

Indice d'Abondance en juvéniles du saumon ailantique

Région Normandie Partie ouest : l'arc armoricain



Rapport de suivi scientifique

Indices d'Abondances en juvéniles de Saumon atlantique Salmo salar En Normandie Occidentale

Année 2021

Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de la Manche

Equipe de réalisation :

Opérateurs de terrain Grégory BRUNEAU Xavier FREY Fabien GOULMY Arnaud PUDEPIÈCE

Intervenants extérieurs à la FDAAPPMA 50 énumérés dans le corps de texte

Négociation des autorisations de passage Grégory BRUNEAU - Catherine LESAGE

Détermination des coordonnées Lambert 93 des stations Grégory BRUNEAU - Fabien GOULMY

Mesure des distances à la mer des stations Bruno MARTIN (SEINORMIGR) - Fabien GOULMY

Traitement et Interprétation des données, rédacteur Fabien GOULMY

Correcteurs
Catherine LESAGE



RÉSUMÉ

Le suivi pluriannuel d'abondances de juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar) de Basse-Normandie a plusieurs objectifs :

- Il permet d'évaluer le niveau de recrutement des principaux BV subrégionaux sur la base de l'inventaire de leurs surfaces de production, ceux possédant toujours des populations naturelles (Sée, Sélune, Sienne) ou ceux bénéficiant d'efforts de restauration (Orne, Vire)
- Il permet de déceler la colonisation sur les cours d'eau où le saumon n'est encore ou plus– que discrètement présent et qui recèlent des habitats favorables pour l'espèce (Sinope, Saire, Thar, Soulles, Douve amont, Taute, Ay, Divette).
- Il permet d'évaluer les programmes de restaurations de la continuité migratoire engagés, notamment sur les bassins de l'Orne et de la Vire.
- Il fournit les références de productivité nécessaires à l'établissement des modalités d'exploitation par bassin (Totaux Autorisés de Captures ou TAC) : Sée, Sélune, Sienne, Vire, Saire.

Le sondage est obtenu en appliquant un protocole de pêche électrique normalisé, à savoir cinq minutes d'effort de pêche (mise sous tension effective) avec un matériel portatif agréé, mis en œuvre par une équipe restreinte, sur des habitats productifs de type radiers-rapides.

Cette vingtième année (vingt-deuxième sur certains bassins) donne des résultats qui sont globalement moyens, légèrement meilleurs qu'en 2020. Aucune sècheresse n'a été connue et l'hypothèse pour ce résultat est que nous observerions la bonne réussite de pontes peu abondantes mais bien réparties spatialement, puisqu'il existe l'indice d'une faible abondance de géniteurs.

la Sée, puis respectivement la Sienne et l'Orne sont les principaux contributeurs subrégionaux de ce $10^{\text{ème}}$ meilleur résultat des 21 années de suivi, qui se positionne dans la moyenne. Nos données mettent en évidence que l'ensemble des réseaux non cloisonnés ou équipés ont été colonisés, sauf deux :

- Saire et Sinope : résultat nul. La métapopulation de la Saire peut être déclarée disparue.
- Soulles, Divette: résultats très faibles.
- Thar, Sélune : résultats faibles.
- Douve, Vire, Orne : résultats moyens.
- Sée et Sienne: très bons résultats. Sur la Sienne on observe toujours un déficit de résultat à partir de Villedieules-Poêles. L'Airou donne un très bon résultat. Sur la Sélune, le Beuvron supplée largement l'Oir.

Ces résultats obtenus pour les juvéniles de saumon valident et renforcent les divers diagnostics déjà établis pour chacun de ces systèmes, et appellent la conduite d'actions d'entretien et de renaturation réclamées, à un niveau plus global, par la DCE. La parution de la liste pour l'application du L.214-17, avec l'échéance de conformité à 5 ans (hors reports possibles), est l'espoir de voir appliquer bon nombre de ces solutions, dont certaines déjà impliquées commencent à porter leur fruit.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	2
TABLE DES MATIÈRES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	4
ABREVIATIONS, CODES & GLOSSAIRE (Gloss)	7
1. INTRODUCTION	9
2. MATERIEL & METHODE	10
COMPRENDRE LES HISTOIRES DE VIE POSSIBLES DU SAUMON ET LE POINT QUE L'ON OBSERVE PAR LA METHODE Du cycle biologique général de Salmo salar De la pluralité des histoires de vies dans une même cohorte	10 10
PRINCIPE & DESCRIPTION THEORIQUE DU PROTOCOLE IAS	18
MISE EN ŒUVRE PRATIQUE DU PROTOCOLE Matériel de pêche Protocole de pêche Informations relevées lors des pêches électriques	21
TRAITEMENT DES DONNEES De la donnée brute vers l'estimation de production Conventions de présentation et d'aide à l'interprétati	
DE LA REPARTITION SPATIALE DES UNITES DE PRODUCTION ET POSITIONNEMENT DES STATIONS Choix de distribution des stations, poids relatif	
3. RESULTATS & INTERPRETATIONS	31
ETAT DE REALISATION DU PROGRAMME 2021	31

LES CONDITIONS DE REALISATION DES PECHES	32
LES RESULTATS DETAILLES PAR BASSIN	33
lmage statistique du réseau d'observation pour l'aide	e à
l'interprétation	33
La Divette	34
La Saire	38
La Douve	
La Sinope	
L'Ay	
La Taute	
La Vire	
La Soulles	
La Sienne	
Le Thar	
La Sée	
La Sélune	
L'Orne	109
Synthese globale & interpretation de la serie	119
Comparaison interbassins de l'année 2021 - Bilan	119
Tendances et comportements des recrutements	121
CARACTERE BIOGENE ET ROBUSTESSE DES SYSTEMES PRODUCTI	124
Croissance sur les systèmes	
Croissance suries systemes	1 Z Z
4. CONCLUSION, BILAN ET PROSPECTIVE	127
5. BIBLIOGRAPHIE	131
6. ANNEXES	132
U. AININEAES	132
Unite de production	138
Bassin de la Vire	138
Bassin de l'Orne	139
LES RESULTATS PAR STATION : LEGENDE	140
FICHES STATIONS seconde partie.	



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 :	Cycle biologique de Salmo salar	Figure 24 :
Figure 2 :	Développement de la dispersion d'une cohorte donnée de Salmo salar12	Figure 25 :
Figure 3 :	Dispersion d'une cohorte donnée dans les âges de retours des géniteurs en fonction de sa composition initiale en tacons Dominants13	Figure 26 :
Figure 4 :	Répartition temporelle des retours et rendement en géniteurs d'une cohorte en fonction de sa teneur en individus dominants	Figure 27 :
Figure 5 :	Périodes théoriques des phases clés du recrutement d'une cohorte chez <i>Salmo salar</i> . Transcription de comm. pers de JL BAGLINIERE, 2022	Figure 28 :
Figure 6 :	Développé de la succession de cohortes de Salmo salar, cycle connu pour le Macif armoricain	Figure 29 :
Figure 7 :	Exemple de cotation des conditions de pêches. Dans cet exemple, on a obtenu des conditions moyennes. 23	Figure 30 :
Figure 8 :	Histogramme de la distribution théorique des tailles de tacons de saumon atlantique sur les stations24	Figure 31 :
Figure 9 :	Taux de réalisation du programme pour la série historique des campagnes IAS FDAAPPMA 5031	Figure 32 :
Figure 10:	Répartition des conditions de pêche, campagne IAS 202132	Figure 33 : [
Figure 11:	Répartition des UPSAT (en haut) et effort d'échantillonnage par bassin (en bas), suivi d'abondance en juvéniles de saumon, FDAAPPMA 50, 2021	Figure 34 :
Figure 12 :	Répartition des UPSAT ^{Gloss} des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Divette34	Figure 35 :
Figure 13 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Divette et position des stations IAS35	Figure 36 :
Figure 14:	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Divette	Figure 37 :
Figure 15:	Répartition des UPSAT ^{Gloss} des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Saire38	Figure 38 :
Figure 16 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Saire et position des stations IAS	Figure 39 :
Figure 17 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Saire40	Figure 40 :
Figure 18 :	Répartition des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Douve44	Figure 41 :
Figure 19:	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Douve et position des stations IAS45	Figure 42 :
Figure 20 :	Distribution de l'abondance de tacons de la Douve selon les classes de tailles, IAS 202146	Figure 43 :
Figure 21 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon moyen sur la Douve	Figure 44 :
Figure 22 :	Répartition des UPSAT des stations d'indices d'abondance saumon sur le BV de la Sinope49	Figure 45 :
Figure 23 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sinope	

Figure 24 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Sinope
Figure 25 :	Répartition des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Taute53
Figure 26 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Taute et position des stations IAS54
Figure 27 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Taute
Figure 28 :	Répartition géographique des UPSAT totales et des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Vire. <u>Nb</u> : la liste des ouvrages est loin d'être exhaustive
Figure 29 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Vire et positions des stations IAS61
Figure 30 :	Histogrammes des tailles des tacons pris en 2021 sur le bassin de la Vire61
Figure 31 :	Position des stations d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Vire
Figure 32 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur le Bassin de la Vire.
Figure 33 : Di	stribution de la production de tacons par rapport aux microcentrales dont l'activité n'est pas définitivement suspendue sur la Vire en 2021
Figure 34 :	IAS année 2015 par station sur le bassin de la Vire, Aval -> amont. Position relative des biefs rendus à l'écoulement libre sur la période 2014 - 202168
Figure 35 :	Etude historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Vire vs remontées de géniteurs et éléments de gestion du BV
Figure 36 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Soulles71
Figure 37 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Soulles et positions des stations IAS72
Figure 38 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Soulles
Figure 39 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sienne
Figure 40 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sienne et positions des stations IAS
Figure 41 :	IAS année 2021 par station sur le bassin de la Sienne, d'aval en amont
Figure 42 :	Position des stations de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sienne
Figure 43 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sienne
Figure 44 :	Histogrammes de distribution des tailles des tacons capturés en 2021 sur le bassin de la Sienne82
Figure 45 :	Évolution des abondances relatives et de la taille moyenne pondérée (classe de 5 mm) des 0+ observés sur le cours mère de la Sienne et son affluent l'Airou, campagnes IAS FDAAPPMA 50

Figure 46:	Distribution de la production de smolts par rapport à l'implantation des turbines sur la Sienne, année 2021.	Figure 62 :	Carte des stations et historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sélune. 105
Figure 47 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV du Thar	Figure 63 :	Évolution des indices d'abondance saumon moyens pondérés par sous bassin de la Sélune
Figure 48 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le Thar	Figure 64 :	Abondances relatives et absolues de la production de tacons sur le bassin de la Sélune, comparées aux surfaces favorables accessibles par sous bassin 106
Figure 49.	Comparaison graphique des débits journaliers d'une année avec ceux du passé, le Thar, à Jullouville89	Figure 65 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de l'Orne
Figure 50.	Propagation d'un résultat quasi-nul à travers la série historique IAS du Thar90	Figure 66 :	IAS année 2021 par station sur le bassin de l'Orne, d'aval vers l'amont
Figure 51 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sée	Figure 67 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sée et positions des stations IAS112
Figure 52 :	Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sée et positions des stations IAS	Figure 68 :	Position des stations, indice d'Abondance Saumon sur le bassin de l'Orne113
Figure 53 :	Histogrammes des tailles des tacons pris en 2021 sur le bassin de la Sée95	Figure 69 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la bassin de l'Orne
Figure 54 :	Evolution longitudinale du mode des tailles de la cohorte 2021 des 0+ de <i>Salmo salar</i> sur le cours principal de la Sée	Figure 70 :	Etude historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de l'Orne vs remontées de géniteurs et éléments de gestion du BV
Figure 55 :	Evolution spatiale du mode des tailles sur la cohorte 2021 des 0+ de <i>Salmo salar</i> sur les affluents de la Sée	Figure 71 :	Contribution relative de chaque sous-système de Normandie occidental à la production de la cohorte de tacons 2021119
Figure 56 :	Indice d'abondance par station - réseau hydrographique la Sée vs proportion de modes bas : tacons dominés	Figure 72 :	IAS pondérés classés par sous-systèmes de Normandie Occidentale
Figure 57 :	Carte des stations de l'Indice d'Abondance Saumon sur le réseau de la Sée	Figure 73 :	Evolution interannuelle de la contribution absolue des différents BV de Normandie occidentale. Espèce Salmo salar
Figure 58 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le réseau de la Sée	Figure 74 :	Classement du recrutement calculé par an. Espèce Salmo salar, Normandie occidentale
Figure 59 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sée100	Figure 75 :	Classement des unités hydro géographiques en fonction de leur "comportement" en termes de recrutement en juvéniles de saumons atlantiques. 123
Figure 60 :	Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sélune102 Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sélune	Figure 76 :	Evolution de la part moyenne des modes hauts dans les effectifs de tacons des principaux BV bas- normands, densités moyennes en 0+
	et positions des stations IAS104	Figure 77 :	Fiche terrain
Hydrogramme	Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Divette, à Octeville	Hydrogramme	 Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sienne, à Cérences
Hydrogramme	2. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Saire, à Anneville-en-Saire41	Hydrogramme	7. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sée, à Chérencé-le-Roussel
Hydrogramme	3. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Douve, station de Sottevast (en haut) & St-*Sauveur-le-Vicomte 47	Hydrogramme	8. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sélune, à Ducey (en bas) et le Beuvron (en haut)
Hydrogramme	4. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Taute, à Saint-Sauveur-Lendelin	Hydrogramme	9. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, l'Orne
Hydrogramme	5. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Souleuvre, à	Hydrogramme	10. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, le Noireau, à Condé-sur-Noireau
	Carville64	Hydrogramme	 Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Rouvre, à Ségrie-Fontaine



Tableau 1 :	Illustration par application numérique de la dispersion d'une cohorte donnée de <i>Salmo salar</i> 13	Tableau 25 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Vire
Tableau 2_ typ	pe et caractéristique du dispositif d'attrait du poisson : 20	Tableau 26 :	dispersion des recrutements observés sur le réseau de la Vire vs SFR, 2021
Tableau 3 _ ty	pe et caractéristique du système de récolte du poisson :20	Tableau 27 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Vire
_	atériel de biométrie et mesures mésologiques :21	Tableau 28 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Vire62
Tableau 5 _ N	Node opératoire de l'IAS :21	T 11 00	
Tableau 6 :	Planification du programme de pêche Ind. SAT 2021. 30	Tableau 29 :	Distribution des surfaces favorables à la reproductior du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sienne71
Tableau 7 :	Etat de réalisation de la campagne Ind. SAT 2021 (les jours du tableau s'entendent en termes de sorties et non d'ETP)	Tableau 30 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Soulles
Tableau 8 :	Répartition des facteurs de dégradation de pêches au cours de la campagne d'Indice d'abondance	Tableau 31 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le bassin de la Soulles73
Tableau 9 :	saumon 202132	Tableau 32 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Soulles
Tableau 10 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Divette	Tableau 33 :	Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sienne
Tableau 11 :		Tableau 34:	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sienne
	sur le linéaire accessible de la Saire, effort d'échantillonnage	Tableau 35 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur le bassin de la
Tableau 12 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Saire	Tableau 36 :	Sienne
Tableau 13 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Saire	Tableau 37 :	Saumon sur la Sienne
Tableau 14:	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Saire	Tabledo G7 .	du saumon atlantique sur le réseau hydrographique du Thar
Tableau 15:	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Douve45	Tableau 38 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur lle Thar
Tableau 16:	Historique des Indices stationnels d'Abondance Saumon sur la Douve	Tableau 39 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Thar
Tableau 17 :	Episodes de rejets de matière organique ou chimique dans la Douve48	Tableau 40 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur le Thar
Tableau 18 :	Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le linéaire accessible de la Sinope	Tableau 41 :	Distribution des surfaces favorables à la reproductior du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sée
Tableau 19:	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sinope50	Tableau 42 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sée93
Tableau 20 :	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sinope51	Tableau 43 :	Evolution de l'indice d'abondance pondéré de la Sée
Tableau 21 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sinope	Tableau 44 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sée
Tableau 22 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Taute54	Tableau 45 :	Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sélune
Tableau 23:	Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Taute55	Tableau 46 :	Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sélune
Tableau 24 :	Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Vire	Tableau 47 :	Évolution de l'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sélune
		•	

Tableau 48 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondanc Saumon sur la Sélune
Tableau 49 :	Répartition des UPSAT des stations des objectifs de l'indice d'abondance saumon sur le BV de l'Orne
Tableau 50 :	Résultats par station des pêches d'Indice d'Abondance Saumon 2021 sur l'Orne11
Tableau 51 :	Moyennes et tendances des indices d'Abondanc Saumon sur l'Orne11
Tableau 52 :	Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur l bassin de l'Orne11

Tableau 53 :	Récapitulatif des valeurs repères pour le saumon sur les bassins de Normandie Occidentale où les SFR ont été caractérisées, année 2021119
Tableau 54 :	Taux moyens d'abondance de modes hauts dans les effectifs de tacons des principaux BV de Normandie occidentale (IAS 2002-2021)125
Tableau 55 :	Série historique du suivi de l'IAS moyen pondéré par bassin t sous-système significtatifs et moyennes

ABREVIATIONS, CODES & GLOSSAIRE

O+ 1+ 1hm 2+ σx	Poisson dans sa première année de vie. Poisson dans sa deuxième année de vie. Saumon ayant passé un hiver en mer. Poisson dans sa troisième année de vie. Ecart type.
Α	
AAPPMA	Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.
AFB	Agence Française pour la Biodiversité, a remplacé l'ONEMA (de 2018 à 2019).
AESN	Agence de l'Eau Seine-Normandie.
Amphihaline	Espèce vivant alternativement en milieu marin et en eau douce = diadrome.
В	
BV	Bassin Versant.
С	
CATER	Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières.
Cb_2	Coefficient d'aptitude Biogène.
Cb ₂ CPUE	Coefficient d'aptitude Biogène. Capture Par Unité d'Effort.
_	
CPUE	Capture Par Unité d'Effort. Conseil Supérieur de la Pêche (jusqu'en
CPUE CSP	Capture Par Unité d'Effort. Conseil Supérieur de la Pêche (jusqu'en

	en relation avec leur environnement, de façon à expliquer les variations de leurs effectifs.
DISCOMO	Dispositif de comptage à la motaison = station de comptage piscicole
F	
FCAAPPMA	Fédération du Calvados des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.
FDAAPPMA 5	OFédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de la Manche.
I.A.S.	Indice d'Abondance en juvéniles de Saumons.
IBGN	Indice Biologique Global Normalisé.
0	
OFB	Office Français de la Biodiversité, Intègre à partir de 2020 les effectifs des anciens AFB et ONCFS.
ONEMA	Office National pour l'Eau et des Milieux Aquatiques (de 2007 à 2017).
P	
PDPG	Plan de la Manche pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles.
phm	Saumon ayant passé plus d'un hiver en mer.



PnrMCB Parc naturel régional des Marais du

Cotentin et du Bessin.

Potamotoque Espèce amphihaline qui quitte le milieu

marin et remonte les fleuves pour se reproduire en eau douce = anadrome.

S

SAT Code CEMAGREF de l'espèce saumon

atlantique (Salmo salar).

SEINORMIGR Seine Normandie Migrateurs

Sémelpare Espèce dont les géniteurs meurent après

leur première reproduction.

SFR Surface Favorable à la Reproduction.

Stationnel Propre à la station.

SIAES Syndicat Intercommunal d'Aménagement

et d'Entretien de la Sienne.

SMBCG Syndicat Mixte du Bocage et des Côtiers

Granvillais.

Stochastique Épistémo. : Qui dépend, qui résulte du

hasard. Math. Stat. : qui relève du domaine de l'aléatoire, du calcul des probabilités.

(source : CNRTL.fr)

TAC Totaux Autorisés de Captures : nombre de

saumons pouvant être pêchés, attribué par

cours d'eau.

TRF Code CEMAGREF de l'espèce truite fario

(Salmo trutta).

U

UPSAT Unité de Production de Saumon Atlantique.

1 . Introduction

Le suivi des abondances de juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar) représente un des principaux outils de contrôle de l'état de la population de l'espèce. S'appuyant sur les acquis scientifiques des trente dernières années, il permet d'évaluer

le niveau de recrutement d'un bassin sur la base de l'inventaire de ses surfaces de production et de leur échantillonnage à la fin de l'été. La méthode est devenue un élément objectif important pour la compréhension et la aestion des stocks.

Les indices d'abondance sont obtenus en appliquant un protocole de pêche électrique normalisé, à savoir cinq minutes d'effort de pêche (mise sous tension effective) avec un matériel portatif agréé, mis en œuvre par une équipe restreinte, sur des habitats productifs de type radiers-rapides.

Sur les rivières de l'ex Basse-Normandie, que nous nommerons sub Normandie, ou Normandie occidentale, ces indices d'abondance doivent permettre de :

- Compléter le jeu de données régionales. Les IAS de l'ex Haute-Normandie sont réalisés par l'association « migrateurs » SEINORMIGR.
- Préciser la répartition de l'espèce, le niveau de colonisation des principaux bassins possédant des populations naturelles (Sée, Sélune, Sienne) ou bénéficiant d'efforts de restauration (Orne, Vire), mais aussi sur les cours d'eau de la région où le saumon est discrètement présent ou qui recèlent des habitats favorables pour l'espèce (Sinope, Saire, Thar, Douve amont, Taute, Soulles, Divette).
- Evaluer les programmes de restaurations engagées, notamment sur les bassins de l'Orne, de la Vire et de la Sienne
- Fournir les références de productivité nécessaires à l'établissement des modalités d'exploitation par bassin dont les TAC^{Gloss}: Sée, Sélune, Sienne, Vire.
- Sa réalisation assidue et sa dispersion spatiale permettent aujourd'hui également de conférer à cet outil un caractère d'interprétation biocénotique, le saumon restant à minima bio-indicateur de la présence des habitats courants de nos milieux côtiers, et des possibilités de les atteindre. La série historique commence à permettre de discriminer les différents profils des cours d'eau pour l'espèce, alors que l'amplitude subrégionale du suivi permet de discerner les variations interannuelles communes à l'ensemble du stock pour cette espèce intégratrice de l'écosystème à une large échelle.

2021 constitue la vingtième et unième année de prospection sous maîtrise d'ouvrage de la Fédération. Le réseau a pour vocation de compléter, pour l'espèce patrimoniale qu'est le saumon atlantique, les données sur les peuplements piscicoles jadis recueillies dans le cadre du Réseau Hydrobiologique et Piscicole, ainsi que depuis 2005 le réseau de la Directive Cadre Européenne, mis en œuvre successivement par le CSP^{Gloss} (1990 à 2007), l'ONEMA^{Gloss} (depuis 2007) et l'AESN^{Gloss} et l'AFB puis l'OFB (depuis 2016).

Les données exposées et discutées dans le rapport sont recueillies grâce à un protocole standard, les calculs utilisaient jusqu'en 2015 les références publiées (taux de survie hivernaux en rivières, taux de survie en mer, taux de conversion de l'indice /5 min vers la densité). Ces taux ont considérablement changé, le choix fut donc de cesser momentanément les extrapolations numériques de retour. Pour l'interprétation, il a été pris le parti de mettre en perspective ces données factuelles et la masse des connaissances sociales et techniques acquises par la FDAAPPMA 50 closs sur son territoire, afin de donner une interprétation des résultats, leur trouver un sens écologique. Si les données sont objectives et vérifiables, la mise en corrélation de l'ensemble des informations ne saurait engager que la responsabilité du maître d'ouvrage de l'étude.

Ce rapport se veut un outil relativement complet du recrutement de Salmo salar en Normandie occidentale avec des parties redondantes chaque année: La première partie donne les principes biologiques et expérimentaux qui permettent l'évaluation du recrutement, la seconde présente les résultats par bassin, une troisième tente une interprétation plus générale et enfin la dernière regroupe des fiches stations. Selon son besoin, le lecteur choisit les parties qui lui sont utiles.



$2. M_{\text{ATERIEL } \&} M_{\text{ETHODE}}$

Comprendre les histoires de vie possibles du saumon et le point que l'on observe par la méthode

Salmo salar est une espèce amphihaline Gloss potamotoque Gloss, majoritairement sémelpare Gloss dans les rivières françaises (seuls 1,4 % des individus, en France et en moyenne, se reproduisent plus d'une fois (PREVOST, 1987 via PREVOST & Al, 1996)). La stratégie consiste à aller grossir énormément et très vite dans le milieu marin, extrêmement trophique, puis à retourner abriter les pontes et la croissance des juvéniles dans un milieu moins dangereux et moins compétitif : les eaux continentales. L'espèce y sélectionne alors les zones très courantes qui sont les plus « difficiles » à habiter, notamment parce que pouvoir s'y maintenir en permanence requière des adaptations morphologiques. Audelà de l'exploitation de ces deux milieux radicalement différents, les histoires de vie des individus nés la même année et au même endroit sont susceptibles de diverger radicalement. Ces ramifications possibles du cycle de l'espèce sur l'aire géographique de Normandie occidentale doivent être comprises pour pouvoir interpréter et relativiser les résultats de suivi d'abondance en juvéniles.

Du cycle biologique général de Salmo salar



Figure 1 : Cycle biologique de Salmo salar.

Le cycle biologique du saumon est très plastique puisque plusieurs aiguillages interviennent au cours du cycle qui déterminent l'histoire de vie d'un saumon. Le comportement et la croissance de chaque individu est dépendant de facteurs divers, au premier rang desquels les conditions du milieu :

- quantité et qualité des habitats favorables à la croissance,
- abondance de la ressource trophique sur ces habitats,
- déterminisme génétique
- aléas climatiques,
- etc

En plus d'influer sur les taux de survie, ces conditions vont aboutir à l'apparition de différents types de croissances au sein de chaque cohorte et en faire varier les parts relatives.

De la pluralité des histoires de vies dans une même cohorte

Première scission : de l'œuf au smolt.

Considérons un nid, en début d'année n: les tacons commencent à émerger. Ils sont électifs des zones courantes et très courantes (les radiers, les rapides, et dans une moindre mesure les plats courants). Dans sa première année de vie, l'espèce est très territoriale: chaque individu chasse ceux de ses congénères qui lui passent à portée de vue. Ainsi rapidement, il se produit une dispersion puis un positionnement spatial des jeunes émergeants sur leur zone de croissance, les plus gros et les plus belliqueux tenant les meilleurs postes. Rapidement, on aboutit dans la cohorte à l'établissement de deux sortes de tacons :

- les dominants (D), qui occupent les meilleurs habitats,
- et les dominés (d) qui exploiteront les zones marginales, où la compétition interspécifique, avec la truite notamment, contraint un peu plus l'existence.

Leur taux de croissance respectif sera différent et ils sont vite différenciables par leur taille : les premiers vont croître notablement mieux et plus vite que les seconds.

A la fin du premier hiver après l'émergence (année n_{+1}), les dominants seront assez gros pour dévaler vers l'estuaire et smoltifier. Les seconds devront rester un an de plus en rivière et ceux qui survivront smoltifieront à n_{+2} .

Ces denier, codés 1+ en rivière dans leur deuxième année de vie changent de comportement : ils quittent les radiers pour les plats courants où les fosses en aval des radiers et deviennent grégaires, comme les truites adultes dont ils partagent l'habitat.

Seconde scission : du smolt au géniteur.

Parmi les smolts, que ce soit à n_{+1} ou n_{+2} , deux comportements se discriminent ensuite lors de la phase marine :

- ceux qui de manière grégaire vont rejoindre les aires de grossissement lointaines, pour ne revenir se reproduire qu'après un séjour marin de 2 ans (notés « phm » pour *plusieurs hivers de mer*) ce seront les saumons de printemps,
- et d'autres, moins grégaires, qui ne s'éloigneront pas du plateau continental et ne séjourneront qu'un an en mer (notés « 1 hm » pour 1 hiver de mer), ce seront des castillons.

Nota : Nous négligerons les plus de 2 ans de mer, qui ne sont plus observés en Basse-Normandie depuis des décennies. Dépassant alors le mètre, on les nomme les « grands saumons ». Lorsqu'ils existaient, ils complexifiaient davantage le cycle, aboutissant à une dispersion temporelle des cohortes encore accrue.

Qui revient quand?

De ce brassage, on comprend que des individus issus de la cohorte $\mathbf n$ se retrouveront parmi les géniteurs qui seront de retour de n_{+2} à n_{+4} .



lacktriangle Dispersion temporelle possible de géniteurs survivants de la cohorte n

n -1		n	n .1	n +2	n .3	n +4
Ponte	genc	Dominants	smolts	1 hm	phm	
1 01110	Emerç	dominés	1+	smolts	1hm	phm

Figure 2 : Développement de la dispersion d'une cohorte donnée de Salmo salar.

La diversité de ces phénotypes va dans le sens d'une plus grande résilience de l'espèce, par un plus grand brassage génétique du fait du mélange des cohortes, d'une dispersion spatiale et temporelle de la même cohorte et de l'ensemble de la population.

L'abondance des géniteurs issus d'une même cohorte dans les différentes années de retour possibles n'est pas homogène, car trois traits biologiques interviennent. Ces différentes stratégies induisent des taux de survie différents. Nous présentons ci-dessous des exercices de calcul basés sur les anciens taux de survie en rivière publiés lors de la création de la méthode IAS, puisque leur inexactitude actuelle ne nuit pas à la démonstration, et sur le taux de survie actuellement admis en mer :

- le taux de survie du stade tacon au stade smolt est supérieur pour les dominants (D): 50 %.
 ll est de 11,2 % pour les dominés (d), décomposé comme suit: 35% le premier hiver et 32% le second.
 Le taux de survie en mer retenu actuellement est de 9 %,
- un système en bon état de fonctionnalité va produire majoritairement des dominés (observation sur 20 ans de suivi en Basse-Normandie),
- 3. en moyenne, le stock de géniteurs est constitué de 80 % de castillons, 1hm (taux qui est aujourd'hui supérieur, mais donnée non encore publiée),

Afin de rendre concret cette dispersion, illustrons numériquement la dispersion du recrutement sur la base de deux milliers de tacons, en comparant trois cas de figures théoriques (Tableau 1).

Il ressort que la plus forte contribution relative théorique de la cohorte \mathbf{n} , en termes de géniteurs, interviendra donc généralement à n_{+2} grâce aux meilleurs « rendements » des cycles courts en rivière (dès que D > 33 % de la cohorte pour les taux de survie retenus pour l'exercice, Cf. Figure 3), en prenant pour hypothèse que le taux de survie en mer est le même quel que soit le type de comportement marin.

On observe aussi que l'abondance théorique de géniteurs produits va varier considérablement, pour un même recrutement (abondance de tacons), en fonction de la part des deux taux de croissance dans la cohorte, de l'ordre du simple au double dans nos deux hypothèses, 80 %-20 %. Ce cas de figure est régulièrement observé et parfois dépassé en terme de dominés sur les systèmes bas-normands, Cf. Croissance sur les systèmes p.124.

Cette variation de la part relative de deux comportements dans une cohorte va également influer sur le temps qui va s'écouler entre la naissance de la cohorte et le retour observé des géniteurs issus de cette cohorte, ce que modélise la figure ci-dessous :

Tableau 1 : Illustration par application numérique de la dispersion d'une cohorte donnée de Salmo salar.

phase		effectifs D	effectifs d	année de retour	distrib. de la cohorte
	si D = 20% de la cohorte	(majorité de Domir	nants)		
juvéniles	à l'éclosion	400	1 600		
•	1 ^{er} hiver	200	560		
en rivière	2 ^{ème} hiver	-	179		
	41 (000/)	14	-	n +2	42%
géniteurs	1hm (80%)		13	. 2	48%
9	(20 o/)	4		- n+3	48%
retour en rivière	phm (20 %)		3	n +4	9%
	total retours 34	18	16		
	si D = 50% de la cohorte	//ilihaa Baasia sa	eta dansin (al		
		(équilibre Dominan	-		
juvéniles	éclosion	1 000	1 000		
en rivière	1 ^{er} hiver	500	350		
enniviere	2 ^{ème} hiver	-	112	_	
	1hm (80%)	36	-	n +2	65%
géniteurs	()		8	- n+3	31%
	phm (20 %)	9			
retour en rivière	piiii (20 70)		2	n +4	4%
	total retours 55	45	10		
	si D = 80% de la cohorte	(majorité de domin	nés)		
juvéniles	éclosion	1 600	400		
,	1 ^{er} hiver	800	140		
en rivière	2 ^{ème} hiver	-	45		
	41 (000)	58	-	n +2	76%
géniteurs	1hm (80%)		3	_	
BCCU13		14		- n+3	23%
retour en rivière	phm (20 %)		1	n+4	1%
	total retours 76	72	4		

Tx de survie D-Smolt : 50% ; d-smolt 11,2 % ; smolt géniteur : 9 %. D : dominant, d : dominés

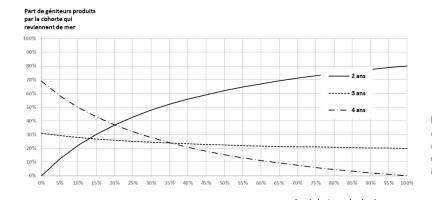


Figure 3 : Dispersion d'une cohorte donnée dans les âges de retours des géniteurs en fonction de sa composition initiale en tacons Dominants.

Les courbes sont produites avec la formule suivante, à partir de 1 000 émergents :

$$f_{(x)} = D_{1hm} + D_{phm} + d_{1hm} + d_{phm}$$

Avec :



$d_{phm} = 1000 * % d * tx_{rivd1} * tx_{rivd2} * Tx_{cohd} * tx_{mer}$

Et:							
	1 000	émergents choisis pour la démonstration					
Effectifs	D _{1hm}	castillons issus des tacons dominants de la cohorte					
(en unités)	D phm	saumons de printemps issus des tacons dominants de la cohorte					
(en unites)	d 1hm	castillons issus des tacons dominés de la cohorte					
	d phm	saumons de printemps issus des tacons dominés de la cohorte					
	% D	tacons Dominants dans la cohorte (donnée en abscisses)					
Parts	% d	tacons dominés dans la cohorte					
relatives (en %)	Tx1hm	1 hm dans la cohorte	choisi à 80 %				
(31170)	$T_{X_{phm}}$	phm dans la cohorte	choisi à 20%				
Taux de	†x _{rivD}	tacons Dominants après le premier hiver en rivière	50 %				
survie	tx _{rivd1}	tacons dominés après le premier hiver en rivière	35 %				
	tx _{rivd2}	tacons dominés après le second hiver en rivière	32 %				
(en %)	†x _{mer}	après la phase marine	9 %				

Ainsi :

- la courbe de retours à "2 ans" correspond à des cycles courts (D_{1hm}).
- La courbe de retours à "3 ans" regroupe les cycles intermédiaires (D_{phm} + d_{1hm}).
- La courbe de retours à "4 ans" correspond à des cycles longs (d_{phm}).

Exemple de lecture de la figure 4 :

Ex	emples, si :	Géniteurs de la cohorte considérée qui reviendront en rivière :				
1	la cohorte ne contient initialement <u>que des dominés</u> (0 % en abscisses)	 aucun au bout de 2 ans, 30 % seront observés au bout de 3 ans 70 % au bout de 4 ans. 				
2	la cohorte ne contient <u>que des</u> <u>dominants</u> (100 % en abscisses)	 80 % seront observés au bout de 2 ans, 20 % le seront au bout de 3 ans aucun dès 4 ans après l'année du recrutement 				
3	la <u>cohorte est équilibrée</u> (50 % en abscisses),	 62 % des géniteurs qui en sont issus au bout de 2 ans, 22 % au bout de 3 ans et 16 % au bout de 4 ans. 				

Rendement en géniteurs d'une cohorte en fonction des stratégies de vie

Poursuivons l'exercice à partir de cette distribution temporelle des retours en fonction de la part relative des deux comportements au sein d'une cohorte et calculons les conséquences théoriques de cette dispersion sur la quantité de géniteurs :

Production de géniteurs pour 100 tacons

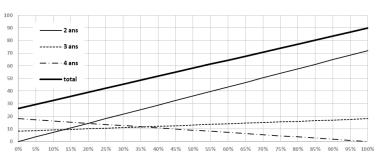


Figure 4 : Répartition temporelle des retours et rendement en géniteurs d'une cohorte en fonction de sa teneur en individus daminants

Part de dominants dans la cohorte

Exemple de lecture de la Figure 4 :

Exemples, si :		Géniteurs de la cohorte considérée qui reviendront en rivière :			
1	la cohorte ne contient initialement <u>que des dominés</u> (0 % en abscisses)	 aucun au bout de 2 ans, 8 au bout de 3 ans et 18 au bout de 4 ans, soit au total 26 saumons adultes de retour en rivière. 			
2	la cohorte ne contient <u>que des</u> <u>dominants</u> (100 % en abscisses)	 36 au bout de 2 ans, 13 au bout de 3 ans et 9 au bout de 4 ans, soit au total 58 saumon adultes de retour en rivière. 			
3	la <u>cohorte est équilibrée</u> (50 % en abscisses),	 72 au bout de 2 ans, 18 au bout de 3 ans et aucun l'année suivante, donc pour un total de contribution de la cohorte à hauteur de 90 saumons adultes de retour en rivière. 			

Sur la base des taux de survies théoriques « standards », la Figure 4 démontrent ainsi tout l'intérêt pour un système d'engendrer des tacons à croissance rapide pour obtenir le stock le plus abondant.

Notons que les cas extrêmes (que des dominants ou que des dominés) sont virtuels, puisque dans un système fonctionnel, c'est à dire écologiquement « équilibré », il y aura forcément les deux comportements. Ce mélange « naturel » qui empêche le rendement maximal permet en revanche à long terme une plus grande résilience du recrutement.

Cette variation de la part relative de deux comportements dans une cohorte va également influer sur le temps qui va s'écouler entre la naissance de la cohorte et le retour observé des géniteurs issus de cette cohorte, ce que modélise la Figure 6 :



Engendrement des cohortes

Quand migrent les géniteurs pour se reproduire, quand émergent les alevins ?

[...] la dernière phase de migration du saumon à savoir sa remontée sur les frayères [...] commence sur nos petits cours d'eau normands et bretons dès la mi-octobre pour se terminer fin décembre voir mi-janvier vraiment au plus tard et ce sont les femelles qui, plus que les mâles, peuvent remonter plus tardivement en raison d'un décalage de la maturation sexuelle. [...] Evidemment, tout dépend des conditions hydrologiques et thermiques mais également de l'évolution temporelle de la maturation sexuelle chez les femelles (comme chez les truites également). Néanmoins, si l'on veut circonscrire dans le temps l'optimum de cette période je dirais 5 semaines entre la mi-novembre et la troisième semaine de décembre.

[...]

Pour la période d'émergence [...] entre la mi-mars et la mi-avril mais tout dépend également des conditions thermiques et hydrologiques hivernales. Chez le saumon, le nombre de degrés-jours entre la fécondation des ovules et l'émergence des alevins est de 840. [...] un fort retard à l'émergence en moyenne fin avril [entraine] de fait une plus faible croissance constatée chez les tacons 0+ en fin septembre (2 cm en moins). [...] la croissance du juvénile de saumon en rivière est la plus élevée lors des mois d'avril et mai suivant l'émergence. J.L BAGLINIERE 1, 2022 Comm. Pers.

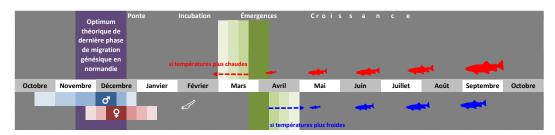


Figure 5 : Périodes théoriques des phases clés du recrutement d'une cohorte chez Salmo salar. Transcription de comm. pers de J.L. BAGLINIERE, 2022.

Qui a engendré la cohorte observée lors des pêches d'indice d'abondance ?

Pour suivre la Figure 6, il est rappelé ci-dessous quelques conventions de représentations choisies :

- Une ponte intervient la même année que les remontées des géniteurs qui la produisent.
- L'éclosion et l'évaluation par IAS d'une cohorte interviennent l'année suivante de celle de la ponte et des remontées des parents.

Jean-Luc BAGLINIÈRE, directeur de recherche à l'Inra de Rennes, en Écologie et santé des écosystèmes jusqu'en 2015 et toujours actif et disponible depuis. Avec les remerciements du rédacteur (II est de l'autre type de ponte absolument nécessaire et précieux aux salmonidés armoricains pour leur connaissance et leur maintien).

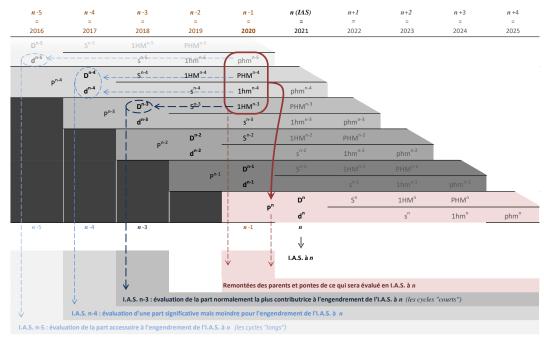


Figure 6 : Développé de la succession de cohortes de Salmo salar, cycle connu pour le Macif armoricain.

Avec "S": smolt issu de "D" et "s" smolt issu de "d".

Lors de l'interprétation des résultats obtenus sur les tacons à l'année n, des données exposées au paragraphe précédent, on déduit donc réciproquement, pour un milieu répondant aux trois critères « standards » précédemment énoncés, (Cf. les flèches sur la Figure 6) :

- il sera considéré que la ponte devrait être majoritairement produite de géniteurs (remontés à n.1), euxmêmes issus de la ponte intervenue à n.4 (histoire de vie prépondérante observée : 1hm issus de Dominants), donnant les tacons de la cohorte évaluée en IAS à : n.3,
- puis celle de n.5: 1 hm issus des dominés avec les phm issus des Dominants, évaluée en IAS à n.4,
- et enfin pour une part peu signifiante de $n_{.6}$. évaluée en IAS à $n_{.5}$, (issus des phm de dominés).

De ce qui a été démontré précédemment, on en déduit pour nos indices à n = 2021 :

- 1. les géniteurs majoritairement contributeurs devraient être issus de la cohorte évaluée en IAS à $n_{.3}$ = 2018 (née de la dépose d'œufs des remontées à $n_{.4}$ = 2017 : les 1hm de dominants),
- puis 2016 (née de la dépose des retours 2015 : les 1hm de dominés et les phm de dominants,
- 3. et pour une part bien plus congrue, 2015 (issus des retours 2014 : les phm de dominés.



Principe & description théorique du protocole IAS

Tiré de Prévost, Nihouarn, 1998 — Chez le saumon, l'abondance des juvéniles de l'année (âge 0°) est un indicateur important de l'état des stocks. Par extrapolation du niveau de recrutement de l'année, l'indice d'abondance saumon permet de prédire la production de smolts dévalant vers la mer au printemps suivant.

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 opérateurs 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 poissons capturés en cinq minutes de pêche obéissant à un protocole strict, définit ci-dessous.

Basée sur les travaux de PREVOST et BAGLINIERE (1993) de comparaison de stocks de juvéniles de saumons, la méthode s'appuie sur trois fondamentaux précisés par les auteurs :

- a) Approche mono spécifique ne concernant qu'une seule classe d'âge
- b) Les stations prospectées sont homogènes du point de vue de l'habitat
- c) Les tacons sont territoriaux.

Le tacon développe un comportement territorial qui détermine sa densité maximale sur les surfaces des habitats dont il est électif. Ces habitats favorables sont constitués des faciès radiers, rapides, et dans une moindre mesure, les plats courants. L'isolement compétitif étant visuel, la densité est relativement variable en fonction des caractéristiques du micro-habitat constitutif des faciès considérés. Elle est accrue par la rugosité des fonds et des berges, la présence d'hydrophytes et de tous autres éléments immergés pourvoyeurs de caches.

L'évaluation de la production globale réside ensuite sur la connaissance de ces surfaces favorables à la croissance de l'espèce. Une fois que les réseaux hydrographiques identifiés comme utiles pour l'espèce sont caractérisés en termes de quantité et dispersion des faciès présents, il est possible de calculer une production potentielle théorique, sur l'hypothèse de la saturation de ses aires de recrutement. Les habitats en amont d'obstacles infranchissables par les géniteurs sont exclus de ce calcul. Ceci nous donne le potentiel théorique.

Sur chaque tronçon défini comme relativement homogène en type de séquences (alternance de faciès), une à plusieurs stations d'indice sont placées sur les faciès favorables aux tacons afin d'échantillonner le tronçon.

Dans le cas où plusieurs stations sont nécessaires pour un tronçon où la quantité de surfaces donnerait trop de poids statistique à un échantillonnage unique, le résultat de chaque station est appliqué au prorata, ceci afin d'apporter une pondération statistique, et tamponner les artéfacts locaux de production sur les vastes sous systèmes productifs (ex : la Sée, la Sienne).

Le propos de la présente méthode consiste ainsi à échantillonner le taux de saturation des surfaces recensées afin d'en extrapoler la production globale qui en sera issue

Deux facteurs peuvent altérer l'image recueillie et relativiser grandement l'exercice de comparaison interannuelle et inter-sites :

- le premier d'ordre écologique avec le déplacement des tacons vers les mouilles sous certaines conditions (BREMSET & BERG 1997, repris de DEGIORGI et RAYMOND, 2000), Cet effet fut manifeste au cours de la campagne 2003.
- et le second d'ordre instrumental. L'efficacité des pêches électriques est soumise à la variation de l'efficience électrotactique de l'anode. Elle peut varier de 1,0 à 2,5 m en conditions extrêmes et couramment de 1,5 à 2,0 m (DEGIORGI et RAYMOND, 2000).

Pour appliquer les calculs tirés de cette méthode d'échantillonnage par CPUE^{Gloss} et rendre valide le jeu de données, 3 conditions doivent être remplies :

1. le nombre de captures doit être élevé pour obtenir une précision suffisante

- 2. L'effort de capture doit être constant et les prélèvements aléatoires
- 3. L'efficacité de capture doit être, sinon constante, du moins peu variable.

Nous reviendrons tout au long de l'exposé des résultats et de leur interprétation sur ces conditions. Il apparaît d'ores et déjà que sur les systèmes très productifs et assez homogènes (type : Sée, Airou, Oir) l'image statistique sera beaucoup plus fiable, la méthode plus robuste, que sur les systèmes peu densément peuplés, sous échantillonnés (type : Douve, Orne).

Les conditions environnementales joueront leur rôle au cours du mois et demi de pêche que requiert la campagne annuelle, tel que la survenue :

- de crues,
- de changements météorologiques,
- d'évènements propres à modifier localement et plus ou moins sporadiquement la minéralisation de l'eau,

Ces paramètres variables altéreront l'efficacité de capture, soit par modification de l'efficacité du matériel (conduction électrique et donc attirance des individus), soit par déplacement des tacons vers d'autres habitats (variations des densités observées d'un même effectif alors qu'on échantillonne toujours la même surface).

La reproduction systématique de ces pêches sur près de 20 ans permet cependant d'obtenir des tendances fiables à large échelle temporelle, malgré les biais stationnels et/ou temporels intervenant à petite échelle et qui auraient pu affecter tout ou partie du réseau.

Deux applications pratiques de terrain sont tirées, dans la mesure du possible, de ces connaissances théoriques :

 N° 1: chaque station étant représentative d'une "quantité" de surface précise et non réactualisée annuellement, il convient lors de l'échantillonnage de ne pas altérer l'image globale rendue par prospection de terrain qui intervient en sélectionnant seulement les traits les plus biogènes sur les faciès retenus. Cela risque, par exemple, lors d'échantillonnages effectués en période d'étiages plus marqués que lors du relevé d'habitats, d'aboutir à la surévaluation de la production par augmentation de la représentation relative des surfaces échantillonnées. En effet, les résultats obtenus sur le terrain sont appliqués à l'ensemble de la surface théorique qu'ils représentent, puis les résultats par tronçon sont additionnés pour aboutir aux résultats globaux par bassin.

<u>N° 2 :</u> à l'inverse, dans le cas de l'évolution d'une station vers des caractéristiques incompatibles avec la biologie de l'animal, il est opéré un déplacement de la station au sein du même tronçon, afin de ne pas induire de sous-évaluations des productions réelles liées au biais stationnel apparu.



Mise en œuvre pratique du protocole

Tiré de Prévost, Nihouarn, 1998 — Une seule espèce est recherchée, le saumon atlantique, et un seul stade, le tacon de l'année², noté par convention 0+. Ce stade est associé à une gamme de taille réduite de 6 à 14 cm en fin d'été/début d'automne.

Le type d'habitat prospecté lors de la pêche électrique correspond au *preferendum* des jeunes saumons de l'année. Il s'agit des faciès d'écoulement turbulents de type "radier" ou "rapide", voire de type plat courant.

Matériel de pêche

Le développement de la méthode et la corrélation [abondance indicielle / abondance pêche complète] a été établi avec un appareil de pêche électrique composé d'un boîtier autonome et portatif et de matériel de captures dont le type – constitutifs au protocole – et les caractéristiques suivent :

Tableau 2_ type et caractéristique du dispositif d'attrait du poisson :

Opérateur n°1	
type	Martin Pêcheur®DREAM ELECTRONIC
batterie	Ni Cd 24V
puissance maximale	200W
courant	impulsionnel (fréquence 100Hz ou 400Hz
tension	ajustée en permanence à environ 50%
anode	anneau d'aluminium de 35 cm de diamètre manche rigide, équipé de l'interrupteur à commande magnétique
cathode	mobile : tresse métallique reliée au boîtier par un câble souple on traîne

Tableau 3 _ type et caractéristique du système de récolte du poisson :

Opérateur n°2	
1 épuisette fixe large	 cadre métallique de forme demi-circulaire à bord inférieur plat 75 cm de largeur 50 cm de hauteur filet à mailles fines (vide de maille de 4 mm)
Opérateur n°3	
l épuisette fixe moyenne	 cadre métallique de forme demi-circulaire à bord inférieur plat 60 cm de largeur 40 cm de hauteur filet à mailles fines (vide de maille de 4 mm)
1 petite épuisette mobile	cadre de forme ovoïde de 24 cm de large.filet à mailles fines (vide de maille de 4 mm)
Opérateur n°4	
Stabulation du poisson	Un seau de 10 L
Autocontrôle protocole	Un compte trait manuel

² Les jeunes saumons de plus d'un an de rivière (1+), ainsi que les truites pêchées n'entrent pas dans le protocole des indices d'abondance, cependant ils ont été mesurés et comptabilisés pour information, et comme aide à l'interprétation des résultats.

.

Tableau 4_ Matériel de biométrie et mesures mésologiques :

anesthésie du poisson	eugénol
mesure	ichtyomètre
réveil du poisson	1 seau de 10 L
qualité d'eau	combo pH conductivité et température
saisie des données	fiche standard

Un cinquième opérateur en berge est systématiquement ajouté pour charrier ce matériel et faciliter la progression et le travail de l'équipe en action de pêche.

Protocole de pêche

La récolte de données sur le terrain est opérée par une équipe minimale de quatre personnes. Les opérations de pêche électrique se déroulent de la façon suivante :

Tableau 5 _ Mode opératoire de l'IAS :

1	L'équipe descend dans le cours d'eau à la limite aval de la station, contre une berge.	
2	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 porteur d'anode se positionne 1,5 m en amont du cadre situé à l'opposé du sens de progression. L'anode décrit un mouvement de 2,5 m à 3 m, et balaye une zone d'environ 3,5 à 4 m devant les épuisettes, d'amont en aval, dans la veine d'eau que ces dernières filtrent.	Étapes répétées jusqu'à cumuler
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 min de mise sous tension,
	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.	soit :
5	Les individus capturés sont momentanément stockés dans un seau.	entre 35
6	L'ensemble de l'équipe se déplace latéralement de 1 à 1,5 mètres pour sortir de la zone précédemment ratissée par le champ électrique.	et 45 fois par station
0	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.	
	Mise en sécurité de l'équipe	
7	Prise des mesures mésologiques et anesthésie des poissons Biométrie	
	Réveil et remise à l'eau des poissons	

Points complémentaires du protocole :

- Les individus situés en périphérie du champ ou ceux qui en sont repoussés, renvoyés hors d'atteinte de quelconque 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.
- Lorsque les conditions ne permettent plus d'opérer avec une efficacité jugée satisfaisante, la pêche est arrêtée, car l'image stationnelle résultante serait erronée, elle fausserait les calculs statistiques de production de l'ensemble du réseau concerné.



- La prospection d'une station s'achève après cinq minutes de temps de pêche effectif, mesurées directement par le compteur du temps de mise sous tension, situé sur le boîtier. Le protocole permet deux exceptions possibles à cette règle pour limiter le temps de mise sous tension à 2min30 sec :
 - o en cas de très forte abondance
 - en cas d'absence de tacons arrivé à ce temps intermédiaire.

L'abondance des juvéniles de saumon est donnée par le nombre d'individus capturés pour cette unité d'effort.

> Informations relevées lors des pêches électriques

Les informations sont reportées sur les fiches-stations, restituées en seconde partie de ce document. Le modèle de la fiche de relevé de terrain est joint à ce document, en annexe.

Identification des stations

Sur le terrain : Chaque station est localisée par l'indication de la commune et d'un lieu-dit. Les codes ont été attribués de l'aval vers l'amont en considérant d'abord le cours principal, puis ses affluents, toujours de l'aval vers l'amont. Une photo illustre les caractéristiques principales de la station.

La présente étude s'inscrit dans un suivi pluriannuel, aussi a-t-on pris le parti de ne pas redistribuer les codes stations chaque année.

Ainsi :

- 🔖 Les stations prospectées depuis 2001 gardent le même code ;
- 🔖 les nouvelles stations prennent les valeurs numériques en suivant et attribuées selon le même procédé que précédemment décrit ;
- 🔖 les codes des stations abandonnées ne sont pas réaffectés.
- 🔖 le code d'une station déplacée sur un tronçon identique garde sa valeur numérique mais gagne un signe [' (prime)] pour signifier le changement.

ll en résultera une suite de codes stations non-linéaire par campagne, mais continue pour une même station au cours du suivi pluriannuel, ce qui rend plus aisé de tracer les données au cours du temps. Le lecteur retrouvera toutes les informations concernant l'historique des stations en annexe « détail des stations du suivi pluriannuel ».

Sur la fiche station du rapport : La zone de pêche est ensuite précisée sur un extrait de carte IGN au 1/25 000°. Un couple de coordonnées Lambert 93 complète le référencement des stations. Elles ont été déterminées par la cartographie, sous Carto Explorer ou Géoportail³. Le point correspond à la limite aval de la station.

Caractéristiques de la station

- Sa largeur moyenne est estimée.
- La granulométrie est appréciée visuellement sur la station.
- Le colmatage, l'ombrage et le recouvrement par la végétation aquatique sont relevés pour l'ensemble des radiers prospectés.

Nota : Le codage des paramètres objets des deux derniers points reste une appréciation subjective. C'est donc toujours le même opérateur qui les note au cours de la campagne de terrain afin de garder un niveau cohérent entre stations.

³ Bayo Import[©] 2000

Conditions de pêche

Trois informations sur l'hydrologie et la turbidité sont relevées à l'issue de la pêche. Elles sont ensuite utilisées pour donner une « note » des conditions hydrauliques rencontrées lors du passage (cf. Figure 7).

Les conditions de pêche sont considérées :

- Idéales, si note = 0 (rappelées sur chaque fiche station par le cadre vert)

Bonnes, si 0 < note ≤ 2
 Moyennes, si 2 < note ≤ 4
 Limites, si note > 4

Si une des conditions de pêche devait sortir du cadre de cette grille d'évaluation (c'est-à-dire, au-delà de la ligne cotée "2" dans la Figure 7), la station ne serait pas prospectée. Elle serait déclarée hors protocole et devrait faire l'objet d'une visite ultérieure pour le cas où les conditions permettraient à nouveau de recueillir des données valides.

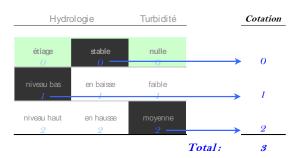


Figure 7 :Exemple de cotation des conditions de pêches. Dans cet exemple, on a obtenu des conditions moyennes.

Données mésologiques

Température, pH et conductivité ont été relevés sur la plupart des stations au moyen d'un multimètre de terrain. Ces mesures, ajoutées récemment au suivi, permettent d'écarter ou de valider l'effet de paramètres physico-chimiques de base, et donc la survenue de pollutions, dans l'interprétation des abondances observées.



Traitement des données

De la donnée brute vers l'estimation de production...

Échelle de la station

La prospection de terrain nous fournit un effectif de tacons sur chaque station avec la taille de chaque individu, recueillie en millimètres.

Le premier traitement de ces données brutes consiste à regrouper les tailles en classes de 5 mm afin de produire un histogramme de ces classes de tailles par station. Le profil de ce dernier révèle la distribution de la population échantillonnée et permet de discerner les cohortes et les modes de croissances présents (cf. <u>Estimation d'un indice</u> <u>d'abondance en smolts par station</u>).

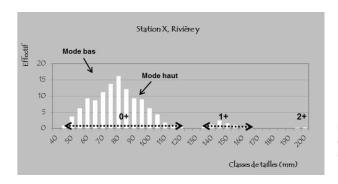


Figure 8 : Histogramme de la distribution théorique des tailles de tacons de saumon atlantique sur les stations

On peut avoir recours à un histogramme général par bassin versant pour obtenir plus de lisibilité dans la mise en évidence des seuils statistiques de ségrégation des âges, et ensuite utiliser ces « valeurs guides » à l'échelle de la station où il est parfois difficile, à cause d'un effectif insuffisant, de faire clairement ressortir une structure dans la population échantillonnée.

La véracité de cet exercice suppose que la croissance ait été la même sur tout le réseau considéré, faisant fi des variabilités entre stations, notamment de l'évolution du niveau biotypologique sur la gamme des stations d'un même réseau. Sur les grands hydro systèmes, il existe un gradient positif des tailles d'amont en aval de la zone propice à l'accueil du tacon de saumon atlantique, ce qui brouille l'image précédemment décrite. C'est typiquement le cas du BV de la Sienne, où l'Airou représente généralement une très grosse partie des effectifs mais constituée d'individus dont la taille moyenne est généralement inférieure à celle obtenue sur le cours principal (entre autres paramètres : effet de la largeur du système, de sa qualité physique influant sur les densités et par conséquence, sur les ressources trophiques disponibles). On aura alors recours à plusieurs graphiques pour chaque sous bassin homogène, afin d'adopter les seuils discriminants pour chaque sous-système.

Un échantillonnage scalimétrique donnerait des résultats plus fiables pour effectuer la discrimination des cohortes entres elles, mais il serait long et fastidieux à mettre en œuvre systématiquement. Un sous-échantillonnage est à l'étude.

Le pool de poissons constituant le mode bas sur le graphique est considéré comme regroupant les individus dominés : poissons de la cohorte 0+ repoussés en marge des habitats les plus biogènes par les 0+ dominants. Statistiquement, tous les individus dont la taille est inférieure à 8 mm sont considérés comme étant du mode bas, or la date de pêche influe sur cette taille. Plus d'un mois sépare les premières pêches des dernières, et le lecteur comprendra qu'une correction de lissage serait nécessaire pour rendre tous les résultats comparables. Ignorant cela, les évaluations de retours sont sous-estimées sur les premières stations visitées. Il en sera fait mention dans l'interprétation des résultats.

Échelle du tronçon

Dans la mesure où les surfaces d'équivalent radier/rapide⁴ et leur répartition géographique sont connues pour un bassin versant, il est possible de calculer un certain nombre de valeurs qui permettent des comparaisons interbassins et interannuelles :

Nombre de tacons 0° : Estimé en utilisant la relation entre l'indice d'abondance et les densités (E. Prévost et A. Nihouarn, 1999) :

Densité = 0.358 x indice d'abondance Ind./100m² d'équivalent radiers/rapides nombre de 0+ /5 min

Cette relation est aujourd'hui remise en cause par la plupart des associations migrateurs déployant la méthode sur leur territoire. En l'absence de nouvelles publications validées sur nos contextes normands sur socle ancien, nous nous y tiendrons dans notre exercice.

Estimation d'un indice d'abondance ou densité moyenne en smolts par station :

Pour chaque station, on distingue les individus 0+ appelés à dévaler vers la mer en tant que smolt d'un an dès le printemps suivant (tacons à la croissance la plus rapide constituant le « mode haut ») et les individus 0+ qui devront séjourner une année supplémentaire en eau douce avant de partir en mer à l'âge de deux ans (tacons à la croissance la plus lente constituant le « mode bas ») Cf. Figure 8, page 24.

Par simplification, la distinction est faite depuis le début du suivi en séparant les individus de plus de 8 cm (mode haut) des autres (mode bas).

En se basant sur les estimations de survie hivernale obtenues par BAGLINIERE et al. (1993) sur l'Oir (50% pour les individus du mode haut, 35% pour ceux du mode bas et 32% entre le stade tacons d'âge 1° et smolt de 2 ans) et en les combinant avec les proportions de 0° appartenant au mode haut et au mode bas, on peut calculer, par station, un indice d'abondance en smolts pour 5 min de pêche.

Cet indice était calculé sur l'effectif de 0+ jusqu'en 2015. Il est interrompu momentanément car il existe une incertitude sur le taux de survie actuel des tacons qui a augmenté ces dernières années. Il ne sera donné dans les tableaux de résultats que la proportion de tacons dont la taille est inférieure à 80 millimètres.

De même, jusqu'en 2015, il était calculé le Nombre de smolts potentiellement présents sur le bassin : Estimé en utilisant la relation entre l'indice d'abondance et les densités (E. Prévost et A. Nihouarn, 1999). Devant l'incertitude de la véracité actuelle des coefficients de survie à différents stades, il est prudemment décidé cette année de ne pas conduire d'extrapolation mathématique de la production.

_

⁴ Un équivalent radier/rapide est égal à 100 m² de surface propice à la production du saumon, et rassemble trois faciès : les radiers, les rapides (les deux plus favorables) et les plats courants, cinq fois moins productifs que les deux précédents.

Ainsi l'ensemble de la surface utile pour la production du Saumon Atlantique (Supsat) d'un cours d'eau s'exprime sous la forme : Supsat = S radiers + S rapides + 1/5 S plats courants



Échelle du bassin versant

L'addition des résultats trouvés par tronçon permet de simuler la production du système entier :

Total des tacons O+

Somme des abondances calculées par tronçon. Cette valeur n'est pas influencée par les variables de la cohorte. Ce sera désormais cette valeur qui sera utilisée dans les résultats pour comparer les productions par bassins.

Nombre potentiel de smolts :

Abandonné en 2016.

Nombre de saumons adultes potentiel L'exercice de l'extrapolation de retour d'adultes à partir des IAS est suspendu depuis 2016, L'appliquant un taux de survie en mer de 14 % (Prévost, 1996) sur l'estimation du nombre total de smolts n'est plus à jour. Les données récentes recueillies sur le Scorff donnent un taux de survie de 9 % (A RICHARD, Comm. pers.) mais n'est pas publié.

Indice d'abondance total

C'est la somme du nombre de 0+ de chaque station du bassin divisée par le total des surfaces d'équivalent radier/rapide du bassin par le coefficient 0,358. C'est donc une densité moyenne du bassin. Cette valeur caractérise de manière trompeuse les BV où une forte variation inter-station existe, ou selon un fort gradient amont aval. Elle n'est pas utilisée dans le présent rapport, il lui est préféré l'Indice d'abondance moyen pondéré.

Indice d'abondance moyen pondéré Calculé pour le bassin en affectant une surface d'équivalent radier/rapide à chaque point d'indice d'abondance, et en divisant par la totalité des surfaces recensées sur le bassin.

Indice d'abondance ou densité moyenne en smolts

Abandonné en 2016.

Conventions de présentation et d'aide à l'interprétation

Un code couleur standard et son sens

Un code couleur a été utilisé dans les tableaux et figures qui vont suivre afin de révéler les ordres de grandeur des résultats obtenus. Les couleurs ont été affectées aux plages de valeurs comme suit :

Pour l'indice d'abondance saumon (nombre de 0° en 5 minutes) :



Ce code est repris dans les fiches-stations pour le fond de la fenêtre donnant l'indice d'abondance.

Le tableau de bord

En tête des paragraphes suivants, quatre lignes synthétiques rapportent quelques chiffres clés :

L'effort d'échantillonnage, codé comme suit :



- le pourcentage de stations visitées par rapport au programme prévisionnel
- la fiabilité des résultats numériques et des estimations qui en sont extrapolées, elle est codée comme suit :

Impossible médiocre faible convenable fiable forte

• l'indice d'abondance moyen pondéré du bassin, il est codé comme précédemment.

Ces paramètres permettent rapidement d'évaluer la qualité et de pondérer les résultats bruts présentés ensuite.

Les tableaux de résultats par station

L'attention du lecteur est attirée sur un élément qui pourrait laisser penser à une erreur sur certaines fiches stations présentées en deuxième partie du document. Pour les stations où le temps visé de 5 min n'est pas atteint, l'indice est le résultat d'un produit en croix effectué pour ramener l'abondance observée à la « norme » de 5 minutes. Il est donc normal, lorsque le temps n'a pas atteint 5 min, que la somme des 0+ et 1+ utilisés pour l'indice ne soit pas égale à « eff.total ».

Dans les tableaux de résultats qui vont suivre, la colonne "eff. total" donne le nombre de prises pour le temps de pêche réellement effectué, mais les colonnes suivantes (0+, 1+, etc....) sont ramenées par le calcul, si besoin, à 5 minutes d'effort de pêche. Le total de smolts est calculé sur la base des 0+, il n'intègre pas, ni les 1+, ni les 2+.

Présentation des résultats par BV

En plus du tableau détaillé des résultats obtenus pour toutes les stations, un nouveau diagramme synoptique du BV est proposé afin d'embrasser rapidement l'état de l'échantillonnage et du recrutement qu'il révèle. Il permet également de contextualiser les résultats sur chaque réseau notamment par rapport à la position des principaux obstacles possibles à la continuité écologique connus.

Des cartes des séries historiques

Pour chaque bassin, une carte récapitule l'historique des indices effectués. Le lecteur pourra y visualiser la position géographique de chaque station.

En 2021, un diagramme de la position relative des stations et des obstacles à la continuité a été ajouté pour chaque BV. Il donne une vision synthétique de la répartition du recrutement observé.



Conditions hydrologiques sur la période nécessaire à la production des juvéniles recherchés

Pour chaque bassin équipé d'une station limnométrique, un hydro gramme de la période comprenant la migration génésique des parents, l'incubation puis l'émergence des juvéniles et leur croissance jusqu'à la date de la pêche est présenté.

Période présentée sur les hydro grammes : du 1^{er} octobre 2020 au 31 octobre 2021

Grandeur choisie pour les hydro grammes : débit moyen journalier

eaufrance hydroportail.

Source de la donnée et des hydro grammes : (https://www.hydro.eaufrance.fr/sitehydro/)

En 2020, il était enrichi de trois courbes donnant les débits « référence » pour comparaison de la situation rencontrée :

- Les débits quinquennaux. humides
- Les débits quinquennaux. secs
- La médiane

Le site *hydroportail* a été refondu début 2022 et il n'est momentanément plus possible d'avoir accès à ces trois débits références. Seul l'hydrogramme des débits moyens journaliers sera présenté dans ce rapport.

Les périodes théoriques de migrations génésiques et d'émergences, deux périodes pour lesquelles l'hydrologie est un facteur clé, sont représentées sur les figures (Cf. Quand migrent les géniteurs pour se reproduire, quand émergent les alevins ?p.16), ainsi que la date de la pêche électrique.

Cette représentation permet d'appréhender tout élément hydrologique susceptible d'expliquer tout ou partie des résultats, principalement :

- Une période d'étiage automnale pénalisant les remontées, notamment sur les bassins équipés d'ouvrages de franchissement qui demande des débits d'attrait et d'alimentation précis
- Une crue brutale ou importante sur la période d'éclosion
- Un étiage asséchant sur la période estivale propre à réduire l'abondance des juvéniles sur cette période de souffrance.

NOTA: Sans connaissance fine pour chaque BV des périodes de migration génésiques, du temps d'incubation, ces éléments d'interprétation resteront des indices hypothétiques.

De la répartition spatiale des Unités de Production et positionnement des stations

Choix de distribution des stations, poids relatif

Stratégie du choix d'échantillonnage

Pour que l'effort d'échantillonnage soit statistiquement représentatif et fiable, il faut visiter une station sur le cours d'eau tous les 10 000 m² de radiers/rapides, soit 100 UPSAT^{Gloss}.

Au passage de discontinuités écologiques susceptibles de modifier la réponse biologique du milieu, les stations devront être multipliées de part et d'autre de ce dernier afin de ne pas sous - ou surévaluer la situation globale.

