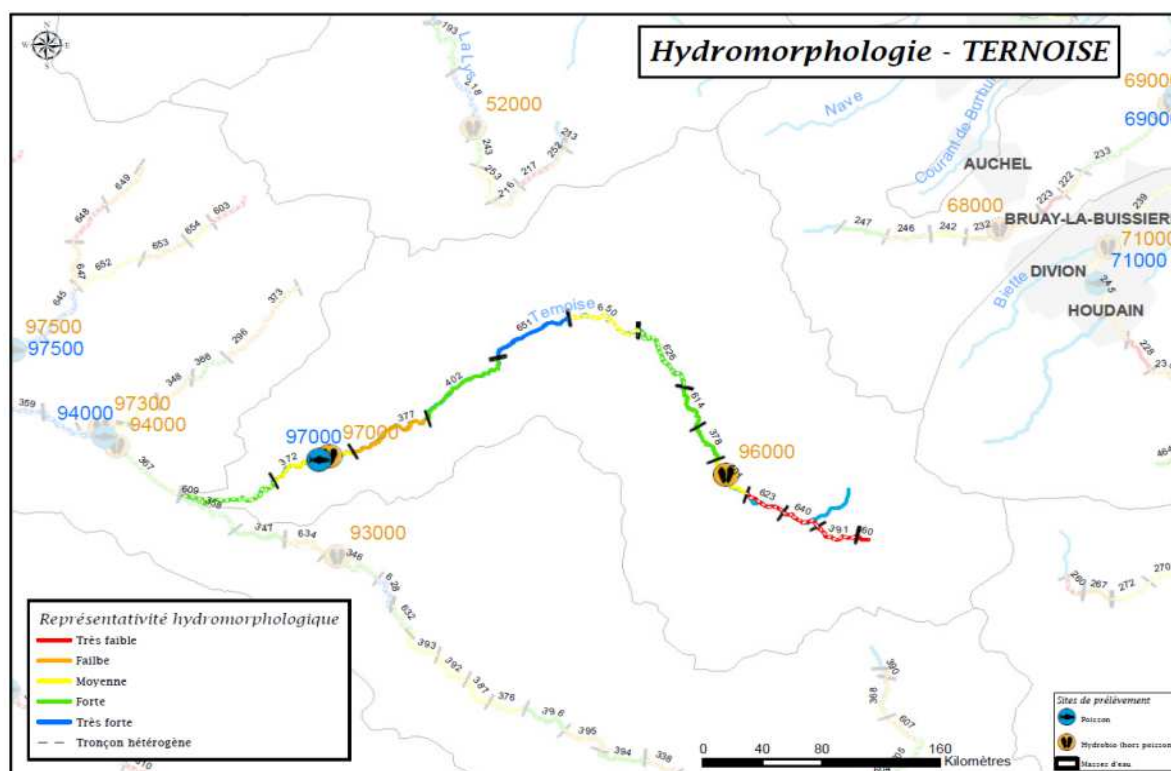
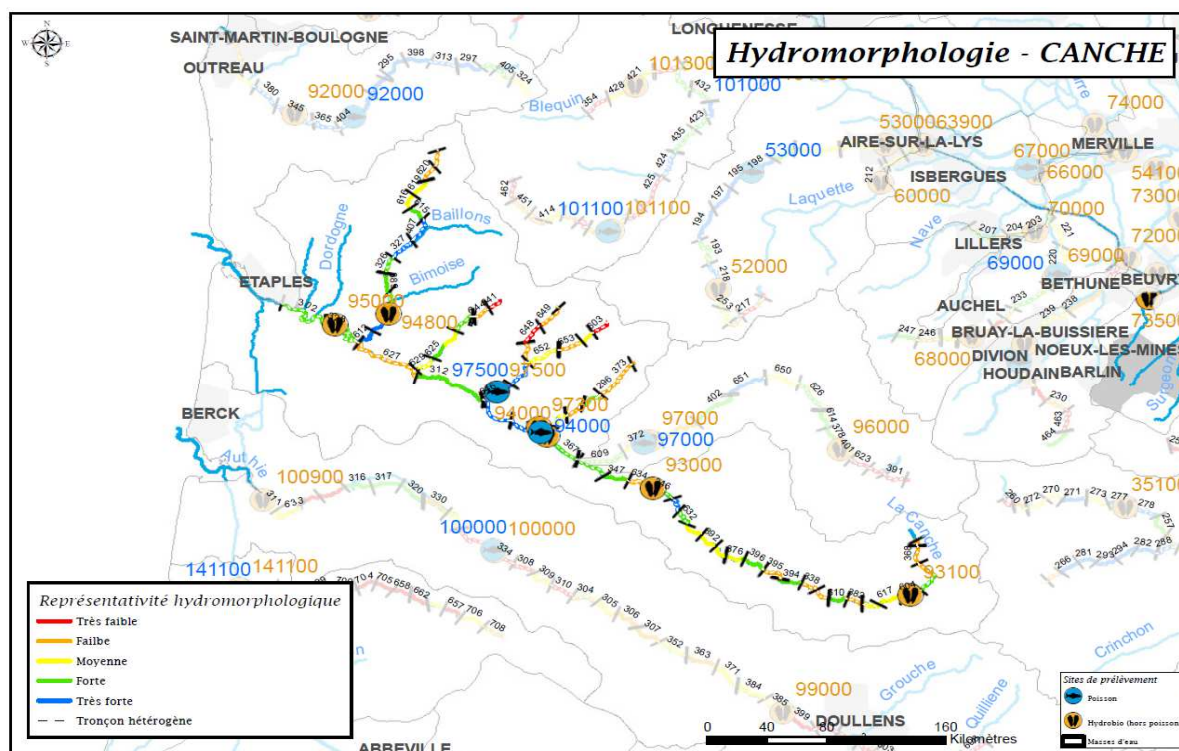


Figure 6 : Analyse cartographique de la représentativité hydromorphologique du contexte Canche et affluents (Source AEAP)