Dans la pratique, pour des raisons évidentes d'organisation et de coût, le nombre de stations visitables au cours d'une saison de pêche est limité. La quantité et la disposition des stations sur un bassin versant dépendent de plusieurs paramètres qui sont, par ordre de prise en considération :

- présence de zones favorables pour le poisson et la pêche,
- implantation sur une zone représentative d'un tronçon relativement homogène du point de vue des zones de croissance des tacons présentes, d'autant plus si elles sont identifiées et décrites (cf. plus bas),
- l'accessibilité pour l'équipe : voies carrossables et cheminements pédestres sont à considérer pour optimaliser le nombre de stations visitables sur la période favorable à la pêche,
- la praticabilité de la station : du domaine du retour d'expérience, ce paramètre a pu motiver des déplacements de stations, car des conditions de pêches rendues pénibles pour les opérateurs nuisent à la qualité de l'intervention et peuvent, au final, fausser l'image stationnelle. A titre d'exemple, un préposé à l'épuisette qui doit continuellement se préoccuper de son équilibre ne peut pas soutenir l'attention nécessaire à la capture efficace des poissons choqués.

Lorsque le maillage d'une unité bio-hydrographique se situe en dessous de l'effort d'échantillonnage souhaitable ou requis, il en sera fait mention dans l'interprétation des résultats.

UPSAT des BV considérés par le suivi

Il s'agit de la base théorique de l'étude. C'est un chainon relevant d'observations de terrain effectuées une fois pour toute ou parfois révisées occasionnellement et à ce titre, il est désormais placé dans les paragraphes présentant les résultats par bassin. Ce parti pris, arrêté après la prise en compte de remarques d'utilisateurs de ces données ou la connaissance que le rédacteur a acquis auprès de ces derniers, devrait apporter les gains suivants :

- rendre plus commode et plus cohérente la lecture de ce document, où les informations sont désormais regroupées par sous-unités géographiques.
- Rapprocher dans le document les cartographies de répartition d'habitats favorables à celles de résultats, et ainsi permettre une meilleure prise en compte de la significativité statistique des échantillonnages, différente pour chaque bassin, selon les contraintes exposées plus bas.
- L'année considérée, les réaffectations de surfaces favorables ou la non prise en compte d'une partie d'entre elles par suite d'impossibilité de recueillir des données sur une ou plusieurs stations, va être plus aisément compréhensible et appréhendable avec cette nouvelle forme. Elle fait indéniablement partie des résultats subissant des variations interannuelles.



Répartition des stations

Sur la base du maillage remanié en 2007 en concertation avec l'ONEMA, pour obtenir une image plus pertinente de la production de l'espèce sur la Région, quelques réajustements ont été effectués depuis :

- Abandon de la Druance, affluent du Noireau, au profit de l'Orne
- Ajout de 3 stations sur l'Orne, sous l'influence de seuils disparus ou maintenus.
- Ajout d'une station sur la Sienne, au Moulin la Baye
- Abandon de la Bérence.

Au total, 100 stations devaient être visitées au cours de la saison 2021, sur 12 bassins bas-normands.

Tableau 6 : Planification du programme de pêche Ind. SAT 2021.

Bassin	Cours d'eau	•	Nb. Sta	tions	. Jours	
ORNE	Orne		11	— 19	. 3	
ORINE	affluents		8	_ 19	. 3	
VIRE	Vire		10	1.5	. 3	
VIKE	affluents		5	— 15	. 3	
SINOPE	Sinope		3	3	0,5	
SAIRE	Saire		4	4	0,5	
	Sienne		11			
SIENNE	Airou		5	 17	. 3	
	affluents		1			
THAR	-		3	3	0,5	
CELLINIE	Sélune		4	_ 8	. 2	
SELUNE	Beuvron		4	_ 8	. ∠	
CEE	Sée		10	10		
SEE	affluents		9	— 19	. 4	
SOULES	Soulles		3	3	0,5	
DIVETTE	Divette		2	2	0,5	
DOUVE	Douve		4	4	0,5	
TALITE	Taute		2	_ 3	0.5	
TAUTE	Lozon		1	_ 3	. 0,5	
	Tot	al	100	100	18,5	

Il était prévu initialement 19 journées de pêche - hors aléas - sur le terrain (hors préparation, repérages et pêches annexes) pour réaliser l'ensemble des indices d'abondance, soit une moyenne de 5 stations par jour. La cadence moyenne que l'on estime pouvoir permettre de tamponner certains aléas, sur l'expérience des précédentes campagnes, est de 5.

3. Resultats & Interpretations

Etat de réalisation du programme 2021

Tableau 7 : Etat de réalisation de la campagne Ind. SAT 2021 (les jours du tableau s'entendent en termes de sorties et non d'ETP).

Bassin	Cours d'eau		Nb. Sta	tions .	Jours	H/Jours	
ORNE	Orne		11	_ 19 .	. 2	14	
OKINL	affluents		8	— 19 .	Ζ	14	
VIRE	Vire		10	– 15 .	. 3	15	
VIIVE	affluents		5	15 .	J	13	
SINOPE	Sinope		3	3	0,5	2,5	
SAIRE	Saire		4	4	0,5	2,5	
	Sienne		11				
SIENNE	Airou		5	17 .	3	15	
	affluents		1				
THAR	-		3	3	1	5	
SELUNE	Sélune		4	– 8 .	2	10	
SELUINE	Beuvron		4	_			
SEE	Sée		10	_ 19 .	. 4	4	
JLL	affluents		9	19 .	4	4	
SOULLES	Soulles		3	3	0,5	2	
DIVETTE	Divette		2	2	0,5	2,5	
DOUVE	Douve		4	4	0,5	2,5	
T.A.1.TE	Taute		2	•			
TAUTE	Lozon		1	– 3 .	0,5	2	
	Tot	al	100	100	18	77	

Le Tableau 7 donne le récapitulatif des stations prospectées en 2021. 100 % du nombre de stations initialement prévues ont été visitées, soit une moyenne de 6 stations par jour sur les mois de septembre et octobre. La moyenne comprend des reports forcés et des tentatives infructueuses.

Pour mémoire, les années précédentes :

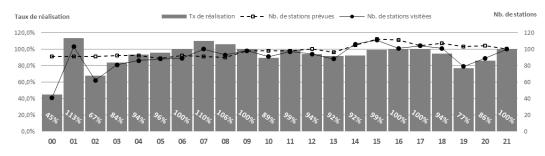


Figure 9 : Taux de réalisation du programme pour la série historique des campagnes IAS FDAAPPMA 50.

Les conditions de pêche rencontrées les trois dernières campagnes IAS ont poussé à anticiper la prospection des petits BV où la présence et la répartition sont les données les plus intéressantes que le critère « taille » fin du mois d'août (Divette, Saire, Sinope, Douve, Taute) afin de prioriser l'acquisition de la donnée d'abondance. Cette stratégie fut efficace puisqu'elle a permis de s'affranchir des crues d'octobre. 2021 fut ainsi une année de prospection parfaitement nominale.



Les conditions de réalisation des pêches

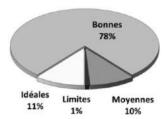


Figure 10 : Répartition des conditions de pêche, campagne IAS 2021.

Les conditions rencontrées en 2021 ont été "bonnes" sur la majeure partie des stations prospectées (78 %), 11 % furent "idéales ", 10 % furent « moyennes » et 1 % "limites".

Les conditions météorologiques rencontrées tout au long de la saison de pêche ont été plutôt très bonnes et relativement stables. Les niveaux d'étiages n'étaient pas atteints, conséquence d'un été pluvieux, ce qui a facilité globalement les pêches indicielles, mais présentait une probabilité accrue d'étalement des tacons sur les habitats marginaux aux radiers, laissant apparaître une densité plus faible par l'unique observation des radiers à ce qu'elle pouvait être sur le tronçon. Ce risque sera traité bassin par bassin dans la partie suivante, sur la base des hydro grammes.

Globalement, les conditions rencontrées, ont permis de rendre une image statistique que nous estimons fiable.

Tableau 8 : Répartition des facteurs de dégradation de pêches au cours de la campagne d'Indice d'abondance saumon 2021.

Cause	Part relative
Niveau d'eau	67%
Modification du niveau	8%
Turbidité	24%

L'équipe n'eut à déplorer aucune panne du matériel.

L'abondance des réponses aux invitations de participation à ces pêches a permis de compléter partout l'équipe afin de pêcher au minimum avec les quatre opérateurs protocolaires. Cette méthode sera reconduite pour les campagnes futures.

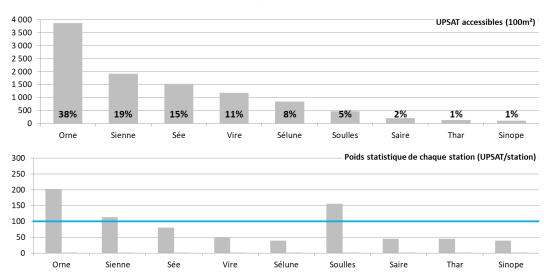
Les résultats détaillés par bassin

lmage statistique du réseau d'observation pour l'aide à l'interprétation

Pour des raisons pratiques, des contraintes de temps et de coût d'étude, l'effort d'échantillonnage varie sur les systèmes en fonction de la connaissance de l'abondance croissante de chaque métapopulation de saumon atlantique. Scientifiquement (Cf., p. 18) et dans l'absolu, c'est l'inverse qui devrait être effectué, simplement parce que la détection d'un évènement rare nécessiterait plus d'effort d'échantillonnage que l'évaluation d'une densité avérée et homogène. Pragmatiquement, et travaillant selon des moyens limités, les enjeux de gestion l'emportent dans le programme sur la connaissance fondamentale. Cette stratégie a des répercussions sur la fiabilité des résultats et sur la véracité des interprétations qui en sont tirées.

Il sera fait mention régulièrement dans le rapport de ce différentiel d'effort d'échantillonnage par bassin. Il est illustré par la Figure 11. Les références bibliographiques de relevés d'habitats ayant permis d'établir le premier graphique sont données dans les paragraphes résultats par BV.





Nb : Dans le second graphique de la Figure 11, la robustesse de l'information est inversement proportionnelle à la taille du bâton.

L'Orne et la Soulles sont sous-échantillonnées. L'échantillonnage de l'Orne s'est cependant étoffé avec l'ajout de stations sur les radiers de l'Orne. Les autres BV semblent convenablement équipés. Ils le sont pour l'aide à la gestion des stocks. Comme énoncé plus haut, certains BV, où il existe une grande dispersion d'un faible recrutement et/ou une grande hétérogénéité de répartition des habitats sur l'axe, mériteraient cependant plus de stations pour une meilleure appréhension du recrutement non homogène sur l'axe (Ex: Vire, Sinope).

Les surfaces de la Sienne ont été réévaluées en 2016 pour prendre en compte l'ajout de SFR^{Gloss} sur Ver et Mauny (+ 90 UPSAT). Une station sur Mauny a été ajoutée en 2015 et sera maintenue au programme, une station est testée au Moulin de la Baye.

Sur la Vire, une station a été ajoutée à Candol mais l'ouverture supplémentaire de 2 seuils sur la Vire nécessiterait la mise en place de nouvelles stations et une quantification des nouvelles surfaces.





La Divette

Date de pêche

24 août 2021

Participants
Externes 2021

Thomas LANGEVIN Thomas PASCO Olivier THOMAS Alice LEMONNIER

Service GEMAPI CA Le Cotentin

SEINORMIGR

Habitats favorables

D.L. Z. Pl. Lu	Données source	Année
Relevés d'habitas	Aucun relevé d'habitat n'a été acquis sur ce réseau. Extrapolations PDPG 50	2001

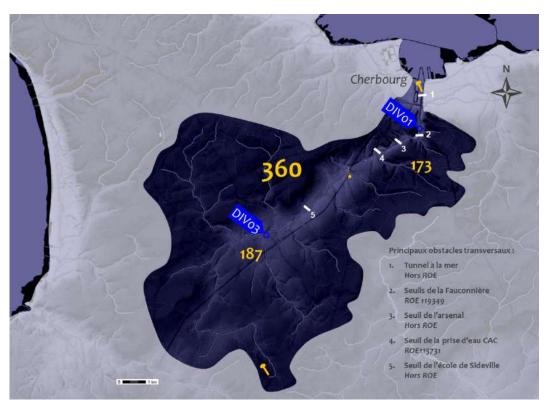


Figure 12 : Répartition des UPSAT^{Gloss} des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Divette.

Résultats 2021 sur la Divette

Effort d'échantillonnage 50 100 150 180 200 ... UPSAT accessibles par station

Taux de réalisation 100 %

Appréciation de l'information statistique médiocre faible convenable fiable forte

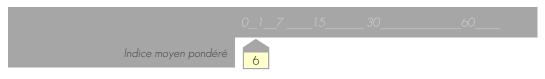


Tableau 9 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Divette.

				Valeur calculée pour 5 min			_ <u>-</u> <u>-</u>		
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq Rad/Rap)	Total O+
Divette	Cherbourg / La Glacerie	Usine des Eaux	DIV1	11	11	0	0%	173	681
Divette	Teurtheville-Hague	Pont Chauvin / aval D22 E1	DIV3	1	0	1	0%	187	67
			Moyenne	6					
			Moy. Pond.	5,8					

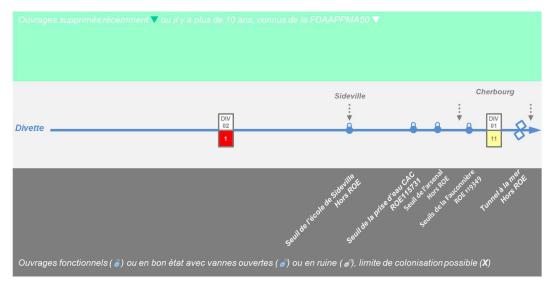


Figure 13 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Divette et position des stations IAS.



La prospection 2021 a permis de mettre en évidence la présence d'un faible recrutement sur l'axe, principalement sur sa partie basale.

Série historique



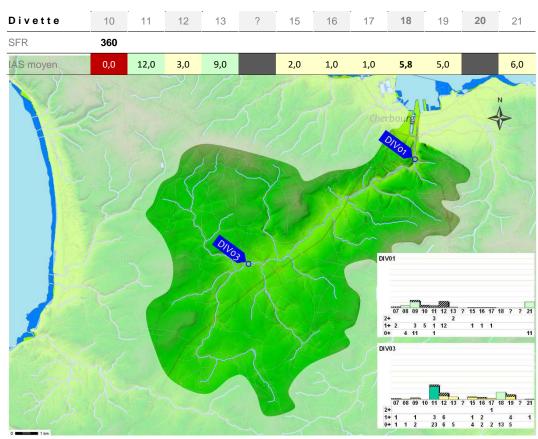


Figure 14: Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Divette.

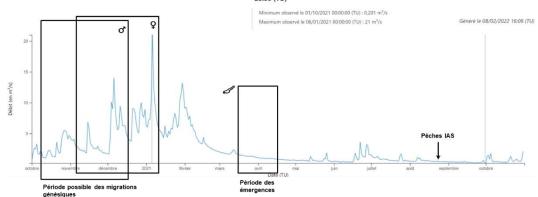
Commentaires

Le profil longitudinal très sommaire donné par notre échantillonnage laisse supposer toujours un très faible contingent de géniteurs revenant coloniser la Divette. L'hypothèse est qu'à la faveur de l'absence d'obstacles rédhibitoires en aval, ces individus remontent l'axe, mais :

- la faiblesse de la densité présente en comparaison de celle qui serait nécessaire pour atteindre la saturation de la capacité du réseau, n'aboutisse à un recrutement à la fois faible et se situant plutôt à partir de la médiane de l'axe
- 2. La présence d'un chapelet d'ouvrages non équipés ou équipés de manière inadéquate bride le réamorçage de production de la métapopulation.

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée

Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1694 3110 - La Divette à Cherbourg-Octeville - du 01/10/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59 (TU)



Hydrogramme 1. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Divette, à Octeville.

Sur la migration génésique et reproduction	Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'une période de basse eau peu propice à l'appel des géniteurs a été suivie d'un brusque coup d'eau. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.						
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un long régime de décrue continue sur niveaux moyens à bas également plutôt favorable pour cette étape délicate dans l'histoire de vie du poisson.						
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de lente baisse du débit de plusieurs semaines, donc des conditions non propre à avoir déstabilisé les peuplements en place.						

Ces constats sont compatibles avec les résultats observés

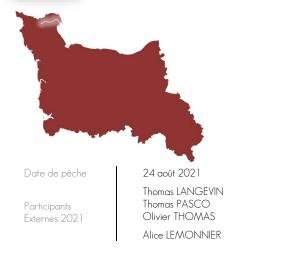
Mise en perspective des actions sur la BV

La Divette n'a pas été inscrite à la liste 2 du L.214-17, mais en liste 1. Son cours recèle peu d'obstacles majeurs. Par contre, le classement du système siamois, à l'Est : le Trottebecq (jusqu'à la RN 13), devra aboutir à la réouverture du linéaire d'un système très fonctionnel et a priori propice au saumon atlantique.

Bilan

La Divette est toujours un BV très peu contributeur au recrutement régional.





La Saire

Service GEMAPI CA Le Cotentin

SEINORMIGR

Habitats favorables : leurs ventilations

Données source	Année
s valeurs d'équivalent radier/rapide sont extraites du document : <u>Réhabilitation</u>	1989
S	Valeurs d'équivalent radier/rapide sont extraites du document : <u>Réhabilitation</u>

Tableau 11 : Distribution de la SFR^{Gloss} pour le saumon atlantique sur le linéaire accessible de la Saire, effort d'échantillonnage.

	UPSAT ((100 m²) pris en	Nb. de s	station réalisées	
Unité géographique	Relevés	compte	prévues	2021	remarques
Secteur A	23	23	1	1	SAI1
Secteur B	37	37	1	1	SAI2
Secteur C	32	32	0	0	Surface reportée à parts égales sur B et D.
Secteur D	86	86	2	2	SAI3 SAI4*
Secteur E	28		0	-	Inaccessibles du fait de la présence du barrage de l'étang de Gonneville barrant le cours de la Saire
Total	206	178	4	4	44,5 UPAST / station

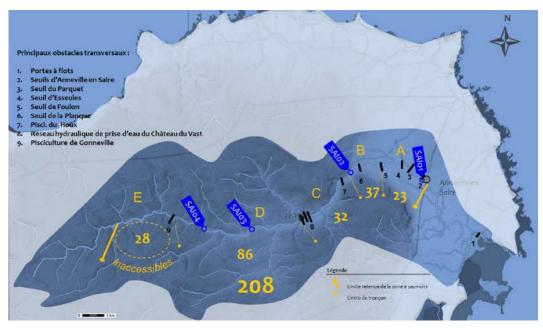


Figure 15 : Répartition des UPSAT^{Gloss} des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Saire.

86 % des UPSAT^{Glass} sont accessibles en aval de Gonneville, 14 % restent encore hors de portée de migration, en amont

Résultats 2021 sur la Saire



Tableau 12 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Saire

				V	aleur calcu	5 min	6		
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq Rad/Rap)	Total O+
La Saire	Anneville-en-Saire	Moulin Pasturel	SAI1	0	0	0	0%	23	0
La Saire	Valcanville	la Haule	SAI2	0	0	0	0%	53	0
La Saire	Brillevast	aval Valognes	SAI3	0	0	0	0%	51	0
La Saire	le Theil	Moulin du Courray	SAI4	0	0	0	0%	51	0
			Moy. Pond.	0,0					
			Movenne	0.0					

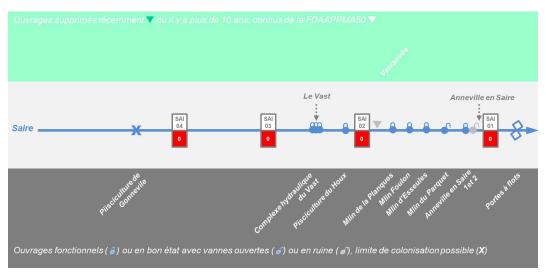


Figure 16 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Saire et position des stations IAS.

Les résultats 2021 sont nuls sur l'intégralité de l'axe, aucun tacon n'a été rencontré.



Série historique sur la Saire

Tableau 13 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Saire.

Saire	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	178																					
IAS pond	7,0	4,0	20,0	42,0	5,3	23,0	27,1	1,6	20,4	31,6	25,5	41,5	6,2	32,3	10,2	15,7	15,7	0,7	0,0	0,0		0,0
Total 0+ :		239	1 285	2 657	338	1 441	1 730	103	1 302	2 017	1 626	2 646	398	2 063	654	1 002	1 002	45	0	0	0	0
dont < 80 mm :		0%	2%	17%	0%	1%	7%	0%	9%	17%	15%	24%	18%	9%	9%	13%	13%	0%	0%	0%	100%	0%

Tableau 14: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Saire.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	15,8	3,3
Écart type	(13,9)	(7,0)

La moyenne des dernières années s'effondre, elle sera mathématiquement quasi nulle en 2022, ce qui marque une évolution brutale et drastique si l'on considère les 17 premières années de résultats obtenus sur ce cours d'eau.

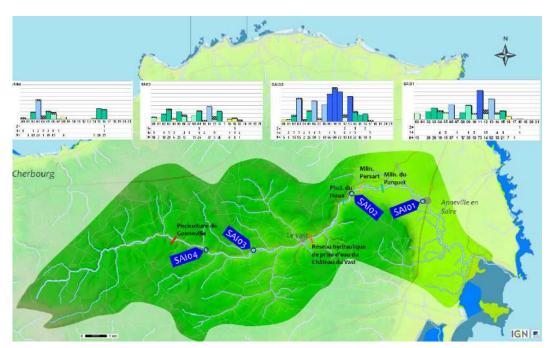


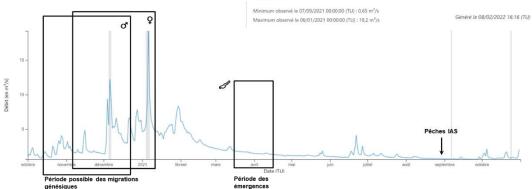
Figure 17 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Saire

Le résultat observé sur le réseau est à nouveau nul, pour la 4^{ème} année consécutive. La tendance amorcée il y cinq ans a atteint son paroxysme il y a trois ans et devient chronique.

Commentaires

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée





Hydrogramme 2. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Saire, à Anneville-en-Saire.

Sur la migration génésique et reproduction

Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'une période de basse eau peu propice à l'appel des géniteurs a été suivie d'un brusque coup d'eau. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.

Sur l'émergence

Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un long régime de décrue continue sur niveaux moyens à bas également plutôt favorable pour cette étape délicate dans l'histoire de vie du poisson.

Sur la période de

L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en

souffrance estivale et la pêche L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de lente baisse du débit de plusieurs semaines, donc des conditions non propre à avoir déstabilisé les peuplements en place.

Recherche des causes possibles de la disparition du Saumon atlantique sur la Saire

Les causes de cet effondrement généralisé du recrutement sur l'axe, intervenu brutalement il y a quatre ans, ne sont pas identifiées. Nous énumérons ci-dessous la liste les éléments plus ou moins récents de nature à pouvoir être une source de perte de fonctionnalité du cours d'eau :

Nous avons eu accès à des comptes-rendus de pêche d'inventaire effectués par OFB puis FishPass en 2020 et en 2014 par Aquascope. Si les pêches d'inventaires corroborent les données indicielles concernant la disparition du saumon sur la Saire, elles ne montrent pas d'effet aussi drastique sur le reste du peuplement.

Ces quelques observations semblent pour autant enregistrer une évolution du peuplement piscicole assez rapide d'amont vers l'aval, plus rapide que ne le laisserait supposer la typologie du petit fleuve côtier. En effet, il demeure hydro-mophologiquement relativement homogène passée la zone de source jusqu'à la rupture de pente et d'occupation des sols liée, intervenant dans la partie arrière littorale, c'est-à-dire sur un linéaire qui excède le tronçon compris entre les stations de pêche considérées ici.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour cette disparition du saumon :



Évolution des paramètres physico-chimiques vers une dégradation rédhibitoire pour l'espèce ? La présence de deux installations de pisciculture sur l'axe fournit une piste à considérer. Celle de l'amont est en grande partie en circuit fermé et celle de l'aval a vu sa production décuplée. Théoriquement, celle de l'amont devrait être moins impactante et celle de l'aval. Or les prospections estivales des frayères à lamproies marines ont permis d'observer sur le linéaire complet qu'aucun signe d'enrichissement organique ni de déséquilibre biologique n'est visuellement décelable en aval d'aucune installation, passé les effets directs et rapprochés.

Ce qui aurait été radical sur le saumon l'est beaucoup moins sur la truite. Or ce salmonidé est au moins aussi sensible, si ce n'est plus, que la forme migratrice et elle passe l'intégralité de son cycle dans le système.

- Présence d'obstacles en aval, voire d'une succession d'obstacles rendant inaccessibles les zones de frayères? L'effet de ces cloisonnements permanents ou épisodiques, en fonction des périodes et des niveaux d'eau est patent sur la série historique des IAS. Elle est manifeste et considérable sur la colonisation par l'anguille, notamment (Cf. suivis IAA FDAAPPMA 14). Sur les inventaires, une partie de la singularité de la station en amont de Gonneville est probablement liée au cloisonnement permanent de la partie apicale de la Saire. La subite disparition du saumon qui avait toujours été présent sur les premiers radiers, les plus en aval, interroge quant à l'effet des nouvelles portes à flots.
- Disparition du soutien des remontées de géniteurs issus des échappements de l'élevage en rade de Cherbourg, qui a changé ces dernières années? Cependant, les forts recrutements pendant une dizaine d'années avaient permis le franchissement du seuil de conservation de l'espèce sur le fleuve et en toute logique, ces résultats laissaient supposer que l'espèce était désormais « autonome » pour s'y maintenir naturellement à long terme.
- Propagation d'un problème sanitaire n'affectant que, ou affectant particulièrement, le saumon atlantique, tel au'un virus ?

Les résultats de pêches électriques ne permettent pas d'atteindre une acuité suffisante pour conclure avec certitude sur ce qui agit sur la Saire. Il conviendrait d'avoir accès à des relevés de macro benthos pour préciser les phénomènes qui aboutissent à ces observations piscicoles. Le macro benthos est un compartiment plus diversifié qui réagit de manière plus interprétable aux modifications du milieu, ce qui permettrait une plus grande finesse d'analyse. Mais il est aussi relativement insensible au cloisonnement, on pourrait ainsi voir, par différentiel aux poissons, ce qui est imputable au cloisonnement dans ce que l'on observe sur ces derniers.

Du cloisonnement sur la Saire : ruptures de la continuité toujours présentes en abondance

Les débits hivernaux n'ont pas été de nature à empêcher la colonisation de l'axe par les géniteurs du fait d'un défaut d'alimentation des voies de franchissement possibles des obstacles jalonnant l'axe.

Quand bien même serait-il présent, le symptôme de ce phénomène n'est pas l'extinction complète et généralisée du recrutement, hormis la présence d'un obstacle majeur dès l'entrée de réseau. Un tel obstacle basal n'a pas été identifié sur la Saire, aussi si cette hypothèse avait été prépondérante pour aboutir au résultat enregistré, on aurait assisté à un gradient aval-amont marqué au fur et à mesure de l'accumulation des obstacles, ou une « cassure » nette de part et d'autre du premier ouvrage l'ouvrage bloquant. Ce que l'on peut en dire :

- L'axe migratoire « Saire » a fait l'objet d'une étude de la continuité écologique par l'AFB qui a appliqué sur les ouvrages présents la méthode ICE.
- Le complexe du Vast a fait l'objet d'une réflexion menée par la FDAAPPMA 50 et l'AESN il y a quelques années. Cependant, à ce jour, aucun travail RCE n'a été engagé sur cet axe.
- L'observation fut faite au cours de l'été 2021 par les agents de la FDAAPMA 50 que deux ouvrages désuets ont été restaurés par leurs propriétaires actuels (Moulin de Foulon et Moulin des Planques) et seront à court terme fonctionnels, sans préjuger de l'utilisation et de la gestion qui en sera faite.
- Les portes à flots de la Saire ont été modifiées en 2016.

La Saire est classée au titre de l'article L.214-17, en liste 2 (prioritaire), de la confluence avec le ruisseau du Querbé à la mer, les ouvrages étaient à envisager règlementairement sous une échéance de 5 ans à partir de la parution du texte.

De l'évolution de la production aquacole accrue

L'historique IAS laissait suspecter l'impact de la pisciculture de Gonneville sur le proche linéaire aval du cours principal sur Gonneville (où se trouve la station la plus en amont, SAIO4). Avec le passage de la production en circuit fermé, si les rejets de l'installation avaient été prédominants dans ces résultats, ces derniers auraient dû enregistrer un gain à partir de 2017. 2015 et 2016 avait notamment fait naître un espoir, de courte durée.

La pisciculture du Houx est devenue propriété du même pisciculteur en 2016, date depuis laquelle la production de truites du site est très drastiquement montée en puissance.

Une spécificité commune aux côtiers Est-Cotentin ?

Le bassin versant voisin de la Saire, la Sinope, connaît également un grand déficit de stock en saumon atlantique. Il est étrangement symétrique à la Saire dans ses risques de pertes de fonctionnalité :

- présence de portes à flots,
- présence de deux sites de pisciculture,
- présences d'obstacles multiples.
- Les deux fleuves côtiers du Cotentin se jettent dans la grande Baie de Seine.

Autant de caractéristiques communes où pourrait être recherchée la cause du résultat commun. Il reste que le déficit sur la Sinope a un caractère plus chronique que celui de la Saire et même l'année où le recrutement y fut nul, des tacons de l'année précédente avaient été observés, preuve que l'espèce avait pu s'y maintenir. Il s'agit aussi d'un système de plus faible largeur aux potentialités moindres, qui contrairement à la Saire, a commencé à faire l'objet de travaux de restaurations.

Si la cause de nos observations était le résultat de phénomènes marins, ces dernières n'agiraient que très localement, puisque Douve et Vire, débouchant également en Baie de Seine via la Baie des Veys, ne connaissent pas cet effondrement aussi récent que magistral que celui des côtiers Est du Cotentin.

De l'exploitation halieutique de la ressource

Le suivi des indices d'abondances en juvéniles de saumon de 2001 à 2007 avait permis de motiver l'ouverture de la pêche du saumon sur la Saire dès 2008, par la création d'un TAC. Ce même suivi sur la période 2017-2019 a poussé l'AAPPMA "la Truite Cherbourgeoise – la Mouche de Saire" et la FDAAPPMA 50 à transmettre au COGEPOMI une demande d'abrogation du TAC sur ce cours d'eau où, non seulement le seuil de conservation n'est désormais plus atteint, mais l'avenir de la métapopulation est hypothéquée. La Saire a perdu son TAC et conséquemment la possibilité de pêche du saumon depuis 2020.

Bilan

Une régression continue est enregistrée depuis 8 ans. Elle a abouti en 2017 à des résultats infimes puis complètement nuls depuis quatre ans. Les IAS 2018 étaient nuls, donc toute reproduction qui seraient intervenues en 2020 n'auraient donc théoriquement pu n'être que le résultat de géniteurs au comportement hiératique (c'est-à-dire n'étant pas été produits dans la Saire), ou des cycles longs. Le cas ne s'est pas observé et avec un résultat nul cette année, la Saire totalise désormais quatre années ne permettant plus le maintien de l'espèce sur la rivière, qui a ainsi disparu du système.





La Douve

Date de pêche

Participants
Externes 2021

25 août 2021 Delphine ROBIN Olivier THOMAS

Alice LEMONNIER

Service GEMAPI CA Le Cotentin

SEINORMIGR

Habitats favorables

Relevés d'habitas

Données source
Le relevé d'habitats n'est toujours pas disponible.

- Année

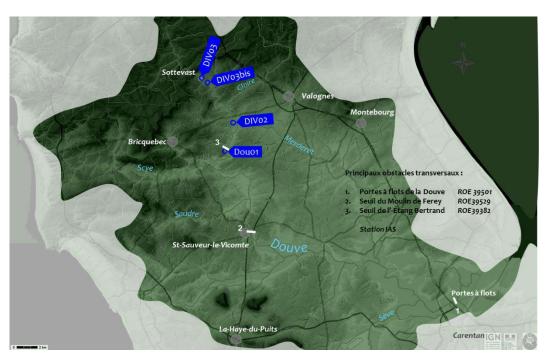


Figure 18 : Répartition des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la

Résultats 2021 sur la Douve

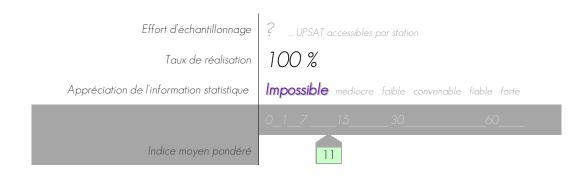


Tableau 15 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021

				Vale	eur calculé	5 min	Rad/Rap)	
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq No. 10 total 0+
la Douve	Etang Bertrand	Aval Barrage	DOU1	10	0	1	64%	
la Douve	Négreville	Darnetal - Vx Pont	DOU2	18	0	0	22%	
la Douve	Sottevast	Aval laiterie	DOU3bis	7	1	0	13%	
la Douve	Sottevast	Amont laiterie - Le Bou	ırç DOU3	7	1	0	0%	
			Moyenne	11				

sur la Douve.

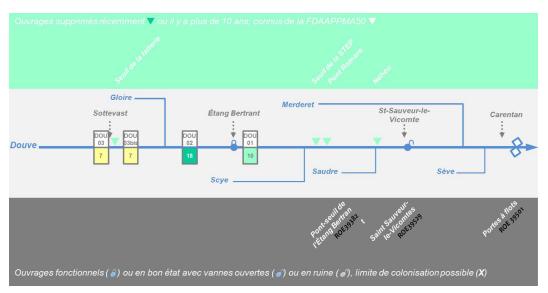


Figure 19 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Douve et position des stations IAS.



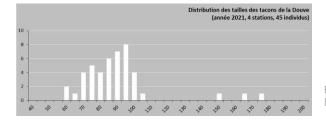


Figure 20 :Distribution de l'abondance de tacons de la Douve selon les classes de tailles, IAS 2021.

Série historique sur la Douve

Tableau 16: Historique des Indices stationnels d'Abondance Saumon sur la Douve.

Douve	03	04	05	?	07	08	09	10	11	12	13	?	15	16	17	18	?	?	21
SFR	?																		
IAS moyen	17,7	5,3	3,3	2,0	0,0	7,3	1,8	8,0	42,0	3,0	1,0		6,0	2,0	10,0	4,8			10,5

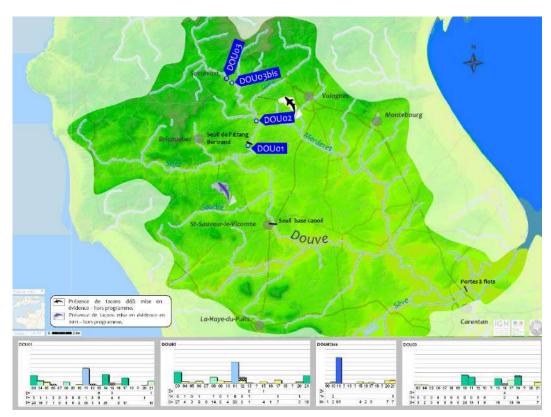
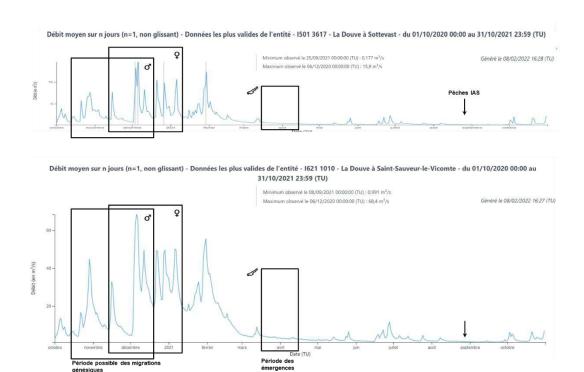


Figure 21 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon moyen sur la Douve.

Commentaires

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée



Hydrogramme 3. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Douve, station de Sottevast (en haut) & St-*Sauveur-le-Vicomte

Sur la migration génésique et reproduction	Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'une période de basse eau peu propice à l'appel des géniteurs a été suivie d'un brusque coup d'eau sur l'ensemble du tronçon. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.
Sur l'émergence	Les débits de l'ensemble du tronçon sur la période théorique d'émergence montrent un long régime de décrue continue sur niveaux moyens à bas également plutôt favorable pour cette étape délicate dans l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été sur la partie médiane de l'axe. Dans sa partie amont l'étiage a été plus marqué mais les presque 200 L/s mini sont de nature à garantir la survie du recrutement, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de basses eaux stabilisée non susceptible d'avoir déstabilisé les peuplements en place.

De la récurrence des pollutions connues sur le tronçon salmonicole

Les résultats sur les deux stations en amont (Sottevast) pâtissent de manière évidente et récurrente de la présence d'une perturbation de la fonctionnalité piscicole du milieu. Elle est manifeste et relativement chronique et en tout cas les occurrences de pollutions interviennent à des fréquences suffisamment élevées pour inhiber de manière à peu près constante la métapopulation de saumon atlantique de la Douve.



Tableau 17 : Episodes de rejets de matière organique ou chimique dans la Douve

Année	Période précédant les pêches	Constat lors des pêches (DOU3bis)	Amont de la laiterie (DOU3)
2007	Pollution massive	Non pêchée	Faible recrutement Recouvrement par colonies bactériennes
2009	Pollution massive	Vide piscicole	
2010	Pollution massive	Mauvais recrutement.	
2011	Emissions régulières de jus ?	Forte odeur nauséabonde de décomposition de matière organique. Recouvrement diatomique des substrats	
2012	Pollution massive ou émissions régulières de jus ?	Prolifération de Sphaerotilus, forte odeur organique	
2018	Pollution massive.	Mortalité massive de poissons et d'invertébrés	

Observations faites en aval immédiat de Sottevast à l'occasion des pêches d'indice ou officiellement constatés.

État de la reconquête de la continuité écologique

Classement liste 2, art. L214-17 : de la limite amont du réservoir biologique à la mer.

Ouvrages traité récemment :

Ouvrage	Commune	État
seuil de l'ancien Moulin Férey ROE39529	St-Sauveur-le-Vicomte	A l'étude
seuil de l'ancienne laiterie de Néhou ROE 39468	Néhou	Effacé
seuil du Pont de Romare ROE 39479	Magneville	Effacé
seuil de l'ancienne usine AEP de Pont-Rault ROE 54415	L'Étang-Bertrand	Effacé
seuil de la Laiterie à Sottevast	Sottevast	Effacé

La problématique du cloisonnement est quasi complètement traitée sur l'axe principal. Il ne constituera bientôt plus un facteur limitant à sa colonisation par le saumon atlantique.



Habitats favorables : leurs ventilations

	Données source	Année
Kelevés d'habitas	Les valeurs d'équivalent radier/rapide sont extraites du document : <u>Réhabilitation</u> de la Saire et de la Sinope.	1989

Tableau 18 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le linéaire accessible de la Sinope.

	UPSAT (x	(100 m²) pris en	Nb. de :	station réalisées	
Unité géographique	Relevés	compte	prévues	2020	remarques
Tronçon 1	20	20	1	1	Déplacement de la station, reporté sur T2
Tronçon 2	50	50	1	1	SIN01 et SIN02
Tronçon 3	46	46	1	1	En amont d'obstacles difficilement franchissables SAI03
Total pris en compte	116	116	3	3	38,7 UPAST / station

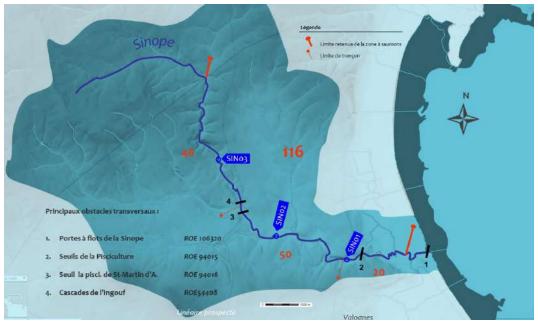


Figure 22 : Répartition des UPSAT des stations d'indices d'abondance saumon sur le BV de la Sinope.



Résultats 2021 sur la Sinope

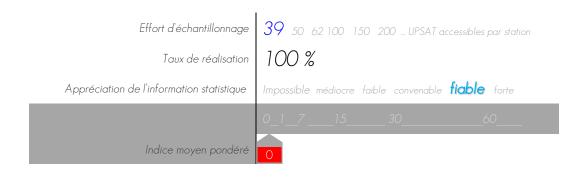


Tableau 19 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021

			SUL	ia sinope.			_	~	
Cours					leur calculé	•	O+	SFR (eq Rad/Rap)	
<u>d'eau</u>	Commune	Lieu dit	Code	0+]+	2+	< 80 mm	<u>~</u>	Total 0+
La Sinope	Quineville	Le Plat Hamel	SIN1	0	0	0	0%	35	0
La Sinope	Lestre	Beauchamps	SIN2	0	0	0	0%	35	0
La Sinope	Octeville-l'Avenel	Bidros	SIN3	0	0	0	0%	46	0
		М	oy. Pond.	0,0					
		/	Moyenne	0,0					

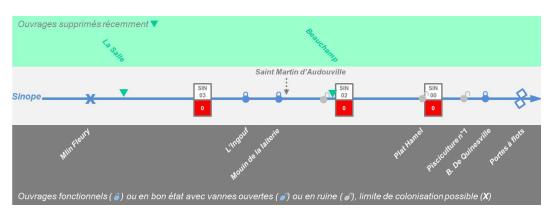


Figure 23 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sinope et position des stations IAS.

L'indice moyen pondéré est nul.

Série historique sur la Sinope

Tableau 20: Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sinope. 42,1 5,1 32,0 10,7 8,0 1,4 333 1 750 212 1 332 444 354 679 107 107 168 845 50% 17% 11% 15% 0% 0% 32% 25% 39% 44% 20% 16% 2% 22%

Tableau 21: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sinope.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	8,4	1,0
Écart type	(11,4)	(O,8)

Le recrutement enregistré ces 5 dernières années tend vers le néant et le résultat obtenu en 2021 entérine cette tendance.

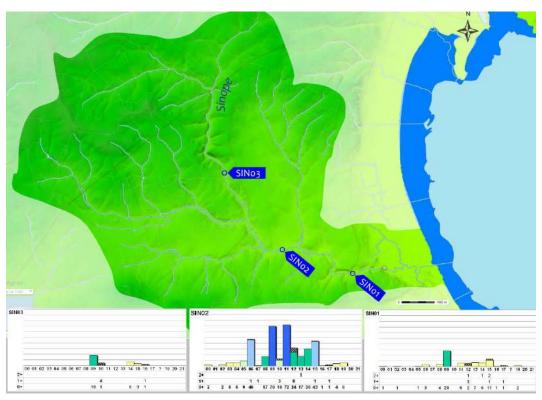


Figure 24: Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Sinope.

Les résultats, après quelques artéfacts au milieu des années 2000, sont extrêmement faibles depuis une dizaine d'années. La station médiane qui était la seule réellement et régulièrement contributrice au recrutement de cette métapopulation s'éteint. Des travaux de remise dans le talweg de la Sinope sur cette station sont intervenus en 2018.



Commentaires

Le recrutement est inexistant cette année encore sur la Sinope. Ces deux recrutements nuls consécutifs font suite trois années où ils avaient été très faibles. On peut donc en prédire l'établissement durable de cycles à faibles retours de géniteurs.

Les causes de cette extinction relative sont à découvrir, mais quelles qu'elles soient, le rétablissement de la continuité écologique sur l'axe reste un paramètre crucial pour l'efficience de toute restauration d'une population sur le réseau. Ce rétablissement de la continuité écologique et de la qualité morphologique du réseau, amorcé en 2016 et poursuivi en 2018 avec le retrait du blocage au niveau de SIN 02 (Moulin de Beauchamp) doit se poursuivre, cet axe ayant été priorisé, en concertation avec l'AFB et l'AESN, par le service GEMA de la Communauté d'Agglomération Le Cotentin dans son Contrat Eau & Climat.

Les deux ouvrages ciblés en priorité sont les portes à flots et l'ouvrage de l'Ingouf, dont le traitement permettrait une colonisation plus en amont, sur des faciès très favorables. Nos pêches nous y apprennent qu'ils abritent encore l'écrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes*, ce qui signe la qualité intrinsèque de ces secteurs sous exploités par les autres espèces.

La Sinope est classée liste 2 au titre du L.214-17 jusqu'à la RD 216 (Octeville l'Avenel), soit l'aval de la station SIN3. La satisfaction de l'exigence de ce classement sera une garantie de stabilisation de la métapopulation qui « fonctionne » déjà pour peu que les géniteurs aient accès aux frayères.

L'émergence de projets très en amont (La Salle, commune de Teurthéville-Bocage ; Moulin de Fleury, commune de Montaigu-la-Brisette et Teurtheville-Bocage) ont permis de déterminer que la zone favorable s'étendait très en amont sur l'axe, au-delà de la limite de classement.



L'Av

Système abandonné en 2012, et jusqu'à modification drastique de l'état du réseau. Son classement au titre du L.214-17, liste 2, jusqu'à la RD. 94 (la Feuillie) est un début de condition nécessaire, avec l'obligation de libre circulation inhérente avant 2021, mais non suffisante pour refaire de l'Ay un fleuve côtier à saumon atlantique. L'altération physique du lit est trop profonde et trop généralisée pour qu'elle soit réversible sans intervention lourde et remettre en cause l'usage (lutte contre l'inondation) qui les avaient motivés. Ainsi de La Feuillie à Lessay, si le profil en long de l'Ay a été préservé, le profil en travers a été totalement et profondément modifié par un curage massif et systématique, puis export des matériaux. Il sera coûteux, et difficile socialement, de revenir sur cette destruction et la fonctionnalité des beaux méandres de l'Ay aval et médiane.

Les portes à flots ont été modifiées et le seuil du Moulin de la Roque, premier ouvrage complètement bloquant en aval, a été supprimé en 2018. Ces modifications drastiques vont nécessiter de procéder à de nouveaux sondages d'ici quelques années.



Habitats favorables

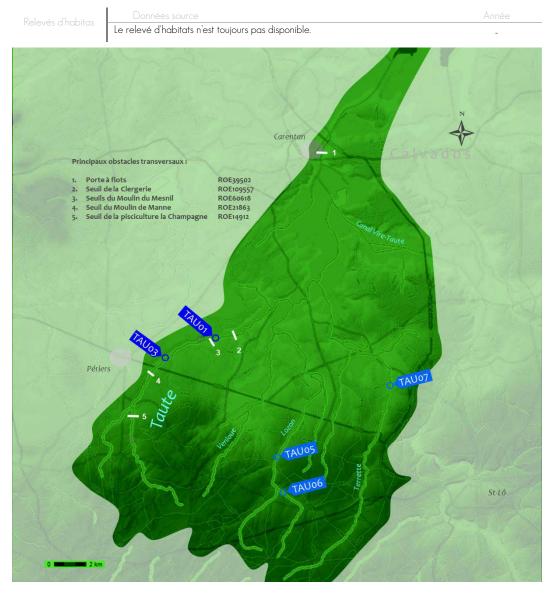


Figure 25 : Répartition des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Taute.



Résultats 2021 sur la Taute

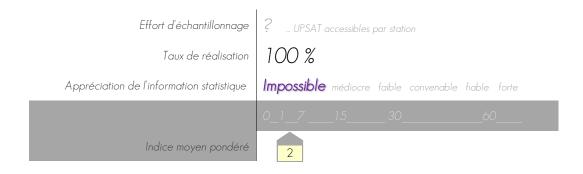


Tableau 22 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Taute.

				V	aleur calcul	ée pour 5	min
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm
la Taute	Marchésieux	Moulin du Mesnil	TAU1	1	0	0	0%
la Taute	St Sébastien de Raids	La Poignavanderie	TAU3	4	0	0	0%
le Lozon	Lozon	Lozon	TAU5	2	4	0	0%
			Moyenne	2,3			

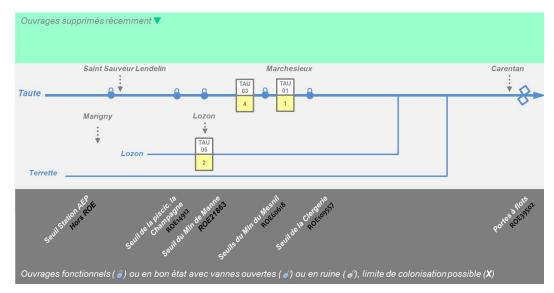


Figure 26 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Taute et position des stations IAS.

Série historique

Tableau 23: Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Taute.

Taute	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	?	15	16	17	18	?	?	21
SFR																			
IAS moyen	2,0	0,0	9,7	1,0	0,5	0,0	12,0	16,5	17,5	4,0	9,0	2,0	18,0	0,8		9,5			2,3

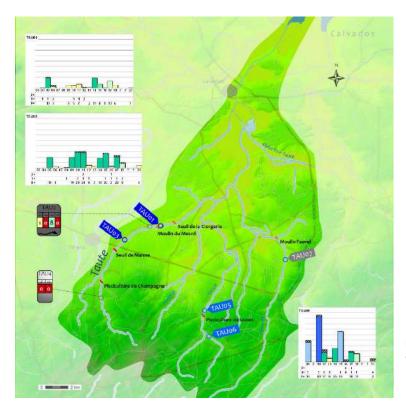


Figure 27 :Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la Taute.

Les résultats ont prouvé l'existence d'un bruit de fond qui, s'il semble permanent, n'en est pas moins précaire car très variable selon les années et les sites.

Commentaires

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée

	rengenarement de la conorte recherence
Sur la migration génésique et reproduction	Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'une période de basse eau peu propice à l'appel des géniteurs a été suivie d'un brusque coup d'eau. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un long régime de décrue continue sur niveaux moyens jusqu'à une petite crue première quinzaine d'avril avec doublement brutal du débit (165 l/s à 334l/s le 10 avril), phénomène potentiellement destructeur sur les émergents, le cas échéant.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de lente baisse du débit de plusieurs semaines, donc des conditions non propres à avoir déstabilisé les peuplements en place.



des migrations

Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1650 2010 01 - La Taute à Saint-Sauveur-Lendelin - du 01/11/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59 (TU) Minimum observé le 14/06/2021 00:00:00 (TU) : 0.062 m²/s Maximum observé le 28/12/2020 00:00:00 (TU) : 2.44 m²/s Généré le 27/01/2022 14:24 (TU) Pêches IAS Date (TU) Période théorique Période Période Période

Hydrogramme 4. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Taute, à Saint-Sauveur-Lendelin.

Du potentiel du BV et de sa restauration

Le cours principal de la Taute accessible à ce jour est assez éloigné du preferendum de l'espèce visée.

Le potentiel du réseau de la Taute est de 200 équivalents radiers-rapides sur l'axe principal, et probablement de l'ordre de 50 % de plus sur le Lozon (soit une production théorique de plus de 80 géniteurs).

Le substratum granitique dans la partie amont est un facteur très favorable en terme d'habitat pour les juvéniles et en terme de réussite de l'incubation (par constance du débit). L'état de relative déprise agricole des fonds de vallées du secteur, avec une occupation majoritairement prairiale des parcelles exploitées (observation 2006) rend le système particulièrement intéressant pour l'espèce. Il reste cependant stérile pour les grands migrateurs par le fait d'obstacles. Ces surfaces favorables devront être décloisonnées, restaurées et protégées pour fiabiliser les résultats.

Le montage du programme d'entretien restauration du cours d'eau a été élaboré par le Bureau d'Etudes SERAMA, pour le compte des Communautés de Communes du Bassin Sève-Taute. La mise en place d'un technicien de rivières et le passage en phase travaux sont des actions tangibles pour l'avenir des peuplements piscicoles en général, et des grands salmonidés en particulier, sous réserve que ce programme parvienne à lever les obstacles à la migration. Ces peuplements constitueraient déjà un indicateur de l'effet de ces travaux.

Un réseau fragmenté et largement inaccessible

Sur l'axe principal, six points sont déjà identifiés, d'aval en amont :

- Les vannes au lieu-dit "La Clergerie"
- Le moulin du Mesnil
- Le Moulin de la Manne
- Le moulin de Texier (obstacle mineur pour l'espèce)
- Le seuil et le cheminement hydraulique de la pisciculture de la Champagne, qui opposait un obstacle infranchissable à toute migration quels que soient les débits lors des dernières observations (2012).
- Le seuil du Petit Moulin à Saint-Sauveur-Lendelin
- Le seuil de la station de pompage de Saint-Sauveur-Lendelin, où à *minima*, un aménagement est à réaliser pour qu'il soit franchissable pour tous les régimes hydrologiques.

Les limites de l'ancien classement au titre du L432-6 ont été reprises pour l'inscription à la liste 2 du L214-17, soit jusqu'à la D900. Comme expliqué plus haut, elles ne seront d'aucune pertinence pour l'espèce *Salmo salar*, les habitats favorables utilisés ou potentiels, susceptibles d'entretenir une métapopulation stable et abondante à long terme, se situent en amont de la D900 pour l'ensemble des sous-systèmes du réseau (cours mère, Lozon et dans une moindre mesure pour l'espèce : Venloue et Terrette).

Bilan

Au fil des années de suivi, les quelques frayères aboutissant au résultat observé ne pouvaient s'établir qu'en limite amont de la zone des marais. Elles ne sont que palliatives, le réel potentiel se situe plus en amont. En choisissant ces rares radiers et plats courants accessibles, on acquiert l'information issue des couples de géniteurs qui se sont "rabattus" pour se reproduire sur cette frange amont du marais du Cotentin. Les densités de tacons produites ici ne sauraient être représentatives du reste du cours mère, complètement cyprinicole en aval immédiat, et dont le linéaire véritablement salmonicole est totalement inaccessible, en amont.



Participants Externes 2021



La Vire

Dates de pêche 22 septembre 2021 (Manche), 21 et 23 septembre 2021 (Calvados)

Richard JACQUELINE Christian ALLAIN AAPPMA « les Pêcheurs à la ligne du Pays St Lois »

Maxime LAMOTTE

CdC intercom de la Vire au Noireau

Frédéric LANCELIN

Bénévole FDAAPPMA 50

Habitats favorables : leurs ventilations

	Données source	Année
Relevés d'habitas	Bassin de la Vire, Evaluation des capacités de production en salmonidés	2000
	<u>migrateurs</u>	2000

Les affectations d'UPSAT^{Gloss} par station ont été remaniées en 2007 pour donner une estimation plus juste de la production du BV. Il manque désormais de nouveaux habitats restaurés qu'il faudra quantifier et ajouter au relevé de 2000.

Tableau 24 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Vire.

Unité géographique	UPSAT (x	(100 m²) pris en compte	Nb. de s stations prévues	réalisées 2021	remarques
Aval Saint Lô	81	-	0	0	Négligé pour le saumon, aucune station,
Saint Lô – Pont-Farcy	255	255	4	4	VIR00 - VIR01 - VIR01.2 - VIR02
La Joigne	53	53	1	1	VIR9'
Le Marqueran	41	-	0	-	Non pris en compte car improductif ou négligeable pour le moment et jusqu'à restauration
Le Fumichon	?	-	0	-	ldem
La Jâcre	64	-	0	-	ldem
Ruisseau de Torigny	41	-	0	-	ldem
Hamel	13	-	0	-	ldem
Les Gorges de la Vire	265	265	5	5	VIR4 – VIR5′ – VIR6 – VIR7 – VIR8
La Vire amont	165	41	1	1	Concidérant le cloisonnement rapide de ce secteur, seul un quart de la surface est utilisé pour le calcul. VIR2O.
La Drôme	47	0	0	-	ldeAbandonné en 2021
La Souleuvre	61,5	61,5	2	2	VIR13 – VIR 13'
Le Roucamp	20,5	20,5	1	1	Extrait du système « Souleuvre » pour les calculs, du fait des grandes variations observées avec la station de la Souleuvre, on lui attribue i d'UPSAT de ce sous bassin. VIR17 (non prise en compte en 2019 pou les calculs de production)
Brévogne	69	69	1	1	VIR21
Total pris en compte	1176	765	15	15	51,0 UPAST / station
Manche	548	308	5	5	61,6 UPAST / station
Calvados	628	457	10	10	45,7 UPAST / station

Les calculs de production sont effectués en choisissant d'occulter les habitats des sous-systèmes connus pour être non productifs (Jâcre, Marqueran), ceux où la colonisation par les géniteurs est aléatoire (Fumichon). Ce parti pris ira dans le sens d'une sous-estimation marginale de l'image rendue par l'exercice statistique, mais rendra plus robuste toute extrapolation de retours.

35 % de la SFR^{Gloss} se situaient dans la Manche et 65 % dans le Calvados, mais Les relevés d'habitats sont à mettre à jour pour y intégrer les anciennes surfaces de reproduction réapparues à la faveur du retrait des remous des seuils effectués ces 5 dernières années (Candol, pré seuil de la Mancellière, Aubigny, la Roque et Fourneau, dans la Manche).

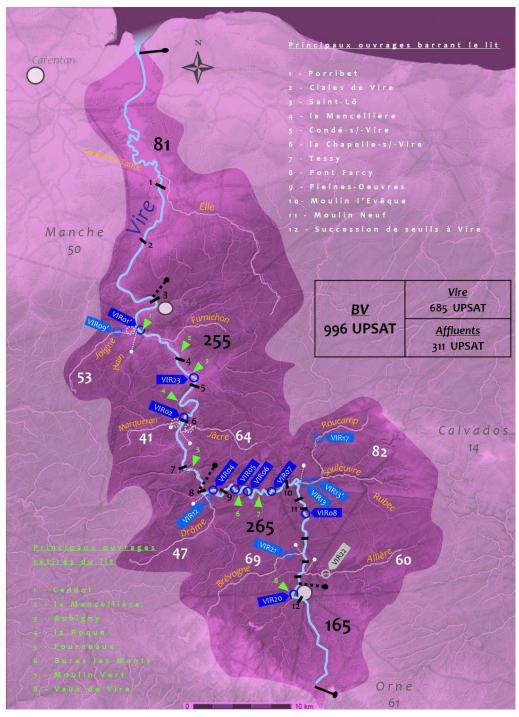


Figure 28 : Répartition géographique des UPSAT totales et des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Vire. Nb : la liste des ouvrages est loin d'être exhaustive.



Résultats 2021 sur la Vire

L'effort de prospection a été rééquilibré entre Manche et Calvados par l'ajout de stations sur le cours manchois, mais l'information restituée demeure plus robuste en amont que sur la partie médiane du bassin. Si ces valeurs d'échantillonnages sont au-delà de la cible de 100 UPAST par station, l'hétérogénéité du réseau manchois laisse planer un doute sur la représentativité du maillage, notamment sur les affluents. Avec l'effacement de 4 seuils manchois et 4 seuils calvadosiens depuis 2016, le mesurage des SFR est à reprendre sur l'axe principal.

Effort d'échantillonnage Taux de réalisation Appréciation de l'information statistique Indice moven pondéré 50 5 1 100 150 200 ... UPSAT accessibles par station 100 % médiocre faible convenable fiable forte

Tableau 25 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Vire.

				Val	eur calculé	ée pour 5	i min	SFR (eq Rad/Rap)	
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1•	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq I	Total O+
Vire	Saint-Lô	Candol	VIROO	3	3	0	0%	64	68
Vire	Saint-Lô	Moulin des Rondelles	VIR1'	5	5	0	0%	64	114
Vire	Condé-sur-Vire	Aval du Pont	VIR1.2	15	14	1	0%	64	342
Vire	La Chapelle/Vire	Aval du Barrage	VIR2	2	2	0	0%	64	46
Vire	Aval Mlin de Pleines-Œuvres	Pleines-Œuvres	VIR4	12	12	0	0%	53	228
Vire	Pont Bellanger	L'Oliverie	VIR5	39	39	0	0%	53	736
Vire	Pont Bellanger	Aval Pont de Malloué	VIR6	40	40	0	0%	53	754
Vire	Campeaux	Aval Mlin de Campeaux	VIR7	24	24	0	0%	53	455
Vire	Ste-Marie-Laumont	Le Moulin de Combray	VIR8	7	7	0	0%	53	133
Vire	Vire	Vaux de Vire, aval confluence Virène	VIR2O	15	14	0	0%	41	220
Joigne	St-Gilles	Amont du Mlin d'Agneaux	VIR9'	8	8	0	0%	53	152
Souleuvre	Ferrière Harang / Carville	Aval du viaduc	VIR13	42	42	0	0%	31	463
Souleuvre	Ferrière Harang / Carville	Aval immédiat du viaduc	VIR14	38	36	2	0%	31	418
Roucamps	Ferrière Harang / Saint Denis-Maisoncelles	Le Château	VIR17	36	36	0	0%	21	271
Brevogne	Coulonces	Pont Huplin	VIR21	26	26	0	0%	69	642
			Moy. Pond.	18,4				766	5 043
			Моуеппе	20,8					

L'indice saumon moyen pondéré est bon. Le cours principal produit significativement moins en moyenne pondéré (15,3) que les affluents (26,6).

Tableau 26 : dispersion des recrutements observés sur le réseau de la Vire vs SFR, 2021.

Département			Manche			Calvados										
	Vire Joigne				Joigne	Vire							euvre	Rouca.	Brevog.	
station	Candol	Moulin des Rondelles	Aval du Pont	Aval du Barrage	Amont du Mlin d'Agneaux	Pleines- Œuvres	L'Oliverie	Aval Pont de Malloué	Aval Mlin de Campeaux	Le Moulin de Combray	Vaux de Vire, aval confluence Virène	Aval du viaduc	Aval immédiat du viaduc	Le Château	Pont Huplin	
Part sur le BV	2%	3%	9%	1%	4%	6%	19%	19%	12%	3%	6%	12%	11%	7%	17%	
Part sur le dépt	9%	16%	47%	6%	21%	7%	23%	24%	14%	4%	7%	15%	13%	9%	20%	
sous-totaux			19%			81%										
	63,8	63,8	63,8	63,8	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	41,0	30,8	30,8	21,0	69,0	
SFR exprimée		3	3%		7%			35%			5%	8	3%	3%	9%	
	40%				60%											

La ventilation des recrutements amont / aval montre une plus grosse densité du recrutement sur l'amont du réseau et la cohérence du poids relatif des UPAST retrouvé avec le sous-système de la Souleuvre à nouveau productif.

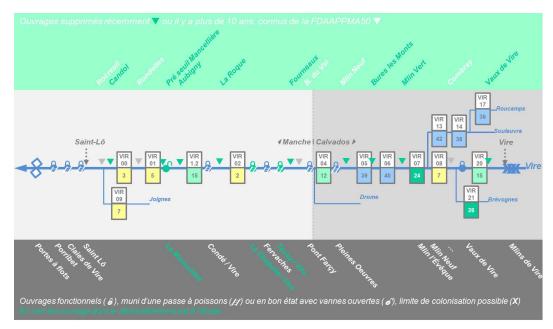
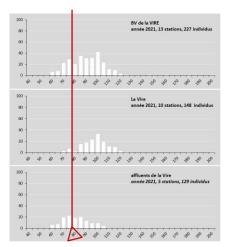


Figure 29 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Vire et positions des stations IAS.



Structure de la population

Les tacons des six stations du cours mère visitées étaient majoritairement assez grands.

Figure 30 : Histogrammes des tailles des tacons pris en 2021 sur le bassin de la Vire.



Série historique

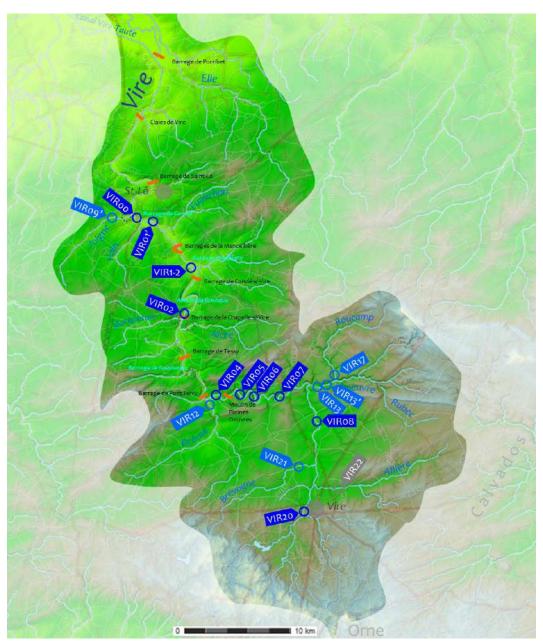


Figure 31 : Position des stations d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Vire.

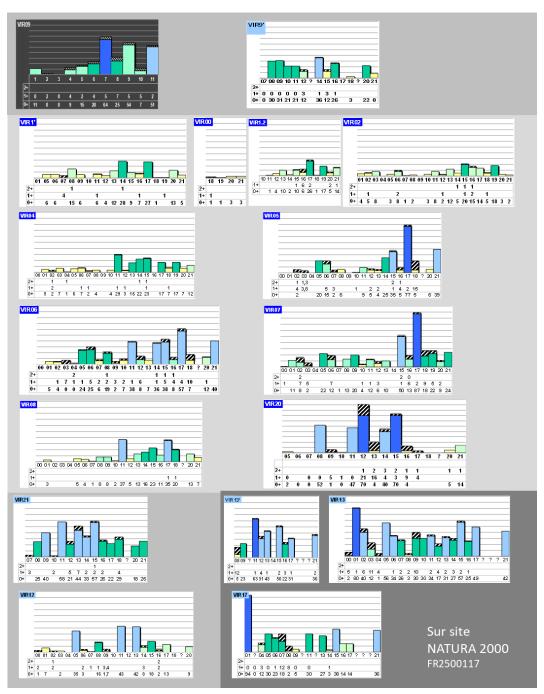


Figure 32 : Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur le Bassin de la Vire.

						Tab	leau	27 :	H	listori	que c	de l'In	dice	d'Ab	ondar	nce S	aumo	n sur	le ba	ssin d	e la V	ire.
Vire	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	559	1 025 977						977		721									580	7	66	
IAS pond	0,5	8,4	4,7	2,5	0,9	14,6	9,9	8,7	18,0	9,9	4,5	29,2	10,6	17,4	23,0	30,0	11,4	32,5	6,1	14,9	10,0	18,4
Total 0+:		3 138	1 895	1 028	361	4 610	3 627	3 094	6 301	3 531	1 606	9 127	3 322	5 4 33	7 167	9 369	3 561	10 130	1 566	3 090	2 654	5 043
dont < 80 mm :		24%	25%	64%	70%	33%	44%	48%	25%	61%	59%	42%	18%	33%	22%	12%	33%	36%	17%	8%	3%	4%



Tableau 28 : Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Vire.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	12,9	15,4
Écart type	(9,2)	(9,9)

L'évaluation par indices des 5 dernières années permettent d'enregistrer une amélioration notable du recrutement sur le réseau. Le résultat 2021, significativement supérieur à ces moyennes, prolonge ainsi la tendance de ces dernières années.

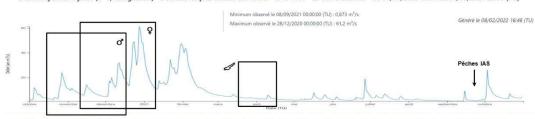
Le calcul du recrutement en 0+ est très minoré dans les deux figures précédentes, puisque le calcul ne rend pas en compte les nouvelles surfaces de production réapparues à la faveur des dérasements intervenus sur l'axe principal depuis 2015.

Commentaires

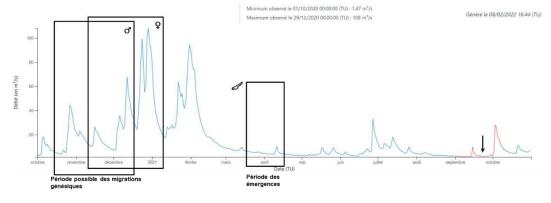
L'indice saumon moyen pondéré du BV, « moyen », est le fruit des géniteurs revenus de mer durant 2020, où 233 individus seulement avaient été comptés à la station de comptage piscicole des Claies de Vire. L'ensemble du réseau hydrographique de la Vire avait été accessible à ces géniteurs. Sur le cours mère, l'ensemble des radiers ont été fécondés.

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée





Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1522 1010 - La Vire à Saint-Lô [Pont de Gourfaleur] - du 01/10/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59 (TU)



Hydrogramme 5. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Souleuvre, à Carville.

Sur la migration génésique et reproduction	Sur la période automnale théorique de migration génésique, le profil de l'hydrogramme montre un régime de crues décrues alternées probablement propice à l'appel des géniteurs sur toute la période théorique possible.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un régime de fin de décrue émaillé de petites crues jusqu'à mi-avril où le débit a subitement doublé, éléments qui aura pu avoir des conséquences, en fonction de sa proximité temporelle des émergences, le cas échéant, sur cette étape cruciale de l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été avant une petite crue mi-septembre, une semaine après laquelle sont intervenues les pêches donc des conditions non propres à avoir déstabilisé les peuplements en place.

Risque de destruction du recrutement 2021

Microcentrale hydroélectrique	% de tacons du bassin produit en amont de cette microcentrale
Pont Farcy	77%
Tessy*	77%
La Mancellière*	94%

Figure 33 : Distribution de la production de tacons par rapport aux microcentrales dont l'activité n'est pas définitivement suspendue sur la Vire en 2021.