Figure 7 : Photo station FPSAT_COURSE_09

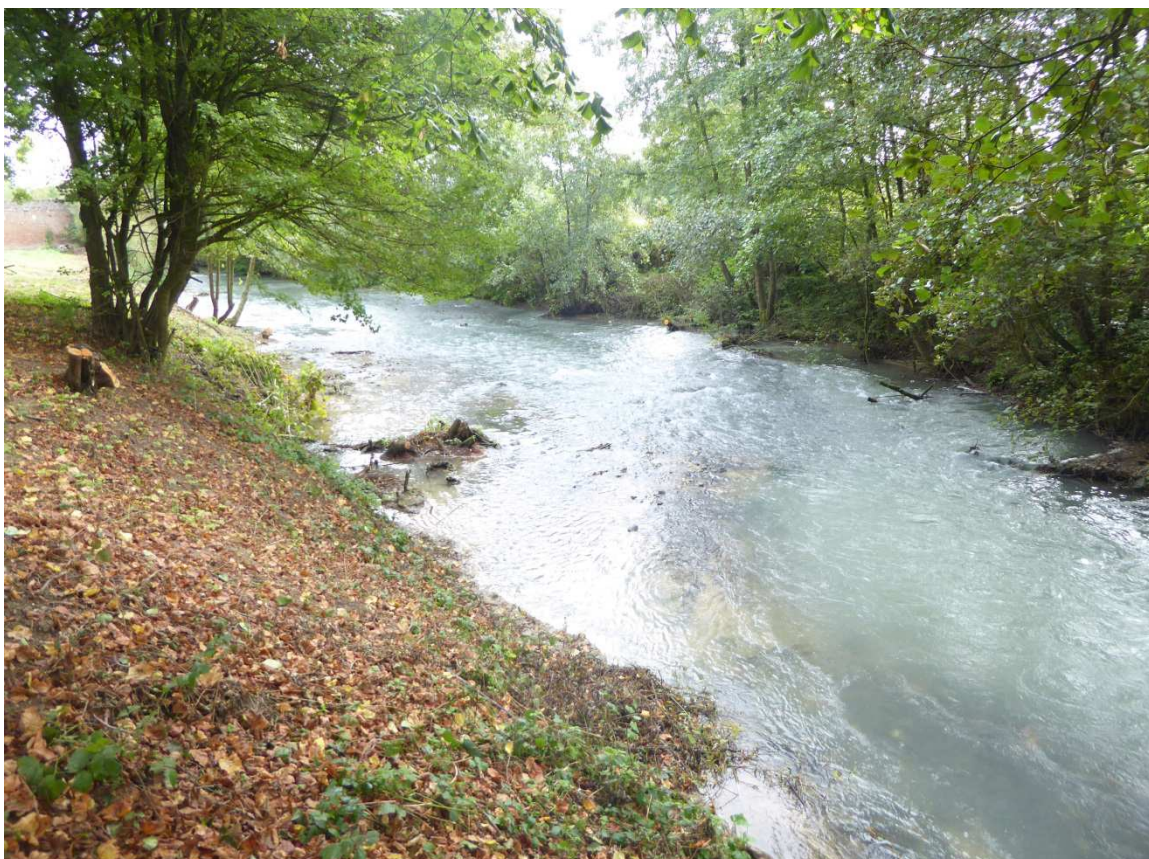


Figure 8 : Photo station FPSAT_TERNOISE_04

■ Bassin de l'Authie

- Linéaire entre les communes de Labroye / Le Boisle et Auxi-le-Château (ID Tronçon 6264, 6267 et 6268 : pente lit mineur comprise entre 0,7‰ à 1,1‰.

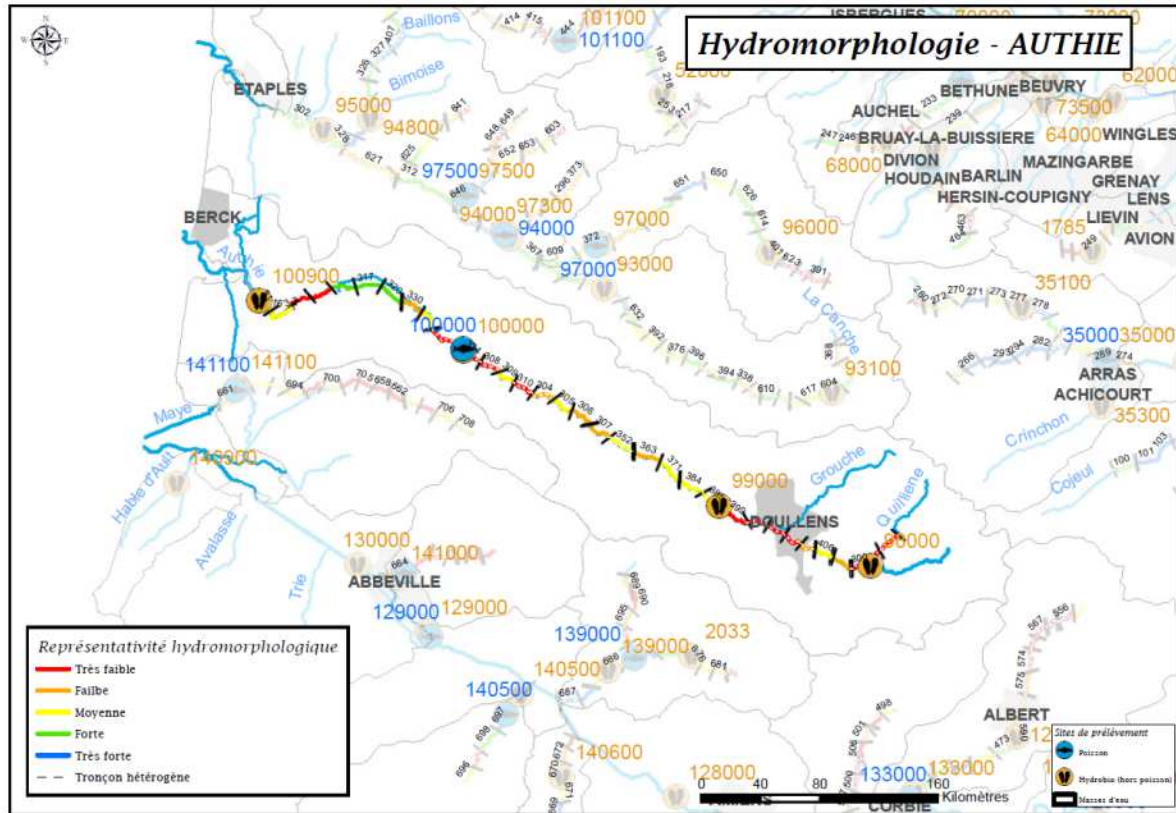


Figure 10 : Analyse cartographique de la représentativité hydromorphologique du contexte Authie (Source AEAP)



Figure 9 : Photo station FPSAT_AUTHIE_02

▪ **Bassin de la Hem**

- Linéaire entre les communes de Recques sur Hem et Clerques (ID Tronçon 6048 et 6049 : pente lit mineur comprise entre 2,8‰ et 3,5‰).

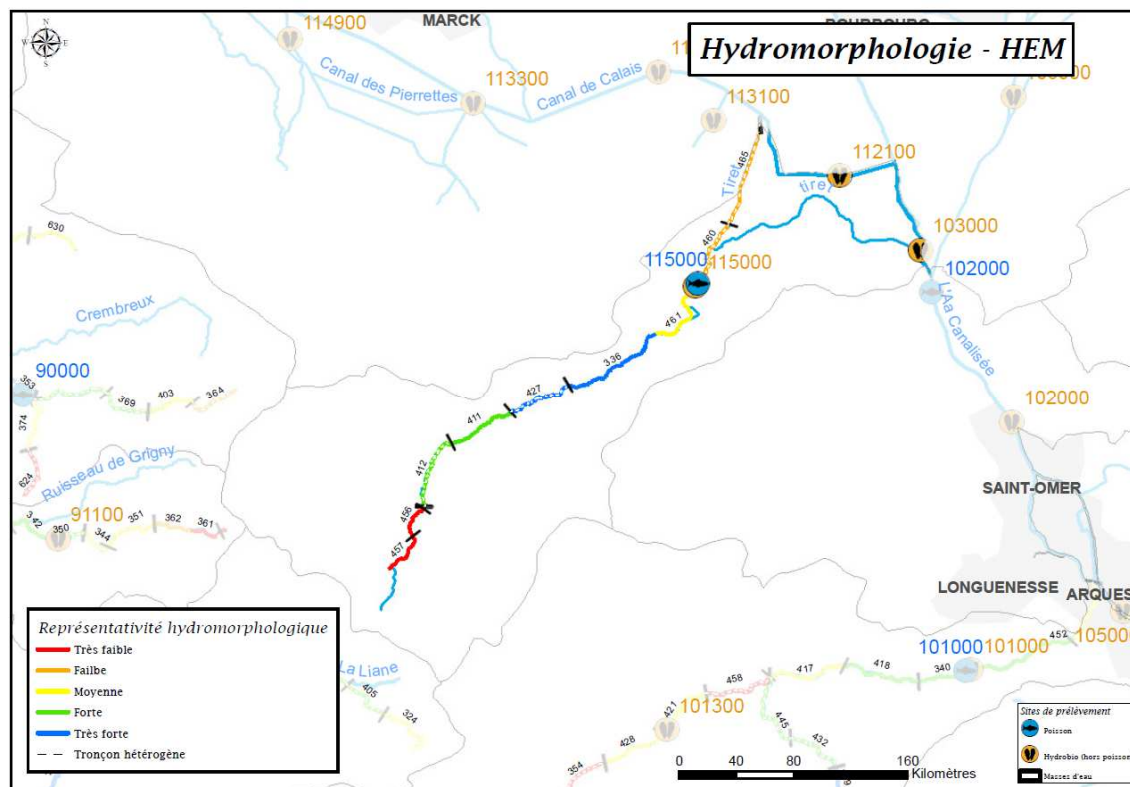


Figure 10 : Analyse cartographique de la représentativité hydromorphologique du contexte Hem (Source AEAP)