La répartition spatiale du recrutement de 2021 aurait fait potentiellement encourir un risque à une partie des futurs dévalants (appréciable dans la *Figure 33*). La majeure partie de la production décelée ne devra plus franchir, en phase de dévalaison, qu'une usine encore en état de fonctionnement au printemps 2021 sur les 5 microcentrales situées en aval des principales zones fonctionnelles de production : les microcentrales de Candol, Fourneaux et La Roque ont été retirées définitivement du lit mineur en 2017, les microcentrales de la Chapelle sur Vire, Tessy et de la Mancellière sont mises en chômage définitif avant démantèlements prévus en 2022.

Les proportions de production concernées par les turbines, présentées dans la figure 49 sont à relativiser car :

- Le diagnostic posé sur l'unité de Pont-Farcy n'est plus valide, puisque des travaux de mise en conformité ont été effectués sur le site selon des prescriptions données par l'OFB.
- Les relevés d'habitats sont à mettre à jour pour y intégrer les anciennes surfaces de reproduction réapparues à la faveur du retrait des remous des seuils retirés ces 5 dernières années. De la répartition de ces habitats dépend celle des recrutements en juvéniles de saumon.

Estimation vs observation

Sur la Vire, on dispose à la fois d'estimations de retours sur la base des résultats de l'IAS (c'est à dire le recrutement), et à la fois du nombre réel de remontées (c'est à dire le stock), grâce au vidéo comptage des migrateurs effectué à la station de comptage de la Meauffe, au lieu-dit "les Claies de Vire". La mise en regard des deux a été proposée les années passées sur la base des coefficients de survie disponibles et publiés.

On aboutissait à un résultat difficilement exploitable. On pouvait identifier deux raisons à cette difficulté dans la mise en perspective des deux jeux de données :

- Déjà, quelle que soit la véracité des taux de survie, leurs variations interannuelles rend la production du stock un élément stochastique (PREVOST, BAGLINIERE, MAISSE et NIHOUARN, 1996).
- Ensuite, il est établi aujourd'hui que les coefficients sont obsolètes: les taux de survie en mer ont drastiquement régressé et la conversion de la dépose d'œufs au smolt a, elle, augmenté sur les systèmes suivis, dont l'Oir, rivière "index" pour ces calculs.

Ceci rend les tentatives de "prédiction" par calcul du stock vaine. L'exercice est donc suspendu en attendant l'acquisition de données fiables pour alimenter le modèle.





Affluents manchois

Seule la Joigne est normalement prise en compte pour les calculs. La série historique sur les autres affluents abritant un potentiel en habitats a largement démontré leur relative ou trop régulière stérilité en l'état.

Cas de la Joigne

Depuis 2008, l'obstacle le plus en aval de l'affluent, le Moulin d'Agneaux, est aménagé. Il est désormais réputé franchissable par les géniteurs de l'espèce. L'observation interannuelle faite sur l'axe par un bénévole de l'AAPPMA Gloss de Saint-Lô permet de situer la limite amont de colonisation au niveau du Moulin Héron (lieu-dit Hôtel Hochu). Deux stations avaient été prospectées en 2016 sur ce secteur d'observation de frayères. Les conditions hydrologiques éloignaient les faciès du preferendum du tacon, rendant non significatif l'exercice d'évaluation du recrutement via la méthode IAS. Il demeure que le linéaire accessible de la Joigne reste encore limité. En confrontant les observations locales à notre connaissance des habitats de cet affluent, plusieurs constatations et hypothèses peuvent être avancées :

- Le nombre de géniteurs et de nids installés sur ce petit linéaire paraît excéder largement l'accueil des tacons pour leur croissance.
- Le linéaire amont est très cloisonné, il est également régulièrement déplacé de son talweg, avec deux grands types de "néo" lits mineurs : (i) des biefs à faible pente sur fond sablonneux (partie médiane de l'affluent), linéaires plutôt disqualifiant pour le système et (ii) des lits assez pentus le long des coteaux, s'écoulant sur roche mère et vraisemblablement biogènes (partie aval : zone de prospection historique du suivi)
- Les zones de dépose d'œufs et les zones très propices à la croissance des juvéniles semblent en première analyse assez disjointes. Les secondes sont actuellement principalement constituées des parties de lit sur la roche mère fracturée, selon un fond offrant une grande rugosité. Les caractéristiques de ces secteurs les rendent très favorables à l'accueil des tacons mais y excluent la possibilité d'installation de nids.
- La Joigne conflue avec la Vire dans l'ex retenue du moulin du Rocreuil, dans une partie de la Vire creusée pour la navigation en court-circuit d'un méandre aujourd'hui disparu. Ainsi malgré le retrait du seuil du Rocreuil, la Joigne conflue dans un vaste faciès profond. Les premiers radiers disponibles sur ce tronçon de Vire, encadrant la confluence, se trouvent en aval, à l'emplacement de l'ancien seuil du Rocreuil et en amont : à Candol. L'alimentation en juvéniles de la capacité d'accueil située sur le cours mère par la Joigne n'apparait pas encore comme un enjeu crucial.

Ainsi a minima, du point de vue du saumon, pour maximaliser sur cet affluent la dépose effectuée bon an mal an ainsi que le recrutement, il conviendrait de :

- 1. Poursuivre le décloisonnement de l'axe.
- 2. Accroitre la capacité d'accueil en replaçant les parties de cours toujours mis en biefs dans le talweg, en prenant soin de reproduire un lit sinueux, à habitats diversifiés et à forte rugosité de fond et/ou des berges. Il existe un programme de rétablissement de la continuité écologique, porté par Saint-Lô Agglo. Sans la réussite de cette action, le linéaire accessible restera limité. L'action est ambitieuse car le lit de cet affluent est souvent déplacé et les simples mesures de rétablissement de franchissement des obstacles ne permettront pas de gains spectaculaires dans les biefs attenants. Elle serait donc d'une portée limitée. Toute action de RCE réussie passera par un important travail morphologique.

Cas de l'Hain

L'Hain présente une configuration et des caractéristiques parfaitement similaires à celles de la Joigne. La partie du lit où confluait originellement le ruisseau a été court-circuitée pour la navigabilité de la Vire, mais la confluence n'a pas été aussi directement recréée que dans le cas de la Joigne. L'Hain se séparait jusqu'en 2019 en deux bras au niveau de son ancienne confluence, dans le délaissé de méandre. Le premier alimentait un plan d'eau relique de la partie aval du méandre, la "Vieille Vire" et l'autre empruntait l'amont de l'ancien méandre pour rejoindre la Vire. Cette configuration rendait l'attrait des géniteurs dans cet affluent difficile et vraisemblablement aléatoire (selon les niveaux de débit). Depuis 2019, l'Hain n'a plus qu'une confluence avec la Vire. Il n'existe plus de rupture écologique dès les débits moyens, ce qui va dans le sens d'une plus grande attractivité de cet affluent, pour les géniteurs.

La partie aval du linéaire accessible est très favorable (validé par des observations réalisées il y a une dizaine d'années). Rapidement, un ouvrage infranchissable empêche la propagation du recrutement plus amont. Les considérations et préconisations sont identiques sur l'Hain à celles émises dans le cas de la Joigne.

La remise en eau du méandre était prévue pour accompagner hydrauliquement l'effacement du seuil de Candol. Cette action est au point mort, mais aurait constitué la première étape d'une restauration des fonctionnalités salmonicoles de l'affluent.

Cas du Fumichon

Comme l'Hain, la confluence dans un méandre délaissé rend difficile ou épisodique l'appel des géniteurs dans cet affluent. Moins cloisonné ou artificialisé que les deux précédents, le Fumichon présente des potentialités faiblement et irrégulièrement exploitées par l'espèce. Les variations interannuelles qui en découlent le rendent peu "fiable".

La remise en eau du méandre de la Barberie sera la première étape d'une contribution plus régulière de cet affluent au recrutement du saumon de la Vire. Un programme de restauration de la continuité écologique - morphologique devra suivre, ou le précéder.

Cas énigmatique du Marqueran

L'inemploi de l'espèce, pour son recrutement, a été observé sur cet affluent au cours de la première partie du suivi pluriannuel IAS, alors même que ce sous-système a conservé une grande intégrité physique et est très peu cloisonné.

La Jâcre

Ce ruisseau développe de beaux habitats, mais pâtit d'un problème de soutien d'étiage qui rabote à peu près systématiquement le recrutement qu'il abrite.

Bilan sur les affluents

On peut conclure de l'état actuel du réseau d'affluents manchois que la production y reste anecdotique en regard des potentialités : pour permettre d'atteindre des résultats significatifs dans un laps de temps raisonnable, les indices en sont tangibles (Joigne, Fumichon, Hain), seuls des programmes globaux de :

- décloisonnement du réseau d'affluents de la Vire manchoise
- restauration de macrostructures pédologiques et géomorphologiques de rétention d'eau propice au soutien d'étiage: aquifère, zones humides, formations morphologiques d'infiltration (sols non imperméabilisés, haies sur talus)

Le potentiel cependant a déjà été largement prouvé.

Cours mère

Le travail de rétablissement de la libre circulation du saumon atlantique sur l'axe principal manchois est réalisé depuis longtemps. Il fut le résultat du "Contrat retour aux sources" des années 1980 à 1990. Cela a permis, hors années de conditions hydrologiques exceptionnelles, l'accès des géniteurs à la majeure partie du réseau, à tout le moins les habitats les plus favorables.

Nonobstant cet important effort d'équipement, l'état morphologique du réseau de la Manche est resté figé dans un état largement artificialisé du fait du maintien des retenues de seuils (les biefs) depuis l'achèvement de ce plan et iusau'à 2015.

Le nouveau SDAGE, avant son abrogation par le TA de Paris, imposant un maximum de taux d'étagement inférieur à 30 % par masse d'eau, les masses d'eau HR 317 (principale concernée par la production du saumon côté Manche) et HR 314 (principale du côté Calvados), ont vu aboutir des projets de retraits d'obstacles constituant des ruptures de la continuité écologique et pour d'autres ouvrages la mise en œuvre de mesures de gestions (ouverture des vannes sur les périodes de chômages). Ces modifications ont été accrues et rendues pérennes par le retrait définitif de trois ouvrages en 2017 qui vont avoir un impact positif sur les surfaces propices à la production de *Salmo salar*. Ces deux changements morphologiques sur le cours mère ont vraisemblablement abouti à un stock de plus de 900 adultes en 2016, soit plus du double du potentiel théorique calculé il y a 16 ans, engendrant les résultats IAS de 2017.

Depuis 2015, la reconquête de la capacité de recrutement sur l'axe a été concrètement engagée :

1. Le seuil d'Aubigny, propriété de la société ELVIR, a été dérasé en juillet 2015, suivi d'une étape d'accompagnement par des travaux morphologiques sur le tronçon impacté. Cette action entérine le gain en habitat apporté par le travail spontané en aval du pont de Condé-sur-Vire, qui s'est accéléré et a gagné en ampleur spatiale vers l'aval, en même temps qu'elle a fait réapparaître de nouveaux habitats favorables au droit de l'ouvrage. Cette mesure fut la première effectuée depuis l'arasement du barrage des Rondelles.



- 2. Le seuil de Candol, propriété de la FDAAPPMA 50^{Gloss}, a été dérasé en juillet 2017. Avant cela et depuis son acquisition en 2014, les vannes étaient restées ouvertes. Le remous remontait jadis jusqu'à l'écluse des Rondelles. Trois radiers majeurs y ont été dénoyés, auxquels il faut ajouter le long radier-rapide recréé au droit et en aval de l'ouvrage disparu.
- Les seuils de Fourneaux et de la Roque et le pré seuil de la Mancellière ont été dérasés en octobre 2017.
- 4. L'entreprise les "Usines de la Vire" ont lancé l'étude du démantèlement des seuils de Tessy-sur-Vire et la Mancellière, pour des travaux 2021-2022.
- les ouvrages d'Olivier Basselin et du Seuil des Bretons ont été retirés en octobre 2013, suivis des seuils de Moulin Vert (station IAS VIRO5) en juin 2016 et de Bures-les-Monts en décembre 2016 par le soin de la Fédération du Calvados des AAPPMA.
- Le seuil de la Chapelle-sur-Vire a été finalement dérasé à l'automne 2021, les travaux se poursuivront courant 2022.

Un élément qui n'avait pas été encore quantifié est la colonisation spontanée et immédiate de tout nouvel habitat favorable par l'espèce, y compris dans le fond des biefs vidangés en été ou par chômage des centrales au bout. Si ces habitats ne sont pas supprimés avant la smoltification des juvéniles, il est logique que ce recrutement devienne efficace pour reconstituer un stock plus proche des potentialités intrinsèques de la Vire. La Figure 34 illustre ce comportement. Le bâtonnet bleu donne le résultat obtenu sur la station placée dans l'ancien remous d'Aubigny. Cette constatation se reproduit sur tous les sites restaurés (Sienne, Orne, etc.) suivis par le FDAAPPMA 50 Gloss en lAS. A la demande de l'AAPPMA "les Pêcheurs à la ligne du Pays Saint-Lois", une prospection a été conduite sur les quatre radiers réapparus suite à l'ouverture des vannes du seuil de la Mancellière. Il a été trouvé des tacons sur 3 d'entre eux, et l'abondance pour les 5 minutes de pêche est de l'ordre de grandeur des stations encadrant ces secteurs (Moulin des Rondelles et Condé-sur-Vire). Il est donc plausible et vraisemblable que cette mise à contribution de nouveaux habitats - même transitoire, pour peu qu'ils aient été maintenus jusqu'à la dévalaison - ait été généralisée dès 2014 (date à partir de laquelle les ouvertures ont été à peu près généralisées avant les travaux), aboutissant à l'augmentation du recrutement et conséquemment du stock après 3 ans, par l'accroissement drastique de la surface de production. La Figure 34 présente le même graphique pour les résultats 2015. Il y est figuré la position relative (flèches noires) des ouvrages maintenus ouverts depuis 2014, donc avec le linéaire de biefs en écoulement libre ou faiblement contraint depuis lors.

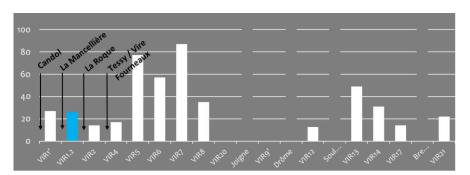


Figure 34: IAS année 2015 par station sur le bassin de la Vire, Aval -> amont.

Position relative des biefs rendus à l'écoulement libre sur la période 2014 - 2021.

De l'observation de la série historique des données, tant celles obtenues par les indices d'abondance en juvéniles (recrutement) que celles obtenues grâce au comptage des remontées (stock), on déduisait, dans les précédents rapports, le besoin de la suppression de biefs pour atteindre l'augmentation du stock de saumon atlantique sur la Vire. Les récents constats valident la pertinence de cette déduction. Ils démontrent l'efficacité de ces opérations. Il faudra la compléter par le décloisonnement des principaux affluents.

L'argumentaire précédent fut confirmé par l'analyse faite par Philippe BARRAN, du bureau d'études ECOGEA, dans le cadre de l'étude Évaluation de la mise en œuvre de l'action de l'Agence de L'Eau Seine Normandie en matière de restauration de la continuité écologique. Principaux résultats - Février 2017. Il a analysé l'évolution du recrutement obtenu par le suivi mené par la FDAAPPMA 50 et l'a mis en perspective d'évènements de gestion des ouvrages et des usages sur la Vire :

On peut différencier 3 grandes phases depuis le début du suivi de la population de Salmo salar sur le bassin :

- 1. Equipement des ouvrages transversaux de passes à poissons (plan "retour aux sources"). Les suivis débutent en fin de cette première phase. Les IAS sont faibles, les remontées de géniteurs représentent 50% à 80 % du potentiel théorique calculé sur le Bassin, valeur faible dans l'absolu au regard de la taille du bassin.
- Après équipements, période de suivi de moins de dix ans sans mesure de gestion particulière. Les remontées de géniteurs et les recrutements sont plutôt faibles et connaissent de très grandes variations interannuelles. Les variations de l'IAS sont très corrélées à partir de 2006 aux débits moyens mensuels d'étiage (P. BARRAN, 2021).
- 3. A la faveur des renouvellements d'autorisation, nombres d'ouvrages hydroélectriques changent de mode de gestion, notamment avec des obligations de chômage vannes ouvertes à partir de 2009 et/ou sont retirés. Les remontées en géniteurs et les recrutements connaissent un accroissement de type exponentiel, avec des variations importantes. Le nombre de remontées en 2016 représente 237 % du potentiel théorique calculé : de nouvelles surfaces ont produit de manière significative.

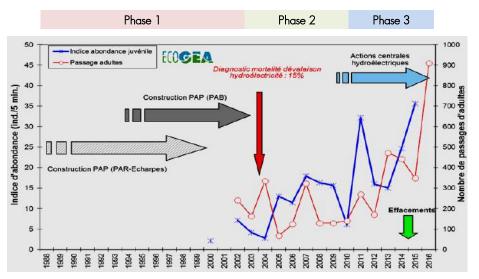


Figure 35 : Etude historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Vire vs remontées de géniteurs et éléments de gestion du BV.

Reproduction in extenso du graphique bâti par P. BARRAN pour l'étude AESN (page 75).

Il semble donc clairement observable sur ces résultats que ce soit bien la réduction du taux d'étagement qui représente la mesure propre à être efficace pour la restauration de l'enveloppe du stock de *Salmo salar* sur la Vire, dans laquelle les succès de recrutements interannuels sont ensuite largement corrélés par les débits d'étiages.

Prospective

La reconquête de zones courantes sur la rivière se poursuit sur le bassin avec la perspective prochaine de la restauration des surfaces sous influence des seuils de la Mancellière et de celui de Tessy. Le seuil de S¹-Lô va également connaître une adaptation vers une plus grande continuité écologique de la Vire à son droit. Ces actions continueront d'agir sur différents paramètres, dans le sens de leur amélioration générale. Ils se rapprocheront de ceux du préférendum de l'espèce Salmo salar qui sera le premier et le plus emblématique indicateur de :

- L'augmentation des surfaces de radiers,
- L'amélioration de la qualité de l'eau,



 La suppression des obstacles, qui même équipés sont loin d'être transparents pour les géniteurs lors de leurs migrations de montaison ou pour les espèces moins aptes voire inaptes à les franchir, phénomène accru par l'effet de leur cumul,

Du point de vue piscicole, le second facteur limitant agissant à grand échelle est le maintien de débits d'étiages compatibles avec la survie des peuplements en place. Les effets annoncés du réchauffement climatique en cours renforcent de manière vitale ce besoin et là, les solutions résident au-delà du lit mineur, sur les berges et les versants, dans l'occupation du sol. Nous renvoyons au SAGE Vire qui a traité ces problématiques pour en connaître toute l'étendue.



Classements au titre du L214-17 :

Vire	Cours mère	de sa source à la mer		
Affluents Calvados (14))	R ^{au} de la Durandière, Roucamps, Courbencon, Rubec, Bladouit, Souleuvre, Brevogne, Virène, Allière	de la source à la confluence avec la Vire		
	Drôme	de la RD <i>77</i> à la confluence avec la Vire		
Affluents Manche (50)	Joigne	pont de la RD.38 à la confluence avec la Vire		
	Fumichon	pont de la RD.559 E à la confluence avec la Vire		
	Gouvette	Confluence avec cours d'eau de la RD.38 à la commune de Gouvet à la confluence avec la Vire		



La Soulles

Depuis 2005, la Soulles est traitée comme un système hydrographique indépendant, car sa confluence est située très en aval sur la Sienne, en limite amont du havre.

Date de pêche 27 août 2021

Participants Michel PHILIPPE AAPPMA le Bassin de la Sienne Externes 2021 Frédéric LANCELIN Bénévole FDAAPPMA 50

Habitats favorables : leurs ventilations

	Données source	Année
Relevés d'habitas	Extrapolation des données PDPG ^{Gloss} relations pente - surface d'équivalents radiers-rapides, proposées par A Richard	2001

Tableau 29 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sienne.

	UPSAT (x 100 m²)		Nb. de station		
		pris en	stations	réalisées	
Unité géographique	Relevés	compte	prévues	2021	remarques
Linéaire complet	469	469	3	3	3 stations
total	469	469	3	3	156,3 UPAST / station

Chaque station apporte donc une très forte contribution aux calculs. La fiabilité comme la robustesse des résultats obtenus sont très faibles. Leur répartition géographique, forcément hétérogène à l'échelle du BV, renforce ce biais. L'information est donc du type semi quantitative, le calcul mathématique de la contribution de la Soulles au réseau de l'impluvium du Havre de la Sienne n'est pas significatif. Il s'agit ici plus de comprendre l'état de (re)colonisation par l'espèce.

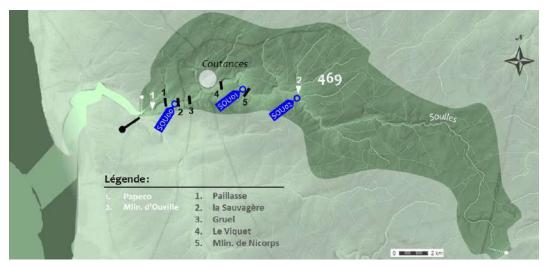


Figure 36 : Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Soulles.



Résultats 2021

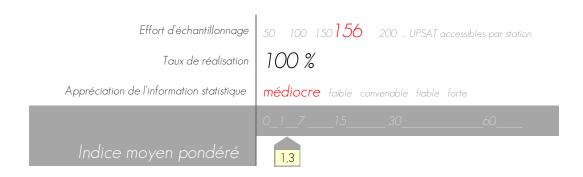


Tableau 30 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Soulles.

				Valeu	ır calcul	ée pou	ır 5 min	SFR (eq Rad/Rap)	
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq	Total O+
la Soulles	Bricqueville la Blouette	Aval seuil de la Sauvagière	SOU0	0	Ο	0	0%	156	0
la Soulles	Nicorps / Courcy	Pont D437 / Les Ponts	SOU1	0	0	0	0%	156	0
la Soulles	Ouville / Belval	Moulin d'Ouville	SOU2	4	0	0	0%	156	224
			Moy. Pond.	1,3					
			Moyenne	1,3					

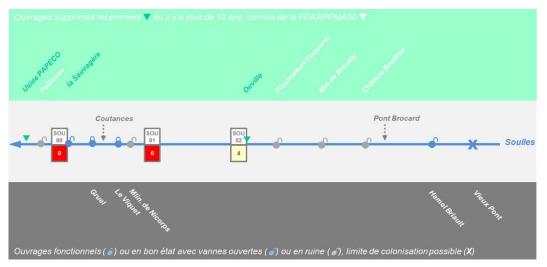


Figure 37 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Soulles et positions des stations IAS.

L'indice d'abondance moyen pondéré est très faible en 2021, uniquement décelable à partir de la partie médiane de l'axe.

Tableau 31 : Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le bassin de la Soulles.

Soulles	?	?	03	04	05	?	?	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	469																				
IAS pond			0,0	0,0	2,5			3,5	10,5	17,5	1,0	0,0	8,5	13,5	0,5	0,0	2,5	0,8	0,4	0,7	1,3
Total 0+ :			0	0	417	-	-	588	1 763	2 938	168	0	1 427	2 267	84	0	417	139	59	112	224
dont < 80 mm :			0%	0%	41%	-	-	0%	5%	29%	100%	0%	0%	22%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0%

Tableau 32: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Soulles.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	3,9	0,9
Écart type	(5,5)	(1,0)

Le recrutement 2021 est inférieur à la moyenne de la série complète, mais supérieure à celles des 5 dernières années.

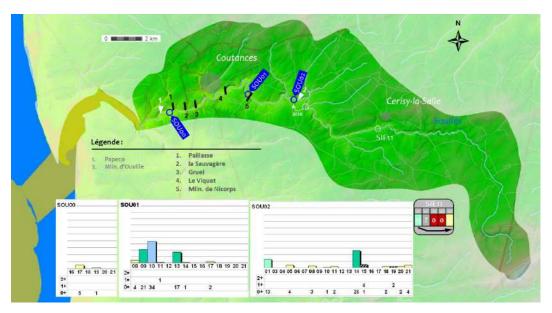


Figure 38 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Soulles.

Commentaires

La série historique traduit le problème de franchissement jalonnant cet axe. Son classement au titre du L.214-17, liste 2, jusqu'à la RD. 302 (Ouville), avec l'obligation de libre circulation inhérente avant 2021, a permis de lever quelquesuns des verrous majeurs sis en aval. Les résultats 2021 prouvent déjà que quelques géniteurs ont pu coloniser au moins la moitié de l'axe

La police de l'Eau a entamé son travail de mise en œuvre du nouveau classement par :



- le seuil de l'usine PAPECO, sise en limite de salure des eaux du petit fleuve. La suppression de ce seuil a été réalisée et le site était transparent lors de l'automne 2018. Il était le blocage ou frein géographique le plus en aval, suivi rapidement de trois implantés plus en amont, jusqu'à Coutances.
- Celui de la Sauvagière est en partie réglé, bien que des incertitudes demeurent pour certains débits.
- Plus en amont; le seuil du Moulin d'Ouville fut traité en 2019 par la FDAAPPMA 50, par une remise dans le talweg du cours de la Soulles. La station SOU02 a été déplacée sur ce secteur.
- Il reste que le seuil de l'ancien moulin de Gruel où des géniteurs bloqués ou en difficulté de passage sont régulièrement observés par l'AAPPMA.

Le programme d'entretien restauration des berges porté par Coutances Mer et Bocage ne pourra être que bénéfique au recrutement en saumon atlantique sur l'axe, mais des solutions aux décloisonnements majeurs sis dans sa partie aval et discrets sur les têtes de bassin seront à conduire concomitamment, si l'on veut que la Soulles participe de manière significative à la population manchoise de l'espèce.

Enfin, la localisation précise des aires favorables sur le réseau permettrait une évaluation fine du recrutement possible et du recrutement observé, puis la production de statistiques fiables sur ce système.



La Sienne

Dates de pêche	7 et 8 septembre 2021 (Sienne et 0	Gièze) et 10 septembre 2021 (Airou)
	Didier LE GUILLOU	AAPPMA "le Bassin de la Sienne".
Participants Externes 2021	Benjamin AGATHON Éric BONNEMASON Emmanuel HEBERT Anthony HAMON Maryline LEPELLEY Romain MONTAGNE	SIAES
	Loïc LECAPITAINE	SAGE Sienne côtiers ouest Cotentin
	Frédéric LANCELIN	Bénévole FDAAPPMA 50

Habitats favorables : leurs ventilations

	Données source	Année
	cours principal : <u>Potentialités et propositions d'actions coordonnées pour la restauration de la population de saumon atlantique sur la Sienne</u> Laurence MACE	1998
tas	B.V. Airou : DocOb NATURA 2000	2003
	Gièze et Bérence : étude ALISE via SCE	2011

Relevés d'habitas

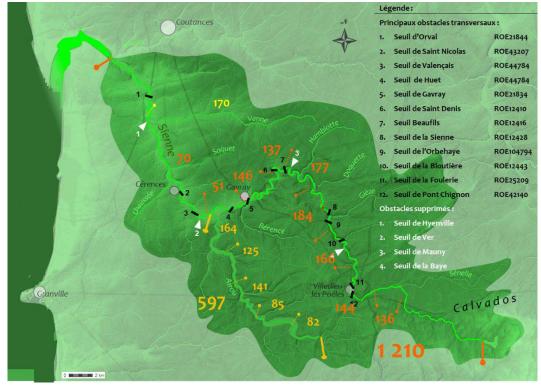


Figure 39 : Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sienne.



Tableau 33 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sienne.

Unité géographique	UPSAT (;	x 100 m²) pris en compte	Nb. de s stations prévues	réalisées 2021	remarques
Aval Airou	70	70	2	2	De la Baie à Pont Rouge SIE 1 SIE 1.2
А	51	51	1	1	De Pont Rouge au Moulin de Gavray $\mathbb{SE}2$
В	146	283	2	2	Du Moulin de Gavray au Pont de la Baleine $\mathbb{SE}3$ $\mathbb{SE}4$
С	137	0	0	0	Du Pont de la Baleine au Moulin de Mauny. Surface reportée sur B
D	177	177	2	2	Du Moulin de Mauny au lieu dit "le Moulin" $\it SIE~42~SIE5$
E	184	184	1	1	Du lieu dit "le Moulin" au lieu dit "le Maupas" SIE6
F	166	166	1	1	Du lieu dit "le Maupas" à la Phétairie (pont D452). SIEO6.1
G	144	144	1	1	De la Phétairie (pont D452) au Pont-es-Celliers $$ S $\!$ E $\!$ 7
н	136	136	1	1	Du Pont-es-Celliers au Pont des Beslons $SIE8$
Sur l'Airou					
T5	164	164	1	1	De Pont Rouge au Pont du Moulin de la Forêt $\mathrm{SIE}12$
T4	125	125	1	1	Du Pont du Moulin de la Forêt au Pont Neuf à Beauchamp, $\mathrm{SIE}13$
Т3	141	141	1	1	Du Pont Neuf à Beauchamp à l'affluence de la Douquette $S\mathbb{E}14$
T2	85	85	1	1	De l'affluence de la Douquette à La lande d'Airou (D41), $$ SE $\!$ $\!$ $\!$ 5
T1	82	82	1	1	De La lande d'Airou à l'A 84 SIE16
Sur les affluents					
La Gièze	114	114	1	1	SIE17
Total pris en compte	1922	1922	17	17	113,1 UPAST / station

On obtient une contribution certes assez forte de chaque station, mais selon une répartition générale assez homogène. Le résultat obtenu est donc estimé comme étant assez fiable, à la condition que l'intégralité du programme soit réalisée. En effet, sa robustesse reste fragilisée par le cloisonnement encore important sur la moitié amont, imposant de prospecter chaque tronçon borné par deux obstacles ou groupe d'obstacles afin de rendre compte de l'image globale et du front de colonisation de l'année considérée.

Résultats 2021 sur la Sienne

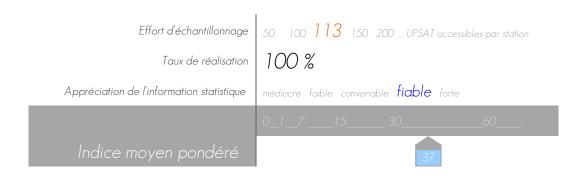


Tableau 34: Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sienne.

				\	/aleur calcu	lée pour 5	i min	SFR (eq Rad/Rap)	
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq	Total O+
la Sienne	Cérences	aval pont de Cérences	SIE1	9	0	0	0%	35	115
la Sienne	Ver	Château	SIE1.2	10	0	0	0%	35	125
la Sienne	Gavray	aval pont de Gavray	SIE2	35	0	1	0%	51	639
la Sienne	St-Denis-le-Gast	aval Moulin de Langle	SIE3	34	1	0	11%	142	1 722
la Sienne	la Baleine	aval de l'andouillerie	SIE4	55	0	0	20%	142	2 786
la Sienne	Hambye	Mauny	SIE4.2	54	2	0	5%	89	1711
la Sienne	Hambye	Pont de la D 51 / Abbaye	SIE5	80	2	0	9%	89	2 535
la Sienne	Percy	Maupas	SIE6	37	1	1	21%	184	2 437
la Sienne	La Bloutière	La Baye	SIE6.1	67	0	0	19%	166	3 982
la Sienne	Villedieu-les-Poêles	Moulin Fleury	SIE7'	21	2	0	0%	144	1 083
la Sienne	Belon	Le Gué	SIE8'	10	0	0	80%	136	487
l'Airou	Mesnil-Armand	Valpin	SIE12	2	1	0	0%	164	117
l'Airou	Mesnil-Rogues	amont Moulin de la Forêt	SIE13	13	1	0	50%	125	582
l'Airou	Champrepus	Moulin des Planches	SIE14	44	0	0	95%	141	2 221
l'Airou	La Lande d'Airou	la Planche Colombel	SIE15	58	2	0	78%	85	1 765
l'Airou	Bourguenolles	Bois St-Jean	SIE16	72	0	0	94%	82	2 114
La Gièze	Percy	La Roctinière	SIE17	21	0	0	57%	114	857
			Moy. Pond.	36 <i>,</i> 7				1 922	
			Moyenne	37,6					

L'indice d'abondance moyen pondéré est très bon en 2021. Le résultat de 37 tacons pour 5 minutes de pêche est la résultante de deux sous-systèmes différents :

- le cours mère avec 41 tacons pour 5 minutes,
- l'Airou, avec 32 tacons/5 min.

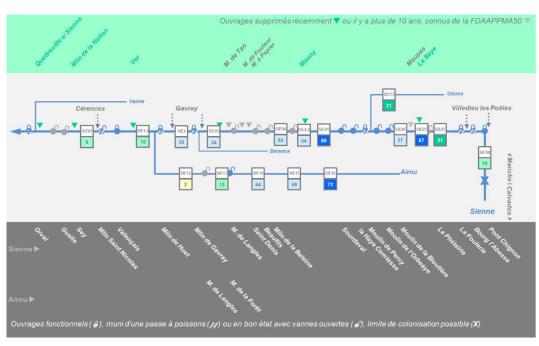


Figure 40 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sienne et positions des stations IAS.

L'amplitude des résultats va de faible (Airou aval) à excellent sur l'axe principal et l'amont de l'Airou, avec comme toujours une montée en puissance à partir du secteur d'Hambye (SIE5) sur la Sienne.

L'Airou développe un recrutement globalement bon, mais éloigné de ceux qu'il a pu produire, et selon un gradient aval-amont très marqué.

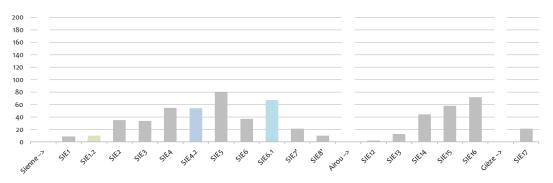


Figure 41 : IAS année 2021 par station sur le bassin de la Sienne, d'aval en amont.

En bleu clair, la station sur les nouveaux radiers de La Baye, en bleu foncé, celle de Mauny, en vert ceux apparus dans le remous de Ver après le retrait du seuil de la discothèque.

Comme les années passées, les nouvelles surfaces se mettent à contribuer de l'ordre de celles qui les entourent, si ce n'est plus. Le déficit chronique des zones amont est encore bien visible en 2021. La nouvelle station en partie sur la zone touchée directement par les travaux à La Baye participe au recrutement avec une forte intensité.

Série historique

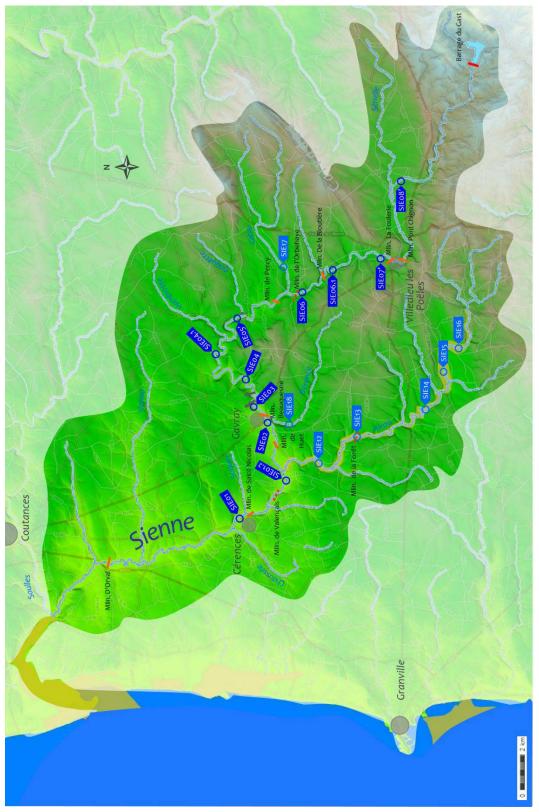
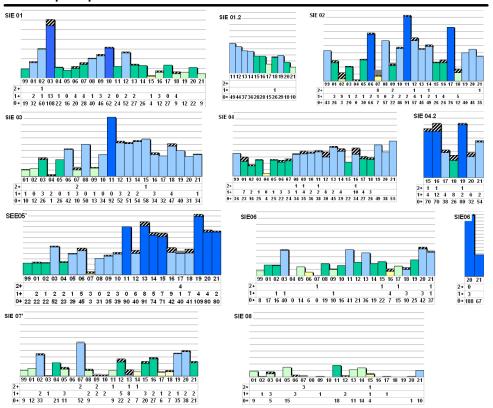


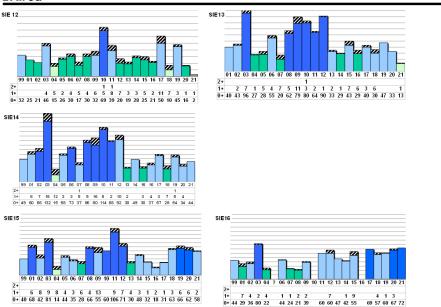
Figure 42 : Position des stations de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sienne.

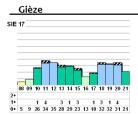


Le cours principal



<u>L'Airou</u>





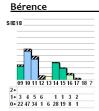


Figure 43 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sienne.

Tableau 35 : Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur le bassin de la Sienne.

Sienne	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	2 077																				1 922
IAS pond	22,0	23,0	52,0	9,5	28,1	30,4	12,5	41,4	31,1	38,1	52,6	42,4	32,6	33,0	30,5	23,3	27,4	21,7	43,3	48,8	36,7
Total 0+ :	17 714	15 136	33 962	6 180	18 153	19 680	8 059	26 786	20 132	24 676	24 676	27 455	24 209	24 526	22 645	17 347	20 344	16 141	29 818	33 564	25 277
dont < 80 mm :	37%	29%	64%	59%	41%	74%	59%	40%	65%	73%	68%	51%	42%	42%	29%	41%	54%	40%	42%	36%	36%

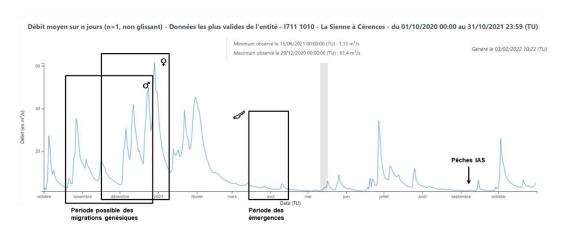
Tableau 36: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sienne.

	BV	Sienne	Airou
Période	Moyenne Écart type	Moyenne Écart type	Moyenne Écart type
Série Jusqu'à 2020	32,1 (11,8)	26,2 (12,5)	43,7 (16,4)
5 dernières années 2016 à 2020	32,9 (12,3)	32,2 (15,8)	38,9 (12,3)

Les résultats poursuivent le très bon niveau retrouvé depuis 2019. Ce rebond succède à quatre années de recul, l'indice moyen pondéré est légèrement supérieur aux moyennes interannuelles (série complète et 5 dernières années), sauf pour l'Airou où elle est inférieure aux deux valeurs, renforçant la tendance déjà décrite.

Commentaires

Influence des débits sur la cohorte 2021



Hydrogramme 6. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sienne, à Cérences.

Sur la migration génésique et reproduction Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'il est intervenu des « coups d'eau » propre à déclencher l'appel des géniteurs. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'une décrue brutale début janvier, moins favorable à la reproduction, mais immédiatement suivi d'une reprise d l'hydrologie soutenue, donc *a priori* rien de rédhibitoire à la tenue des reproductions, théoriquement.



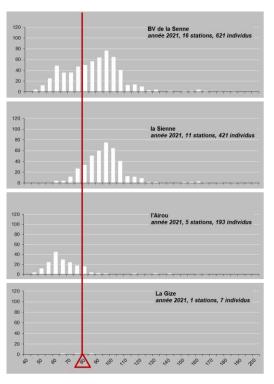
Sur l'émergence

Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un régime de décrue en niveau bas émaillé de petites crues sans révéler d'intensité propre à compromettre cette étape délicate dans l'histoire de vie du poisson.

Sur la période de souffrance estivale et la pêche L'étiage a été soutenu en début et milieu d'été à la faveur des conditions climatiques connues en 2021. Il est devenu assez sévère sur la Sienne début septembre mais sans compromettre par trop la section mouillée, selon l'observation faite au cours des pêches, donc des conditions non propres à avoir déstabilisé les peuplements en place.

Structure de la population

L'Airou et la Gièze présentent toujours une majorité de tacons de taille inférieure à 80 mm.



La Gièze et l'Airou (partie amont), renferment des conditions qui peuvent devenir très limitantes pour l'espèce :

- lame d'eau plus faible,
- largeur du lit moindre,
- morcellement des habitats favorables,
- régime thermique globalement plus frais que sur la Sienne, et donc des émergences plus tardives

Ces conditions peuvent expliquer l'apparition d'une plus forte pression de compétition intra-spécifique. Le recouvrement d'habitat avec celui de la truite fario apporte une pression de compétition interspécifique. Le tout aboutit à la présence d'individus menus, indépendamment des densités, parfois faibles.

Figure 44 : Histogrammes de distribution des tailles des tacons capturés en 2021 sur le bassin de la Sienne.



Figure 45 : Évolution des abondances relatives et de la taille moyenne pondérée (classe de 5 mm) des 0+ observés sur le cours mère de la Sienne et son affluent l'Airou, campagnes IAS FDAAPPMA 50.

La Figure 45 montre une relative stabilité de la taille moyenne pondérée par classes de taille des tacons 0+ observés sur la Sienne et sur l'Airou. La corrélation abondance - taille est non stricte et/ou faible ou selon un gros facteur d'amortissement. Cette observation pousse à formuler deux hypothèses :

- la première, évoquée au paragraphe précédent, serait qu'il existe un caractère trophique intrinsèque à chaque sous-système, probablement en lien avec la largeur, qui est prépondérant sur les autres facteurs.
- Le second serait que la diversité des conditions environnementales rencontrées sur les stations, chaque année, l'est suffisamment pour lisser la somme des réponses de ces conditions indépendantes présentes sur chacun des radiers visités. L'effet de densité-dépendance sur les tailles n'est lisible qu'à petite échelle, car au-delà de la station, des facteurs d'amortissement prennent le dessus (J.L. BAGLINNIERE, comm. pers).
- Une autre hypothèse peut être ajoutée : une température d'eau plus basse sur l'Airou qui retarderait les émergences ce qui aboutirait à une différence significative de la taille des tacons en septembre par rapport à ceux de la Sienne.

Au terme de cette observation qui ne saurait constituer une étude statistique significativement démontrée, sur la série enregistrée, on note l'indice que le caractère trophique du système soit prépondérant sur l'Airou et la Sienne.



De la destruction de production

L'étude commandée au bureau d'études SIEE Sud-Ouest et au CSP^{Gloss} en 2002, aux termes des simulations, estimait que selon les années, 8 à 15 % du contingent dévalant était détruit par les microcentrales ponctuant le cours de la Sienne (taux dépendant des conditions hydrauliques).

L'ouvrage le plus meurtrier était celui de Saint Nicolas, suivi par ceux de Percy et de Huet. Ces deux unités de production hydroélectriques, avec celle de Hyenville, sont les trois dernières encore en fonctionnement sur l'axe fluvial.

St Nicolas est transparent pour la dévalaison depuis 2015, les vannes ont été retirées par la FDAAPPMA 50 à la demande et par convention avec le propriétaire. Il occasionnait 36,3 % des pertes globales liées à la dévalaison par les turbines. L'entente amiable de la FDAAPPMA 50^{Gloss} avec le propriétaire pour le retrait définitif du seuil du moulin St Nicolas à Cérences, aidée de l'AESN^{Gloss} n'a pu aboutir.

Turbine	% cumulé de tacons produits en amont	Nb. de tacons
μcentrale de Villedieu (Pont Chignon)	4%	1 083
μcentrale de la Minoterie Villedieu (La Foulerie)	4%	1 083
μcentrale Anc. Laiterie (Percy)	39%	9 615
Minoterie de Gavray (Moulin Beauquesne)	75%	18 369
μcentrale du Mlin. Huet	78%	19 008
μcentrale de Cérences (Saint Nicolas)	100%	24 306
μcentrale de la minoterie de Hyenville	100%	24 420

Figure 46 : Distribution de la production de smolts par rapport à l'implantation des turbines sur la Sienne, année 2021.

L'exercice de l'évaluation de la destruction de production n'est plus valide avec la modification de St-Nicolas, les chiffres de rabattement de l'abondance qui suivent sont donc majorés. Le taux de perte sur l'axe devra être réévalué, exercice difficile sur la base de l'étude susmentionnée. En appliquant le taux de destruction de tacons sans correction, le recrutement en cas de fonctionnement de toutes les microcentrales hydroélectriques, aurait été rabattu de 24 420 à entre 19 536 et 22 467 tacons.



Répartition spatiale et blocages sur le cours

Au niveau du bourg de Villedieu, trois ouvrages déversoirs barrent le cours de la Sienne et opposent des obstacles au franchissement des géniteurs existent :

- Le barrage de la Foulerie, ancienne minoterie en aval immédiat de Villedieu, un temps reconvertie pour produire de l'hydroélectricité mais aujourd'hui inexploitée.
- Un seuil dans le centre-ville : Le Moulin du Bourg l'Abbesse.
- La minoterie du centre-ville : le Pont Chignon, qui n'utilise plus la force hydraulique de la Sienne.



Suite à une réflexion avec ses élus sur le devenir possible du chapelet d'ouvrages sur l'axe et certains affluents, par la rencontre des propriétaires sur leurs sites, le tout mené à l'initiative du SIAES, un consensus s'est dessiné. Un scenario d'abaissement du taux d'étagement résiduel a été échafaudé sur la base proposée par l'étude cadre AESN^{Gloss} de mai 2011. Depuis :

- L'étude pour l'équipement du seuil de la Foulerie est en cours.
- Les travaux de construction d'une passe-à-poissons sur le seuil du moulin du Bourg l'Abbesse sont achevés mais doivent être repris.
- L'étude pour l'équipement du seuil de Pont Chignon est en cours.



Cas de l'Airou - Site NATURA 2000

Le site Natura 2000 FR2500113 - Bassin de l'Airou proposé en 1999 pour les habitats d'espèces dont le saumon atlantique a été créé par Arrêté le 2 octobre 2014. Ce site, restreint géographiquement à un périmètre très rapproché du lit mineur sur les seuls linéaires retenus comme très productifs pour l'espèce, a souffert de plusieurs facteurs pour sa mise en œuvre :

- Site trop restreint à qui il échappe une partie des causes des menaces sur lesquelles il faudrait agir pour fiabiliser voire accroître les recrutements (notamment les causes du colmatage des substrats d'incubation)
- Pas d'animation pendant de nombreuses années
- Conséquemment, pas ou peu de contrat Natura 2000 puis de MAE signés sur le site.

Le recrutement sur cet affluent reconnu comme majeur au niveau départemental, malgré un recul observé de 2009 à 2016, se maintient à un très bon niveau.

Les tacons de cet affluent restent, en moyenne, notablement plus petits que sur le cours principal (Figure 44 et Figure 45). Il en résulte une plus grande proportion de modes bas, qui devront passer 2 hivers en rivière, apportant théoriquement une plus faible quantité de smolts par la cohorte et conséquemment, d'adultes. Au-delà de l'effet densité dépendance dont on a prouvé qu'il n'expliquait pas complètement ces tailles notablement plus petites sur cet affluent, il faut donc avancer l'hypothèse d'un caractère trophique et/ou thermique intrinsèquement limitant.

Le programme de restauration/entretien du SIAES sur l'Airou s'est achevé en 2016. Il a été conduit selon quatre tranches annuelles, qui se sont succédées d'amont en aval. L'ouverture de la couverture végétale en rive et le maintien des radiers éclairés, s'il favorise la production primaire et celle du macro benthos à l'échelle du radier, semble s'estomper à l'échelle de l'axe où l'hétérogénéité des conditions ressort. Il s'agissait de la mesure 111 du DocOb du site NATURA 2000 "bassin de l'Airou", relatif, notamment, à l'entretien de la ripisylve. L'observation faite de l'évolution des tailles moyennes au cours du temps (Cf.Figure 45) relativise l'ampleur de l'effet attendu de ce type de mesures — utile par ailleurs — quant au bénéfice sur la contribution au recrutement de l'Airou, devant jouer sur l'accroissement du caractère trophique des zones de croissances.

Au bilan et après 20 ans, la mise en place du site d'intérêt communautaire ne s'est pas traduite par une augmentation de la production de saumon atlantique ni même son maintien au niveau connu au début du suivi, lors de la définition du site, alors même que sur le cours mère non classé cet indicateur a significativement augmenté.



Saumon atlantique et mulette perlière

On avait lancé l'hypothèse que la part majoritaire de petits individus, donc à cycle dulçaquicole plus long, aurait pu trouver son intérêt sur l'Airou pour la Mulette perlière Margaritifera margaritifera. Cette espèce peut être commensale du saumon sur une partie de son cycle biologique. Elle est toujours faiblement présente sur l'Airou qui est, en l'état actuel des connaissances, le dernier système départemental et un des trois à l'échelle de la sub région, à l'abriter encore.

Lorsque c'est le saumon qui est le commensal du cycle, le séjour initial de plus d'un an en eau douce de cet hôte va dans le sens d'une plus grande réussite de la commensalité, puisque la phase concernée connaît deux types de cycle, un long et un court. Dans le premier cas, le kyste (la glochidie) doit passer plus d'un an sur les branchies de l'hôte, et sera perdu si ce dernier part en mer avant le terme du processus. Or, il s'avère par l'observation, sur l'Airou, et contrairement à ce qui avait été trouvé dans la littérature scientifique, que l'hôte majoritairement utilisé se trouve être

la truite fario *Salmo trutta*. Il y a peut-être dans cette observation l'indice démécologique^{gloss} que l'Airou constitue potentiellement un sous-système bio typologiquement plus adapté à la truite de rivière.



Considérant la série historique, en comparaison avec le cours mère, le cas de l'Airou illustre qu'un sous-système, fûtil excellent, ne permet pas de satisfaire intégralement et régulièrement, à long terme, au maintien de la métapopulation complètement fonctionnelle du B.V. Vouloir gérer la métapopulation de la Sienne par une partie seulement de son aire originelle, l'Airou fut probablement nécessaire quand on devait raisonner en terme de réservoir biologique, mais ne sera pas suffisant pour retrouver une population pleinement exploitable et résiliente. Ces constats semblent illustrer le fait que le rôle de réservoir biologique d'un sous-système est bien différent pour le long terme pour le maintien d'une métapopulation à celui d'un milieu complètement fonctionnel.

Les faits sont têtus : l'accroissement du nombre de retours de saumon sur le BV de la Sienne devra passer par la reconquête des grandes surfaces de radier du cours mère selon deux axes :

- en améliorant celles qui sont à la fois existantes et accessibles (accessibilité, dé colmatage et mobilité des fonds),
- en dénoyant celles cachées sous les remous des seuils transversaux, ainsi que de tous les émissaires potentiellement productifs. C'est bien ce qui semble se produire ces dernières années d'observation, ce qui incite à poursuivre les actions, notamment de RCE.

Les premières opérations de retraits de seuils et la simple observation locale de l'utilisation des habitats découverts et restaurés par l'espèce sont édifiantes quant à l'intérêt de ce type d'opérations pour le renforcement et à terme de restauration de la population (Ver, Mauny, la Baye).

Le programme d'entretien/restauration déjà conduit par le SIAES sur le cours principal, comme celui de l'Airou dans le cadre de NATURA 2000, a permis de retrouver une bonne fonctionnalité des berges et d'améliorer l'éclairement des divers faciès du chenal.

Couplées aux efforts généralisés consentis sur le bassin pour la préservation de la qualité d'eau, les dernières actions RCE atteignent un effet de synergie qui a abouti en 2021 à la possibilité d'une augmentation très substantielle du TAC, traduction concrète de l'augmentation du stock produit par la Sienne.

Du potentiel d'amélioration du recrutement

Comme indiqué précédemment, des obstacles désormais non gérés de manière continuelle comme ce fut le cas dans le passé et restant inertes en travers du lit devront être supprimés pour retrouver la capacité nominale de la Sienne. A ce titre, la réflexion animée sur le devenir possible du chapelet d'ouvrages sur l'axe et certains affluents, avec le partage d'un scenario permettant de rabattre le taux d'étagement autour de 25 %, représente une avancée notable. Quatre précédents existent désormais sur le bassin :

- Le dérasement du barrage du Moulin de Ver (octobre 2010). Cette action est édifiante par la rapidité de restauration des habitats courants qui intervient spontanément, depuis, dans le lit autrefois sous l'influence de la courbe de remous de l'ouvrage, et avec des fonctionnalités écologiques et biologiques. Ces habitats fraismoulus ont été immédiatement colonisés par les juvéniles de saumon atlantique malgré les substrats pierreux non stabilisés ni très épais. Dès 2012, les substrats ont été observés reconstitués et fonctionnels : de nombreuses frayères ou tentatives de frayères à lamproies marines nous l'ont attesté. Le gain pour la métapopulation de la Sienne lié à l'accroissement de la capacité d'accueil du cours d'eau pour ce stade de l'espèce est confirmé, ce n'est qu'une partie du gain de l'opération, mais la plus évidente.
- Celui de Mauny, (2015), pour faire suite à la délibération prise en juin 2012 par l'AAPPMA Gloss « Association du Bassin de la Sienne » du retrait du seuil une seconde phase au printemps 2016 a permis de diversifier les habitats sous la courbe de remous afin de maximaliser l'ambiance lotique favorable au recrutement des 650 mètres. Cette action voulue exemplaire par l'AAPPMA, sur un ouvrage qui, bien qu'il ne fût pas le plus problématique de l'axe, était situé dans la partie encaissée et pentue de la vallée sur le tronçon le plus biogène pour l'espèce. Elle s'avère significative. La réponse biologique fut immédiate et massive dès la fin d'été, le nouvel habitat ayant été abondamment colonisé par des tacons nés sur d'autres secteurs.



- En 2020, les seuils du Moulin de la Baye et de Quettreville-sur-Sienne ont été supprimés, respectivement par la FDAAPPMA 50 et le SIAES. Le sondage biologique effectué à la Baye cette année confirme l'effet « d'explosion biologique » qui suit le retrait d'un ouvrage hydraulique et le remaniement du lit. L'ex-remous de Quettreville n'a pas encore été testé.
- La Vanne (environ 17 000 m² d'équivalents radiers-rapides), affluent déjà classé au L 432-6, a finalement été ouverte en 2020 sous maîtrise d'ouvrage SIAES. Aucune prospection n'y a été conduite depuis.

Il faudra également maîtriser les apports des versants en fines et xénobiotiques, ainsi que maintenir les formations pédo-géologiques nécessaires au soutien d'étiage :

- système permettant l'infiltration (haies sur talus, sols non imperméabilisés,
- formations hypogées de stockages (aquifères de surface, zones humides).

Cet intérêt étant commun à la préservation de la ressource en eau, en quantité et en qualité, le SAGE Sienne, Soulles, côtiers ouest du Cotentin aura ici également un rôle crucial à jouer.



Autres affluents

La Gièze connait toujours la colonisation par l'espèce. Le seuil situé en aval permettant le pompage d'eau pour sa potabilisation, a été détruit, ce qui libère l'affluent jusqu'à Percy. Au-delà, le passage plus amont est durablement compromis par une configuration artificielle complexe, très néfaste à l'exploitation par l'espèce des habitats très favorables situés en amont. Cet obstacle devra être levé puisque le cours d'eau est sur la liste 2 du L214-17, avec une limite amont fixée à la RD 58, soit quelques centaines de mètres plus en amont de cet obstacle rédhibitoire.

La Bérence, la Doquette et la Gièze sont classées au titre du L 214-17, liste 2 (prioritaires) dont le délai de mise en conformité est de 5 ans. Les quatre font l'objet d'une étude par le SIAES en 2018 qui devraient être suivie de travaux de décloisonnement.

Le Soquet, petit affluent direct de la Sienne, en aval de Cérences, a été entièrement décloisonné en été 2014. Bien que représentant peu de surface propice au saumon, ce léger gain s'ajoute à l'effort d'amélioration globale du bassin.



Habitats favorables : leurs ventilations

	Données source	Année
Relevés d'habitas	Extrapolation des données PDPG ^{Gloss} relations pente - surface d'équivalents	2001
	radiers-rapides, proposées par A. Richard	2001

Tableau 37 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique du Thar

	UPSAT (x 100 m²) pris en	Nb. de s	réalisées	
Unité géographique	Relevés	compte	prévues	2021	remarques
Aval	49	-	0	0	reportées sur l'amont
Amont	86	135	3	3	3 stations
total	135	135	3	3	45,0 UPAST / station

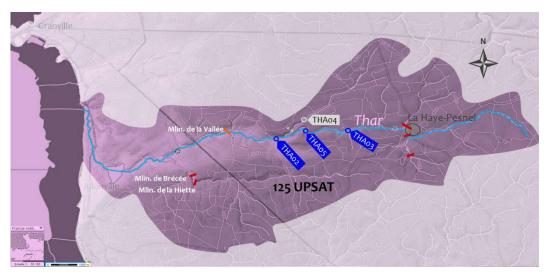


Figure 47 : Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV du Thar.

On obtient 49 UPSAT^{Gloss} sur le tronçon aval et 86 UPSAT sur le tronçon médian, échantillonnés par 3 stations. On aboutit ainsi à une bonne représentation statistique des surfaces favorables, et une répartition spatiale pertinente. Les résultats seront considérés comme fiables.



Résultats 2021



Tableau 38 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021

				Vale	eur calculé	(ad/Rap			
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq Rad/Rap)	Total O+
Le Thar	St-Jean-des-Champs / la Lucerne d'Outremer	aval de l'Abbaye de la Lucerne	THA2	11	0	0	9%	45	177
Le Thar	la Lucerne d'Outremer / Saint-Pierre-Langers	Forêt de la Lucerne : pont de Rondin	THA2.2	3	0	0	0%	45	48
Le Thar	Saint-Ursin / la Lucerne d'Outremer	La Gislardière	THA3'	24	7	0	39%	45	392
			Moy. Pond.	13					
			Моуеппе	13					

Le recrutement 2021 est globalement moyen, résultant de trois stations très hétérogènes.

Série historique

						Tabled	au 39	:	Histo le Th		des i	résulta	ats de	s pêc	hes d'	Indice	s d'A	bond	ance .	Saumo	on sur
Thar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	?	21
SFR	135																				
IAS pond	6,0	8,0	0,0	0,0	2,5	17,5	0,0	1,5	8,0	1,5	54,5	32,5	0,5	11,7	30,0	0,0	2,7	3,8	10,7		12,8
Total 0+ :	338	514	0	0	154	1 067	0	67	358	67	2 439	1 454	22	522	1 450	0	129	182	516	-	617
dont < 80 mm :	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	33%	25%	0%	58%	66%	100%	9%	0%	0%	0%	0%	11%	-	27%

Tableau 40: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur le Thar.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	9,9	4,4
Écart type	(14,4)	(47)

On observe une grande variabilité interannuelle du recrutement sur ce fleuve côtier. Le résultat de cette année se place significativement au-dessus des moyennes.

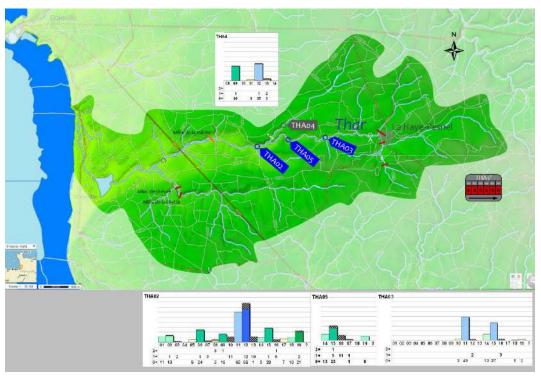


Figure 48 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le Thar.

Commentaires

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée

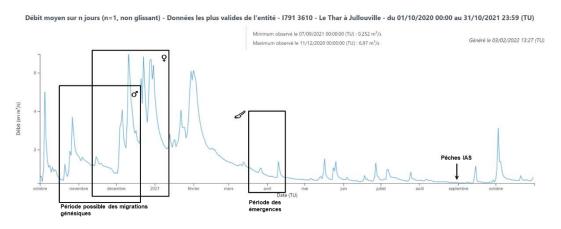


Figure 49. Comparaison graphique des débits journaliers d'une année avec ceux du passé, le Thar, à Jullouville.



Sur la migration génésique et reproduction	Le profil de l'hydrogramme sur la période automnale théorique de migration génésique montre qu'il est intervenu des « coups d'eau » propre à déclencher l'appel des géniteurs, dès octobre pour les mâles et début décembre pour l'ensemble. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue avec une décrue brutale début janvier, moins favorable à la reproduction si elle n'était pas encore faite, mais immédiatement suivie d'une reprise d l'hydrologie soutenue, donc apriori rien de rédhibitoire, théoriquement.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un régime de décrue en niveau bas émaillé de petites crues jusqu'à mi-avril où le débit a subitement doublé, éléments qui aura pu avoir des conséquences, en fonction de sa proximité temporelle des émergences, le cas échéant, sur cette étape cruciale de l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été régulièrement soutenu par des petits pics de début jusqu'à mi-août à la faveur des conditions climatiques connues en 2021, avant de devenir plus sévère début septembre mais sans compromettre par trop la section mouillée, selon l'observation faite au cours des pêches intervenues sur un régime à la baisse mais relativement stabilisé, donc des conditions non propres à avoir perturbé les peuplements en place.

Aux termes de 18 ans de suivi, il avait été remarqué qu'un motif semblait se propager comme une onde de résultats nuls ou infimes depuis 2004, de période 3 ans, qui aurait induit 2007, qui aurait induit 2010, qui aurait induit 2013 pour aboutir à la production de 2016. Cet élément semblait indiquer la part prépondérante de castillons dans les stocks et la part non significative des saumons de printemps dans la production du stock du Thar. Selon cette hypothèse posée les années précédentes, la prochaine année « creuse » aurait dû être 2019. Or l'observation a infirmé cette prédiction puisque le résultat fut moyen, donc déjà significatif. L'effet de la dispersion des cohortes, la venue d'individus erratiques et les conditions environnementales prennent leur part, sans que nos outils d'analyses ne puissent les discerner, nous pouvons juste en intégrer les conséquences à notre échelle de suivi.



Figure 50. Propagation d'un résultat quasi-nul à travers la série historique IAS du Thar.

Mais le gradient décroissant de part et d'autre de la Forêt de la Lucerne perdure.

Plus en amont de la Forêt de la Lucerne, l'impact de l'ancienne station d'épuration de la-Haye-Pesnel était suspectée. Les campagnes d'IBGN^{Glass} et Cb2^{Glass} réalisées sur le réseau du Thar depuis septembre 2009 indiquaient clairement : i) la biogénicité du milieu et ii) l'amélioration du milieu. Ces indices biotiques ont été excellents de 2013 à 2014. En 2015, le résultat y était le meilleur de l'axe, à savoir très bon.

Les blocages persistants pour les poissons et les sédiments devaient être traités à échéance de décembre 2021 pour satisfaire aux implications règlementaires du classement liste 2 du L.214-17 (jusqu'au pont de la RD. 35 à la Haye-Pesnel). Sur la partie aval, le blocage connu du seuil de prise d'eau a été réglé par une remise dans le lit de talweg, ne reste qu'une discontinuité relative au niveau d'un ancien moulin. Une étude est en cours pour rétablir la continuité écologique du Thar à la limite aval de la Forêt de la Lucerne au droit de l'ancien ouvrage de prise d'eau du bief de l'Abbaye de la Lucerne à ce niveau.

L'ajout de l'Allemagne, jusqu'à la RD 35 (la Lucerne-d'Outremer) aurait permis de rendre accessible à l'espèce une dizaine de kilomètres actuellement stériles pour le saumon mais intégralement décloisonnés à partir du Moulin de la Hiette par le PRCE, tranche 2 sous maîtrise d'ouvrage AAPPMA 50^{Gloss} puis FDAAPPMA 50^{Gloss}. Les solutions de décloisonnement et restauration sont en voie de finalisation, les solutions techniques sont dessinées.



La Sée

Dates de pêches

du 30 août au 2 septembre 2021

Aurélie JOUÉ

Louis-Marie SOURGET

Arnaud BOUHOURS

Stéphane WEIL

Xavier FOURNIALS

François RENAULT

Frédéric LANCELIN

SAGE Sée côtiers granvillais

NATURA 2000 Sée

Communauté d'agglo. MSM N

CATER Normandie

AESN

Bénévole FDAAPPMA 50

Habitats favorables : leurs ventilations

Relevés d'habitas	Données source	Année
	Evaluation des capacités de production en saumon de la Sée Virginie	2000
	CASSIGNEUL	2000

Les tronçons du cours principal suivent le découpage retenu pour le Site NATURA 2000.

Tableau 41 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sée

Unité géographique	UPSAT (x 100 m²) Nb. de station pris en stations réalisées Relevés compte prévues 2021			réalisées	Remarques
T1	48	48	1	1	De la confluence Sée Blanche / Sée Rousse au Pont de la Forge (D911). SEE10
T2	170	170	2	2	Du Pont de la Forge (D911) au Pont de Torte Planche (D279). SEE8 SEE9'
ТЗ	224	224	2	2	Du Pont de Torte Planche (D279) à Chérencé-le-Roussel (pont D911). SEE7 SEE7.2
T4	120	120	1	1	De Chérencé-le-Roussel (pont D911) au Pont de Mesnil Gilbert (D179). SEE5
T5	122	122	2	2	Du Pont de Mesnil Gilbert (D 179) au Pont de Cuves (D48). SEE04 SEE04'
Т6	135	178	1	1	Du Pont de Cuves (D 48) au Pont en amont de Brécey (pisc) SEE3
Т7	43	-	0	-	du Pont en amont de Brécey (pisc) au Pont de Pierre (D104). Surface reportée sur T6
Т8	75	210	1	1	Du Pont de Pierre (D104) au Pont de Vernix (D162) SEE2
Т9	76	-	0	-	du Pont de Vernix (D162) au Pont de Tirepied (D 104). Surface reportée T7
T10	59	-	0	-	du Pont de Tirepied (D104) au dernier radier (Vieux Moulin d'Apilly) Station abandonnée, en attente de remplacement (SEE1) reportée T7
Dolène	81	81	1	1	SEE20
Bouane	23	23	1	1	SEE19
Glanon	129	129	2	2	SEE17 SEE18
St -Laurent	56	56	1	1	estimation largeur/pente. SEE15
Le Bieu	116	116	3	3	SEE12 SEE13 SEE14
Moulin du Bois	50	50	1	1	estimation largeur/pente. SEE11
	1527	1527	19	19	80,4 UPAST / station

La station située sur le tronçon NATURA2000 le plus en aval a dû être abandonnée, Ses surfaces sont statistiquement ventilées sur l'ensemble des autres stations de pente équivalente : tronçons NATURA 2000 T9 à T4.



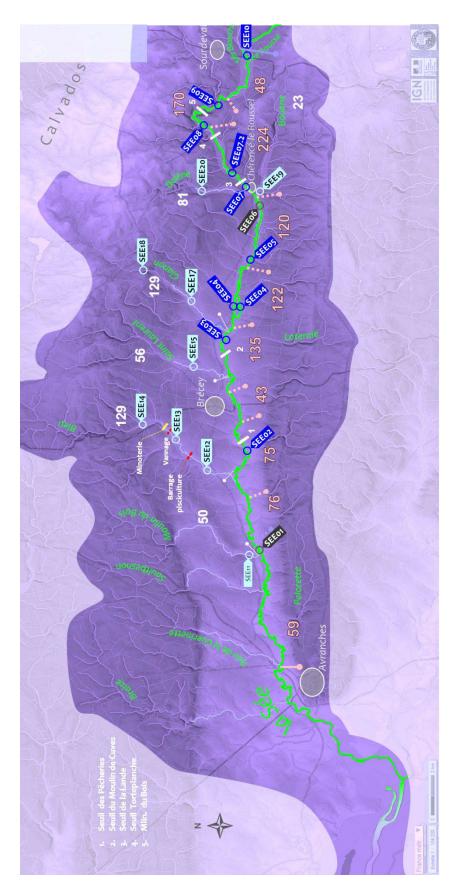


Figure 51 :Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sée.

La multiplication des stations entraı̂ne une contribution modérée de chaque échantillonnage selon une très bonne répartition spatiale. L'information produite est robuste, donnant une image statistique très fiable.

Résultats 2021 sur la Sée

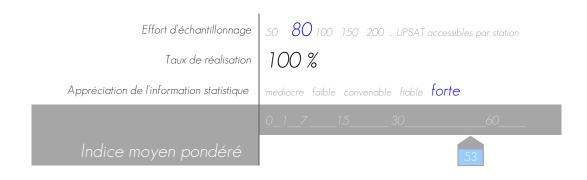


Tableau 42 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sée.