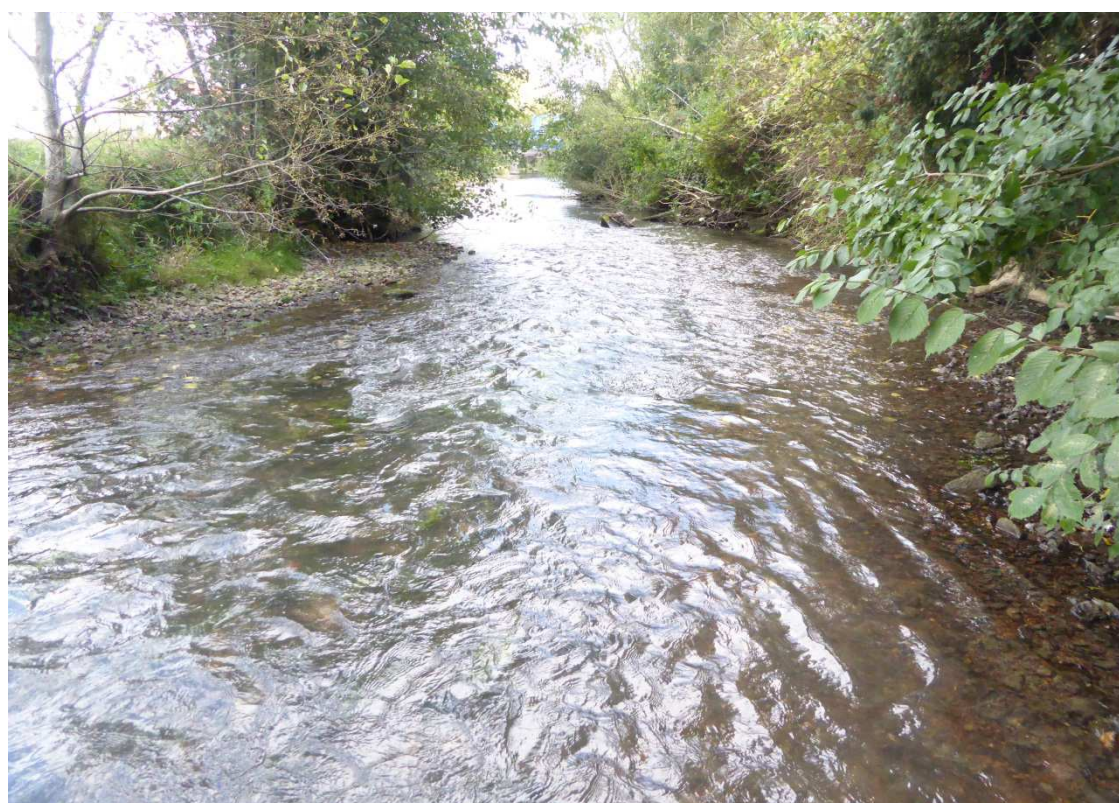


Figure 11 : Photo station FPSAT_HEM_06

Par la suite, il a été réalisé lors de la phase terrain de calage des stations, l'évaluation des habitats potentiels avec la capacité d'accueil physique la plus importante pour le SAT (largeur moyenne de la section mouillée des radiers marqués/plats courants, vitesse > 40 cm/s, granulométrie adéquate, évaluation du colmatage des fonds : substrat mobile ou bloqué (degré de mobilité du substrat), évaluation du niveau de concrétionnement...)

2.2 RESEAU DES STATIONS INDICE D'ABONDANCE SAUMON

LOCALISATION DES STATIONS IA SAT SELECTIONNEES

Lors du lancement du programme SAT62 en 2017, toutes les stations présélectionnées non pas pu être caractérisées physiquement via la mise en place du protocole CARHYCE à l'échelle stationnelle et la réalisation de certains Indices d'Abondance Saumon ont été déprogrammés en 2017 – 2018 – 2019. Mais d'autres stations en 2018 ont été greffés au réseau initial (réseau de stations IA SAT évolutif dans le temps et spatialement) afin de multiplier les sites où la présence de tacons est « importante » et permettant d'axer la campagne de terrain 2018 – 2019 que sur la réalisation des IA SAT.

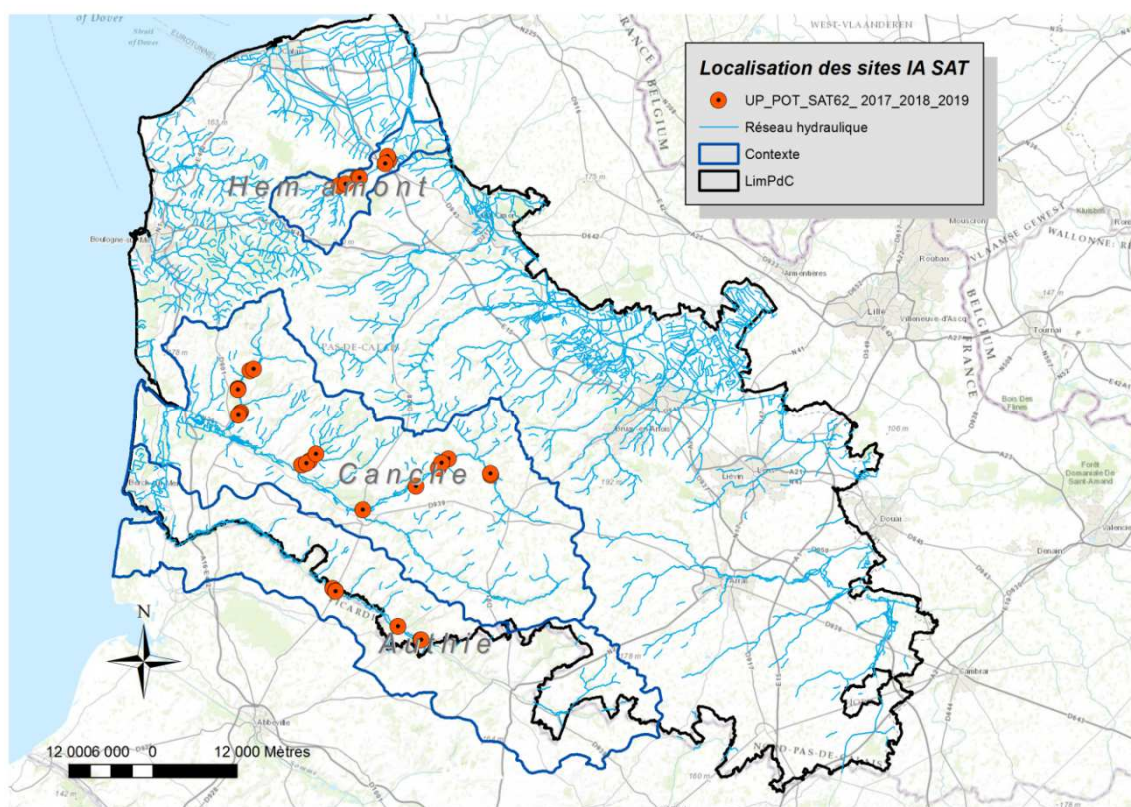


Figure 12 : Répartition des stations IA SAT sur les différents contextes depuis 2017

MESURE DE LA LONGUEUR TOTALE DU RADIER (L_{TOTALE})

Diagram of a tapered beam element of length l . The cross-sectional area at the left end is A , and at the right end is B . The relationship $B = 1/2 A$ is indicated.

DEFINITION DE 3 TRANSECTS PAR SITE (T1, T2 et T3)

PAR TRANSECT

lec/10

- Pour chaque verticale : mesure de la hauteur d'eau **He**, des vitesses (Si $He > 20\text{cm}$: 1 mesure à 5cm du fond **Vf**, 1 mesure au milieu de la colonne d'eau **Vm** ($0,4 \cdot He$) et 1 mesure en surface **Vs** ($0,8 \cdot He$) – Si $He < 20\text{cm}$: mesure Vf et Vs).