				Vale	ır calculé	e pou	r 5 min	ad/Rap)	
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq Rad/Rap)	Total O+
la Sée	Brécey	Les Pêcheries	SEE2	34	4		82%	210	2 556
la Sée	les Cresnays	amont de l'Eglise	SEE3	62	3		66%	178	3 951
la Sée	Cuves	Gauterie (rivière)	SEE4	49	2		55%	61	1 070
la Sée	Cuves	Gauterie (bief)	SEE4'	50	8		64%	61	1 084
la Sée	Mesnil Gilbert	Pont de Mesnil Gilbert	SEE5	35	5		85%	120	1 504
la Sée	Perriers-en-Beauticel	Les Restières	SEE7-1	85	11		66%	112	3 408
la Sée	Chérencé-le-Roussel	Moulin de la Lande	SEE7	95	10		84%	112	3 809
la Sée	Brouains	Trémucet	SEE8	55	20	1	47%	85	1 674
la Sée	Brouains	la Lande de Haut	SEE9'	44	9		13%	85	1 339
la Sée	Sourdeval	pont de Sée	SEE 10	48	1		24%	48	825
le Moulin du Bois	Tirepied	amont RD 911	SEE11	47	7		13%	50	841
le Bieu	Brécey	aval pisciculture / La Planche	SEE12	17	1		33%	39	235
le Bieu	Brécey	Gousserie	SEE13	40	3		44%	39	554
le Bieu	St Nicolas des Bois	Le Bas Aunay	SEE14	2	1		33%	39	28
le St-Laurent	St-Laurent-de-Cuves	La Brisolière	SEE15	<i>7</i> 8	6		71%	56	1 564
le Glanon	Cuves	La Gosserie	SEE 17	29	5		79%	65	670
le Glanon	St-Pois	Pont St-Jacques	SEE18	44	3		77%	65	1016
la Bouane	Chérencé-le-Roussel	Le Repeux	SEE 19	53	2		56%	23	436
Dolène	Perriers-en-Beauficel	La Mardèle	SEE20	89	3		77%	81	2 581
		M	oy. pond.	53,3				1527	29144
		/	Moyenne	50,3					

L'indice d'abondance moyen pondéré est très bon. Les affluents sont légèrement moins contributeurs que l'axe principal, qui est très bon et relativement homogène :

Cours principal	55 ind/5min	Le recrutement est plutôt homogène, avec quelques tronçons excellents
Affluents	49 ind/5min	En moyenne pondéré, les affluents contribuent légèrement moins que le cours principal, mais avec moins d'hétérogénéité intersystème que 2020:



Le Moulin du Bois	47 ind/5min	Très bon résultat en 2021.
Le Bieu	20 ind/5min	Résultats en progression, mais toujours hétérogènes, toujours majoritairement cantonnés sur la moitié aval de l'affluent
Le Saint Laurent	78 ind/5min	la station retrouve un recrutement excellent, les altérations rencontrées les années passées ont disparu en 2020.
Le Glanon	37 ind/5min	Forte baisse de recrutement par rapport à 2019, mais très bon résultat global.
La Bouanne	53 ind/5min	Très bonne participation au recrutement de cet affluent
La Dolène (Pierre Zure)	89 ind/5min	Recrutement excellent qui renoue avec les meilleurs résultats connus de la série sur cet affluent de grande qualité morphologique

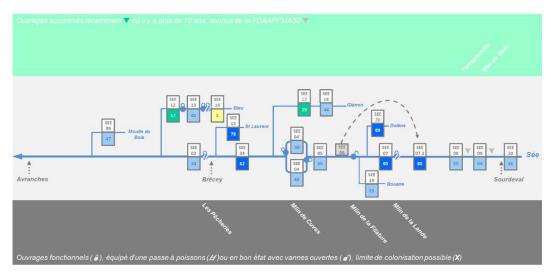
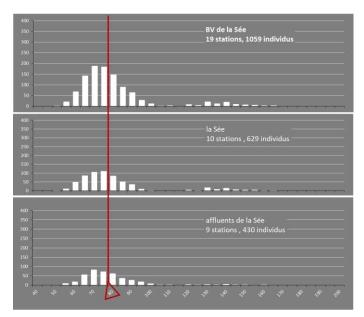


Figure 52 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sée et positions des stations IAS

La station SEE 6 effectuée depuis le début du suivi au droit de l'ancienne filature du Mesnil Tôve a été abandonnée suite à son rachat au Conseil Départemental de la Manche par un particulier. L'effort d'échantillonnage a été reporté et déplacé sur le tronçon compris entre l'ancien Moulin de la Lande et l'écomusée de la Sée, linéaire très abondant en habitats propices. Ce transfère permet de rééquilibrer la pondération du nombre de station par UPAST

Structure de la population



Les tacons de la Sée sont de tailles relativement petites, que ce soit sur le cours principal ou sur les affluents, et contrairement aux autres bassins, avec un profil très similaire sur les deux types de systèmes. Le mode s'établit cependant à 70 mm cette année, ce qui est plus qu'habituellement (65 mm à peu près invariablement les années précédentes, sauf 2020).

Figure 53 : Histogrammes des tailles des tacons pris en 2021 sur le bassin de la Sée.

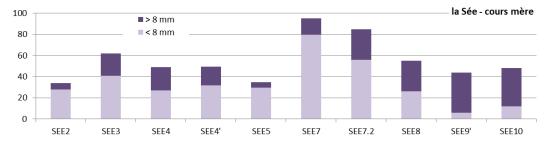


Figure 54 : Evolution longitudinale du mode des tailles de la cohorte 2021 des 0+ de *Salmo salar* sur le cours principal de la Sée.

On observe deux secteurs sur le cours principal du point de vue des tailles : l'aval jusqu'à l'entrée dans la vallée de Brouains où la population est majoritairement composée de tacons du mode bas et l'amont où elle devient majoritairement composée de modes hauts.

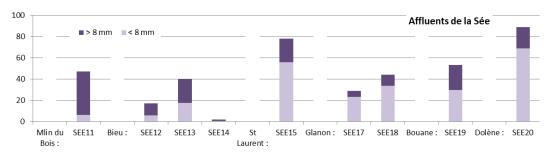


Figure 55 : Evolution spatiale du mode des tailles sur la cohorte 2021 des 0+ de Salmo salar sur les affluents de la Sée.

Les deux affluents rive droite les plus aval présentent un recrutement majoritairement composé de gros tacons. Ceux de tous les autres sont majoritairement constitués de tacons du mode bas.



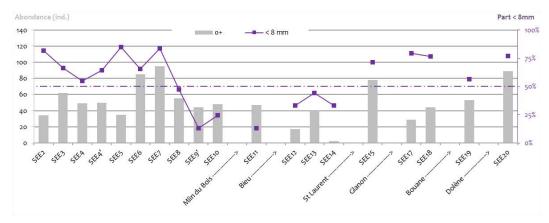


Figure 56 : Indice d'abondance par station - réseau hydrographique la Sée vs proportion de modes bas : tacons dominés.

Sur le cours principal comme sur les affluents, la proportion de mode bas ne suis pas de manière stricte la densité en tacons..

Série historique

Tableau 43 : Evolution de l'indice d'abondance pondéré de la Sée.

Sée	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	1 527																				
IAS pond		57,0	81,0	52,2		52,6	35,2	41,3	49,4	56,5	66,8				46,6		39,9	50,0	54,7	38,8	53,3
Total 0+ :	43 108	30 945	44 366	20 279	34 157	28 393	19 235	22 574	27 016	30 895	36 520	44 006	32 958	41 309	25 462	12 572	21 793	27 357	29 900	21 191	29 144
dont < 80 mm :	66%	53%	74%	71%	81%	80%	79%	80%	79%	78%	89%	89%	85%	85%	33%	68%	65%	72%	74%	59%	65%

Tableau 44: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sée.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	55,2	41,4
Écart type	(15,4)	(12,3)

Le recrutement 2021 est dans la moyenne de la série jusqu'à 2020 et est supérieur à la moyenne des dernières années de suivi.

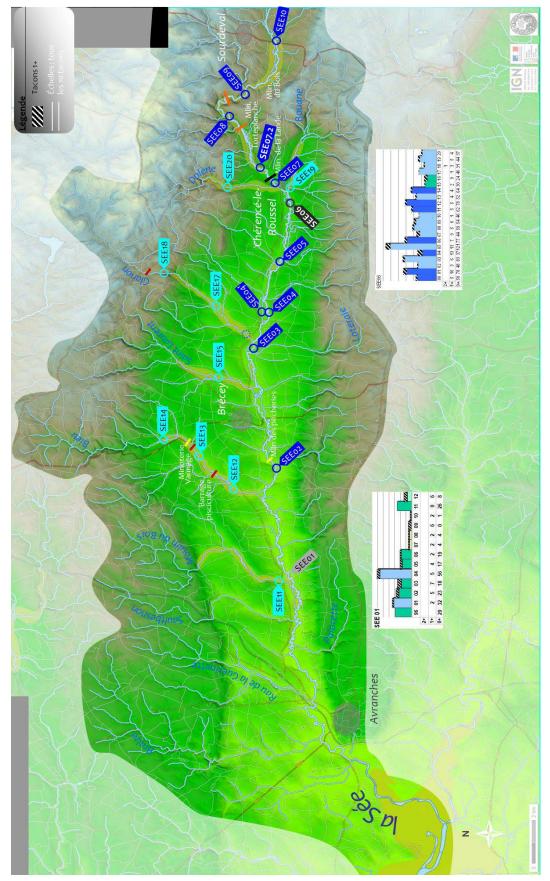


Figure 57 : Carte des stations de l'Indice d'Abondance Saumon sur le réseau de la Sée.



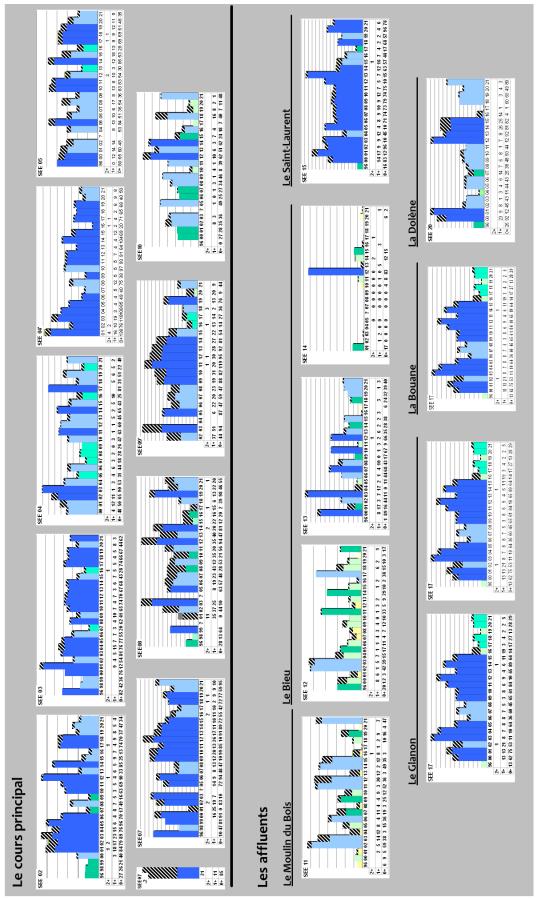
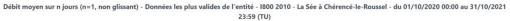
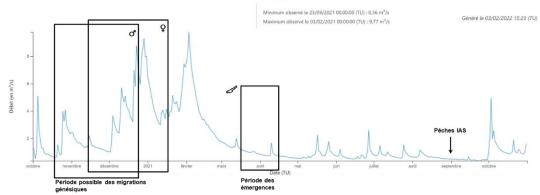


Figure 58 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le réseau de la Sée.

Commentaires

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée





Hydrogramme 7. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sée, à Chérencé-le-Roussel.

Sur la migration génésique et reproduction	La période propice aux derniers mouvements génésiques a été émaillée de coups d'eau, notamment à partir de début décembre. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un régime de décrue marquée, en niveau bas émaillé de petites crues jusqu'à mi-avril où le débit a subitement doublé, éléments qui aura pu avoir des conséquences, en fonction de sa proximité temporelle des émergences, le cas échéant, sur cette étape cruciale de l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de lente baisse du débit de plusieurs semaines, donc des conditions non propres à avoir déstabilisé les peuplements en place.

Particularité des taille des tacons sur le BV de la Sée

Le profil identique des modes statistiques des tailles des tacons sur la Sée et ses affluents pousse à questionner l'effet de densité-dépendance et/ou du régime thermique, notamment hivernal, qui s'appliquerait sur l'ensemble des systèmes de ce BV.

La correspondance entre densité et abondance en individus du mode bas n'est pas stricte sur l'axe principal ni sur les affluents, ce qui semble exclure l'effet d'une corrélation. Ce constat, non statistiquement testé, amènerait l'hypothèse que le phénomène prépondérant sur la Sée dans cette distribution modale serait plus les conditions du milieu que les densités, où que ces effets ne sont pas généralisables à une échelle supérieure à celle de la station. On peut cependant, à tout le moins pour ce qui concerne le cours mère, exclure un effet du régime thermique et de l'effet d'émergences tardives, puisqu'il est peu probable que les eaux de la Sée se rafraichissent passée la vallée de Brouains pour rester significativement plus fraiches jusqu'à l'aval de Brécey...

Au fil des années, nombre de stations "ouvertes" c'est-à-dire à ombrage faible ou modéré sur les radiers, se sont "fermées" ce qui doit réduire d'autant la capacité trophique du lit mineur sur bon nombre de stations, mais ce paramètre ne paraît pas strict sur le réseau. Le programme d'entretien restauration actuellement en cours devrait apporter une évolution positive de ce paramètre ces prochaines années.



Historiquement, une discordance était obtenue entre la densité en tacons observée par les indices de juvéniles du mode bas et le retour d'adultes de cycle court (constat fait par Arnaud RICHARD (AFB^{Cioss}) en 2014). Il avait réalisé une analyse sur les âges de rivière des individus capturés et déclarés depuis 1987 à la ligne, sur Sée et Sélune, sur la base de données CNICS. L'échantillon se composait de 5 929 poissons. Avant traitements statistiques, les données qui en ressortirent étaient :

...

- globalement, la proportion dans les captures de saumons smoltifiés à 1 an est de 82%, variant de 78% sur la Sée à 88% sur la Sélune;
- la proportion des saumons smoltifiés à 1 an est plus importante chez les phm^{Gloss} (88%) que chez les 1 hm^{Gloss} (78%)
- une très légère augmentation de 2 à 2,5 % de la proportion smoltifiée à 2 ans existe sur la période 2000-2012 par rapport à la période 1987-1999, à mettre en relation avec l'augmentation des 1hm dans les captures déclarées.

Ces chiffres interpellent quant aux structures de tailles observées depuis 2000 sur les indices d'abondance SEE et les prédictions de productivité en smolts basées sur l'identification des modes haut et bas au sein du recrutement en juvéniles 0+. [...] »

Selon Marie NEVOUX de l'UMR Ecologie et santé des écosystèmes INRA de Rennes (2016, comm. pers.) l'exploitation des écailles issues de captures à la ligne opère déjà une sélection par le tri imposé par les prises par la pêche qui ne s'exerce - de fait - que sur des individus ayant survécus à tous les stades du développement. Or, les individus à cycle court en rivière présentent un meilleur taux de survie que les autres, il s'opère donc mathématiquement une surévaluation de cette part dans les cohortes si on considère le stock (i.e. les adultes).

Il reste que les taux de survie en mer ont considérablement diminué depuis les premières études alors même qu'en rivière, les taux de conversion de l'œuf au smolt ont, eux, augmenté et ce dans une plus grande mesure que la baisse du taux de survie en mer.

Le croisement de nos observations confrontées à ces considérations théoriques, sans connaître la pondération de chacune dans le système, rend assez malaisé l'interprétation de nos résultats, en tout cas leur utilisation numérique pour en tirer une estimation de retour qui fût fiable.

Évaluation de la mise en réserve de la Baie du Mont-Saint-Michel

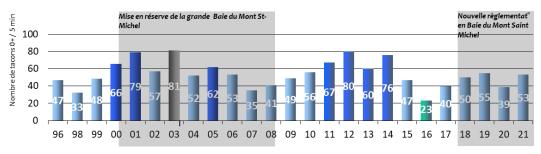


Figure 59 : Historique des résultats des pêches d'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sée.

La figure précédente présente les résultats d'IAS mis en perspective avec le statut règlementaire de l'estuaire de la Sée : la Baie du Mont-Saint-Michel. Les résultats IAS sont intégratifs de tous les paramètres qui aboutissent à la densité de tacons que l'on observe ici :

- la première phase dulçaquicole
- la phase de grossissement marine,
- la phase de migration
- et la seconde phase dulçaquicole.

Le risque de sous saturation des surfaces favorables par un rabattement trop important du stock de géniteurs avant la ponte existe, il peut être le fait de prélèvements sur les adultes intervenants dans les trois dernières phases. La phase de migration estuarienne est particulièrement sensible, car le poisson est alors très vulnérable. Sa capture en grand nombre y est possible pour un effort de pêche relativement modéré en comparaison des deux autres phases du cycle, et selon des moyens aussi efficaces que rustiques.

Les effets lus par le truchement des IAS ont un décalage de 4 ans : sur la série, les individus observés comme tacon une année engendrent (majoritairement, cf. figure 6) les tacons observés 4 ans après. Les impacts de la mise en réserve de la Baie doivent donc se chercher entre 2004 et 2012. On observe sur l'historique que la baisse de recrutement était intervenue sur la période de mise en réserve totale de la Baie du Mont-Saint-Michel. L'augmentation enregistrée depuis la perte de cette réserve (même si partiellement reconstituée depuis) peut ainsi provenir de l'amélioration de bien des paramètres indépendants de la pêche estuarienne. Son apparition, loin -évidemment - de prouver le bénéfice de l'arrêt de cette réserve sur le stock, prouve que les moyens mis en œuvre pour contrôler et réprimer le braconnage en Baie, notamment par l'ONEMA, à l'époque (des procédures contre des contrevenants ont eu lieu) ont permis, à tout le moins, l'échappement d'un nombre suffisant de géniteurs vers les aires de reproduction.

Depuis 2018, un nouveau mode de gestion halieutique en Baie du Mont est expérimenté, plus contrôlable (un seul moyen de pêche, moyen de pêche exclusif à la pêche du saumon), avec l'ouverture d'un TAC en pêche à pied. Les effets de la mesure sur les déposes d'œufs, toutes causes égales par ailleurs, se révèleront à n+4, soit à partir de 2022 (Cf. figure 6)

Il est difficile sur la base de l'observation de notre série de données de discerner l'effet des mises en réserve de la Baie du Mont-Saint-Michel. Il y a fort à parier que plus que l'effet de la mise en réserve, ce que l'on mesurerait par nos résultats serait plus l'effet de la pression de contrôle appliqué sur ces réserves, comme mentionné précédemment.

NATURA 2000

Le site Natura 2000 FR2500110 Vallée de la Sée proposé en 1999 pour les habitats d'espèces dont le saumon atlantique a été créé par Arrêté le 2 octobre 2014. Ce site restreint géographiquement à un périmètre très rapproché du lit mineur sur les seuls linéaires retenus comme très productifs pour l'espèce a souffert de plusieurs facteurs pour sa mise en œuvre :

- Site trop restreint à qui il échappe, sur la Sée, une partie des causes des menaces sur lesquelles il faudrait agir pour fiabiliser voire accroître les recrutements (notamment les causes du colmatage des substrats d'incubation)
- Pas d'animation pendant de nombreuses années
- Conséquemment, pas ou peu de contrat Natura 2000 puis de MAE signés sur le site.

Au bilan, la mise en place de ce site n'aura eu aucune plus-value ni efficacité particulière. Pire, la quantité de tacons produits a globalement été divisée par deux depuis sa définition. La grande qualité de départ du système et sa résilience tend à masquer cette tendance négative.

2021 voit la reprise de l'animation du site et la remise en chantier de sa définition géographique. Ce sera l'occasion de pouvoir la rendre cohérente avec la valeur écologique et les objectifs liés qui ont poussés initialement à ce classement.





La Sélune

Dates de pêches Participants

Externes 2021

24 septembre 2021 (Sélune) et 29 septembre 2021 (Beuvron)

Timothée LEPERLIER Charlotte POTIER Frédéric LANCELIN

Communauté d'agglo. MSM N

Bénévole FDAAPPMA 50



[1] Les stations de l'Oir sont prospectées par l'équipe de l'U3E de l'INRAE de Rennes. [2] Une station sur le Beuvron a été prospectée en Ille et Vilaine par l'équipe de la FDAAPPMA 35.



Habitats favorables : leurs ventilations

Relevés d'habitas	Données source	Année
	Sélune : Description de l'habitat piscicole de la Sélune en aval de la Roche Qui Boit, A. NIHOUARN	1991
	Oir : Description de J.L. BAGLINIERE	1993
	Beuvron : Description non publiées, validées A. RICHARD	2000

Tableau 45 : Distribution des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique sur le réseau hydrographique de la Sélune.

	UPSAT (>	(100 m²)	Nb. de	station	
		pris en	stations	réalisées	
Unité géographique	Relevés	compte	prévues	2020	remarques
Aval des barrages EDF	217	217	4	4	54 UPSAT/station
L'Oir[1]	250	250	13	13	19 UPSAT/station
Le Beuvron [2]	384	384	5	5	77 UPSAT/station
total	851	851	22	22	38,7 UPAST / station



Figure 60 : Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de la Sélune.

Le bassin est assez densément échantillonné, selon une répartition spatiale homogène. L'information produite est assez robuste, permettant des calculs d'estimation relativement fiables.

L'Oir est particulièrement bien loti, puisque ce sous-système a été choisi par l'INRAe comme site expérimental. Il s'agit d'une rivière "index", qui a servi notamment aux calculs des taux de survie à chaque stade de développement des grands salmonidés migrateurs (Saumon atlantique et Truite de mer). Il y apparait une nouvelle station en amont du lieu-dit « le Serroir » pour pouvoir prendre en compte la suppression du blocage qui y existait.

Une nouvelle station a été intégrée sur le Beuvron, sur son linéaire en Ille et Vilaine. Elle a été prospectée par l'équipe de la FDAAPPMA 35 et apporte l'information du résultat de la colonisation par l'espèce sur le tiers amont du Beuvron qui était inaccessible, sauf crue très débordante, avant la suppression du seuil de Valjoie intervenue en 2017.

Résultats 2021 sur la Sélune

Effort d'échantillonnage Taux de réalisation Appréciation de l'information statistique Taux de réalisation Appréciation de l'information statistique Taux de réalisation Ta

Tableau 46 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur la Sélune.

				Val	용				
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1•	2+	0+ < 80	SFR eq Rad/Rap	Total O+
Sélune	Ducey	Montmorel	SEL1	11	0	0	0%	54	214
Sélune	Ducey	Bois d'Ardennes (aval)	SEL2	25	1	0	0%	54	486
Sélune	Ducey	Bois d'Ardennes (amont) /	SEL3	12	0	0	0%	54	233
Sélune	Ducey	Pont du Bateau	SEL4	9	0	0	0%	54	175
l'Oir	Saint-Quentin-sur-le-Homme	Abattoirs - SEL5	IAS-01	4	2	0	0%	19	28
l'Oir	Saint-Quentin-sur-le-Homme	Planches Jumelles	IAS-02	0	1	0	0%	19	0
l'Oir	0	0	IAS-03	5	2	0	60%	19	34
l'Oir	Les Chéris	Butte Pichon	IAS-04	9	3	0	0%	19	62
l'Oir	Isigny-le-Buat	Pont d'Oir	IAS-05	3	0	0	0%	19	21
l'Oir	0	0	IAS-06	5	5	0	0%	19	34
l'Oir	0	0	IAS-07	12	3	0	25%	19	19
l'Oir	Isigny-le-Buat	Moulin du Buat	IAS-08	30	9	0	57%	19	207
l'Oir	lsigny-le-Buat	La Mancelière	IAS-09	5	3	0	0%	19	34
l'Oir	0	0	IAS-10	1 <i>7</i>	0	0	6%	19	117
Le Pont l'Evêque	Marcilly	0	IAS-11	7	1	0	14%	19	48
Ruisseau de la Roche	La Mancellière	0	IAS-12	15	3	0	53%	19	103
l'Oir	Amont	0	IAS-13	1	0	0	0%	19	7
Beuvron	St Senier de Beuvron	Pont de Juliette	SEL 10'	24	0	0	0%	88	753
Beuvron	St James	Hamel	SEL 11	28	1	0	17%	88	879
Beuvron	St James	Valjoie	SEL 12'	17	1	0	0%	88	534
Beuvron	Montjoie-Saint-Martin	La Butte	SEL 13	9	0	0	0%	61	195
Beuvron	Saint George de Rintambault	Aval Moulin Neuf	SEL xx	15	0	0	0%	61	325
	•	•	Moy. pond.	15					
			Moyenne	12					



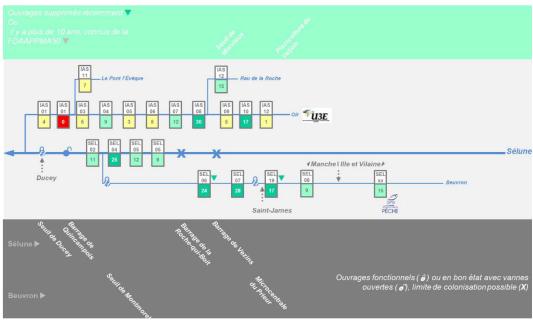


Figure 61 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sélune et positions des stations IAS.

Situation 09/2021. Données FDAAPP/MA 50, U3E INRAE (Oir) et FDAAPP/MA 35 (Beuvron 35).

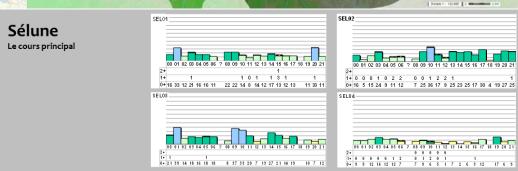
Les recrutements sont globalement bons sur la partie accessible du réseau de la Sélune :

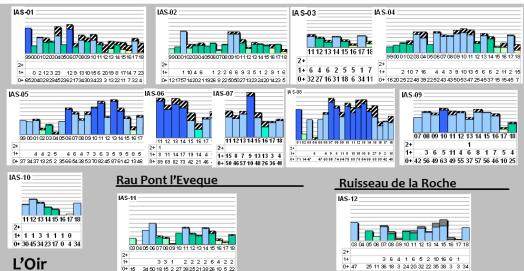
Cours principal	14,3 ind/5min	Résultat moyen, il participe pour 24 % au recrutement du B.V.
Sur l'Oir	8,7 ind/5min	Bon résultat ne représentant que 17 % du recrutement du B.V.
Sur le Beuvron	19,5 ind/5min	Excellent résultat, il apporte 59 % du recrutement du B.V.

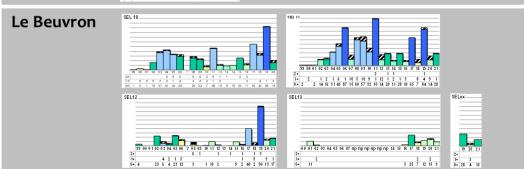
Série historique

Tableau 47 : Évolution de l'Indices d'Abondance Saumon sur le Bassin de la Sélune.

Sélune	01	02	03	04	05	06	?	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	851																				
IAS pond	24,0	15,0	22,0	15,7	22,7	30,0		23,6	25,2	24,7	33,4	15,8	20,3	20,4	20,0	10,7	32,7	12,5	40,9	16,0	15,0
Total 0+ :	7 298	4 589	6 806	4 783	6 911	9 130	-	7 483	8 006	7 842	10 593	4 800	6 185	6 228	6 087	3 250	9 977	3 816	12 466	4 736	4 570
dont < 80 mm :	20%	0%	39%	7%	8%	43%	-	29%	34%	35%	48%	47%	51%	56%	1%	27%	34%	31%	34%	23%	8%







Carte des stations et historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de la Sélune

Figure 62:

Tableau 48 : Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur la Sélune.

	В	V	\circ	ir	Beuv	/ron	Sélune		
Période	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	
Série Jusqu'à 2020	21,9	(8,0)	32,9	(10 <i>7</i>)	19,3	(17,9)	15,5	(6,5)	
5 dernières années 2016 à 2020	22,5	(13,5)	21,7	(4,8)	31,0	(27,2)	12,8	(7,1)	

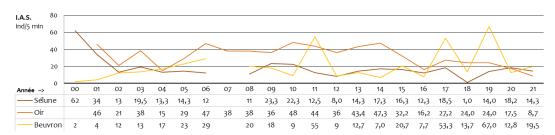


Figure 63 : Évolution des indices d'abondance saumon moyens pondérés par sous bassin de la Sélune.

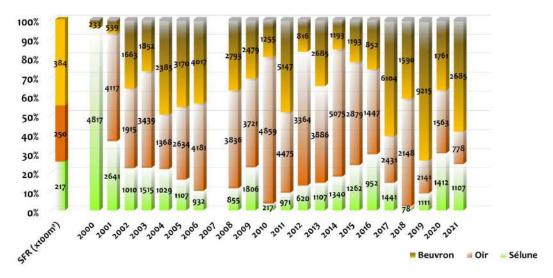


Figure 64 : Abondances relatives et absolues de la production de tacons sur le bassin de la Sélune, comparées aux surfaces favorables accessibles par sous bassin.

Le recrutement 2021 est globalement inférieur aux moyennes calculées à l'échelle du BV.

L'Oir :

- marque un net recul par rapport à ses moyennes
- est en recul par rapport aux résultats observés ces 10 dernières années. Les résultats suivent une pente à la baisse depuis 7 ans

Le Beuvron :

- est dans sa moyenne de série mais inférieur à ce qu'il a produit ces dernières années
- Le recrutement dans le Beuvron est à nouveau faible et connait une grande variabilité interannuelle depuis 5 ans.

La Sélune :

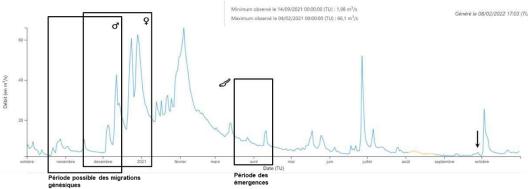
- est dans l'ordre de grandeur statistique
- le recrutement se maintient à son niveau basal de faible niveau

La contribution toujours majoritaire dans le recrutement des deux affluents de la Sélune observée sur la série historique (Figure 64), longtemps majoritairement le fait de l'Oir, tend à devenir celui du Beuvron depuis 5 ans, c'est le cas en 2021.

Commentaires

L'ensemble des sous-systèmes révèlent un recrutement en baisse.





Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée

Hydrogramme 8. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Sélune, à Ducey (en bas) et le Beuvron (en haut).

Sur la migration génésique et reproduction	Le profil de l'hydrogramme montre que les conditions sont devenues assez propices début décembre puis mi-décembre.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un long régime de décrue interrompu par des coups d'eau dont un doublement brutal du débit deuxième semaine d'avril, éléments qui aura pu avoir des conséquences, en fonction de sa proximité temporelle des émergences, le cas échéant, sur cette étape cruciale de l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	L'étiage a été soutenu à la faveur des conditions climatiques humides rencontrées au printemps et en été, jusqu'à la pêche, intervenue sur période de hausse du niveau sur la Sélune, ce qui a pu jouer sur la dispersion des tacons au-delà des radiers, mais stabilisé à l'étiage sur la Beuvron.



On remarque que les profils hydrologiques du cours mère et de son affluent sont très similaires ce qui indique que la Sélune a d'ores et déjà retrouvé un écoulement transparent au niveau du barrage de la Roche-qui-Boit, plus aucun effet tampon ne s'applique sur le régime par ce dernier.

Potentiel encore inaccessible, suite et peut être

La Sélune en amont du barrage de la Roche-Qui-Boit

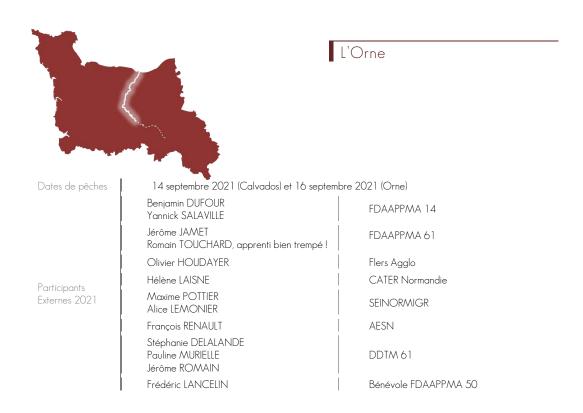
L'arasement du barrage de Vezins est achevé depuis février 2021, celui de la Roche-qui-Boit a été reporté à 2022. Ces évènements vont permettre la restauration du lit. Avec cette action majeure, accompagnée du traitement des problèmes sis sur le bassin versant (inscrit dans le SAGE Sélune également), ce fleuve pourrait retrouver son potentiel de première rivière à saumons de France.

Le CSP^{Gloss}, à l'époque, avait estimé et en partie mesuré que les barrages EDF condamnaient 1 980 UPSAT. FORGET G. et al., 2018, ont appliqué un modèle affiné basé sur les pentes et les profondeurs. Ils ont estimé que les surfaces favorables à reproduction du saumon atlantique sur la Sélune allaient passer de 786 UPSAT actuellement à 2 745 UPSAT après le dérasement accompli (1 763 UPSAT sur la Sélune amont et ses affluents et 982 UPSAT dans l'emprise des retenues de barrages). Ils ont également procédé à l'estimation de la production basée sur la description du micro habitat et du méso habitat piscicole en tenant compte des taux de survie récemment calculés. De 407 (erreurs standards : 290) géniteurs potentiellement produits actuellement, la potentialité du BV de la Sélune passe à 1 420 individus (erreurs standards : 1015).

Une étude, conduite au printemps et à l'automne 2007 par l'ONEMA ^{Glass}, dans le cadre du dossier du devenir des barrages de la Sélune, a permis de calculer le taux de survie comparé des juvéniles de deux des espèces migratrices amphihalines ^{Glass} potamotoques ^{Glass} colonisant les cours principaux de la Sélune et de la Sée : le saumon atlantique et la lamproie marine. Les résultats ont montré le déficit marqué dans les habitats de la Sélune pour toutes les espèces amphihalines, avec des rendements très inférieurs à ceux présentés sur les habitats de la Sée, mitoyenne. La cause invoquée était la teneur des sédiments en matière organique, paramètre en lien avec l'occupation des sols sur les BV

Plus en amont, le moulin de l'Aumondais et celui de Pare-Balles ont disparu. Ces ouvertures préparent l'accroissement substantiel du territoire accessible par l'espèce, entre autres

2021 devrait constituer la dernière année de ce réseau dans la configuration "amputée" comme elle est connue depuis le début du suivi. En effet, à partir de 2022, l'axe Sélune sera ouvert.



Habitats favorables : leurs ventilations

Relevés d'habitas	Données source	Année
	xx	XX

Tableau 49 : Répartition des UPSAT des stations des objectifs de l'indice d'abondance saumon sur le BV de l'Orne.

	UPSAT (x		Nb. de		
Unité géographique	Relevés	pris en compte	stations prévues	réalisées 2021	remarques
Orne accessible	1380	1430	11	11	
Odon	50	-	0	-	surface reportée sur l'Orne.
La Laize	174	229	1	1	
La Baize	95	0	1	0	reporté sur les autres affluents prospectés
La Rouvre	719	947	2	2	
Le Noireau	653	860	4	4	
La Vère	300	395	1	1	
La Druance	248	0	0	-	reporté sur les autres affluents prospectés
Ruisseaux	242	0	0	0	surface reportée sur les autres affluents prospectés
	3861	3861	20	19	203,2 UPAST / station

La ventilation des habitats non directement échantillonnés est donnée en annexe.

La Druance est définitivement sortie du réseau fixe des IAS.

L'obtention d'une image fiable sur le BV de l'Orne requerrait de l'ordre du double de stations. En 2021, 4 nouvelles stations ont été prospectées sur les radiers de l'Orne et l'abandon de la station en amont du barrage de Saint-



Philbert et son remplacement par une en son aval immédiat, accroissent un peu la fiabilité de notre image indicielle sur ces vastes radiers.

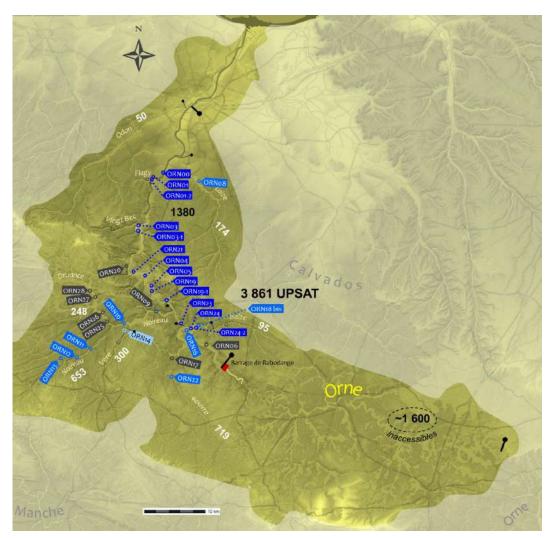


Figure 65 : Répartition des UPSAT des stations d'indice d'abondance saumon sur le BV de l'Orne.

Résultats 2021

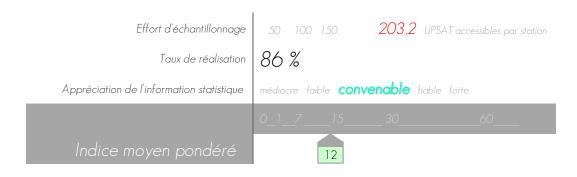


Tableau 50 : Résultats par station des pêches d'Indices d'Abondance Saumon 2021 sur l'Orne.

				v	aleur calcul				
Cours d'eau	Commune	Lieu dit	Code	0+	1+	2+	0+ < 80 mm	SFR (eq Rad/Rap)	Total O+
Orne	Mutrécy	Moulin de Mutrecy	ORN00	0	0	0	0%	130	0
Orne	Grimbosq	PN13	ORN01	4	0	0	0%	130	186
Orne	Grimbosq	Mlin d'Anger	ORN01-2	0	0	0	0%	0	0
Orne	Tursy / Cursy	Pont du Hôm - aval	ORN03	2	2	0	0%	130	93
Orne	Tursy / Cursy	Pont du Hôm - amont	ORN03-1	0	0	0	0%	0	0
Orne	Clécy / St Rémy	Maison Rouge	ORN21	4	0	0	0%	130	186
Orne	Clécy	l'Ile des Aunaux	ORN4	11	0	1	0%	130	512
Orne	Clécy	Pont de la Bataille	ORN5	4	0	0	0%	130	186
Orne	Le Bô	Mlin du Bô	ORN19	-11	0	0	0%	130	512
Orne	la Courbe	la Courbe	ORN19-1	17	0	0	0%	130	791
Orne	Mesnil Villement	Retenue du Bateau	ORN23	6	0	0	0%	130	279
Orne	Mesnil Villement	Amont La Fouillerie	ORN24	3	0	0	0%	130	140
Orne	St Philbert	Aval immédiat barrage	ORN24-2	5	0	0	25%	130	254
la Laize	Fresnet le Puceux	Planche à la Housse	ORN8	0	0	0	0%	229	0
le Noireau	St-Denis de Méré / Berjoux	Aval du Pont Martin	ORN10	15	2	0	6%	215	1 154
le Noireau	Caligny	Culloterie (Goulière IGN)	ORN11*	41	3	0	55%	215	3 156
le Noireau	Cerisy-Belle-Etoile	le Moulin de Cerisy	ORN12*	36	5	0	73%	215	2 <i>7</i> 71
le Noireau	Monsecret	La Michelière	ORN13	0	3	0	0%	215	0
la Vère	Athis - Val de Rouvre	Pont D20 - D17	ORN14-1	0	0	1	0%	395	0
la Rouvre	Menil-Hubert-sur-Orne / St Philibert-sur- Orne	le cul de Rouvre	ORN16	12	3	1	6%	473	2 034
la Rouvre	les Tournailles	Aval Pont	ORN22	27	0	1	14%	473	4 576
La Baize	Les Isles Bardel	Confluence	ORN 18bis	0	0	0	0%	0	0
			Moy. pond.	12,2	·		·	3 861	16 830
			Moyenne	11,1					

L'indice moyen pondéré se décompose comme suit par sous-système :

Radiers de l'Orne: 5,8 tacons / 5 min
Noireau: 23,0 tacons / 5 min
Rouvre: 19,5 tacons / 5 min

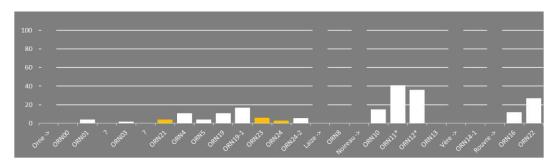


Figure 66 : IAS année 2021 par station sur le bassin de l'Orne, d'aval vers l'amont.

Le résultat global est moyen. Le recrutement est hétérogène sur le réseau prospecté :

- faible sur le cours mère
- bon sur les principaux affluents.
- La colonisation de l'espèce a pu se faire jusqu'à assez loin en amont du réseau.



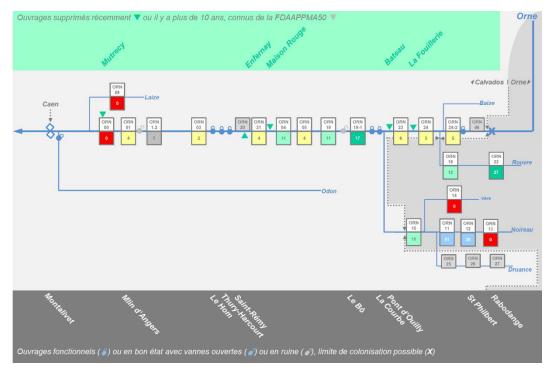


Figure 67 : Diagramme de la continuité sur le réseau de la Sée et positions des stations IAS.

Série historique

Tableau 51: Moyennes et tendances des indices d'Abondance Saumon sur l'Orne.

Période	Série jusqu'à 2020	5 dernières années 2016 à 2020
Moyenne	6,3	11,2
Écart type	(6,3)	(8,1)

Le résultat 2021 est très supérieur à la moyenne de la série complète et légèrement au-dessus des résultats moyens des récentes années.

Tableau 52 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de l'Orne.

Orne	01	?	03	04	05	06	?	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SFR	3 861																				
IAS pond	0,4		3,0	0,6	2,8	1,8		2,3	2,2	3,9	13,1	0,6	6,7	6,2	14,3	5,4	20,6	2,6	19,5	8,4	12,2
Total 0+ :	617	-	4 158	778	3 844	2 422	-	3 727	3 002	6 350	21 112	957	6 966	8 539	19 770	6 840	28 502	3 430	26 941	11 840	16 830
dont < 80 mm :		-	30%	11%	7%	5%	-	0%	0%	0%	0%	11%	15%	15%	67%	32%	35%	22%	33%	31%	28%

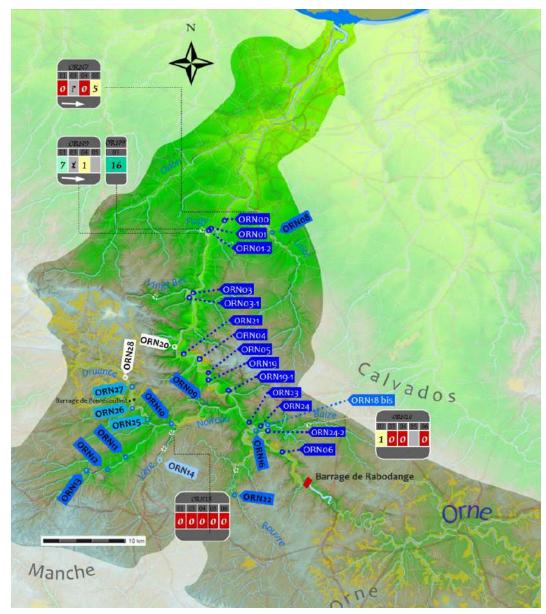
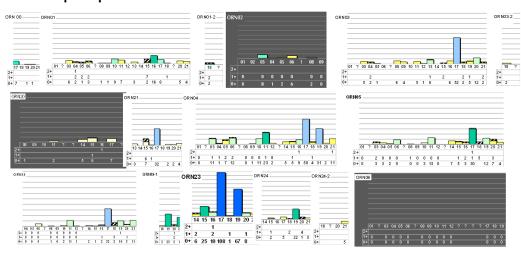


Figure 68 : Position des stations, indice d'Abondance Saumon sur le bassin de l'Orne.



Le cours principal



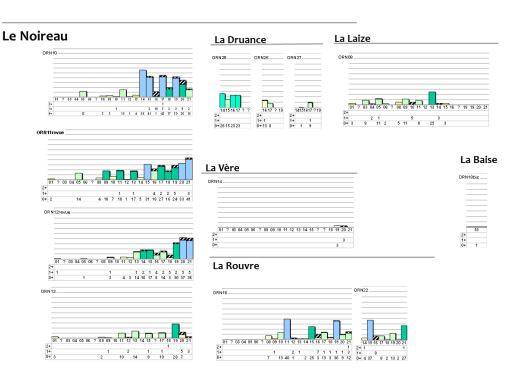
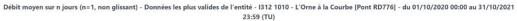


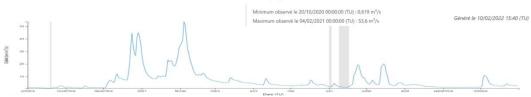
Figure 69 : Historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur la bassin de l'Orne.

Commentaire

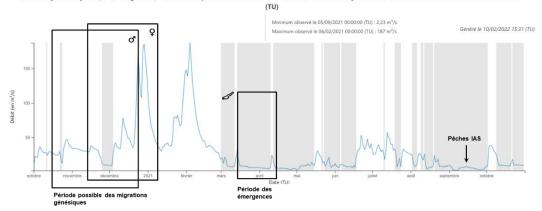
Au bilan, le résultat est moyen. Il a été obtenu par la dispersion de seulement 64 individus comptés en 2020 à la station de comptage de Feuguerolles-Bully par la FDAAPPMA du Calvados. Une panne n'a pas permis de compter les phm, or cette part représente entre 8 et 60 % du stock observé suivant les années, donc une part significative de la dépose d'œufs potentielle, puisque majoritairement composée de femelles pondant 2 fois plus d'œufs qu'un castillon. Le contingent 2020 sera resté malgré tout faible (entre moins de 70 à un peu plus de 100, théoriquement) et a dû se disperser sur le réseau accessible de ce vaste bassin.

Les débits sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte recherchée





Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1362 1010 - L'Orne à May-sur-Orne - du 01/10/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59



Hydrogramme 9. Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, l'Orne.

May-sur-Orne (en bas) et la Courb en en amont de Rabodange (en haut).

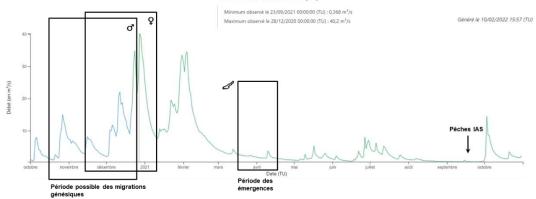
Sur la migration génésique et reproduction	La période propice aux mouvements génésiques a été rythmée de coups d'eau, notamment à partir de début décembre. Cette configuration est globalement favorable, suivie d'un régime de crue/décrue en hautes eaux qui ne laisse rien voir de contrariant pour la reproduction.
Sur l'émergence	Les débits sur la période théorique d'émergence montrent un régime relativement stabilisé en niveau bas jusqu'à mi-avril où le débit a subitement triplé, éléments qui aura pu avoir des conséquences, en fonction de sa proximité temporelle des émergences, le cas échéant, sur cette étape cruciale de l'histoire de vie du poisson.
Sur la période de souffrance estivale et la pêche	La période estivale a été marquée de variations de débit fréquentes et relativement importantes avant un épisode très sec début septembre. Les pêches sont intervenues sur une charge hydraulique plus importante que cet épisode de débit minimal, sur un régime relativement stable, non propre à avoir déstabilisé les peuplements en place.

On ne retrouve pas en 2021 le lissage d'étiage en aval du barrage de St Philbert observé en 2020.

Les hydrogrammes de la Rouvre et du Noireau sont très similaires et les remarques sont identiques à celle mère, à l'exception des pêches qui sont intervenues sur ces deux systèmes lors des périodes des plus basses eaux. Les niveaux restaient, par l'observation directe, suffisants au maintien des recrutements.

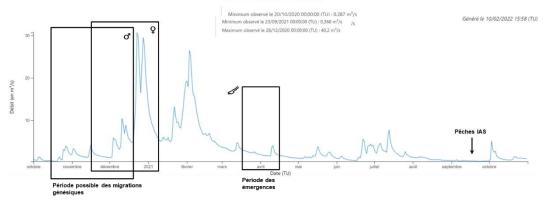


Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1346 2020 - Le Noireau à Condé-sur-Noireau [Rue du Moulin Biot] - du 01/10/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59 (TU)



Hydrogramme 10.Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, le Noireau, à Condé-sur-Noireau.

Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - 1335 2010 - La Rouvre à Ségrie-Fontaine [Maison de la Rivière] - du 01/10/2020 00:00 au 31/10/2021 23:59 (TU)



Hydrogramme 11.Débits journaliers sur la période nécessaire à l'engendrement de la cohorte 2021, la Rouvre, à Ségrie-Fontaine.

Estimation vs observation

Comme sur la Vire, on dispose sur l'Orne à la fois d'estimations de retours sur la base des résultats de l'IAS, et à la fois du nombre réel de remontées, grâce au vidéo comptage des migrateurs effectué à la station de comptage piscicole de Fougerolles-Bully.

Une mise en regard des deux avait été proposée les années passées sur la base des coefficients de survie disponibles et publiés.

On aboutissait à un résultat difficilement exploitable et on peut identifier deux raisons à cette difficulté de confrontation :

- Déjà, quelle que soit la véracité des taux de survie, leurs variations interannuelles rend la production du stock un élément toujours lergement stochastique (PREVOST, BAGLINIERE, MAISSE et NIHOUARN, 1996)
- Ensuite, il est établi aujourd'hui que les coefficients sont obsolètes: les taux de survie en mer ont drastiquement régressé et la conversion de la dépose d'œufs au smolt a, elle, augmenté, sur les systèmes suivis, dont l'Oir, rivière "index" pour ces calculs.

Ceci rend les tentatives de "prédiction" par calcul du stock, sur la base du recrutement, en comparaison du stock observé, faux.

L'exercice est donc suspendu en attendant l'acquisition de données fiables pour alimenter le modèle.

Évolution et restauration du réseau

Le décloisonnement des axes salmonicoles a été bien engagé, ont déjà été supprimés par la FDAAPPMA 14:

en 2012: Le seuil de l'Enfernay

Le seuil de Maison Rouge

en 2016: Le seuil du Bateau

Le seuil de la Fouillerie

En 2020: Le seuil du Hom

Sur le sous-système « Noireau », toujours productif, ce sont les retraits du seuil de Le Chameau et du barrage de Pontécoulant (ouverture en 2014) sur son principal tributaire, la Druance.

La Druance, site NATURA 2000, a connu l'effacement du barrage de Pontécoulant en 2014. Cette action a permis de décloisonner l'axe fluvial, d'ouvrir de nouvelles aires propices à l'amont et d'améliorer la qualité de l'eau en aval, notamment sur le paramètre thermique. La découverte de tacons dans le lit de l'ancienne emprise du plan d'eau de barrage et en amont de ce site signe son résultat écologique global. La faiblesse de ces premières réponses n'est pas à relativiser : les poissons passent et se reproduisent, c'est donc que le milieu en a la faculté. Malheureusement, le système est sensible aux étiages estivaux, rendant précaire l'apport au recrutement en saumon de ce sous-système.

Oue ce soit du fait de l'inefficacité de l'écluse à poissons à Saint-Philbert, de l'incompatibilité de qualité d'eau, ou des variations de niveaux consécutives à la gestion des lâchers, il est clair que ce tronçon est actuellement stérile pour le saumon.

En revanche, la station placée dans l'ancien remous de la Fouillerie délivre un bon résultat pour la première fois depuis son apparition dans le suivi.

Sur la Vère, le déplacement de la station plus en amont avait enfin permis de mettre en évidence sa participation au recrutement de juvéniles de saumon atlantique. Les deux années précédentes. Malgré la réouverture de l'axe, la dispersion d'un contingent minuscule de géniteur à l'échelle du réseau suffit à pourvoir expliquer le résultat nul observé cette année.

L'évolution du recrutement obtenu par le suivi mené par la FDAAPPMA 50 a été analysée et mise en perspective d'évènements de gestion des ouvrages et des usages sur l'Orne par Philippe BARRAN, du bureau d'études ECOGEA, dans le cadre de l'étude Évaluation de la mise en œuvre de l'action de l'Agence de L'Eau Seine Normandie en matière de restauration de la continuité écologique. Principaux résultats - Février 2021.

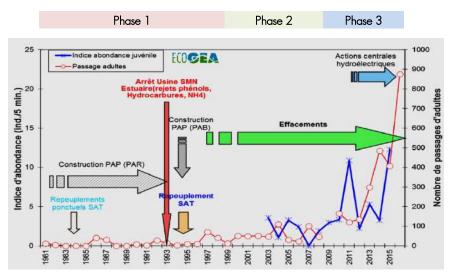


Figure 70 : Etude historique de l'Indice d'Abondance Saumon sur le bassin de l'Orne vs remontées de géniteurs et éléments de gestion du BV

Reproduction in extenso du graphique bâti par P. BARRAN pour l'étude AESN (page 84).



La démonstration de P. BARRAN permet de différencier 3 grandes phases depuis le début du suivi de la population de Salmo salar sur le bassin :

- 1. Equipement des ouvrages transversaux de passes à poissons, arrêt de rejets industriels polluants qui formaient un bouchon chimique en aval du cours mère, et deux opérations de repeuplement en tacons (1984 et 1995). Les remontées d'adultes restent très faibles à nulles. Les deux alevinages sont suivis d'artéfacts de remontées trois et quatre ans après, le temps d'un cycle : une partie des tacons a survécu, a pu dévaler et est revenue, mais la "pompe" ne se réamorce pas au-delà de l'effet direct.
- Début du processus d'effacement, mise en place du réseau de suivi d'IAS. Les remontées de géniteurs marquent un faible palier, les recrutements sont très faibles et connaissent de grandes variations.
- 3. À la faveur des renouvellements d'autorisation, nombres d'ouvrages hydroélectriques changent de mode de gestion et/ou sont retirés. Les remontées en géniteurs connaissent un accroissement de type exponentiel, le recrutement suit, mais avec des variations importantes.

L'effet des deux alevinages de "réamorçage" est difficile à évaluer positivement. Celui de 1984 n'aura clairement pas eu d'effet au-delà du simple retour des individus introduits, ce qui prouve déjà la capacité du milieu à les avoir fait survivre et croitre jusqu'à la dévalaison en mer. Quant à celui de 1995, dans le cas où il ait pu prendre une part dans la reconstitution du stock à partir de 2000, il n'aura pas été suffisant, puisqu'il faudra attendre les dernières années de suivi, bien longtemps après et conséquemment à d'autres mesures de gestion, pour voir le stock croître significativement, jusqu'à atteindre le seuil de conservation en 2016.

L'analyse des données à moyen terme met donc en évidence que la mesure qui a "changé la donne" en matière de recolonisation du réseau par *Salmo salar* est la réduction significative du taux d'étagement.

Le bassin est vaste et encore assez cloisonné. Le taux d'étagement reste important et il est à supposer que la quantité de travaux nécessaires à l'obtention d'un effet propre à rendre le stock robuste et exploitable reste importante. Le temps de réponse du stock pour pouvoir saturer les aires nouvellement accessibles et nouvellement améliorées, sera également plus important que ce qui a pu être observé sur de petits bassins manchois. L'effet, en revanche, sera décuplé en abondance de recrutement et sur le stock régional.

Synthèse globale & interprétation de la série

Comparaison interbassins de l'année 2021 - Bilan

Contribution de chaque bassins

Tableau 53 : Récapitulatif des valeurs repères pour le saumon sur les bassins de Normandie Occidentale où les SFR ont été caractérisées, année 2021.

	Divette	Sinope	Thar	Saire	Soulles	Sélune	Vire	Sée	Sienne	Orne
surface d'equivalent radier/rapide prospectée en 100 m²	360	116	135	178	469	851	766	1 527	1 922	3 861
Indice d'abondance pondéré en 0+ / 5 min	1,0	0,0	12,8	0,0	1,3	15,0	18,4	53,3	36,7	12,2
Total tacon 0+	67	0	617	0	224	4 570	5 043	29 144	25 277	16 830
Contribution sub-régionale	0,1%	0,0%	0,8%	0%	0,27%	6%	6%	36%	31%	21%

Sur la Tableau 53, Douve et Taute sont absentes car les SFR respectives y sont inconnues.

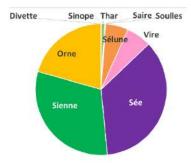


Figure 71 : Contribution relative de chaque sous-système de Normandie occidental à la production de la cohorte de tacons 2021.

La Sée	Ce BV fournit un très bon résultat global et la première contribution au recrutement subrégional, constitué majoritairement de tacons de moins 8 mm.
La Sienne	Bassin le deuxième plus contributeur : près d'un tiers du recrutement de tacons subrégional en proviendra.
La Sélune	Le recrutement observé est moyen, essentiellement soutenu par le Beuvron.
La Vire	La partie explorée du réseau permet d'estimer une bonne production.
L'Orne	Ce vaste bassin présente de faible densité de recrutement, maintenu principalement par les grands affluents productifs issu d'une très faible abondance en géniteurs de retour qui a eu un excellent rendement, puisqu'une mauvaise remontée a quand même permis d'aboutir à un recrutement moyen. Ainsi, l'orne représente le troisième système le plus contributeur de Normandie occidentale.

Les populations de saumons atlantiques de la Saire, de la Sinope, de la Taute, de la Soulles, du Thar et de la Divette sont naturellement de petites tailles car les surfaces de production y sont faibles, elles sont inconnues sur la Douve. Elles y sont donc beaucoup plus fragiles et sensibles que celles des bassins plus importants cités précédemment.



La Saire	Le recrutement de tacons de saumon y est nul. La Saire connaissait une recolonisation par l'espèce depuis une vingtaine d'années, mais selon de grandes variations interannuelles. Il a à nouveau disparu de l'axe. Selon nos observations, toute recolonisation ne pourra plus être que le fait d'individus erratiques produits ailleurs
La Sinope	Le recrutement est nul. Le bassin ne produit plus à la hauteur de son potentiel depuis longtemps. Il est singulier au regard du potentiel manifestement présent et si on le compare à ce qui se passe ailleurs sur la région.
Le Thar	Le Thar contribuera faiblement au recrutement régional.
La Soulles	Le résultat est infime. Des actions de décloisonnement vont devoir être multipliées avant d'espérer stabiliser des résultats significatifs pour l'espèce, en complément des actions de lutte contre l'érosion et le ruissèlement des versants du BV.
La Divette	Le recrutement fourni par cet axe est encore accessoire.

Résultats en 2021 & évolution des taux d'étagement

La Figure 72 présente, classés du meilleur au plus faible, les IAS moyens pondérés par sous-système : le cours mère est séparé des affluents et les affluents d'affluents, des affluents directs. Un code couleur est appliqué aux résultats en fonction de ce que l'on connait de leur gestion récente (9 dernières années).

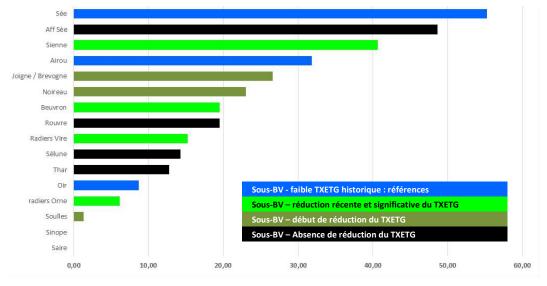


Figure 72 : IAS pondérés classés par sous-systèmes de Normandie Occidentale

Cours mères, affluents et affluents d'affluents. Campagne 2021 FDAAPPMA50. Coloration des résultats en fonction de l'évolution récente du taux d'étagement ('TXETG) du sous-système.

On observe que :

- Deux des trois bassins "repères" depuis le début du suivi, à faible taux d'étagement, les deux classés Natura 2000 pour les habitats d'espèce, dont l'espèce Salmo salar (Sée et Airou) donnent les 1^{er} et 4^{ème} meilleurs résultats.
- Le troisième, le bassin "index", l'Oir, confirme une nouvelle fois sa vulnérabilité mais cette année l'étiage n'est pas une hypothèse explicative. D'autres facteurs jouent sur cette régression tendancielle.

- La Sienne s'intercale entre la Sée et l'Airou, confirmant ainsi la reconquête de l'axe par le saumon atlantique ce qui traduit probablement l'effet de des retraits d'ouvrages intervenus ces dernières années.
- Les autres BV, ayant connus des efforts de restauration ou pas, donnent des résultats au classement hiératique et disparate, avec des métapopulations plus fluctuantes où l'analyse des remontées en géniteurs et leur résistance à l'étiage serait à croiser pour expliquer leur recrutement observé.

L'effet des travaux entrepris pour la restauration des milieux est largement filtré par celui des variations de conditions environnementales et par celui de variations biologiques qui gouvernent largement le taux de transformation de tacons en géniteurs. Malgré ces aléas, l'observation globale de ces résultats, ajoutés à ceux analysés les cinq dernières années, amène à reconduire nos conclusions :

- l'effet bénéfique des travaux RCE et morphologique sur les stocks de saumon et le potentiel à "fiabiliser" sur les BV où ce taux d'étagement n'a pas été réduit,
- la vulnérabilité de certains systèmes aux variations brutales et répétées de régime hydrologique. Plus
 globalement, il existe désormais un caractère primordial à la mise en œuvre de mesures visant à maintenir
 des niveaux suffisants en période estivale, compatibles avec le maintien des recrutements et apte à
 retrouver un certain amortissement et un lissage des effets des précipitions sur les débits.
- Le tout reste assujetti à des variations interannuelles biologiques qui peuvent s'appliquer à tout le stock en général ou certaines métapopulations en particulier

Ces premiers constats attirent l'attention sur l'enjeu de "préparer" ces milieux au réchauffement climatique en cours.

Tendances et comportements des recrutements

La somme de données recueillies depuis l'initiation du suivi permet de mettre en perspective les résultats obtenus pour 2021 en terme temporel, et chacun des systèmes en terme spatial.

Recrutements subrégionaux

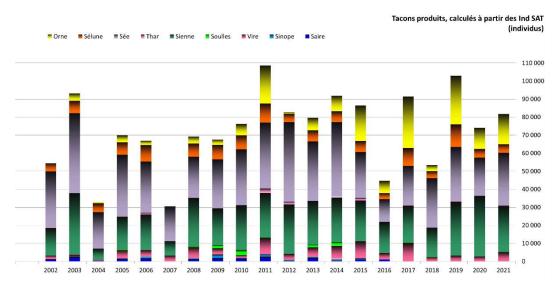


Figure 73 : Evolution interannuelle de la contribution absolue des différents BV de Normandie occidentale. Espèce Salmo salar.



La projection des résultats de la production globale par année depuis le début du suivi résume l'ensemble des propos déjà exposés.

Les tacons comptés en 2021 ont été engendrés par une grosse partie de la cohorte 2018, qui avait été plutôt faible, puis pour une moindre partie de la cohorte 2017, année de bon recrutement global.

Tacons produits - Normandie occidentale (individus)

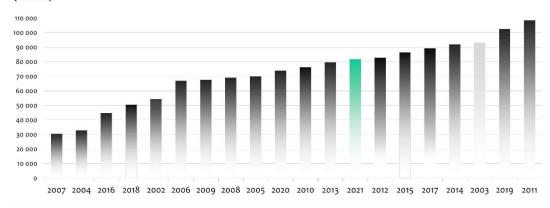


Figure 74 : Classement du recrutement calculé par an. Espèce Salmo salar, Normandie occidentale⁵.

L'année 2021 présente un recrutement global qui se place en position médiane de la série historique (sur 20 campagnes). Ce résultat interroge sur les causes de l'abondance relativement modeste d'une cohorte n'ayant pas subi, contrairement à celles des trois années précédentes, une longue et intense période de souffrance estivale généralisée:

- Non saturation des aires de reproduction (les abondances comptées de géniteurs sur la Vire et l'Orne ont été faibles, les IAS 2018 également impliquant un retour attendu non optimal)?
- Problème rencontré durant la phase d'incubation et/ou d'émergence (nombre de bassins ont connu une crue sur la période théorique d'émergence ou une période rapprochée juste après l'émergence ?

L'analyse de deux DISCOMO^{Gloss} (sur la Vire et l'Orne) laisse supposer que le nombre de géniteurs étant remonté pour produire les cohortes 2021, était faible. Ainsi certaines aires ont pu ne pas atteindre la saturation en œuf et le résultat final traduirait plutôt le bon rendement d'une faible dépose à la faveur des conditions favorables connus 2021.

Tendances lourdes par bassin

La récente évolution des recrutements subrégionaux, suite aux travaux "massifs" effectués sur la Vire, sur l'Orne et sur la Sienne, suivis des résultats déjà obtenus, avait porté à modifier la première typologie des différents systèmes. Le résultat 2021 et l'évolution ont poussé à complexifier la synthèse régionale des profils de recrutement du saumon atlantique.

⁵ 2003 est un artéfact à prendre en compte avec réserve, la sécheresse ayant décuplé l'efficacité de capture sur les stations, aboutissant à une large surévaluation du recrutement.

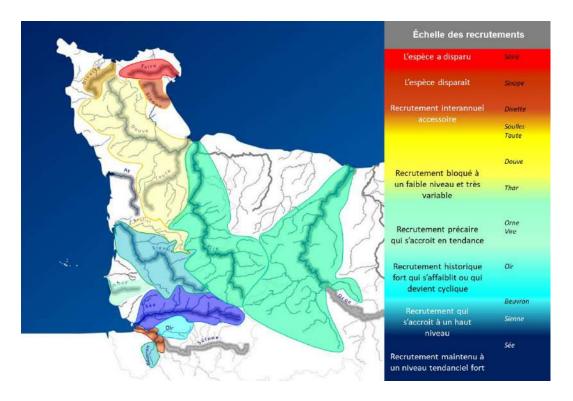


Figure 75 : Classement des unités hydro géographiques en fonction de leur "comportement" en termes de recrutement en juvéniles de saumons atlantiques.

La Figure 75 met toujours en évidence l'ampleur du manque d'effectifs de saumons atlantiques qu'inflige à la région de Normandie l'état de perturbation de ses bassins versants.

Suit un essai d'exploitation de la série de données acquises depuis maintenant dix-huit années. Non testées statistiquement, les hypothèses sont proposées sous la responsabilité du rédacteur.



Caractère biogène et robustesse des systèmes productifs

Croissance sur les systèmes

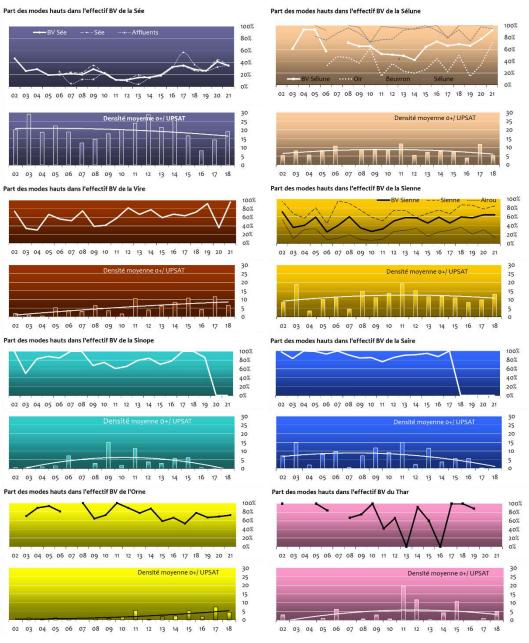


Figure 76 : Evolution de la part moyenne des modes hauts dans les effectifs de tacons des principaux BV bas-normands, densités moyennes en 0+.

La Figure 76 permet de comparer les abondances (moyennes pondérées) et la croissance des tacons (part des dominants) des différents systèmes. La croissance est normalement plus lente lorsqu'elle est bridée par l'accroissement

de la compétition interspécifique et/ou par de plus petites largeurs de lit. Ce fait se vérifie sur certains bassins et pour certaines années, sur d'autres. La corrélation n'est cependant pas systématique. Quelques remarques ou indications, quant aux caractéristiques trophiques, peuvent être tirées de ces comparaisons.

Les valeurs statistiques sont reportées sur la Tableau 54. Il peut être tenté d'en tirer des axes-guides de gestion.

Tableau 54 : Taux moyens d'abondance de modes hauts dans les effectifs de tacons des principaux BV de Normandie occidentale (IAS 2002-2021).