IDENTIFIER LE FONCTIONNEMENT DU RADIER (DIVERGENT/CONVERGENT)

Prendre la largeur mouillée (**lm**), la largeur de l'écoulement (**lec**), la largeur en pied de berge (**lpied**) et la largeur plein bord (**lpb**) en amont et en aval du radier hors zone lotique

MESURE DE LA PENTE HYDRAULIQUE (PH) ET DE LA PENTE DU LIT MINEUR (PL)

Mesure des cotes de ligne d'eau et des cotes de fond (au milieu du cours d'eau) : tête de radier, T1, T2, T3 et aval du radier

- Calcul de la Ph et Pl (‰) = différence d'altitude entre les différents points/L x 1000

CARACTERISATION GRANULOMETRIQUE DES RADIERS RETENUS (D'APRES WOLMAN) :

- Prélèvements de 100 éléments granulométriques sur le radier :
 - Définir 10 transects sur le radier répartis tous les $1/10^{\text{ème}}$ de la longueur totale du radier (L_{totale})
 - Prélever 10 éléments sur chaque transect répartis tous les $1/10$ de la largeur mouillée (**Lm**)
 - + Noter si un transect granulométrique correspond à un transect hydromorphologique
 - Mesurer la plus grande largeur (**lg**) de l'élément au moyen de la pose sur le patron
 - Noter lorsque la végétation qui empêche le prélèvement et le type de végétation : Bryophytes (BRYO), Algues (AL), Phanérogames (PHA), Racines (R) ou Litière (L)
 - A la fin du prélèvement, noter le nombre d'élément manquant du fait de la présence de la végétation
 - En suivant une diagonale amont/aval, prélever aléatoirement sur le radier les éléments manquants afin d'avoir 100 données.

Nom de la Classe granulométrique	Classe de taille (diamètre en mm)	Code utilisé
Dalles	>1024	D
Rochers	>1024	R
Blocs	256 - 1024	B
Pierres Grossières	128 - 256	PG
Pierres Fines	64 - 128	PF
Cailloux Grossiers	32 - 64	CG
Cailloux Fins	16 - 32	CF
Graviers Grossiers	8 - 16	GG
Gravier fins	2 - 8	GF
Sables Grossiers	0,5 - 2	SG
Sables Fins	0,0625 - 0,5	SF
Limons	0,0039 - 0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A



EVALUATION DU NIVEAU DE CONCRETIONNEMENT DU SUBSTRAT DEPENDANT DE LA MOBILITE

Lorsque chaque élément granulométrique est prélevé, évaluer visuellement le niveau de concrétionnement du substrat (5 classes) qui traduit la mobilité :

- 0 = Absence / substrat libre
- 1 = Fine pellicule / substrat libre
- 2 = Pellicule importante / blocage partiel du substrat
- 3 = Pellicule très épaisse / substrat fixé
- 4 = Dalle / substrat bloqué

DESCRIPTION DU SITE

- Photos amont, milieu et aval du site
- Orientation géographique du radier (amont/aval)
 - Définition visuelle du niveau de continuité de la ripisylve et de son orientation pour chaque rive :
 - Absence / Isolée / Bosquets éparses / Semi-continue / Continue
 - Orientations géographiques
 - Description visuelle de la densité des différentes strates (%) en bordure immédiate du cours d'eau (moins de 5m du lit) pour chaque rive et précision du type de végétation (naturelle, exogène, plantée)
- Strate arborée = hauteur supérieur à 7m.
- Strate arbustive = hauteur entre 2 et 7m.

- Strate herbacée = hauteur inférieur à 2m.

- Description des habitats caractéristiques en berge pour chaque rive (sous berge, chevelu racinaire, blocs rocheux, débris ligneux, embâcles, enrochement, matériaux artificiels...)

2.4 SUIVI BIOLOGIQUE – INDICE D'ABONDANCE SAUMON

REALISATION D'INDICE D'ABONDANCE SAUMON (D'APRES PREVOST & NIHOARN)

Réalisation d'IA SAT en fin d'été (5 min de pêche effective en respectant le protocole standardisé et le schéma de prospection sur toute la largeur du cours d'eau) sur les sites susceptibles d'avoir accueillis des géniteurs.

DESCRIPTION DE LA METHODE

Chez le saumon, l'abondance des juvéniles de l'année (âge 0+) est un indicateur important de l'état des stocks. La méthode la plus utilisée pour l'évaluation du recrutement en juvéniles de saumon atlantique de l'année était l'inventaire par pêche électrique avec passages successifs. Cette approche très coûteuse en temps et en hommes a été remplacée par la méthode des indices d'abondance, développée spécifiquement. Cet indice, de type « Capture Par Unité d'Effort » est exprimé en nombre de juvéniles de l'année capturés en cinq minutes de pêche effective, obéissant à un protocole strict.

Le protocole vise seulement l'espèce Saumon atlantique (*Salmo salar*), c'est pourquoi les habitats prospectés sont uniquement des faciès d'écoulement turbulents de type radier/rapide, voire de type plat courant. Seul le stade du saumon atlantique 0+ ou « tacon » est recherché. Ce stade est associé à une gamme de taille réduite de 6 à 14 cm en fin d'été/début d'automne sur le Massif Armoricaire. Par conséquent, seuls les jeunes saumons de moins de 140 mm sont théoriquement considérés, mais la distinction peut se faire plus précisément après biométrie et lecture de l'histogramme des effectifs par classe de taille, notamment en raison des taux de croissance plus élevés des jeunes salmonidés en milieu calcaire :

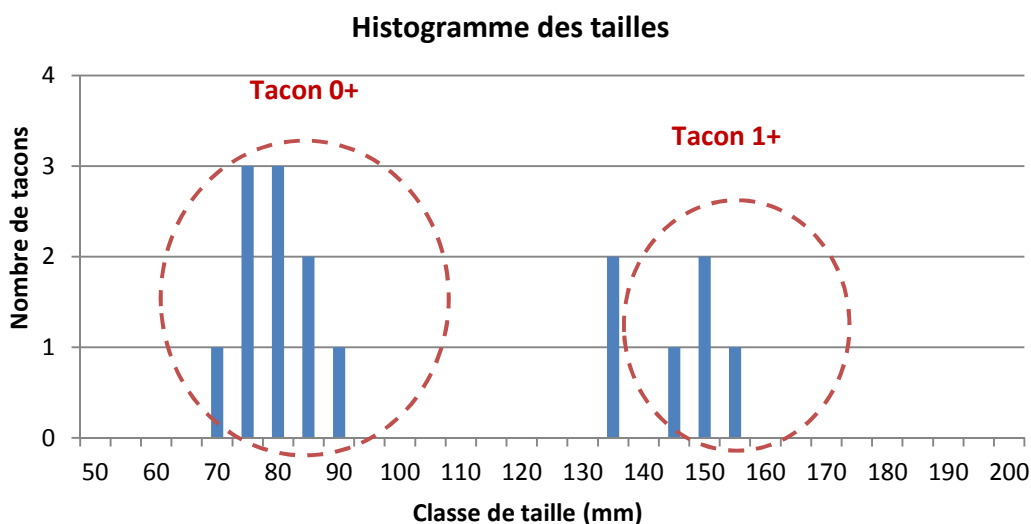


Figure 13 : Exemple d'histogramme des effectifs par classe de taille

MATERIEL A DEPLOYER

Le matériel nécessaire à la réalisation d'un Indice d'Abondance Saumon se compose :

- D'un appareil de pêche électrique portatif, de type « Volta© » (Imeo) ou « LR-24© » (Smith & Root), dont l'anode fait 35 centimètre de diamètre.
- De 2 épuisettes fixes à cadre métallique (aluminium) et à bord inférieur droit de 60 et 75 centimètres de large, équipées d'un filet avec maille de 4 millimètres et dont la profondeur est environ égale à la largeur de l'épuisette.
- D'une épuisette mobile à cadre métallique (aluminium) de forme ovoïde de 24 cm de large et pourvue d'un filet avec une maille de 2 millimètres.
- D'au moins 2 récipients de type « seau », destinés au stockage des tacons capturés au cours de la pêche.
- D'un ichthyomètre, permettant de mesurer individuellement les poissons capturés.
- D'un anesthésiant (Eugénol 10%).
- De waders et de gants isolants pour les opérateurs.