				BV				BV									
_	Saire	Sinope	Vire	Sienne	Soulles	Thar	BV Sée	Sélune	Orne	Divette	Sée	Affluents	Sienne	Airou	Sélune	Oir	Beuvron
moyenne	72,9%	82,0%	61,9%	49,7%	78,3%	71,6%	25,2%	67,0%	77,0%	86,7%	24,8%	22,0%	73,4%	23,2%	94,9%	36,2%	86,5%
écart type	37,9%	15,0%	18,9%	13,4%	35,1%	34,0%	9,7%	14,7%	13,7%	19,1%	9,2%	14,2%	14,4%	12,2%	8,4%	16,4%	9,3%

Sur la Sée, la part de tacons susceptibles de dévaler en mer au second printemps de vie est toujours largement minoritaire depuis 2003, la plus faible de la Région. Le taux de dominants est relativement stable autour de 20 % (22 % de 2002 à 2021 - σ x 9,2 %), bien qu'il tende à s'accroître depuis 6 ans. Ce constat est à relativiser eu égard les dates assez précoces de nos pêches, elles le sont afin s'assurer la possibilité du recueil des données sur ce BV où l'enjeu est majeur. Elle reste cependant capable d'engendrer suffisamment de retours pour saturer ses propres aires ainsi qu'une partie de celles de la Sélune voisine. Le manque relatif d'entretien et de moyens de protection du cours d'eau connu jusqu'en 2018 est supposé avoir pu jouer son rôle dans l'amoindrissement du caractère biogène du cours d'eau.

La Sélune présente de grandes variations de la part relative de modes hauts, dues principalement à la contribution de l'Oir (courbe en tirets en bas de graphique), puisque les tacons capturés sur la Sélune (trait plein en haut du graphique) et sur le Beuvron (courbe pointillée) sont assez invariablement d'un gabarit assez fort. Si sur l'Oir, avec une moyenne de $36,2\,\%$ de dominants (σ x $16,4\,\%$), on a classiquement un effet de densité dépendance, le Beuvron s'avère très biogène puisque la moyenne de $86,5\,\%$ de dominants (σ x $9,3\,\%$) comprend de nombreuses années de fortes densités sur les stations aval.

Sur la Vire, la part équilibrée de dominants, avec beaucoup de variation (moy. 61,9 %, σ x 18,9 %) dans l'effectif global signe l'évidence que le milieu est encore loin de la saturation, un biais a existé en 2019 puisque seuls des radiers du cours principal avaient pu être prospectés, ce qui allait dans le sens de plus de gros tacons.

Sur le *BV de la Sienne*, l'écart entre le profil de l'Airou (moy. 23,2 %, σ x 12,2 %) et celui du cours principal (moy. 73,4 %, σ x 14,4 %) ne traduit pas que l'effet densité-dépendance, puisque les trois années de diminution des abondances (2014 à 2016) s'étaient accompagnées sur l'Airou de l'augmentation de la part de dominants, avec un mouvement inverse sur le cours mère. L'élément analysé au paragraphe "résultats – la Sienne" de l'évolution de la taille moyenne des échantillons de 0+ vs. Abondance des 0+ montre une grande stabilité de cette taille moyenne au cours des recrutements peu reliée à la densité, qui varie beaucoup.

Les profils des côtiers nord-est : la Divette et la Sinope, font poser l'hypothèse de la sous-saturation, ce qui appuie l'argument qu'il reste un potentiel de densité à gagner par des opérations globales de décloisonnement et d'entretien restauration.

La moyenne sur *la Saire* est désormais virtuelle puisqu'avec l'accumulation successive de résultats nuls sur une période plus longue que le cycle de l'espèce, cette métapopulation est réputée disparue du système.

Sur le Thar, l'effet de la densité semblerait net, mais le biais statistique est énorme : peu de stations et faible effectif.

Sur l'Orne, l'évidence d'une corrélation était difficile jusqu'en 2013 puisque sur un vaste réseau, la production est le résultat d'une faible population très dispersée, donnant donc probablement des variations inter-stationnelles supérieures aux variations globales inter—annuelles. Depuis 2013, se dessine l'anti corrélation entre densité de tacons et part d'individus de plus de 8 mm de long au moment des pêches, sans que les densités déjà observées ne permettent un effet bien marqué, à l'exception de certaines stations, certaines années.



Sur la robustesse du recrutement

Rappel

L'IAS annuel à l'échelle des métapopulations (c'est à dire par bassin) intègre la réussite des diverses étapes du cycle biologique de l'espèce aboutissant au recrutement :

- 1. La qualité physico chimique
- 2. La qualité morphologique des habitats
- 3. La quantité d'habitats
- 4. L'accessibilité des habitats, dépendantes de deux facteurs :
 - a. La présence et le nombre d'obstacles
 - b. Les débits hivernaux
- Les prélèvements (à tous les stades, légaux ou liés au braconnage, en mer en estuaire ou en rivière)
- 6. La survie en mer

Les points 1 et 2 conditionnent le taux de survie de l'œuf au stade juvénile que l'on pêche. Les points 3 et 4 sont dépendants du taux d'étagement présent sur chaque système hydrographique. Le point 6 est *a priori* globalement commun à tous les systèmes.

Observations dans la série

Les fluctuations annuelles présentées par les indices moyens pondérés mettent en évidence des variations de productivité générale qui apparaissent communes à l'ensemble des systèmes, c'est-à-dire suivant le "même mouvement" (2004, 2007 et 2012, 2016 sauf la Sée et 2020). Il s'agit donc de phénomènes partagés par la plupart des métapopulations subrégionales. On peut en déduire que ces oscillations résultent de facteurs abiotiques (conditions climatiques et hydrologiques), jouant sur le taux de réussite de la phase dulçaquicole, et/ou biotique (plus faible retour de géniteurs généralisé : plus difficile à mettre en évidence, il manque un suivi annuel de relevé de frayères) qui joue sur la saturation des aires de production, ou enfin, la combinaison des deux (blocages ou retards des migrations de montaison des géniteurs, en lien avec les niveaux d'eau) qui aboutit à une sous-saturation des zones de frai à l'échelle subrégionale.

Il apparaît que la réponse du milieu, en productivité moyenne annuelle, est très différente d'un bassin à l'autre, c'est-à-dire que certains bassins sont moins capables de « tamponner » des conditions non optimales d'ensemencement, d'incubation/émergence ou de croissance. Sur les bassins pour lesquels les données sont réputées fiables, il semble exister une corrélation inverse entre la taille du bassin versant et l'amplitude interannuelle des rendements, les plus grands BV sont plus résilients sur nos séries, d'où l'intérêt à long terme pour le maintien du saumon atlantique, pour gagner en résilience à l'échelle régionale, de retrouver et restaurer les habitats inaccessibles et ce particulièrement sur les « grands bassins » : Orne, Sélune, Sienne et Vire.



Les résultats du recrutement subrégional de cette année 2021 sont globalement moyens. Ce recrutement donne le 8ème meilleur sur 20 années de suivi). Les grands bassins producteurs principaux contributeurs subrégionaux sont toujours la Sée, la Sienne et l'Orne. Cette situation connait un évènement plus préoccupant : la métapopulation de la Saire a disparu.

Il s'agit de la première année depuis 4 ans à ne pas avoir subi de sécheresse. Le résultat était donc attendu plus important. L'indice obtenu sur la Vire et l'Orne de la faiblesse du contingent de géniteurs remontés pour produire ces cohortes 2021 laisse supposer que certaines aires ont pu ne pas atteindre la saturation en œufs, sachant en plus que les fronts de colonisations n'ont pas été diminués. Ainsi donc le résultat final traduirait plutôt le bon rendement à la faveur des conditions favorables connus 2021 d'une plus faible dépose qu'à l'accoutumée.

Même si nombre de freins à la migration des géniteurs ont été levés depuis une dizaine d'années et que des surfaces favorables à la reproduction du Saumon atlantique ont été reconquises, une quantité encore significative reste stérile par inaccessibilité physique. Ceci emporte des risques difficiles à évaluer sur la santé des métapopulations. Autant de facteurs unitaires et discrets qui, accumulés, par addition simple ou effet de synergie, grèvent globalement toujours la résilience régionale.

Au-delà de cette barrière physique qu'opposent à l'espèce les ouvrages de retenue d'eau, il s'ajoute les modifications physico-chimiques (chenal, substrat, chimie) et la succession et/ou le volume rendu stagnant, en lien avec les modifications drastiques de la qualité de l'eau intervenues depuis 40 ans. Elles rendent la masse d'eau épisodiquement ou régulièrement dystrophique, ce qui a modifié considérablement les biocénoses et les taux de réussites des pontes de saumon.

L'argument souvent ressassé par les opposants au retrait d'ouvrages hydrauliques sur les cours d'eau, de la cohabitation historique de ces ouvrages avec des populations de saumon atlantique florissantes, afin de reporter la responsabilité du déficit de fonctionnalité des cours d'eau à grands salmonidés sur l'unique perte de qualité du flux, est simpliste à deux titres :

- (i) La corrélation entre l'effondrement des stocks de saumon en France et l'augmentation des obstacles transversaux, même tardivement équipés de dispositifs de franchissements, est clairement établie et édifiante. L'altération de l'aire de répartition par leur multiplication est largement responsable de ce qu'on observe. Les petits ouvrages préexistants aux révolutions industrielles ne sont d'ailleurs généralement plus dans leur état originel, et en tous cas plus gérés s'ils le sont encore de la même manière. Généralement ils ne sont plus ni gérés ni gérable car vétustes
- (ii) Ensuite, il sous-estime le profond enrichissement en nutriments qui a changé la nature du flux. Cette dernière la rend souvent incompatible avec la présence d'ouvrages en termes de maintien de la qualité, et par voie de conséquence des diminutions des taux de réussite des pontes. Cet enrichissement de l'eau des rivières est en plus magnifié par le changement de gestion des ouvrages, qui sont aujourd'hui largement figés, fermés. Jadis, gérer un ouvrage hydraulique était un métier, une surveillance attentive, des contraintes de divers ordres à respecter. Cette abnégation s'est largement perdue avec la fin de cette corporation. Les néo usages greffés tardivement sur les déversoirs, désormais gérés le plus souvent par les propriétaires en amateurs fussent-ils éclairées et enthousiastes. Ces nouveaux usages ont nécessité d'adopter des modes de gestion qui sont devenus incompatibles avec l'écosystème du milieu courant ou à tout le moins, qui l'inhibent significativement. Ces gestions, qui sont généralement minimales et strictement règlementaires, voire paysagères, sont largement plus délétères pour le biotope aquatique à dominante lotique.

Ces trois changements: 1 - dans la densité d'ouvrages, 2 - dans la gestion des ouvrages et 3 - dans l'enrichissement du flux, nécessitent de recouvrir plus d'autoépuration en maximalisant les faciès efficaces pour la digestion des nutriments, ainsi que l'accroissement concomitant des surfaces productives pour compenser la perte intrinsèque de productivité des zones actuellement accessibles et productives, mais qui resteront désormais moins productives qu'antérieurement, notamment, suite à la mutation des pratiques agricoles à partir des années 70 et 80, ce quelle que soit la relative maîtrise des percolations, des lixiviats ou des ruissellements. Les efforts pour permettre à l'eau de rester sous les seuils des normes de potabilisation ne suffiront pas à rendre réversible le phénomène global d'altération. Il y a plus d'apports, il y a eu trop d'apports, la nature du flux a durablement changé, les conditions du milieu seront aussi durablement éloignées du preferendum écologique des espèces natives. La perte quasi-totale et généralisée des stocks de moule perlière Margaritifera margaritifera et la très grande difficulté pour préserver et tenter de faire reproduire les derniers individus ainsi que la grande raréfaction de l'écrevisse pieds-blancs Austropotamobius pallipes l'illustrent très concrètement. Cette profonde et fondamentale mutation de la qualité du



flux est ce qui rend impérieux la prise des mesures drastiques choisies pour préserver des stocks viables et résilients à long terme.

Il est juste factuel d'énoncer que la seule action efficace en permanence et durable pour la libre circulation du poisson, de toutes les espèces et pour le rétablissement de la continuité écologique au sens large (objectif DCE 2015), demeure le dérasement des seuils, des barrages. Il n'est certainement pas généralisable et de nombreuses exceptions viendront évidemment confirmer la règle qui dit qu'un cours d'eau rendu le plus « naturel » possible accueillera et produira la faune la plus « naturelle » possible. Ce type de solution est « socialement » très difficile à mettre en œuvre, il se heurtait il y a encore peu à des paradoxes multiples :

- Aspect règlementaire ambiguë, lorsque l'ouvrage est fondé en titre, le droit d'eau est inaliénable et les propriétaires le font légitimement valoir. Il existe aujourd'hui des jurisprudences, mais dans les faits, cet aspect est difficile à vaincre.
- Confusion des genres qui a fait classer la micro-hydroélectricité comme une énergie « verte ».
 Mécaniquement, elle est renouvelable, mais les perturbations lourdes que sa mise en œuvre implique la rendent également durablement perturbatrice, voire dévastatrice, pour le milieu aquatique.
- 3. Nécessité d'études d'impacts dans le cas de vieux seuils, dont l'emprise peut être importante dans la vallée d'implantation, afin de s'assurer du comportement des écoulements une fois sa disparition effective, ainsi que le devenir des usages qui se sont greffés autour de sa retenue d'eau. Ces études sont assez longues et coûteuses, ce qui peut constituer un frein pour un propriétaire convaincu de la démolition de son ouvrage désuet.
- 4. Opposition des populations locales ou des édiles qui y voient un patrimoine bâti, industriel ou artisanal, selon l'usage de la force hydraulique, souvent dans l'ignorance des modes de fonctionnement passés de ces moulins et de la côte « patrimoniale » des déversoirs avant leur conversion à un nouvel usage.
- 5. Rentabilité des centrales hydroélectriques, EDF ayant l'obligation de racheter l'électricité des sites aux normes à un prix "bonifié" et incitatif, qui entre en compte pour le calcul de la quantité d'énergie renouvelable que l'entreprise fournit, parallèlement cette activité utilisant l'eau des milieux naturels n'est assujettie à aucune redevance à l'Agence de l'Eau.

Ce canevas a toujours rendu difficile l'obtention des accords pour le démantèlement de barrages, hors situation de vente. Le seul moyen de les obtenir est la négociation, ou le rachat des sites. Même dans ce dernier cas, le retrait de l'ouvrage doit faire l'objet d'un gros travail de concertation et d'explication auprès des élus et du public, s'agissant d'ouvrages connus et structurant dans un paysage.

Après plus d'une 10^{aine} d'années de prise de maîtrises d'ouvrage de travaux RCE, dont un certain nombre porté par la FDAAPPMA 50, cette liste des freins au rétablissement de la continuité écologique dans le département de la Manche permet de repréciser ces différents points :

- Point 1 : Les ouvrages fondés en titre n'ont pas été particulièrement "bloquants" dans les projets manchois et certains ont été traités. Le fondement en titre a été remis en cause par jugement de tribunal dans quelques
 - La mise en œuvre du L214-17, sur les ouvrages classés au titre de la liste 2 de l'article, a permis le retrait de certains ouvrages ces dernières années. La procédure de mise en demeure par la DDTM de la Manche pour l'application du L 214-17 déployée depuis plusieurs années porte ses fruits : Les propriétaires sont mis face à leurs responsabilités et devoirs, le sentiment de posséder un ouvrage légitime parce que simplement "il existe ", s'estompe. Ainsi dernièrement, nombre d'ouvrages désuets ont été promptement retirés du milieu par leurs propriétaires.
- Point 3: La procédure pour des ouvrages sans usages et sans fondement légal (non fondé en titre et sans règlement d'eau valide) est très simplifiée dans la Manche, permettant leur retrait sans surcharge administrative.
- Point 4 : L'opposition de principe n'est plus généralisée. Si elle peut rester vive sur certains ouvrages, sur d'autres les propriétaires ont parfois spontanément demandé le retrait ou vite accepter le retour du cours d'eau dans le talweg quand cela était possible, notamment par des exploitants qui y voyaient une plus grande facilité d'exploitation et un gain de surface exploitable. Ailleurs, la satisfaction des usagers post travaux révèle qu'il peut simplement s'agir d'un phénomène désormais bien décrit quel que soit le sujet, de résistance au changement.

Point 5 : Seules six unités de productions sont encore en fonction sur deux fleuves de la Manche : trois sur la Sienne et trois sur la Vire. Les investissements obligatoires et les règlements contraignants quant aux périodes de turbinage possible pour satisfaire au L214-17, même dans sa nouvelle mouture, relativisent l'intérêt énergétique de ces installations.

Ces installations ont un rendement faible et connaissent de longs épisodes non productifs, d'ordre hydraulique (crues débordantes engendrant des pertes de charges), auxquels s'ajoutent ceux d'ordre règlementaire (chômage pour le respect du débit réservé et biologique à l'étiage et/ou pour épargner les migrateurs de dévalaison). Contrairement aux idées reçues et aux dénominations employées pour les caractériser (« énergie verte », « énergie propre », etc.) ces installations participent peu au pool des énergies renouvelables, alors qu'elles sont responsables, dans les contextes de Normandie occidentale, d'impacts lourds, sur la qualité de l'eau, sur le fonctionnement des rivières et sur la faune qu'elles abritent (ou devraient abriter) notamment sur le stock de saumon atlantique. Sur cette dernière population, leur impact devient prépondérant.

A ce titre également, les SAGE, tenus de fournir des objectifs de résultats compatibles avec le SDAGE et la DCE, semblent fournir, là où il en existe, des réponses à ces problèmes lourds.

À l'inverse, la perte du taux d'aide très stimulant pour les maîtrises d'ouvrages délégués ou en propre, ainsi que la modification récente de la Loi, risque de freiner quelques temps la dynamique engagée.

Bien que la responsabilité de l'effondrement des stocks n'incombe pas intégralement à la présence d'ouvrages sur les axes migratoires, et sans qu'il s'agisse de monomanie de la part des gestionnaires, il convient bien d'insister sur le fait qu'à cause de leur multiplication et leurs effets cumulés, il est juste vain d'espérer échapper à la solution de la suppression d'un grand nombre d'entre eux. Leur suppression sera écologiquement, fonctionnellement, nécessaire, même si non suffisante, pour la reconquête de la qualité des cours d'eau à la fois du point de vue chimique et biologique. Les résultats observés sur l'Orne, la Vire et la Sienne en sont des exemples édifiants. Ces deux aspects sont indissociables de la fonctionnalité morphologique du lit mineur. Certains seuils sont inamovibles : qu'ils soient devenus structuraux ou qu'ils assument un usage socio-économique irremplaçable. Cela oblige alors à reporter l'effort de suppression sur des ouvrages parfois historiques, il s'agit d'un arbitrage pris à l'échelon global qui sera, par essence, forcément toujours mal compris localement, malgré leurs résultats globaux.

Deux éléments doivent se poursuivre et monter en puissance pour espérer regagner des stocks robustes à long terme :

- 1. Restauration et/ou maintien de l'habitat dans les cours principaux
- 2. Mise en œuvre des leviers de l'aménagement du territoire et l'occupation des sols pour restaurer le soutien d'étiage sur le réseau hydrographique normand. En cela, le maintien de l'espèce est commensal du besoin de la société en termes de préservation et d'accès à la ressource

Concrètement, parmi les éléments encore structurants reportés depuis le début du suivi IAS, quelques éléments ont connu une évolution significative :

- L'effet des dernières microcentrales du point de vue de la dévalaison des smolts sur les bassins de la Sienne et de la Vire est transitoirement nettement améliorée; tout d'abord, par le chômage vannes ouvertes des unités de production sur la Sienne (Orval et Percy) et sur la Vire: la Mancellière et Tessysur-Vire, qui vont être retirées du lit, suivant celles déjà démantelées (Candol, la Roque et Fourneaux). Ces remaniements vont produire en plus leurs effets sur les remous respectifs.
- La centrale de Troisgots sur la Vire n'a pas obtenu de renouvellement d'autorisation d'exploitation et le site est en cours de restauration par le Syndicat de la Vire.
- Le Beuvron en amont de Saint-James est à nouveau accessible aux géniteurs depuis l'hiver 2015-2016.
 L'amont de ce réseau connait une recolonisation qui semble monter en puissance.
- Sur le Thar : la nouvelle prise d'eau pour le système de production et d'adduction d'eau potable est réalisée, l'ancien ouvrage problématique, au Pont à la Rosée, a été supprimé en 2021. La réflexion est en cours sur le blocage de l'aval de la Forêt de la Lucerne.
- Sur l'Orne, toujours très cloisonnée, les premiers signes d'une recolonisation significative existent. Les travaux déjà réalisés sur l'axe et ses affluents justifient de conserver un programme et de l'étoffer, le temps à y consacrer devant désormais être proportionnel au stock qui peut s'y produire.
- Les travaux ont été engagés sur la Vanne, comme sur l'ensemble de l'axe Sienne, à l'initiative du SIAES^{Gloss}.



 Et enfin, sur la Sélune, le retrait de la-Roche-qui-Boit par EDF débutera en 2022, après une longue et délicate gestion sédimentaire préalable. 274 500 m² d'équivalents radiers (FORGET G. et al., 2018), sous et en amont des barrages sont à reconquérir par l'espèce et permettra de recouvrir une qualité de l'eau et de l'habitat dans la partie accessible.

D'autres stagnent toujours :

- La Gloire: le projet de passe à poissons sur l'ouvrage le plus en aval est bloqué depuis 5 ans par un contentieux de voisinage. Il semble aujourd'hui que la situation soit durablement bloquée.
- La Soulles connait toujours les blocages importants en aval, mais le premier d'entre eux, à l'usine PAPECO, a été traité en 2021.
- L'Elle est inaccessible dès son entrée dans le marais, puis régulièrement étagée.
- L'Odon est intégralement inaccessible.
- La Sinope « végète » dans des résultats médiocres et variables
- La Saire a perdu sa métapopulation.

Mise à part la Taute et ses affluents, les limites de classement de la liste 2 (axes prioritaires) retenues pour l'application du texte devraient permettre d'améliorer significativement le paysage salmonicole de la sub-région. Le passage du L.432-6 au L.214-17 marque une grande évolution de la prise en compte des connaissances hydro-écologiques avec l'intégration de la notion de libre circulation sédimentaire. Son application devrait aboutir au choix de solutions plus efficaces car plus systémiques. En effet, le simple équipement des obstacles de passes à poissons a largement prouvé ses limites. Une étude à l'échelle subrégionale, conduite par la CATER^{Gloss} de Basse-Normandie, avait abouti à la conclusion de la part importante de passes à poissons non pleinement fonctionnelles lors des visites, que ce soit par vétusté, par conception désuète ou par défaut d'entretien. Ce constat souligne l'aspect palliatif, et donc par essencemême toujours perfectible, de ces équipements, fussent-ils bien étudiés et construits.

Depuis 2011, la CATER^{Gloss} de Basse-Normandie orchestre et centralise à l'échelle subrégionale un réseau de vigilance pour la fonctionnalité instantanée des passes à poissons, et l'alerte des responsables, ce avec comme sentinelles, les techniciens de rivières sur les bassins qui en emploient ou le personnel de la FDAAPPMA 50^{Gloss}. Ces contrôles réguliers devraient permettre de s'assurer de l'efficacité des ouvrages subrégionaux, mais également de cerner les points sensibles et récurrents susceptibles de générer des retards ou des blocages à la migration. La fonctionnalité permanente et globale des dispositifs correcteurs est un minimum, mais même pleinement fonctionnels, ils ne sont pas curatifs.

La modification de l'article L 214-17 en août 2021 paraît écologiquement irrationnelle car incompatible avec les objectifs originels de ce texte ainsi que contradictoire sur certains cas avec les autres textes de la Loi sur l'eau visant à la restauration de la fonctionnalité des cours d'eau. Son nouveau contenu contraint par préalable les moyens d'actions de l'ensemble des situations qu'il impose de traiter alors même que nous n'avons à gérer que des cas particuliers. Chacun nécessite un examen avant de trouver et d'aboutir :

- à la meilleure solution de consens en considération des usages multiples,
- à l'efficiente économique
- à une solution écologiquement perpétuelle et durable.

En cela le nouveau texte est d'un grand mépris pour les corps de métiers chargés de ce travail compliqué et qui a déjà largement prouvé son efficacité, tant sur le gain écologique que sur la satisfaction sociale.

Initié en 1999 sur certains systèmes et étendu en 2001, le suivi des indices d'abondance en juvéniles de saumons bas-normands est désormais réalisé en routine. Il a été refondu en partie depuis 2007, afin de préciser l'image globale acquise par le programme subrégional. Il est régulièrement augmenté pour prendre en compte les évolutions connues, notamment sur le bassin de l'Orne. Ce suivi apporte des informations précieuses et abondantes, résultat d'un programme chargé et disséminé sur la région. Sa réalisation complète est assujettie à la durée de la période propice, variable selon les aléas rencontrés, qu'ils soient naturels (les crues ont amputé deux semaines cette année) ou matériels, mais les efforts consentis par les partenaires de ce suivi annuel ont permis le recueil d'une série historique précieuse, désormais signifiante qui est exploitée par de nombreux acteurs de la gestion des milieux aquatiques. Ils y trouvent un évaluateur important, au-delà d'appréciation subrégionale de la grande valeur halieutique du saumon atlantique.

5.Bibliographie

ASCA, ECOGEA et Epices pour l'AESN. Février 2021. Évaluation de la mise en œuvre de l'action de l'agence de l'eau seine Normandie en matière de restauration de la continuité écologique Principaux résultats.

DEGIORGI F., RAYMOND J.C., Septembre 2000. Guide technique. Utilisation de l'ichtyo faune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. 96 pages plus annexes

FORGET G.¹, BAGLINIÈRE JL.¹, MARCHAND F.², RICHARD A.³ and NEVOUX M.^{1,4}. A new method to estimate habitat potential for Atlantic salmon (*Salmo salar*): predicting the influence of dam removal on the Sélune River (France) as a case study. ICES Journal of Marine Science. 2018. 9 pages.

¹Agrocampus Ouest-INRA, UMR ESE "Ecology & Ecosystem Health", 35042 Rennes, France ²INRA U3E "Experimental Unit on Ecology & Ecotoxicology", 35042 Rennes, France ³AFB "French Agency for Biodiversity", 27310 Bourg-Achard, France ⁴AFB "French Agency for Biodiversity", Pôle Gest'Aqua, 35042 Rennes, France

GOULMY F. F.D.A.A.P.P.M.A 50, 2002 à 2020. Indice d'Abondance Saumon en Basse Normandie, un rapport par année.

REPUBLIQUE FRANCAISE. Arrêté du 4 décembre 2021 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du 1 de l'article L. 214-17 du code de l'Environnement sur le bassin Seine-Normandie. JORF n°02994 du 18 décembre 2021. Page 199961. 15 pages

MACE L., 1988. Potentialités et propositions d'actions coordonnées pour la restauration de la population de saumon atlantique sur la Sienne

MANCHE DEVELOPPEMENT. Document d'Objectifs du Site Natura 2000, FR 2500113 Bassin de l'Airou, avril 2003.

NIHOUARN A., 1992. Description de l'habitat piscicole de la Sélune en aval de la Roche Qui Boit.

PREVOST E., NIHOUARN A., 1998. Relation entre indicateur d'abondance de type CPUE et estimation de densité par enlèvements successifs pour les juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar L.) de l'année.

PREVOST E., BAGLINIERE J-L., MAISSE G., NIHOUARN A., 1996. Premiers éléments d'une relation stock/recrutement chez le saumon atlantique (Salmo salar) en France. Cybium 1996, 20(3) suppl.: 7-26.

PREVOST E., PORCHER P., 1996. Révision du TAC pour la pêche du saumon atlantique dans les rivières de Quimper (Finistère) : première analyse des données scientifiques disponibles et proposition.

RICHARD A., 2000. Bassin de la Vire, Evaluation des capacités de production en salmonidés migrateurs.

RICHARD A., septembre 2003. Les salmonidés migrateurs de l'Orne, situation en 2002.

RICHARD A., sans année. Gestion piscicole - interventions sur les populations - repeuplement des cours d'eau salmonicoles. Collection mise au point. Conseil Supérieur de la Pêche. 256p.

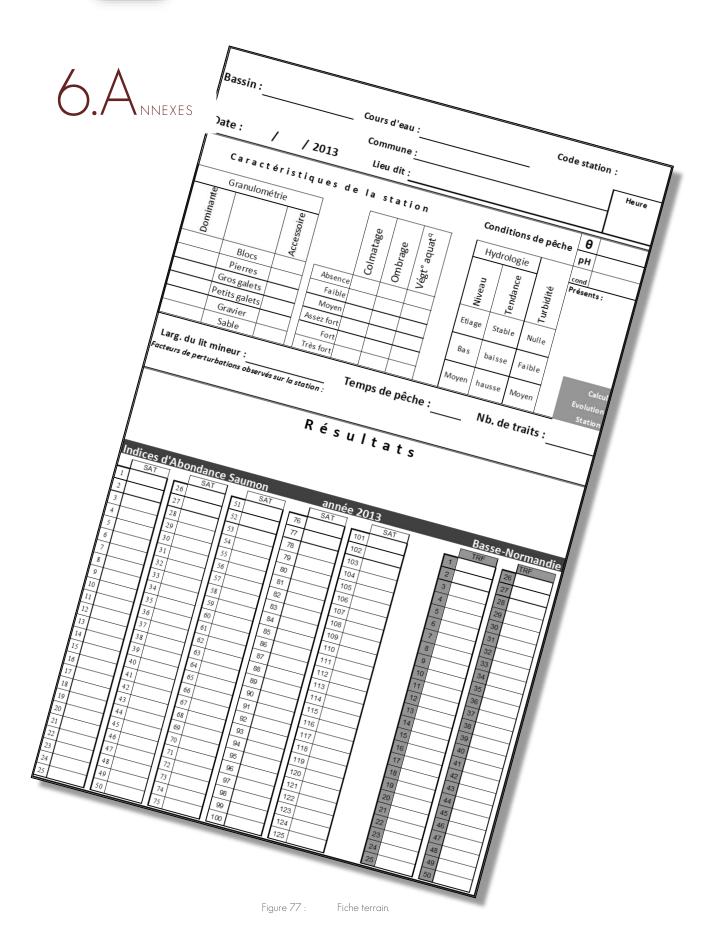
SALAVILLE Y. F.C.A.A.P.P.M.A., 2021. Suivi des populations de poissons migrateurs au niveau de la station de contrôle de Feuguerolles-Bully. Année 2019.

SIEE pour la DDAF DE LA MANCHE, septembre 2003. Simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison des smolts de saumon atlantique, propositions d'aménagements

3 fascicules:

_ Cours d'eau : La Sée. _ Cours d'eau : La Sienne. Cours d'eau : La Vire.





132

											Années											la série jusqu'à n-1		5 dernières années	années	2021	Écart à la	série jusqu'à n	àn
	1999	2000	1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008	2002	2003	2004 2	3005 2	006 20	307 20	•	709 20	110 20	11, 20	12 201	13 201	7 201	5 201	6 2017	2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020	2019	2020	Moy. (6	(ox)	Моу.	(αx)	c	moy.	Moy. ((αχ)
SAIRE	c-	۷	4	20	42	co.	23	27	7	20 3	33 2	26 4	41 6	6 32	2 10	0 16	3 16	-	0	0	0	15,8 (1)	(13,9)	3,3	(7,0)	0	-100%	15,0 (1	(13,9)
SINOPE	<i>~</i>	-	0	-	ო	ო	4	20	0	8	42	33	32 11	9	16	18	-	-	-	7	0	8,4 (1	(11,4)	1,0	(0,8)	0	-100%	8,1 (1	(11,2)
VIRE	C	-	6	2	က	-	15	12	9	18	10	5	29 11	1 17	7 22	30	11	32	ω	15	10	12,9 (9,	(9,2)	15,4	(6,9)	18	42%	13,2 (9	(0,6)
SIENNE	56	C	25	23	52	10	78	30	13 4	41 3	31	38	53 4;	42 33	33	31	- 23	27	22	43	49	32,1 (1	(11,8)	32,9	(12,3)	37	15%	32,3 (1	(11,5)
Sienne	18	٥.	17	15	36	co.	23	23	9	35	18 2	22	46 30	98 0	32	30	56	21	81	40	99	26,2 (1;	(12,5)	32,2	(15,8)	14	25%	26,9 (1	(12,6)
Airou	98	٥.	43	14	98	18	38	84	25 5	54	2 29	71 52	55 50	27	2 30	35	23	49	8	53	37	43,7 (1)	(16,4)	38,9	(12,3)	8	-27%	42,8 (1	(16,2)
SOULLES	·	·-	œ	·	0	0	8	~	0	4	7	18 1	-	6 0	4	-	0	8	-	0	-	3,9 (5,	(5,5)	6'0	(1,0)	-	%99-	3,8 (5	(5,4)
THAR	<i>~</i>	C	9	∞	0	0	m	18		8	ω	25	55 33	33	7	30	0	ო	4	7	~	9,9	(14,4)	4,4	(4,7)	13	29%	10,0	(14,1)
SEE	45	61	79	22	81	52	63	28	35 4	40 5	50 5	9 /5	67 80	90 08	92 0	3 47	23	40	20	55	33	55,2 (18	(15,4)	41,4	(12,3)	53	-3%	55,1 (1	(15,0)
SELUNE		£	24	15	73	16	53	30	c-	24 2	25 2	25 33	33	15 20	0 21	1 20	5	33	13	4	15	21,9 (8,	(8,0)	22,5	(13,5)	15	-31%	21,5 (7	(7,9)
Oir	88	23	46	21	38	17	59	47	v.	88	36	48	8	6 43	3 46	32	91	27	24	24	11	32,9 (1	(10,7)	21,7	(4,8)	6	-74%	31,8 (1	(11,6)
Beuvron	8	-	4	12	4	15	23	59	CV.	20 1	18	ъ Б	55	9 13	3 7	21	80	53	4	29	13	19,3 (1)	(17,9)	31,0	(27,2)	20	%	19,3 (1	(17,4)
Sélune	٥.	16	34	13	20	13	41	12	2	11 2	23	23	13 8	8 14	17	2 16	12	19	+	4	18	15,5 (6,	(6,5)	12,8	(7,1)	4	%8-	15,4 (6	(6,4)
ORNE	c-	5	0	5	8	1	8	2	2	2	,	1:	13 1	1 7	9	14	2 1	21	8	19	8	6,3 (6,	(6,3)	11,2 ((8,1)	12	%06	9) 9,9	(6,3)
Moyenne régionale des BV (en majuscules et en gras dans le tableau) :	ionale	des BV	en ma)	juscules	s et en ç	yras dan	s le tab	(eau):														19,1 (19	(19,1)	15,0	(18,3)			19,0 (1	(19,0)

Tableau 55 : Série historique du suivi de l'IAS moyen pondéré par bassin t soussystème significtatifs et moyennes interannuelles.



Détail des stations du suivi pluriannuel

B.V.	2021	Cours d'eau	Dép.	Commune	Lieu dit	code	Remarques	Altitude	Lam	bert 93	Distance_co nfluence
atte	oui	La Divette	50	Cherbourg / la Glacerie	derrière voie SNCF	DIV1		5,85 m	X 366 329,13	Y 6 957 180,74	4,0 km
Divette	oui	La Divette	50	Theurtheville-Hagne	pont D152 dit Pont Chauvin	DIV3		33,89 m	X 359 260,66	Y 6 952 740,11	15,0 km
	oui	La Saire	50	Anneville-en-Saire	Moulin Pasturel	SAI1		2,94 m	X 390 128,7	Y 6 956 873,12	6,2 km
Saire	oui	La Saire	50	Valcanville	La Haule	SAI2		18,84 m	X 386 943,08	Y 6 957 619,75	10,2 km
Sa	oui	La Saire	50	Brillevast	aval Valogne	SAI3		38,32 m	X 382 029,99	Y 6 955 059,80	16,7 km
	oui	La Saire	50	le Theil	Moulin de Couray	SAI4		49,70 m	X 379 702,59	Y 6 955 081,11	19,7 km
Grand Douet	Ab	Le Grand Doué	50	Vasteville	Pont des Sablons	GD001	Ajouté en 2016 / Anbandonné en 2018	24,85 m	X 351 594,19	Y 6 954 673	
•	oui	la Sinope	50	Quineville	Le Plat Hamel	SIN1	Déplacée plus en aval en 2003 (Moulin de Quineville), puis plus en amont en 2013.	7,53 m	X 387 270,03	Y 6 943 781,32	3,4 km
Sinope	oui	la Sinope	50	Lestre	Beauchamps	SIN2	En partie sur une remise dans le talweg depuis 2018	16,39 m	X 385 382,6	Y 6 944 739,58	6,5 km
	oui	la Sinope	50	Octeville-l'Avenel	Bidros	SIN3		32,15 m	X 383 381,93	Y 6 947 181,38	10,5 km
	oui	La Douve	50	Etang Bertrand	Aval barrage	DOU1		13,43 m	X 369 365,62	Y 6 938 819,11	53,1 km
Douve	oui	La Douve	50	Negreville	Hôtel au Cauf / Darnetal	DOU2		17,39 m	X 370 301,31	Y 6 941 505,13	57,8 km
Õ	oui	La Douve	50	Sottevast	Aval Laiterie	DOU3'	Pollution organique régulière de la station	34,60 m	X 368 334,26	Y 6 945 245,53	64,8 km
	oui	La Douve	50	Sottevast	Amont du bourg	DOU3	Pb de faciès	39,91 m	X 367 563,23	Y 6 945 761,61	65,8 km
	oui	La Taute	50	Marchésieux	Moulin du Mesnil	TAU1		4,00 m	X 384 646,88	Y 6 908 316,93	21,3 km
	oui	La Taute	50	Saint-Sébastien-de- Raids	aval ligne HT / la Poignavanderie	TAU3		8,06 m	X 382 512,57	Y 6 908 229,95	23,7 km
Taute	Ab	La Taute	50	Saint-Sauveur- Lendelin	Pont Vert	TAU4		XX			
	oui	Le Lozon	50	Lozon	Lozon	TAU5		20,36 m	X 389 212,08	Y 6 902 013,92	13,0 km
	Ab	Le Lozon	50	le Lorey / Marigny	l'Hôtel Gardie	TAU6	Apparition en 2013. Supprimée en 2016.	38,93 m	X 388 114,23	Y 6 898 540,66	
Elle	Ab	Elle	50	la Planche	ELL01	ELL01	Ajoutée en 2017	13,18 m	X 400 794,86	Y 6 895 501,75	
	oui	La Vire	49	Saint-Lô	Candol	VIR00	Ajouté en 2018	11,47 m	X 399 269,32	Y 6 895 878,18	42,7 km
	oui	La Vire	50	Saint-Lô	Moulin des Rondelles	VIR1'		14,74 m	X 400 794,86	Y 6 895 501,75	45,0 km
	oui	La Vire	50	Condé	Aval du Pont	VIR1.2	Ajoutée en 2009	20,70 m	X 404 021,93	Y 6 891 040	51,9 km
	oui	La Vire	50	La Chapelle/Vire	Aval du Barrage	VIR2		29,35 m	X 403 267,02	Y 6 886 308,40	61,7 km
	oui	La Vire	14	Aval Mlin de Pleines- Œuvres	Pleines-Œuvres	VIR4		48,22 m	X 405 348,88	Y 6 878 431,69	74,3 km
	oui	La Vire	14	Pont Bellanger	L'Oliverie	VIR5	Déplacée en 2010, défaut d'accord de passage en Aval Avenel	58,68 m	X 409 167,55	Y 6 878 860,94	80,5 km
	oui	La Vire	14	Pont Bellanger	Aval Pont de Malloué	VIR6		61,64 m	X 409 710,17	Y 6 878 223,86	81,5 km
	oui	La Vire	14	Campeaux	Aval Mlin de Campeaux	VIR7		73,38 m	X 411 913,29	Y 6 878 169,53	86,4 km
Vire	oui	La Vire	14	Ste-Marie-Laumont	Le Moulin de Combray	VIR8		79,46 m	X 415 272,51	Y 6 875 702,04	95,4 km
>	oui	La Vire	14	Vire	Vaux de Vire, aval confluence Virène	VIR20		107,96 m	X 413 841,86	Y 6 867 393,23	106,9 km
	oui	La Joigne	50	St-Gilles	Amont du Mlin d'Agneaux	VIR9'		30,64 m	X 397 063,42	Y 6 896 034,96	
	Ab	La Joigne	51			VIR9'-2	Tenté en 2017				
	Ab	La Drôme	14	Ste-Marie-Outre-l'Eau	amont confluence Vire	VIR12	Abandonnée en 2021	46,50 m	X 405 014,86	Y 6 878 161,20	
	oui	La Souleuvre	14	Ferrière Harang	Aval du viaduc	VIR13		83,23 m	X 415 748,43	Y 6 878 806,58	
	oui	La Souleuvre	14	Ferrière Harang	amont viaduc	VIR14		84,80 m	X 416 712,47	Y 6 879 123,72	
	oui	Le Roucamp	14	Saint Denis- Maisoncelles	Le Château	VIR17'	Déplacée en amont en 2021	114,00 m	X 416 425,72	Y 6 882 029,90	
	oui	La Brevogne	14	Coulonces	Pont Huplin	VIR21	Ajoutée en 2007.	91,26 m	X 413 811,21	Y 6 871 410,65	

-	oui	La Soulles	50	Bricqueville la Blouette	Aval seuil de la Sauvagière	SOU0	Ajoutée en 2016	9,53 m	X 372 752,51	Y 6 890 232,10	2,8 km
	oui	La Soulles	50	Nicorps	Les Ponts	SOU1	Ajoutée en 2008	23,58 m	X 377 972,79	Y 6 891 133,10	11,6 km
Soulles	Ab	La Soulles	50	Ourville	Village Esnouf	SOU2	ex-SIE11' station déplacée	46,04 m	X 382 287,91	Y 6 889 542,50	
တိ	oui	La Soulles	50	Ourville	Moulin d'Ouville	SOU2-1	Déplacement de SOU2 en 2020	35,44 m	X 380 707,45	Y 6 890 722,73	21,0 km
	Ab	La Soulles	50	Cerisy-la-Salle	Aval Pt de Notre-Dame	SIE10	Abandonnée en 2006. Pb de faciès	xx			
	oui	La Sienne	50	Cérences	aval pont de Cérences	SIE1	Déplacée en aval en 2021, même tronçon	16,17 m	X 374 950,91	Y 6 879 867,95	24,6 km
	oui	La Sienne	50	Ver	Château	SIE1.2	Apparue en 2010, suite à l'effacement du seuill de Ver	24,40 m	X 377 457,3	Y 6 875 601,89	29,7 km
	oui	La Sienne	50	Gavray	aval pont de Gavray	SIE2		28,63 m	X 381 231,89	Y 6 876 273,58	34,8 km
	oui	La Sienne	50	St-Denis-le-Gast	aval Moulin de Langle	SIE3		33,34 m	X 382 141,76	Y 6 876 974,48	36,1 km
	oui	La Sienne	50	la Baleine	aval de l'andouillerie	SIE4		44,04 m	X 383 862,32	Y 6 877 881,64	40,1 km
	oui	La Sienne	50	Hambye	Mauny	SIE4.2	Ajoutée sur un nouveau radier en 2015	51,12 m	X 385 407,63	Y 6 879 093,99	44,6 km
	oui	La Sienne	50	Hambye	le pont de l'Abbaye d'Hambye	SIE5	Déplacée en 2013 depuis Sourdeval- les-bois, lieu-dit Le Moulin	61,02 m	X 387 415,98	Y 6 877 756,32	
	oui	La Sienne	50	Percy	Maupas	SIE6		76,20 m	X 388 607,48	Y 6 874 051,57	55,3 km
Sienne	oui	La Sienne	50	Villedieu-les-Poêles	Moulin Fleury	SIE7	Déplacée en 2010, l'aval de l'autoroute ne présentant plus les faciès requis	103,67 m	X 390 337,01	Y 6 869 325,59	62,9 km
•	oui	La Sienne	50	Ste-Cécile	pont de la Prise	SIE8		128,88 m	X 394 919,63	Y 6 867 757,98	71,9 km
	oui	L'Airou	50	Mesnil-Armand	Valpin	SIE12	Station à Mulette perlière	33,30 m	X 378 608,89	Y 6 873 407,68	4,1 km
	oui	L'Airou	50	Mesnil-Rogues	amont Moulin de la Forêt	SIE13		43,94 m	X 380 083,18	Y 6 871 484,81	8,4 km
	oui	L'Airou	50	Champrepus	Moulin des Planches	SIE14		70,24 m	X 381 453,38	Y 6 867 061,02	16,0 km
	oui	L'Airou	50	La Lande d'Airou	la Planche Colombel	SIE15		79,17 m	X 383 131,11	Y 6 865 756,37	19,3 km
	oui	L'Airou	50	Bourguenolles	Bois St-Jean	SIE16		91,75 m	X 385 025,32	Y 6 865 264,30	22,3 km
	oui	La Gièze	50	Percy	La Roctinière	SIE17	Ajoutée en 2009	79,80 m	X 390 271,06	Y 6 874 806,94	
	Ab	La Bérence	50	Gavray	Le Baron	SIE18	Ajoutée en 2009 - abondonnée en 2019	50,08 m	X 380 994,11	Y 6 875 033,60	
	Ab	Le Thar	50	Saint-Pierre-Langers	Le Guigeois	THA1	Abandonnée en 2007. Pb de faciès				
	oui	Le Thar	50	St-Jean-des-Champs	aval de l'Abbaye de la Lucerne	THA2		32,31 m	X 371 768,77	Y 6 863 992,50	11,8 km
Thar	oui	Le Thar	50	la Lucerne d'Outremer / Saint-Pierre-Langers		THA5	Ajoutée en 2014	51,74 m	X 373 062,54	Y 6 864 366,68	13,4 km
	oui	Le Thar	50	la Lucerne d'Outremer	la Gilardière	THA3	Station déplacée en 2005	61,49 m	X 374 639,74	Y 6 864 273,75	15,6 km
	Ab	Le Laune		Saint Ursin	aval	THA4	Ajoutée en 2008 ; déplacée en amont en 2010				
	Ab	La Sée	50	Tirepied	Aval pont de Tirepied	SEE1	Abandon suite à disparition de l'habitat				
	oui	La Sée	50	Brécey	Les Pêcheries	SEE2		23,91 m	X 391 144,24	Y 6 853 981,62	26,7 km
	oui	La Sée	50	les Cresnays	amont de l'Eglise	SEE3		37,42 m	X 396 967,07	Y 6 854 669,97	35,5 km
	oui	La Sée	50	Cuves	Gauterie (rivière)	SEE4		46,84 m	X 398 798,03	Y 6 853 969,04	38,5 km
	oui	La Sée	50	Cuves	Gauterie (bief)	SEE4'		47,51 m	X 398 956,85	Y 6 854 166,10	38,7 km
	oui	La Sée	50	Mesnil Gilbert	Pont de Mesnil Gilbert	SEE5		55,51 m	X 400 856,75	Y 6 853 343,21	41,5 km
	non	La Sée	50	Mesnil-Tôve	ancienne filature	SEE6		69,31 m	X 403 564,96	Y 6 852 699,96	45,3 km
	oui	La Sée	50	Chérencé-le-Roussel	Moulin de la Lande	SEE7	Déplacée en amont de la RD55 en 2005	75,71 m	X 404 614,35	Y 6 853 290,03	46,7 km
	oui	La Sée	50	Perriers-en-Beauficel Juvigny les Vallées	Les Restières	SEE7-1	Créée en 2021	100,26 m	X 406 569,21	Y 6 854 313,28	
	oui	La Sée	50	Brouains	Trémucet	SEE8		121,12 m	X 407 946,46	Y 6 855 134,32	51,8 km
Sée	oui	La Sée	50	Brouains	la Lande de Haut	SEE9'		148,45 m	X 408 865,14	Y 6 854 555,32	54,7 km
	oui	La Sée	50	Sourdeval	pont de Sée	SEE10	Déplacée en 2011 vers l'aval puis en 2013 vers l'amont, Pb de faciès.	168,50 m	X 411 300,56	Y 6 852 977,10	58,8 km



	oui	Moulin du Bois	50	Tirepied	amont RD 911	SEE11		16,62 m	X 385 983,34	Y 6 854 004,20	
-	oui	Le Bieu	50	Brécey	aval pisciculture	SEE12		23,19 m	X 390 327,8	Y 6 855 780,01	1,6 km
-	oui	Le Bieu	50	Brécey	Gousserie	SEE13		38,09 m	X 391 940,2	Y 6 857 264,57	4,3 km
-	oui	Le Bieu	50	St-Nicola-des-Bois	Le Bas Aunay	SEE14		62,85 m	X 392 911,86	Y 6 858 800,46	6,9 km
	oui	Le St-Laurent	50	St-Laurent-de-Cuves	Château / L Brisolière	SEE15		42,78 m	X 395 634,84	Y 6 856 236,28	
-	oui	Le Glanon	50	Cuvess	La Gosserie	SEE17		52,17 m	X 398 975,85	Y 6 856 117,68	2,6 km
-	oui	Le Glanon	50	St-Pois	Pont St-Jacques	SEE18		79,89 m	X 400 081,21	Y 6 857 311,14	4,3 km
-	oui	La Bouane	50	Chérencé-le-Roussel	Confluence Sée	SEE19		75,19 m	X 404 300,21	Y 6 852 759,70	
-	oui	Le Pierre Zure	50	Perriers-en-Beauficel	La Mardèle	SEE20	Depracee en 2013 de la confluence avec la Sée vers plus amont, sur des faciés plus ouverts et mieux formés	100,74 m	X 404 639,97	Y 6 854 676,13	
	oui	La Sélune	50	Ducey	Montmorel	SEL1		10,57 m	X 383 026,58	Y 6 841 888,89	13,2 km
-	oui	La Sélune	50	Ducey	Bois d'Ardennes (aval)	SEL2		12,45 m	X 383 845,74	Y 6 841 935,48	14,9 km
-	oui	La Sélune	50	Ducey	Bois d'Ardennes (amont) : l'Onglet	SEL3		12,57 m	X 384 296,55	Y 6 841 837,34	15,7 km
_	oui	La Sélune	50	Ducey	Pont du Bateau	SEL4		15,04 m	X 385 261,12	Y 6 841 530,01	17,0 km
Sélune		Le Beuvron	50	St Senier de Beuvron	Pont de Juette	SEL10		28,86 m	X 380 237,44	Y 6 836 899,12	
v)	oui	Le Beuvron	50		Morvieux	SEL10'	Station SEL 10 déplacée en 2018	17,90 m	X 381 856,67	Y 6 839 287,22	6,7 km
-	oui	Le Beuvron	50	St James	Hamel	SEL11		34,15 m	X 380 281,02	Y 6 836 032,53	7,7 km
	oui	Le Beuvron	50	St James	le Bas des Rivières	SEL12	Déplacée en 2013 de l'aval de la µcentrale	73,46 m	X 381 371,78	Y 6 833 504,66	11,3 km
-	oui	Le Beuvron	50	Montjoie-Saint-Martin	La Butte	SEL13	Prospectée de 2001 à 2007. Reprise	91,58 m	X 383 625,28	Y 6 831 857,78	16,3 km

	oui	L'Orne		Mutrécy	Mutrécy	ORN00	Test 2017	8,40 m	X 449 259,29	Y 6 891 286,61	30,5 km
-	Ab	L'Orne		Grimbosq	Val de Maizet	ORN0	Ajout 2017-abandon 2018	10,35 m	X 448 639,57	Y 6 890 144,79	
_	oui	L'Orne	14	Grimboscq	PN13	ORN1		10,80 m	X 447 571,6	Y 6 890 476,05	32,0 km
-	non	L'Orne	14	Grimboscq	Moulin d'Anger	ORN1-2	Ajout 2018	12,21 m	X 447 365,71	Y 6 890 420,89	33,5 km
	oui	L'Orne	14	Thurcy / Cursy	Le Hôm	ORN3		20,05 m	X 444 894,79	Y 6 882 916,47	43,1 km
	non	L'Orne	14	Thurcy / Cursy	Le Hôm	ORN3-1		21,98 m	X 445 190,98	Y 6 882 622,02	45,7 km
_	Ab	L'Orne	14	Saint -Rémy	Aval barrage Enfernay aval	ORN20	Ajoutée en 2008 - Abondonnée en 2020	28,93 m	X 442 711,2	Y 6 876 257,43	
	oui	L'Orne	14	Clécy-sur-Orne	Maison Rouge	ORN21	Ajoutée en 2013	30,50 m	X 443 425,58	Y 6 875 565,11	55,5 km
_	oui	L'Orne	14	Clécy	lle des Auneaux	ORN4		32,11 m	X 445 643,17	Y 6 875 184,00	58,1 km
_	oui	L'Orne	14	Clécy	Pont de la Bataille	ORN5		35,70 m	X 446 719,76	Y 6 872 670,76	62,0 km
_	oui	L'Orne	14	Clécy	Le Bô	ORN19	Ajoutée en 2004 pour une meilleure image statistique sur les grands radiers de l'Orne	36,73 m	X 446 463,38	Y 6 872 034,82	62,7 km
e _	oui	L'Orne	14	La Courbe	aval barrage	ORN19-1	Ajout 2018	40,82 m	X 448 711,39	Y 6 870 466,51	67,2 km
Orne	oui	L'Orne	15	Mesnil Villement	Retenue du Bateau	ORN23	Ajoutée en 2014	49,77 m	X 451 004,89	Y 6 867 054,10	73,9 km
-	oui	L'Orne	16	Mesnil Villement	Amont La Fouillerie	ORN24	Ajoutée en 2014	53,07 m	X 452 930,29	Y 6 866 085,56	77,3 km
	oui	L'Orne	16	Mesnil Villement	Aval barrage de St- Philbert	ORN24-2	Ajoutée en 2018	55,66 m	X 453 553,62	Y 6 866 020,79	78,1 km
_	Ab	L'Orne	14	La Forêt Auvray	Amont du Pont	ORN6	Abandon en 2015, reprise exceptrionnelle en 2017	64,17 m	X 454 949,87	Y 6 863 142	84,7 km
_	oui	La Laize	14	Fresney le Puceux	Planche à la Housse	ORN8		36,03 m	X 454 903,68	Y 6 889 609,52	
_	Ab	La Baize	14	Rapilly	Amont RD 128	ORN18	Abandon en 2004				
Orne -	non	La Baize	14			ORN18bis	Ajout 2018				
-	non	Le Noireau	14	Cahan	Ancienne usine Le Chameau	ORN9	Ajout 2018	52,52 m	X 448 562,01	Y 6 868 093,16	1,7 km
_	oui	Le Noireau	61	St Denis de Méré	Amont du Pont Martin Panneau 70	ORN10		63,58 m	X 443 541,79	Y 6 867 709,93	8,4 km
_	oui	Le Noireau	61	Caligny	Culloterie	ORN11*	Erreur de progression numérique du code selon l'ordre aval-amont. ORN12 jusqu'en 2013	92,52 m	X 436 262,06	Y 6 863 557,63	19,7 km
_	oui	Le Noireau	61	Cerisy Belle Etoile	Moulin de Cerisy	ORN12*	Erreur de progression numérique du code selon l'ordre aval-amont. ORN11 jusqu'en 2013	105,86 m	X 433 972,64	Y 6 862 092,78	23,0 km
_	oui	Le Noireau	61	Montsecret	La Rochette aval / La Michellière	ORN13	Déplacée vers "la Michelière" en 2013	122,40 m	X 431 429,71	Y 6 861 495,93	26,5 km
-	Ab	La Vère	61	Sainte Honorine la Chardonne	Vaux de Vère - Amont carrière	ORN14	Abandon en 2016	94,91 m	X 441 612,12	Y 6 865 296,88	
_	oui	La Vère	61	Athis - Vaux de Rouvre	Amont Pont D20 - D17	ORN14-1	Inauguré en 2020 pour sortir de l'effet stationnel d'ORN14	151,40 m	X 439 901,12	Y 6 862 783,66	
_	Ab	La Druance	14	Condé sur Noireau	Ancienne station de potabilisation	ORN25	Ajoutée en 2014	81,70 m	X 438 850,12	Y 6 867 902,43	2,1 km
_	Ab	La Druance	14	Pontécoulant	Nouveau lit et ancienne retenue	ORN26	Ajoutée en 2014, déplacée plus amont en 2016	103,80 m	X 436 913,76	Y 6 870 743,43	8,6 km
_	Ab	La Druance	14	La Chapelle-Engerbold / Pontécoulant	Le Mlin de la Houssaye	ORN27	Ajoutée en 2014	115,25 m	X 436 678,8	Y 6 872 485,12	10,7 km
-	oui	La Rouvre	61	Rouvrou	Le cul de Rouvre	ORN16	Station à Mulette perlière	50,64 m	X 451 933,83	Y 6 865 976,86	0,2 km
	oui	La Rouvre	61	Les Tourailles	Le Moulin de la Chapelle	ORN22	Ajoutée en 2013, mais pb de faciès pour l'application du protocole.	171,08 m	X 450 141,34	Y 6 856 191,46	18,9 km



Unité de production

Bassin de la Vire

Extrait de RICHARD A., 2000. Bassin de la Vire, Evaluation des capacités de production en salmonidés migrateurs.

B.V. la Vire			Sı	urface en eau (n	n²)		UPSAT	Nb. de amolts	Potentiel en
Étu	de 2000 - relevé 1997	RAPIDE	RADIER	PLAT COURANT	PLAT LENT	TOTAL eq. Redierz-rapidez	(100m²)	produits / eq.rad- rap	smolt
	VIRE aval St-Lô	1 495	2 107	10 006	12 462	8 096	81	2	162
	VIRE amont St-Lô	5 004	7 043	21 803	45 282	25 464	255	2	509
	ss tot VIRE	6 499	9 150	31 809	57 744	33 560	336		671
	JOIGNE	709	2 793	5 279	3 525	5 263	53	3	158
MANCHE	HAMEL	279	564	1 226	1 151	1 318	13	3	40
MAN	Rau TORIGNY	665	1 567	4 332	4 975	4 093	41	3	123
	MARQUERAN	924	1 268	4 582	4 861	4 081	41	3	122
	JACRE	931	3 270	6 845	4 060	6 382	64	3	191
	ss tot AFFLUENTS	3 508	9 462	22 264	18 572	21 137	211		634
	ss tot BASSIN AVAL	10 007	18 612	54 073	76 316	54 697	547		1 305
	GORGES DE LA VIRE	7 600	9 100	30 300	18 900	26 540	265	3	796
	VIRE amont	2 100	7 800	17 400	15 600	16 500	165	3	495
	ss tot VIRE	9 700	16 900	47 700	34 500	43 040	430		1 291
DOS	DRÔME	900	800	4 500	10 700	4 740	47	3	142
CALVADOS	SOULEUVRE	1 500	1 600	10 300	15 300	8 220	82	3	247
S	BREVOGNE	400	2 700	11 800	7 100	6 880	69	3	206
	ss tot AFFLUENTS	2 800	5 100	26 600	33 100	19 840	198		595
	ss tot BASSIN AMONT	12 500	22 000	74 300	67 600	62 880	629		1 886
	BASSIN VIRE	22 507	40 612	128 373	143 916	117 577	1 176		3 192

Bassin de l'Orne

	Unités de Production 100 m2	Répartition	Etape 1 réaffectaion sur syst semblables	Affluents		Etape 2 : lissage affluents	Unités de Production SAT ventillées (100 m²)
ORNE	1 380	36%	1 430				1 430
ODON	50	1%)				
LAIZE	174	5%	174	174	9%	229	229
BAIZE	95	2%	95		0%	0	0
ROUVRE	719	19%	719	719	39%	947	947
NOIREAU	653	17%	653	653	35%	860	860
VERE	300	8%	300	300	16%	395	395
DRUANCE	248	6%	248		0%	0	0
RUISSEAUX	242	6%	242				
Vingt Bec							
Non pêchés				585			
TOTAL BASSIN	3 861	100%	3 861	2 431	100%	2 431	3 861



Les résultats par station : légende

Légende des conditions rencontrées sur la station

Sur chaque fiche sont reportées les conditions de pêche et les caractéristiques rencontrées sur la station concernée :







<u>Paramètres fixes :</u>

Cercle rouge : situation constituant l'optimal théorique pour l'installation de frayères.

Cadre bleu: situation constituant l'optimal théorique pour l'accueil des juvéniles.

Cadre vert : situation représentant les conditions idéales pour la réalisation de la pêche et l'application du

protocole indiciel.

Granulométrie :

Blanc sur fond noir : granulométrie qui dominait sur la station.

Noir sur fond gris : deuxième type de granulométrie qui caractérisait la station.

Colmatage, ombrage et Végétation aquatique :

Fond noir : situation rencontrée sur la station lors du passage.

Conditions de pêche : hydrologie et turbidité :

Fond noir: situation rencontrée sur la station lors du passage.

Les stations où les conditions de pêches sortiraient de ces grilles d'évaluations ne sont pas prospectées, elles sont déclarées hors protocole (cf. § "Il p 23).



Effectifs

Le chiffre inscrit dans le carré de couleur donne l'indice d'abondance pour 5 minutes de pêche. Il peut s'agir d'un calcul car certaines stations n'ont pas été prospectées ce temps. Il en va pareillement des 1+ et 2+. En revanche, la ligne "Effectif réel lors de la pêche" donne le nombre de prises effectuées pour le temps indiqué sous l'extrait de la carte IGN.

Les graphiques de répartition des tailles sont bâtis sur l'effectif total capturé, alors que le graphique d'évolution interannuel présente des données corrigées pour 5 minutes d'effort de pêche.

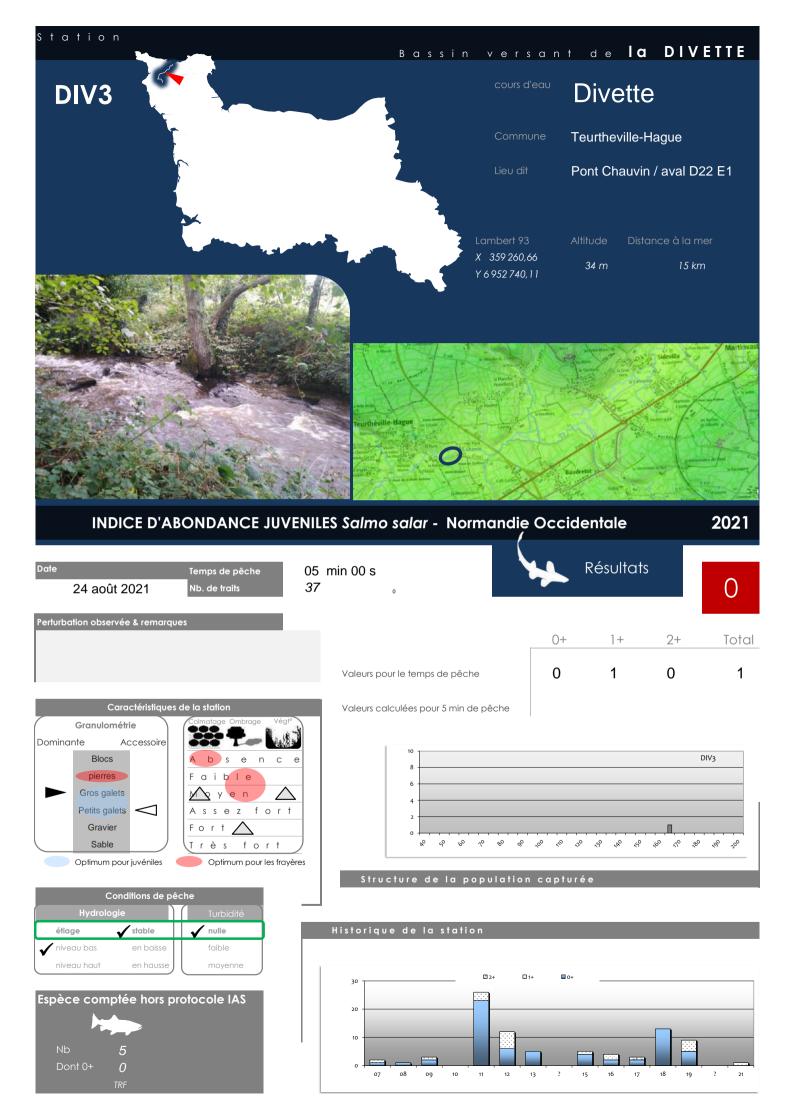


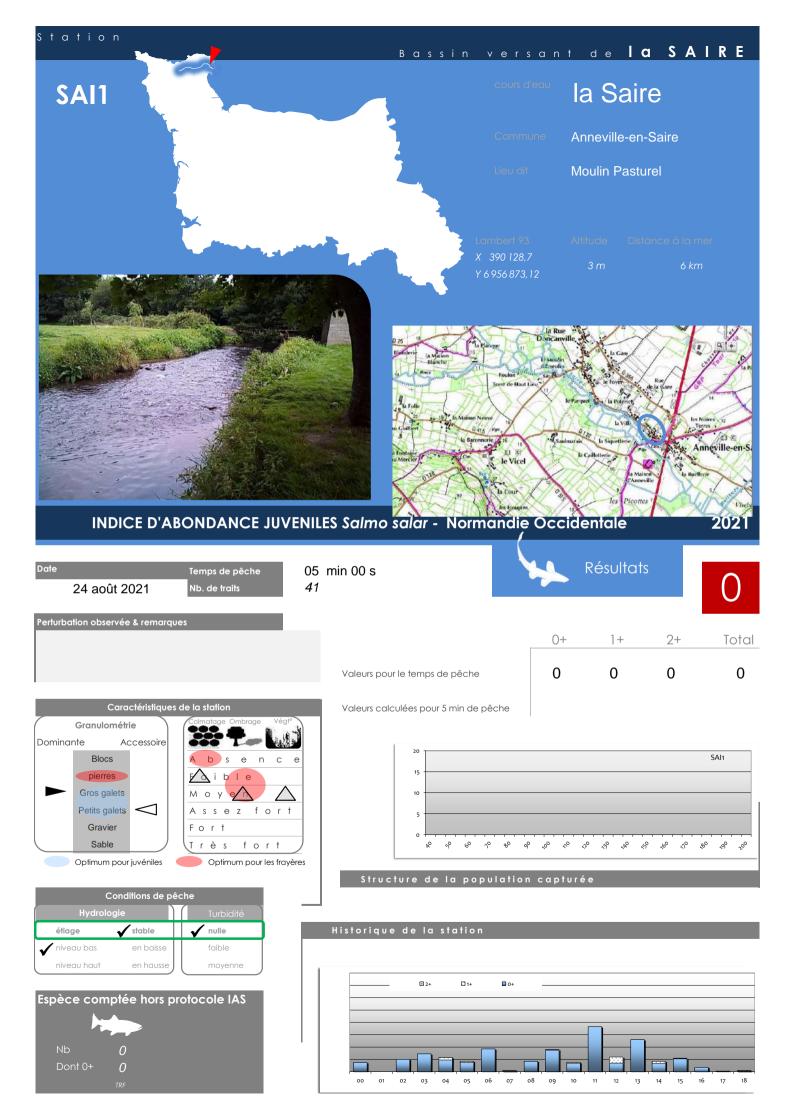


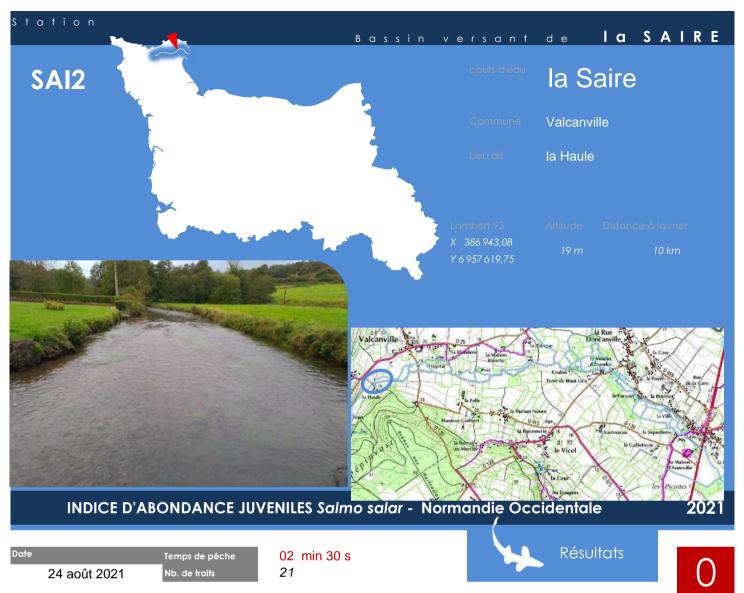


09

?

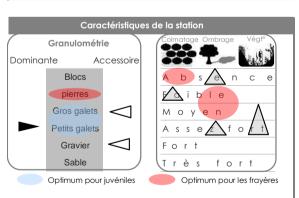




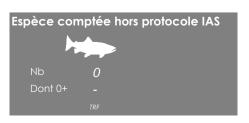




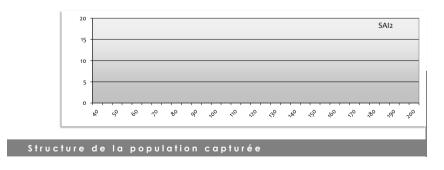


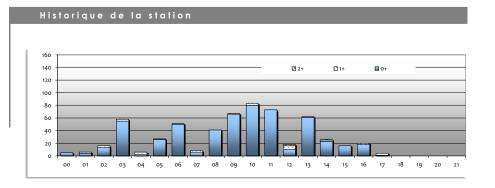


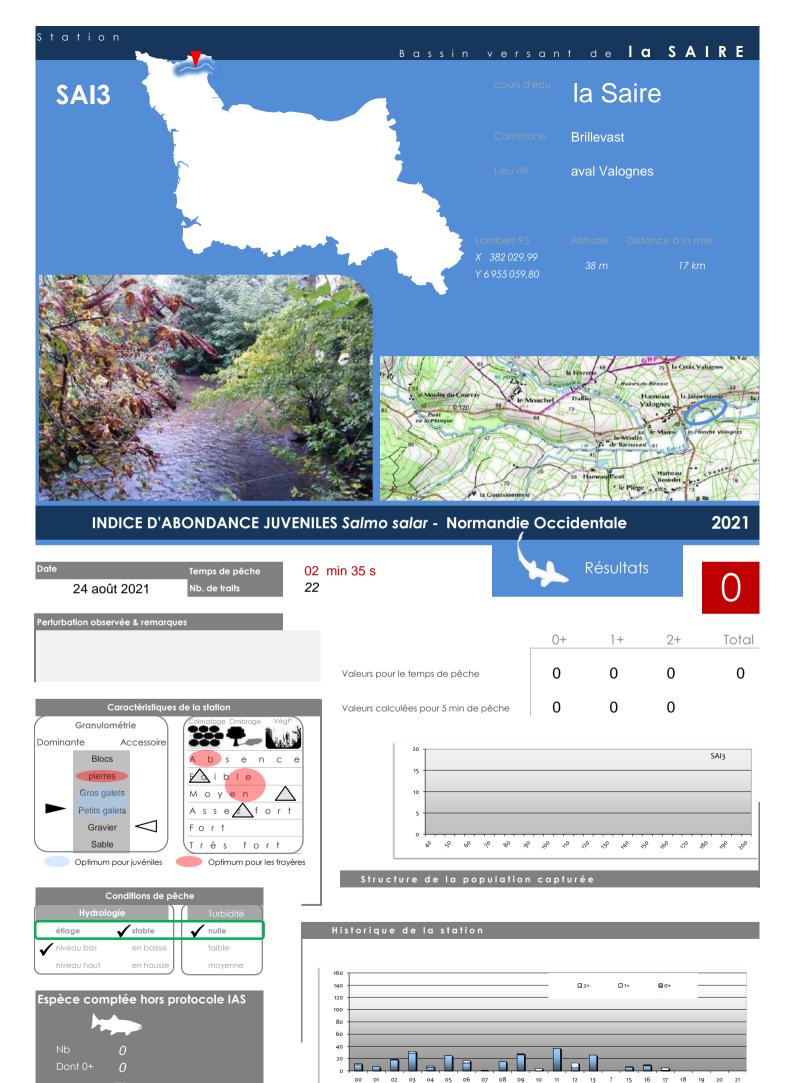
Conditions de pêche			
Hydrolog	jie	Turbidité	
étiage	√ stable	√ nulle	
✓ niveau bas	en baisse	faible	
niveau haut	en hausse	moyenne	J

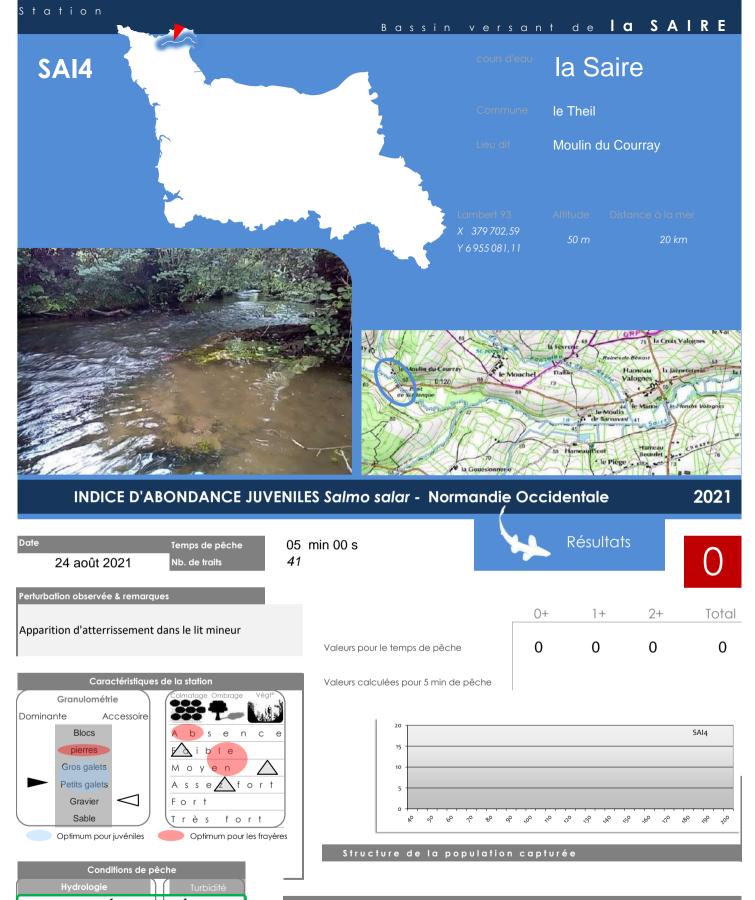


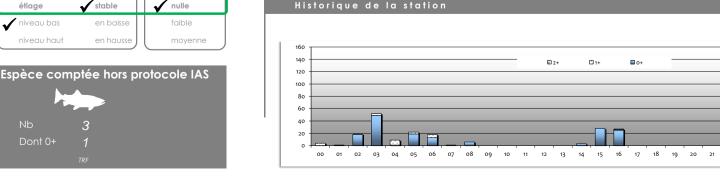


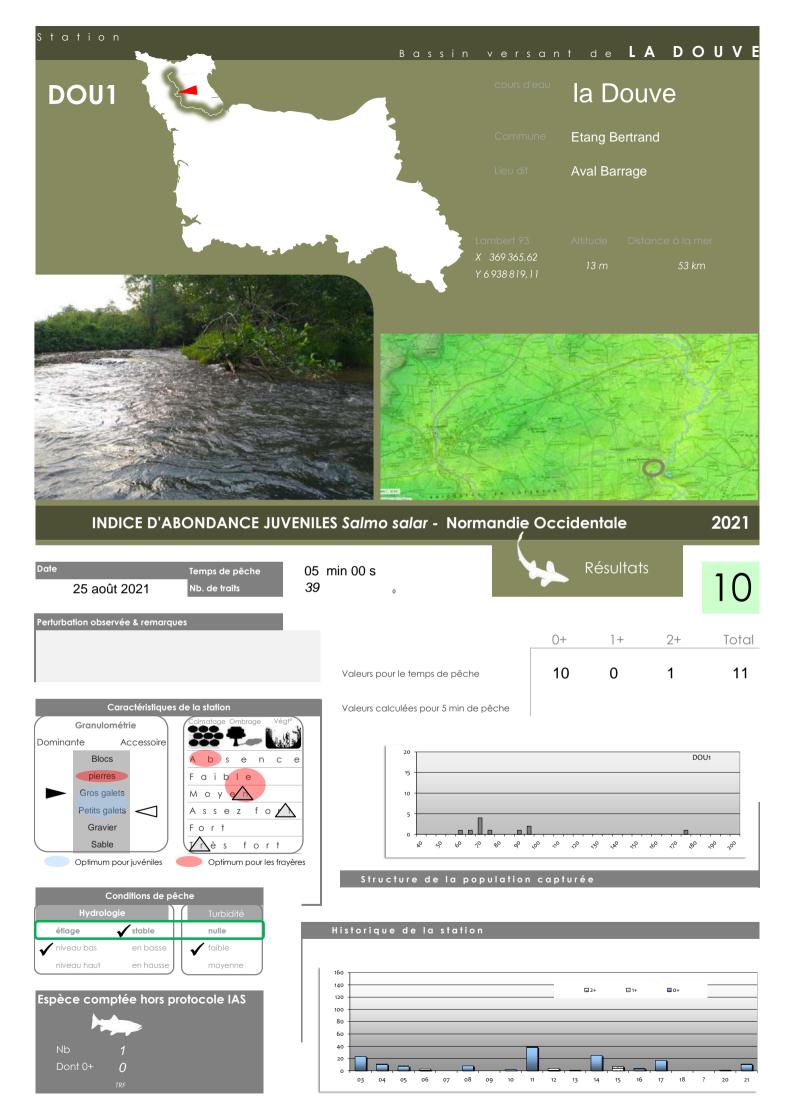


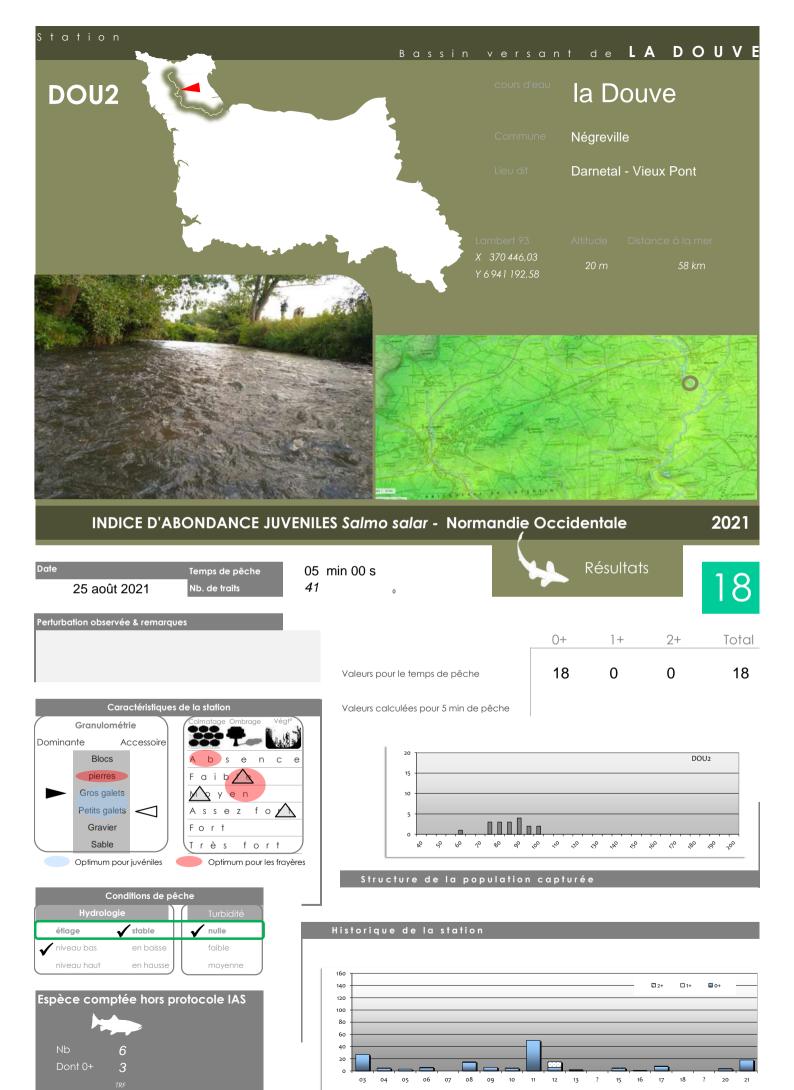


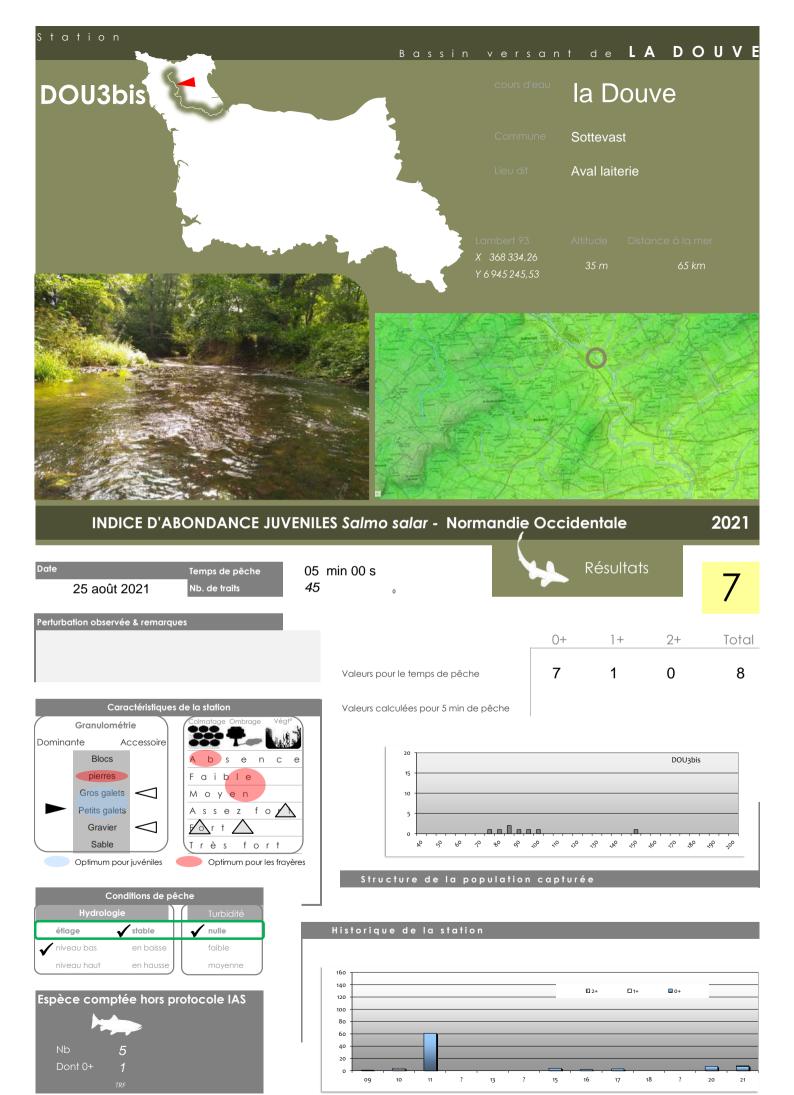


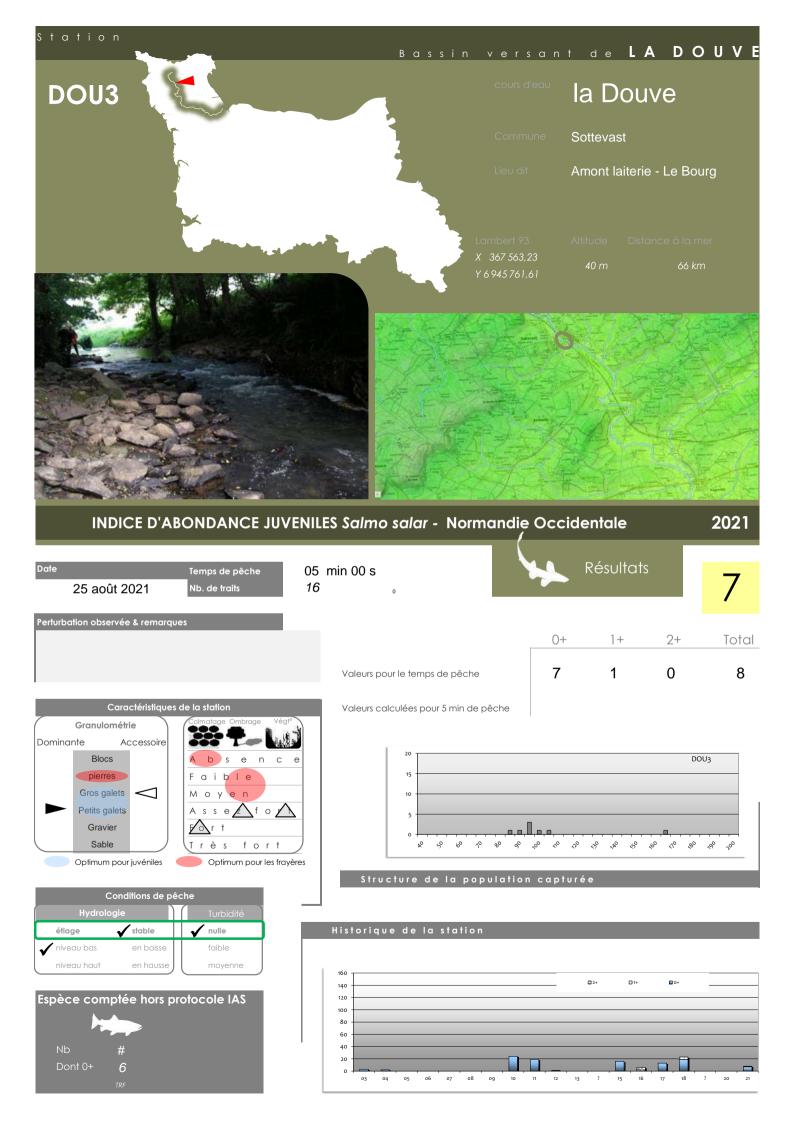


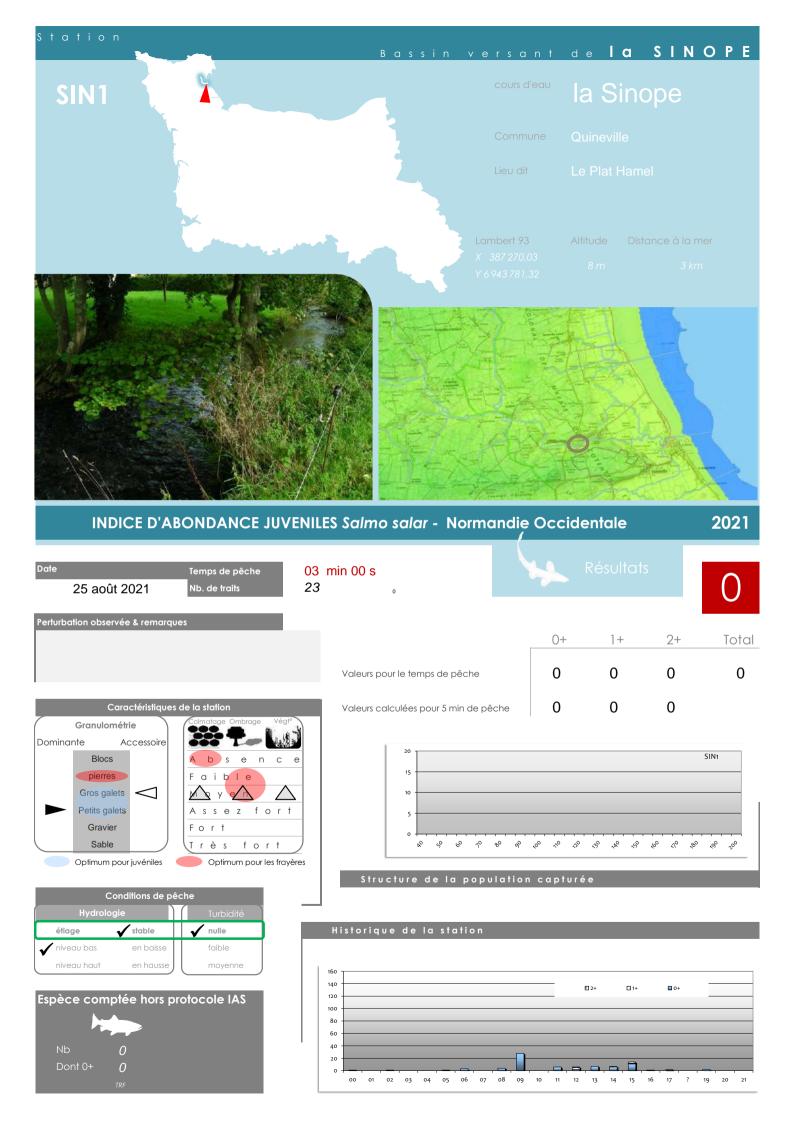


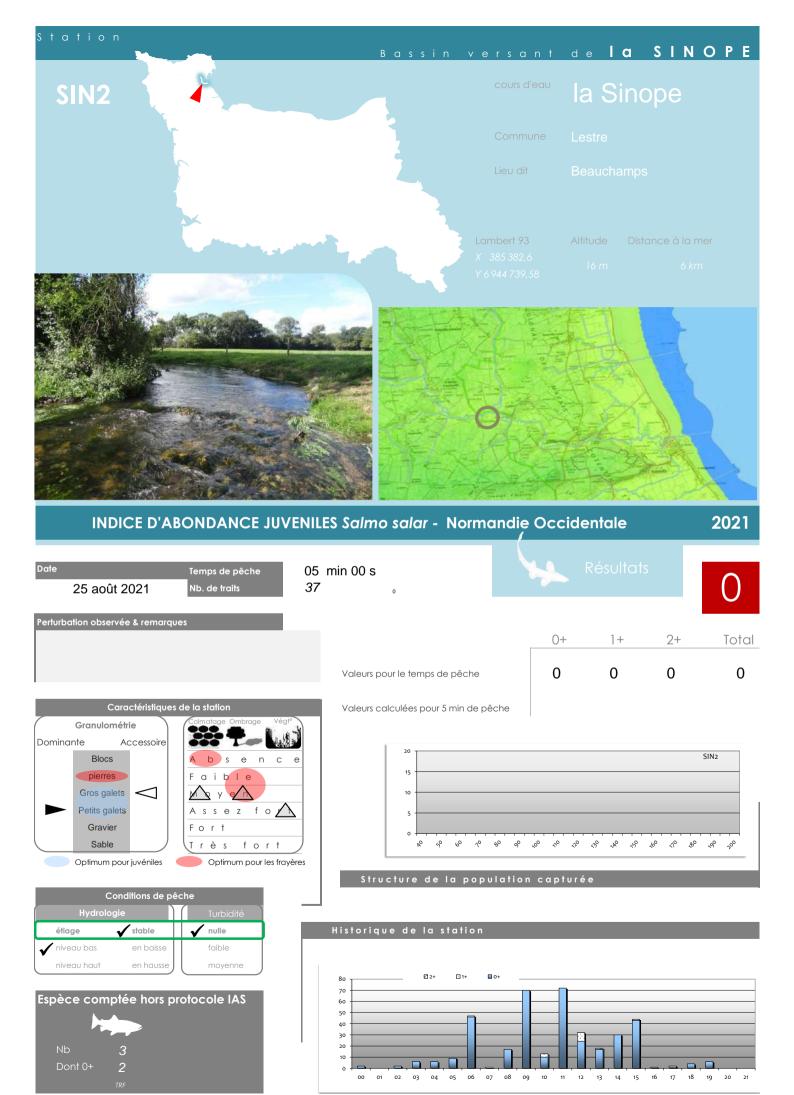






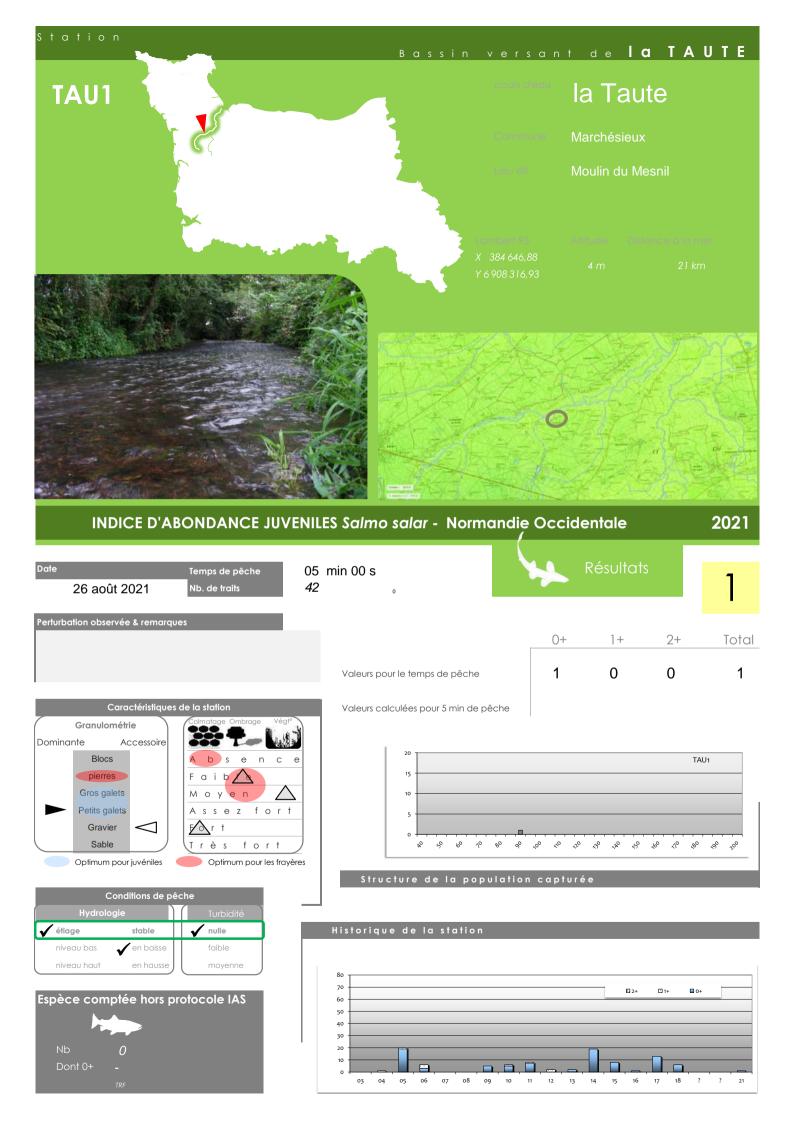


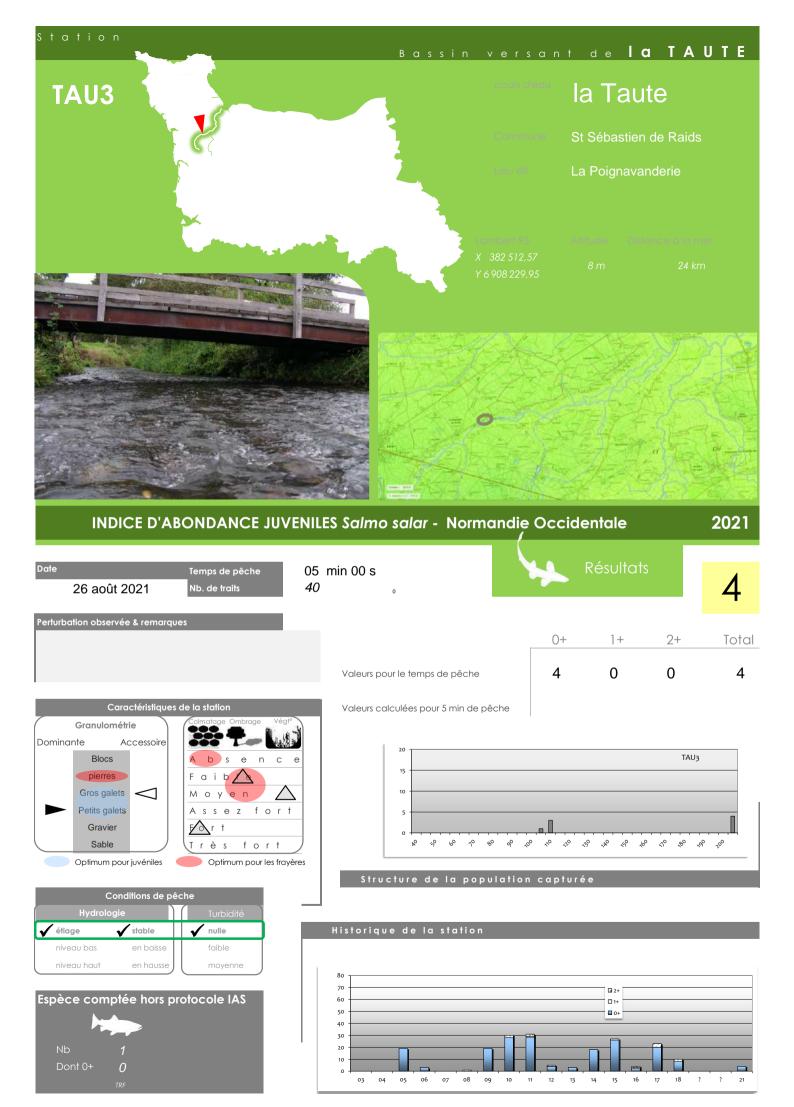


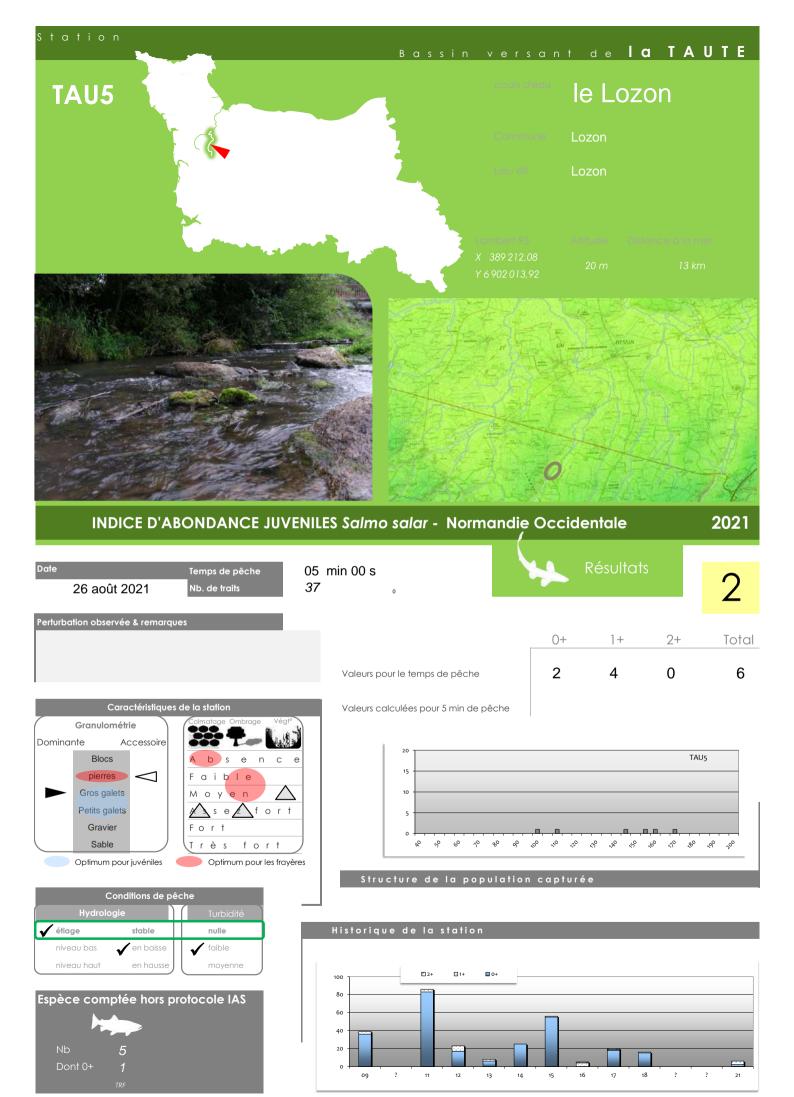




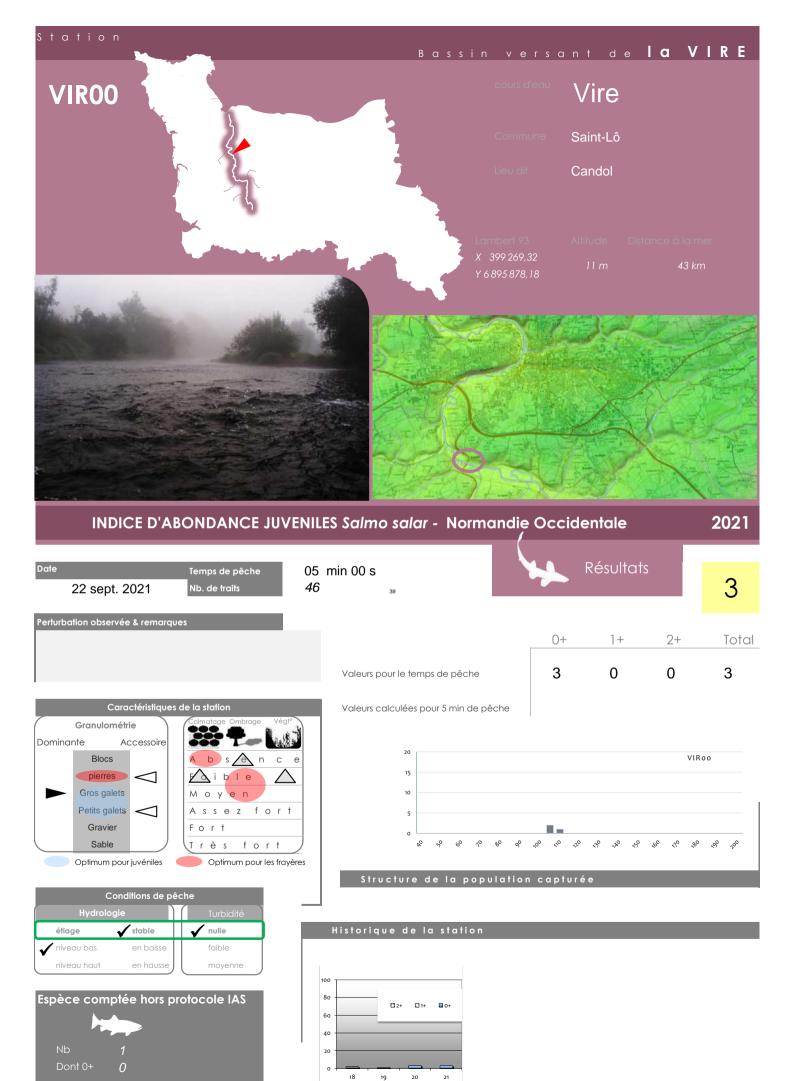


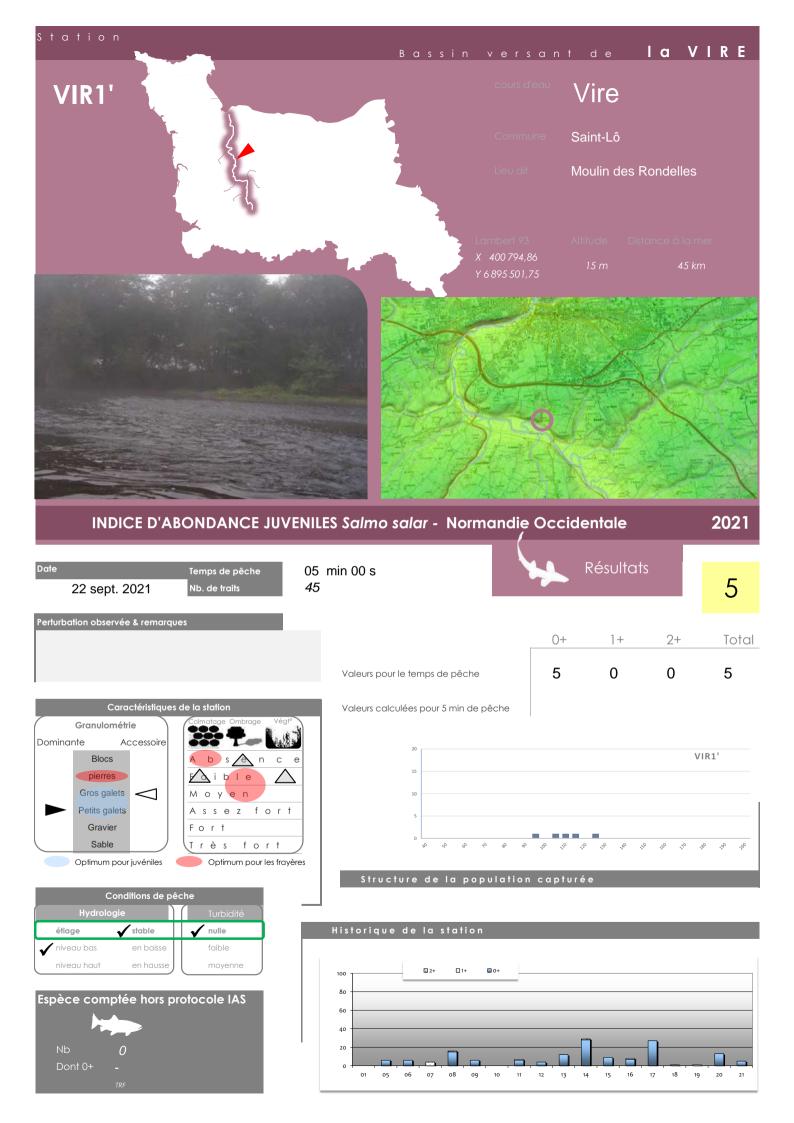


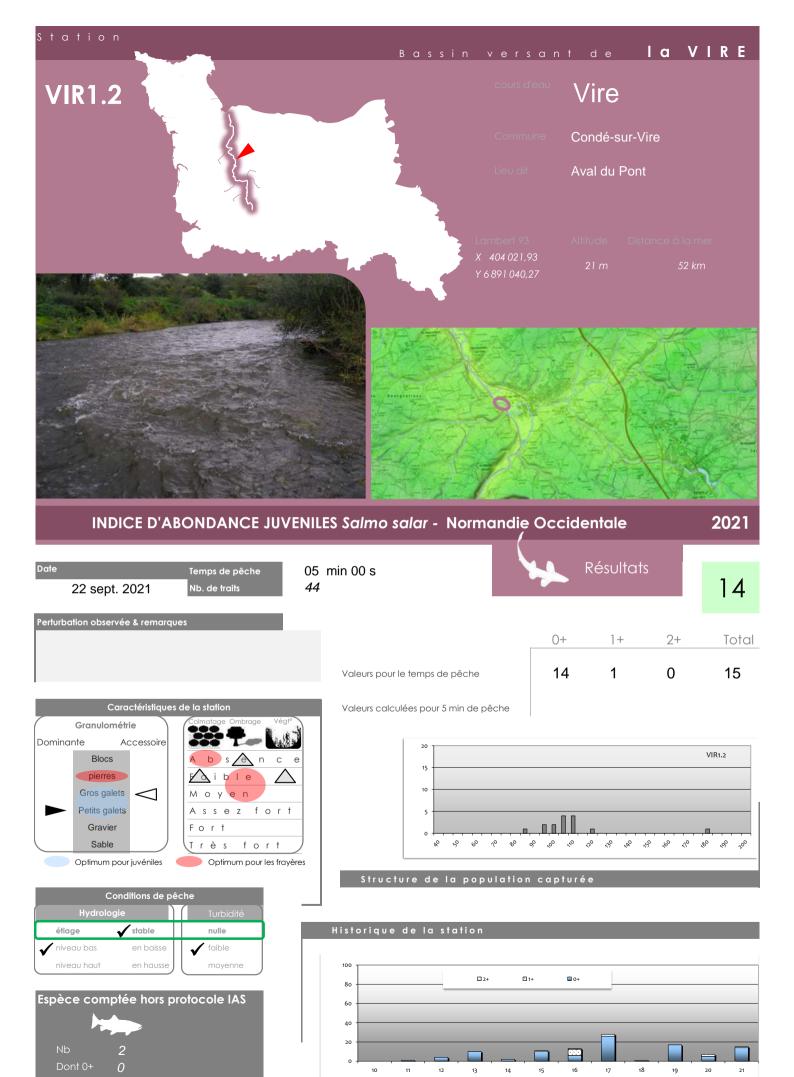


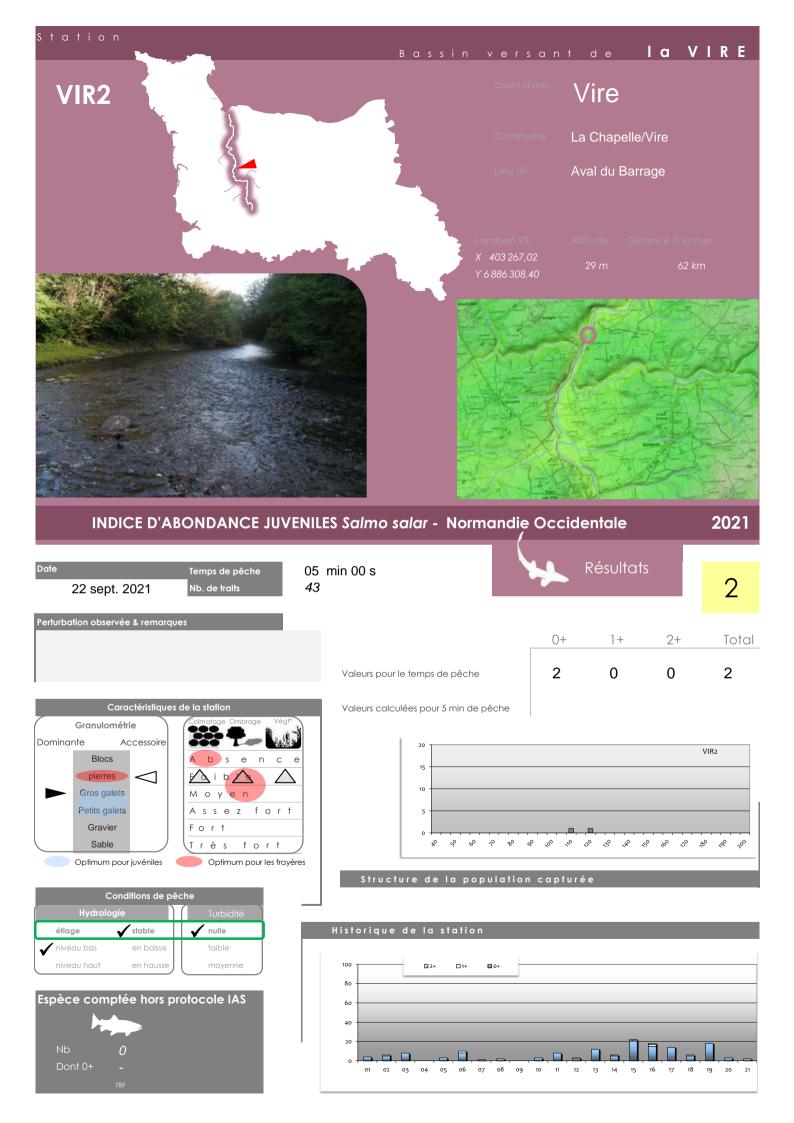


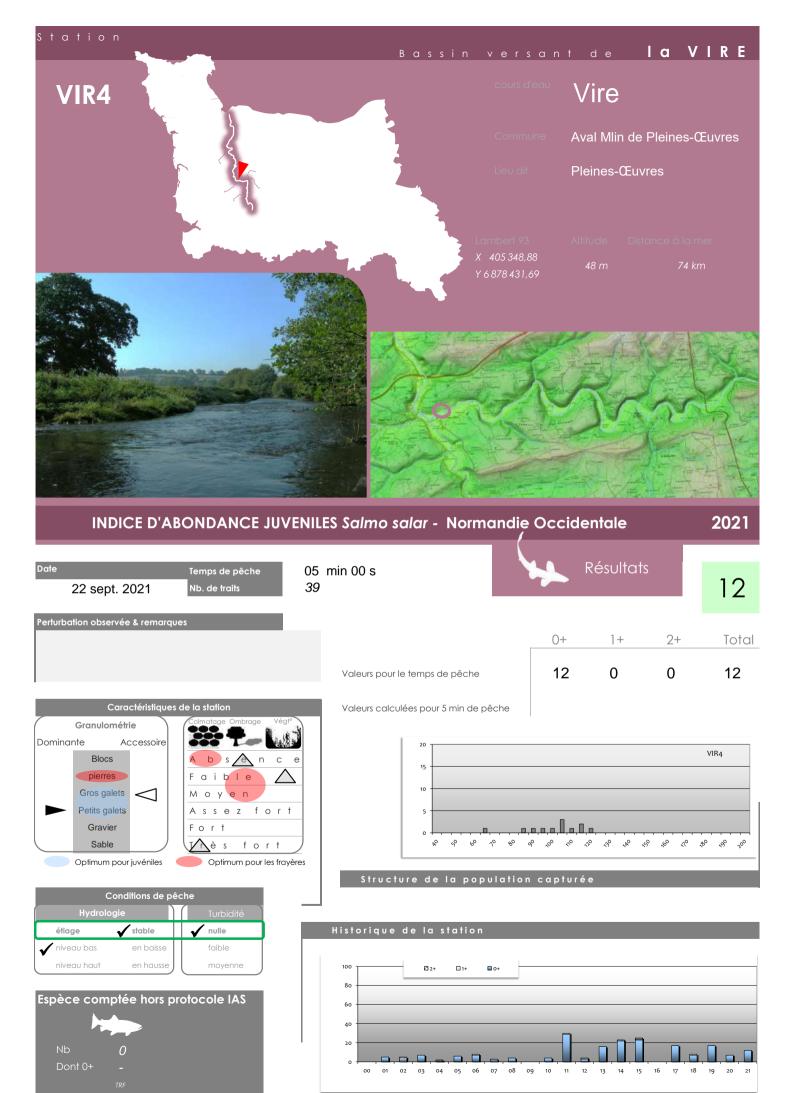


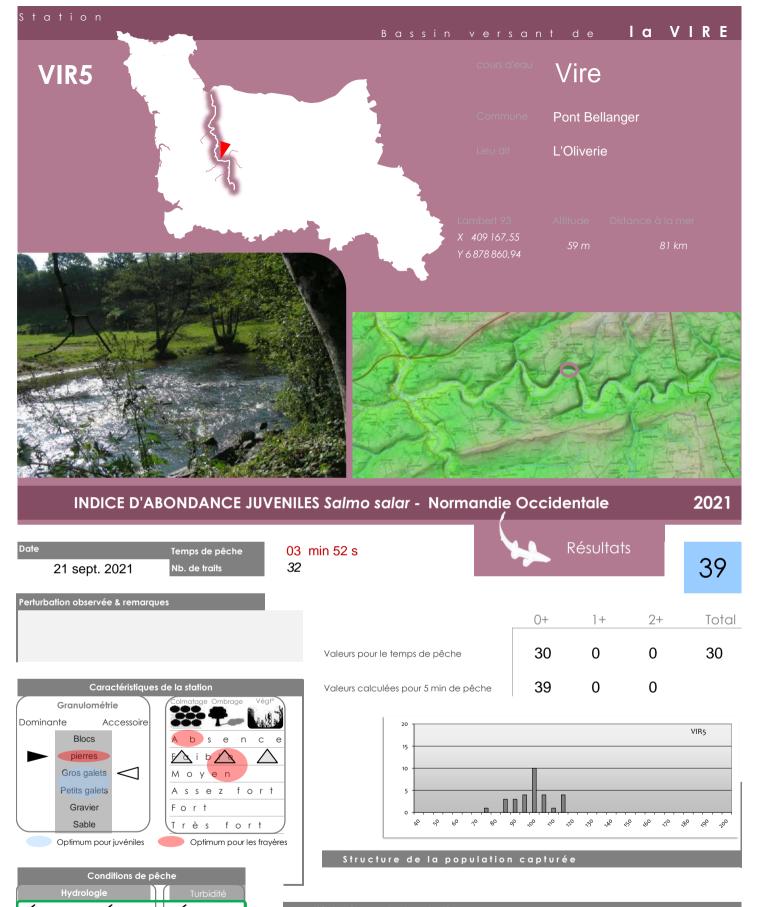


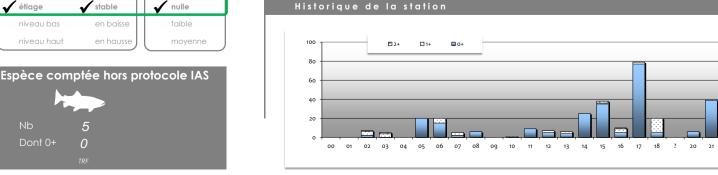


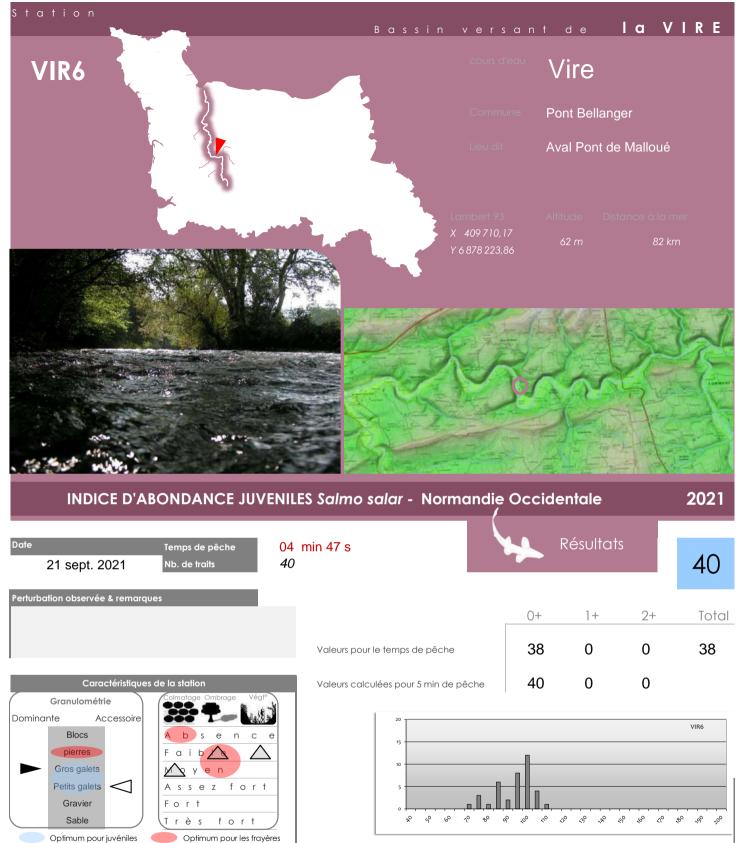


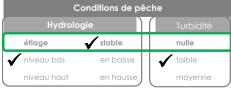


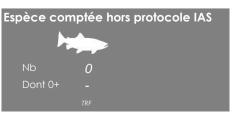


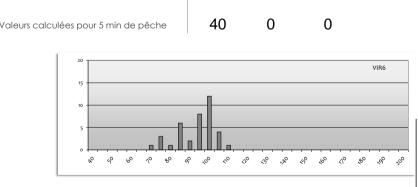


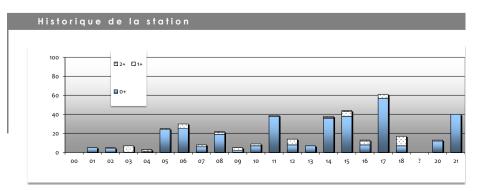


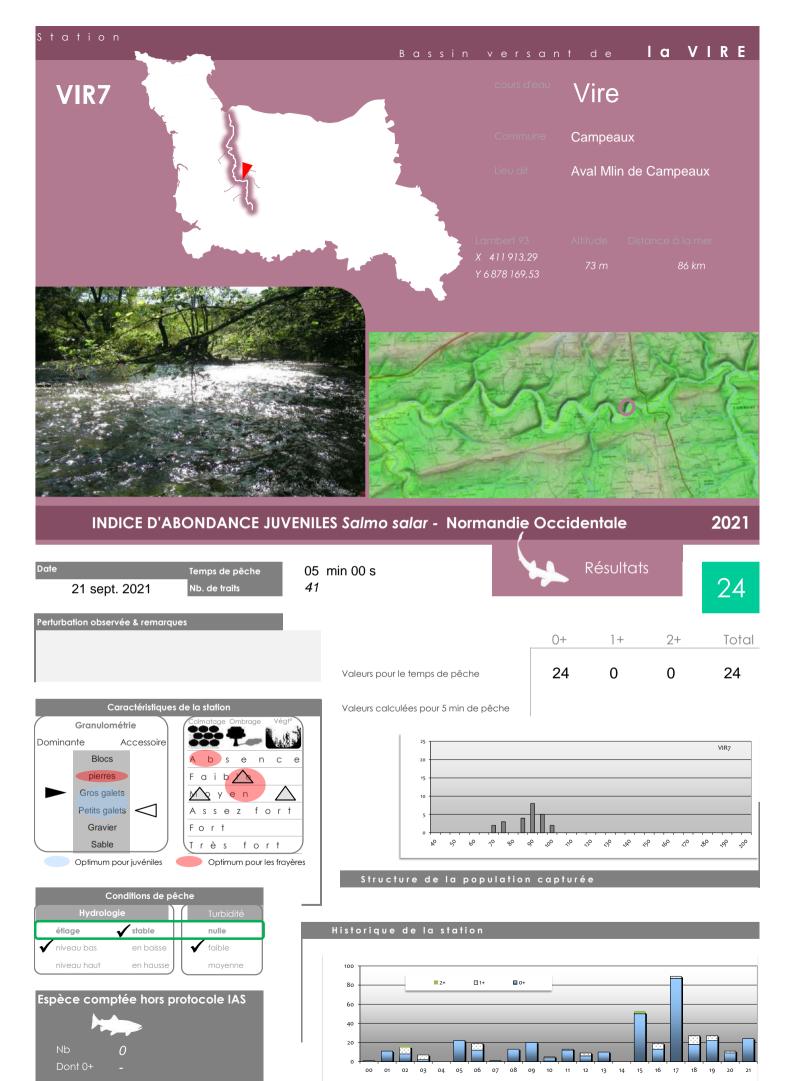


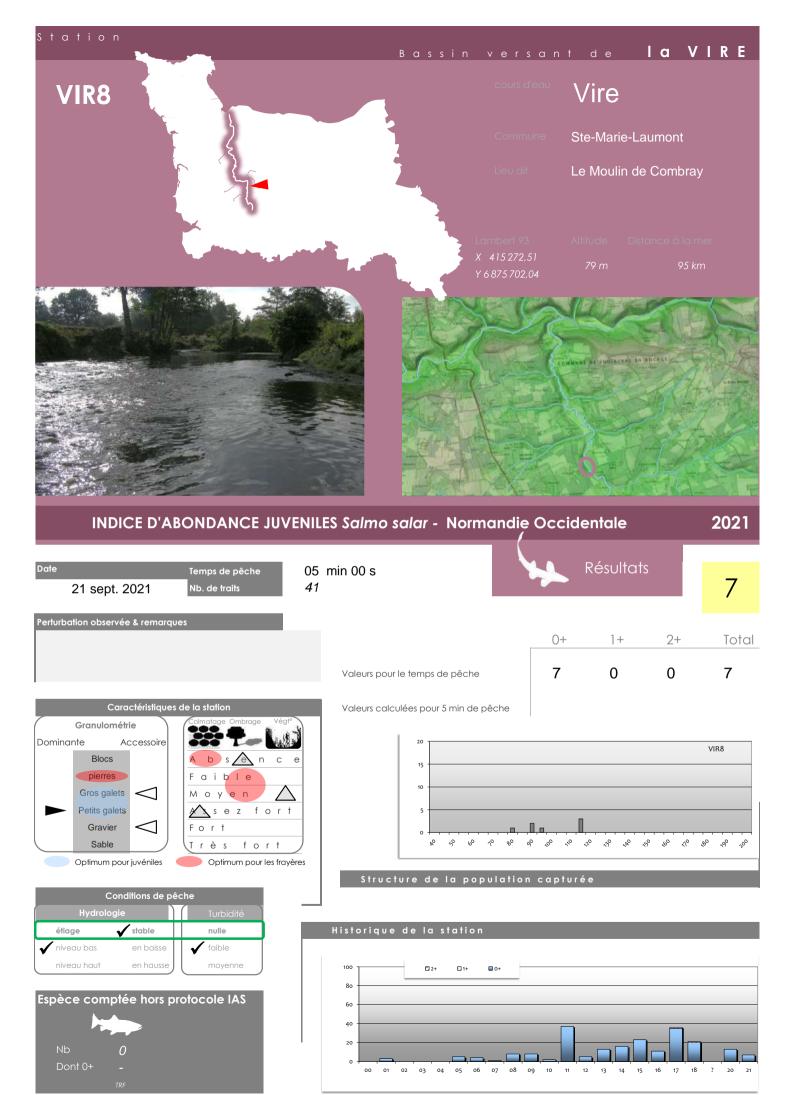


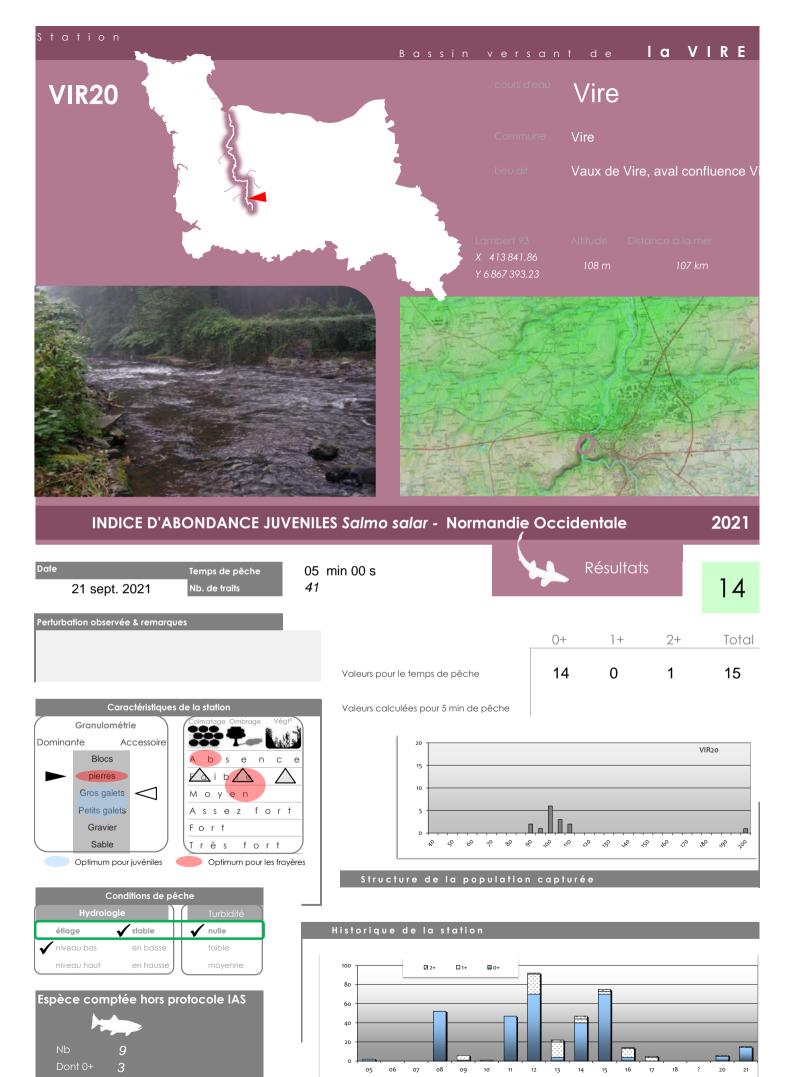




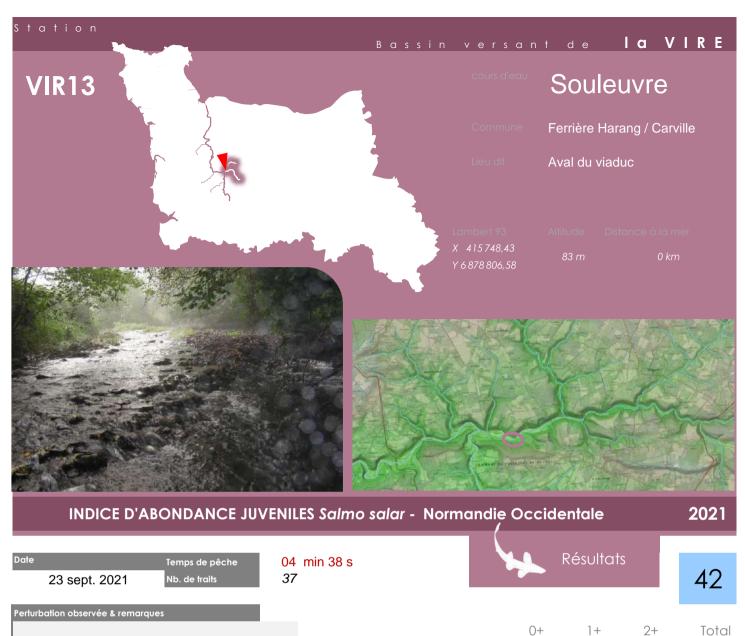


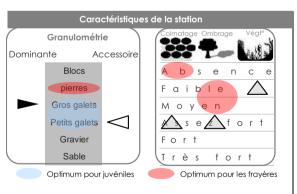




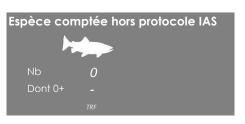




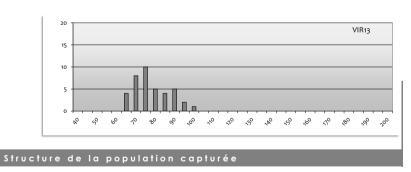


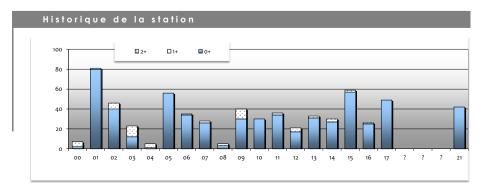


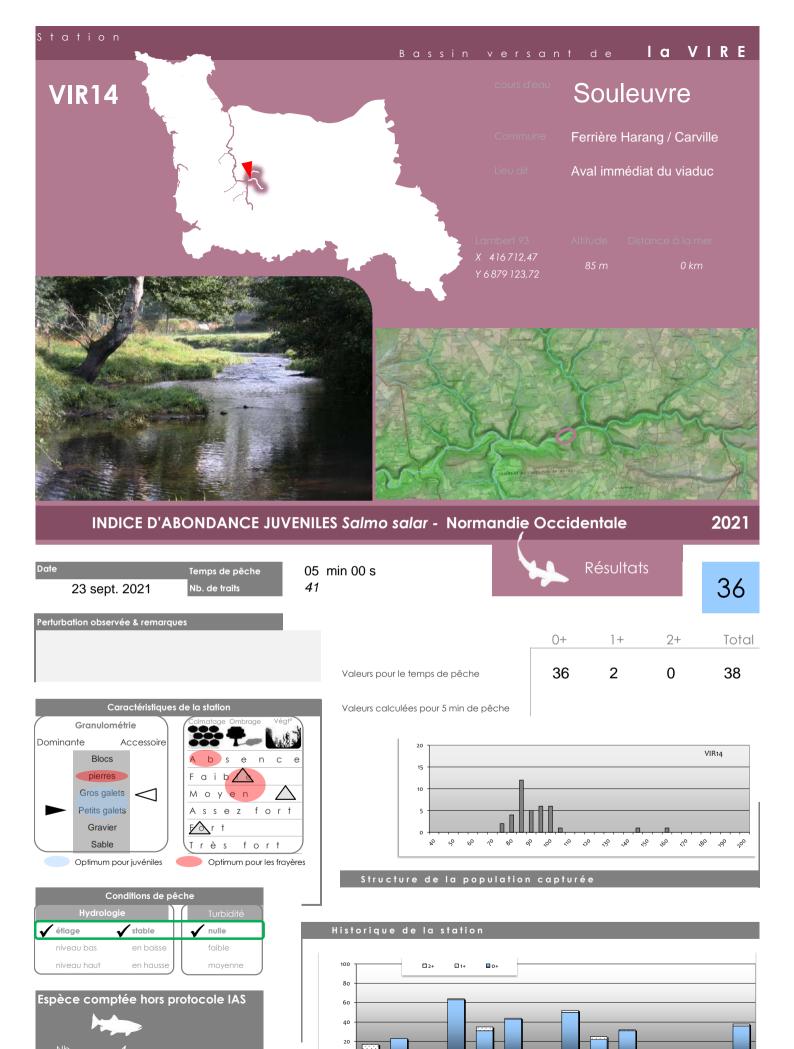
Conditions de pêche			
Hydrolog	gie		Turbidité
√ étiage	√ stable		√ nulle
niveau bas	en baisse		faible
niveau haut	en hausse		moyenne



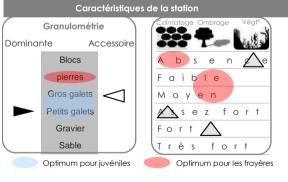
Valeurs pour le temps de pêche Valeurs calculées pour 5 min de pêche



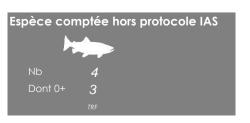


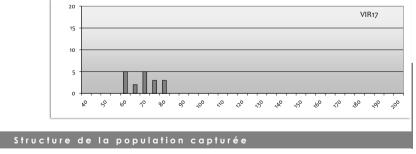


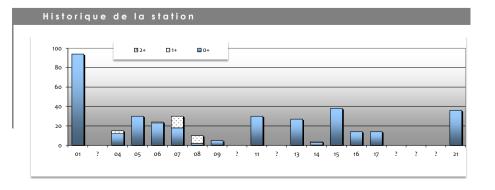


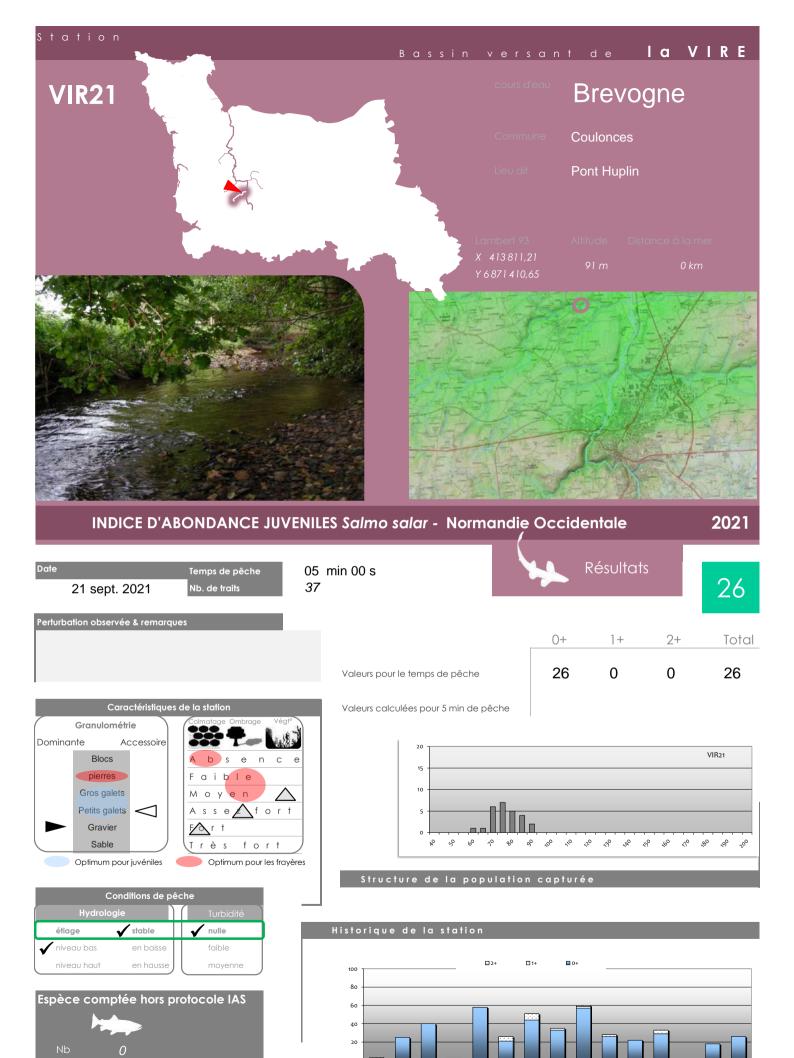


Conditions de pêche			
Hydrolog	jie	Turbidité	
√ étiage	√ stable	nulle	
niveau bas	en baisse	√ faible	
niveau haut	en hausse	moyenne	



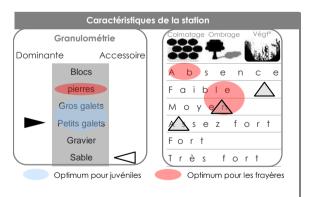




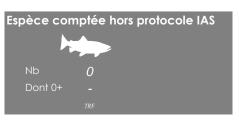




Perturbation observée & remarques

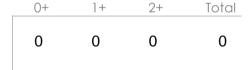


Conditions de pêche			
Hydrolo	gie	Turbidité	
√ étiage	√ stable	√ nulle	
niveau bas	en baisse	faible	
niveau haut	en hausse	moyenne	