Dans le cadre de l'Indice d'Abondance Saumon, l'atelier de pêche doit comprendre au minimum 4 personnes afin de réaliser convenablement l'opération dans l'eau :

- Une personne porteuse du matériel de pêche électrique portatif et donc de l'anode, de ce fait également responsable de l'atelier de pêche, seul à pouvoir manœuvrer l'interrupteur de courant et en contact visuel avec les personnes évoluant dans l'eau à ses côtés.
- Deux personnes porteuses des grandes épuisettes fixes, l'une des deux personnes porte également l'épuisette mobile pour davantage de maniabilité.
- Une personne porteuse d'un récipient (seau) pour stocker le poisson capturé avant sa prise en charge par l'atelier de biométrie. Cette personne assure en même temps la comptabilisation des traits de pêche.

Le déroulement de la pêche électrique s'effectue comme décrit ci-dessous :

1. L'équipe descend dans le cours d'eau à la limite aval de la station.
2. Le porteur d'anode désigne le point où les porteurs d'épuisette vont de positionner. Les épuisettes sont placées dans le courant, fermement maintenues contre le fond, leur position est fixe pour chaque trait. L'utilisation de cadres de tailles différentes permet de mieux s'adapter à la topographie des fonds.
3. Le déclenchement du champ électrique est donné après que les épuisettes soient correctement positionnées et seulement quand l'anode est entièrement dans l'eau. L'anode balaye une zone d'environ 3 à 4 m devant les épuisettes, d'amont en aval, dans la veine d'eau que ces dernières filtrent.
4. Les poissons attirés par l'anode, puis sporadiquement paralysés, sont entraînés au fond des épuisettes sous l'effet concomitant du courant d'eau et du mouvement décrit par l'électrode.
5. Au besoin, les poissons restés bloqués contre le substrat du fond ou dans la végétation immergée sont récoltés au moyen de la petite épuisette mobile.
6. Les captures se limitent aux juvéniles de salmonidés, qui sont momentanément stockés dans le seau.
7. En cas de capture d'au moins un juvénile de saumon sur le trait, les paramètres de ce dernier sont décrits comme présenté en annexe B.
8. L'ensemble de l'équipe se déplace latéralement de quelques mètres pour sortir de la zone précédemment ratissée par le champ électrique et les étapes 2 à 7 sont répétées. Quand la rive opposée est atteinte, une progression de quelques mètres vers l'amont s'effectue. Le cheminement de l'équipe suit ainsi un tracé en créneaux, dessinés de l'aval vers l'amont.

Remarque :

- Les sujets situés en périphérie du champ ou ceux qui en sont repoussés, renvoyés hors d'atteinte de quelque épuisette, sont déclarés hors protocole et ne font pas partie de l'échantillonnage. En revanche, les sujets échappés qui provenaient de la surface balayée par l'anode, devant les épuisettes, et qui ont été formellement identifiés, voient leur taille estimée et sont inscrits à l'échantillonnage.
- La prospection d'une station s'achève après **5 min** de temps de pêche effectif, mesurées directement par le compteur du temps de mise sous tension, situé sur le boîtier de l'appareil de pêche électrique. Le nombre de trait doit être compris entre **35 et 45**. La durée d'un trait est donc d'environ **7 secondes**, qu'il y ait des individus ou non.



Figure 14 : Illustration du matériel déployé et du trait d'anode

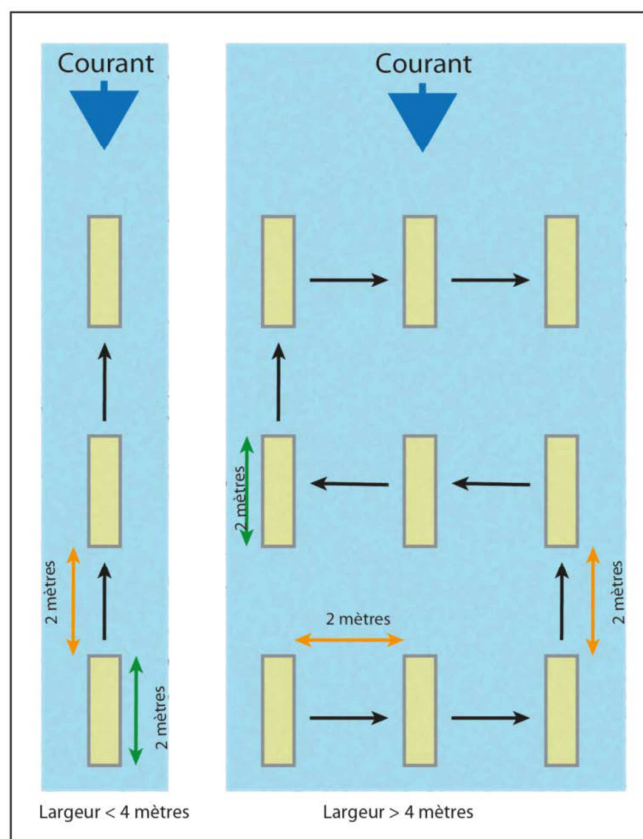


Figure 15 : Schéma explicatif du mode de prospection pour la réalisation des traits (©Seinormigr)

2.5 INDICE D'ABONDANCE ET CLASSE DE QUALITE ASSOCIEE

L'indice d'Abondance Saumon par station correspond donc au nombre de juvéniles de l'année (0+) Capturé Par Unité d'Effort (CPUE de 5 min). Afin d'apprécier un caractère qualitatif à cet indice, un code couleur a été attribué à 6 classes d'abondance :

Nombre de tacons 0+ échantillonnés en 5 min					
0	1 à 7	8 à 15	16 à 30	31 à 60	> 60
Nul	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon	Excellent

→ Caractérisation de l'Indice d'Abondance Saumon par station (FDPPMA 50)

En termes de densité, Prévost et Nihouarn (1998) ont modélisé une estimation du nombre de tacons 0+ pour 100 m², en fonction des résultats de l'Indice d'Abondance :

$$\text{Densité (Nb de tacons 0+ pour 100 m}^2\text{)} = 0,358 \times \text{IA SAT (Nb de tacons 0+ en 5min)}$$

NB : les traits commencent dès la berge, un trait dure entre 6 et 7 secondes et mesure environ 3,5m. Les 2 épousettes sont positionnées à l'aval en quinconce. Le porteur de l'anode fait un point fixe de 2 secondes dans les épousettes.

3. RESULTATS & DISCUSSIONS

3.1 RESULTATS BRUTS DEPUIS 2017

Le tableau 2 ci-après regroupe les résultats des Indices d'Abondances Saumon réalisés depuis 2017. Depuis le lancement du programme en 2017, d'autres prospections de déterminations d'unités de production (Cf cases grisées barrées non retenue en 2017 et/ou 2018) ont eu lieu en 2018 et 2019 afin d'augmenter et d'optimiser l'effort d'échantillonnage. Ceci afin d'axer les campagnes de terrain principalement sur les IA SAT (sans déploiement du protocole Carhyce à l'échelle stationnelle), ces prochaines années afin d'identifier les stations où il y a la présence « importante » de tacons. Tout en privilégiant les cours d'eau où la cartographie d'habitats aura été réalisée et les zones accessibles pour l'espèce sans perturbation du milieu.