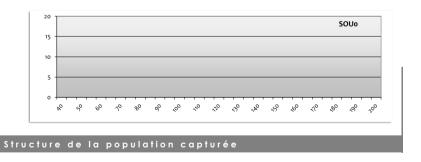


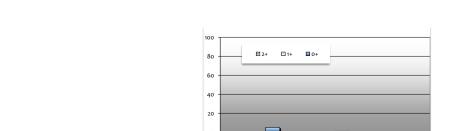
Valeurs pour le temps de pêche

Valeurs calculées pour 5 min de pêche



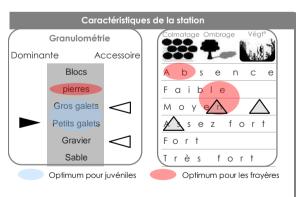
21



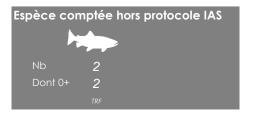




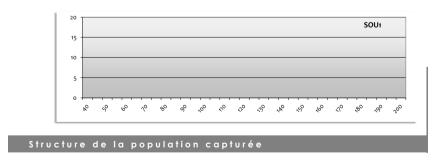
Perturbation observée & remarques

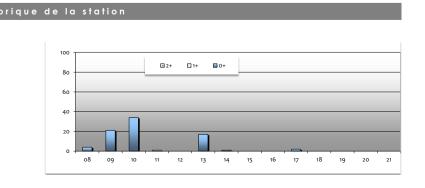


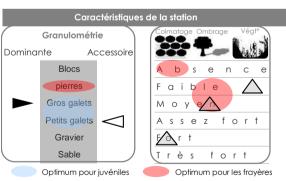
Conditions de pêche			
Hydrolog	jie	Turbidité	
√ étiage	√ stable	√ nulle	
niveau bas	en baisse	faible	
niveau haut	en hausse	moyenne	



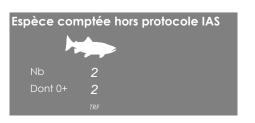
0+1+ 2+ Total 0 0 0 0 Valeurs pour le temps de pêche 0 0 Valeurs calculées pour 5 min de pêche 0

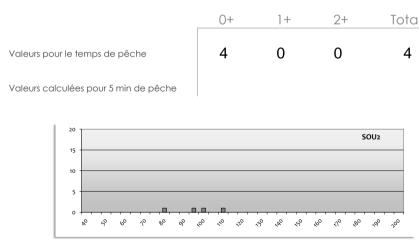


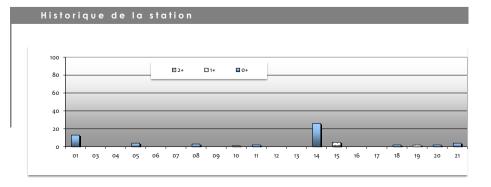




Conditions de pêche			
Hydrolog	gie		Turbidité
√ étiage	√ stable		√ nulle
niveau bas	en baisse		faible
niveau haut	en hausse		moyenne

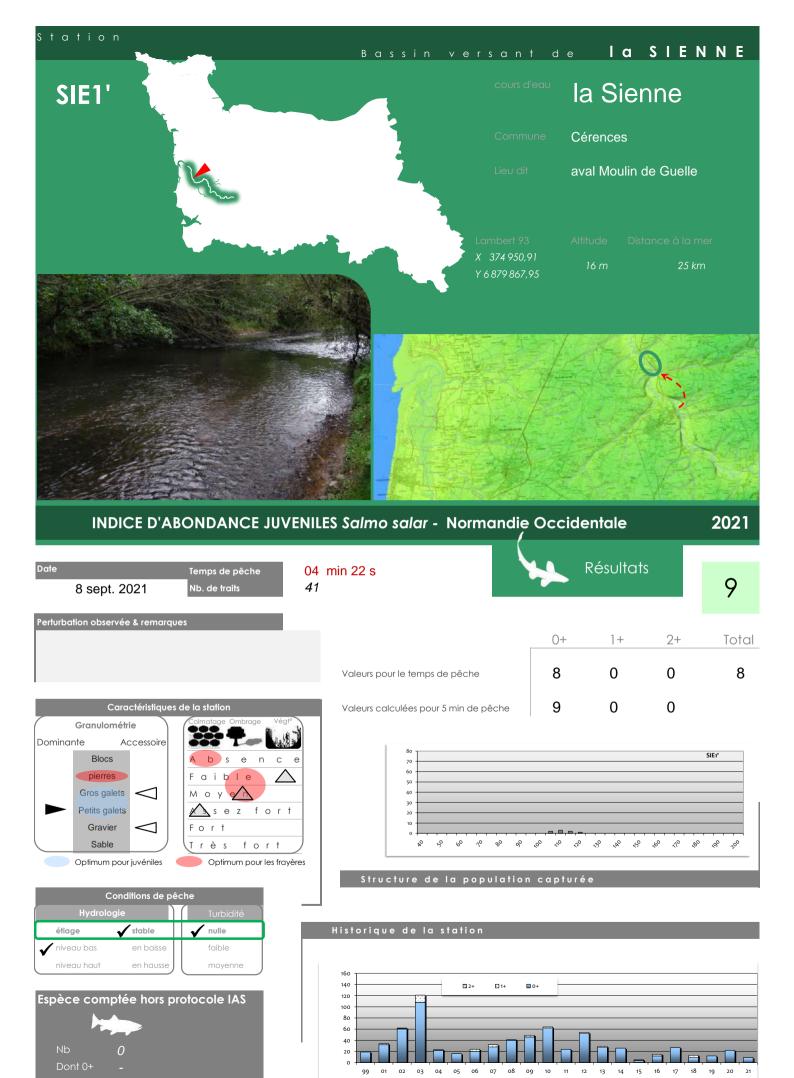


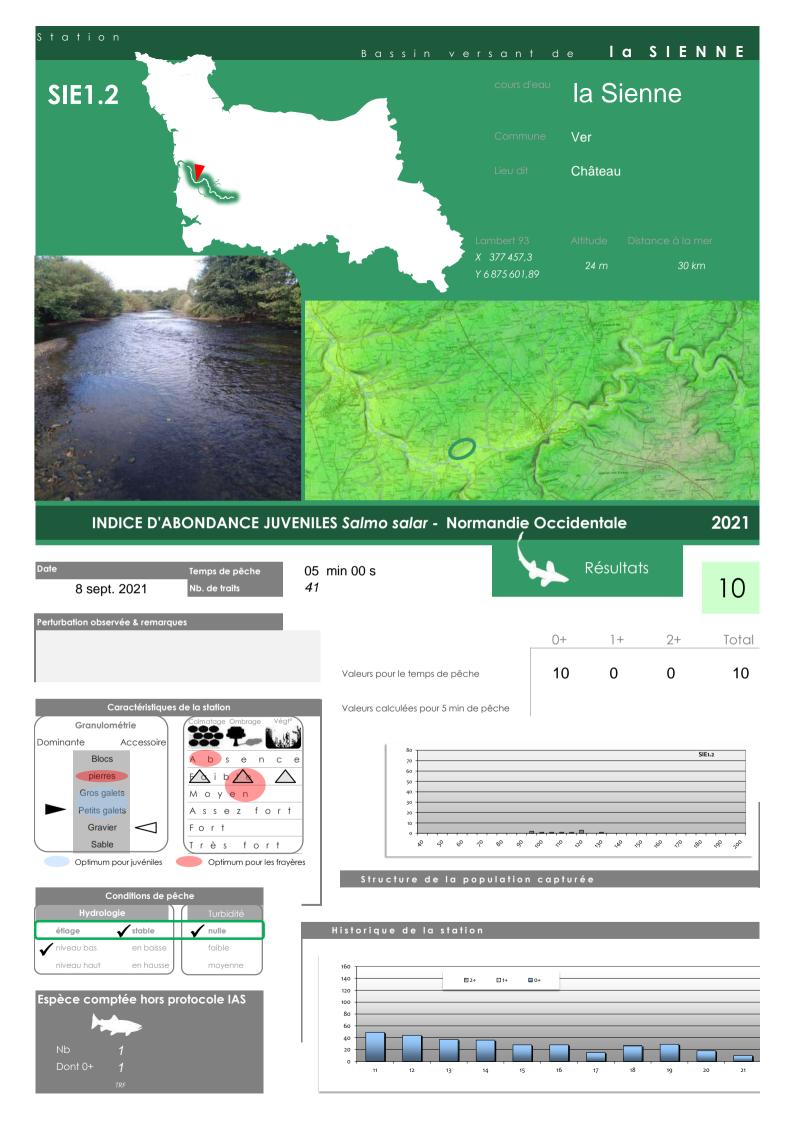


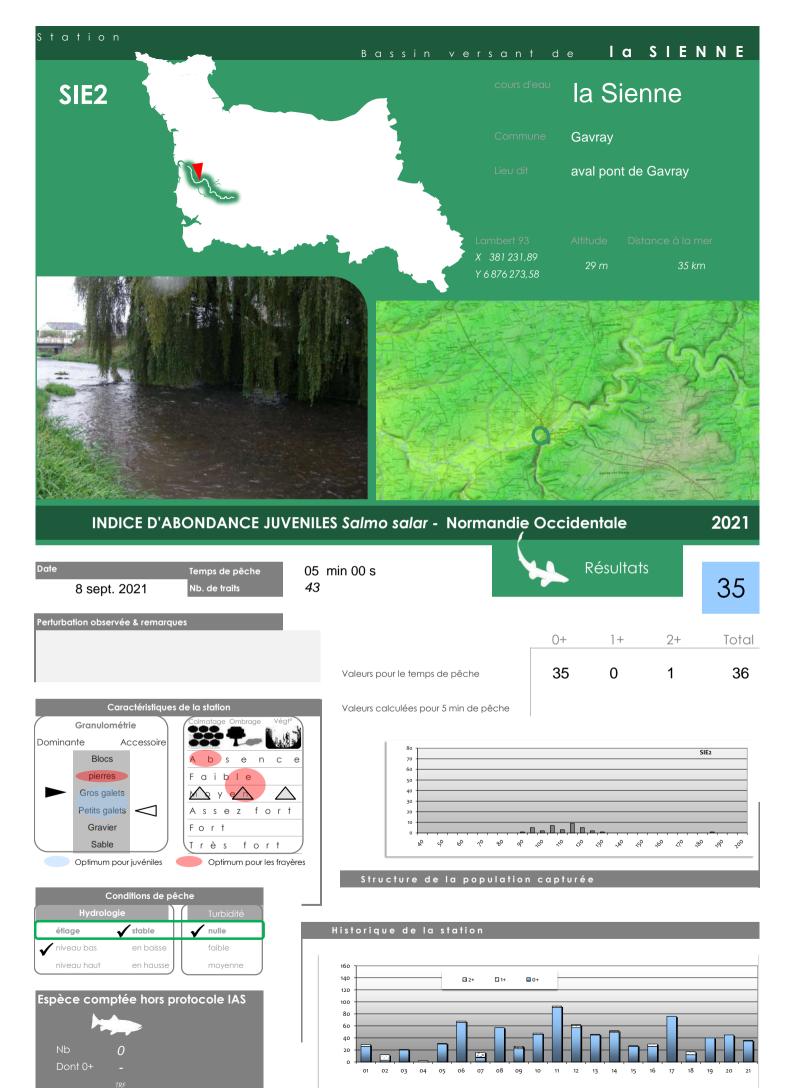


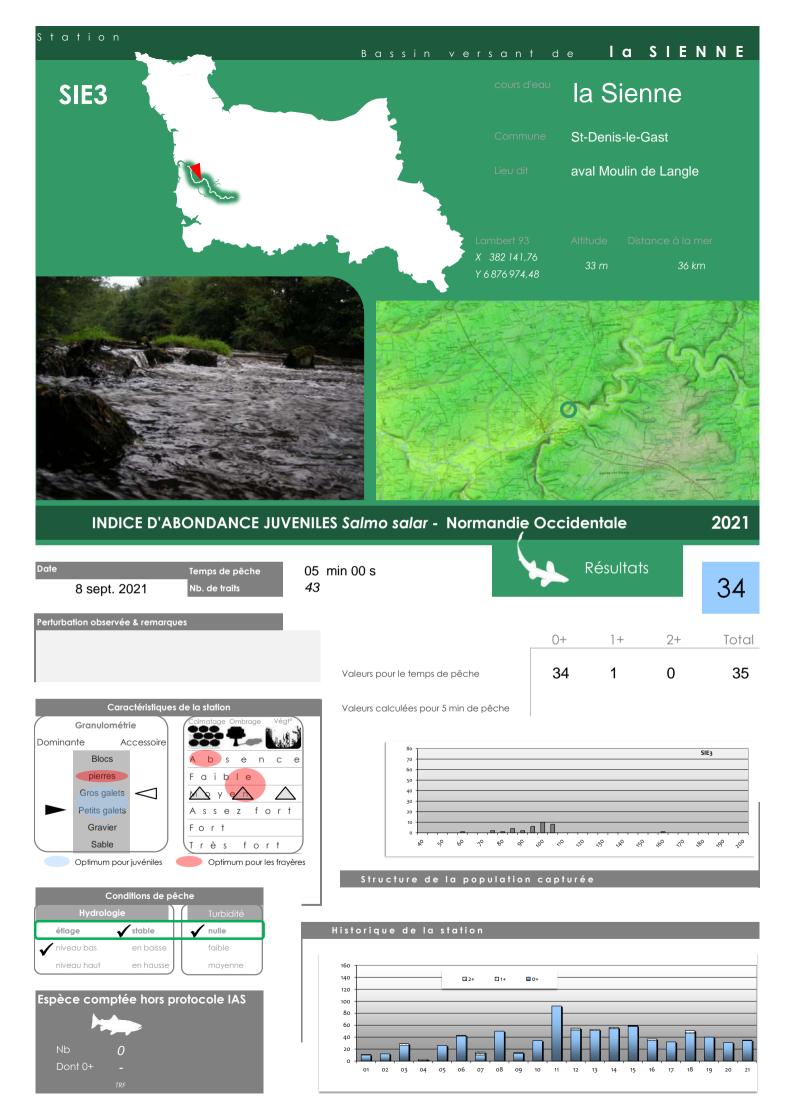
Structure de la population capturée

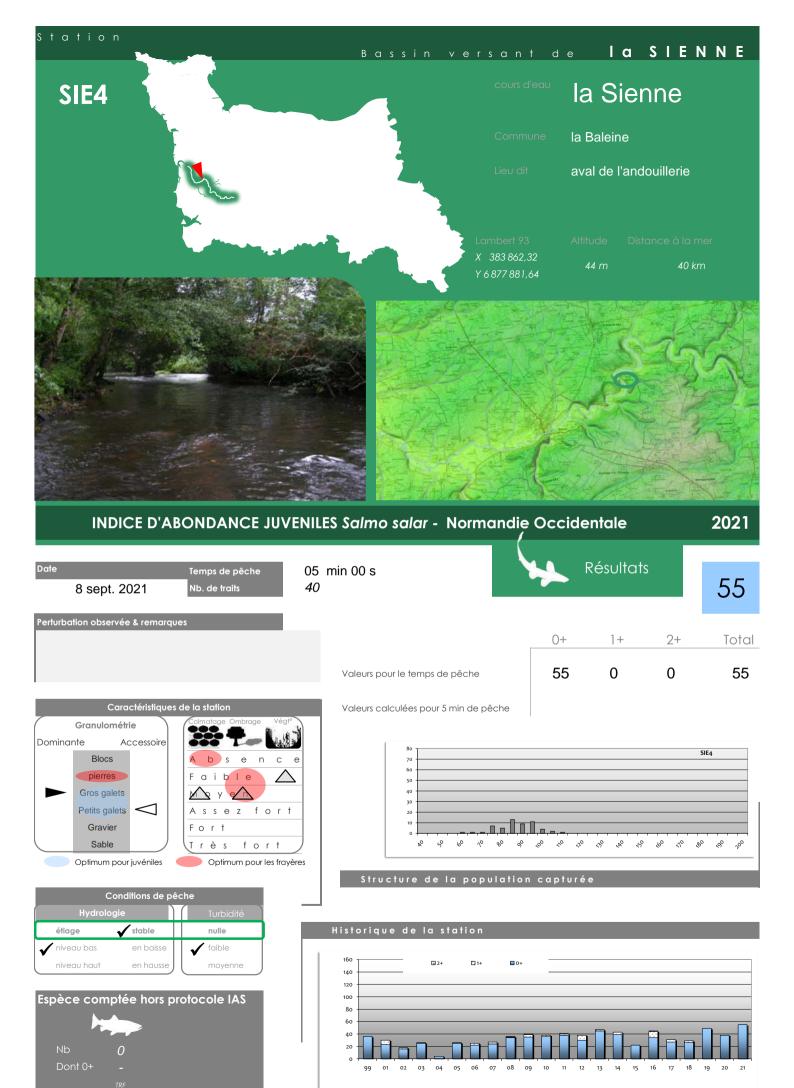


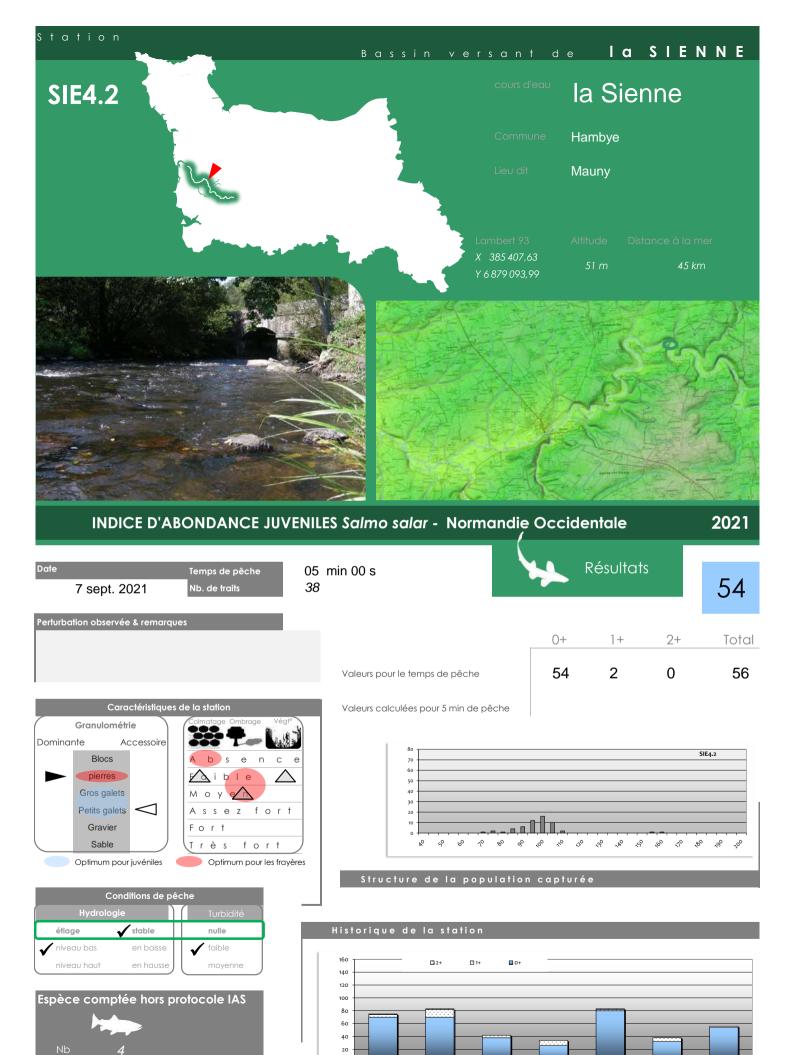


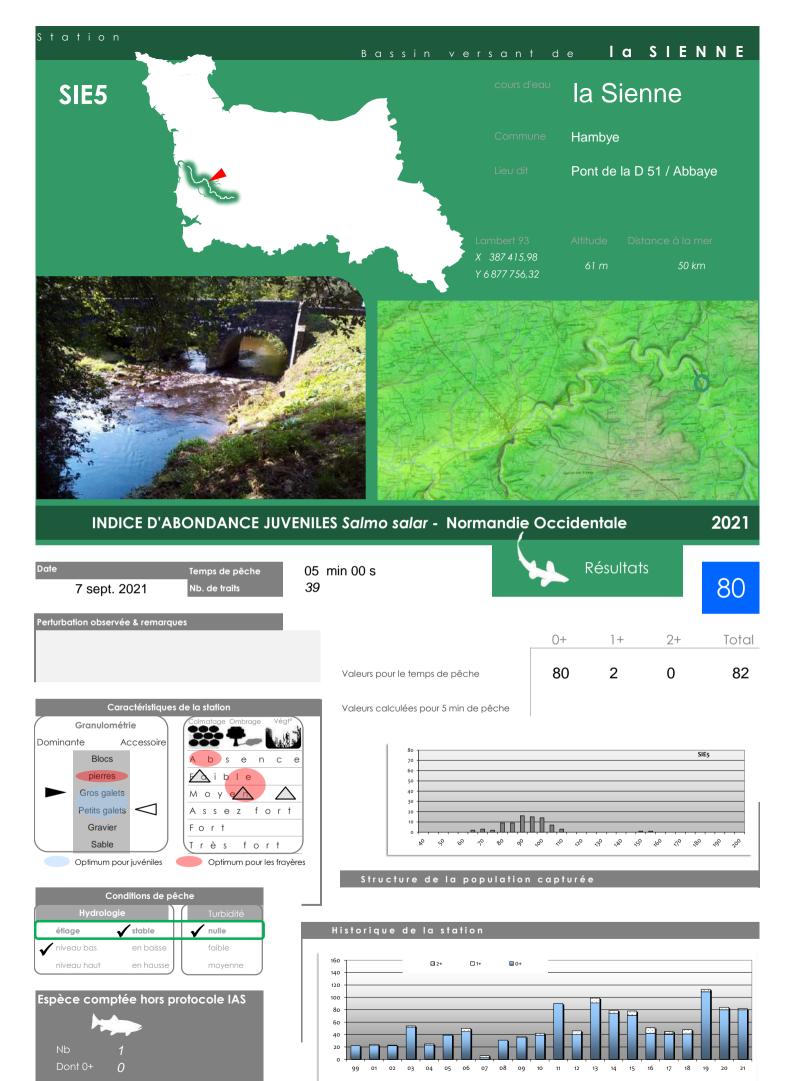


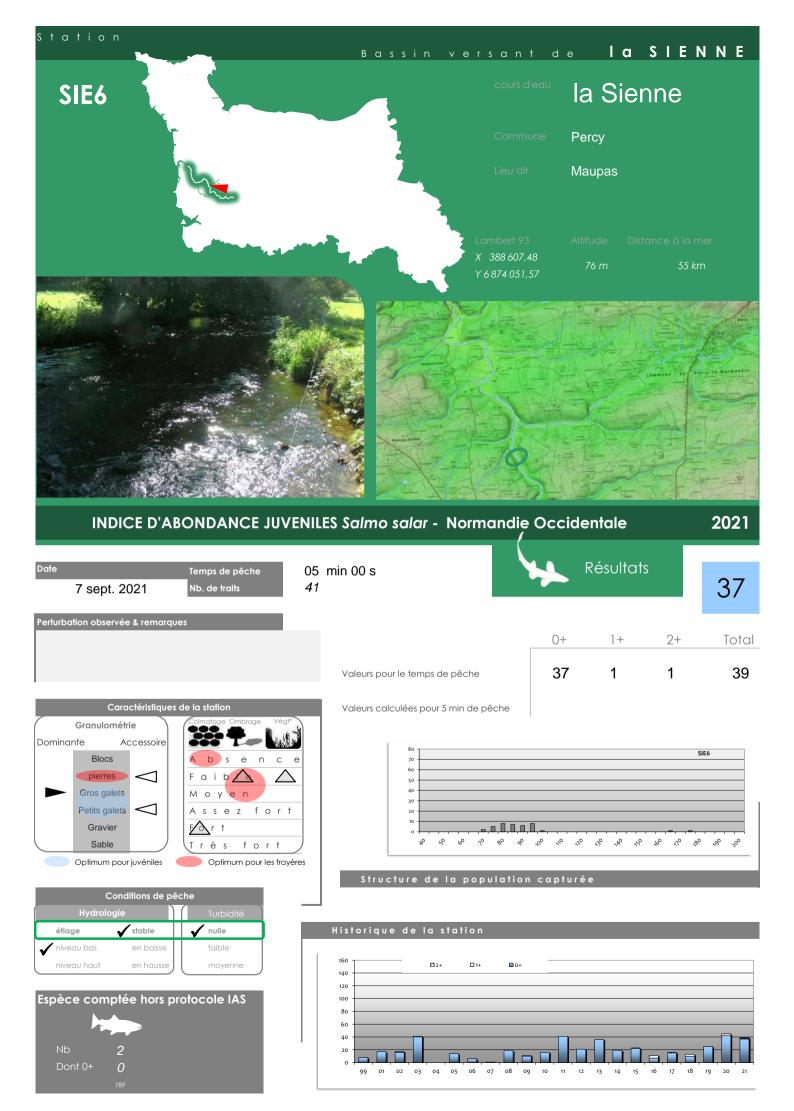


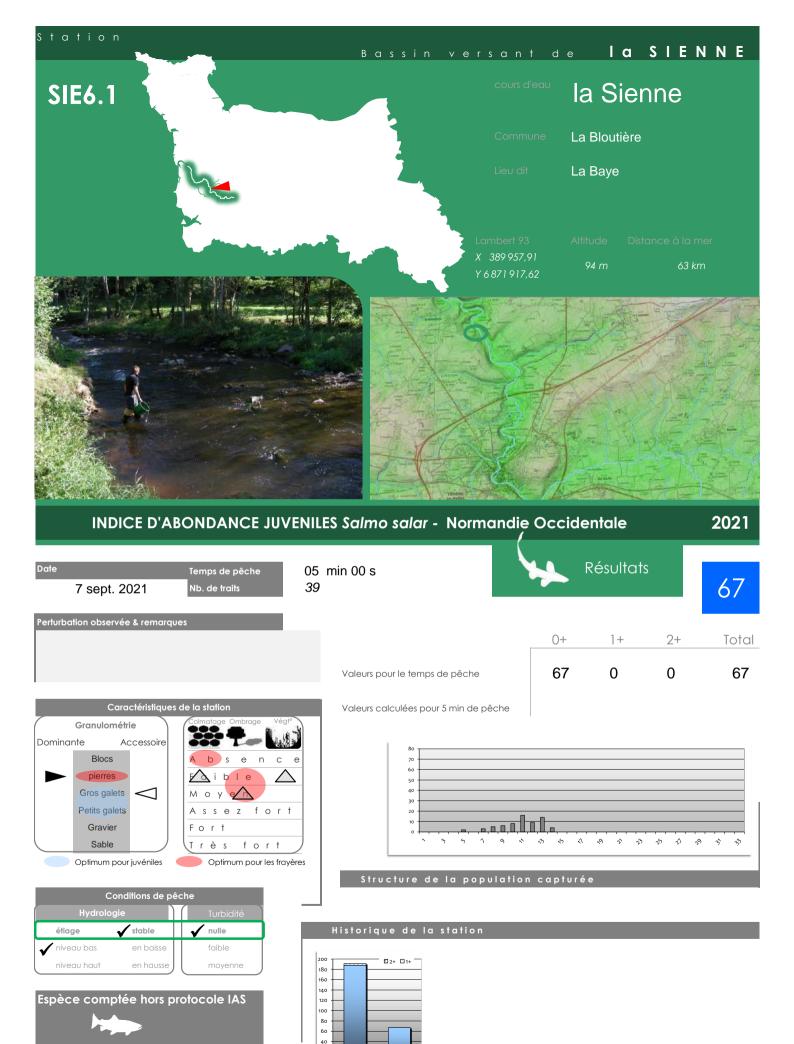


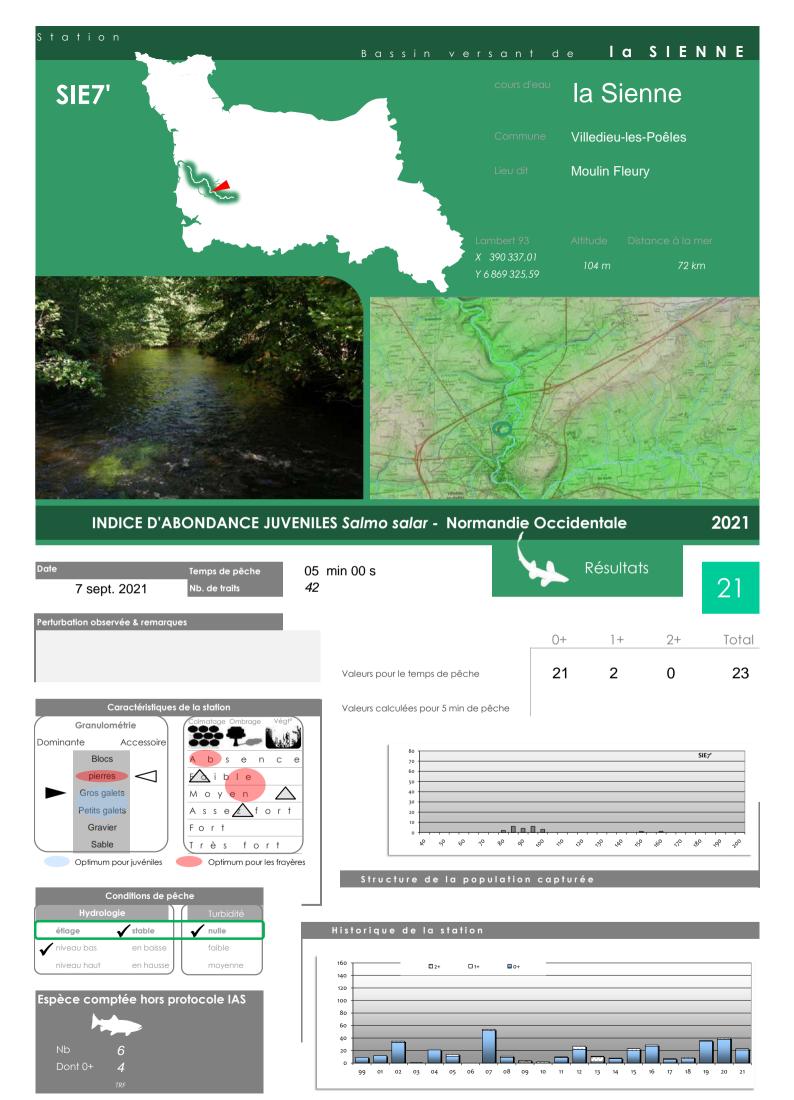




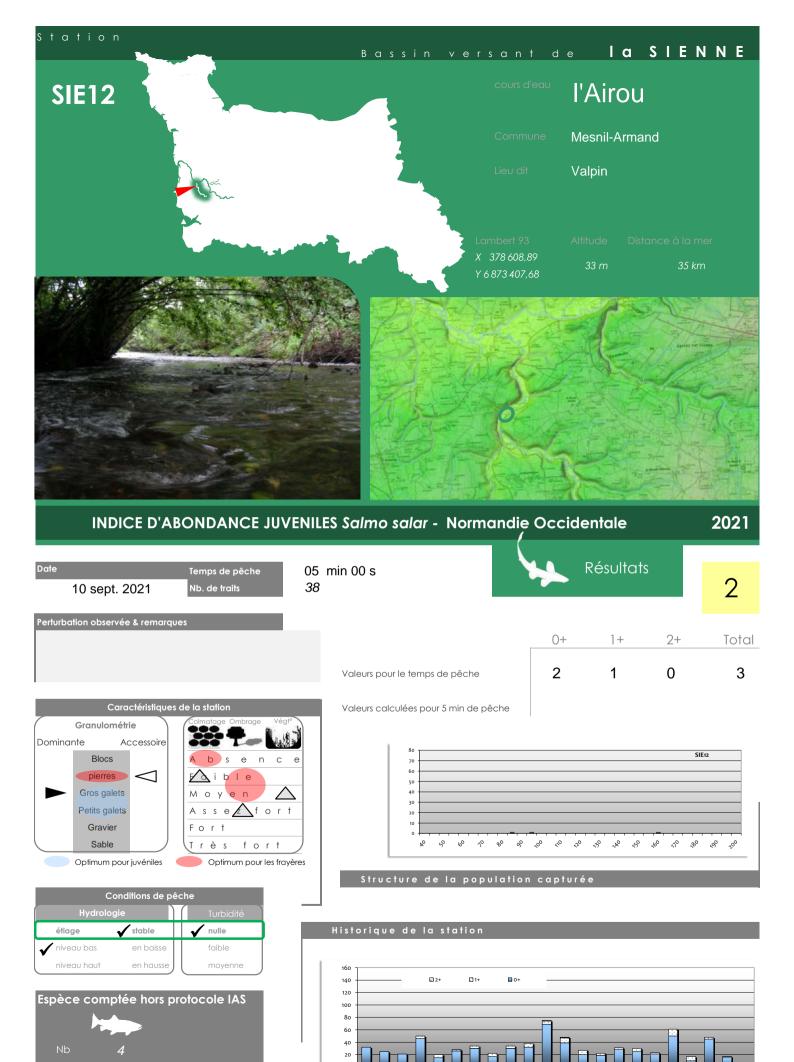




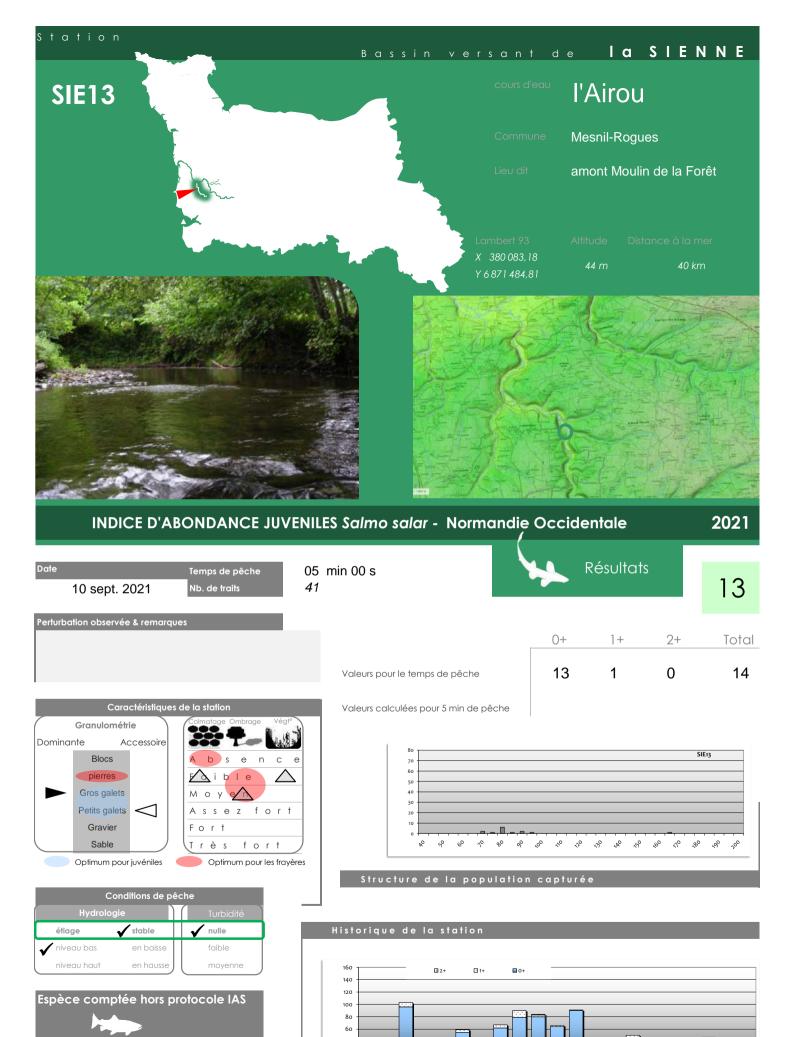




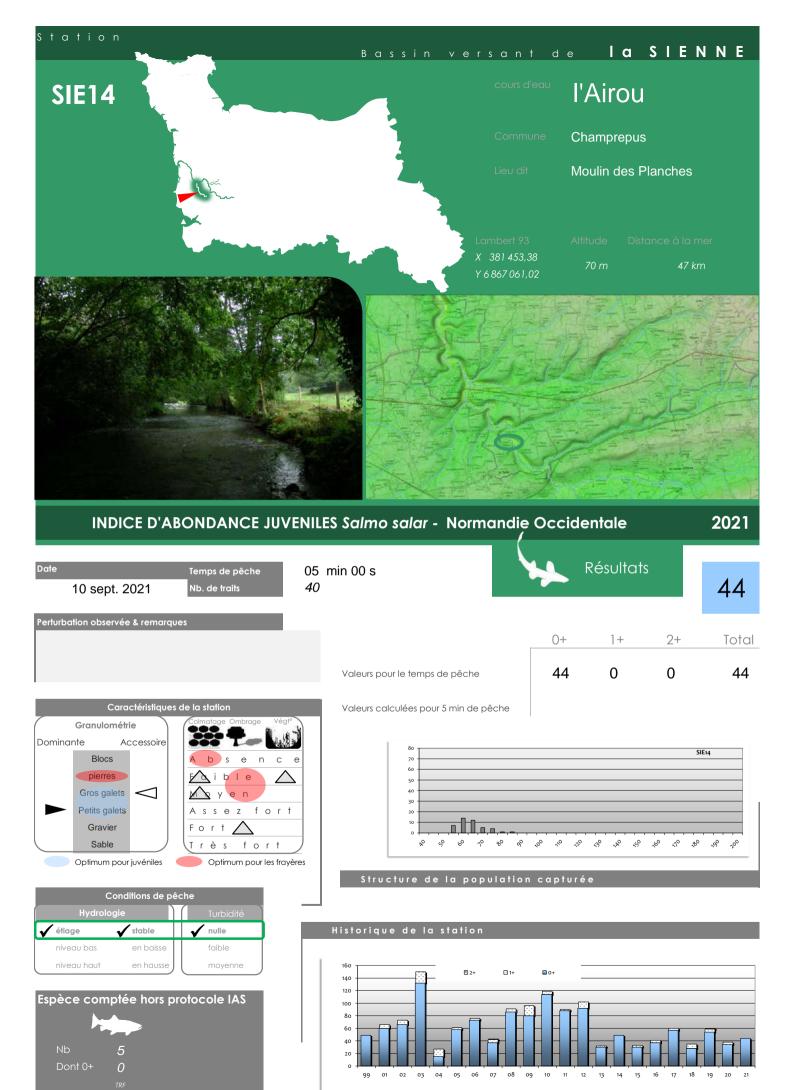


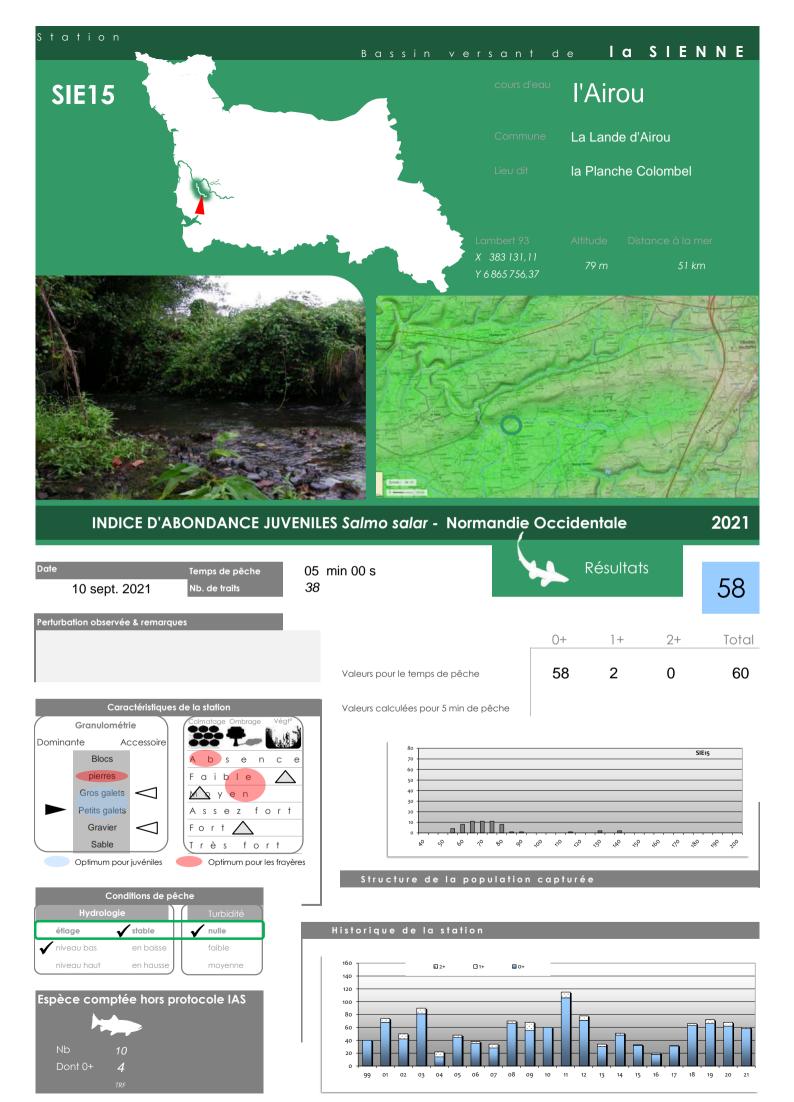


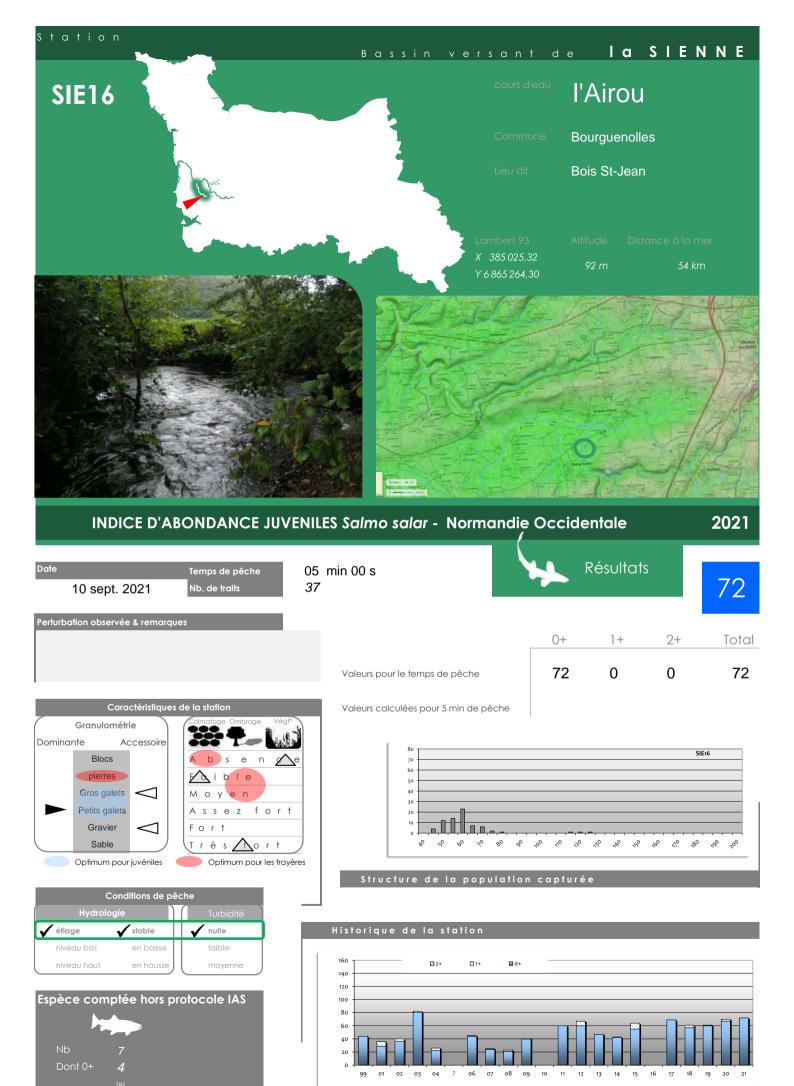
02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

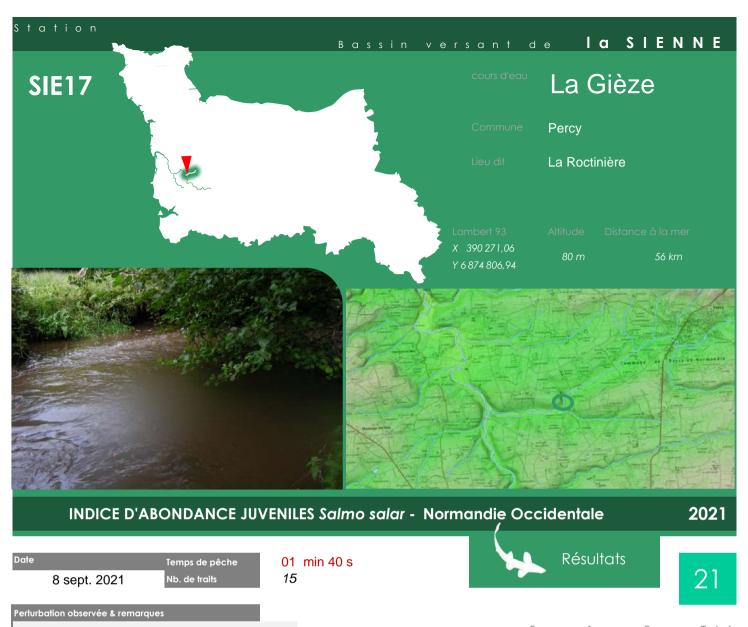


05 06 07 08 09 10 11 12 13 14









Perturbation observée & remarques

Turbidité importante intervenue en cours de pêche

Caractéristiques de la station Granulométrie Dominante Accessoire Blocs b s e n c e pierres Faible Gros galets Petits galets Asse Afort Gravier Fort Sable Très fort Optimum pour juvéniles Optimum pour les frayères

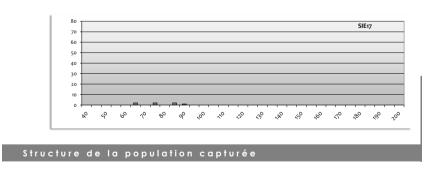
Оршпопгр	ooi joverilles	Оршпотгр	1001		
Conditions de pêche					
Hydrologie		Turbidité			
étiage	stable	nulle			
niveau bas	en baisse	✓ faible			
niveau haut	✓ en hausse	moyenne			

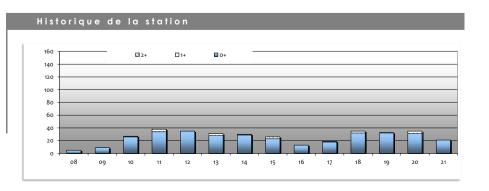


 O+
 1+
 2+
 Total

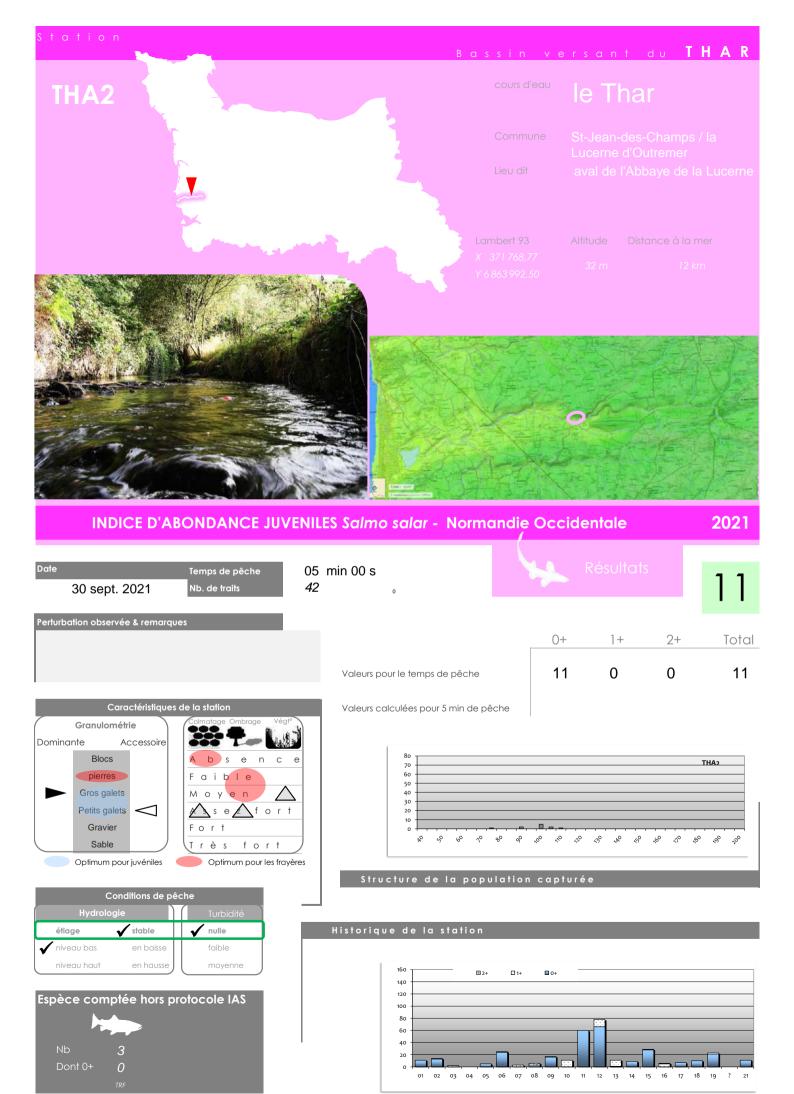
 Valeurs pour le temps de pêche
 7
 0
 0
 7

 Valeurs calculées pour 5 min de pêche
 21
 0
 0





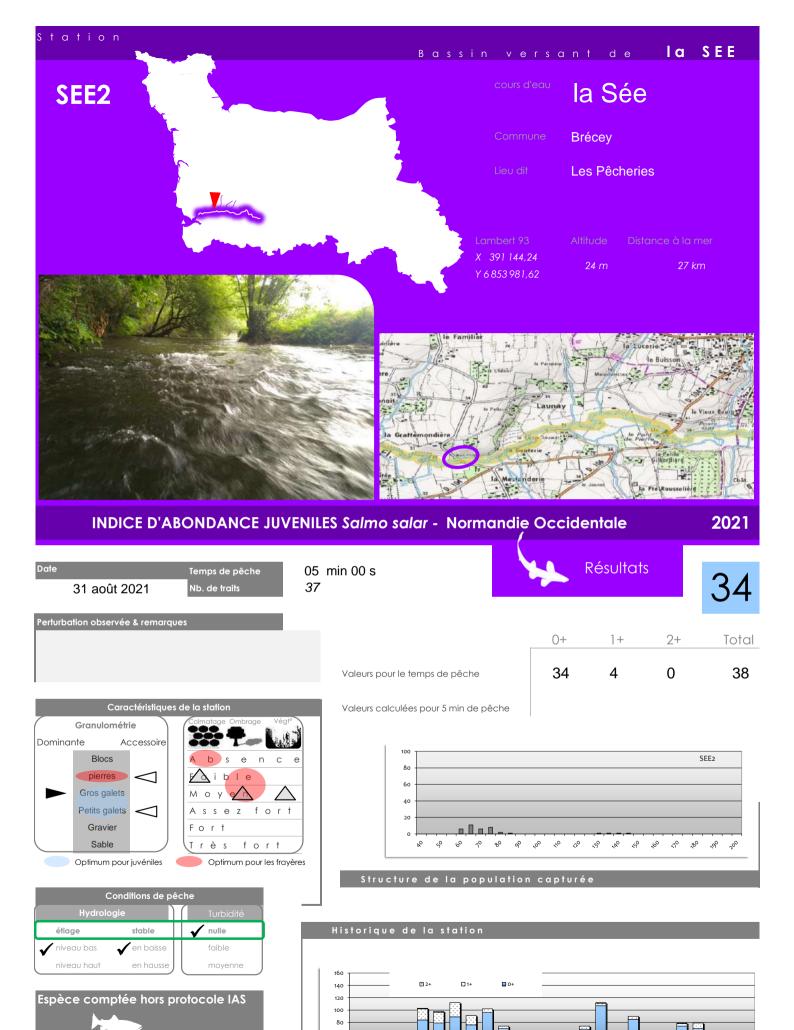




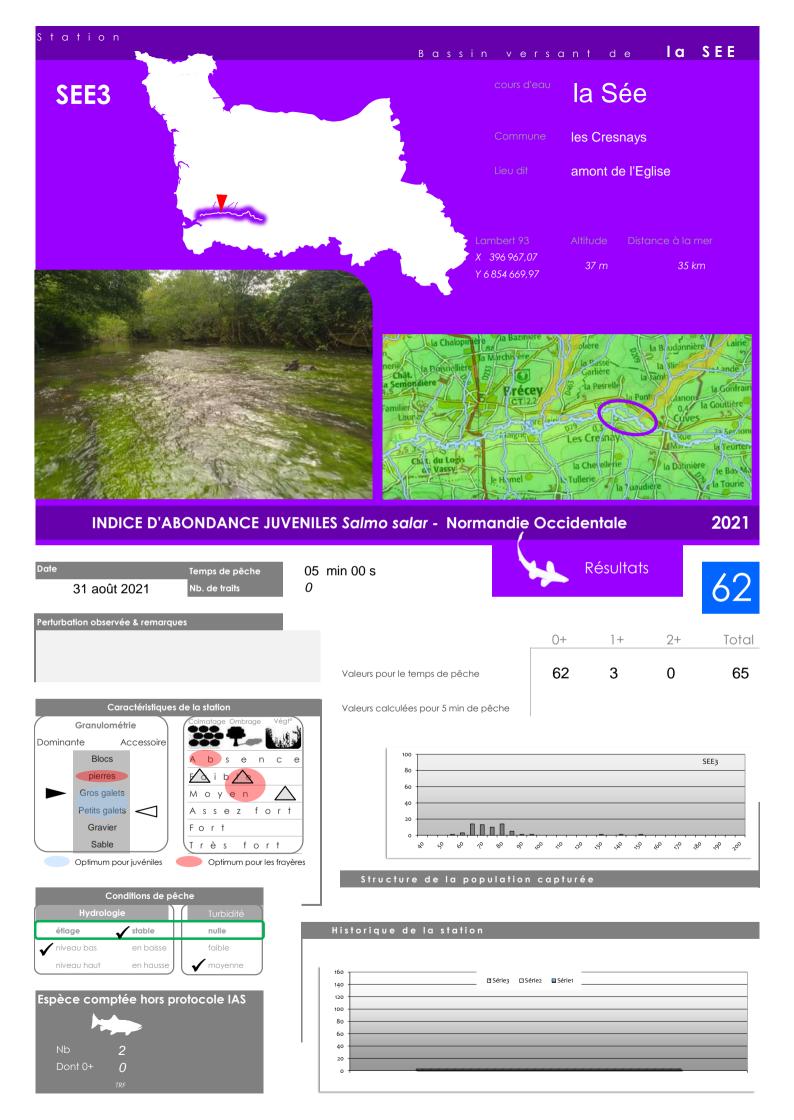


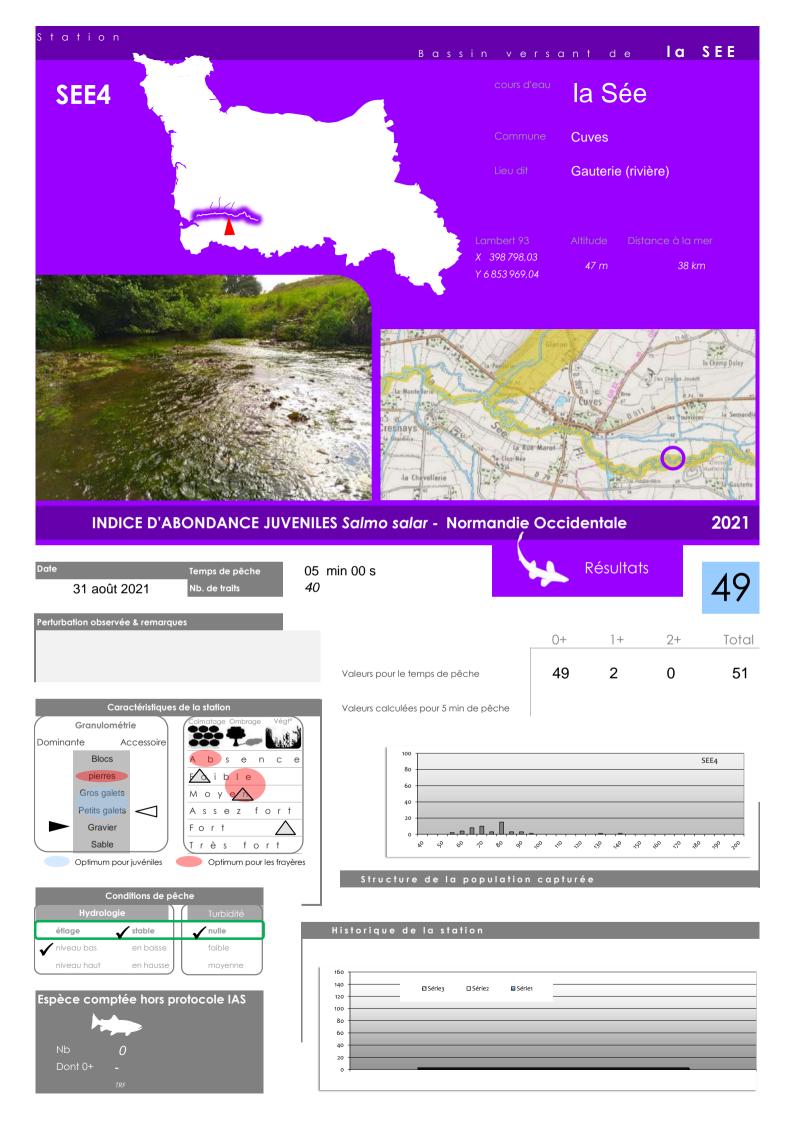


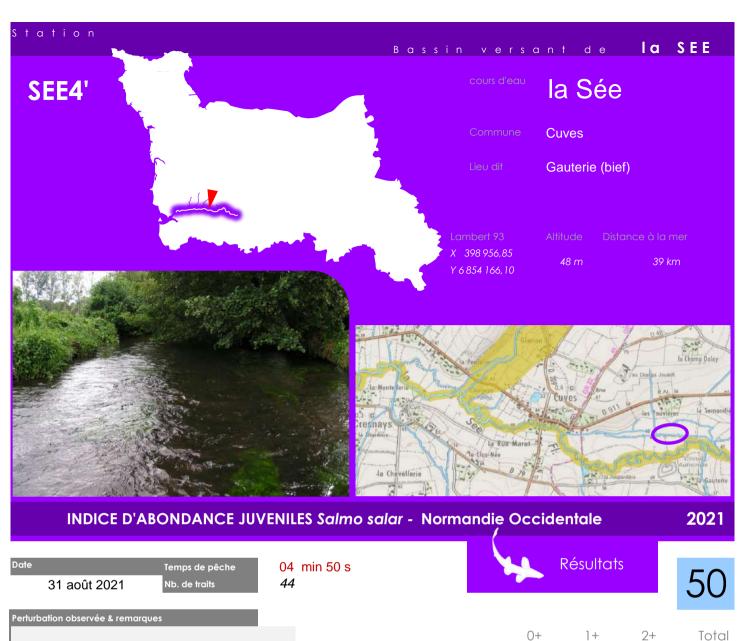




96 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

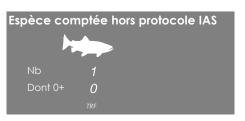




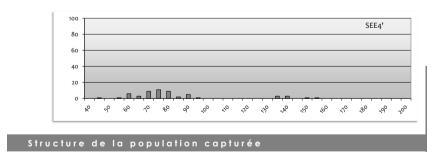


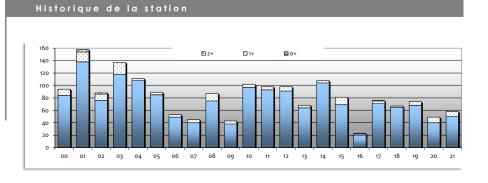
Caractéristiques de la station Granulométrie Dominante Accessoire Blocs pierres Faible Gros galets Petits galets AsseZtfo Gravier Sable Très fort Optimum pour juvéniles Optimum pour les frayères

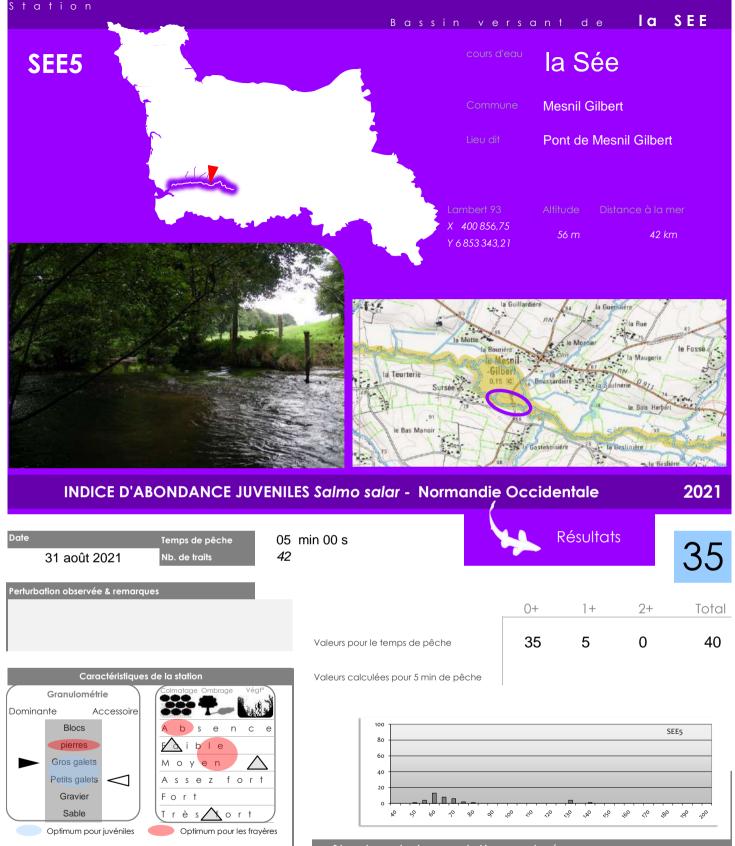
Conditions de pêche					
Hydrologie			Turbidité		
étiage	/ stable	╽,	nulle		
✓ niveau bas	en baisse		faible		
niveau haut	en hausse		moyenne		

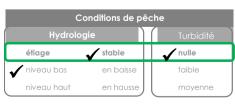


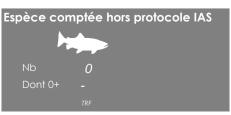
0 8 48 56 Valeurs pour le temps de pêche 50 8 Valeurs calculées pour 5 min de pêche