BV	Cours d'eau	ID site	Commune	IA SAT 0+ - 2017	IA SAT 0+ - 2018	IA SAT 0+ - 2019
Canche	Course	FPSAT_COURSE_01	Estrée	12	19	12
Canche	Course	FPSAT_COURSE_05	Beussent	0	NE	NE
Canche	Course	FPSAT_COURSE_09	Estrée		24	10
Canche	Course	FPSAT_COURSE_10	Estrée		13	11
Canche	Course	FPSAT_COURSE_11	Inxent		0	NE
Canche	Course	FPSAT_COURSE_12	Inxent		0	NE
Canche	Course	FPSAT_COURSE_13	Inxent		0	NE
Canche	Course	FPSAT_COURSE_15	Beussent		3	0
Canche	Baillons	FPSAT_BAILLONS_01	Beussent		4	NE
Canche	Créquoise	FPSAT_CREQUOISE_01	Loison sur Créquoise	7	3	0
Canche	Créquoise	FPSAT_CREQUOISE_04	Loison sur Créquoise	0	4	NE
Canche	Créquoise	FPSAT_CREQUOISE_05	Loison sur Créquoise		5	2
Canche	Créquoise	FPSAT_CREQUOISE_07	Offin	0	6	1
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_02	Blangy	0	0	NE
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_04	Tilly - Capelle	NE	0	0
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_05	Hernicourt	NE	0	NE
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_06	Monchy-Cayeux	NE	0	NE
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_07	Blingel	0	0	NE
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_08	Huby-Saint-Leu		0	1
Canche	Ternoise	FPSAT_TERNOISE_09	Tilly - Capelle			0
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_01	Labroye			11
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_02	Labroye	0	NE	14
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_03	Leboisle	0	NE	0
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_07	Auxi-le-Château	2	NE	3
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_08	Beauvoir-Wavans			1
Authie	Authie	FPSAT_AUTHIE_09	Beauvoir-Wavans			2
Hem	Hem	FPSAT_HEM_01	Nordausque (Plouy)	0	0	NE
Hem	Hem	FPSAT_HEM_03	Tournehem	NE	0	0
Hem	Hem	FPSAT_HEM_04	Audrehem	NE	0	NE
Hem	Hem	FPSAT_HEM_05	Recques sur Hem	0	0	NE
Hem	Hem	FPSAT_HEM_06	Nordausque		0	0
Hem	Hem	FPSAT_HEM_07	Clerques		0	NE
Hem	Hem	FPSAT_HEM_08	Clerques		0	NE
NE				: Non Echnatillonné		
				: Sites non ciblés en 2017 et/ou 2018		

Tableau 2 : Résultats des abondances bruts des IA SAT (5 min) depuis 2017 sur les bassins de la Canche, de l'Authie et de la Hem

3.2 LOCALISATION DES STATIONS & CLASSES D'ABONDANCE ASSOCIEES

Représentation cartographique des résultats des abondances de tacon 0+, avec le code couleur associé à la classe d'abondance.

CAMPAGNE 2017

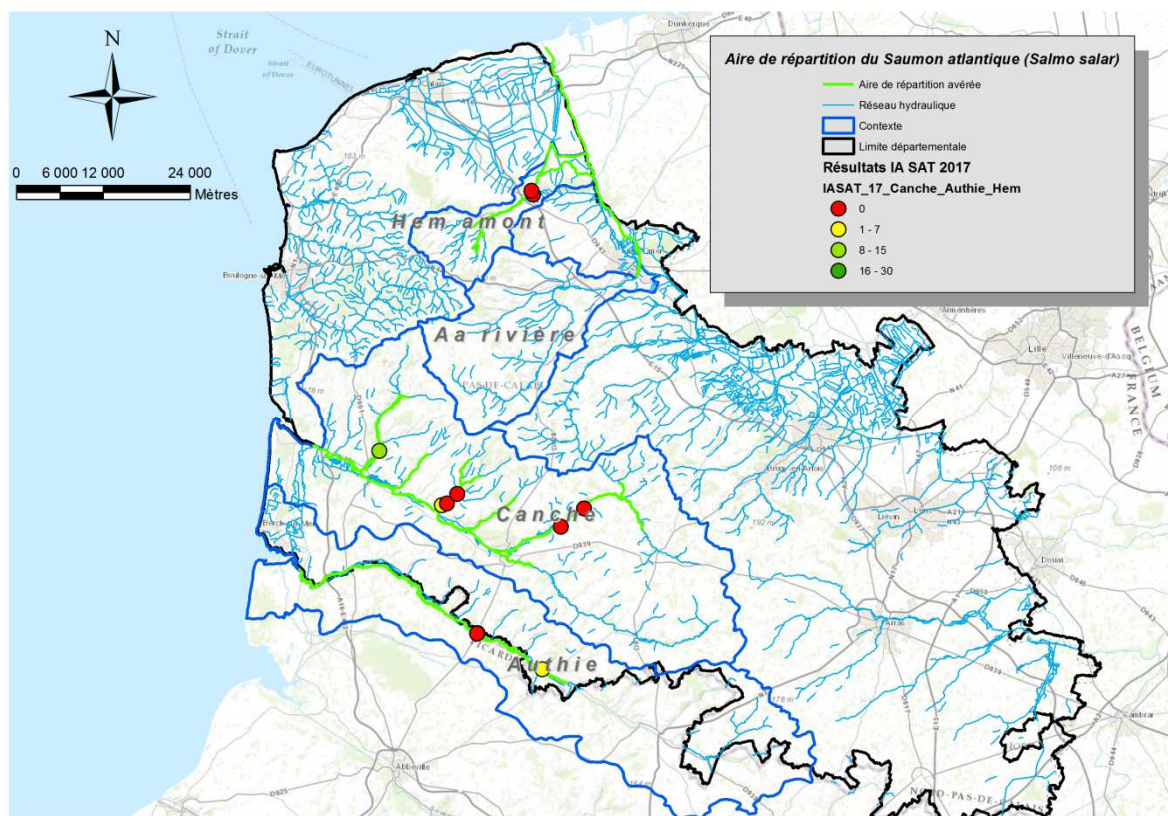


Figure 16 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2017

La campagne 2017 s'est déroulée du 9 au 13 octobre 2017.

- Cours d'eau prospectés : Course, Créquoise, Ternoise, Hem et Authie
- 10 sites caractérisés IA SAT plus la réalisation du protocole CARHYCE et 5 sites où seul les IA SAT ont été réalisés
- Résultats succincts de la caractérisation physique des sites (Données non analysés statistiquement car trop faible pool de données dans ce présent rapport)

Globalement les vitesses observées sur les radiers calcaires sont relativement importantes. Celles-ci sont en moyenne, lors des jaugeages, de 0.68m/s en rive et de 1.3 à 1.9 dans le chenal sur la verticale. Il y a peu de rugosité de fond. Le concrétionnement est parfois marqué et les radiers sont non homogènes et plutôt déstructurés (plusieurs veines sportives).

Pour cette première campagne, les données de 2017 semblent mettre en avant le fait que les juvéniles de SAT étaient recherchés dans des zones peut-être non propices à leur croissance (vitesse d'écoulement trop élevée, pas assez d'habitats donc faible rugosité du fond, etc....). Les habitats propices en milieu calcaire sont probablement plus orientés vers les faciès de type plats courants (à confirmer lors des IA SAT 2018) ou alors problème dans le recrutement des juvéniles (qualité eau, etc....).