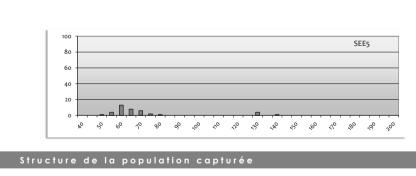


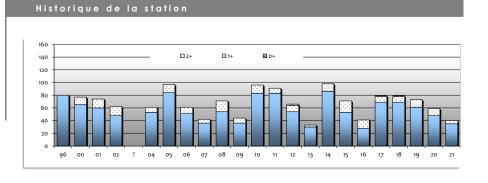


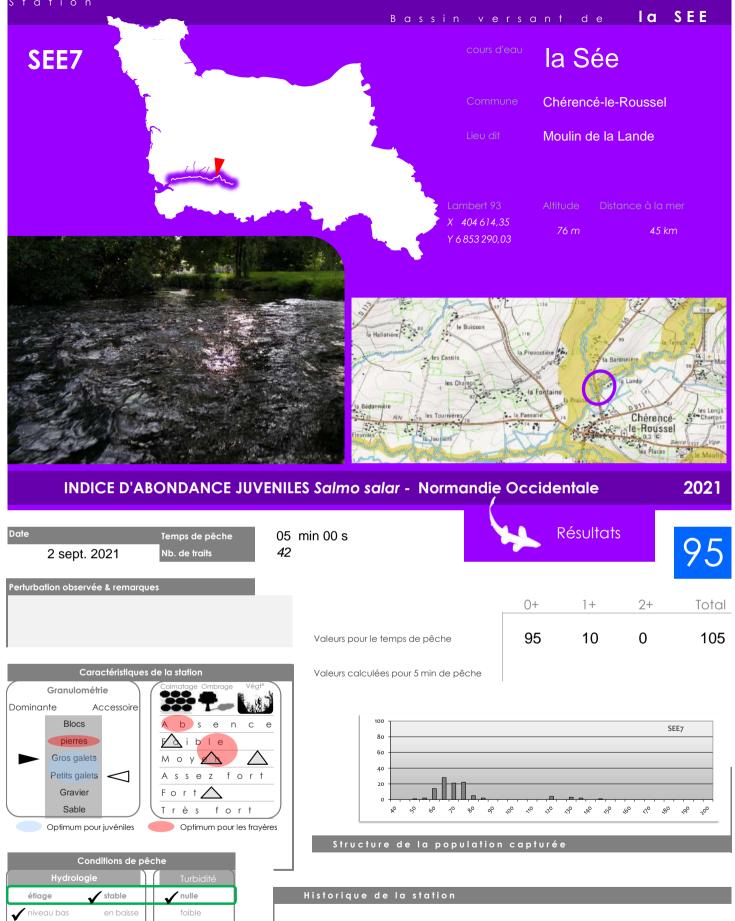


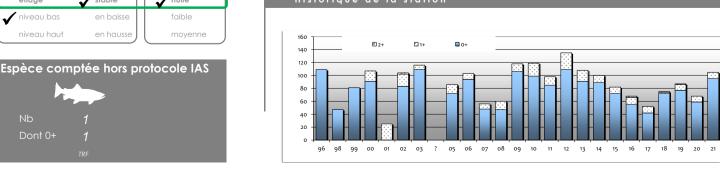


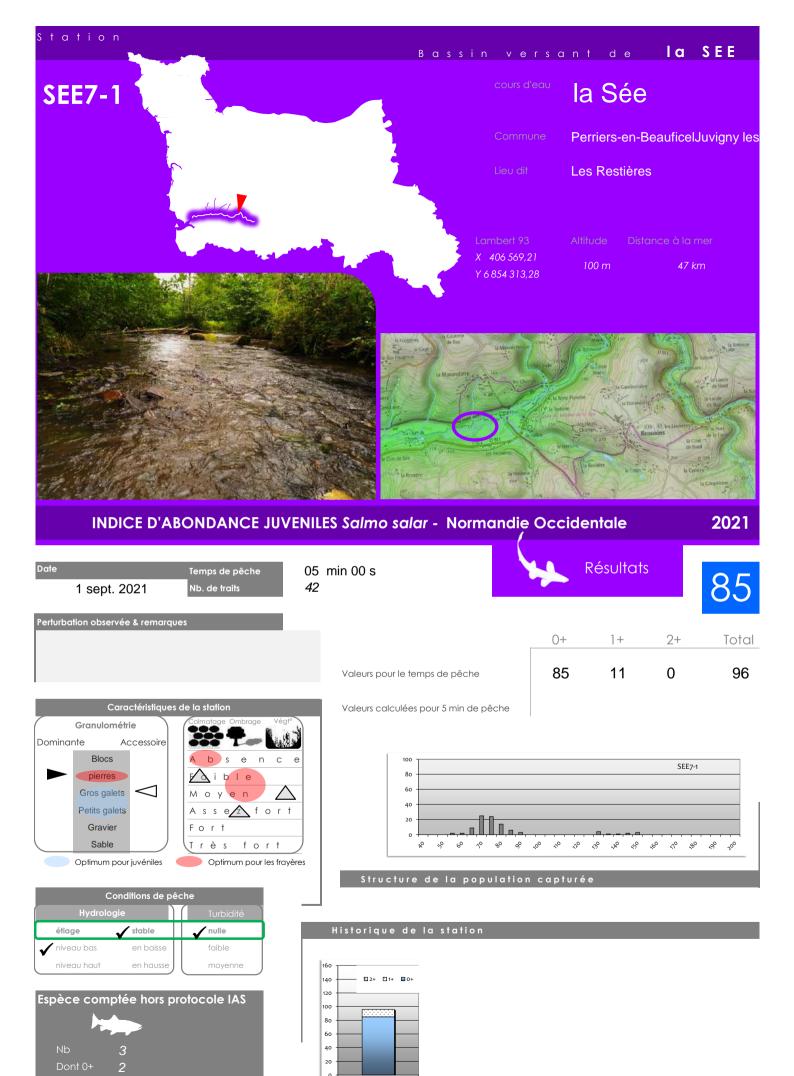


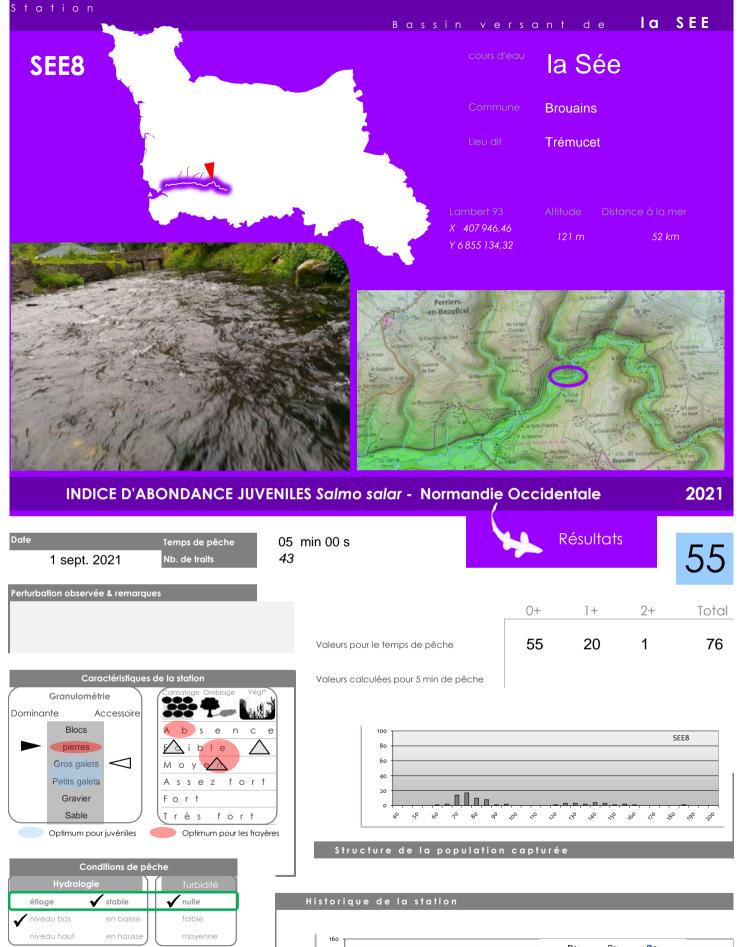


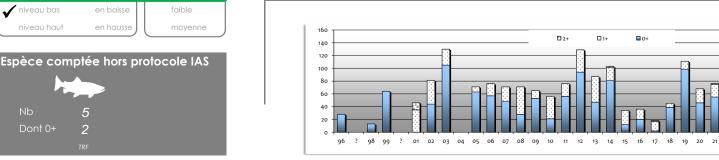


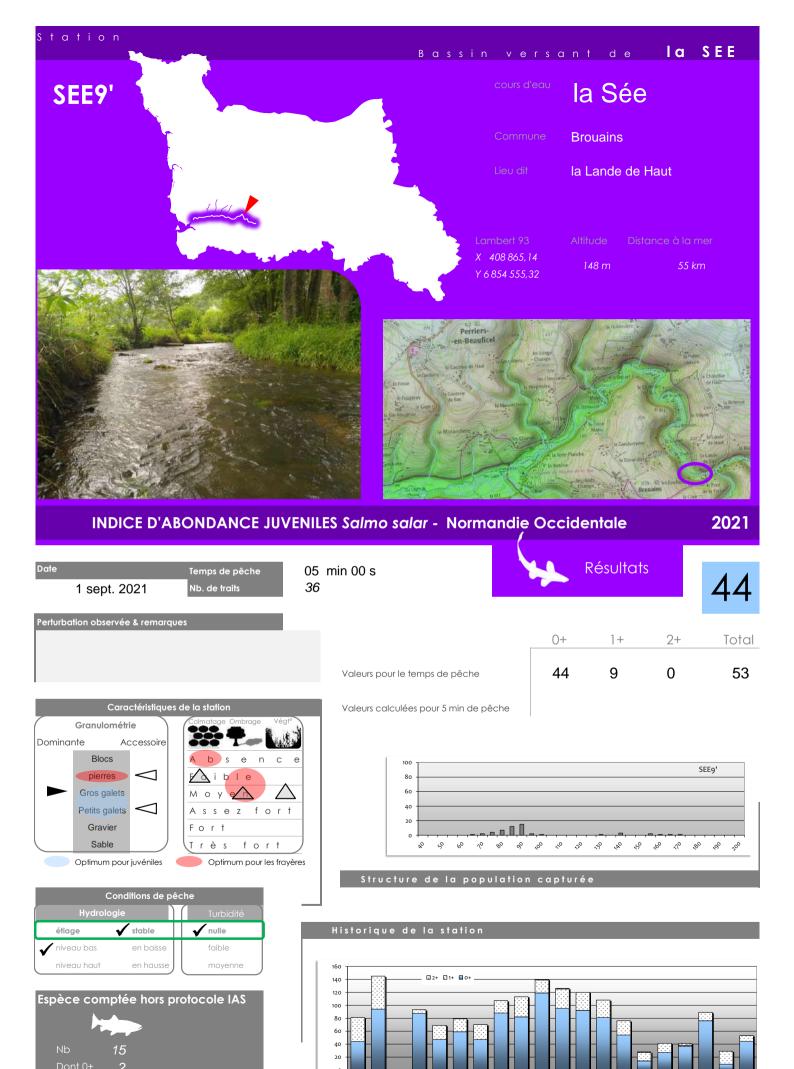


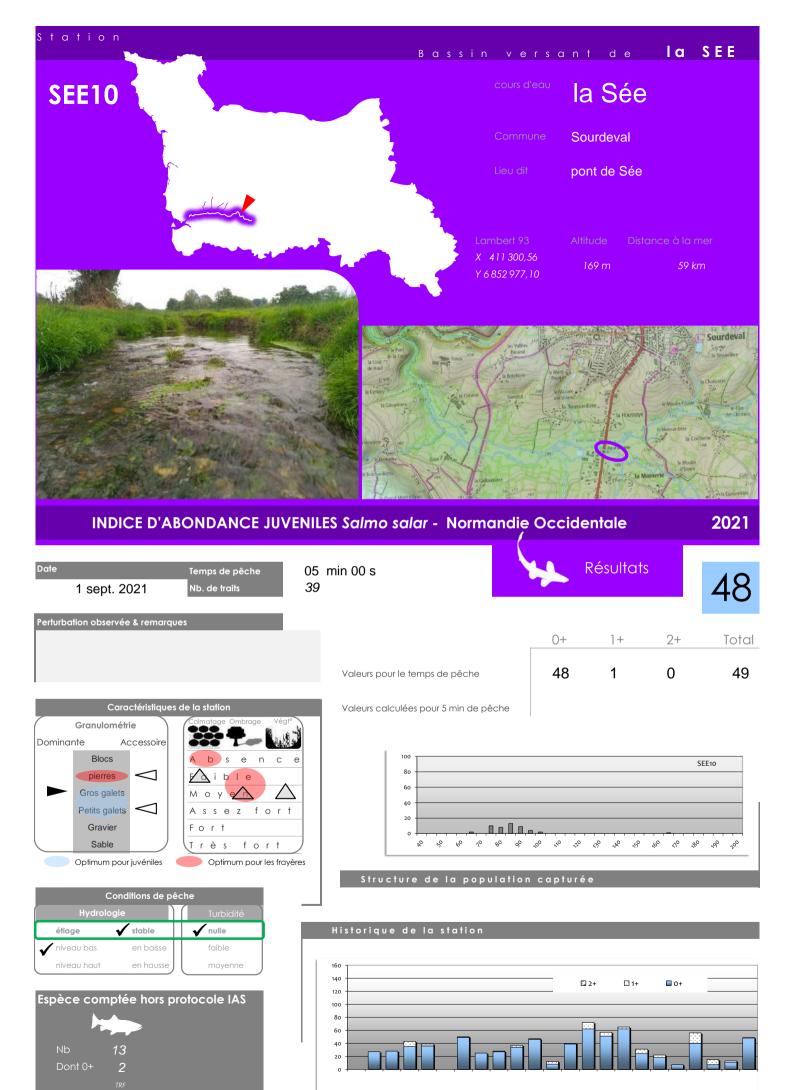










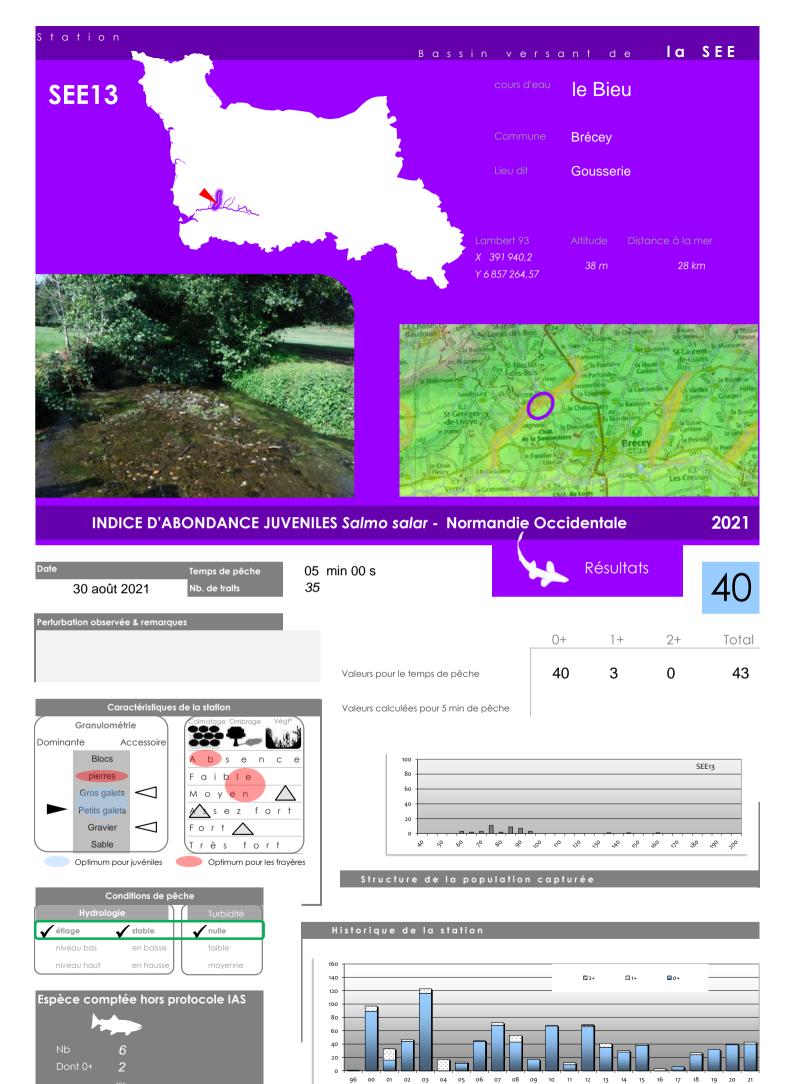


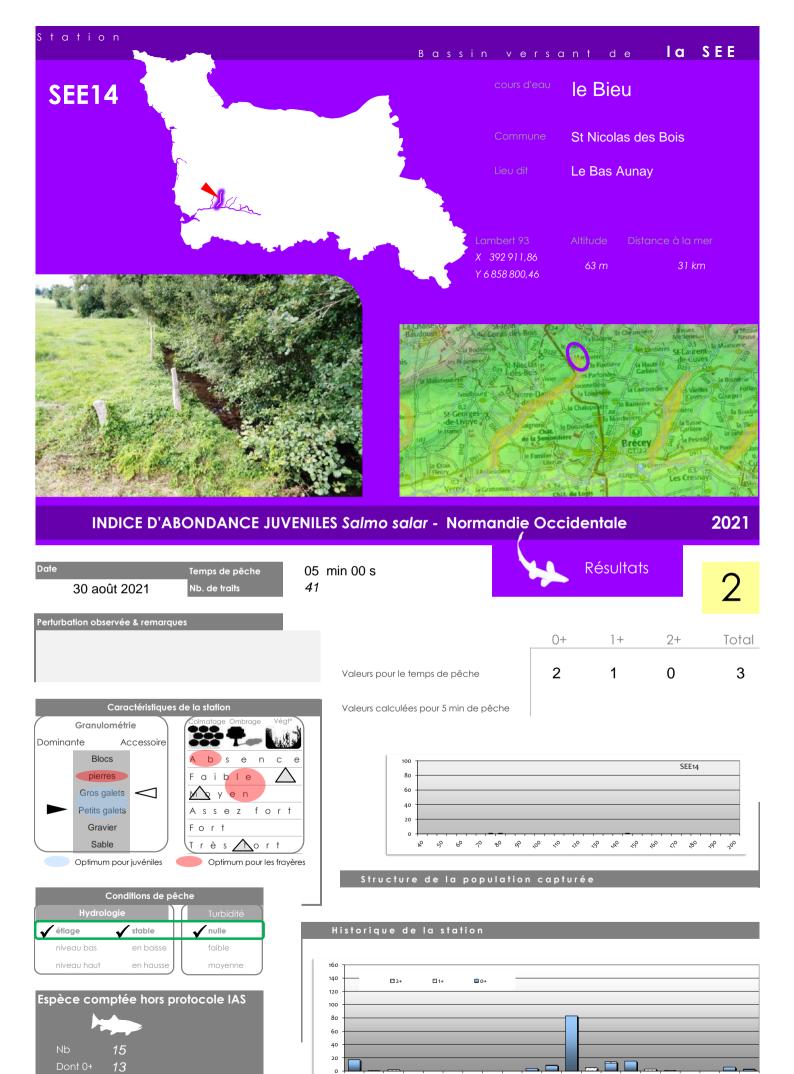


04 05 06

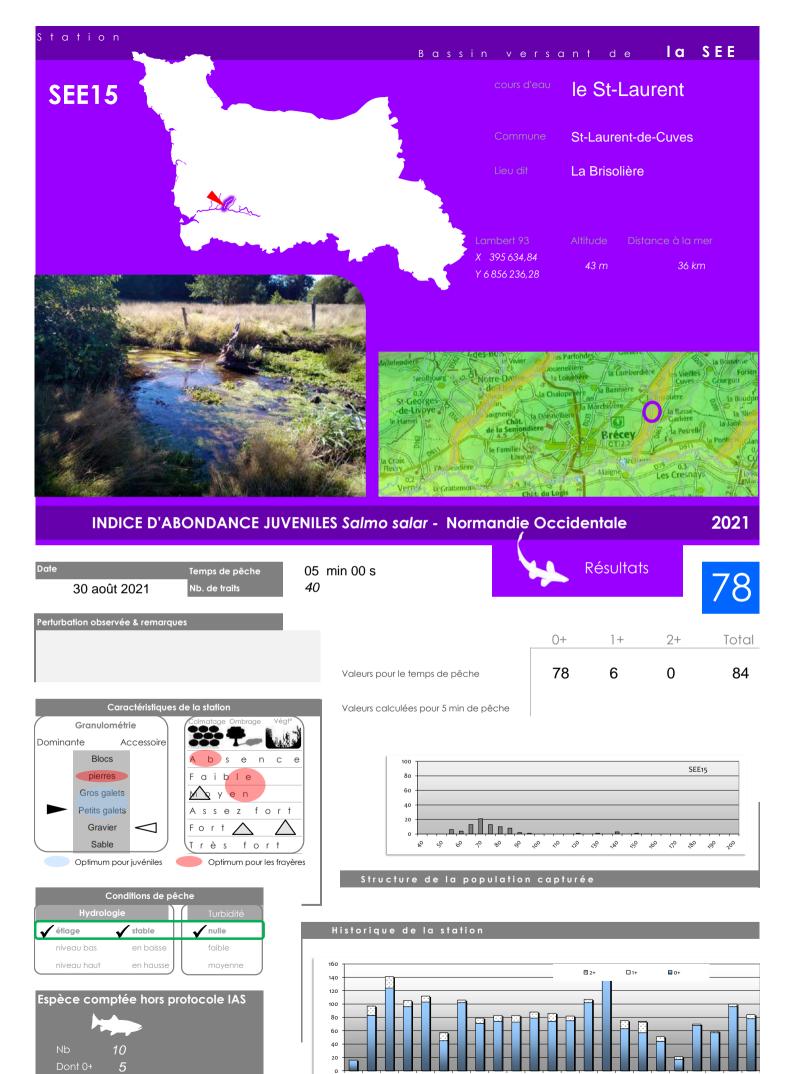
07 08 09 10



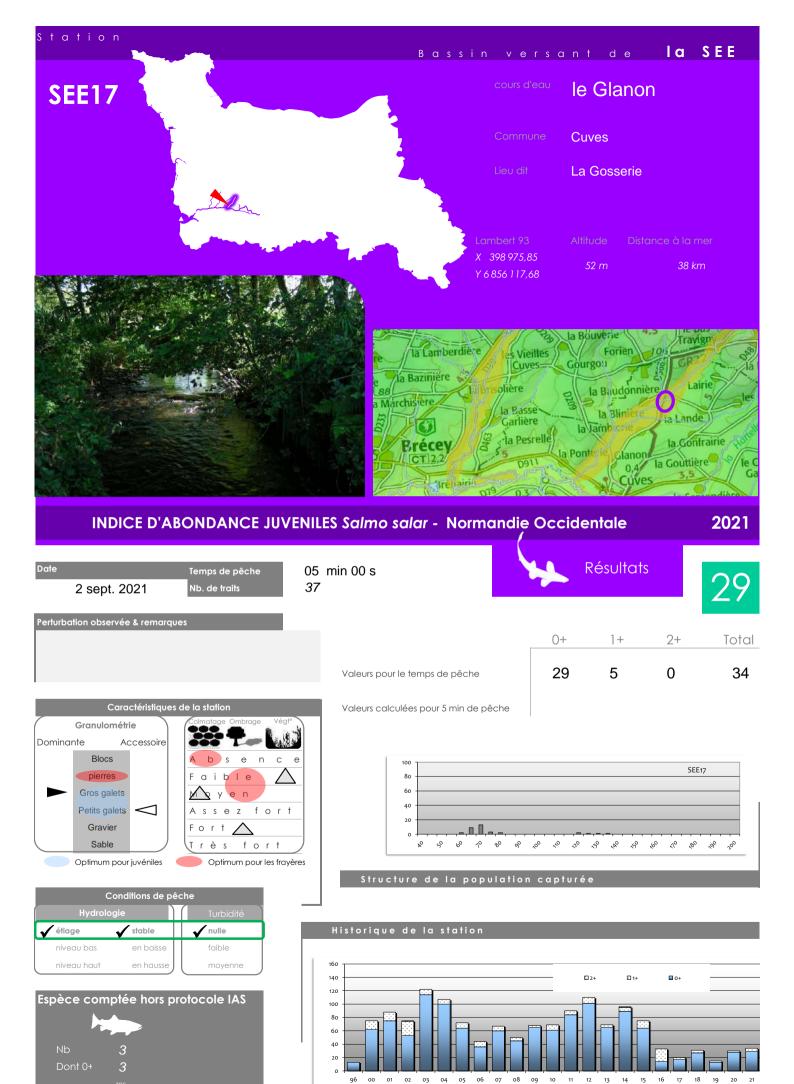


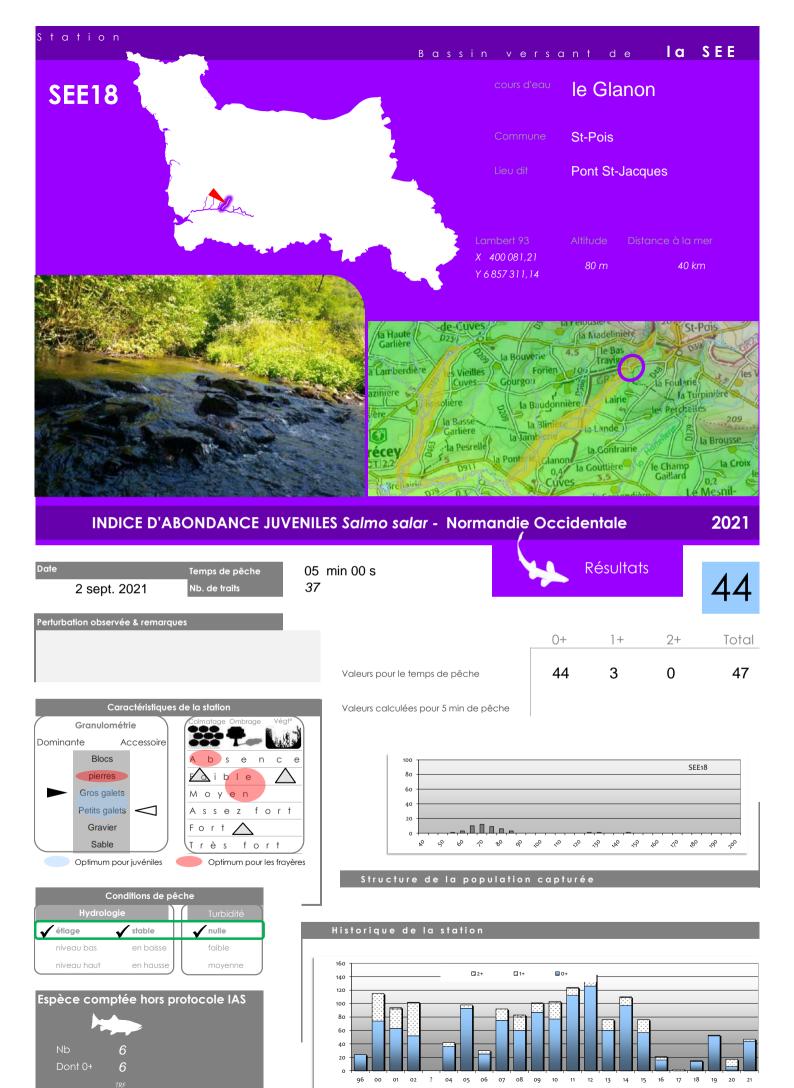


12

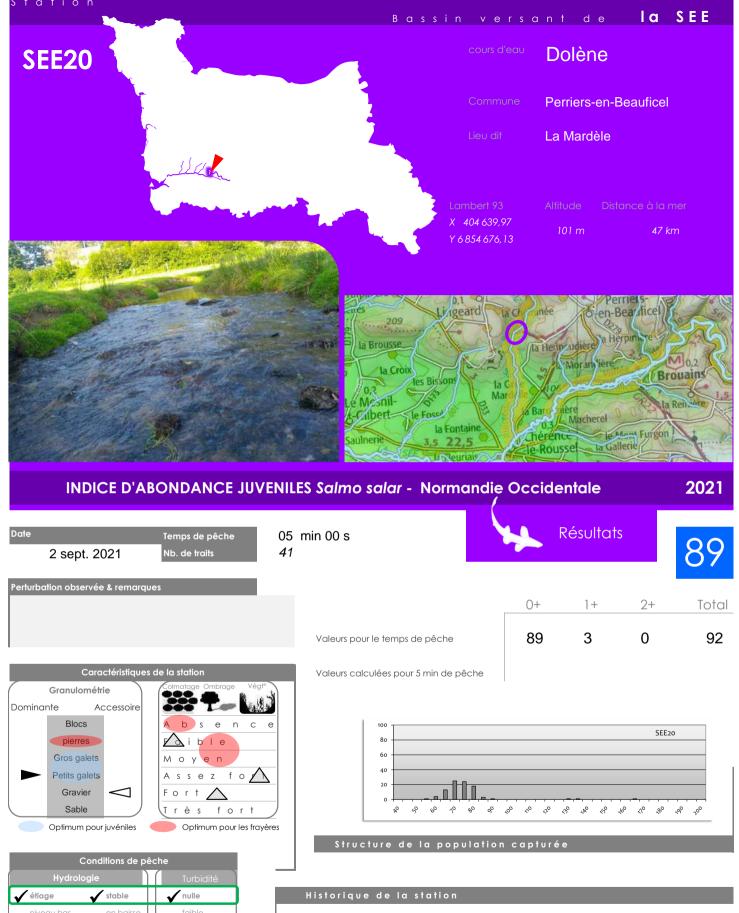


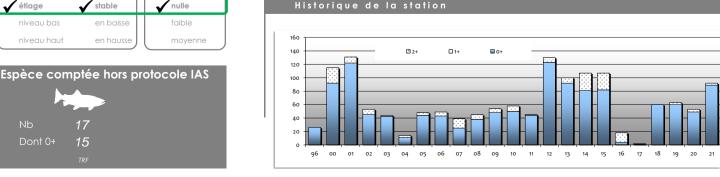
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



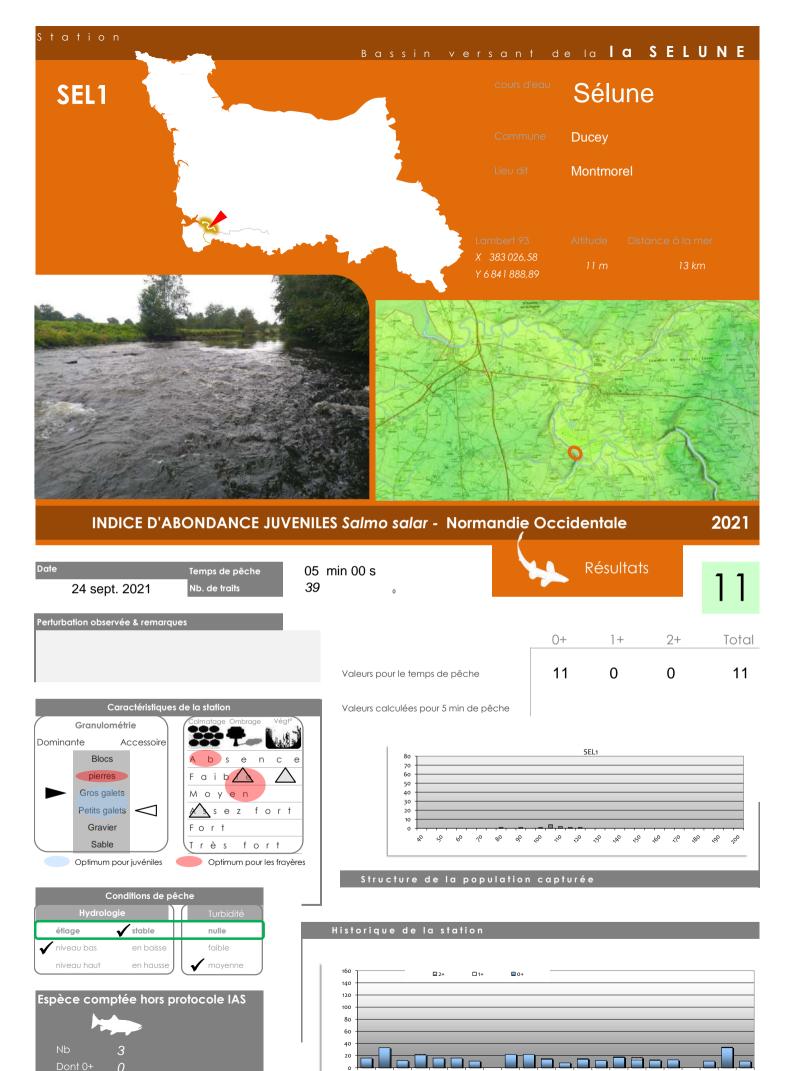




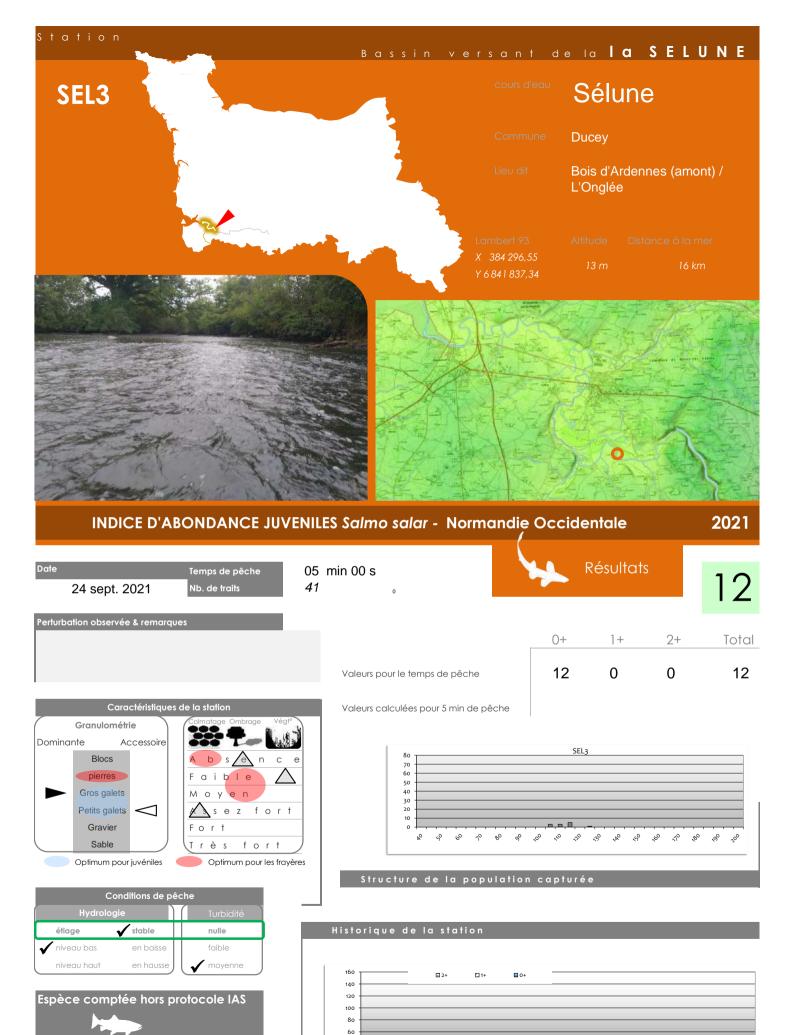




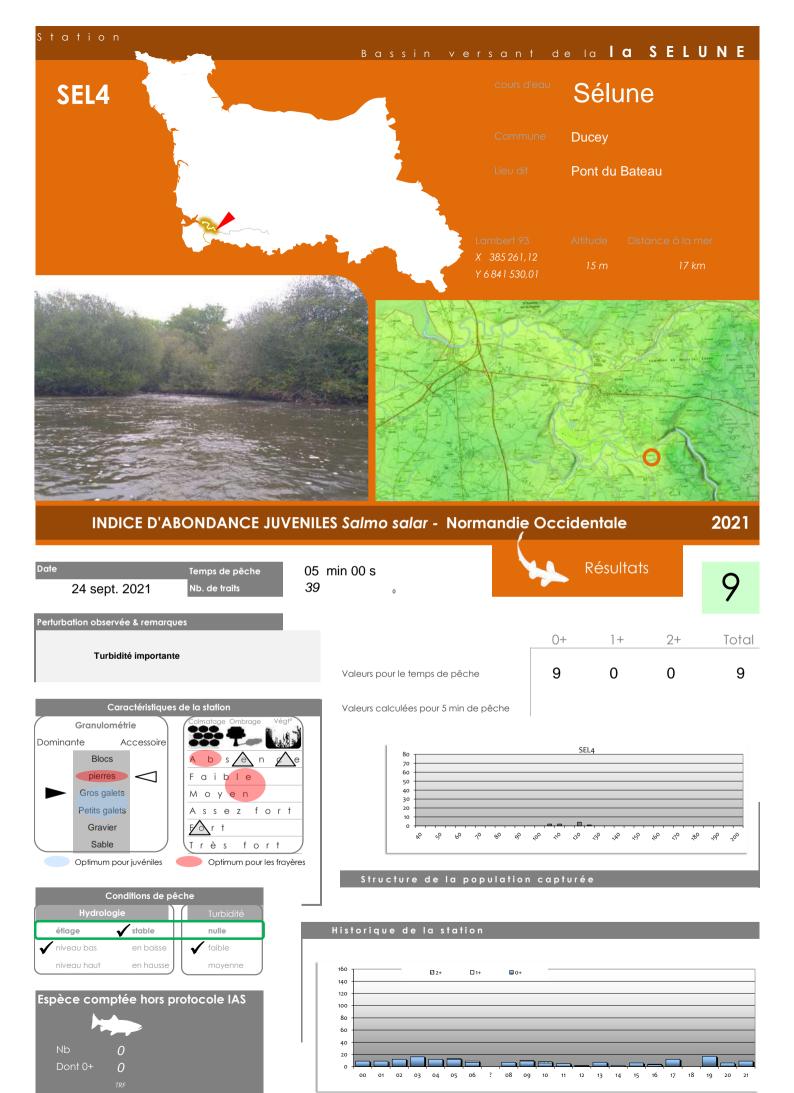


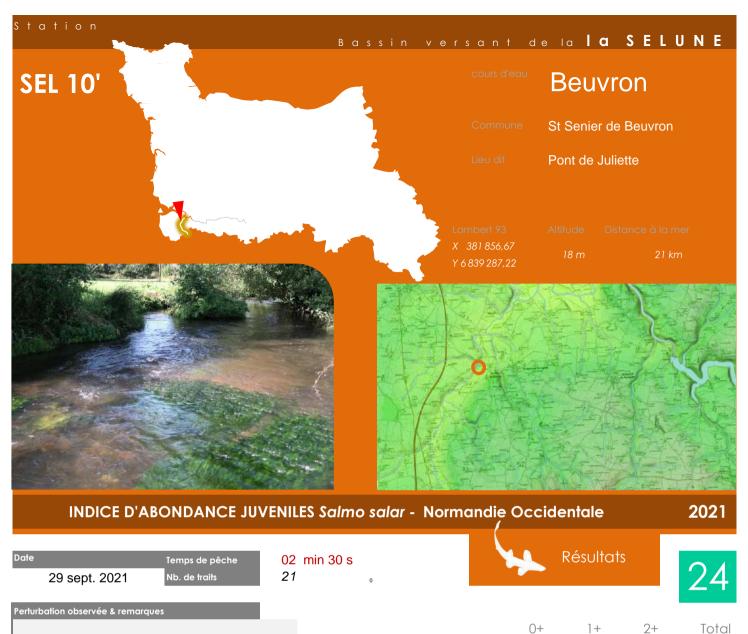


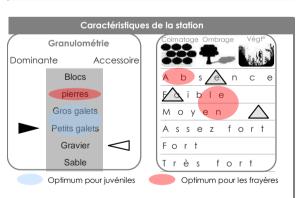




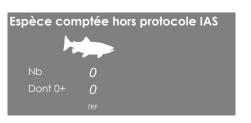
05 06 ? 08 09 10 11 12



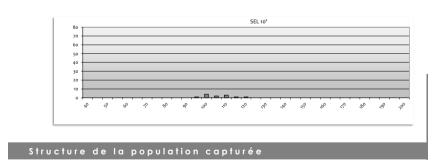


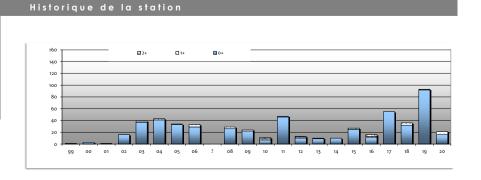


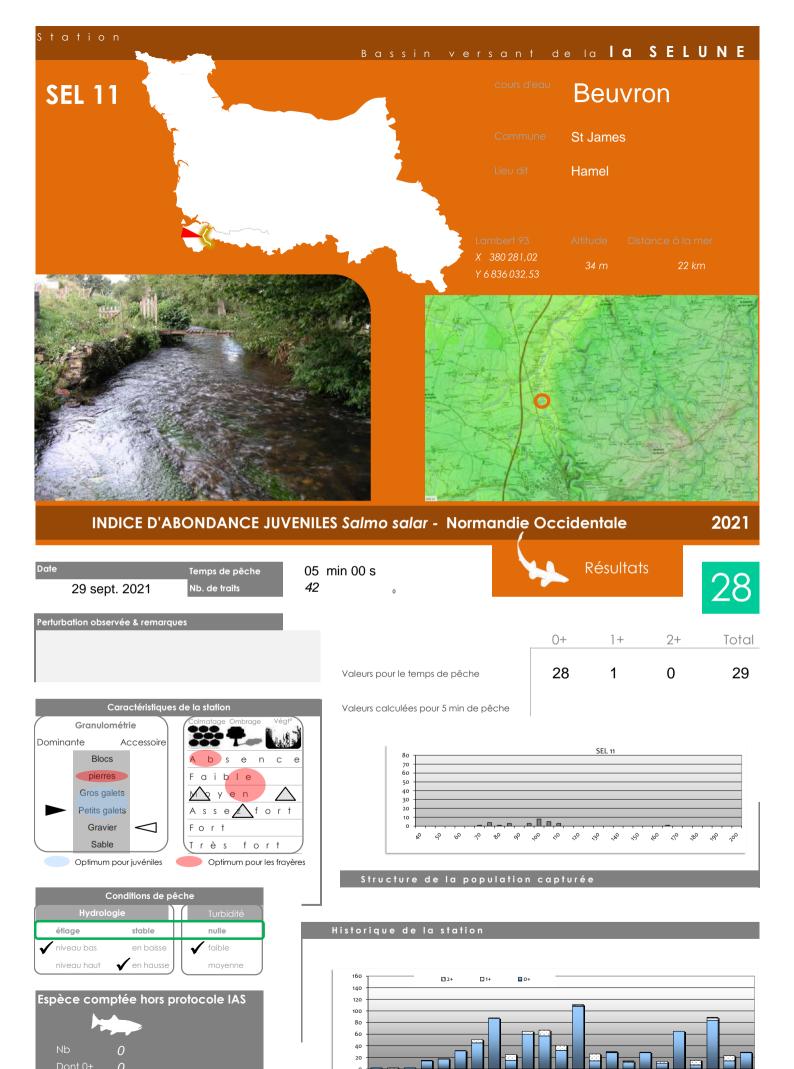
Conditions de pêche				
Hydrologie		Turbidité		
étiage	stable	nulle		
✓ niveau bas	en baisse	√ faible		
niveau haut	√ en hausse	moyenne		



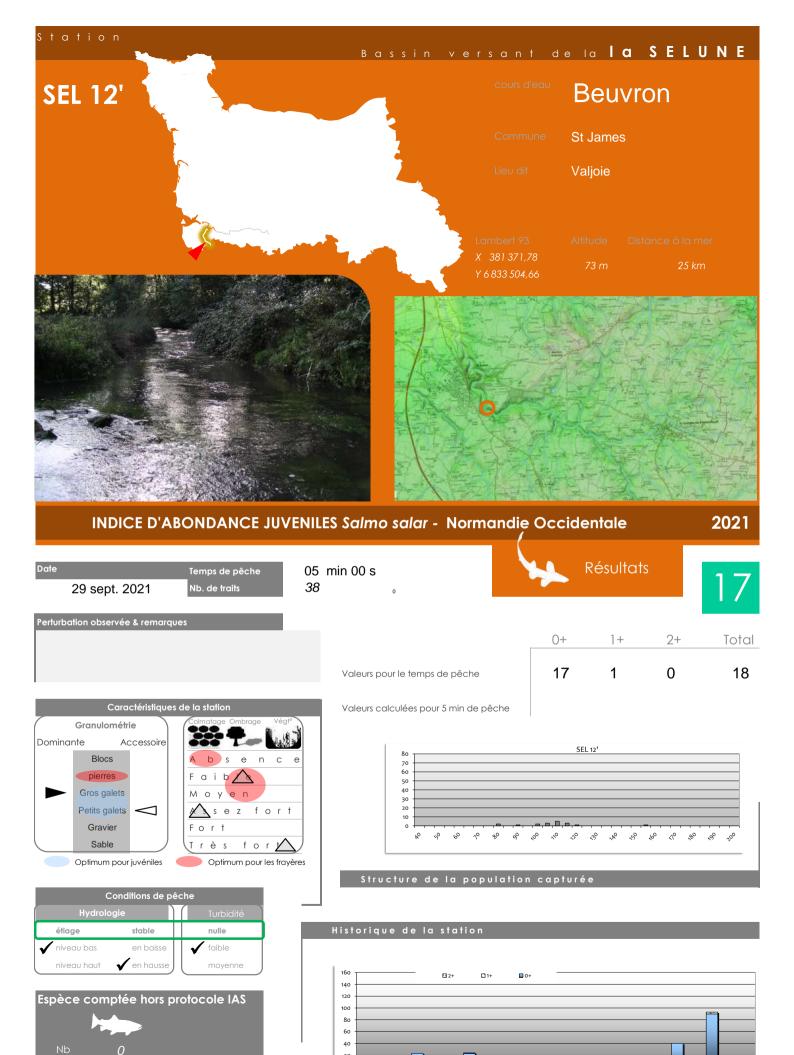
Valeurs pour le temps de pêche Valeurs calculées pour 5 min de pêche







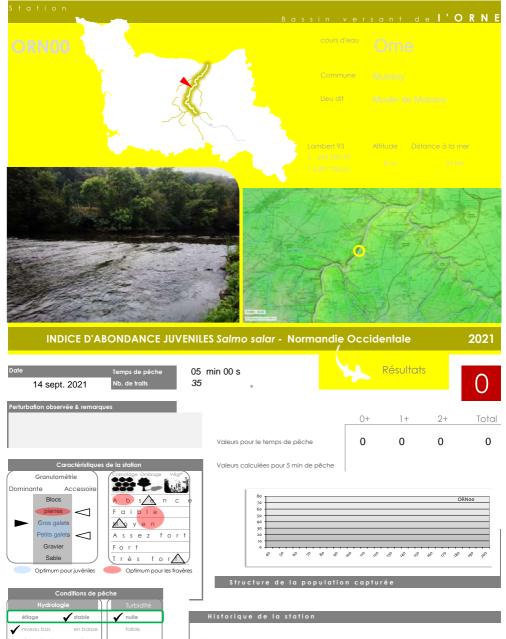
02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



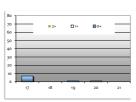
12 13 14

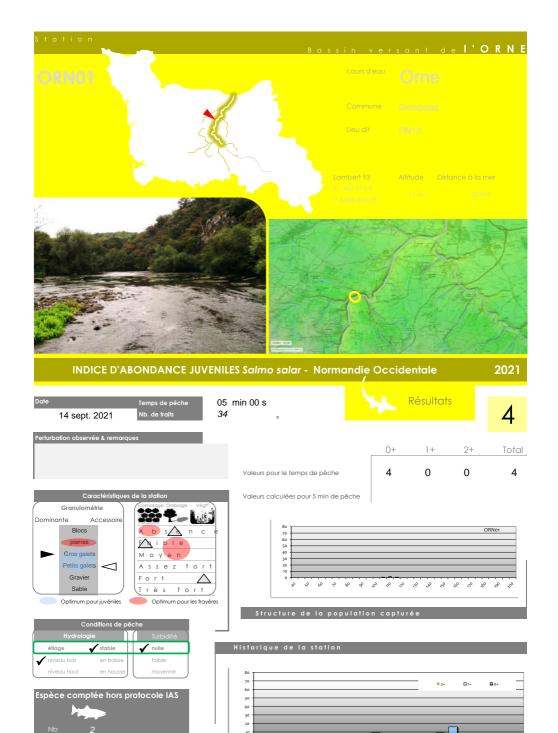
16 17 18 19 20

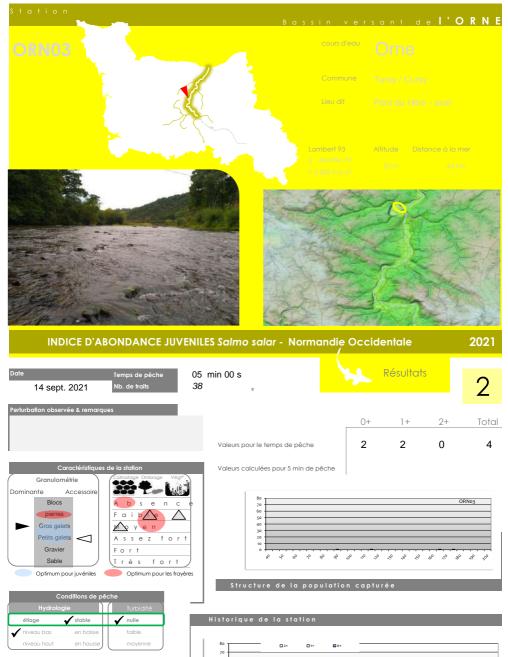


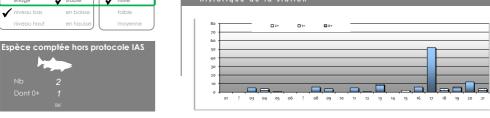


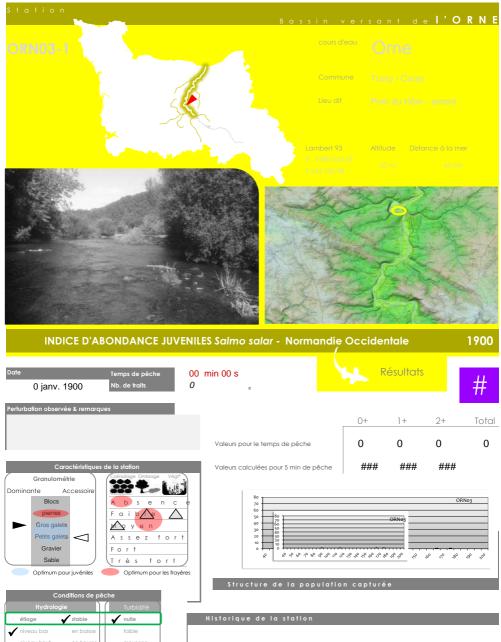






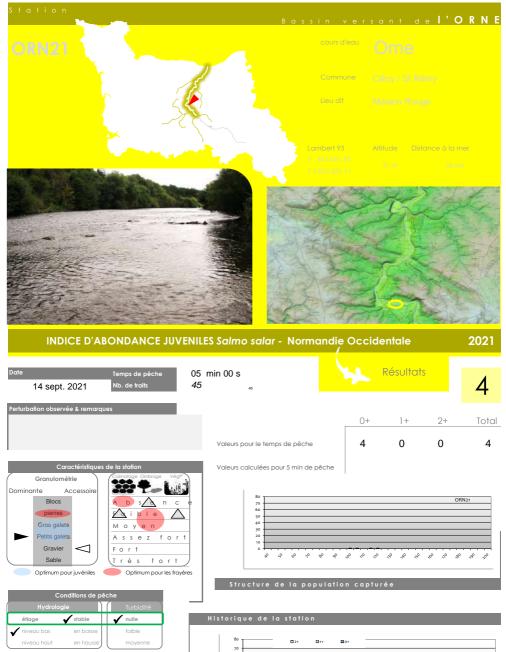


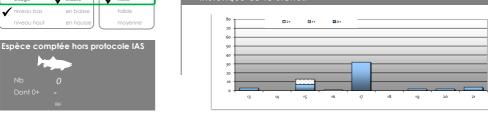


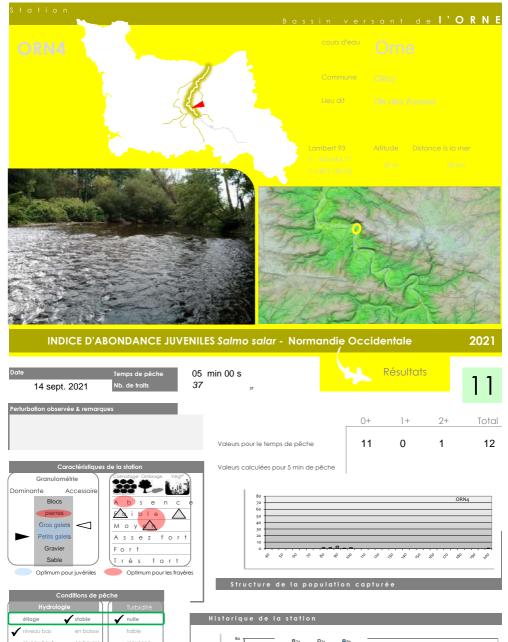


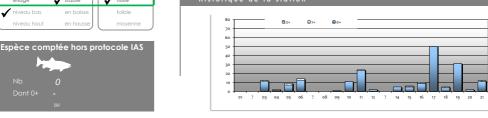


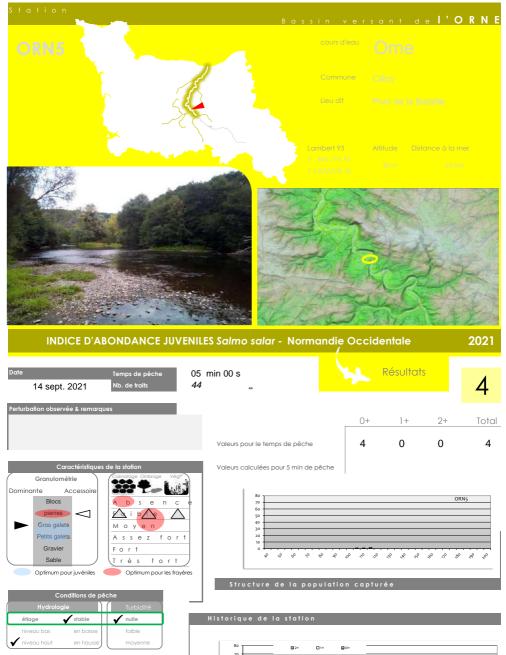


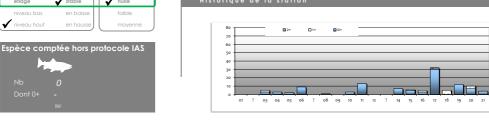


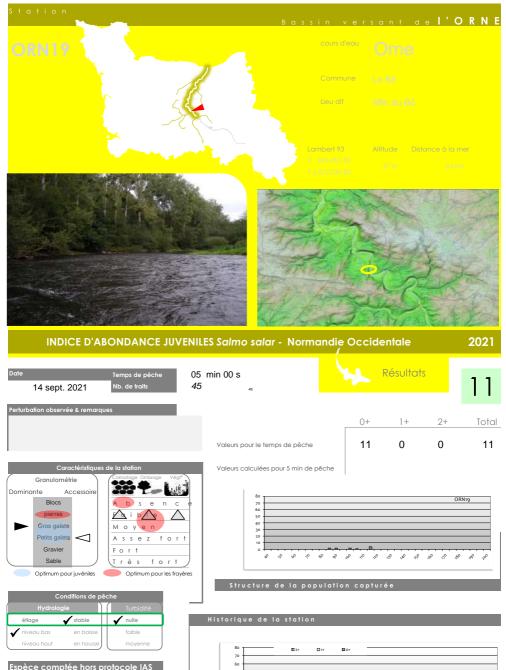


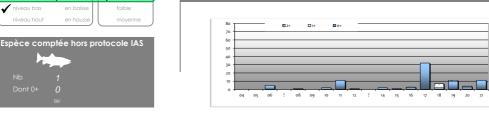


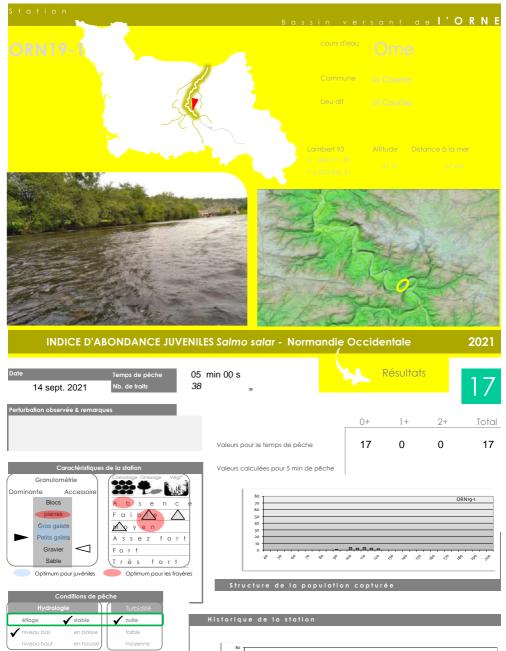


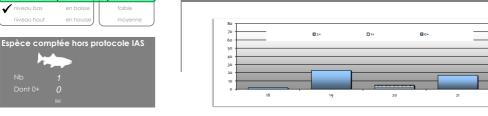


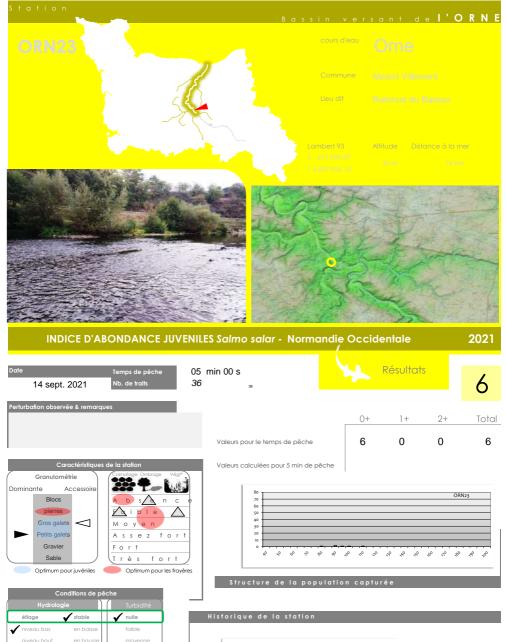


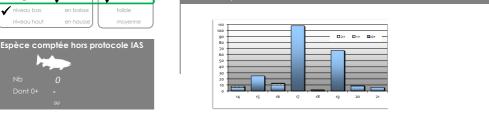


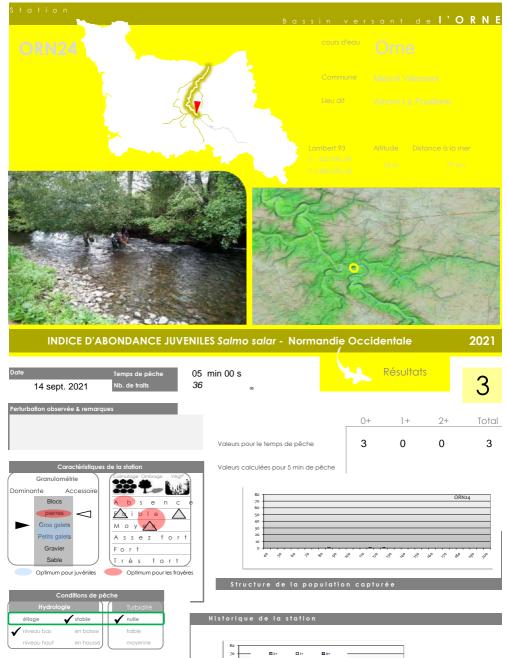


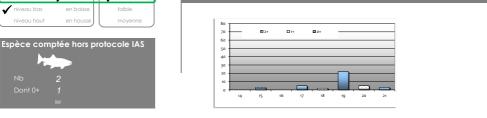


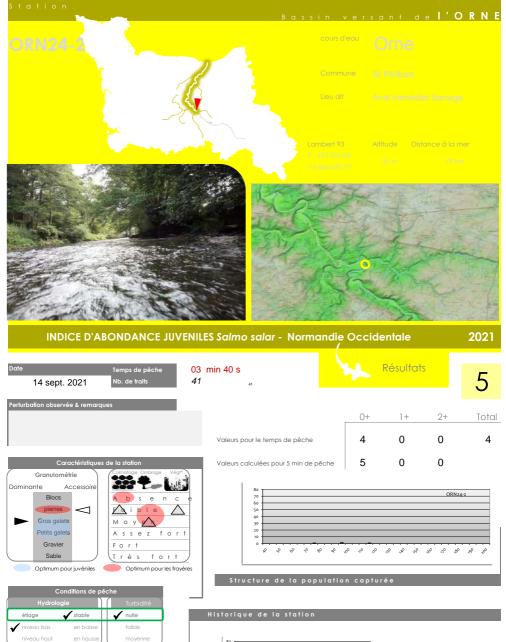


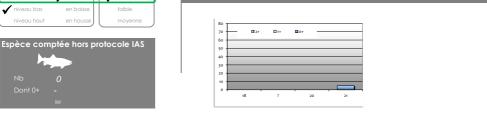




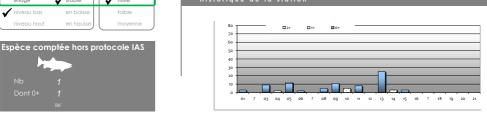


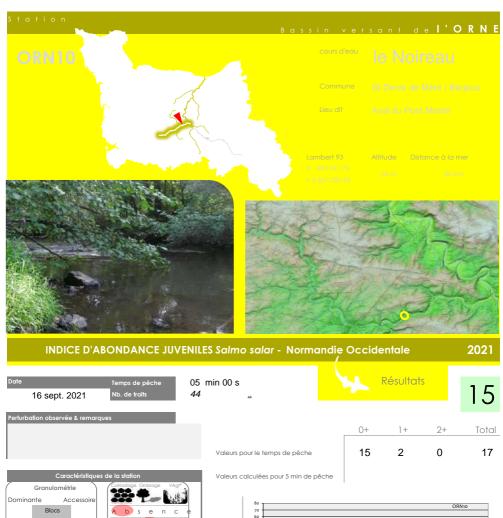


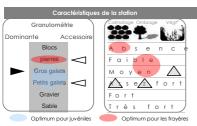




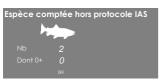


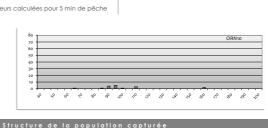


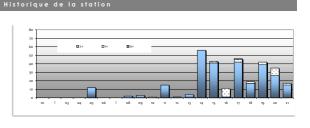


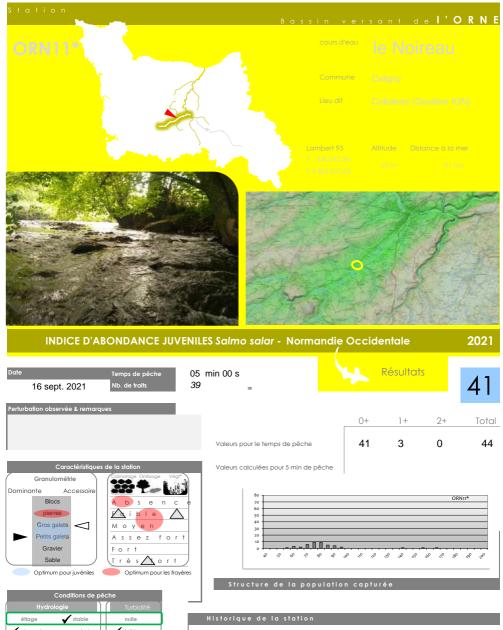


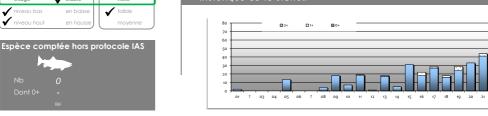
Conditions de pêche			
Hydrologie		Turbidité	
étiage	/ stable	nulle	
niveau bas	en baisse	faible	
niveau haut	en hausse	✓ moyenne	

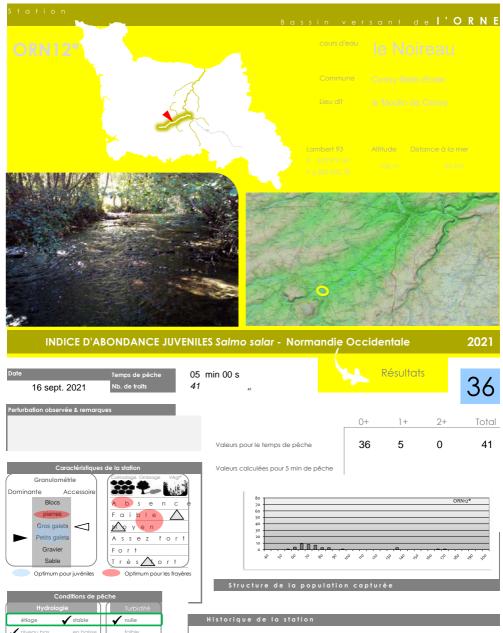


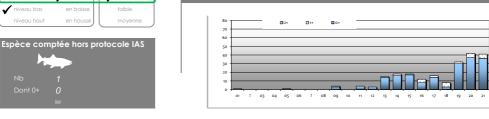


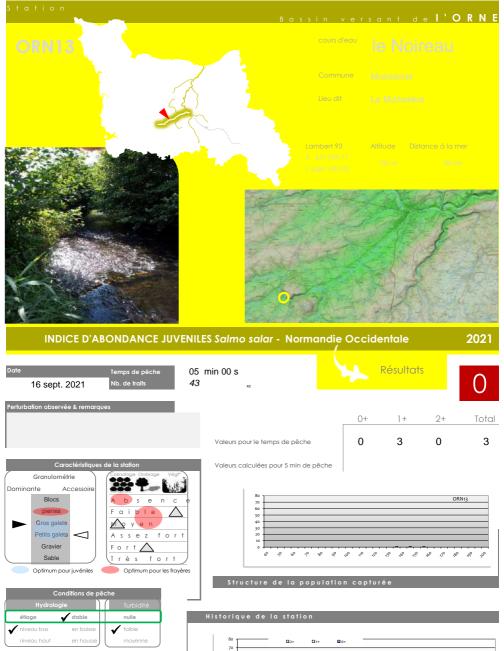


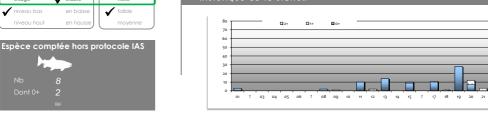


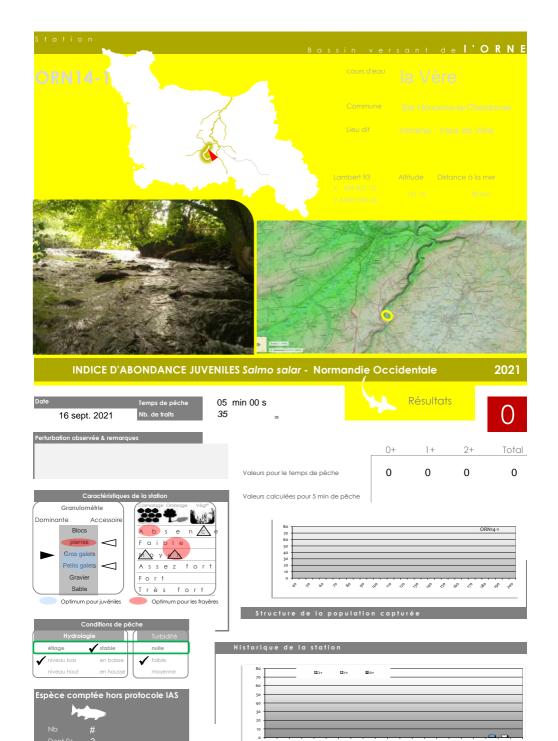










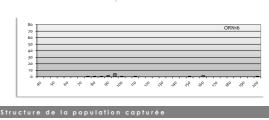


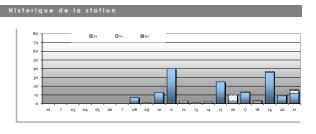


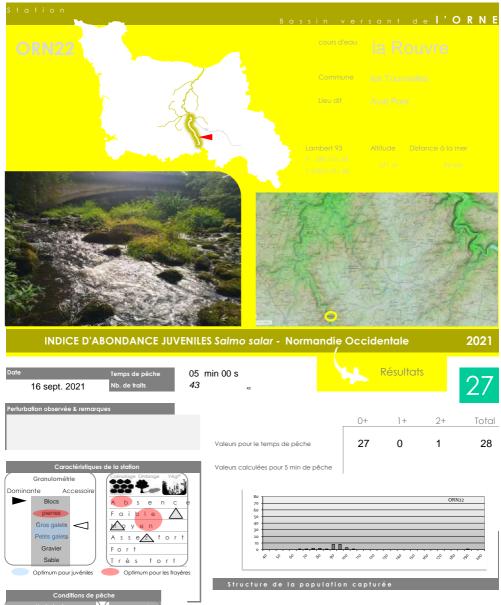


Conditions de pêche				
Hydrologie		Turbidité		
étiage	√ stable	nulle		
niveau bas	en baisse	√ faible		
niveau haut	en hausse	moyenne		



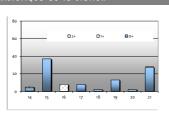


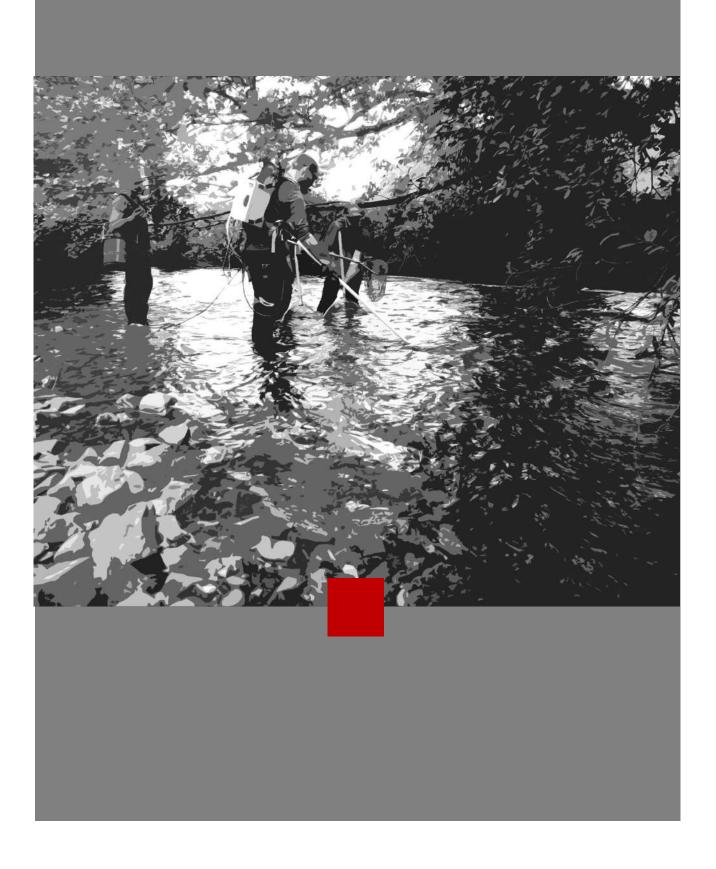


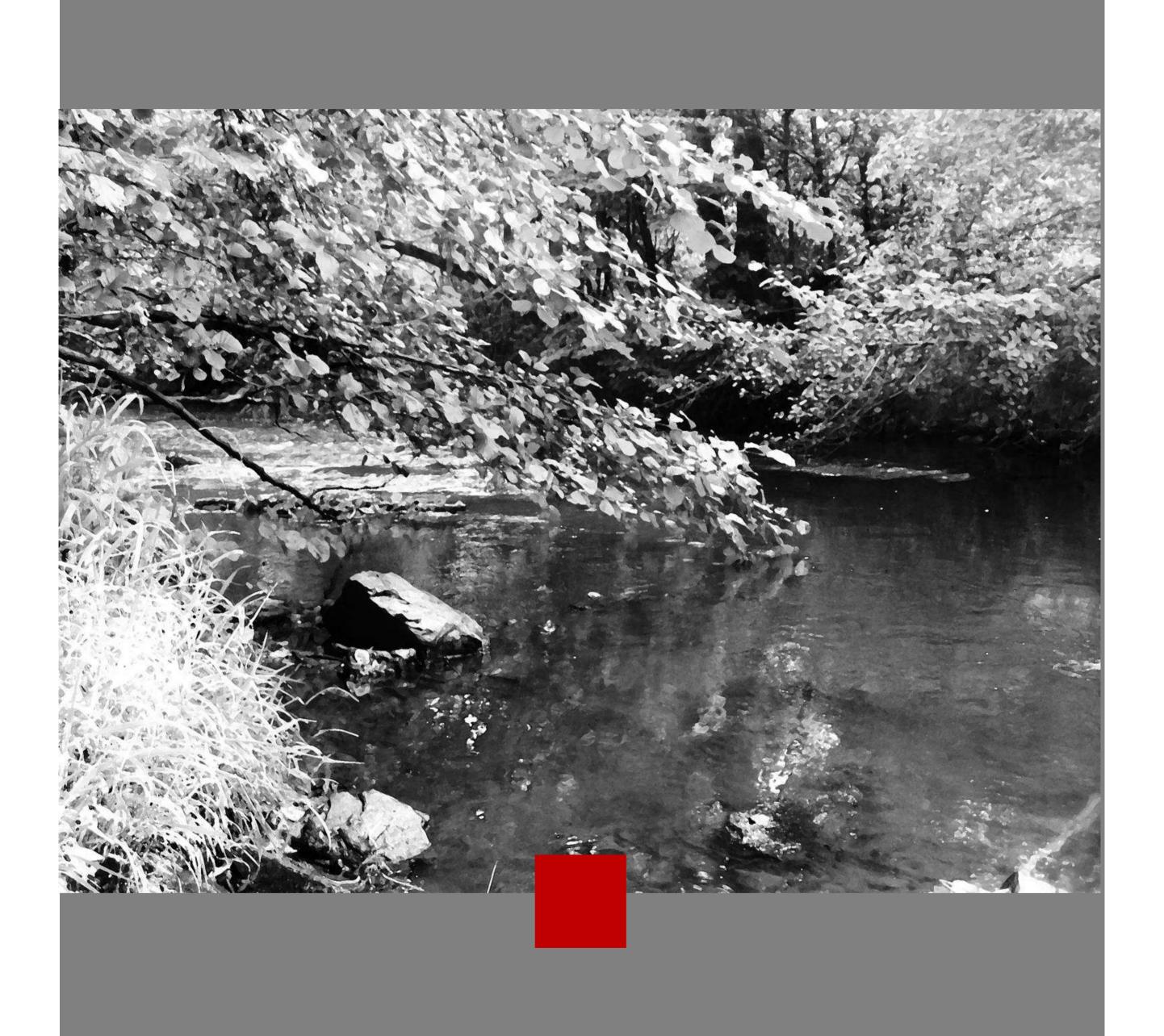














Fédération de la Manche des Associations Agréées pour la Réche et la Protection du Milieu Aquatique

sechement she com