CAMPAGNE 2018

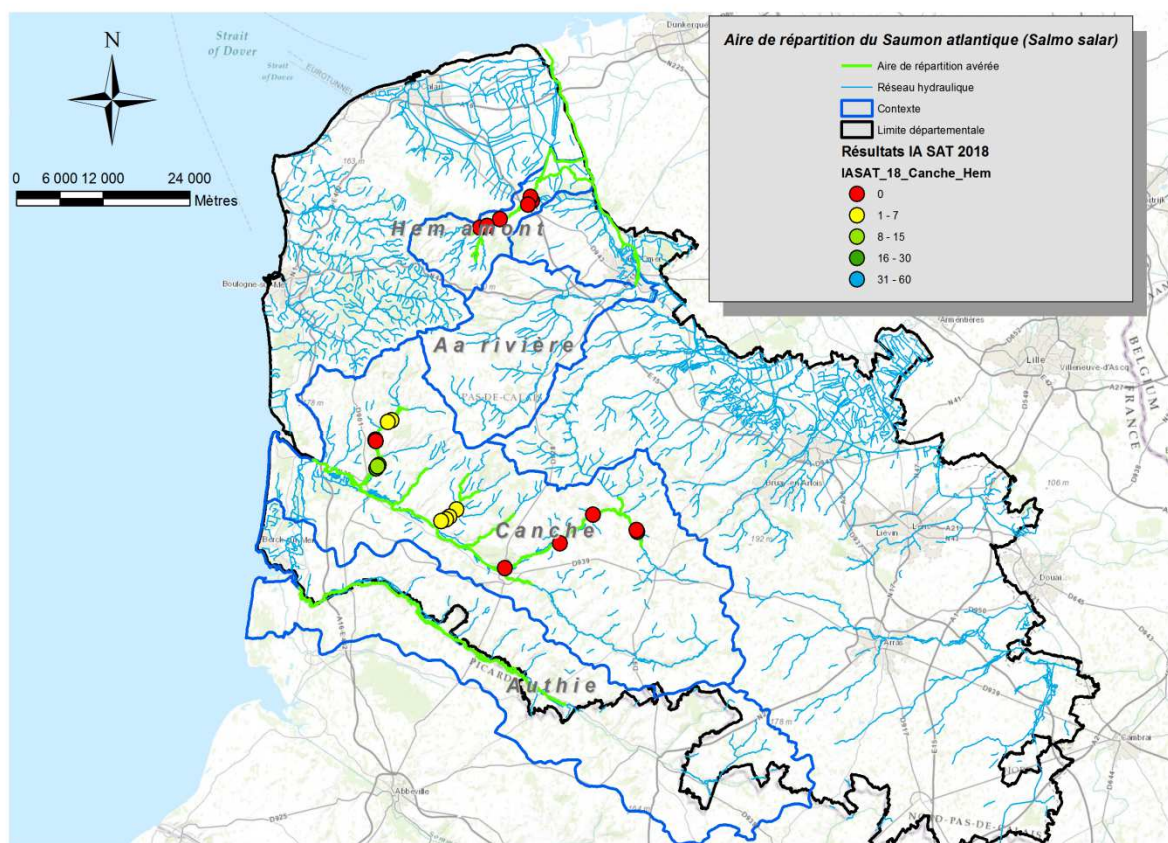


Figure 17 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2018

La campagne 2018 s'est déroulée du 1 au 8 octobre 2018.

- Cours d'eau prospectés : Course, Créquoise, Ternoise et Hem
- 25 sites ont été prospectés

Pour cette 2^{ème} campagne, Il a été fait le choix lors de cette campagne de multiplier l'effort de réalisation des IA SAT sur les affluents les plus productifs de la Canche. C'est pourquoi, l'Authie n'a pas fait l'objet d'échantillonnage en 2018. Les résultats obtenus sont satisfaisants sur les affluents de la Canche. Sur la Course et la Créquoise, on remarque que les sites les plus productifs sont situés à l'aval de ces affluents. Il est également à signaler que des sujets âgés 1+/2+ (Cf. Figure 18) ont été exclusivement échantillonnés sur certaines stations sans la cohorte 0+. Sur tous les sites situés sur l'axe Hem, aucun individu des cohortes 0+/1+ n'a été caractérisé.



Figure 18 : Photos de deux tacons âgés de plus de 2 ans ; En haut tacon de 238mm –FPSAT_COURSE_11 ; En bas tacon de 202mm – FPSAT_TERNOISE_08

CAMPAGNE 2019

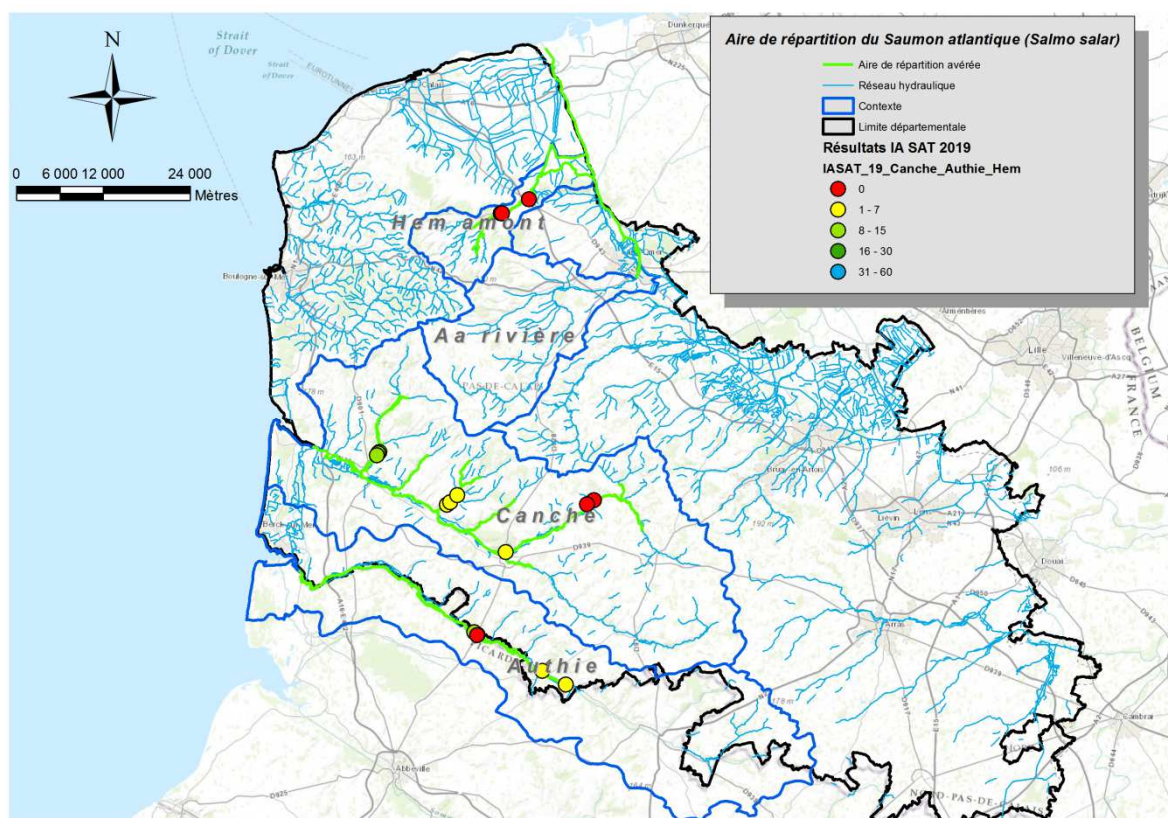


Figure 19 : Représentation cartographique des IA SAT - Campagne 2019

La campagne 2019 s'est déroulée du 14 au 18 octobre 2019.

- Cours d'eau prospectés : Course, Créquoise, Ternoise, Hem et l'Authie
- 18 sites ont été prospectés

Pour cette 3^{ème} campagne, les évènements hydro-climatiques n'ont pas permis de prospecter la totalité des sites ciblés (forte turbidité due aux précipitations). Néanmoins, le bassin de l'Authie a de nouveau fait l'objet de prospection et des stations supplémentaires ont été greffées aux sites déterminés en 2017. Il s'agit d'une station sur la commune de Labroye (FPSAT_AUTHIE_01) et de 2 autres sur la commune de Beauvoir-Wavans en limite de front de colonisation (Stations FPSAT_AUTHIE_08 et 09 situé en aval proche de l'ouvrage Barrage du Pont Cavry ; Code ROE10546). Des tacons 0+ ont été caractérisés sur ces stations. Au vu des résultats, celles-ci seront désormais échantillonnées annuellement dans le cadre de ce programme. Contrairement aux deux dernières campagnes, 1 individu de la cohorte 0+ a été échantillonné sur la station situé la plus en aval sur l'axe Ternoise à Huby Saint Leu (FPSAT_TERNOISE_08).

3.3 CARTOGRAPHIE DES HABITATS

L'objectif fixé en 2018 était de prospecter l'ensemble du linéaire de certains cours d'eau tels que : La Course et la Créquoise. Il était nécessaire de bien identifier et d'actualiser les zones de plats courants, de radiers, etc... Afin d'obtenir une estimation de la surface de production de ceux-ci, le diagnostic s'est basé sur le protocole de cartographie des habitats en juvéniles de Saumon atlantique et estimation du potentiel de production (BGM ; Version du 16/05/17)

Les prospections ont eu lieu :

- Les 8 et 9 juillet 2019 sur la Créquoise ;
- Du 15 au 19 juillet 2019 sur la Course ;

Ces données serviront à l'estimation de la capacité d'accueil.

Sur socle

**1 Unité de Production (capacité d'accueil) = 100m² Equivalent Radier Rapide =
100% de la surface des Radiers + 20% de la surface des Plats Courants**

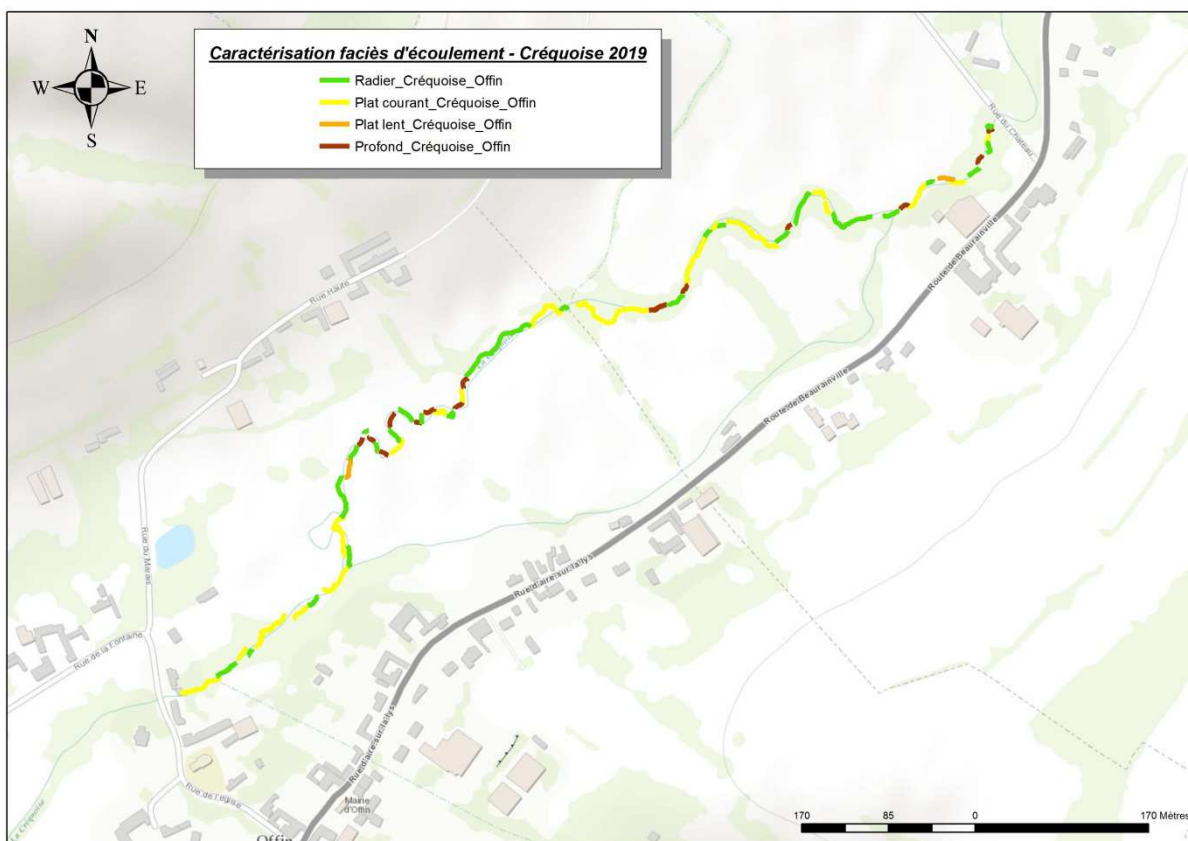


Figure 20 : Caractérisation des capacités d'accueil des juvéniles de Saumon atlantique - Affluent Créquoise 2019.

Les diagnostics pour l'évaluation complète des potentialités d'accueil de la Course et de la Créquoise restent encore à être complétés par la prospection de l'axe Course en amont de la confluence avec les Baillons et du haut de la Créquoise et de la totalité de l'Embrienne. C'est pourquoi l'évaluation du potentiel d'accueil via l'estimation précise des Surfaces d'Equivalent Radier Rapide (Srr) et des Surfaces de Plats Courants (Spl) ne sera pas réalisée dans ce rapport.

Néanmoins, aujourd'hui on se base sur les données théoriques de l'étude MCA (Migrateurs Canche Authie ; CSP ; 1994) non géolocalisées, pour la caractérisation des habitats (radier, plat) et également les données du SYMCEA :

Sur l'Authie : Srr = 13 970 m² et Spl = 15356 m² ;
Soit Sp = 13970m² + (15356m²*0.2) => 17041m² donc 170.41 UP

Sur l'axe Canche : Srr = 3 110 m² et Spl = 42 620 m² ;

Sur la Course : Srr = 9 210 m² et Spl = 49 420 m² ;

Sur la Créquoise : Srr = 12 600 m² et Spl = 26 240 m² ;

Sur la Ternoise : Srr = 10 430 m² et Spl = 101 850 m² ;

Srr Total Canche = 35 350 m² et Spl Total Canche = 220 130 m² ;
Soit Sp = 35350m² + (220130m²*0.2) => 79376m² donc 793.76 UP

D'après les premiers résultats, il s'avère que sur nos contextes calcaires, la pondération de la surface des plats courants soit supérieure à celle sur socle. Les juvéniles de l'année échantillonnée sur des faciès de type plats courants sembleraient être dus à un échappement de ceux-ci des radiers pour trouver des conditions de croissance plus satisfaisants.

4. CONCLUSION & PERSPECTIVES

Le programme baptisé « SAT62 », initié en 2017 en partenariat avec l'AFB (désormais OFB) permet d'établir un suivi à long terme de la production de juvéniles de Saumon atlantique en contexte calcaire. Ceci en vue de comprendre les facteurs physiques/hydromorphologiques qui expliquent que les rivières de contexte calcaires sont moins productives en tacons en comparaison aux rivières du contexte armoricain. Il s'agira également de comprendre et de décrire finement les différences d'habilité physique des nurseries.

Il apparaît également à travers ces 3 premières années de suivi, le besoin d'établir une relation entre les IA SAT et la densité de l'espèce sur les contextes calcaires du département du Pas-de-Calais. Ceci dans le but d'obtenir un effectif de tacons produit par Unité de Production. Ensuite en considérant un taux de retour de l'ordre de 20%, on pourra alors avoir le nombre de géniteurs produit par le système et donc obtenir une estimation de la dynamique de la population. Ceci nécessitera la réalisation de pêches d'intercalibration dans les années à venir dans le cadre du programme SAT62.

$$\text{Densité (nb de tacons 0+ pour 100 m}^2\text{)} = 0,358 \times \text{IA SAT (Nb de tacons 0+ en 5min)}$$

Ces éléments nous permettront de fournir dans le temps des références de productivité et l'établissement des modalités de gestion des populations par bassin, dans le but d'établir un Total admissible de Captures sur le bassin de la Canche et de l'Authie

La campagne 2020 sera encore orientée sur la réalisation d'IA SAT et sera couplée à la cartographie des surfaces de production du haut de la Course, de l'Embrienne et de la Créquoise amont ainsi que de l'axe Hem. Bien évidemment ces diagnostics sont évolutifs en fonction des actions en faveur de la restauration de la continuité écologique.

5. BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE

PDPG 2.0 du Pas-de-Calais 2018/2022. FDAAPPMA 62 ; 115p

PLAGEPOMI du bassin Artois-Picardie 2015-2020. DREAL Hauts de France ; 167p

Indices d'abondances en juvéniles de saumons atlantiques 2014. FDAAPPMA 50 ; 179p

Suivi des remontées de grands salmonidés au Riverwatcher d'Auchy-lès-Hesdin (Ternoise) 2017/2018/2019. FDAAPPMA 62 ; 37p

Premiers éléments d'une relation stock/recutement chez le Saumon atlantique (*Salmo salar*) en France. Cybium, 20 (3), Prévost E., Baglinière J.-L., Maisse G. et Nihouarn A., 1996. p. 7-26

Méthodologie d'élaboration de totaux autorisés de captures (T.A.C.) pour le saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le massif armoricain. Document scientifique et technique n°1, GRISAM, Prévost E., Porcher J.P., 1996. 26p.

Protection, restauration et amélioration de l'habitat du saumon. ONEMA, Vecchio Y. et Valadou B., 2009 ; 53p.

Programme connaissance en faveur des poissons migrateurs amphihalins sur les cours d'eau côtiers du Pas-de-Calais : MIG62 » 2010. FDAAPPMA 62.

<http://www.uicn.fr>

<http://www.legifrance.gouv.fr>

<http://www.gesteau.eaufrance.fr>

<http://www.insee.fr>

<http://www.artois-picardie.fr>

<https://hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr>