



HAL
open science

Synthèse sur l'état des populations, des pressions et des modalités de gestion du Saumon Atlantique en France

Guirec André, Noémie Guillerme, Maud Charles, Yohann Clermont-Ledez,
Marion Legrand, Pierre-Marie Chapon, Laurent Beaulaton

► To cite this version:

Guirec André, Noémie Guillerme, Maud Charles, Yohann Clermont-Ledez, Marion Legrand, et al.. Synthèse sur l'état des populations, des pressions et des modalités de gestion du Saumon Atlantique en France. [Rapport de recherche] pôle OFB-INRAE- Agrocampus Ouest-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leur environnement. 2021, 348 p. hal-03222495

HAL Id: hal-03222495

<https://hal.inrae.fr/hal-03222495>

Submitted on 10 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Synthèse sur l'état des populations, des pressions et des modalités de gestion du Saumon Atlantique en France

Rapport final

Guirec ANDRE^{2,3}

Noémie GUILLERME^{2,3}

Maud CHARLES^{2,3}

Yohann CLERMONT-LEDEZ^{2,3}

Marion LEGRAND⁴

Pierre-Marie CHAPON^{1,3}

Laurent BEAULATON^{1,3}

¹ OFB

² INRAE, U3E

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

⁴ Association LOGRAMI

Mai 2021

- **AUTEURS**

Guirec ANDRE^{2,3}, Ingénieur de recherche, guirec.andre@inrae.fr

Noémie GUILLERME^{2,3}, Ingénieur d'étude

Maud CHARLES^{2,3}, Ingénieur d'étude

Yohann CLERMONT-LEDEZ^{2,3}, Assistant Ingénieur

Marion LEGRAND⁴, Chargée de programme Tableau de Bord SALT du bassin de Loire

Pierre-Marie CHAPON^{1,3}, Chargé de mission « migrateurs amphihalins »

Laurent BEAULATON^{1,3}, Chef du pôle Gestion des Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement, OFB, INRAE, Institut Agro, UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA - Direction de la recherche et de l'appui scientifique, laurent.beaulaton@ofb.gouv.fr

- **CORRESPONDANTS**

INRAE : Guirec ANDRE^{2,3}, Ingénieur de recherche, guirec.andre@inrae.fr

Office français de la biodiversité : Laurent BEAULATON^{1,3}, Chef du pôle Gestion des Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement, OFB, INRAE, Institut Agro, UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA - Direction de la recherche et de l'appui scientifique, laurent.beaulaton@ofb.gouv.fr

Droits d'usage : accès libre

Niveau géographique : national

Couverture géographique : France

Niveau de lecture : professionnels, experts

- **SYNTHESE SUR L'ETAT DES POPULATIONS, DES PRESSIONS ET DES MODALITES DE GESTION DU SAUMON ATLANTIQUE EN FRANCE, GUIREC ANDRE, NOEMIE GUILLERME, MAUD CHARLES, YOHANN CLERMONT-LEDEZ, MARION LEGRAND, PIERRE-MARIE CHAPON, LAURENT BEAULATON**

- **RESUME**

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) a connu un déclin important depuis le siècle dernier et présente aujourd'hui une situation préoccupante en France et dans le reste de son aire de répartition. Ce présent rapport a pour objectif de présenter le contexte réglementaire, d'établir un état par bassin des populations de saumon atlantique en France et d'aborder les principales pressions impactant les populations sauvages. Cette synthèse montre des situations hétérogènes sur la situation du saumon atlantique entre les différents bassins français, en termes de répartition, de stocks et de caractéristiques biologiques. Les populations les mieux établies sont aujourd'hui retrouvées en Bretagne, en Normandie et dans l'Adour ; la situation reste préoccupante dans les autres bassins. Une diminution de la taille et du poids des adultes de retour est observée de manière générale, excepté sur le Rhin. Une tendance à la baisse de la proportion de saumons ayant passé plusieurs hivers en mer est constatée notamment en Bretagne et en Seine-Normandie.

- **ABSTRACT**

Atlantic salmon (*Salmo salar*) has declined significantly over the last century, and the situation is concerning over his entire distribution area. This report aims to make an overview of the regulatory framework, the state of populations in France by basin and to broach the main pressures affecting wild populations. This overview shows heterogeneous situations between different basins, in terms of distributions, stocks and biological characteristics. The more established populations are found in Brittany, Normandy and Adour; the situation remains concerning in the others basins. A decrease in size and weight of returning adults is observed over all the distribution area, but the Rhine catchment. The proportion of Multi-sea-winters salmon is decreasing over several basins, in particular over Brittany and Normandy.

- **MOTS CLES (THEMATIQUE ET GEOGRAPHIQUE)**

Salmo salar, Description des populations, répartition, front de colonisation, réglementation, monitoring

SOMMAIRE

Introduction	7
I. Contexte réglementaire	8
I.1. Gestion au niveau international	8
I.2. Gestion au niveau européen	9
I.3. Gestion au niveau national	10
I.3.1. Historique des lois françaises concernant les poissons migrateurs et leurs habitats.....	10
I.3.2. Historique des programmes français concernant le saumon atlantique.....	13
I.3.3. Historique de la régulation de la pêche.....	16
II. Limites de conservation.....	17
II.1. Définition du concept au niveau international.....	17
II.2. Méthode utilisée et limites de conservation en France.....	18
II.3. Situation du saumon par rapport à ces limites	19
II.4. Nouvelles limites de conservation.....	23
III. Description des populations.....	26
III.1. Situation globale et répartition de l'espèce	26
III.1.1. Situation au niveau international (Atlantique Nord).....	26
III.1.2. Situation au niveau national	27
III.1.3. Synthèse des surfaces d'habitat accessibles au niveau national.....	53
III.2. Reproduction.....	58
III.2.1. Cours d'eau à reproduction naturelle	58
III.2.2. Localisation des frayères	59
III.2.3. Suivi temporel de la fraie par le recensement de frayères.....	61
III.2.4. Survie sous-graviers	62
III.2.5. Aspects génétiques	65
III.2.6. Devenir des adultes après la reproduction.....	68
III.3. Tacons	80
III.3.1. Protocole de suivi des juvéniles.....	80
III.3.2. Suivi du recrutement annuel.....	81
III.3.3. Biométrie des tacons.....	91
III.3.4. Age des tacons de l'ORE-DiaPFC	94
III.4. Smolts.....	96
III.4.1. La dévalaison	96
III.4.2. Effectifs en dévalaison	99
III.4.3. Données biométriques.....	100

III.4.4.	Indice de condition	105
III.4.5.	Nombre d’hivers en rivière.....	106
III.4.6.	Rythmes migratoires	109
III.5.	Adultes en mer.....	111
III.5.1.	Répartition en Atlantique Nord-Est.....	112
III.5.2.	Abondance avant pêche.....	113
III.6.	Adultes	115
III.6.1.	Suivi et estimation des retours en rivière.....	115
III.6.2.	Evolution du taux de saumons de plusieurs hivers de mer.....	127
III.6.3.	Evolution du sex-ratio	134
III.6.4.	Structuration de la taille selon l’âge de mer.....	136
III.6.5.	Evolution de la taille des adultes de retour en rivière.....	138
III.6.6.	Structuration du poids selon l’âge de mer.....	147
III.6.7.	Evolution du poids des adultes de retour en rivière.....	150
III.6.8.	Evolution de l’indice de condition des adultes de retour en rivière.....	158
III.6.9.	Dépose d’œufs.....	162
III.6.10.	Retours multiples	165
III.6.11.	Mâles à maturation précoce (sneakers).....	169
III.7.	Taux de survie	176
III.7.1.	Survie de l’œuf au tacon 0+ et au smolt	176
III.7.2.	Survie en mer (smolt - adulte de retour).....	178
III.7.3.	Cycle de vie	180
IV.	Pressions et modalités de gestion.....	181
IV.1.	Pêche	181
IV.1.1.	Réglementation actuelle en France.....	181
IV.1.2.	Evolution des captures.....	187
IV.1.3.	Localisation des captures en eau douce en France.....	195
IV.2.	Milieu	201
IV.2.1.	Fragmentation des habitats	201
IV.2.2.	Pollution	204
IV.3.	Parasites du saumon.....	205
IV.3.1.	Lepeophtheirus salmonis (pou de mer).....	206
IV.3.2.	Paragnathia formica.....	207
IV.3.3.	Anisakis simplex	208
IV.4.	Changement climatique	209
IV.5.	Repeuplement.....	212

V. Synthèse	219
V.1. Caractéristiques biologiques.....	219
V.2. Cours d'eau à saumon	220
V.3. Synthèse globale	221
VI. Conclusion.....	222
Remerciements	223
Bibliographie.....	224
Glossaire.....	248
Sigles & Abréviations.....	250
Table des figures	251
Liste des tableaux	262
Annexes.....	269

Introduction

Les cours d'eau français sont fréquentés par plusieurs espèces amphihalines, vivant alternativement en eau douce et en eau de mer afin de réaliser leur cycle biologique complet. Onze espèces sont recensées (Béguer *et al.*, 2007) : *Anguilla anguilla* (anguille européenne), *Liza ramada* (mulet porc), *Platichthys flesus* (flet), *Petromyzon marinus* (lamproie marine), *Lampetra fluviatilis* (lamproie fluviatile), *Acipenser sturio* (esturgeon européen), *Salmo salar* (saumon atlantique), *Salmo trutta* (truite de mer), *Osmerus eparlanus* (éperlan), *Alosa alosa* (grande alose) et *Alosa fallax* (alose feinte).

Ces espèces présentent une valeur patrimoniale, fonctionnelle et économique. Elles se révèlent en outre être un bon indicateur de l'état des cours d'eau et leur présence revêt une signification forte en matière de bon équilibre et de fonctionnalité des milieux aquatiques. Pour ces raisons, elles suscitent un fort intérêt.

Parmi ces espèces, le saumon atlantique (*Salmo salar*) est l'une des plus emblématique (Mills *et al.*, 2013). Cependant, au même titre que de nombreux autres migrateurs amphihalins, les populations de saumon atlantique ont connu un important déclin depuis le siècle dernier (Béguer *et al.*, 2007 ; Limburg et Waldman, 2009). La multiplication des obstacles sur les rivières (fragmentation des habitats), la dégradation de la qualité de l'eau, les modifications du lit des cours d'eau (recalibrage et détournement) et la réduction des habitats disponibles associée quelquefois à des taux d'exploitation inadaptés ont conduit à une forte régression de l'aire de répartition et à une diminution significative de l'abondance des stocks (Saunders, 1981 ; Parrish *et al.*, 1998 ; Limburg et Waldman, 2009 ; Porcher et Baglinière, 2011). En France, nombre de cours d'eau autrefois colonisés ne sont désormais plus fréquentés (Thibault, 1994). Seuls quelques milliers d'individus adultes sont aujourd'hui comptabilisés chaque année en France et plus des 3/4 des aires de reproduction seraient toujours inaccessibles en raison de la présence d'obstacles sur les rivières (Vecchio et Roussel, 2011). Aussi, le saumon atlantique présente aujourd'hui une situation préoccupante, justifiant son classement comme quasi-menacé, avec une mention vulnérable pour la population de l'Allier, dans la liste rouge des espèces menacées de l'UICN en France et en Europe (UICN *et al.*, 2019).

Au vu de la situation, cette synthèse a pour objectif de présenter le contexte réglementaire, d'établir un état des populations de saumon atlantique en France et d'aborder les principales pressions impactant les populations.

I. Contexte réglementaire

I.1. Gestion au niveau international

Convention de Berne du 19 septembre 1979 :

La convention de Berne, relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe, est entrée en vigueur le 1^{er} juin 1982. Adoptée par 45 Etats, cette convention a pour objet d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels (notamment des espèces et des habitats dont la conservation nécessite la coopération de plusieurs Etats). Une attention particulière est accordée aux espèces, y compris les espèces migratrices, menacées d'extinction et vulnérables.

Le saumon atlantique est présent à l'Annexe III « Espèces de faune protégées ».

Convention OSPAR du 22 septembre 1992 :

La convention OSPAR (pour « Oslo-Paris ») ou Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est, a été créée en 1992 par unification des conventions d'Oslo et de Paris et est entrée en vigueur le 25 mars 1998. Ratifiée par 16 pays, elle a pour objectif d'assurer la prévention et l'élimination de la pollution ainsi que la protection de l'environnement marin de l'Atlantique Nord-Est contre les effets néfastes des activités humaines. Dans le but de préciser les obligations des parties contractantes, une cinquième annexe et un appendice 3 à la Convention, ont été adoptés le 23 juillet 1998. Désormais, les Etats doivent coopérer pour l'adoption de programmes et de mesures visant à protéger certains écosystèmes et certaines espèces marines en réglementant les activités humaines non polluantes mais pouvant avoir des impacts négatifs sur leur conservation.

Le saumon atlantique est directement concerné par l'Annexe V « la protection et la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime » (dite Annexe « biodiversité »).

Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord (OCSAN) :

L'OCSAN est une organisation intergouvernementale créée en 1984 par la convention internationale « Convention for the Conservation of Salmon in the North Atlantic Ocean » qui a pour but de contribuer à la conservation, la restauration, la mise en valeur et la gestion rationnelle des stocks de saumon atlantique dans les eaux internationales de l'Océan Atlantique Nord. Les parties à cette convention sont le Canada, le Danemark (au nom des îles Féroé et du Groenland), l'Union européenne, la Norvège, la Russie et les États-Unis. L'organisation reconnaît aussi 35 observateurs non gouvernementaux (ONG).

L'objectif principal de l'OCSAN est de « contribuer, au travers de la consultation et la coopération, à la conservation, la restauration, l'accroissement et la gestion rationnelle des stocks de saumon, en prenant en compte le meilleur avis scientifique disponible » (ICES, 2010). Cet objectif se traduit par 3 points principaux (ICES, 2010) :

- « prendre des mesures de gestion afin de maintenir les stocks au-dessus de leur limite de conservation (LC) » ;

- « prendre en compte les aspects socio-économiques lors de l'application de l'approche de précaution aux problèmes de gestion des pêches » ;
- « mettre en place des programmes de restauration (en incluant, lorsque c'est nécessaire, une amélioration de l'habitat, un accroissement du stock, et des actions de gestion des pêches) pour les stocks en dessous de leur LC ».

L'OSCAN s'appuie sur un groupe de travail sur le saumon atlantique, faisant partie du Conseil International pour l'Exploration des Mers (CIEM ou ICES pour « International Council for the Exploration of the Sea »), qui établit chaque année un rapport répondant aux questions posées par l'OSCAN : statistiques de captures, statut des populations, options de capture admissibles pour le futur, derniers éléments de la recherche (caractérisation génétique, routes de migration marine...), évaluation des modes de gestion et retours d'expérience.

1.2. Gestion au niveau européen

Directive européenne « Habitats Faune Flore » (DHFF) (Directive 1992/43/CEE) :

L'objectif de cette Directive est la protection de la biodiversité dans l'Union Européenne (UE) et le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et flore sauvages d'intérêt communautaire. Ces espèces ont été sélectionnées selon les critères suivants :

- en danger de disparition dans leurs aires de répartition naturelle ;
- vulnérable, c'est-à-dire dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable ;
- rare ;
- endémique.

Le saumon atlantique fait partie des espèces vulnérables et est inscrit à l'Annexe II « Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation » et V « Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ».

Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (Directive européenne 2000/60/CE) :

Directive européenne qui établit un cadre pour la politique communautaire de l'eau à l'échelle européenne. L'enjeu initial est l'atteinte du bon état des eaux en 2015. Pour cela, l'objectif est de ne pas dégrader les eaux qui seraient déjà en bon état et de restaurer une bonne qualité chimique, biologique et physique des rivières, des lacs, des eaux souterraines et du littoral, ainsi que le bon fonctionnement écologique des milieux aquatiques associés.

Intégrant la réalité économique (coûts importants pour les industriels, les agriculteurs ou les collectivités territoriales), la DCE a introduit la possibilité de reporter l'atteinte des objectifs en 2021 ou 2027.

La DCE constitue un levier important pour reconstituer l'habitat des populations de poissons migrateurs qui sont à la fois bénéficiaires et indicateurs du bon état des cours d'eau.

1.3. Gestion au niveau national

L'Etat français s'est engagé, au niveau communautaire et international, via de nombreuses conventions relatives à la protection de la faune. Il participe ainsi à la préservation et à la gestion des espèces de poissons amphihalins.

De par son statut de pays membre de l'UE, la France est également membre de l'OSCAN. Elle doit, avec l'ensemble des pays adhérents, mettre en œuvre les orientations, recommandations et résolutions définies par l'OCSAN pour la conservation du saumon atlantique.

1.3.1. Historique des lois françaises concernant les poissons migrateurs et leurs habitats

Ordonnance de Colbert de 1669 :

En organisant les « Eaux et Forêts », Colbert refond totalement les conditions d'exercice de la pêche et crée une véritable charte de la pêche. Des dispositions importantes, encore en place aujourd'hui, sont prises comme l'autorisation de pêcher uniquement entre le lever et le coucher du soleil, l'interdiction de pêcher durant la période de frai (même si elles étaient très approximatives à l'époque) ou encore l'interdiction d'utiliser certains engins « inventés au dépeuplement des rivières ».

En 1810, une décision ministérielle confirme les règlements antérieurs mais émet une exception à l'interdiction de pêche en période de frai : les aloses, les lamproies et les saumons ne sont pas concernés par cette dérogation.

Lois du 5 avril 1829 et du 31 mai 1865 :

Ces lois ont introduit de nouvelles dispositions importantes dans la législation relative à la pêche fluviale. Ces dispositions concernent : « la création de réserves pour la reproduction des espèces, l'établissement d'échelles dans les barrages afin de faciliter la remonte des poissons voyageurs, la fixation d'une manière uniforme des époques d'interdiction de la pêche dans les parties fluviales et maritimes des fleuves qui aboutissent à la mer ».

Loi du 16 octobre 1919 :

Cette loi, relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, définit le cahier des charges devant être respecté par l'exploitant avec notamment, les mesures à suivre concernant « la conservation et la libre circulation du poisson ».

Loi de 1941 sur la pêche :

Elle prévoit que désormais les pêcheurs doivent obligatoirement faire partie d'une association agréée de pêche et de pisciculture (AAPP) et s'acquitter d'une taxe piscicole, destinée à financer la surveillance et la mise en valeur du patrimoine piscicole national.

Loi sur l'eau du 16 décembre 1964 :

Cette loi organise la gestion décentralisée de l'eau par découpage naturel des grands fleuves français, le bassin versant, dont les limites géographiques sont les lignes de partage des eaux. A partir de ce découpage naturel, 6 grands bassins (Figure 1), territoires administratifs de référence de la gestion de l'eau et de ses usages sont délimités. Cette loi crée dans chaque bassin, 4 acteurs majeurs :

- Comité de bassin : c'est le parlement de l'eau ; il réunit des élus, des représentants de l'administration, des usagers de l'eau, des industriels et des agriculteurs. Il définit la politique et les actions à mener pour répartir la ressource en eau et lutter contre la pollution.
- Agence de l'eau : c'est l'établissement public de l'Etat chargé de percevoir les redevances en provenance des usagers de l'eau associées à la pollution émise. Elle distribue également des aides aux usagers pour l'exécution de travaux de lutte contre la pollution comme les stations de traitement des eaux usées ou d'eau potable. L'Agence de l'eau élargit son champ au fonctionnement des milieux aquatiques en participant aux programmes d'aménagement ou de suppression des obstacles (barrages, seuils) sur les rivières, programme initié en 2009 par le plan de restauration de la continuité écologique.
- Préfet coordonnateur de bassin : c'est un des préfets de département qui est désigné pour coordonner la politique de l'eau au niveau du bassin.
- Comité national de l'Eau (CNE) : c'est l'instance nationale, miroir du comité de bassin, qui donne des avis sur les grandes décisions sur l'eau.

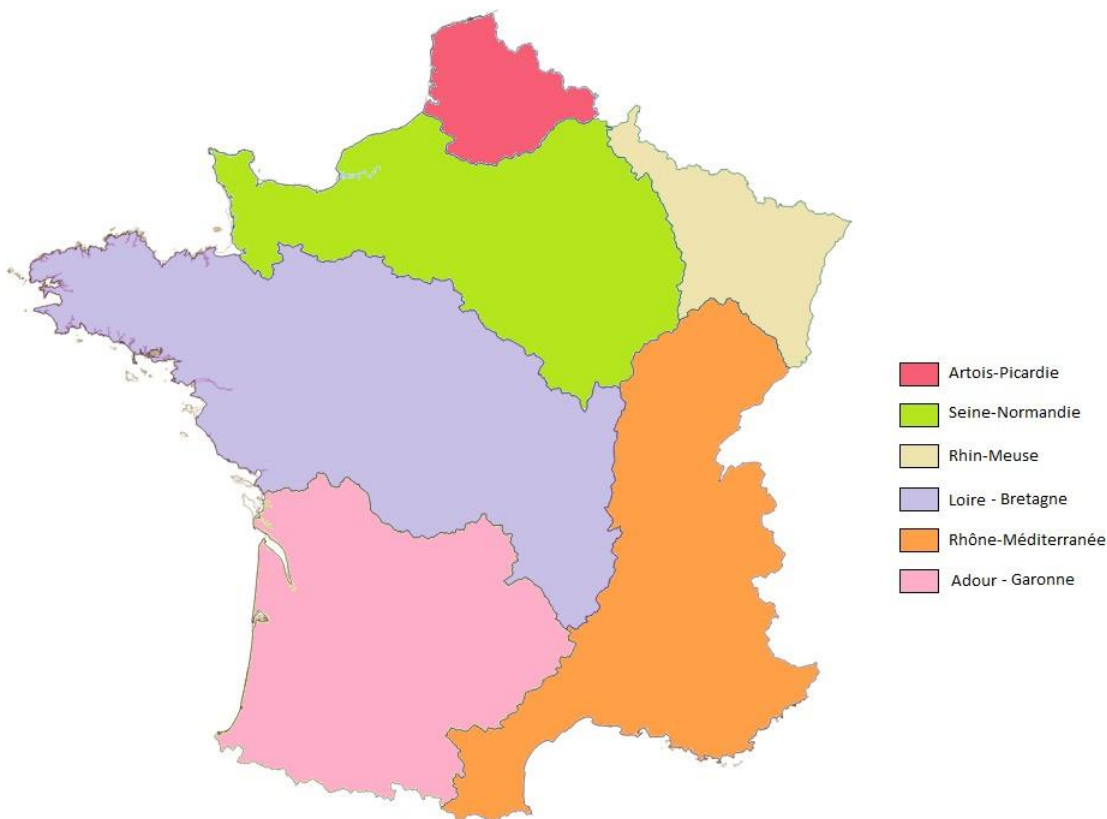


Figure 1 : Découpage des 6 grands bassins hydrographiques français, territoires administratifs de référence de la gestion de l'eau et de ses usages depuis 1964 (Corse non représentée).

Avec l'apparition des premières conséquences du développement à marche forcée des années 1960, la période 1970 à 1990 marque une prise de conscience environnementale. L'Europe met en place les premières normes environnementales appliquées aux usages de l'eau (conchyliculture, eau potable, ...). Le Premier Ministère de l'Environnement en France est créé en 1971.

Loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature :

Dans le cadre du maintien des équilibres biologiques, cette loi fixe les mesures réglementaires visant la protection de la faune et de la flore et notamment les modalités d'application des études d'impact.

Loi du 29 juin 1984 sur la pêche en eau douce et la gestion des ressources piscicoles :

Cette loi concerne non seulement les grands migrateurs amphihalins, mais aussi les espèces sténohalines. Les nouvelles dispositions prévoient une obligation de résultat et la distinction entre pêcheurs professionnels et amateurs. Seuls les pêcheurs qui font profession de la capture du poisson en eau douce, regroupés au sein d'associations agréées de pêcheurs professionnels, sont habilités à vendre leurs captures. Les pêcheurs amateurs rejoignent les associations agréées de pêche et de pisciculture ou les associations départementales des pêcheurs aux engins et filets dans le cadre des fédérations départementales. Cette loi renforce les responsabilités et les moyens de ces associations en matière de protection des milieux aquatiques et de gestion équilibrée des ressources piscicoles.

Arrêté ministériel du 2 janvier 1986 :

« Tout ouvrage existant installé sur l'un des cours d'eau classés au titre de l'article 411 du code rural, devra dans un délai de cinq ans [...], comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs mentionnés pour ce cours d'eau. Tout nouvel ouvrage devra être équipé de ces dispositifs dès son installation ».

Arrêté ministériel du 8 décembre 1988 :

Cet arrêté fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (dont le saumon atlantique fait partie) et vise à protéger leurs habitats. L'article premier stipule que « sont interdits, en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs et la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers et notamment des lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral, des poissons des espèces suivantes [...] ».

Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 :

Loi qui renforce l'impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau.

Mise en place de nouveaux outils pour la gestion des eaux par bassin :

- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : concerté au sein du Comité de bassin, il programme toutes les actions à

- mettre en œuvre ; des problématiques comme la préservation des zones humides ou le maintien des rivières en bon état de fonctionner sont désormais prises en comptes ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui est une déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, prend ainsi en compte les spécificités d'un territoire ; il concerne un bassin versant hydrographique et réunit les acteurs locaux (il en existe 66 pour la France métropolitaine - hors Corse).

Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) (30 décembre 2006) :

Cette loi rénove le cadre global défini par les lois sur l'eau de 1964 et 1992 et traduit la mise en œuvre de la DCE pour la France. Ainsi, la LEMA réforme le dispositif de classement des cours d'eau au titre de la libre circulation piscicole (anciens cours d'eau classés et réservés ; article L214-17). Elle instaure une obligation d'information des associations de pêche sur les autorisations d'installations ou de travaux susceptibles d'impacter la faune piscicole. Enfin, elle étend le champ des dispositions pénales relatives à la protection des espèces et de leurs conditions de vie.

La LEMA et son décret d'application de mars 2007 entraîne la création de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) anciennement appelé « Conseil Supérieur de la Pêche » (CSP). L'ONEMA est un établissement public dépendant du Ministère de l'Ecologie qui a un rôle d'appui technique au service de l'Etat. L'ONEMA a pour vocation la protection de l'eau et des milieux aquatiques et est ainsi chargé de coordonner, au niveau national, les actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'eau et de la biodiversité aquatique afin notamment de favoriser le respect des engagements européens de l'Etat français comme la DCE ou la Directive HFF. Il est intégré en 2017 à l'Agence Française pour la Biodiversité.

Lois Grenelle I et II du 3 août 2009 et du 12 juillet 2010 :

Dans le domaine de la biodiversité, les lois Grenelle précisent notamment la Trame verte et bleue proposée par le Grenelle de l'Environnement (2007) et destinée à restaurer ou préserver la continuité écologique entre les milieux naturels. Elle s'appuie pour cela sur des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) en y intégrant les éléments pertinents des SDAGE.

1.3.2. Historique des programmes français concernant le saumon atlantique

Plan Saumon (1976-1980) :

Ce plan spécifique motivé par la régression constante du saumon atlantique dans les cours d'eau français a été mis en œuvre par le Ministère de l'Environnement (ministère en charge des décisions relatives à la pêche en eau douce et la préservation de la biodiversité). Ce « Plan Saumon » prévoyait notamment des réalisations en matière de franchissement des obstacles aux migrations (ascenseurs/passes à poissons) et des déversements de juvéniles élevés en pisciculture, sur des cours d'eau ayant vu leur population de saumon disparaître (repeuplement).

Les travaux réalisés dans le cadre de ce premier programme quinquennal ont initié un processus de reconquête des rivières à migrateurs. Ainsi, à la suite du premier « Plan Saumon », un second plan national, étendu à d'autres espèces migratrices amphihalines (aloses, lamproies, anguilles européennes) a vu le jour et est entré en vigueur en 1981.

Plans « poissons migrateurs » (1981-1985 ; 1986-1990) :

Le premier « Plan Migrateurs » et celui qui a suivi, ont été intégrés dans le dispositif institutionnel plus global des contrats de plan état-région (CPER) (qui portent sur des domaines variés allant des infrastructures routières aux questions culturelles, en passant par des programmes environnementaux de protection et de restauration des milieux naturels et des espèces animales et végétales), ceci afin de permettre leur financement.

En 1992, le Ministère de l'Environnement a publié le contrat « *Retour aux sources* », élaboré par l'un de ses établissements publics, le CSP. Ce contrat prévoyait des mesures précises pour chaque bassin fluvial et chaque espèce de grand migrateur de France métropolitaine y compris la Corse. Dans chaque bassin étaient prévues des actions se rattachant à 5 thèmes : libre circulation, restauration d'habitat, suivis biologiques (incluant l'évaluation des effectifs d'adultes migrants ou ceux des juvéniles de saumon résidant en eau douce), déversement de juvéniles (uniquement pour le saumon) et information-communication du public et des « décideurs ».

La suite des actions de restauration/réintroduction se sont faites via les CPER. Les mesures concernant les biotopes sont mises en œuvre dans les CPER ou dans des plans territoriaux (ex : les plans Loire Grandeur Nature) à l'échelle des régions ou des bassins hydrographiques.

Décret Amphihalin du 16 février 1994 :

Ce décret interministériel, codifié par le Code de l'Environnement (article R436-47 et suivants), définit les principes de base de gestion des espèces de poissons amphihalins. Il prévoit pour chaque grand bassin la création d'un Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (Cogepomi) (Figure 2), instance de concertation traitant spécifiquement de la problématique des poissons migrateurs. Placé sous l'autorité du Préfet de région, il est notamment chargé d'élaborer les Plans de Gestion des Poissons Migrateurs (Plagepomi), documents de référence en matière de gestion des poissons migrateurs. Ces plans définissent notamment les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des espèces, les plans de soutien d'effectifs ainsi que les conditions d'exercice de la pêche (périodes et autorisations). Ainsi, le Plagepomi est devenu le document de référence en matière de gestion des migrateurs par bassin et est régulièrement actualisé. Les derniers plans ont été modifiés en 2016. Ce décret amphihalins précise notamment que « pour assurer la bonne gestion et la conservation des poissons migrateurs, le préfet de région, président du Cogepomi peut fixer pour une année civile, par bassin ou par cours d'eau ou par groupe de cours d'eau une limitation de pêche selon les modalités fixées par le plan de gestion » (Art. 20).

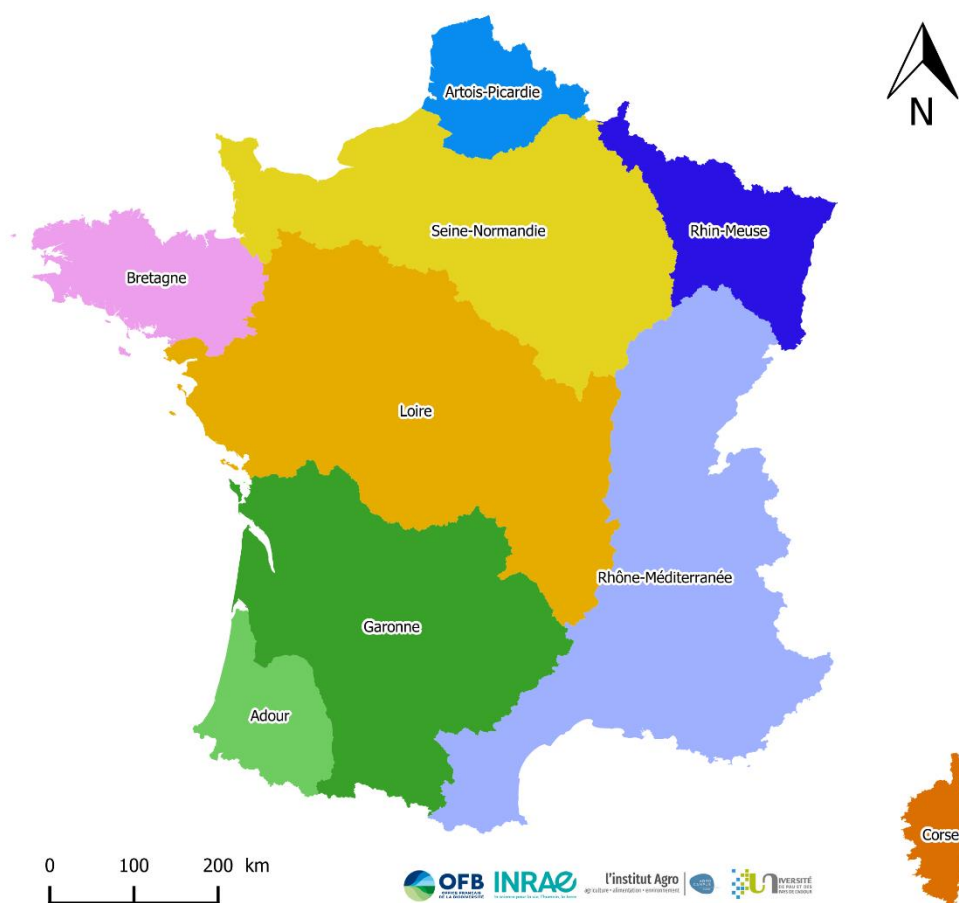


Figure 2 : Territoires des Cogepomi en France

Stratégie nationale de gestion pour les poissons migrateurs (2010) :

En 2010, une Stratégie Nationale de gestion pour les Poissons Migrateurs (STRANAPOMI) a été élaborée dans le but préserver et restaurer les principales espèces amphihalines tout en tenant compte des enjeux sociaux et économiques. Cette stratégie comprend 22 orientations réparties dans quatre axes (Ministère en charge de l'écologie, 2011) :

- Préserver et restaurer les populations et leurs habitats, en agissant sur la qualité des milieux et la continuité écologique, en gérant durablement la pêche et en soutenant les populations par repeuplement.
- Rénover la gouvernance de la politique de gestion des poissons migrateurs, en assurant prioritairement la cohérence des documents de planification, leur diffusion et leur mise en œuvre.
- Renforcer l'acquisition des connaissances, le suivi et l'évaluation, en améliorant la qualité, la cohérence et la disponibilité des données.
- Développer le partage d'expériences, la communication et la formation autour des problématiques migrateurs, notamment en valorisant les connaissances à destination des gestionnaires.

Cette stratégie se situe à la croisée des engagements communautaires (DCE, Directive HFF, Règlement anguille) mais aussi nationaux (Trame verte et bleue, classement de cours d'eau et plan de restauration de la continuité écologique) du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

1.3.3. Historique de la régulation de la pêche

Jusqu'en 1986, l'exploitation du saumon atlantique en France était essentiellement régulée par la fixation de dates d'ouverture et de fermeture de la pêche. Depuis 1987, les pêcheurs à la ligne doivent s'acquitter d'une carte de pêche incluant un timbre fiscal « poissons migrateurs » (CPMA, Cotisation Pêche Milieu Aquatique, ex taxe piscicole) et doivent obligatoirement déclarer la capture d'un saumon au Centre National d'Interprétation des Captures de Salmonidés migrateurs (CNICS) (valable aussi pour les pêcheurs professionnels en estuaire et en zone fluviale). A partir de 1994, avec la création des Cogepomi et des Plagepomi, la pêche en estuaire et en zone fluviale est réglementée par des arrêtés annuels des préfets de région pour la pêche maritime et des préfets de département pour la pêche fluviale. Ces arrêtés doivent être conformes aux Plagepomi pour leurs zones d'influence respectives.

La pêche professionnelle aux engins en zone fluviale est gérée selon un système de licences : licence « grande pêche » obligatoire et licences attachées à un lot de pêche. La pêche professionnelle aux engins en zone maritime (des estuaires à la limite des eaux territoriales), quant à elle, est possible sur délivrance d'une licence « CMEA » assortie d'un droit de pêche spécifique « Salmonidés migrateurs » par la Commission des milieux estuariens et des poissons amphihalins (délibération CMEA n° B37/2019).

Aussi, tout pêcheur de saumon, hors pêcheur de loisir en zone maritime, est tenu de marquer ses captures (Art. 22 Décret 94-157 du 16 février 1994 et délibération CMEA n° B37/2019).

Initialement, la mise en place de quotas par pêcheur est venue compléter le dispositif réglementaire. Outre ses effets pervers (incitation à la non-déclaration pour contourner les limites du quota), un tel système présentait l'inconvénient majeur de ne pas permettre un contrôle direct du prélèvement en vue de l'adapter à l'état des stocks exploités (Prévost et Porcher, 1996). Pour remédier à cela, à la fin des années 1990, il a été décidé de mettre en place, dans un premier temps en Bretagne et en Normandie, un nouveau système fondé sur la définition, rivière par rivière, d'un "Total autorisé de captures" ou TAC, ajustable en cours de saison en fonction de l'abondance des remontées (Voir chapitre suivant).

II. Limites de conservation

II.1. Définition du concept au niveau international

L'objectif commun à tous les pays membres de l'OCSAN est de préserver et maintenir, sur le long terme, les stocks de saumon de l'Atlantique Nord en contrôlant les prélèvements. Ceci en trouvant un équilibre entre, exploitation, gestion et conservation. La problématique est donc la suivante : quelle quantité de saumon atlantique peut-on capturer, en mer et sur chaque rivière, sans danger pour la pérennité des populations *ou* comment maintenir un fonctionnement autonome et pérenne des populations de saumon ?

En 1998, l'OCSAN et ses parties contractantes adoptent une approche de précaution (« Precautionary Approach ») pour la conservation, la gestion et l'exploitation du saumon atlantique dans le but de protéger la ressource et préserver l'environnement dans lequel il vit. Lors de ce Conseil de 1998 (CNL(98)46), l'OCSAN approuve le principe des Limites de Conservation (LC) rivières-spécifiques. La LC devient le principe fondateur du système de gestion du saumon atlantique (NASCO, 1998). Les LC déterminent les niveaux adéquats d'abondance pour tous les stocks de saumon au niveau des rivières. L'établissement de ces LC rivières-spécifiques doit se baser, de préférence, sur les données issues de chaque rivière. Cependant, de nombreux cours d'eau n'ayant que des renseignements limités concernant le stock présent, elles peuvent être fixées selon les renseignements obtenus sur d'autres rivières (OCSAN, 2009).

D'après l'OCSAN et le CIEM, la LC est définie comme suit : il s'agit du maintien d'un échappement reproducteur (fraction du stock de géniteurs restant qui échappe à l'exploitation et peut ainsi participer à la reproduction) au-dessus d'une valeur seuil, permettant en moyenne, sur le long terme, de générer un rendement maximale durable (RMD) (ou MSY pour « Maximum Sustainable Yield »), aussi appelé « rendement maximum renouvelable », préalablement connu sous le terme de niveau minimum d'acceptabilité biologique (NMAB) ou cible de reproduction (ICES, 2016a). Ce RMD vise en effet à obtenir une certaine cible d'échappement, qui correspond à la quantité de biomasse qui atteint la frayère. Pour le CIEM (ICES, 2016a), aucune capture ne devrait être permise tant que cet échappement n'a pas été atteint.

Le volume des stocks de saumon, les méthodes de gestion et les moyens disponibles pour la gestion des populations varient selon les pays. Dans de nombreuses régions d'Amérique du Nord, les LC sont exprimées comme le nombre de géniteurs requis pour ensemençer l'ensemble des surfaces en eau d'une rivière. Au Canada, la notion de conservation varie selon les régions, et dans certaines zones, historiquement, les valeurs utilisées sont équivalentes à celles permettant de maximiser la production en eau douce. Ce sont des points de référence limite qui ne correspondent pas au RMD, mais ils sont actuellement en cours de révision pour être rendus conformes au principe d'approche de précaution recommandé par l'OCSAN (ICES, 2018).

En Europe, les LC sont estimées à partir d'analyses dites de « stock-recrutement » (SR) qui modélisent la relation entre le nombre de reproducteurs et le nombre de descendants qu'ils génèrent (souvent exprimée en nombre d'œufs déposés) (ICES, 2016a). La relation SR est un prérequis pour fixer un taux d'exploitation de saumons compatible avec une abondance ciblée de la population de saumon l'année suivante. Cette relation SR est ajustée grâce aux données accumulées sur le long terme.

II.2. Méthode utilisée et limites de conservation en France

Pour la première fois en France, la gestion quantitative des stocks de saumon a été mise en place en 1996 en Bretagne. Pour ce faire, une méthode a été mise au point (Prévost et Porcher, 1996) afin de définir sur chaque bassin, pour une année :

- la dépose d'œufs nécessaire au maintien du stock ;
- la production en smolts et le retour en adultes à atteindre ;
- le potentiel exploitable maximum à fixer pour garantir une dépose d'œufs suffisante à la fin de la saison de pêche, ainsi que le maintien du stock au niveau optimal.

La méthode initiale fait intervenir des paramètres propres à chaque bassin :

- la taille du système de production, mesurée en surface de production de juvéniles ou surface équivalente rivières-rapides (SRR en m²). Les informations sont issues des surfaces de production cartographiées ;
- la capacité d'accueil, ou densité de juvéniles, que l'unité de surface de production (=SRR) est susceptible d'abriter. La capacité d'accueil est issue des résultats des suivis indices d'abondance. L'indice moyen pondéré de chaque bassin est comparé à la valeur moyenne de l'indice du système de référence sur la même période. De 1996 à 2011, le système de référence était le ruisseau de l'Oir dont la capacité d'accueil était estimée à 0,03 smolt/m². Par la suite, le Scorff est devenu la référence et sa capacité d'accueil a été estimée à 0,039 smolt/m² lors de la révision du Plagepomi 2012-2017 puis 0,045 smolt/m² lors de la révision du Plagepomi pour la période 2018-2023.
- la productivité du système, à savoir sa capacité à transformer une dépose d'œufs donnée en un grand nombre de smolts. La valeur estimée conservatoire était initialement basée sur les résultats de l'Oir (1 smolt pour une dépose de 160 œufs ; Servanty et Prévost, 2016) et depuis 2012, elles sont basées sur les suivis du Scorff (1 smolt pour une dépose de 67 œufs lors de la révision du Plagepomi 2012-2017, puis 1 smolt pour une dépose de 51 œufs lors de la révision du Plagepomi pour la période 2018-2023 ; Arago, 2015).

Une relation SR a ainsi été établie et a permis de déterminer une cible d'échappement considérée comme la LC, permettant d'atteindre une dépose d'œufs « cible » nécessaire lors de la reproduction pour maximiser la fraction du stock prélevable par la pêche sur le long terme (Prévost et Porcher, 1996) ; ceci, en accord avec les recommandations établies par le CIEM en matière de conservation (ICES, 1995). Cette relation SR a permis de définir un quota de pêche par rivière, le Total Autorisé de Capture (TAC).

Le TAC est un outil de gestion des ressources naturelles qui intègre les données d'observation. Il correspond au stock maximum prélevable (= excédent) sans compromettre le renouvellement de la population (= recrutement de saumons) (Colinet et Gaunand, 2014)

$$\text{TAC} = \text{excédent prélevable} = \text{production} - \text{cible d'échappement}$$

TAC = nombre de poissons en valeur absolue

Cible d'échappement = poissons (géniteurs) à préserver

Par ailleurs, une mesure de protection des saumons de printemps a été mise en place en 1999 (quota individuel d'un seul saumon de printemps par pêcheur). Cette mesure étant difficile à appliquer, un TAC spécifique pour les saumons de

printemps a été calculé, par bassin, dès 2000 (DREAL Bretagne, 2013). Ce TAC saumon de printemps favorise un prélèvement équilibré de cette composante importante du stock. Le TAC global fixé en début de saison est une valeur provisoire, soumise à un ajustement pendant la saison de pêche et qui est réévalué au 1^{er} juillet de chaque année. En revanche, le TAC saumon de printemps est fixe et ne peut pas faire l'objet de réévaluation.

Toutes les rivières françaises ouvertes à la pêche au saumon, n'ont pas un TAC défini d'après une relation SR. En effet, pour de nombreux cours d'eau, aucune donnée spécifique n'est disponible. Dans ce cas, un TAC peut être extrapolé à partir des données obtenues sur les 4 réseaux hydrographiques suivis par les observatoires long terme du pôle OFB-Inrae-Institut Agro-UPPA (= Observatoire de Recherche en Environnement sur les poissons Diadromes dans les Petits Fleuves Côtiers - ORE-DiaPFC) (Servanty et Prévost, 2016) et alors, un TAC dit « conservatoire » peut être appliqué. C'est le cas des rivières calcaires du Plagepomi d'Artois-Picardie (Canche et Authie) et de celles du Plagepomi Seine-Normandie (Bresle, Arques).

En France, sur les 40 secteurs ouverts à la pêche au saumon atlantique en 2020, 34 possédaient une LC définie et un TAC calculé en conséquence (Tableau 1). Les seuls cours d'eau où la pêche est autorisée sans TAC se situent dans le Cogepomi Adour.

II.3. Situation du saumon par rapport à ces limites

Bien que la population mondiale de saumon atlantique n'ait qu'un statut de conservation dit de « préoccupation mineure » sur la liste rouge de l'UICN (UICN *et al.*, 2019), les stocks diminuent fortement depuis plusieurs décennies. La « Southern NEAC » (North-East Atlantic Commission) dont font partie le sud et l'est de l'Islande, l'Irlande, le Royaume-Uni, l'Espagne et la France (NASCO, International Convention, 1984) est plus spécifiquement concernée par cette baisse des stocks (Figure 3). Le comité français de l'UICN a d'ailleurs inscrit le saumon atlantique comme espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge des espèces menacées en France (UICN *et al.*, 2019).

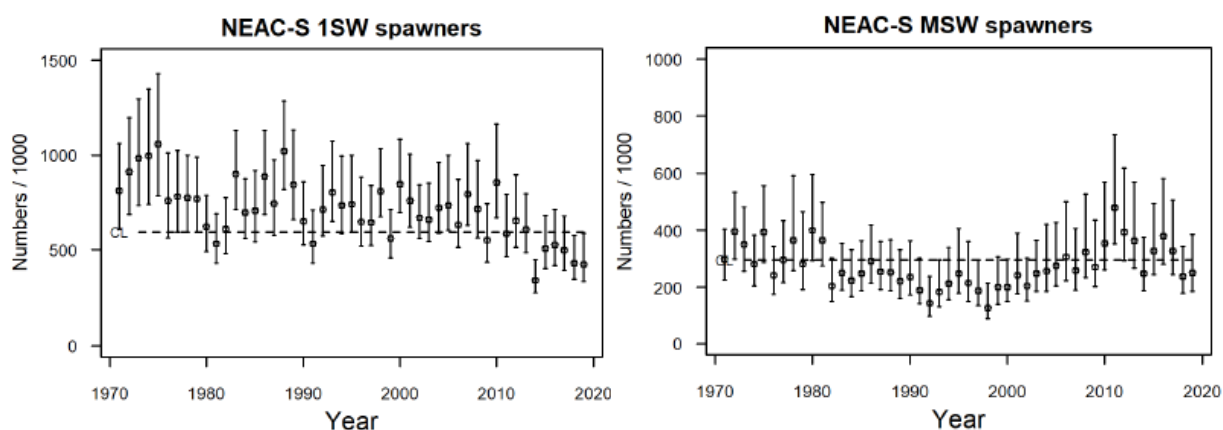


Figure 3 : Evolution des stocks de géniteurs de la « Southern NEAC » en fonction de l'âge marin (1SW=1 hiver marin ; MSW=plusieurs hivers marins) par rapport aux LC (=CL) entre 1971 et 2019. (ICES, 2020)

Ceci est particulièrement vrai pour les stocks se trouvant en limite sud de l'aire de répartition de l'espèce, au sud de l'Europe, dans les rivières portugaises, espagnoles ou françaises (Webb *et al.*, 2007).

Tableau 1 : Total Autorisé de Capture (TAC) en nombre d'œufs prélevables, en saumons de printemps et en castillons pour chacun des cours d'eau à saumon atlantique où la pêche est autorisée pour l'année 2020. NR

Cours d'eau	TAC global (Nombre d'œufs prélevables)	TAC Saumons de printemps	TAC Castillons
ARTOIS-PICARDIE			
CANCHE	18 261	0	10
AUTHIE	18 261	0	10
SEINE-NORMANDIE			
<i>Haute-Normandie</i>			
BRESLE	18 261	2	8
ARQUES	26 172	2	8
<i>Basse-Normandie</i>			
TOUQUES	25 381	2	8
VIRE	127 642	10	60
SIENNE	689 568	52	322
SEE ; SELUNE	1 236 365	105	535
LOIRE-BRETAGNE			
<i>Bretagne Nord</i>			
COUESNON	191 674	10	83
GOUET	27 745	2	12
LEFF	189 439	10	82
TRIEUX	568 530	31	245
JAUDY	137 927	7	59
LEGUER	911 447	49	393
DOURON	281 580	15	121
DOURDUFF	109 141	6	47
JARLOT	240 859	13	104
QUEFFLEUTH	416 553	22	179
PENZE	657 488	35	283
FLECHE	119 203	6	51
ABER WRACH	136 810	7	59
ABER ILDUT	145 614	8	63
ABER BENOIT	106 626	6	46
ELORN	932 196	50	402
MIGNONNE ; CAMFROUT ; FAOU	230 029	13	99
AULNE	240 026	13	103
<i>Bretagne Sud</i>			
GOYEN	233 173	13	100
ODET ; JET ; STEIR	1 125 701	61	485
AVEN	408 082	22	176
BELON	86 503	5	37
ELLE	2 254 624	121	971
SCORFF	776 402	42	334
BLAVET	603 586	33	260
KERGROIX	49 527	3	21
ADOUR-GARONNE			
GAVE OLORON			
GAVE MAULEON			
GAVE PAU			
NIVE			
ADOUR			
NIVELLE			
	Pas de TAC dans le Cogepomi Adour		

En France, le nombre de géniteurs de saumons PHM estimé avant pêche, oscille autour de la limite de conservation après une période 1995-2003 durant laquelle il se situait systématiquement en dessous de cette limite. Le nombre de géniteurs 1HM estimé avant pêcheries est, depuis 1995, quasi-systématiquement inférieur à la limite de conservation (Figure 4).

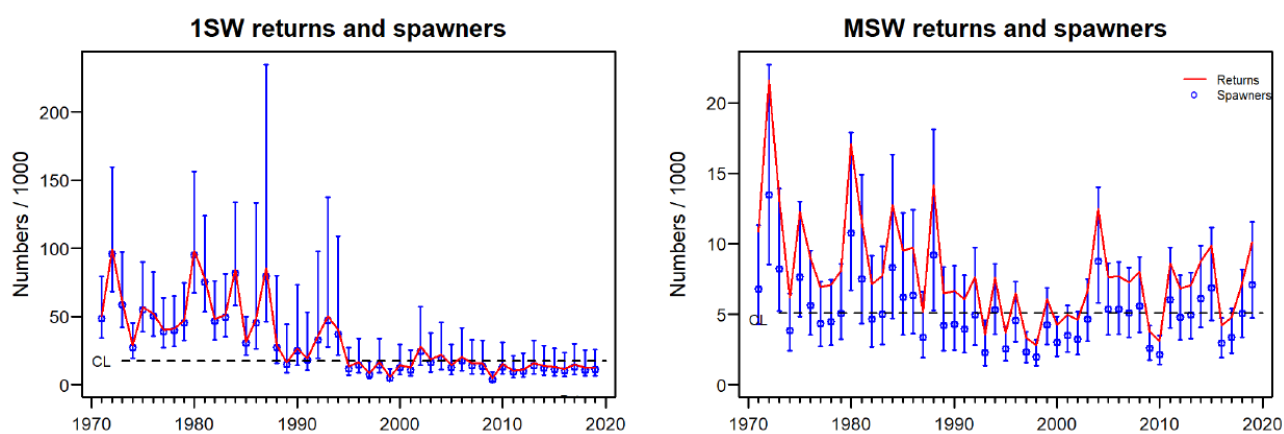


Figure 4 : Evolution du stock (1SW=1 hiver marin ; MSW=plusieurs hivers marins) français de saumons revenant de mer avant pêcheries et du nombre de géniteurs potentiels correspondants pour la période 1971-2019 (ICES, 2020).

L'OCSAN a établi un classement des rivières à saumons de l'atlantique nord (2553 rivières répertoriées au total) en fonction de l'état de leurs stocks (NASCO, 2018a). Ainsi, 7 catégories ont été créées :

1. « **Not threatened with loss** » = « non menacé d'extinction » : cours d'eau dans lequel le stock de saumon naturel n'est pas menacé d'extinction. Cette catégorie comprend 1396 rivières.
2. « **Threatened with loss** » = « menacé d'extinction totale » : cours d'eau dans lequel le stock naturel de saumon est menacé et court un risque d'extinction totale si le ou les facteur(s) à l'origine de la menace ne sont pas éliminés. Cette catégorie comprend 396 rivières.
3. « **Lost** » = « Perdu » : cours d'eau connu pour avoir abrité du saumon dans le passé mais dans lequel il n'y a plus de stock naturel ou même maintenu. Cette catégorie comprend 259 rivières.
4. « **Restored** » = « restauré » : cours d'eau dont on sait que le stock naturel de saumon a été éteint par le passé mais qui abrite aujourd'hui un stock de saumon autonome suite à des mesures de restauration ou à une recolonisation naturelle. Cette catégorie comprend 55 rivières.
5. « **Maintained** » = « entretenu » : cours d'eau dont on sait qu'il a abrité des saumons par le passé, mais qui n'abrite aucun stock naturel de nos jours sinon par le biais d'une intervention humaine. Cette catégorie comprend 51 rivières.
6. « **Unknow** » = « aucune information disponible » : cours d'eau pour lequel aucune information n'est disponible concernant la présence ou non d'un stock de saumon. Cette catégorie comprend 394 rivières.
7. « **Not present but potential** » = « non présent mais colonisation potentielle » : cours d'eau dans lequel il semblerait que le saumon atlantique n'ait jamais été présent mais dans lequel il est probable qu'il pourrait s'y trouver et le coloniser si, par exemple, des barrières naturelles à la migration étaient enlevées. Cette catégorie comprend 2 rivières, toutes deux au Canada.

Tableau 2 : Classification des cours d'eau français à saumons, du nord-est au sud-ouest, en fonction des critères de l'OCSAN : « not threatened with loss ; threatened with loss ; lost ; restored ; maintained » (NASCO, 2018b)

River	Current NASCO Salmon Stock Category	River	Current NASCO Salmon Stock Category
<i>Rhin-Meuse</i>		<i>Loire-Bretagne</i>	
Rhine(a)	Maintained	Couesnon(b)	Restored
<i>Artois-Picardie</i>		Vilaine(a)	Lost
Aa(a)	Lost	Gouët(b)	Threatened With Loss
Slack(a)	Lost	Trieux(b)	Not Threatened With Loss
Wimereux(a)	Lost	Jaudy(b)	Not Threatened With Loss
Liane(a)	Lost	Léguer(b)	Not Threatened With Loss
Canche(b)	Threatened With Loss	Yar(a)	Not Threatened With Loss
Authie(b)	Threatened With Loss	Douron(b)	Not Threatened With Loss
Maye(a)	Lost	Queffleuth(b)	Not Threatened With Loss
Somme(a)	Threatened With Loss	Penzé(b)	Not Threatened With Loss
<i>Seine-Normandie</i>		Flèche(b)	Threatened With Loss
Bresle(b)	Not Threatened With Loss	Aber Vrac'h(b)	Threatened With Loss
Arques(b)	Not Threatened With Loss	Aber Benoit(b)	Threatened With Loss
Durdent(a)	Not Threatened With Loss	Aber Ildut(b)	Threatened With Loss
Valmont(a)	Not Threatened With Loss	Elorn(b)	Not Threatened With Loss
Seine(a)	Lost	Mignonne(b)	Not Threatened With Loss
Touques(b)	Not Threatened With Loss	Camfrout(b)	Not Threatened With Loss
Orne(a)	Restored	Faou(b)	Not Threatened With Loss
Seulles(a)	Threatened With Loss	Aulne(b)	Threatened With Loss
Vire(b)	Threatened With Loss	Goyen(b)	Not Threatened With Loss
Douve(a)	Threatened With Loss	Odet(b)	Not Threatened With Loss
Sinope(a)	Threatened With Loss	Aven(b)	Not Threatened With Loss
Saire(b)	Threatened With Loss	Bélon(b)	Not Threatened With Loss
Sienne(b)	Not Threatened With Loss	Ellé(b)	Not Threatened With Loss
Thar(a)	Threatened With Loss	Scorff(b)	Not Threatened With Loss
Sée(b)	Not Threatened With Loss	Blavet(b)	Not Threatened With Loss
Sélune(b)	Threatened With Loss	Kergroix(b)	Not Threatened With Loss
<i>Garonne-Dordogne-Adour</i>		Loire(a)	Threatened With Loss
Garonne(a)	Maintained		
Dordogne(a)	Maintained		
Adour(c)	Not Threatened With Loss		
Nivelle(c)	Threatened With Loss		
Bidassoa(c)	Threatened With Loss		

(a) Cours d'eau dans lesquels la pêche au saumon atlantique est interdite.

(b) Cours d'eau dans lesquels la pêche au saumon atlantique est autorisée et soumise à un T.A.C.

(c) Cours d'eau dans lesquels la pêche au saumon atlantique est autorisée et n'est pas soumise à un T.A.C.

L'OCSAN a catégorisé 58 cours d'eau à saumon en France (Tableau 2). Pour le CIEM (ICES, 2015), la catégorie « menacé d'extinction totale » (« Threatened with loss ») correspond aux cours d'eau ayant des populations en-dessous de leur LC mais qui ne sont pas encore « perdues » (« Lost »). C'est, par exemple, le cas de la population de la Loire. Dans les années 1800, cette population était approximativement égale à 100 000 saumons. Actuellement, elle est de moins de 1000 individus (ONEMA,

2014). Cet effectif est en-dessous du seuil minimum nécessaire au maintien du stock, qui est estimé à 2000 saumons adultes (DREAL Centre et DREAL Pays de la Loire, 2014).

Le Tableau 2 laisse apparaître assez nettement qu’au niveau régional, la Bretagne est la région dans laquelle les populations de saumons se portent le mieux en France. En effet, elle contient le plus grand nombre de cours d’eau classés dans la catégorie « non menacé d’extinction » (« Not threatened with loss »). C’est aussi ce qu’avait affirmé Vauclin (2003) en indiquant que la Bretagne était la région où se maintiennent le plus grand nombre de populations fonctionnelles de saumons (environ 25).

En 2019, 35 cours d’eau à saumons avaient des limites de conservation définies (rivières de Bretagne, Seine-Normandie et Artois-Picardie) contre 28 en 2011. Le pourcentage des stocks atteignant leur LC était alors de 3% (Tableau 3). Les données relatives à l’atteinte des LC avant 2018 sont actuellement en cours de révision (ICES, 2020).

Tableau 3 : Nombre de rivières à saumon ayant une LC définie et nombre de stocks côtoyant les LC en France de 2011 à 2019 (ICES, 2020).

Année	Avec une LC définie	Nb de stocks évalués	Nb de stocks atteignant la LC	% de stocks atteignant la LC
2011	28	28	15*	54*
2012	28	28	16*	57*
2013	30	27	20*	74*
2014	33	30	22*	73*
2015	33	27	16*	59*
2016	35	35	21*	60*
2017	35	35	21*	60*
2018	35	35	3	9
2019	35	35	1	3

*Données issues de ICES (2019) actuellement en cours de révision (ICES, 2020)

II.4. Nouvelles limites de conservation

Comme précisé en II.1, les limites de conservation appliquées actuellement sont définies de manière à permettre de générer un rendement maximale sur le long terme. Or cette approche orientée vers la maximisation de l’exploitation peut entrer en contradiction avec l’aspect conservation qui est aussi à privilégier selon l’OCSAN. Afin de lever l’ambiguïté entre exploitation et conservation, une nouvelle méthodologie de calcul des limites de conservation a été établie dans le cadre du Projet Renosaum porté par le Pôle Gestion des Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement (OFB, INRAE, Institut Agro, UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA). Elle se base sur une définition simple et claire de la conservation : éviter les faibles recrutements (Lebot, 2021).

Cela nécessite alors de définir ce qu'est un faible recrutement. La notion de faible recrutement a été définie comme étant un pourcentage du nombre maximal d'individus pouvant être supportés par le milieu, aussi appelé « capacité d'accueil » du milieu.

Il a finalement été établi que la notion de faible recrutement correspond à un recrutement inférieur à la moitié de la capacité d'accueil du milieu. Suite à une concertation avec les membres du Cogepomi Bretagne, la nouvelle définition retenue pour les LC correspond au niveau de stock qui limite à 25% le risque de faible recrutement (Lebot, 2021). Cela revient à accepter le risque qu'une année sur quatre en moyenne, la production soit inférieure à la moitié de la production maximale du milieu.

Cette nouvelle méthodologie a été appliquée dans un premier temps en Bretagne sur 18 populations de saumon. Pour chacune d'elles, de nouvelles limites de conservation ont été déterminées à partir de données propres à chaque rivière.

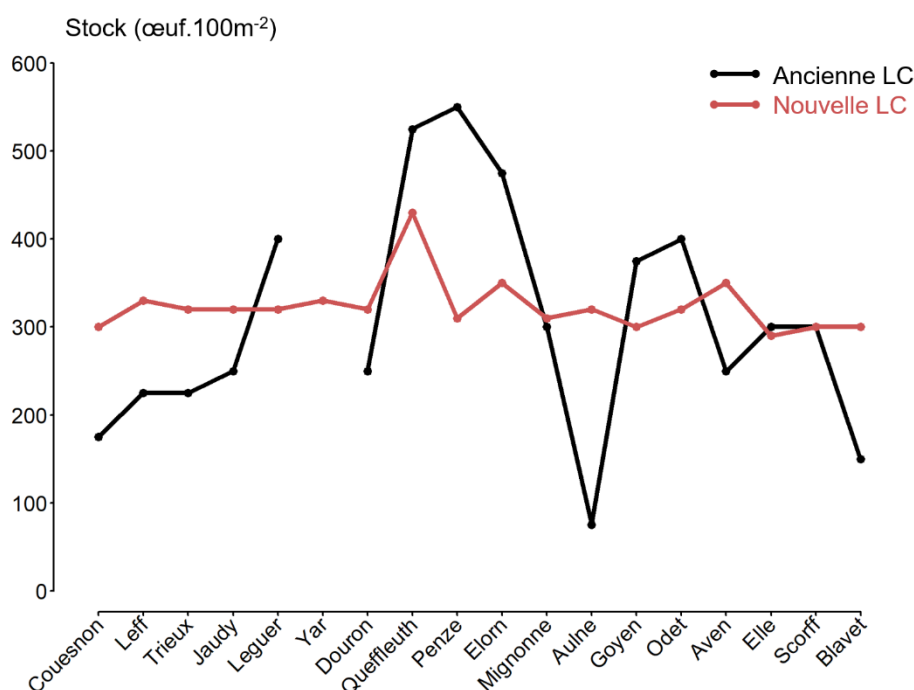


Figure 5 : Comparaison des anciennes (trait plein noir) et des nouvelles (trait plein rouge) LC pour les 18 rivières bretonnes étudiées. Le Yar ne disposait pas de LC entre 2016 et 2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 20). (Lebot, 2021)

La Figure 5 permet de comparer les anciennes et nouvelles limites de conservation établies pour les cours d'eau du Cogepomi Bretagne. Globalement, la moyenne des nouvelles limites de conservation (323 œufs/100m²) est légèrement supérieure à l'ancienne (307 œufs/100m²).

La variabilité entre les LC des différentes populations est plus importante au sein des anciennes limites qu'au sein des nouvelles. La différence entre la plus petite et la plus grande LC atteint un facteur 7 pour les anciennes LC alors qu'il n'est que de 1,5 pour les nouvelles.

Une particularité des nouvelles limites de conservation est de diminuer à mesure que la connaissance de la relation stock-recrutement qui sert à leur calcul s'améliore. Lebot (2021) indique de plus que cette propriété a des conséquences pratiques pour les acteurs de la gestion, puisqu'en participant à l'amélioration des connaissances, la valeur de la LC diminuera ce qui aura pour ultime conséquence de laisser plus de place à l'exploitation.

La nouvelle méthode de calcul des limites de conservation développée dans le cadre du projet RENOSAUM permet de mieux prendre en compte l'aspect conservation de l'espèce.

III. Description des populations

III.1. Situation globale et répartition de l'espèce

III.1.1. Situation au niveau international (Atlantique Nord)

Historiquement très abondant, le saumon atlantique pouvait être retrouvé à travers tout l'Atlantique Nord, du Québec au Connecticut à l'Ouest, et du Cercle Arctique au Portugal à l'Est (Figure 6).

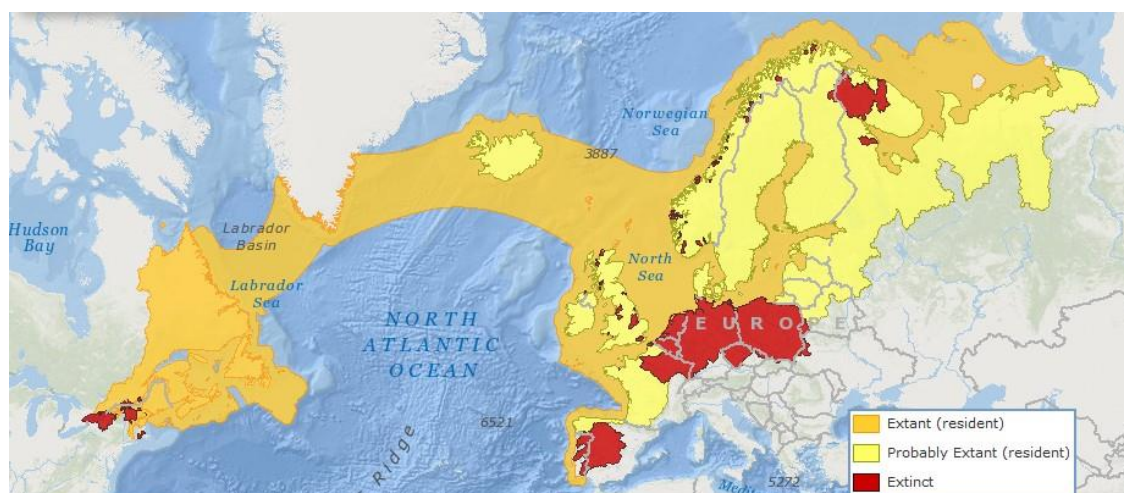


Figure 6 : Aire de répartition géographique initiale et présence du saumon dans l'Atlantique Nord. (UICN)

De nos jours, c'est une espèce en déclin dans le monde entier. Présent originellement dans 2605 rivières et dans 19 pays, ses effectifs n'ont cessé de baisser au cours des 150 dernières années avec, au cours des 30 dernières années, une chute de 75% des stocks dans l'Atlantique Nord (ONEMA, 2014), faisant passer la population estimée de 10 millions à 3,6 millions d'individus sur la même période. Le déclin de l'abondance a particulièrement affecté les stocks de saumons dits PHM (ou MSW), qui ont passé plusieurs hivers en mer (Chaput, 2012 ; ONEMA, 2014), et ce dans tout l'Atlantique Nord (Tableau 4) avec un taux de déclin maximum de 88% en Amérique du Nord. Les stocks de saumons ayant passé un hiver en mer ne sont cependant pas épargnés, malgré un taux de déclin moins important.

Tableau 4 : Taux de déclin des stocks de saumon avant capture depuis 30 ans, pour les castillons (1HM) et les saumons de printemps (PHM). (ONEMA, 2014)

	1HM	PHM
Europe du Nord	49%	54%
Europe du Sud	66%	81%
Amérique du Nord	40%	88%

Aussi, de nombreuses populations de saumons sont aujourd'hui sérieusement en danger, dont celles situées au sud de l'Europe, dans les rivières portugaises, espagnoles ou françaises (Webb *et al.*, 2007), et d'autres déjà considérées comme éteintes dans 6 pays (Allemagne, Pays-Bas, Suisse, Belgique, Slovaquie et République Tchèque).

III.1.2. Situation au niveau national

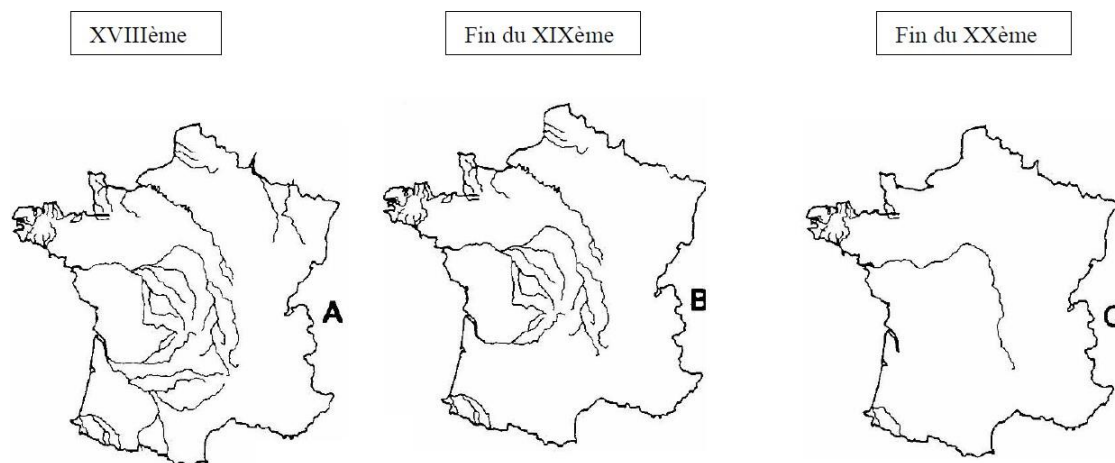


Figure 7 : Evolution du linéaire colonisé par le saumon en France entre le XVIII^{ème} et la fin du XX^{ème}. (Thibault, 1994)

La France n'a pas fait figure d'exception au regard de la situation internationale et l'aire de répartition du saumon s'est fortement réduite depuis le XVIII^{ème} siècle, avec près de 70% du linéaire des cours d'eau autrefois colonisés qui ne l'est plus (Thibault, 1994 ; Figure 7). Ce déclin a abouti à la disparition du saumon dans des grands fleuves tels que le Rhin, la Seine, la Garonne et la Dordogne.

Aujourd'hui, il ne reste qu'un peu plus d'une trentaine de populations viables en France dont la plupart sont localisées en Bretagne, en Basse-Normandie et au Pays basque ; 96% des captures par pêche récréative en rivière proviennent de ces trois régions (Baglinière *et al.*, 2004 ; Vauclin et Beaulaton, 2009). Le saumon est également retrouvé dans le Rhin, la Seine, en Artois-Picardie et dans les rivières de la façade atlantique : axe Loire-Allier, Garonne, Dordogne (Figure 8). Les populations sont cependant parfois peu nombreuses, voire en voie d'extinction (ONEMA, 2014).

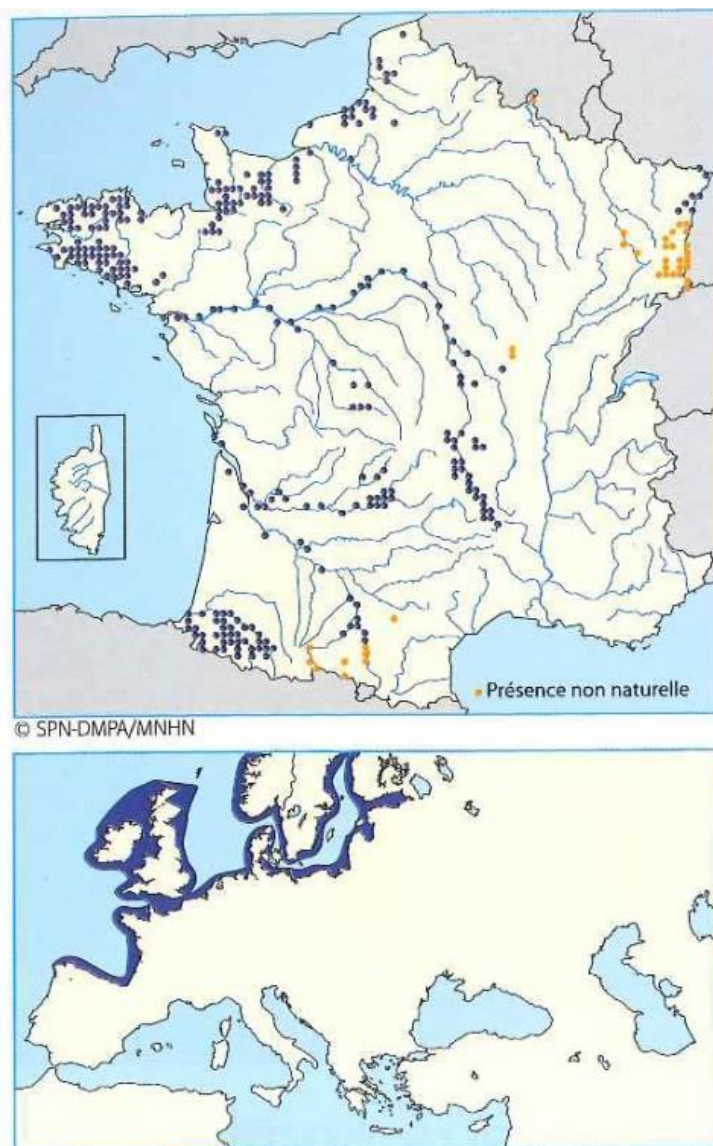


Figure 8 : Distribution française et européenne du saumon atlantique (Keith et al., 2011)

Le saumon atlantique est aujourd'hui inscrit sur la liste rouge des espèces menacées en France en tant qu'espèce quasi-menacée, avec une mention vulnérable pour la population de l'Allier (UICN et al., 2019). Cependant, les critères de classement ne tiennent pas compte du cycle biologique et sont établis à court terme, sur une période de 10 ans (UICN, 2012). De ce fait, ils ne sont pas forcément bien adaptés au saumon atlantique.

Par ailleurs, le saumon atlantique est listé dans plusieurs conventions internationales pour la protection de la biodiversité ainsi que dans les instances de gestion françaises dédiées aux poissons migrateurs (Tableau 5).

Tableau 5 : Prise en compte du saumon atlantique dans les conventions internationales, les listes rouges française et mondiale de l'UICN.

DHFF	Berne	Bonn	OSPAR	UICN Fr	UICN Monde
Listé	Listé	Listé	Listé	Quasi-menacé	Préoccupation mineure

III.1.2.1. Statut au regard de la Directive européenne Habitat-Faune-Flore

La Directive européenne Habitat-Faune-Flore (DHFF, 92/43/EEC), mise en place en 1992, demande aux Etats membres de produire tous les 6 ans un rapport national sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire (annexe I, II, IV et V de la Directive) (Bensettiti et Puissauve, 2015). En réponse à cette demande, la France a mené pour la commission européenne des évaluations systématiques de l'état de conservation de la faune, la flore et des habitats d'intérêt communautaire présents sur son territoire. La dernière en date est sortie en 2019 et couvre la période 2013-2018. Cette évaluation, coordonnée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), est déclinée par région biogéographique (Figure 9).

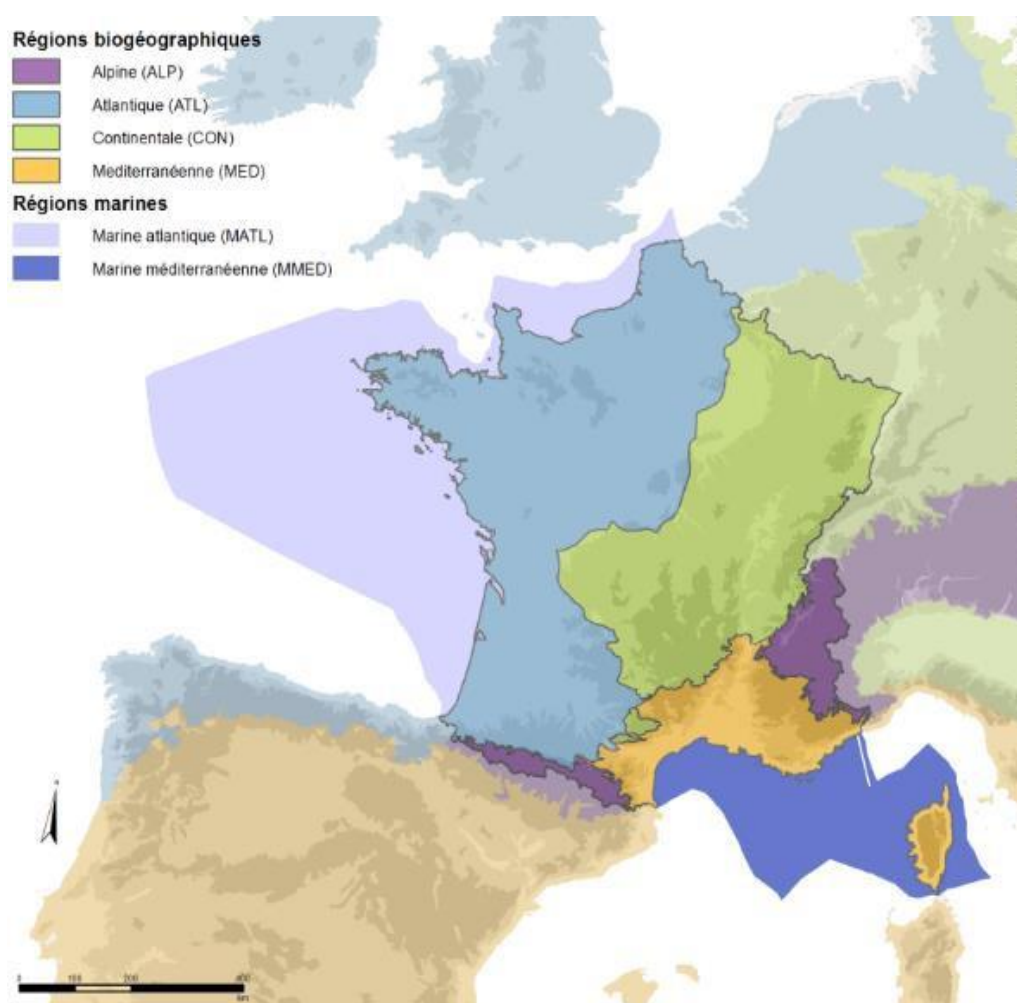


Figure 9 : Cartes des régions biogéographiques terrestres et marines utilisées dans le cadre du rapportage DHFF pour la France (Source : EAA ETC/BD et MNHN-SPN)

Le saumon atlantique, inscrit aux annexes II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ZSC) et V (espèce dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion) de la directive, est concerné par cette évaluation.

L'état de conservation est évalué comme étant "favorable", "défavorable inadéquat" ou "défavorable mauvais". Il se base sur 4 paramètres tels que définis à l'article 1 de la Directive, et qui sont pour les espèces : l'aire de répartition, la population, l'habitat d'espèce et les perspectives futures (Bensettiti et Puissauve, 2015). Le MNHN définit la notion d'état de conservation de la façon suivante : « Au sens de la DHFF, l'état de conservation favorable constitue l'objectif global à atteindre et à maintenir pour tous les types d'habitats et espèces d'intérêt communautaire. [...] L'état de conservation favorable peut être décrit comme une situation où un type d'habitat/une espèce prospère (aspects qualitatifs et quantitatifs), où les perspectives futures quant à la structure et fonctions pour les habitats ou la vitalité des populations sont favorables et où les conditions géo-climatiques pour les habitats ou les éléments écologiques intrinsèques des écosystèmes d'accueil sont propices. » En ce sens, cette notion est plus précautionneuse que celle de taxon menacé de la liste rouge de l'UICN car le fait de ne pas être menacé d'extinction ou d'effondrement ne suffit pas pour être dans un état de conservation favorable (Bensettiti et Puissauve, 2015).

Le Tableau 6 présente les résultats de l'évaluation pour le saumon atlantique.

Tableau 6 : Résultats de l'évaluation DHFF 2019 (eau douce) et 2013 (marin) de l'état de conservation du saumon atlantique. D'après MNHN (2013, 2019)

Rapportage	Type	Paramètres		Etat de conservation	Inscription aux annexes de la DHFF :														
		Aire de répartition	Perspectives futures																
Rapportage 2019	ALPINE	Aire de répartition		U2	<table border="1"> <tr><td>Annexe II</td><td>X</td></tr> <tr><td>Prioritaire</td><td></td></tr> <tr><td>Annexe IV</td><td></td></tr> <tr><td>Annexe V</td><td>X</td></tr> </table>	Annexe II	X	Prioritaire		Annexe IV		Annexe V	X						
		Annexe II	X																
		Prioritaire																	
		Annexe IV																	
		Annexe V	X																
	Population		U2																
	Habitat d'espèce		U2																
	Perspectives futures		U1																
	Etat de conservation		U2(-)																
	ATLANTIQUE	Aire de répartition		U2	<p>Légende :</p> <table border="1"> <tr><td>FV</td><td>Etat de conservation favorable (pour un paramètre, ou globalement)</td></tr> <tr><td>U1</td><td>Etat de conservation défavorable-inadéquat (pour un paramètre, ou globalement)</td></tr> <tr><td>U2</td><td>Etat de conservation défavorable-mauvais (pour un paramètre ou globalement)</td></tr> <tr><td>(=)</td><td>Tendance stable entre les 2 rapportages</td></tr> <tr><td>(-)</td><td>Tendance à la détérioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>Tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages</td></tr> <tr><td>XX</td><td>Inconnu</td></tr> </table>	FV	Etat de conservation favorable (pour un paramètre, ou globalement)	U1	Etat de conservation défavorable-inadéquat (pour un paramètre, ou globalement)	U2	Etat de conservation défavorable-mauvais (pour un paramètre ou globalement)	(=)	Tendance stable entre les 2 rapportages	(-)	Tendance à la détérioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages	(+)	Tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages	XX	Inconnu
		FV	Etat de conservation favorable (pour un paramètre, ou globalement)																
		U1	Etat de conservation défavorable-inadéquat (pour un paramètre, ou globalement)																
		U2	Etat de conservation défavorable-mauvais (pour un paramètre ou globalement)																
		(=)	Tendance stable entre les 2 rapportages																
	(-)	Tendance à la détérioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages																	
(+)	Tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages																		
XX	Inconnu																		
Population		U2																	
Habitat d'espèce		U2																	
Perspectives futures		U1																	
Etat de conservation		U2(=)																	
CONTINENTALE	Aire de répartition		U2																
	Population		U2																
	Habitat d'espèce		U2																
	Perspectives futures		U1																
	Etat de conservation		U2(=)																
Rapportage 2013	MARIN ATLANTIQUE	Aire de répartition		XX															
		Population		U2															
		Habitat d'espèce		XX															
		Perspectives futures		U2															
		Etat de conservation		U2(-)															

L'état de conservation global est défavorable mauvais pour l'ensemble des régions biogéographiques évaluées. Il est de plus noté une tendance à la détérioration pour le milieu alpin entre 2013 et 2018, tandis que la tendance est restée stable pour le milieu atlantique et continental. En ce qui concerne le milieu marin atlantique, non évalué en 2019, la tendance était à la détérioration durant la période 2007-2012.

Plus en détail, dans tous les secteurs présentés dans le rapportage 2019, soit en eau douce, les paramètres « Aire de répartition », « Population » et « Habitat » sont systématiquement défavorables-mauvais, tandis que les perspectives futures sont considérées défavorables-inadéquates. Le rapportage de 2013 précise en outre que l'évaluation pour la région marine atlantique souffre d'un important manque de données.

Ce rapportage dresse donc un bilan assez critique de l'état de conservation du saumon atlantique en France.

III.1.2.2. Répartitions historiques et actuelles par bassins Cogepomi

Bassins du COGEPOMI Rhin-Meuse :

La problématique du saumon dans le Rhin s'inscrit dans un contexte international puisque ce fleuve traverse ou longe six pays européens : la Suisse, le Liechtenstein, l'Autriche, l'Allemagne, la France et les Pays-Bas. Son cours principal s'étend sur près de 1320 km, ce qui en fait l'un des plus longs fleuves d'Europe occidentale (Vauclin et Luquet, 2000). De même, la Meuse traverse la France, la Belgique et les Pays-Bas, sur un parcours de 950 km.

Jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, le Rhin était considéré comme le plus grand et le plus important fleuve à saumon d'Europe (Vauclin et Luquet, 2000 ; Froehlich-Schmitt, 2004) ; le saumon remontait alors jusqu'aux chutes de Schaffhouse en Suisse, situées en aval du lac de Constance, et il colonisait de nombreux affluents (DREAL Grand-est, 2016). En France, il remontait le cours principal du Rhin, la Bruche, l'Ill et ses affluents, la Sarre, la Moselle et ses affluents et la Meuse (Figure 10).

Les bassins versants du Rhin et de la Meuse ont progressivement connu une industrialisation croissante, accompagnée de l'édification de grands barrages et d'une importante pollution le long des deux cours, qui impacteront durablement les populations de saumon. Le saumon mosan disparaîtra totalement vers 1920 en France ; le saumon Rhénan sera considéré comme éteint vers les années 1950 (DREAL Grand-Est, 2016).

C'est en 1990 que, suite aux efforts de restauration entrepris sur le Rhin, le premier saumon depuis son extinction sera observé dans la Sieg, affluent du Rhin inférieur. Il faudra attendre 1995 pour qu'un premier individu soit capturé en France, au barrage d'Iffezheim (Froehlich-Schmitt, 2004). 1995 est également la première année où une reproduction naturelle a été rapportée en partie alsacienne du Rhin : une analyse génétique pratiquée sur des œufs prélevés dans 3 frayères observées sur la Bruche a confirmé qu'il s'agissait bien de saumons atlantiques (Saumon-Rhin, 1996) ; probablement des descendants de saumons adultes capturés à Iffezheim et relâchés dans la Bruche. L'existence d'une reproduction naturelle a été confirmée par la suite avec la capture par pêche électrique en 1997 d'alevins de saumons sur des secteurs à frayères de la Bruche et du Bras d'Altorf (affluent de l'Ill) avant repeuplement (Saumon-Rhin, 1998). Depuis, des aménagements ont été réalisés sur certains des principaux points d'obstacle et la situation a poursuivi son amélioration. Aujourd'hui, le saumon

a reconquis de manière régulière certains affluents : l'Ill, la Fecht, la Bruche, la Moder et la Lauter (Figure 11). Des obstacles infranchissables demeurent cependant sur la partie française du Rhin (barrages de Rhinau et Marckolsheim notamment) et sur ses affluents, bloquant l'accès à des frayères situées en amont (DREAL Grand-Est, 2016).

Quant à la Moselle, le saumon n'y est pas encore réapparu. De même, le saumon n'est pas encore remonté jusqu'à la partie française du bassin de la Meuse en raison de barrages infranchissables situés en aval (DREAL Grand-Est, 2016).

Bassins du COGEPOMI Artois-Picardie :

Le saumon, présent dans plusieurs cours d'eau au début du siècle dernier (Figure 12), a connu une régression importante et n'était à la fin des années 1980 plus représenté de façon régulière et significative que dans la Bresle, bassin qui avait alors fait l'objet d'alevinages soutenus (CSP, 1988).

Aujourd'hui, le saumon est retrouvé dans la Somme, l'Authie, la Canche et ses affluents la Ternoise, le Faux, la Planquette, la Créquoise, l'Embrienne, le Bras de Bronne, la Course et les Baillons, ainsi que sur le bassin de l'Aa (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015 ; Figure 13). Sur le bassin de l'Aa, le saumon reconquiert la Hem depuis l'aménagement de deux ouvrages en 2016. Un tacon a été échantillonné pour la première fois sur la Basse Meldick (diffluent de l'Aa) lors de pêches d'inventaires menées à l'automne 2017 (FDPPMA62, 2017). Le saumon est également toujours présent dans la Bresle, mais ce cours d'eau frontalier avec le territoire du Cogepomi Seine-Normandie sera traité avec ce dernier.

Bassins du COGEPOMI Seine-Normandie :

Historiquement, les espèces amphihalines étaient abondantes dans le bassin Seine-Normandie. A la fin du XVIII^{ème} siècle, nombre de cours d'eau côtiers ainsi que la Seine étaient colonisés sur une grande partie de leur cours (Figure 14). Durant le dernier quart du XIX^{ème} siècle, 5 tonnes de saumons étaient encore débarquées au quartier maritime de Rouen (DRIEE Seine-Normandie, 2016).

Le saumon était encore présent dans la Seine jusque dans les années 1960 (CSP, 1988) avant d'y connaître un sort similaire à celui qu'il a connu dans les autres grands fleuves français et d'en disparaître. La pollution et l'édification de grands barrages sont là aussi mis en cause. Depuis les années 1990 cependant, la situation s'est fortement améliorée, grâce notamment aux efforts de traitement des effluents, permettant le retour de plusieurs espèces migratrices, dont le saumon. Des individus sont régulièrement capturés à la ligne ou comptés au barrage de Poses équipé d'un système de vidéo-comptage. Ce retour du saumon est ici particulièrement intéressant car aucun poisson d'élevage n'a été déversé dans la Seine depuis 1895. Une étude génétique de 7 spécimens prélevés dans la Seine (Perrier *et al.*, 2010) a été menée afin de déterminer leur origine probable. Il s'avère qu'une partie provient d'un stock voisin (Basse-Normandie) et l'autre de stocks plus lointains (Allier et autres pays : Royaume-Uni, Norvège, Suède). Cette étude a permis de montrer qu'une amélioration de la qualité de l'eau et des habitats peut permettre une recolonisation spontanée d'un cours d'eau d'où le saumon avait disparu.

Les côtiers normands ont également été concernés par des aménagements et une dégradation de la qualité des eaux, avec un déclin du saumon (DRIEE Seine-Normandie, 2016). Aujourd'hui, les efforts engagés ont permis son retour sur une grande partie de ces cours d'eau, et le saumon est observé dans les bassins

de la Sélune, la Sée, la Sienne, la Saire, la Sinope, la Douve, la Vire, la Seullas, l'Orne, la Dives, la Divette, la Touques, la Valmont, la Durdent, la Saane, l'Arques, et la Bresle (Figure 15). Malgré cela, l'aire de répartition reste en-deçà de ce qu'elle a pu être, et nombre de ces populations restent à un niveau faible (Valadou, 2014 ; DRIEE Seine-Normandie, 2016)

La question de l'arasement des barrages de Vezins et la Roche qui Boit sur la Sélune, obstacles totalement infranchissables pour le saumon, illustre bien l'opposition que peut rencontrer la restauration de la continuité écologique, pour des raisons patrimoniales et économiques. Le processus d'effacement, relancé en 2017 et en cours en 2021, permettra au saumon de recoloniser la Sélune et ses affluents amont et d'accéder à de nouvelles zones de frayères (Forget et al., 2018).

Bassins du COGEPOMI des cours d'eau bretons :

A la fin du XVIII^{ème} siècle, le saumon était bien présent sur l'ensemble de la Bretagne et la pêche annuelle était estimée à 180 tonnes (Thibault et Rainelli, 1980). Bien que les populations bretonnes aient également connu un certain déclin depuis, la situation reste aujourd'hui plus favorable que dans d'autres régions, avec pour raison principale des barrages et des seuils de taille plus modeste (Thibault, 1994). Il a malgré tout disparu de la Rance et de l'Arguenon, et son aire de répartition s'est réduite sur plusieurs bassins tels que ceux de l'Aulne, du Blavet et de la Vilaine (Figure 16 ; Figure 17). Dans ce dernier bassin, bien que des individus soient comptabilisés annuellement à la station de contrôle d'Arzal, leur nombre ne suffit pas à considérer cet axe comme colonisé. Les années 1990 ont été une période d'arrêt du repeuplement sur la grande majorité des cours d'eau bretons. En 2000, seuls 3 cours d'eau faisaient encore l'objet de soutien par alevinage : le Couesnon (jusqu'en 2010), l'Aulne (jusqu'en 2017) et l'Elorn. Ce dernier est encore le lieu d'un déversement annuel d'environ 10 000 smolts à titre de compensation liée à la mise en eau d'un barrage d'alimentation en eau potable.

Actuellement, les effectifs comptabilisés aux stations de contrôle des migrateurs implantées sur l'Elorn, l'Aulne et le Scorff dépassent régulièrement les 500 individus par an pour chacune d'elles. Sur l'Elorn et l'Aulne, on observe en 2020 un retour à la hausse des effectifs après des années 2018 et 2019 à faibles retours. En parallèle, les déclarations de captures par les pêcheurs de loisir à la ligne indiquent que le saumon est également présent en nombre dans d'autres bassins versants bretons non équipés de stations de contrôle. En effet, la moyenne des captures annuelles sur les 5 dernières années (2016-2020) dépasse les 100 sur le bassin de l'Ellé-Isole et les 50 sur les bassins du Couesnon, Trieux, Léguer, Odet et Blavet. En plus de ces principaux cours d'eau à saumons, ce poisson fréquente la plupart des bassins versants situés à l'ouest d'une ligne Saint-Brieuc (22) - Vannes (56). Il est moins présent à l'est de cette limite, hormis dans le bassin versant du Couesnon qui est considéré comme régulièrement fréquenté.

En plus des cours d'eau déjà cités, le saumon fréquente également d'autres fleuves côtiers bretons tels que le Gouët, le Douron, la Penzé, la Mignonne, le Camfroust ou encore le Goyen et l'Aven dont les captures déclarées ces dernières années allaient de quelques-unes à plusieurs dizaines en moyenne par an.

Bassins du COGEPOMI Loire, Sèvre niortaise et côtiers vendéens :

L'axe Loire-Allier constitue actuellement le plus long cours d'eau à saumon d'Europe, et les adultes parcourent depuis l'embouchure de la Loire jusqu'à 900 km afin d'accéder aux zones de frayères (CSP, 1988). Cette configuration est à l'origine d'une souche de saumon particulière adaptée aux longues migrations. Au début du XVIII^{ème} siècle, plus de 100 000 saumons se présentaient chaque année à l'estuaire de la Loire et jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, toutes les espèces amphihalines abondaient dans ce bassin. Le saumon atlantique était alors retrouvé sur l'ensemble du bassin (Figure 18).

La construction de grands barrages aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles a progressivement réduit l'accès aux zones amont du bassin et limité les possibilités de reproduction. Ainsi, les populations de poissons migrateurs connaissent une chute importante de leur abondance sur le territoire du bassin de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens (Cohendet, 1993) :

- entre 1890 et 1930 : le nombre de saumon estimé sur le bassin de la Loire passe de 45 000 à 15 000 ;
- début des années 1980 : 2 000 saumons ;
- 1990 : 100 saumons.

Cet effondrement des effectifs a entraîné l'interdiction de la pêche en 1994, toujours effective aujourd'hui, et le renforcement des opérations de soutien d'effectifs débutées dès le milieu des années 1970, mais qui étaient alors d'un faible niveau.

La population totale est aujourd'hui estimée à moins de 1000 individus, elle se situe en dessous du seuil minimum pour assurer sa conservation. Sa répartition a également été fortement réduite (Figure 19). Sur le cours principal de la Loire, le saumon remonte jusqu'au barrage de Roanne à 721 km de l'estuaire dans le département de la Loire. La passe à poisson construite en 2012 n'est que très rarement empruntée par des saumons, puisque seuls 4 individus ont été à ce jour comptabilisés par le système vidéo de la passe : en 2012, 2017, 2019 et 2020. L'Allier est colonisé jusqu'au seuil de Luc en Lozère, et deux de ses affluents sont également fréquentés : l'Alagnon et la Sioule. Plus en amont, l'Arroux est colonisé jusqu'au barrage de Saint-Andoche. L'arasement du barrage de Maison-Rouge en 1998 a permis la recolonisation d'une partie de l'hydrosystème de la Vienne, de la Creuse et de la Gartempe, mais la progression du saumon reste impactée par d'autres obstacles. Les barrages de Chardes sur la Vienne et de la Roche bat l'Aigue sur la Creuse ne sont pas franchissables en conditions normales.

Sur la Sèvre Niortaise, quelques remontées d'adultes sont recensées à la station de comptage du Marais-Pin mais leur effectif reste trop bas (maximum de 5 en 2013 et 0 depuis 2016) pour considérer cet axe comme colonisé.

Le taux de renouvellement de la fraction sauvage de la population du bassin Loire a été estimé à 0,38 sur la période 1981-2010 et 0,47 sur la période 2006-2010 (Legrand et Prévost, 2019). Aujourd'hui encore, la population de saumon sauvage n'a toujours pas atteint un niveau de viabilité pérenne. Ceci est dû aux conditions du milieu (obstacles aux migrations pénalisants, débits printaniers insuffisants certaines années, état des biotopes à juvéniles, dégradation des conditions de survie en mer...) qui sont les principales causes de la non-atteinte de la viabilité de la population de saumon sauvage à ce jour.

Bassins du COGEPOMI Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre :

Historiquement, toutes les espèces de poissons migrateurs fréquentaient la Dordogne, la Garonne et leurs affluents (CSP, 1988). Au XVIII^{ème} siècle, la chaussée du Bazacle rendait difficile voire bloquait complètement l'accès à la partie du bassin de la Garonne située en amont de Toulouse. Cependant, avant l'édification de la chaussée du Bazacle, vers 1200, l'amont du bassin versant de la Garonne était accessible et le saumon pouvait alors remonter le fleuve jusqu'en Espagne et accéder à ses affluents tels l'Ariège, le Salat ou la Neste. Le saumon devait par ailleurs fréquenter les bassins du Tarn, de l'Aveyron, du Lot, de la Dordogne amont, de la Vézère et de l'Isle (Figure 20).

Au cours du XIX^{ème} siècle, les populations de saumon ont progressivement régressé, principalement en raison de l'édification d'ouvrages infranchissables tels que les barrages de Tuilières et Mauzac sur la Dordogne et Golfech sur la Garonne. Au début du XX^{ème} siècle, le saumon avait disparu des bassins de la Dordogne et de la Garonne (CSP, 1988 ; DREAL Aquitaine, 2015b).

Aujourd'hui, les populations de saumon du bassin de la Dordogne et de la Garonne ne sont pas autosuffisantes (DREAL Aquitaine, 2015b) et des actions de repeuplement sont réalisées chaque année pour soutenir les effectifs. L'aire de répartition est bien inférieure à ce qu'elle a pu être. Sur la Garonne, les adultes sont bloqués au barrage de Carbonne-Manciès où ils sont piégés pour être transportés en amont sur les frayères de la Pique (de 1999 à 2018) et de l'Ariège (depuis 2019). Ainsi, depuis 2019 la partie du bassin de la Garonne située en amont de Camon-Pointis n'accueille plus de géniteur sauvage. Toutefois ce secteur fait l'objet d'alevinages dont les smolts qui en résultent sont piégés lors de leur dévalaison au niveau des centrales de Camon et Pointis pour être transportés puis relâchés à l'aval de Toulouse ou de Golfech, leur évitant ainsi le passage de la « Garonne hydroélectrique ».

Sur la Dordogne, la progression des saumons semble être interrompue par le barrage du Sablier à Argentat, ils s'établissent alors à l'aval de cet ouvrage en colonisant notamment la Maronne. Dans le bassin de la Dordogne, la Vézère et la Corrèze sont également colonisées (Figure 21). Au niveau de Montfourat, sur la Dronne, des remontées de saumons sont parfois enregistrées mais demeurent trop faibles (maximum 3 individus en 2018) pour considérer qu'une population y est établie. De même, quelques individus en remontée sont comptabilisés sur la Charente au niveau du barrage de Crouin, mais leur nombre est là-encore insuffisant (maximum 5 en 2017 puis 0 en 2018) pour qualifier ce fleuve de colonisé.

La pêche du saumon est interdite sur l'ensemble du territoire du Cogepomi.

Bassins du COGEPOMI Adour et cours d'eau côtiers :

A la fin du XVIII^{ème} siècle, l'ensemble des bassins de l'Adour et de la Nivelle étaient colonisés par le saumon atlantique, excepté l'Adour en amont de sa confluence avec le Gave de Pau où la présence du saumon était plutôt occasionnelle (Figure 22).

La population de l'Adour a fortement décliné au cours du XX^{ème} siècle, en raison de l'édification de barrages, de la pollution et d'une exploitation inadaptée du stock (CSP 1988). Dans les années 1970, les effectifs d'adultes revenant en rivière étaient estimés à un millier par an, soit 10 à 20 fois moins qu'au début du siècle. Le linéaire colonisé était alors limité aux deux axes Gaves et Nives. De même, la population de la Nivelle a fortement régressé, et seulement 10 à 20 retours par an étaient comptabilisés dans les années 1960 (CSP, 1988).

Les efforts menés pour la restauration des milieux et de la continuité, soutenus par des opérations de repeuplement, ont permis d'éviter l'extinction et d'inverser la tendance. Les effectifs et l'aire de répartition ont progressé et le saumon est désormais retrouvé sur l'Adour en aval de sa confluence avec les Gaves, dans l'ensemble des Gaves, sur la Nive et la Nive d'Arnéguy, le Laurhibar, le Lourdios, l'Aphoura, le Vert, la Nivelle et le Lurgorrieta (Figure 23). Aujourd'hui, l'Adour est le seul bassin français où la pêche professionnelle est autorisée et où la pêche de loisir n'est pas soumise à quota. La majorité des saumons est retrouvée sur l'axe Adour-Gave d'Oloron, où les effectifs annuels sont estimés à quelques milliers d'adultes (DREAL Aquitaine, 2015a).

Les cartes qui suivent représentent le linéaire colonisé par le saumon atlantique à deux périodes : fin XVIII^{ème} et actuellement. A noter que sur certains linéaires, les populations actuelles ne descendent pas directement des populations observées à la fin du XVIII^{ème} siècle. En effet, certains cours d'eau ont vu leur population de saumon disparaître et les individus observés actuellement sont issus d'opérations de repeuplement ou de recolonisation naturelle. C'est le cas notamment pour le Rhin, la Seine, L'Orne, le Couesnon, la Garonne ou encore la Dordogne (NASCO, 2018b).

Les cartes de répartition actuelles ont été réalisées à partir des Plagepomi et des données des associations migrateurs et fédérations de pêche.

Les cartes de répartition historiques ont été réalisées à partir de la bibliographie historique et actuelle doublée d'une expertise sur l'accessibilité des cours d'eau.

Dans les cartes de répartition historique, différentes catégories sont utilisées afin de qualifier la présence du saumon :

- avérée = présence évoquée dans la bibliographie et les caractéristiques du cours d'eau conviennent au saumon (substrat, débit, accessibilité...)
- occasionnelle = présence évoquée dans la bibliographie, mais le cours d'eau n'est a priori pas favorable au saumon
- potentielle = non évoqué dans la bibliographie, mais les caractéristiques du cours d'eau sont favorables au saumon
- disparue = lorsque des obstacles aménagés au Moyen Age ont entraîné la disparition de l'espèce avant la fin du XVIII^{ème} siècle (Sénoire, Tarn amont et Garonne amont).

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse à la fin du 18ème



Figure 10 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse

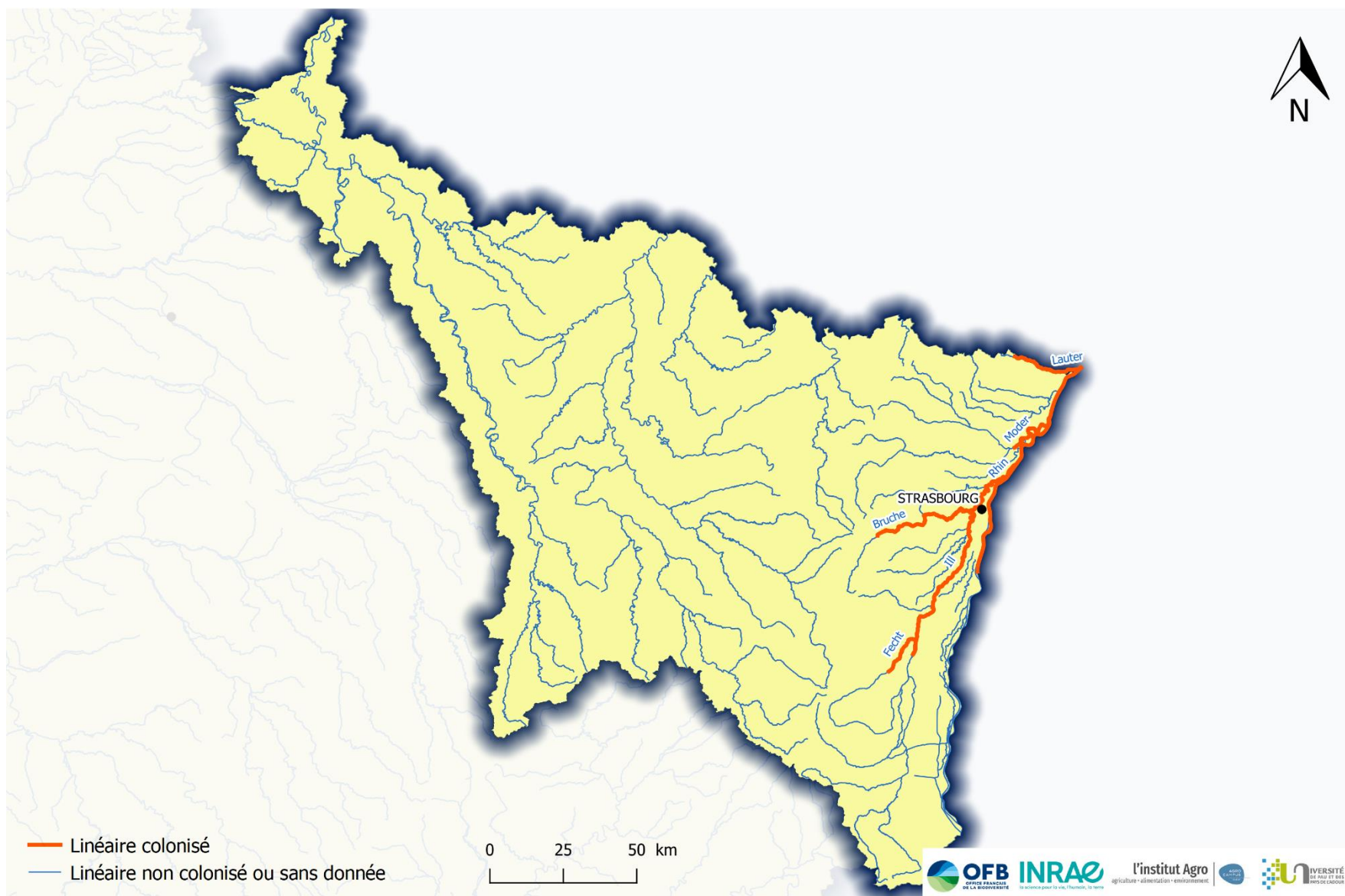


Figure 11 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie à la fin du 18ème

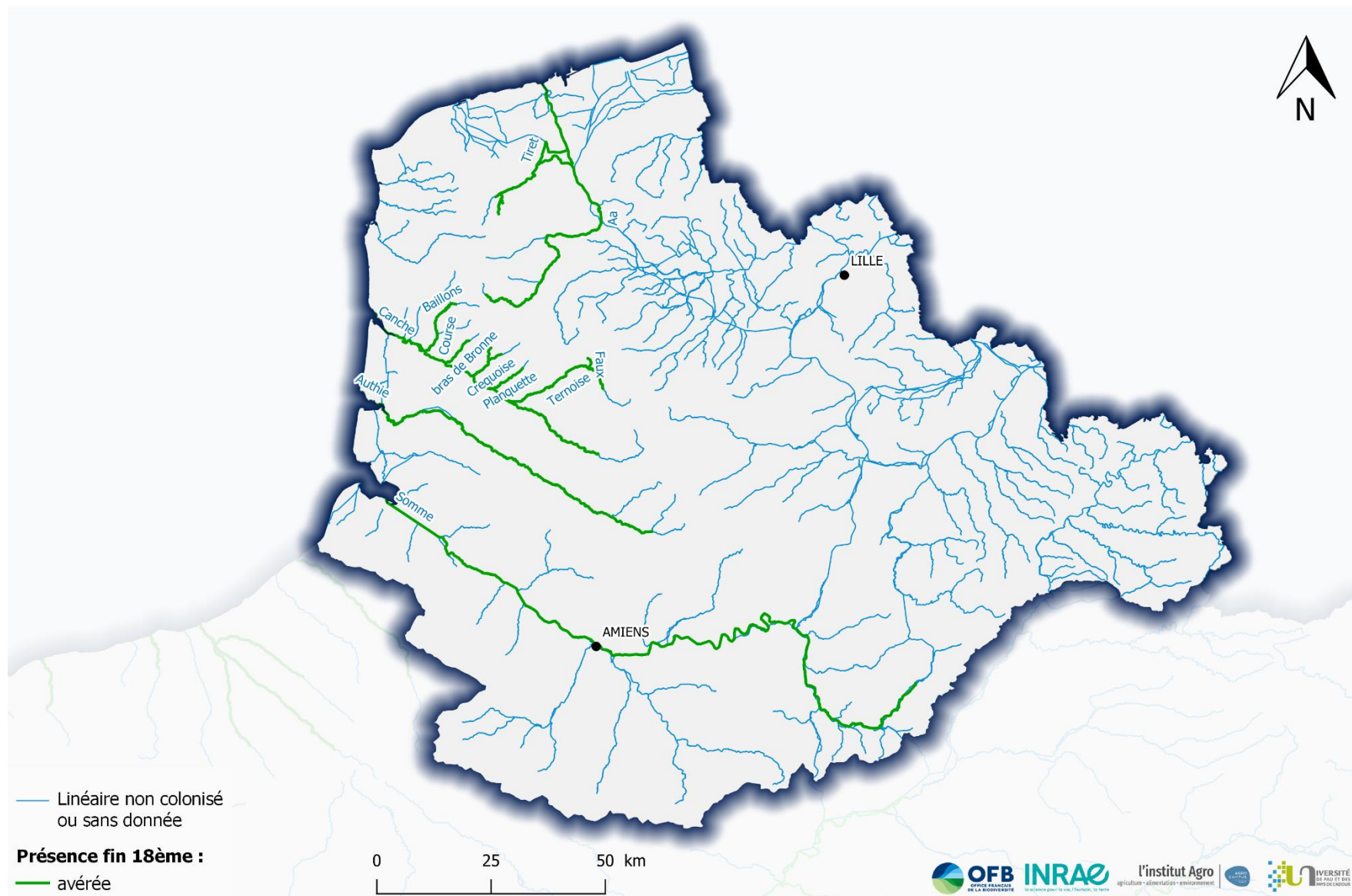


Figure 12 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie

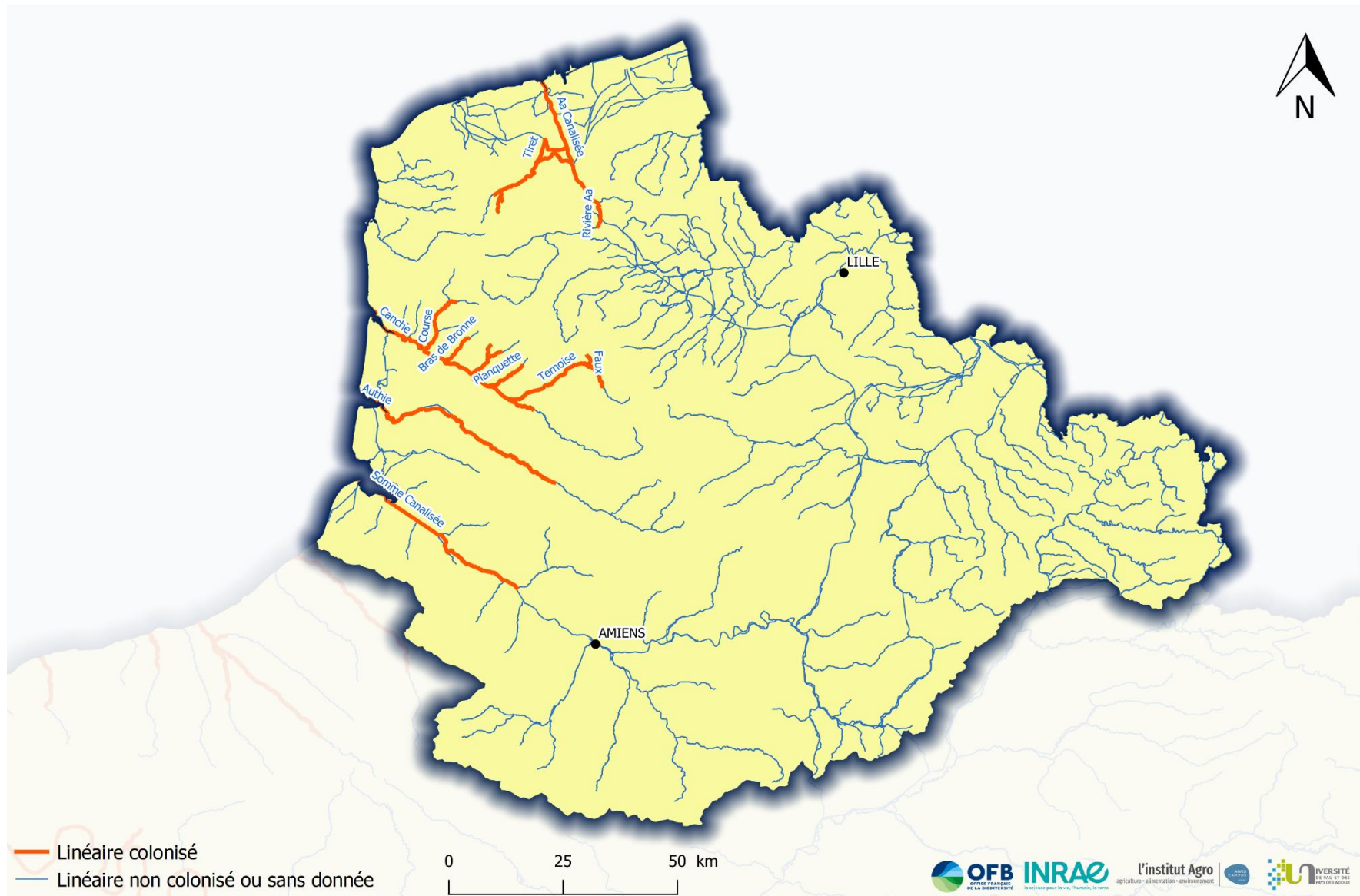


Figure 13 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie à la fin du 18^{ème}

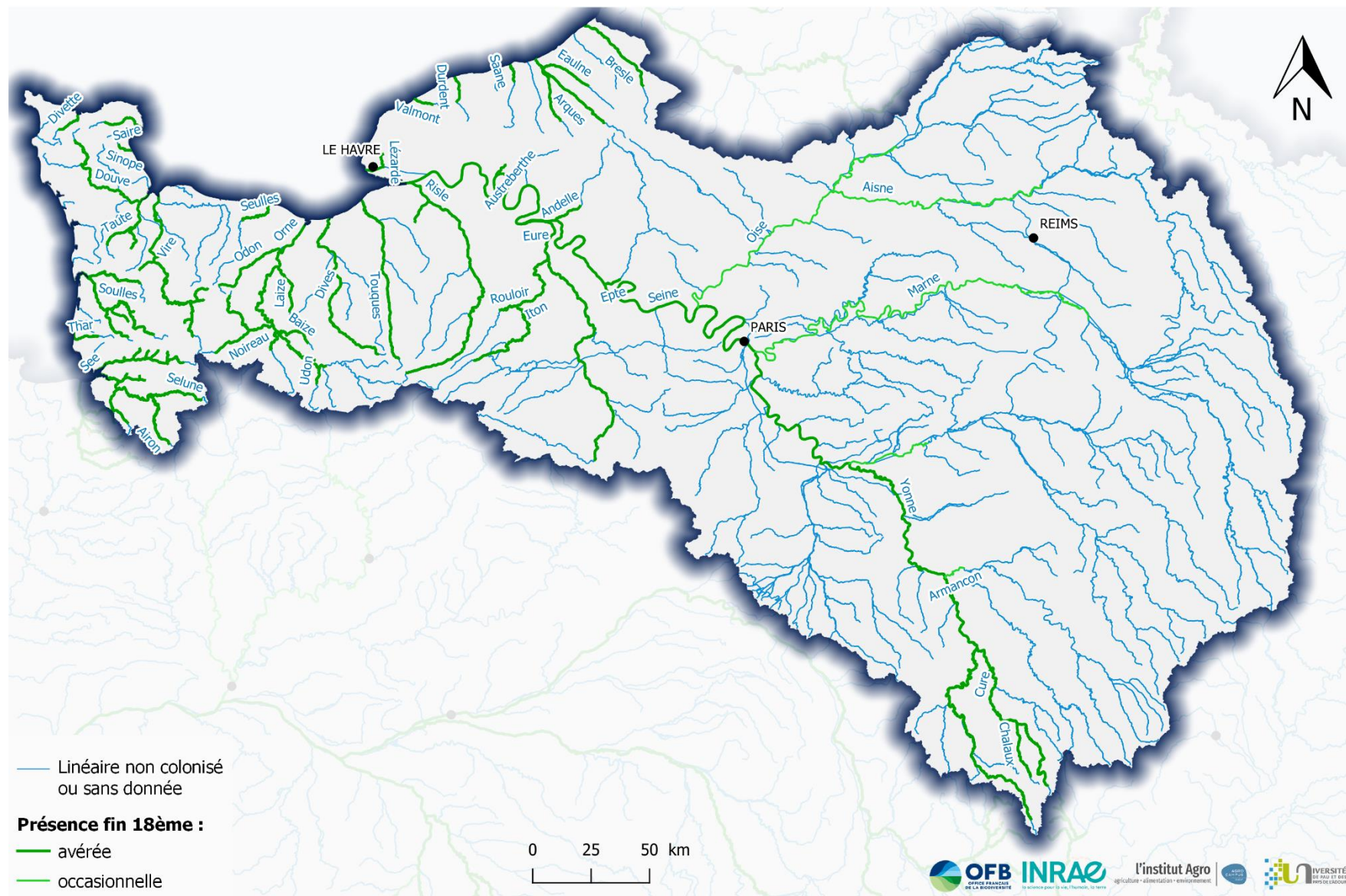


Figure 14 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie

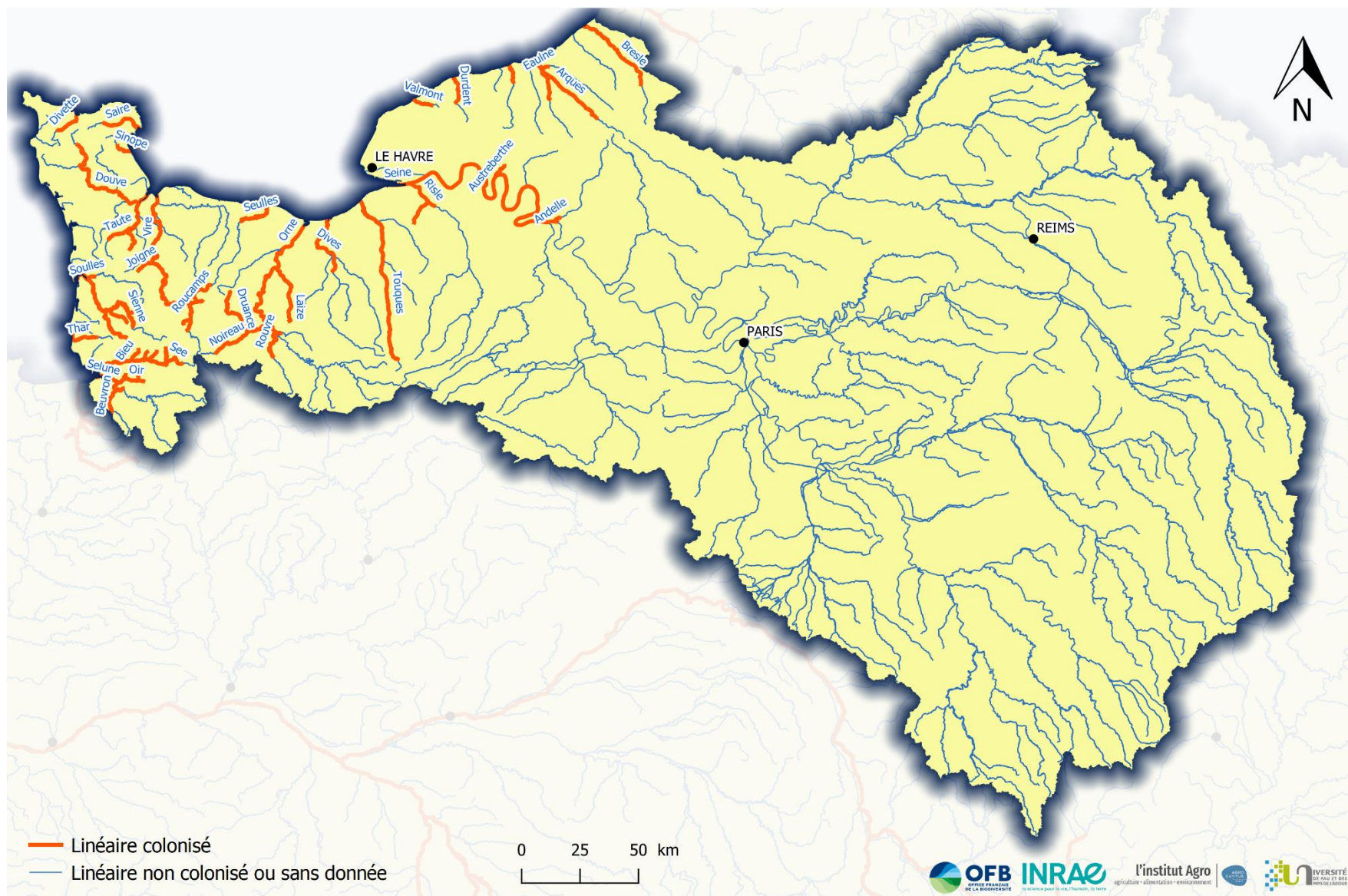


Figure 15 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne à la fin du 18ème

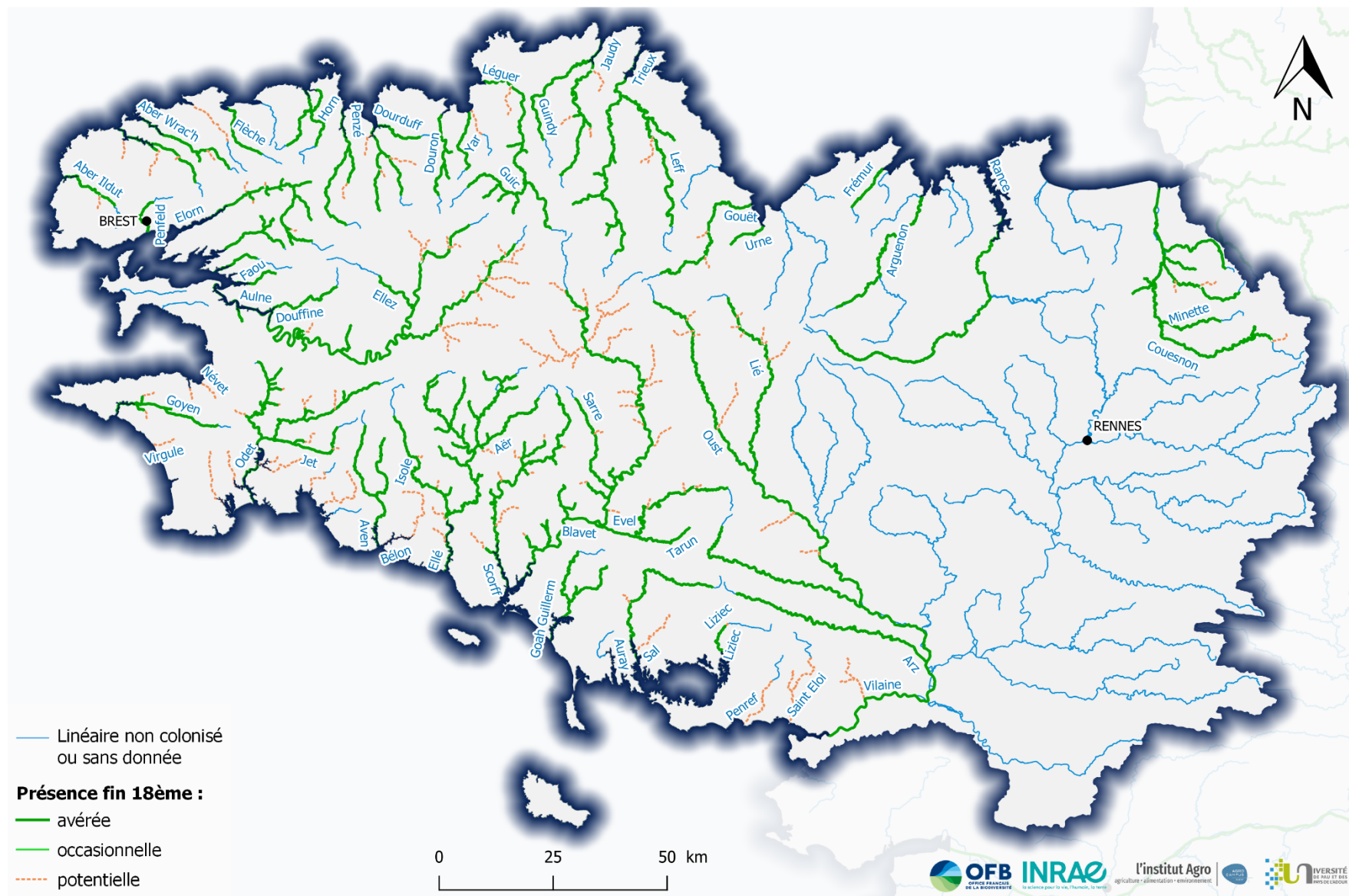


Figure 16 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne



Figure 17 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire à la fin du 18ème

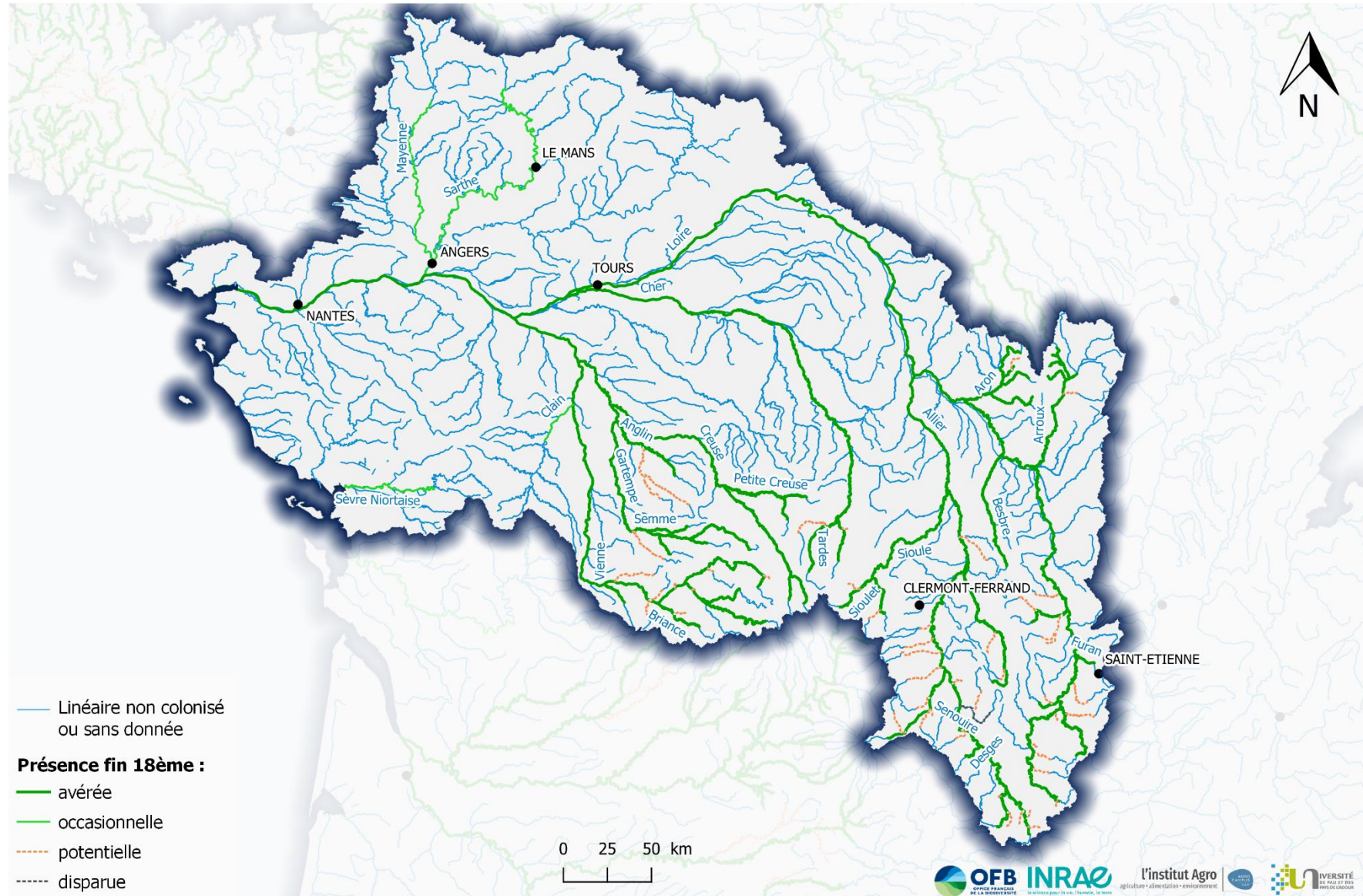


Figure 18 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire

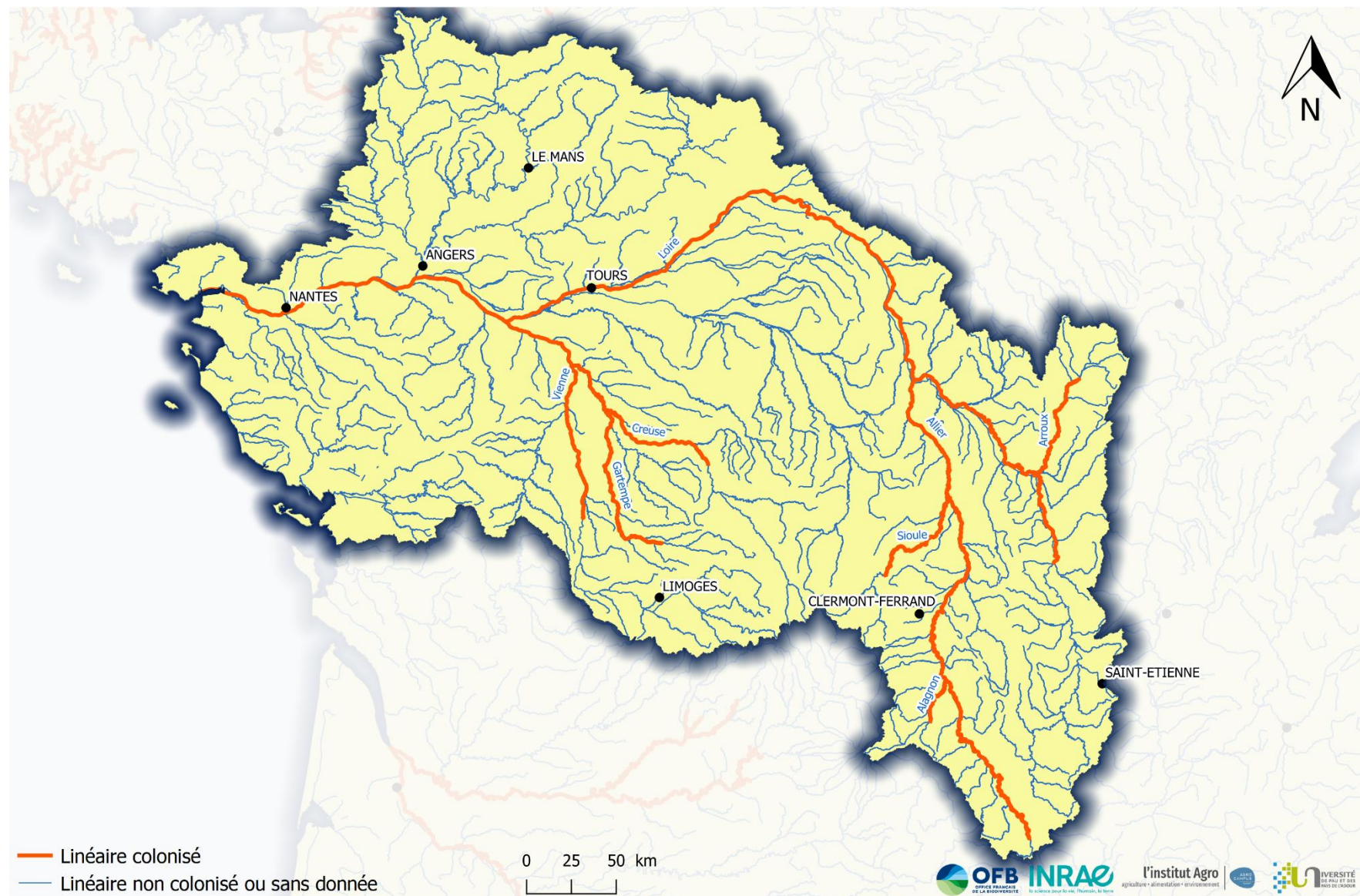


Figure 19 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne à la fin du 18ème

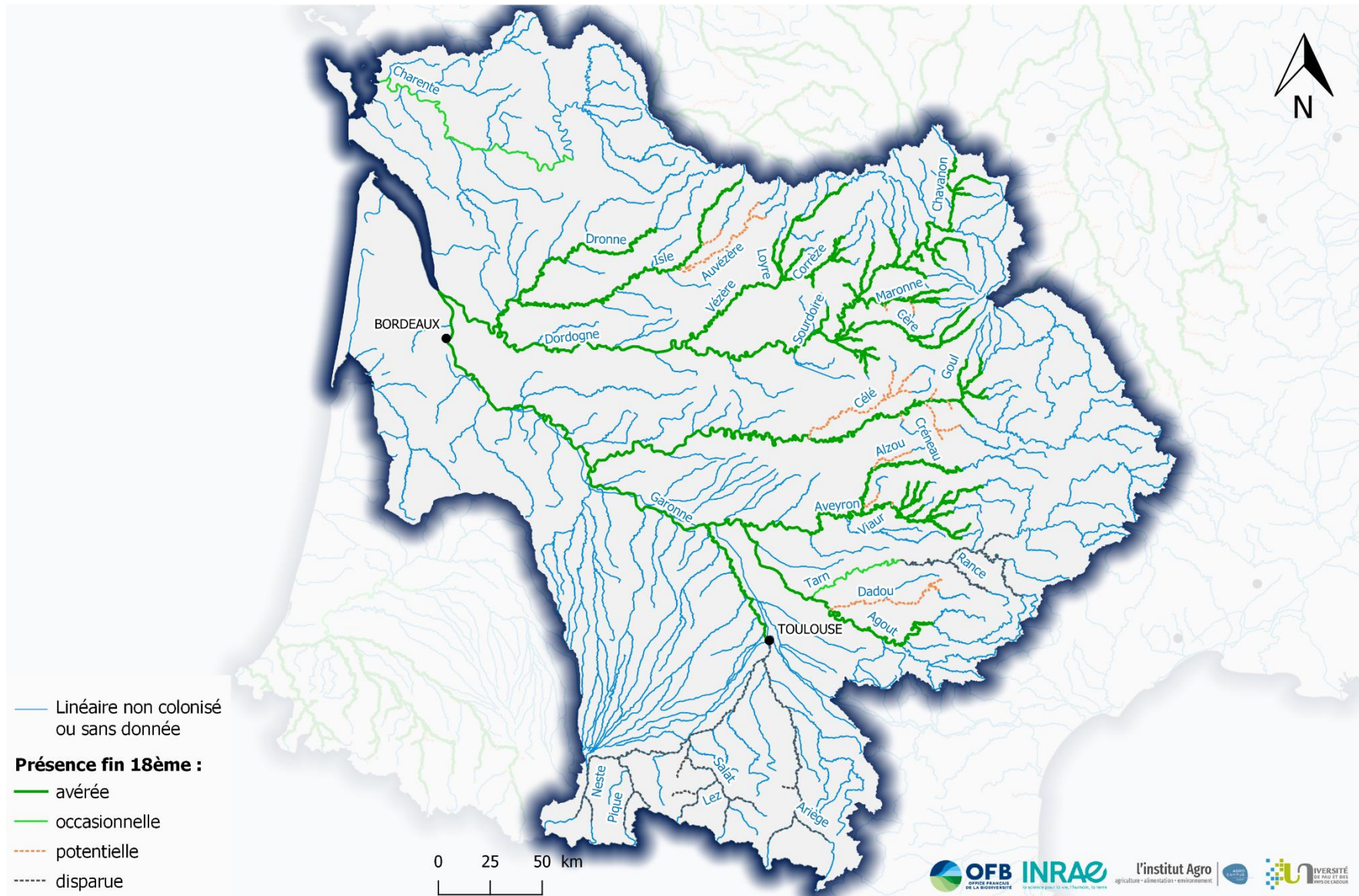


Figure 20 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne

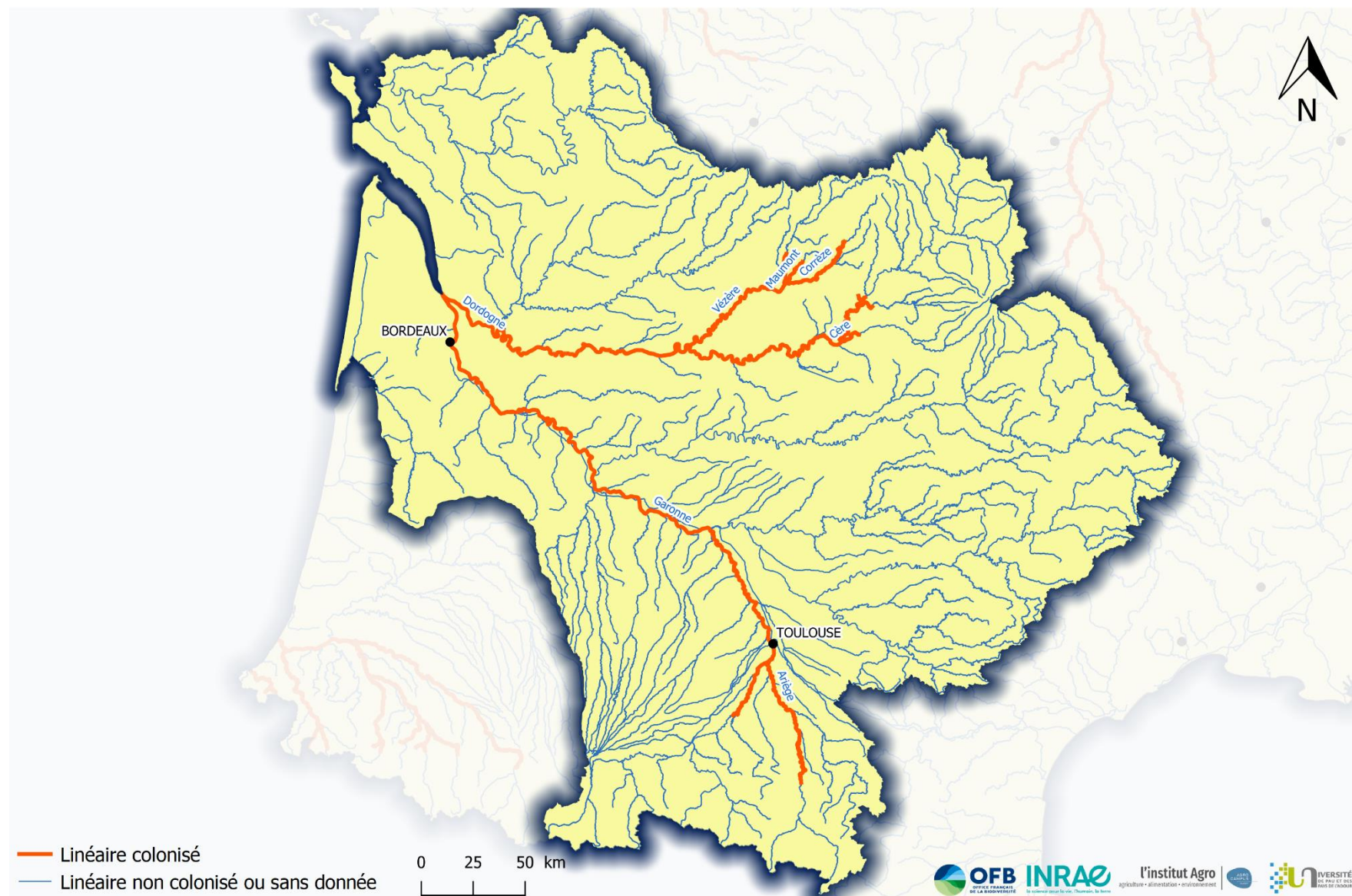


Figure 21 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne

Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Adour à la fin du 18ème

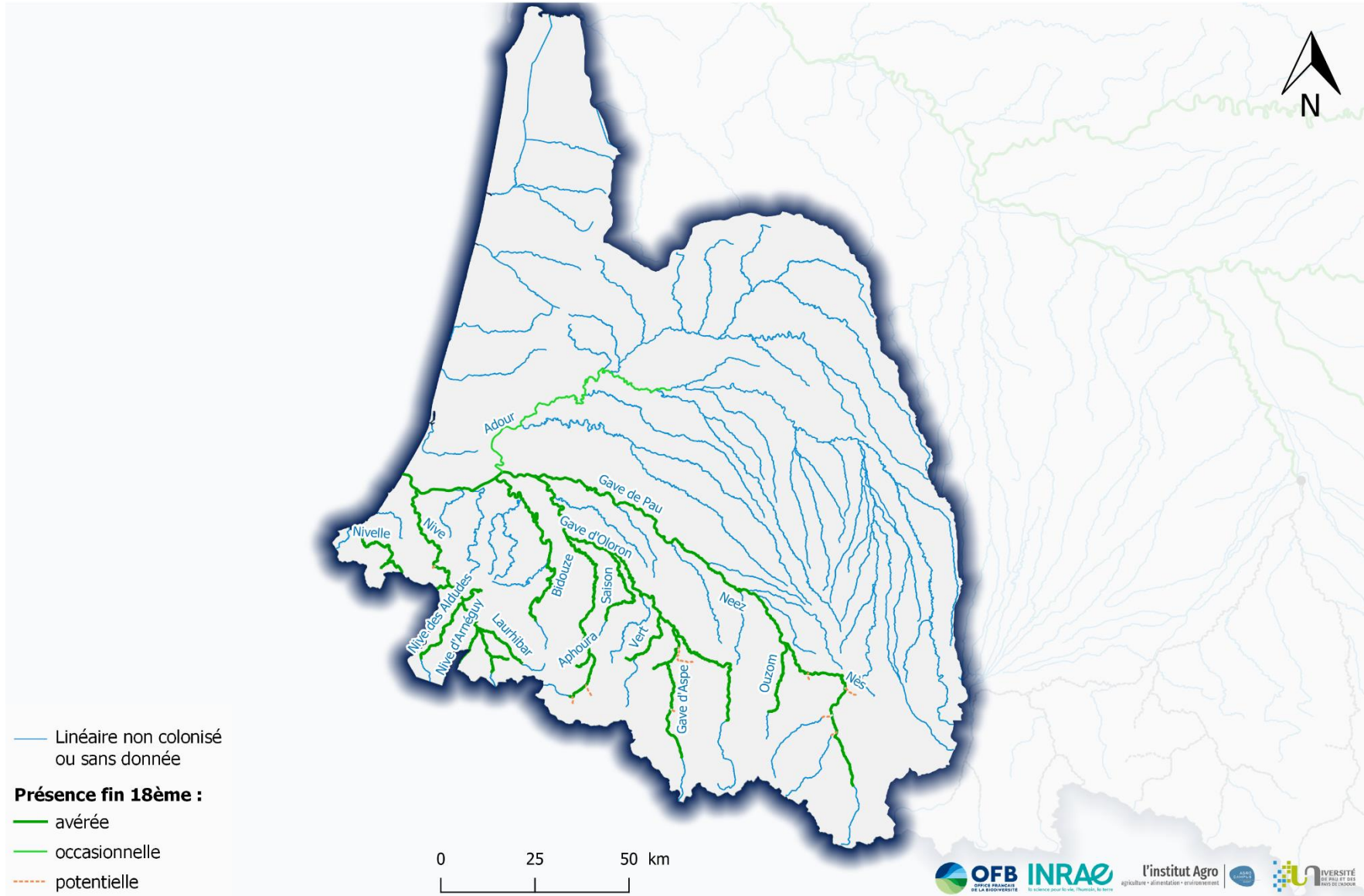


Figure 22 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne à la fin du XVIII^{ème} siècle

Cours d'eau colonisés par le saumon sur le bassin du COGEPOMI Adour

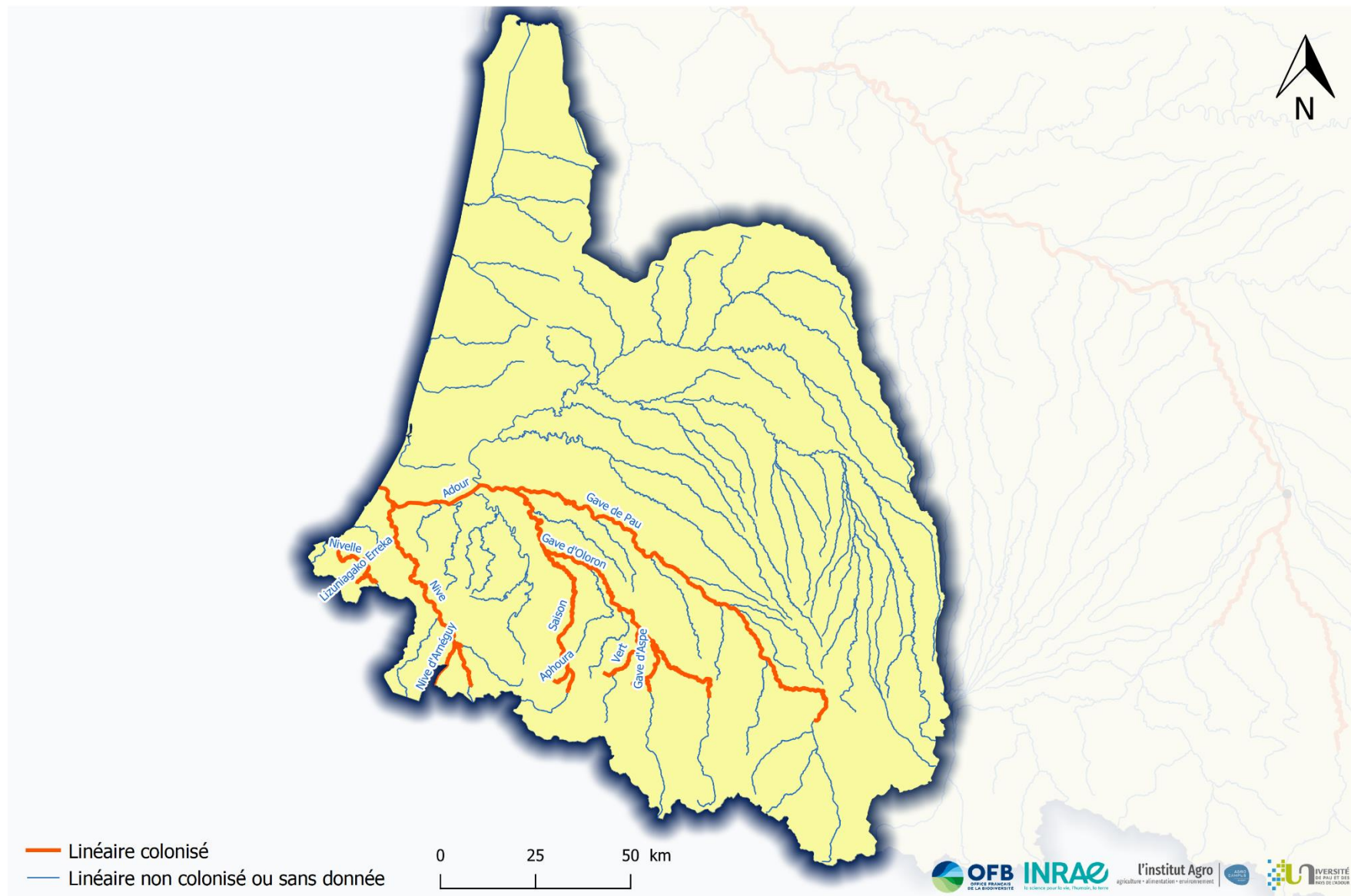


Figure 23 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne

Répartition au niveau national :



Figure 24 : Distribution historique (fin XVIII^{ème}) du saumon à l'échelle nationale

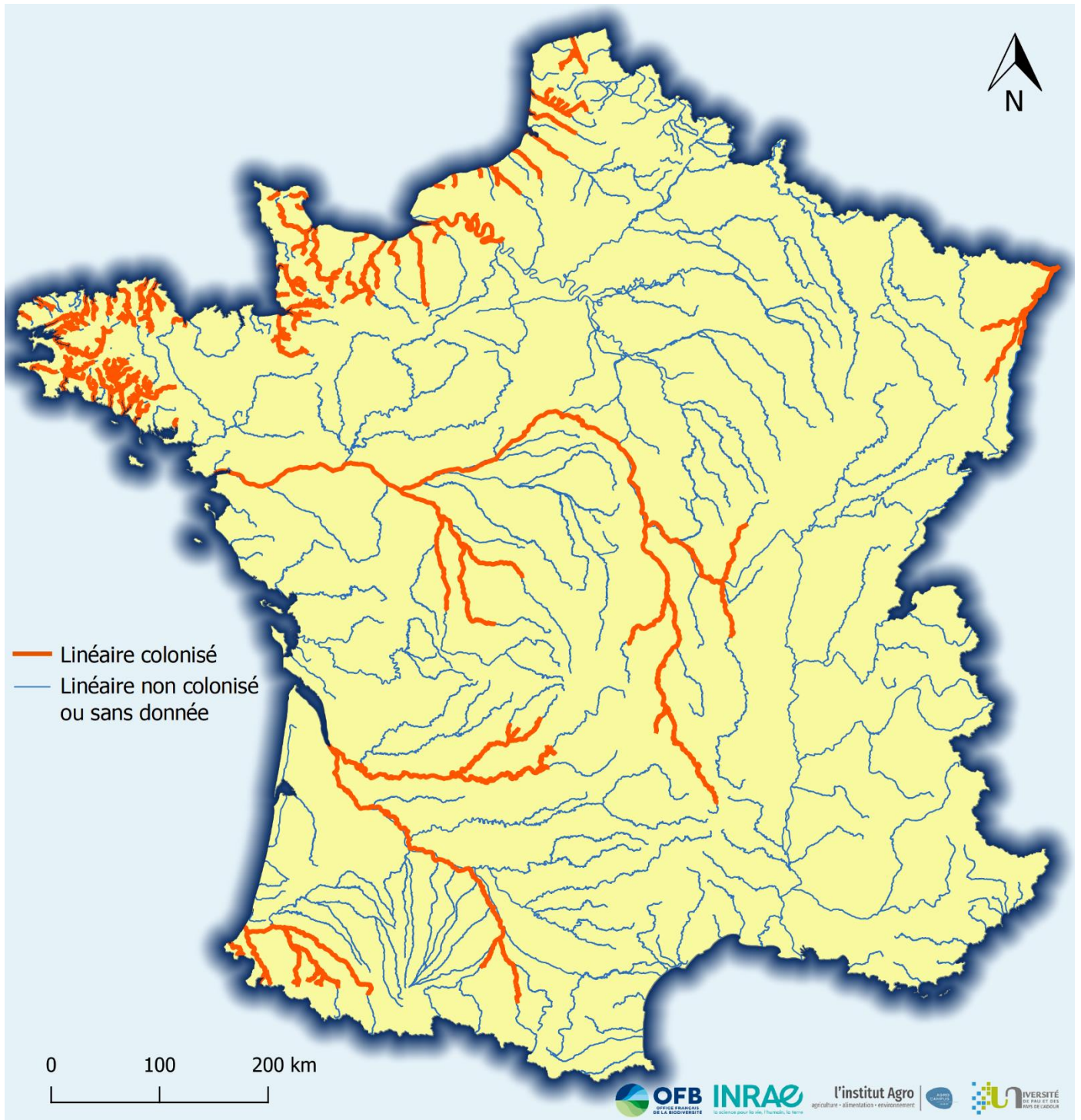


Figure 25 : Distribution actuelle (période 2007-2020) du saumon à l'échelle nationale

A l'échelle nationale, on observe une diminution de l'aire de répartition du saumon entre la fin du XVIII^{ème} siècle et aujourd'hui. De manière générale, les saumons remontent moins haut dans les cours d'eau. Cela se traduit notamment par un abandon des tronçons français de la Meuse et la Moselle. De même, d'autres bassins autrefois colonisés ont été désertés comme les bassins de la Maine, de l'Isle et du Tarn. D'autre part, le fleuve Charente autrefois colonisé est aujourd'hui considéré comme déserté mais les faibles effectifs dénombrés à la station de Crouin (Dartiguelongue, 2018a) laissent supposer un début de recolonisation.

III.1.3. Synthèse des surfaces d'habitat accessibles au niveau national

Généralement, la surface d'habitat favorable au grossissement des tacons ou « surface productive » est exprimée en équivalent radier-rapide (ERR) selon la formule suivante (Prévost et Porcher, 1996) :

$$Serr = Srad + Srap + 1/5*Spl$$

Avec :

Serr = surface en équivalent radier-rapide

Srad = surface de radiers

Srap = surface de rapides

Spl = surface de plats

Cependant, la formule permettant de calculer la surface en équivalent radier-rapide peut varier entre les secteurs. En effet, selon l'interprétation qui est faite de la méthode décrite par Prévost et Porcher (1996), le terme « plats » peut ne concerner que les plats courants (comme en C. Artois-Picardie, C. Seine-Normandie, C. Rhin et C. Loire) ou regrouper les plats courants les et plats lenticques (comme en C. Bretagne et C. Adour).

D'autre part, certaines structures ont choisi d'appliquer une formule légèrement remaniée. C'est le cas sur le bassin Garonne-Dordogne où l'association Migado utilise la formule suivante (Cazeneuve et al., 2008) :

$$Serr = Srad + Srap + 0,4*(Sesc \text{ et } Spl_{lot}) + 0,1*Spl_{lent}$$

Ou encore en Adour où en plus de la formule « classique » dans laquelle sont comptabilisés les plats courants et plats lents, l'association Migradour applique en parallèle une seconde formule depuis 2019 :

$$Serr = Srad + Srap + 0,5*(Sesc \text{ et } Spl_{lot}) + 0,2*Spl_{lent}$$

Avec dans ces deux formules :

Sesc = surface d'escalier

Spl_{lot} = surface de plats lenticques

Spl_{lent} = surface de plats lotiques

D'après la classification des faciès d'écoulement décrite par Delacoste et al. (1995).

Par ailleurs, dans certains secteurs (affluents de la Dordogne amont par exemple), le calcul des équivalents radier-rapide a été pondéré en prenant en compte la granulométrie du substrat effectivement observée sur chaque faciès (Cazeneuve et al., 2008). En effet, bien que les faciès soient généralement associés à une granulométrie donnée, ce n'est pas systématique et il peut arriver que des faciès favorables (radier, rapide) généralement associés à une granulométrie elle-aussi favorable présentent en réalité une granulométrie inappropriée pour les tacons (de type dalle ou à granulométrie fine par exemple). Cette pondération permet d'affiner la formule en tenant compte de la capacité d'un faciès donné à effectivement accueillir des juvéniles.

Les cinq « grands bassins » présentant les plus grandes surfaces productives sont réparties dans quatre Cogepomi (Tableau 7 ; Figure 26). Il s'agit des bassins de l'Allier (2 932 836 m² d'ERR), du Gave d'Oloron (2 340 800 m² d'ERR), de la Dordogne (2 017 878 m² d'ERR), de la Garonne (1 931 000 m² d'ERR) et de l'Ille (1 158 000 m² d'ERR).

Des surfaces d'habitat potentielles sont inaccessibles du fait d'obstacles infranchissables sur les cours d'eau. Les barrages de Vezins et de la Roche qui Boit sur la Sélune, respectivement arasé et en cours d'arasement en 2021, en sont des exemples. Forget *et al.* (2018) ont estimé quel serait le gain en surfaces d'habitat suite à l'effacement de ces barrages. L'estimation s'effectue d'après un modèle simple qui s'appuie sur deux critères physiques : la pente et la largeur de la rivière. Ainsi, après arasement des barrages, une zone de 269 390 à 274 520 m² de surface productive serait rendue accessible. Au total, la Sélune pourrait offrir de 348 030 à 353 160 m² de surface d'habitat. La production en saumon de la Sélune, estimée à 4804 smolts ou 407 adultes, pourrait alors passer à 21 574 smolts ou 1828 adultes.

Les arasements de seuils réalisés ces dernières années ont déjà permis d'augmenter les surfaces accessibles aux adultes sauvages. C'est par exemple le cas de l'ouverture du Beuvron fin 2015 au niveau du seuil de la pisciculture de Valjoie qui a permis de rendre accessible 12 100 m² d'ERR supplémentaires. Cette nouvelle zone a bien été colonisée puisqu'en 2017, un indice d'abondance de 25 tacons 0+/5min est mesuré sur la station en amont de ce seuil (Goulmy, 2017).

A noter que des surfaces d'habitat existantes n'ont pas encore été identifiées. Il s'agit notamment de zones situées sur des petits cours d'eau. D'autre part, la qualité des surfaces d'habitat peuvent varier selon les secteurs considérés, certains pouvant être plus ou moins affectés par des phénomènes de concrétionnement ou de colmatage des frayères.

Tableau 7 : Détail des surfaces d'habitat retenues en 2019 et présentées par 100m² d'équivalents radier-rapide (ERR)

Cogepomi	Grand bassin	Sous-bassin	Rivière	Surface d'habitat (100m ² d'ERR)
Rhin-Meuse	Vieux-Rhin ¹			4080
	Lauter ¹			35
	Ill ¹			11 580
		Ill ¹		1634
		Bruche ¹		2898
			Bruche ¹	2548
			Mossig ¹	350
		Giessen ¹		1359
			Giessen ¹	762
			Lièpvrette ¹	597
		Fecht ¹		2244
			Fecht ¹	1464
			Weiss ¹	780
	Lauch ¹		704	
	Thur ¹		1620	
	Doller ¹		1121	
Artois-Picardie	Canche ²			794
		Canche ²		116
		Course ²		191
		Créquoise ²		178
		Ternoise ²		308
		Authie ²		170
Seine-Normandie	Bresle ³			1022
	Orne ⁴			3861
	Vire ⁴			872
	Sinope ⁴			116
	Saire ⁴			178
	Soules ⁴			469
	Sienna ⁴			2077
	Thar ⁴			135
	Sée ⁴			1527
	Sélune ⁴			851
		Sélune ⁴		217
	Oïr ⁴		250	
	Beuvron ⁴		384	
Bretagne	Couesnon ⁵			1108
	Gouët ⁵			130
	Trieux ⁵			2860
		Trieux ⁵		2137
		Leff ⁵		723
	Jaudy ⁵			476
	Léguer ⁵			1973
	Yar ⁵			371
	Douron ⁵			955
	Dourduff ⁵			322
	Queffleuth ⁵			1081
		Queffleuth ⁵		685
		Jarlot ⁵		396
	Penzé ⁵			1067
	Flèche ⁵			352
	Aber Wrac'h ⁵			404
	Aber Benoît ⁵			315
	Aber Ildut ⁵			430
	Elorn ⁵			1647
	Mignonne ⁵			318
	Camfrou ⁵			307
	Faou ⁵			53
	Aulne ⁵			2527
	Goyen ⁵			536
	Odet ⁵			2490
	Aven ⁵			1427
	Belon ⁵			255
	Ellé-Isolé ⁵			6690
	Scorff ⁵			2290
	Blavet ⁵			3530
	Ria d'Étel ⁵			655
		Pont du Roc'h ⁵		429
		Kergroix ⁵		226

Cogepomi	Grand bassin	Sous-bassin	Rivière	Surface productive (100m ² d'ERR)
Loire	Gartempe ⁶	Gartempe ⁶		5493
		Anglin ⁶		4707
		Brame ⁶		189
		Vincou ⁶		97
		Semme ⁶		169
		Couze ⁶		99
		Couze ⁶		108
		Ardour ⁶		124
	Allier ^{7, 8, 9, 14}	Allier ^{7, 14}		29 328
		Sioule ⁷		12 992
		Dore ⁷		3220
		Couze Chambon ⁸		2879
		Couze Pavin ⁸		476
		Couze d'Ardes ⁸		1618
		Alagnon ^{7, 14}		488
		Senouire ⁹		3679
		Desges ⁹		1658
Chapeauroux ⁷		1055		
Garonne-Dordogne	Garonne ¹⁰	Garonne ¹⁰		1263
		Neste ¹⁰		19 310
		Pique ¹⁰		6650
		Ariège ¹⁰		4050
				900
	Dordogne ¹¹	Dordogne ¹¹		7710
		Vézère ¹¹		20 179
		Vézère ¹¹	Vézère ¹¹	9702
			Corrèze ¹¹	4970
			Loyre ¹¹	489
				4071
	Céou ¹¹	Céou ¹¹		410
		Bave ¹¹		200
		Cère ¹¹		3403
			Cère ¹¹	1174
		Ruisseau D'Orgues ¹¹	962	
			212	
			356	
Adour	Nive ¹²	Nive ¹²		374
		Bastan ¹²		4140
	Gave de Pau ¹²	Nive des Aldudes ¹²		1345
		Nive d'Arnéguy ¹²		50
		Laurhibar ¹²		1139
		Nive de Béhérobie ¹²		493
				382
				781
				9885
				7925
			1960	
			23 408	
Gave d'Oloron ¹²	Gave d'Oloron ¹²		5331	
	Saison ¹²		5374	
		Saison ¹²	4580	
		Gave de Larrau ¹²	794	
			1336	
			5098	
		Gave d'Aspe ¹²	4268	
		Lourdios ¹²	830	
Gave d'Ossau ¹²			6269	
			566	
Nivelle ¹³				

¹ Saumon-Rhin, 2020

² FDAAPPMA62, 2020

³ Fournel *et al.*, 1997

⁴ Goulmy, 2017

⁵ DREAL Bretagne, 2018

⁶ Bach *et al.*, 2014

⁷ Minster et Bomassi, 1999

⁸ Bach *et al.*, 2016a

⁹ Bach *et al.*, 2016b

¹⁰ Bosc *et al.*, 2017

¹¹ Cazeneuve *et al.*, 2008

¹² MIGRADOURL, 2009

¹³ MIGRADOURL, 2018

¹⁴ Bach *et al.*, 2019

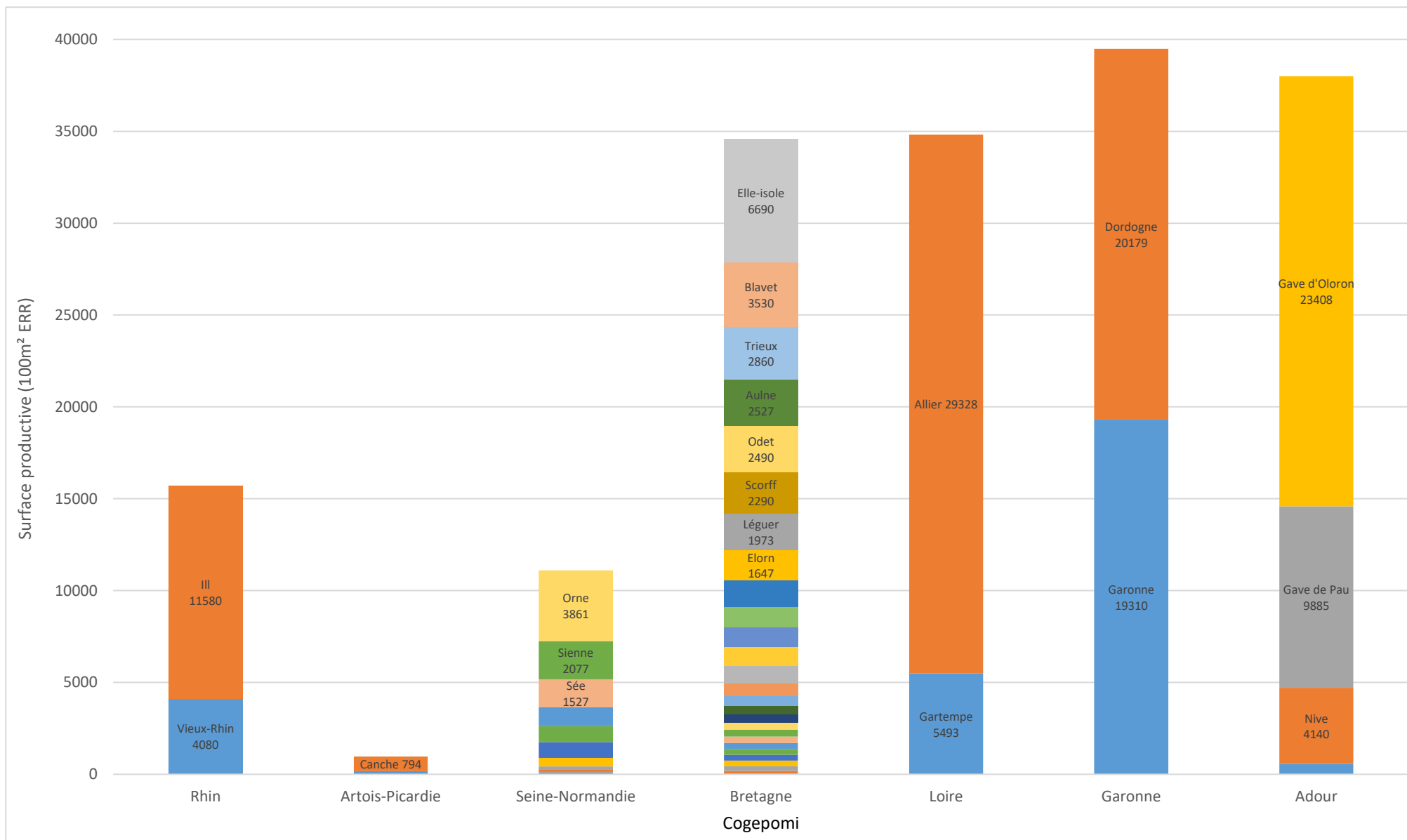


Figure 26 : Répartition par grands bassins et Cogepomi des surfaces d'habitat retenues en 2020 et présentées par 100m² d'équivalents radier-rapide (ERR)

III.2. Reproduction

III.2.1. Cours d'eau à reproduction naturelle

La carte des cours d'eau où la reproduction naturelle est avérée a été produite à partir des résultats des inventaires de frayères de grands salmonidés et des pêches électrique de suivi des tacons natifs (capturés en dehors des zones de repeuplement ou sous influence du repeuplement) (Figure 27).

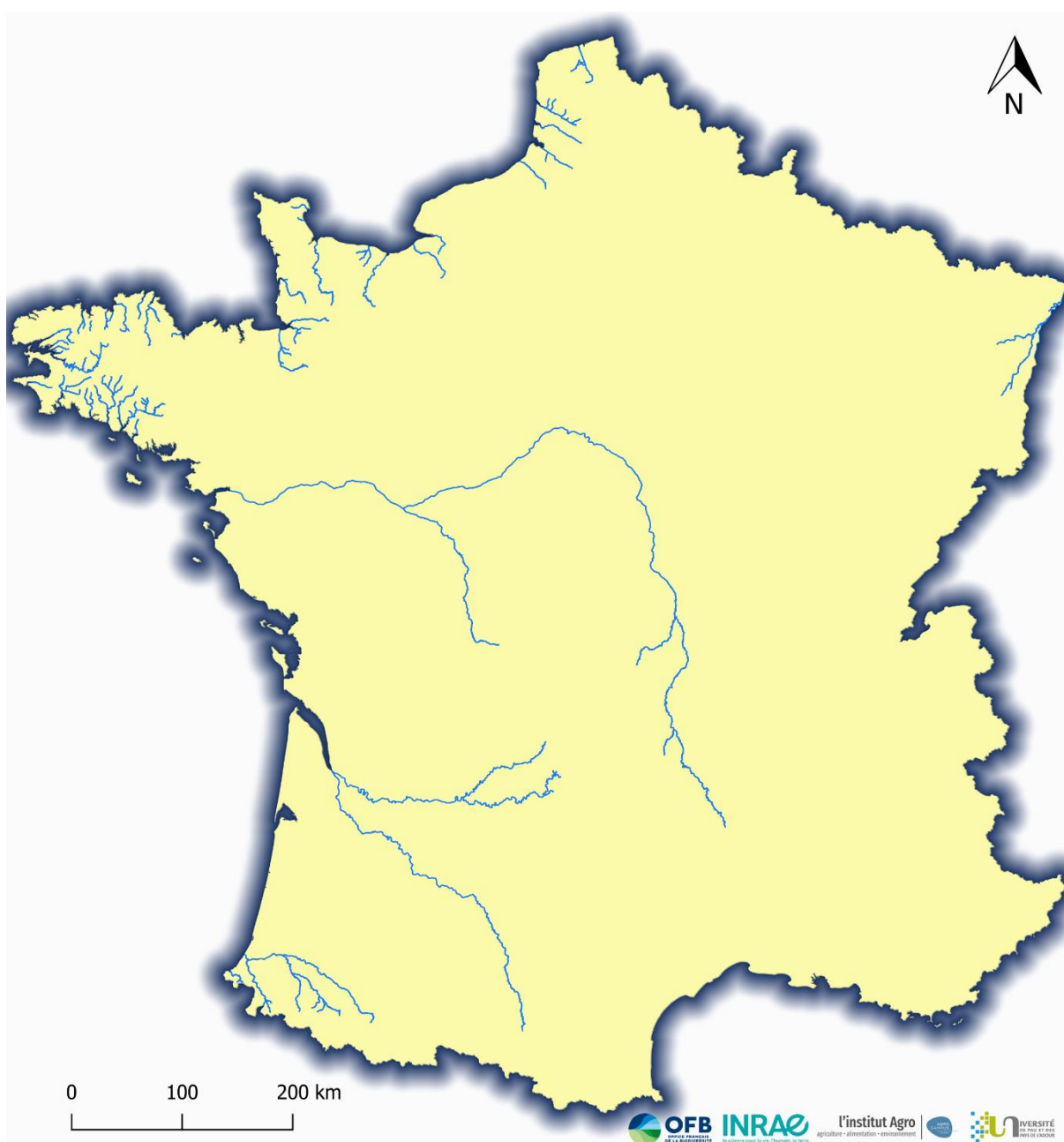


Figure 27 : Carte nationale des cours d'eau dans lesquels des preuves de reproduction naturelle ont été trouvées (Frayères de grands salmonidés, tacons) sur la période 2010-2018.

III.2.2. Localisation des frayères

De manière générale, le comptage des frayères n'est pas exhaustif, tout le linéaire du cours d'eau n'est pas forcément prospecté et les conditions environnementales (débit, turbidité) ne sont pas toujours favorables à leur observation. La trop grande dépendance aux conditions hydrologiques (turbidité notamment) rend les suivis aléatoires et complique la mise en œuvre d'un protocole de routine. Des "coups d'eau" peuvent notamment effacer les traces de plusieurs frayères, voire la totalité d'entre elles. De plus, des saumons peuvent encore se reproduire après les dernières prospections, certaines s'arrêtant mi-décembre.

Malgré cela, des recensements sont effectués régulièrement ou de manière ponctuelle sur certains cours d'eau et permettent d'avoir une image de la reproduction naturelle des grands salmonidés. Il n'est en effet pas possible de différencier une frayère de saumon atlantique de celle d'une truite de mer. Selon les secteurs, les critères d'attribution d'une frayère à un grand salmonidé peuvent varier. Par exemple, dans le Cogepomi Garonne, une frayère est attribuée à un grand salmonidé si elle mesure au minimum 1 m de long sur 0,5 m de large (Cazeneuve, 2011). Dans le Cogepomi Loire, elle doit présenter une surface comprise entre 0,8 et 5 m² (Bach *et al.*, 2010). Sur la Bresle, une frayère est attribuée à un grand salmonidé si sa surface est comprise entre 1 et 4 m² (Josset et Fagard, 2016). Ces critères permettent de différencier les frayères de grands salmonidés de celles de truites fario qui affichent généralement de plus petites dimensions (Crisp et Carling, 1989). Néanmoins, le doute subsiste dans le cas de grosses truites fario.

Les recensements ainsi effectués permettent d'éditer une carte de répartition à l'échelle nationale des frayères sur les secteurs suivis (Figure 28).

Tableau 8 : Origine des données de recensement des frayères de grands salmonidés

Secteur	Fournisseur de données	Période de recensement
Rhin	Saumon-Rhin	Hivers 2016-19
Artois-Picardie	FDPPMA 62	Hivers 2010-17
Somme	FDPPMA 80	Hiver 2017-18
Bresle	EPTB Bresle-Inrae-OFB	Hiver 2015-16
Corbie	FDPPMA 27	Hiver 2018-19
Calonne	FDPPMA 14 - FDPPMA 27	Hiver 2010-11
Loysance	FDPPMA 35	Hiver 2009-10
Gouët	AAPPMA St Brieuc-Quintin-Binic	Hiver 2018-19
Léguer	Bassin versant du Léguer	Hiver 2016-17
Elorn	AAPPMA Elorn	Hivers 2009-17
Aulne	FDPPMA 29	Hiver 2010-11
Aven-Ster Goz	CTMA Aven-Ster Goz	Hivers 2009-17
Isole	CTMA Ellé29-Isole-Dourdu	Hivers 2010-17
Allier	Logrami	Hiver 2017-18
Gartempe	Logrami	Hiver 2015-16
Dordogne	Migado	Hiver 2016-17
Garonne	Migado	Hiver 2017-18
Adour (hors G. de Pau)	Migradour	Hivers 2016-18
Gave de Pau	Migradour	Hiver 2012-13
Nivelle	Inrae	Hiver 2015-16

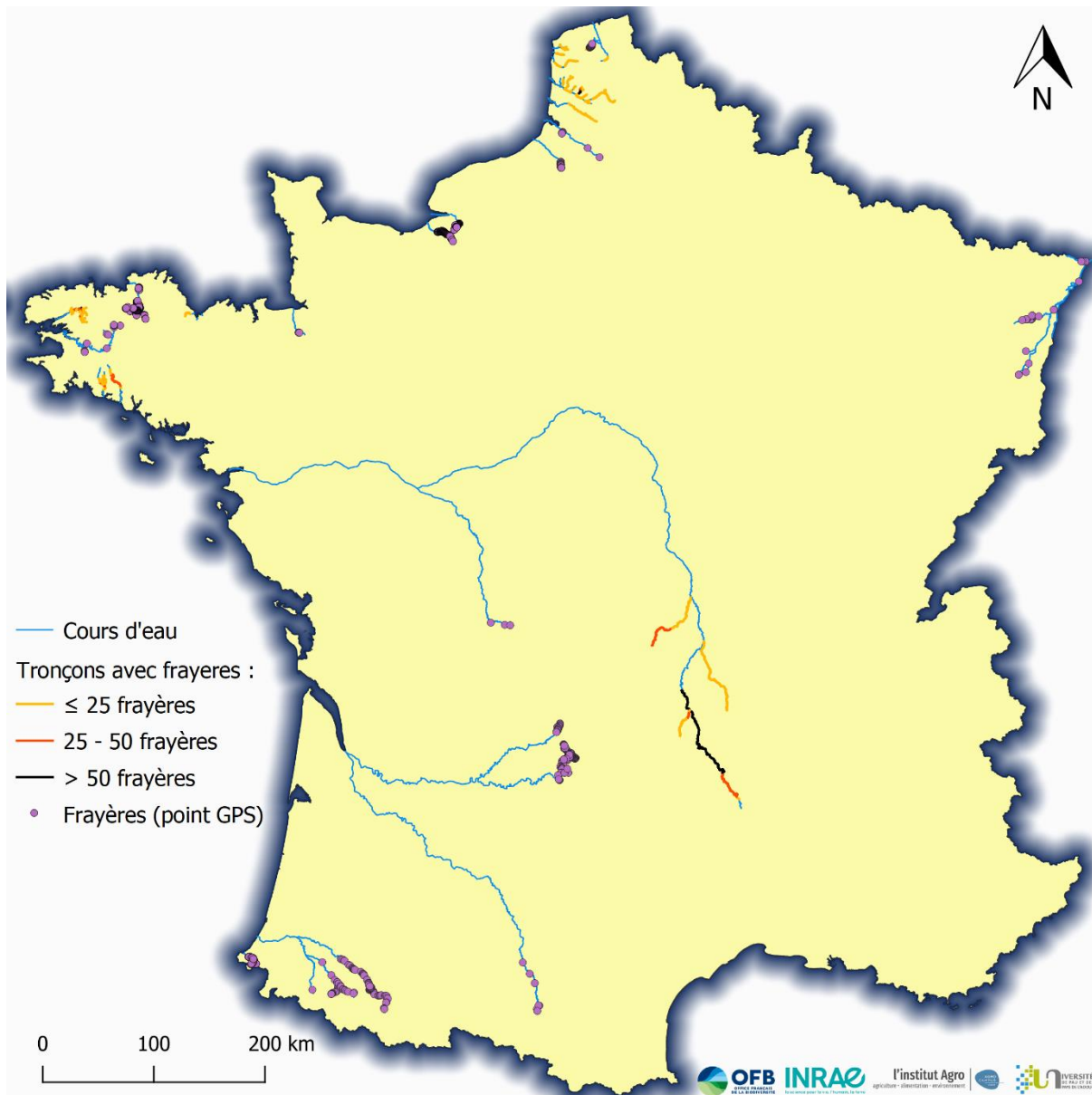


Figure 28 : Carte de localisation des frayères suivies de grands salmonidés migrateurs en France

Sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'un recensement des frayères, ces dernières se situent généralement en partie amont et permettent d'établir le front de colonisation.

Certaines zones favorables au frai demeurent inaccessibles au saumon atlantique du fait de la présence d'obstacles difficilement franchissables voire infranchissables sur le cours d'eau. Les géniteurs se concentrent alors à l'aval de ces obstacles, sur des sites de frai parfois de moins bonne qualité. On parle alors de frayère forcée. C'est par exemple le cas sur l'Alagnon où le Béal (bras de l'Alagnon) constitue une zone de repli pour bon nombre de géniteurs bloqués par le barrage de Chambezon (Bach *et al.*, 2018).

Les frayères de grands salmonidés se situent en partie amont des cours d'eau lorsque celle-ci est accessible et leur suivi permet de situer un front de colonisation.

III.2.3. Suivi temporel de la fraie par le recensement de frayères

Un suivi annuel des frayères est réalisé depuis 1983 par l'Inrae (UMR Ecobiop, ORE-DiaPFC) sur la Nivelle et son principal affluent, le Lurgorrieta. Plusieurs prospections sont réalisées entre fin-novembre et début-janvier, ceci afin de suivre l'évolution du nombre de frayères au cours de l'hiver. Cela permet aussi de caractériser la cinétique de la fraie et notamment de déterminer la période à laquelle elle s'intensifie.

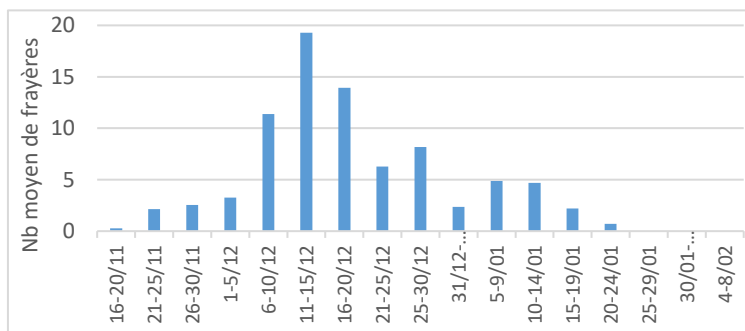


Figure 29 : Nombre moyen de frayères recensées sur la Nivelle par période de 5 jours sur la période 1983-2015. (ORE-DiaPFC)

Sur le bassin de la Nivelle, les premières frayères sont généralement observées durant la seconde moitié du mois de novembre et c'est durant le mois de décembre que l'on en recense le plus grand nombre (Figure 29 ; Figure 30). Le nombre moyen de frayères recensées annuellement durant le mois de décembre s'élève à 67.

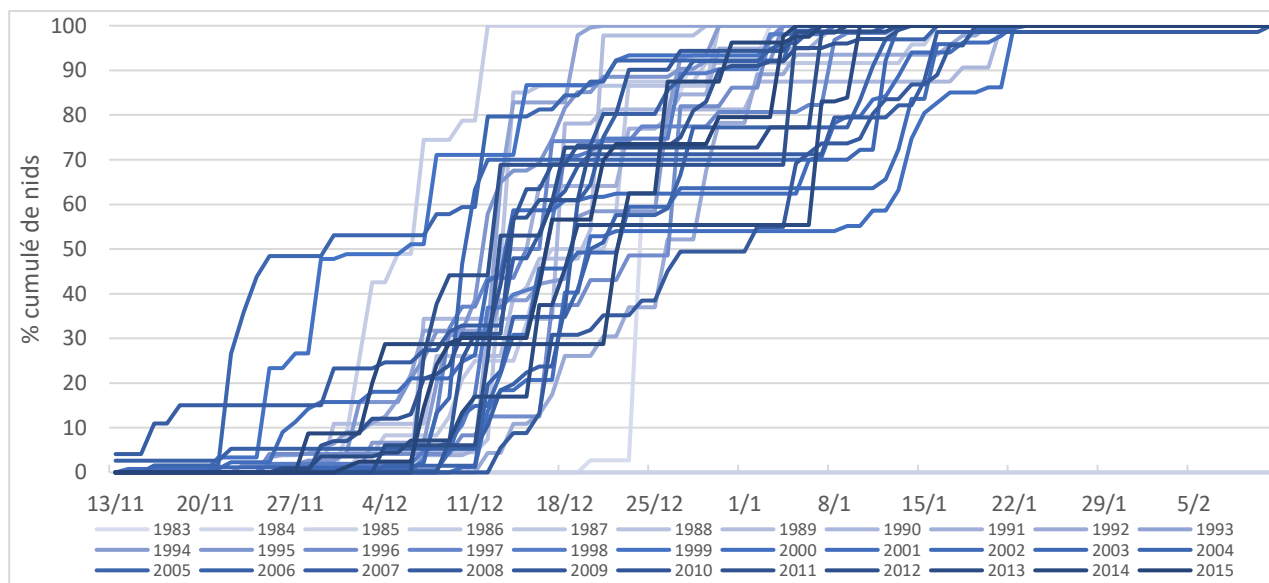


Figure 30 : Chronologie du recensement annuel de frayères sur la Nivelle entre 1983 et 2015. (ORE-DiaPFC)

Depuis 2007, l'association Loire Grands Migrateurs (Logrami) effectue également un suivi des frayères sur le Béal (bras de l'Alagnon). Sur ce secteur, la fraie débute généralement au début du mois de novembre. C'est durant la seconde moitié du mois de novembre que le nombre de frayères augmente le plus rapidement ; excepté pour 2018 qui présente une période de reproduction particulièrement précoce, ceci pouvant s'expliquer par le nombre réduit de frayères comptabilisées (4) (Bach et al., 2019). La période de frai prend fin durant la première moitié du mois de décembre.

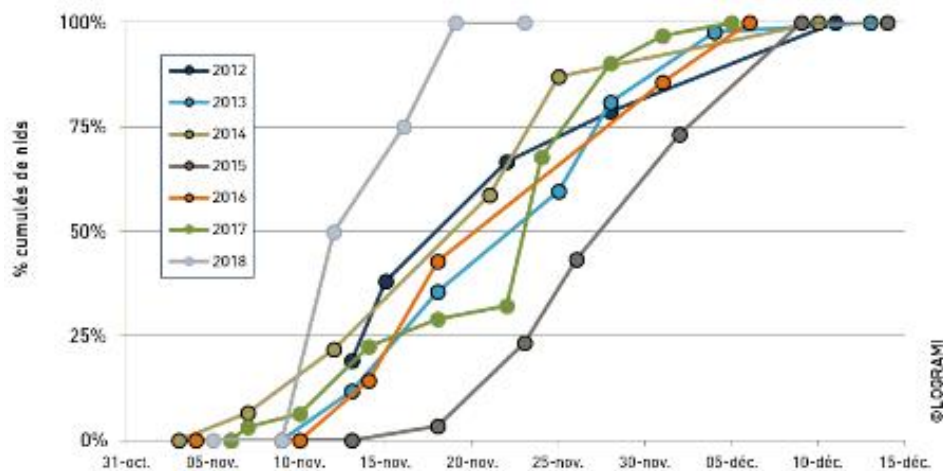


Figure 31 : Chronologie du recensement annuel de frayères sur le Béal entre 2012 et 2018. (Bach et al., 2019)

On notera que la fraie est plus précoce, d'environ un mois, sur le Béal que sur la Nivelles.

La période durant laquelle la fraie est la plus active est la deuxième moitié de novembre sur le Béal de l'Alagnon et le mois de décembre sur la Nivelles.

III.2.4. Survie sous-graviers

La survie embryonnaire du saumon atlantique sous les graviers des frayères est l'une des phases les plus cruciales de son cycle de vie. Elle intervient entre décembre et début avril dans la limite sud de l'aire de répartition de l'espèce (Dumas et al., 2007).

Afin de mieux caractériser cette phase de développement, Dumas et al. (2007) ont mené une expérimentation in situ sur la survie sous-graviers. Pour ce faire, ils ont suivi l'évolution du développement d'œufs placés en capsules d'incubation (Dumas et Marty, 2006) dans des frayères artificielles et naturelles jusqu'au stade de l'émergence.

Plusieurs conditions d'incubation ont été expérimentées dont les taux de survie de l'œuf à l'émergence (correspondant à la période de résorption de la vésicule vitelline) sont les suivants :

- 88,5% de survie en éclosion
- 28,6% sur l'ensemble du bassin de la Nivelles
- 20,5% sur le tronçon accessible aux géniteurs
- 53% (meilleur taux observé) sur la partie amont de la Nivelles, où la qualité de l'eau est peu dégradée par rapport à l'aval

Dumas et al. (2007) observent que la saturation en oxygène a une influence significative sur la survie et que les minimums sont limitants. En dessous de 30% de saturation en oxygène, la survie est très faible ou nulle. Pour des valeurs en oxygène dissous en-dessous des 62%, elle reste inférieure à 27%. De 62 à 78% d'oxygène, la survie moyenne s'élève à 36% mais est très variable (de 0 à 83%). Enfin au-dessus de 78% d'oxygène, elle atteint en moyenne 78%.

La grande disparité de survie pour les valeurs d'oxygène comprises entre 62 et 78% pourrait dépendre de la variabilité à échelle de temps réduite de l'oxygène dissous de l'eau interstitielle (Malcolm *et al.*, 2003) ; l'eau peu oxygénée de la nappe alluviale peut s'exfiltrer dans les frayères lors des décrues et entraîner des mortalités. Or ici le contrôle de la qualité de l'eau n'est pas réalisé avec un pas de temps suffisamment court pour permettre d'apprécier ces variations rapides de la teneur en oxygène dissout (Dumas *et al.*, 2007).

Il ressort de cette étude que la survie, pénalisée par les épisodes de crues, dépend moins directement de la composition et de la structure granulométrique du substrat que des conditions physico-chimiques aux alentours des œufs et des alevins (Dumas *et al.*, 2007).

Plus de 2/3 des mortalités relevées lors de l'expérimentation de Dumas *et al.* (2007) ont eu lieu avant l'éclosion, période durant laquelle interviennent la majorité des crues. Comme indiqué précédemment, une crue peut induire des modifications de la teneur en oxygène du fait d'exfiltration d'eau de la nappe alluviale. Un autre effet négatif d'une crue est le déplacement des matériaux du substrat qui peut d'une part emporter des galets et les œufs constitutifs de la frayère conduisant ainsi à sa destruction et d'autre part déposer des particules fines lorsque les débits diminuent et provoquer alors le colmatage de la frayère. Le colmatage de la frayère par les particules fines est un facteur à prendre en compte lors du suivi de la survie sous-graviers car ce phénomène va limiter voire empêcher l'oxygénation des œufs en bloquant la circulation de l'eau au sein de la frayère. Plusieurs méthodes permettent de suivre le colmatage de la frayère. La quantité de particules fines peut être suivie en utilisant un piège à sédiments. Il s'agit d'un tube en PVC troué dont le centre est doublé d'une moustiquaire (0,8*0,8 mm) et rempli de billes de verre (1,4 cm < d < 3 cm) (Bach *et al.*, 2018). Plusieurs pièges à sédiments sont placés dans la frayère artificielle lors de sa construction et sont relevés au même moment que les capsules d'incubation. Les sédiments piégés sont tamisés, séchés puis pesés.

Une autre méthode permettant de suivre le colmatage des frayères a été développée par l'OFB, MIGADO et les FDPPMA31 et 65 puis LOGRAMI, il s'agit de la mesure de la conductivité hydraulique. On utilise pour cela un piézomètre que l'on enfonce dans les 20 premiers centimètre de substrat. Un litre d'eau est introduit dans le piézomètre et l'on mesure alors le temps d'infiltration de l'eau dans la frayère. Les points de mesure où les temps d'infiltration sont supérieurs à 120 secondes sont classés comme colmatés, la conductivité hydraulique est alors égale à 0 (Bach *et al.*, 2018).

Plusieurs études de survie sous-graviers d'œufs de saumon ont été menées sur l'axe Loire-Allier par l'association Logrami depuis l'hiver 2010-2011 (Bach *et al.*, 2018). Ces suivis consistent à placer des capsules d'incubation contenant des œufs dans des frayères artificielles réalisées dans le cours d'eau étudié, puis de venir relever tout ou partie des capsules aux stades de développement désirés : éclosion et/ou émergence. Le taux de survie à ces deux stades peut ainsi être déterminé.

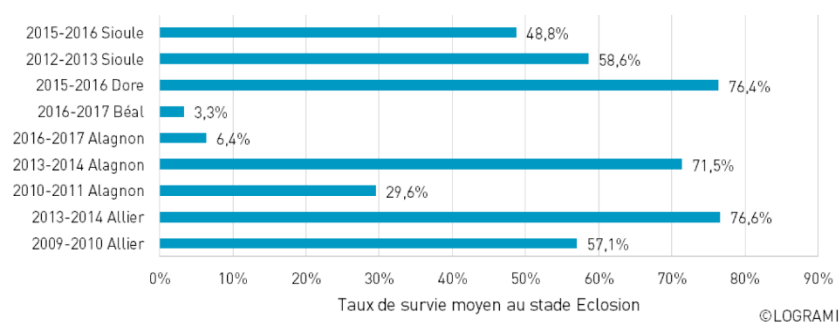


Figure 32 : Taux de survie moyen au stade éclosion chez le saumon atlantique pour les différentes campagnes d'étude de survie sous-graviers sur l'axe Loire-Allier. (Logrami)

Les taux de survie à l'éclosion sont très variables d'une année sur l'autre et d'une rivière à l'autre (Figure 32). Ils vont de 3,3% sur le Béal en 2016-2017 à 77% sur l'Allier en 2013-2014. Trois cours d'eau ont présenté des taux de survie à l'éclosion supérieurs à 70%, il s'agit de l'Allier, la Dore et l'Alagnon. A l'inverse, deux sites d'étude ont présenté des taux inférieurs à 30% : l'Alagnon et le Béal (Bras de l'Alagnon).

D'autre part, sur l'Alagnon, on observe que les taux de survie peuvent être très différents selon les années. En effet, pour des sites d'études identiques, la survie à l'éclosion passe de 72% en 2013-2014 à 6,4% en 2016-2017.

En ce qui concerne la survie à l'émergence, de la même manière que la survie à l'éclosion, elle varie beaucoup d'un site à l'autre, Allant de 1% sur l'Alagnon en 2016-2017 à 24% sur la Dore en 2015-2016 (Figure 33). L'étude nécessite d'être reconduite afin d'obtenir des résultats plus concluants mais les premiers résultats obtenus sur la Dore et la Sioule semblent indiquer que ces rivières peuvent assurer une bonne survie des œufs jusqu'à ce stade (Bach et al., 2018).

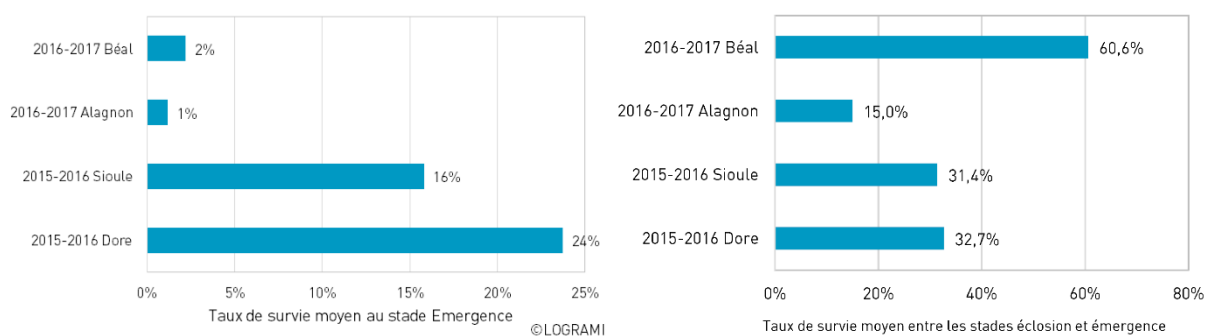


Figure 33 : Taux de survie moyens à l'émergence et taux de survie moyens de l'éclosion à l'émergence chez le saumon atlantique pour les différentes campagnes d'étude de survie sous-graviers sur l'axe Loire-Allier. (Logrami)

La survie entre les stades éclosion et émergence est elle aussi variable d'un site à l'autre (Figure 33). Sur le Béal, où les taux de survie aux stades éclosion et émergence sont très faibles (respectivement 3,3% et 2%), le taux de survie interstades est le plus élevé des sites étudiés avec 60,6%. Le taux de survie interstades le plus faible (15%) est observé sur l'Alagnon. La Sioule et la Dore présentent des taux similaires, légèrement supérieurs à 30%.

La survie à l'émergence a également fait l'objet d'un suivi sur le Couesnon dès 2010 par la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Il ressort de cette étude que dans le bassin du Couesnon, les meilleurs sites de développement se situent sur les affluents. En effet, aucun alevin vivant n'a été retrouvé dans les frayères artificielles du cours principal du Couesnon, à l'inverse de ses affluents (taux de survie moyens : Nançon = 4% ; Loissance = 16% ; Tronçon = 2%) (FDPPMA35, 2010). Cette étude confirme la forte variabilité pouvant exister entre les taux de survie sous gravier relevés sur différents secteurs d'un même bassin, voire d'un même cours d'eau : 0% et 32% sur les deux stations de la Loissance suivies lors de l'étude en 2010. Elle confirme également que la concentration en oxygène au sein de la frayère apparaît comme étant un facteur important de la survie sous-gravier.

La survie sous-graviers est étroitement liée à la disponibilité en oxygène au sein de la frayère. Les épisodes de crue ont un impact négatif sur la survie des œufs en provoquant la destruction ou le colmatage de la frayère. La survie sous-graviers est très variable d'une année sur l'autre et d'un cours d'eau à l'autre.

III.2.5. Aspects génétiques

III.2.5.1. Les différents groupes génétiques de populations de saumons

Les analyses génétiques d'échantillons récents (1998-2006) montrent l'existence de cinq groupes de population génétiquement et géographiquement distincts (Perrier, 2010a). Il s'agit des groupes de Haute-Normandie, Basse-Normandie, Bretagne, Allier et Adour (Figure 34).

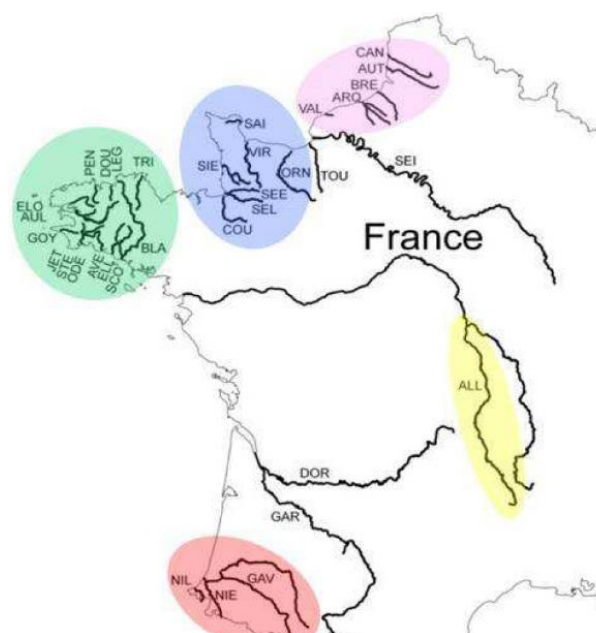


Figure 34 : Principaux groupes génétiques parmi les populations françaises de saumon atlantique. (Perrier, 2010a)

Les populations de Garonne et de Dordogne possèdent des caractéristiques intermédiaires aux groupes Allier et Adour et ne semblent pas pouvoir être identifiées comme un groupe à part entière (Perrier, 2010a).

Le homing n'étant pas un phénomène strict, il arrive que des saumons, appelés alors individus errants, reviennent se reproduire dans une rivière différente de celle de leur naissance. La dispersion de ces saumons est facilitée entre des cours d'eau qui présentent des substrats géologiques similaires (calcaires ou siliceux) (Grandjean *et al.*, 2008), du fait que le mécanisme qui permet au saumon de retourner dans sa rivière natale s'appuie sur la reconnaissance de son odeur qui est elle-même influencée par le substrat géologique (Stabell, 1984). Les individus errants, natifs ou issus du repeuplement, permettent la recolonisation de cours d'eau dépeuplés mais restaurés sans avoir à y effectuer de repeuplement (Grandjean *et al.*, 2008 ; Perrier *et al.*, 2010b). D'autre part, Valiente *et al.* (2009) ont conclu que le réchauffement climatique provoque un accroissement des égarements de géniteurs entre rivières voisines, au moins pour les cours d'eau du sud de l'Europe (Nivelle et Bidassoa).

La distance importante entre les sites de frai de l'Allier et l'embouchure de la Loire, supérieure à 700 km, semble être un paramètre expliquant l'existence de cette population particulière. De plus, aucun individu immigrant issu d'une autre population n'a été identifié dans l'Allier, pas plus qu'un hybride entre un individu immigrant et un poisson de l'Allier. Ces résultats suggèrent une adaptation phénotypique de la population de saumon de l'Allier aux caractéristiques physiques de la rivière et à la difficulté de migration jusqu'aux zones de frayères. Ils suggèrent également des flux réduits d'individus et de gènes entre l'Allier et les autres populations accentuant l'originalité génétique de sa population de saumon (Perrier, 2010a-2013).

Cinq groupes génétiques de saumons atlantique ont été définis en France métropolitaine. Il s'agit des populations de Haute-Normandie, Basse-Normandie, Bretagne, Allier et Adour.

III.2.5.2. Effets du repeuplement sur la génétique des populations

La comparaison d'échantillons de saumons prélevés avant et suite à des opérations de repeuplement indiquent que ces dernières sont responsables d'un taux élevé d'introgession au sein des populations cibles (Perrier, 2010a-2013). Le repeuplement est aussi responsable d'une réduction de la différenciation génétique entre populations (Perrier, 2013) ainsi que d'une baisse de la corrélation entre la structure génétique et les facteurs environnementaux. L'introgession observée chez des populations ne faisant pas l'objet de repeuplement suggère qu'il influence également ces populations non-ciblées (Perrier *et al.*, 2011).

Cependant, le taux d'introgession, important à l'échelle des populations faisant l'objet de repeuplement, est relativement faible au niveau des individus. Cela suggère une faible fitness des individus repeuplés par rapport aux natifs ou un certain degré d'isolation reproductive entre ces deux catégories de saumons (Perrier *et al.*, 2011). On observe en outre un plus faible succès reproducteur des individus issus d'élevage par rapport à des individus ayant des parents sauvages,

même non-natifs (Grandjean *et al.*, 2008). Les résultats d'une étude complémentaire sur la survie d'alevins F1 (parents sauvages du Rhin) et F2 (grands-parents sauvages du Rhin) déversés dans le bassin du Rhin permettront peut-être de renforcer les observations précédemment citées (Vonlanthen et Kreienbühl, 2019).

L'introgression consécutive aux opérations de repeuplement, ne semble pas durable dans le temps (Perrier, 2010a). Une faible fitness des individus repeuplés par rapport aux individus sauvages natifs, mieux adaptés à leur environnement, peut expliquer certains taux d'introgression plus faibles qu'attendus ainsi que la diminution de l'introgression qui se produit après l'arrêt des repeuplements (Perrier, 2013). Ainsi, le repeuplement, même avec des individus non-natifs, n'aurait que des effets limités ou du moins à court terme sur la génétique des populations soutenues.

Le repeuplement, même avec des individus non-natifs, n'aurait que des effets limités ou du moins à court terme sur la génétique des populations locales.

III.2.5.3. Taille efficace des populations (N_e) et nombre efficace de reproducteurs (N_b)

La taille efficace (N_e) d'une population représente la taille d'une population idéale selon le modèle de Wright-Fisher (reproduction aléatoire entre individus, générations non-chevauchantes, sex-ratio équilibré, variation aléatoire du succès reproducteur (Wright, 1931) qui perdrait de la diversité génétique à cause des effets de la dérive et de la consanguinité à la même vitesse que la population étudiée (Lepais, 2017).

Le saumon atlantique étant une espèce à générations chevauchantes. Les individus peuvent se reproduire potentiellement plusieurs fois. Les populations présentent une grande variabilité pour l'âge à la première maturité. Des individus de plusieurs cohortes participent à la reproduction d'une saison donnée. Dans le cas de cette espèce, on s'intéresse alors plutôt au nombre de reproducteurs efficaces (N_b). A la différence de N_e qui est une estimation de la population à l'échelle d'une génération (intégrant le succès reproducteur des individus sur l'ensemble de leur vie et d'autres facteurs), N_b représente le nombre de reproducteurs efficaces produisant une cohorte de juvéniles pour une année donnée. L'utilisation de N_b plutôt que N_e permet en outre une analyse temporelle plus fine, i.e. à l'échelle de la saison de reproduction.

A noter que N_b intègre les mâles précoces (Lepais, 2017), qui ont un réel impact sur la génétique de la population. En effet, Perrier *et al.* (2014) ont observé que les mâles précoces ont accru le nombre de reproducteurs efficaces de la population de la rivière des Escoumins (Québec) d'un facteur 1,79 et le nombre de reproducteurs efficaces mâles d'un facteur 3,07. Ils ont également amélioré la richesse allélique de la progéniture de 11%. La reproduction entre des femelles anadromes et des mâles précoces issus de cohortes plus jeunes constitue également un processus important de diminution de la consanguinité. De plus, d'un point de vue démographique, les mâles précoces constituent un réservoir de mâles en eau douce qui permet de compenser les fluctuations d'effectifs dans les retours de mâles anadromes (Perrier *et al.*, 2014).

La méthode de reconstruction de fratries permet d'estimer Nb simplement et efficacement à partir d'un échantillon de juvéniles de l'année, sous réserve que certaines précautions soient suivies (Lepais, 2017 ; Bacles *et al.*, 2018). Indépendamment de la taille de la population, les juvéniles de l'année, échantillonnés avec une pression de pêche constante en plusieurs points couvrant l'ensemble de l'étendue spatiale d'un bassin versant, permettent d'estimer Nb de façon fiable pour peu que la taille de l'échantillon soit équivalente au nombre d'adultes anadromes présents dans la population (Lepais, 2017). Néanmoins, dans le cas d'une petite population (ex. Nivelles), une estimation précise et non biaisée du nombre de reproducteurs efficaces peut être obtenue à partir d'un échantillon d'une centaine de tacons de l'année (Bacles *et al.*, 2018).

Pour effectuer un suivi sur le long terme, certaines précautions sont à prendre lors de l'échantillonnage, il s'agit idéalement d'échantillonner à la même période de l'année, sur les mêmes sites et à la même intensité (Bacles *et al.*, 2018). En effet, un échantillonnage d'automne ne donne pas les mêmes résultats qu'un échantillonnage de printemps et d'autre part, Nb n'est pas linéaire, sa valeur sur la population entière n'est pas la somme des Nb estimés localement le long des différentes sections d'une rivière (Lepais, 2017).

L'estimation du nombre de reproducteurs efficaces par la technique de reconstruction de fratries peut s'avérer utile pour le suivi de petites populations qui ne font l'objet d'aucun autre suivi démographique (Bacles *et al.*, 2018).

En respectant certaines précautions lors de l'échantillonnage, le nombre de reproducteurs efficaces (Nb) permet de suivre une population de saumons lorsque très peu d'informations sont disponibles par ailleurs.

III.2.6. Devenir des adultes après la reproduction

Le saumon atlantique est une espèce en grande majorité sémelpare, elle ne se reproduit qu'une fois au cours de son cycle de vie. Cependant, il arrive que certains individus survivent à la reproduction et retournent en mer. Ces saumons, appelés « adultes post-fraie », « saumons ravalés » ou encore « bécards », pourront de nouveau participer à la reproduction lors de la saison suivante.

III.2.6.1. Suivi biométrique

Données du CNICS

Le suivi national des captures réalisé par le Centre National d'Interprétation des Captures de Salmonidés migrateurs (CNICS) permet de comparer la taille (en longueur totale) et le poids moyen des saumons ravalés à ceux de l'ensemble des captures.

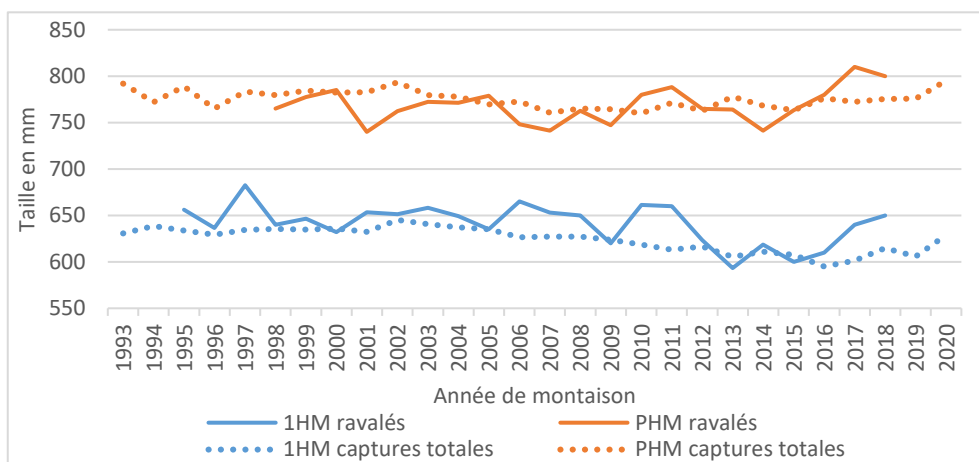


Figure 35 : Evolution de la taille moyenne annuelle (longueur totale) des saumons ravalés et des captures totales déclarés au CNICS durant la période 1993-2020. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 21). (CNICS)

Qu'il s'agisse des castillons ou des saumons de printemps, la taille moyenne annuelle des ravalés est similaire à celle de l'ensemble des captures (Figure 35).

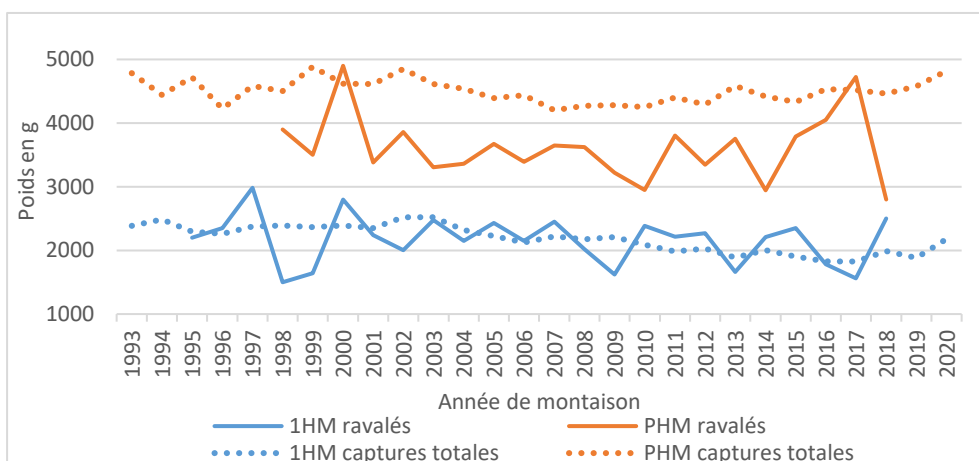


Figure 36 : Evolution du poids moyen annuel des saumons ravalés et des captures totales déclarés au CNICS durant la période 1993-2020. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 21). (CNICS)

De même que pour la taille, les poids moyens annuels des saumons ravalés 1HM sont proches de ceux de l'ensemble des captures déclarées au CNICS. A l'inverse, les poids moyens annuels des ravalés PHM sont inférieurs à ceux de l'ensemble des captures déclarées (Figure 36). Cela peut s'expliquer par la plus forte proportion de femelles au sein des PHM (70-80%). En effet, si la quantité de semence expulsée par un mâle lors du frai a un faible impact sur son poids, une femelle expulse de 1000 à 2000 œufs par kilogramme de poids vif, ce qui représente 25% du poids du corps (Bensettiti et Gaudillat, 2004).

Données de l'ORE-DiaPFC

Les mesures biométriques des saumons capturés au piège de dévalaison de Cerisel sur l'Oir permettent de comparer le poids et la taille des individus dévalants à ceux piégés lors de la montaison précédente (Figure 37 ; Figure 38).

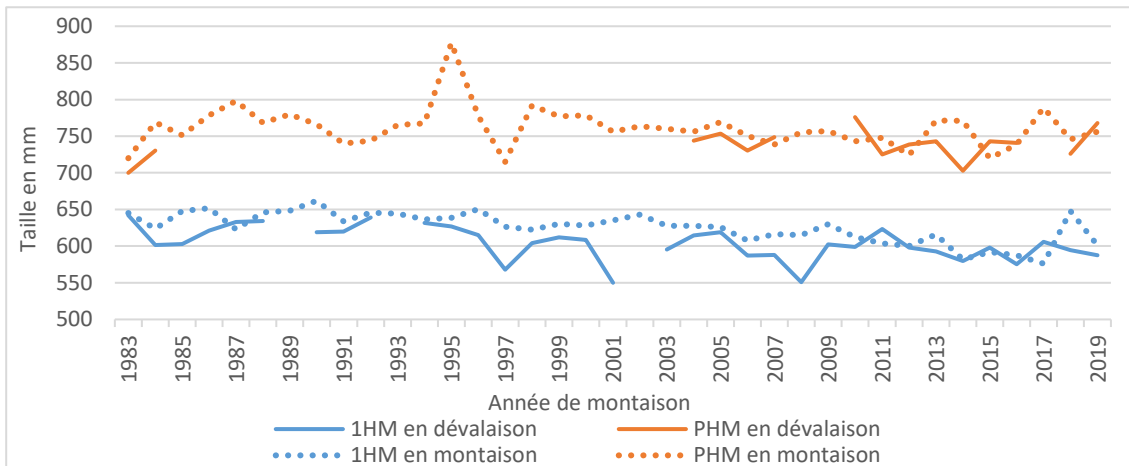


Figure 37 : Evolution de la taille moyenne annuelle (longueur totale) des saumons piégés en dévalaison à Cerisel sur l'Oir sur la période 1983-2019. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 22). (ORE-DiaPFC)

Le faible nombre de saumons piégés en dévalaison certaines années ne permet pas de conclure à une réelle différence de taille entre les saumons en dévalaison et ceux en montaison. En effet, les années où la différence de taille est la plus notable comme 1997, 2001 ou 2008 pour les 1HM, coïncident avec un faible nombre captures en dévalaison, respectivement 3, 1 et 1 captures (Tableau 22). La taille moyenne annuelle des saumons piégés en dévalaison est similaire à celle des saumons piégés en remontée en cours de saison.

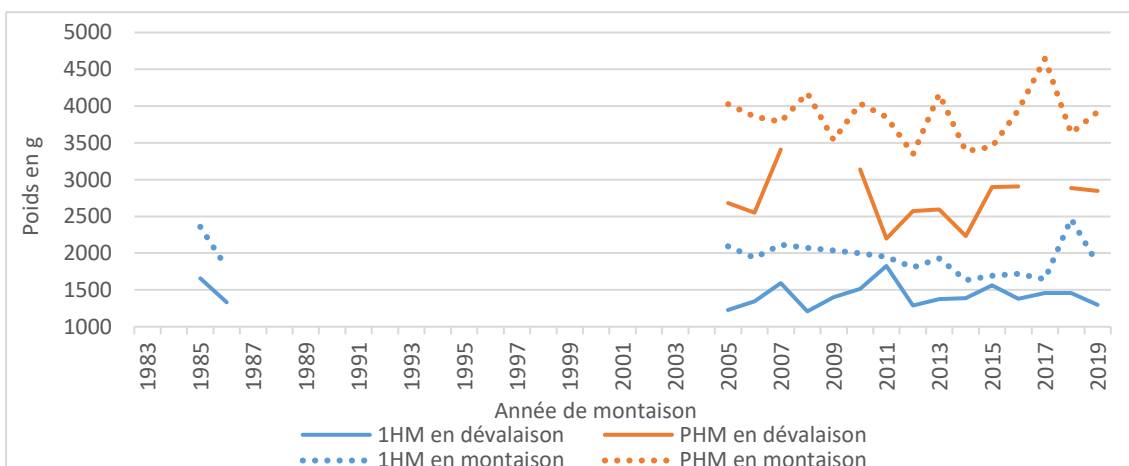


Figure 38 : Evolution du poids moyen annuel des saumons piégés en dévalaison à Cerisel sur l'Oir sur la période 1983-2019. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 23). (ORE-DiaPFC)

Les effectifs de saumons PHM piégés en dévalaison et pesés ne dépassent pas les 4 individus par an (Tableau 23). On observe tout de même que les poids moyens annuels des saumons en dévalaison sont systématiquement inférieurs à ceux des saumons en montaison. La différence de poids est plus marquée pour les saumons ayant passé plusieurs hivers en mer.

La taille moyenne ne varie pas entre les individus piégés en montaison et ceux piégés ensuite en dévalaison. Cependant, une différence est observée au niveau du poids moyen chez les saumons PHM : les individus dévalants présentent un poids moyen inférieur à celui des individus en montaison.

III.2.6.2. Indice de condition

Actuellement, le poids relatif tend à être de plus en plus utilisé comme indice de condition en remplacement du traditionnel facteur de condition de Fulton (Blackwell *et al.*, 2000). L'indice de condition constitue un moyen d'évaluer l'embonpoint d'un individu mais peut également servir comme substitut pour estimer la composition corporelle du poisson, comme mesure de sa bonne santé ainsi que pour évaluer l'abondance des proies, les effets du repeuplement ou l'efficacité des actions de gestion (Blackwell *et al.*, 2000).

L'indice de condition (ic) est établi selon la formule de calcul du poids relatif de l'individu, soit :

$$ic = P/P_{\text{prédit}}$$

Avec P = poids réel

$P_{\text{prédit}}$ = poids estimé par calcul

Calcul de $P_{\text{prédit}}$:

$$P_{\text{prédit}} = a.T^b$$

Avec T = taille de l'individu

a et b = constantes

En appliquant la fonction logarithme, on obtient une relation linéaire de la forme :

$$\ln(P_{\text{prédit}}) = \ln(a) + b.\ln(T)$$

Une régression quantile effectuée sous R avec le package « *quantreg* » permet de déterminer les coefficients a et b . Le 75^{ème} centile est utilisé car on choisit de déterminer un poids prédit standard correspondant à des individus qui présentent une condition meilleure que la moyenne (Blackwell *et al.*, 2000).

Les individus présentant un indice de condition inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5 sont exclus du jeu de données, de telles valeurs étant irréalistes et probablement le fait d'erreurs de saisie ou d'une mauvaise évaluation du poids ou de la taille.

$P_{\text{prédit}}$ et les indices de conditions sont ensuite recalculés à partir du jeu de données corrigé.

Plusieurs régressions quantiles ont ainsi été réalisées à partir de quatre jeux de données :

- Les captures de saumons 1HM déclarées au CNICS
- Les captures de saumons PHM déclarées au CNICS
- Les saumons 1HM piégés en montaison sur les sites de l'ORE-DiaPFC
- Les saumons PHM piégés en montaison sur les sites de l'ORE-DiaPFC

Les données du CNICS et de l'ORE-DiaPFC sont séparées car les tailles du jeu de données du CNICS sont exprimées en longueur totale tandis que celles de l'ORE-DiaPFC sont exprimée en longueur à la fourche.

Attention, les indices de condition issus de jeux de données différents ne sont pas comparables entre eux (Blackwell *et al.*, 2000).

Données du CNICS

Le nombre de saumons ravalés capturés dans les Cogepomi Seine-Normandie et Adour ne permet pas toujours d'établir des courbes de suivi de l'évolution de l'indice de condition sur la période considérée. Néanmoins l'indice de condition annuel moyen est représenté sous forme de point lorsque la donnée existe.

Castillons (1HM)

En appliquant la procédure présentée ci-dessus au captures de saumons 1HM déclarées au CNICS et après retrait des 210 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour ces castillons :

$$P_{\text{prédit}} = 3,76 \cdot 10^{-5} \times T^{2,79}$$

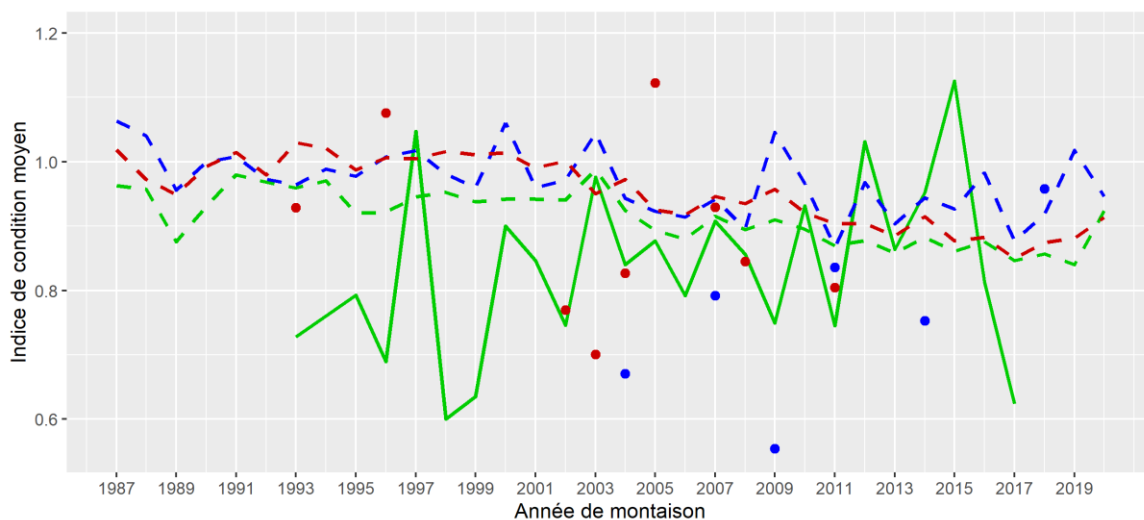


Figure 39 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons 1HM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1987-2020. (points et ligne continue = ravalés ; tirets = population totale). (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau des ic moyens annuels est disponible en annexe (Tableau 24). (CNICS)

Les castillons ravalés de l'Adour présentent généralement les indices de condition annuels les plus faibles des trois Cogepomi (Figure 39). Cependant, ces résultats sont à relativiser au vu de l'effectif annuel de castillons ravalés déclarés dans le Cogepomi Adour qui est de 2 au mieux.

L'indice de condition des castillons ravalés de Bretagne présente une tendance à l'augmentation au fil du suivi. Durant le dernier tiers du suivi, leur indice de condition annuel a dépassé à plusieurs reprises celui de la population totale des castillons bretons. Cependant, depuis 2008, les effectifs de saumons ravalés n'ont pas dépassé les 4 individus, ces résultats sont donc là-encore à relativiser. Pour la Seine-Normandie, l'indice de condition annuel des ravalés se situe par deux fois au-dessus de la courbe de la population totale du Cogepomi. A noter qu'ici aussi les effectifs de ravalés demeurent faibles, au maximum 6 individus par an et les indices de condition élevés de 1996 et 2005 sont le résultats d'échantillons de 2 individus seulement.

Saumons de printemps (PHM)

Après retrait des 129 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les captures de PHM déclarées au CNICS :

$$P_{\text{prédit}} = 1,25 \cdot 10^{-4} \times T^{2,62}$$

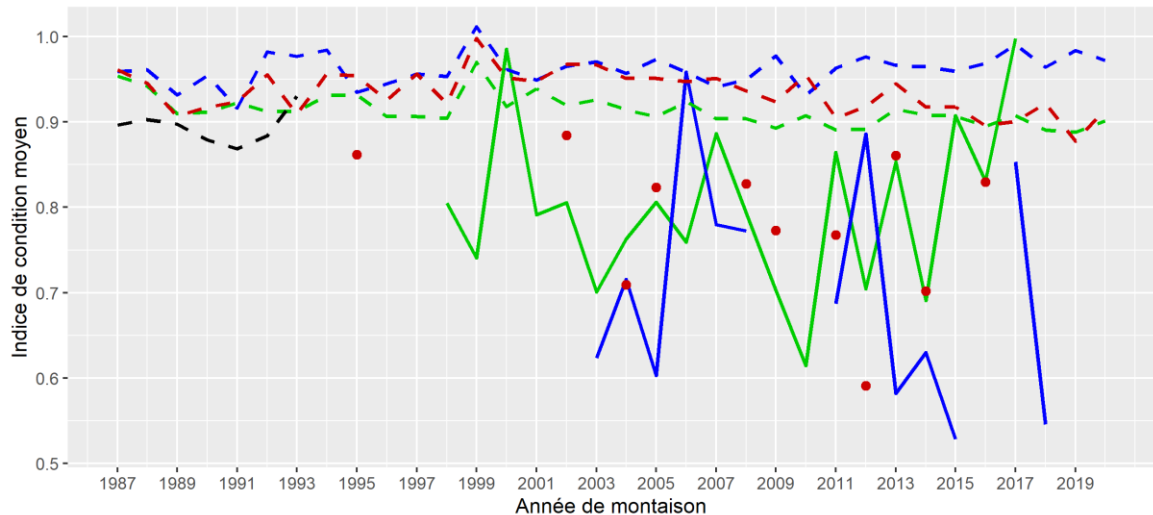


Figure 40 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons PHM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1987-2020. (points et lignes continues = ravalés; tirets = population totale). (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau des ic moyens annuels est disponible en annexe (Tableau 24). (CNICS)

Les indices de condition des PHM ravalés sont compris entre 0,5 et 1 sur la période suivie (Figure 40). On n'observe pas de tendance nette de l'évolution des indices de condition. Les variations interannuelles sont importantes au sein des Cogepomi, ceci peut être lié au faible nombre d'individus ravalés déclarés chaque année (Tableau 24).

Toutefois, lorsque l'on compare les indices de condition des ravalés à ceux de leur population respective (i.e. des Cogepomi Seine-Normandie, Bretagne ou Adour), ils sont systématiquement inférieurs (excepté en Bretagne en 2000 et 2017) ou égaux (Adour en 2006 et Bretagne en 2015). En Bretagne et Seine-Normandie, cette différence d'indice de condition entre les ravalés et leur population respective est plus nette chez les saumons de printemps que chez les castillons.

Données de l'ORE-DiaPFC

Les piégeages avec mesures biométriques des individus effectués par l'ORE-DiaPFC sur l'Oir et le Scorff permettent de suivre l'évolution de l'indice de condition des individus 1HM et PHM dévalant sur ces cours d'eau.

Castillons (1HM)

Toujours en appliquant la procédure présentée en début de cette partie, mais cette fois à l'ensemble des saumons 1HM piégés en montaison sur les sites de l'ORE-DiaPFC, on obtient après retrait des 20 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5) :

$$P_{\text{prédit}} = 3,81 \cdot 10^{-5} \times T^{2,80}$$

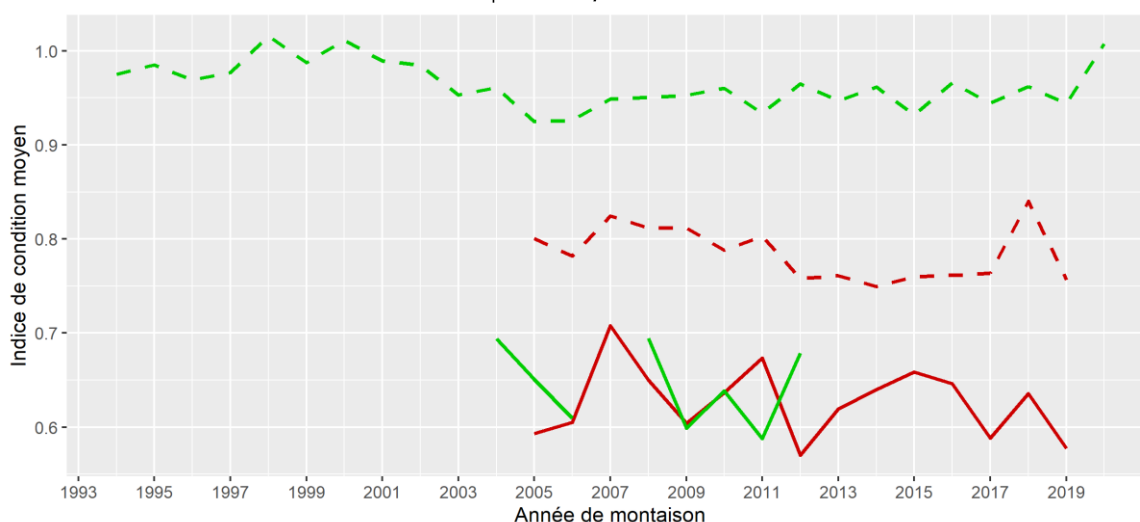


Figure 41 : Evolution des indices de condition annuels des saumons 1HM piégés sur l'Oir et le Scorff durant la période 1994-2020. (lignes continues = individus piégés en dévalaison ; tirets = individus piégés en montaison). (rouge = Oir (Cerisel) ; vert = Scorff (Moulin des Princes)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 25). (ORE-DiaPFC)

Les indices de condition des castillons dévalant sur l'Oir et le Scorff sont systématiquement inférieurs à ceux de leur population respective. Ils se maintiennent entre 0,57 et 0,71 sur la période 2004-2019.

La diminution de l'indice de condition entre saumons en montaison et en dévalaison est plus importante sur le Scorff que sur l'Oir. En effet, bien que les saumons en montaison du Scorff présentent des indices de condition supérieurs à ceux de l'Oir, les saumons dévalants du Scorff et de l'Oir présentent quant à eux des indices de conditions similaires.

Saumons de printemps (PHM)

Aucun individu atypique n'ayant été trouvé (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les PHM piégés par l'ORE-DiaPFC :

$$P_{\text{prédit}} = 6,79 \cdot 10^{-5} \times T^{2,73}$$

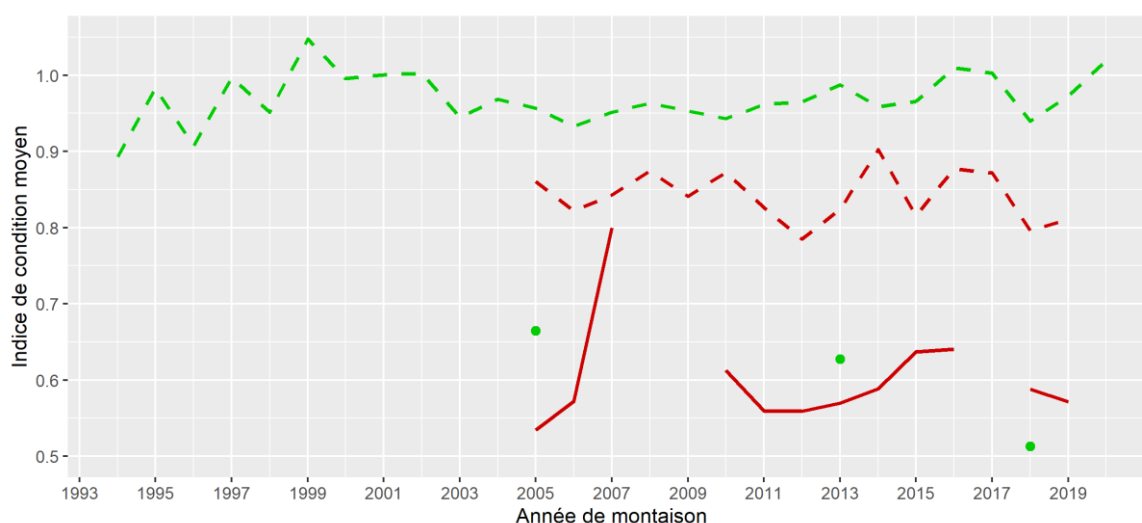


Figure 42 : Evolution des indices de condition annuels des saumons 1HM piégés sur l'Oir et le Scorff durant la période 1994-2020. (points et lignes continues = individus piégés en dévalaison ; tirets = individus piégés en montaison). (rouge = Oir (Cerisel) ; vert = Scorff (Moulin des Princes)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 25). (ORE-DiaPFC)

Les indices de condition des saumons PHM dévalant sur l'Oir et le Scorff sont systématiquement inférieurs à ceux de leur population respective. Ils se maintiennent entre 0,5 et 0,67 sur la période 2004-2019 (excepté en 2007 sur l'Oir).

Les faibles effectifs de saumons de printemps capturés chaque année en dévalaison sur l'Oir et le Scorff (3 au maximum sur l'Oir) ne permettent pas d'observer de tendance dans l'évolution de leurs indices de condition.

Les saumons piégés en dévalaison présentent des indices de condition inférieurs à ceux piégés en montaison.
Il ne se dégage pas de tendance au niveau de l'évolution des indices de condition au cours du temps si ce n'est une légère augmentation pour les castillons bécards du Cogepomi Bretagne sur la période 1994-2016

III.2.6.3. Effectifs en dévalaison

Suivi des effectifs aux stations de comptage

Sur la Bresle, les adultes ravalés sont contrôlés lors de leur dévalaison au niveau de la station du Lieu-Dieu (Josset *et al.*, 2019). Josset *et al.* (2019) précisent tout de même que l'effort de piégeage, bien que globalement stable, a pu varier par le passé avec des saisons de piégeage plus tardives et focalisées sur les smolts.

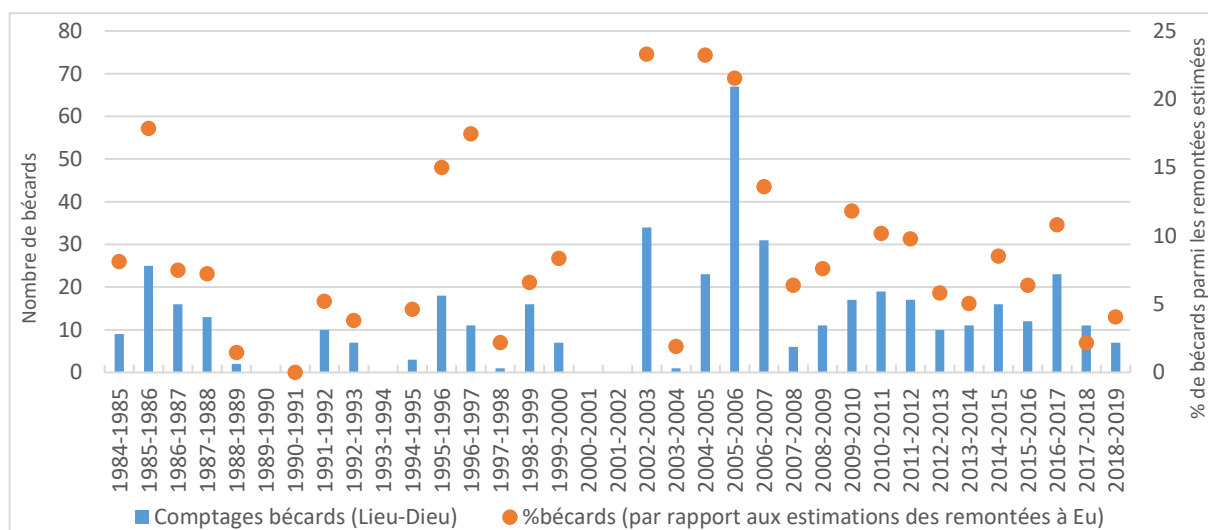


Figure 43 : Suivi des saumons bécards sur la Bresle (nombre et pourcentage du nombre total de saumons estimés). (Josset *et al.*, 2019)

On compare ici les comptages de saumons bécards à des estimations d'individus en remontée. Les résultats obtenus doivent donc être considérés comme des valeurs minimales du pourcentage de bécards en dévalaison. De plus, il existe une zone de frai à l'aval de la station de contrôle de Lieu-Dieu. Parmi les individus qui se reproduisent sur cette zone, ceux qui pourraient survivre et retourner en mer ne sont pas recensés.

Cependant, les bécards comptabilisés en dévalaison sont dans un état de grand épuisement et il est probable qu'une partie de ces individus succombent par la suite du fait de leur état de forme « incertain ».

Les pourcentages de bécards par rapport aux remontées estimées à Eu vont de 0% en 1990-1991 à 23% en 2002-2003 et 2004-2005 (Figure 43). Sur l'ensemble de la période suivie, le pourcentage moyen est de 9%, soit près de 15 ravalés par an.

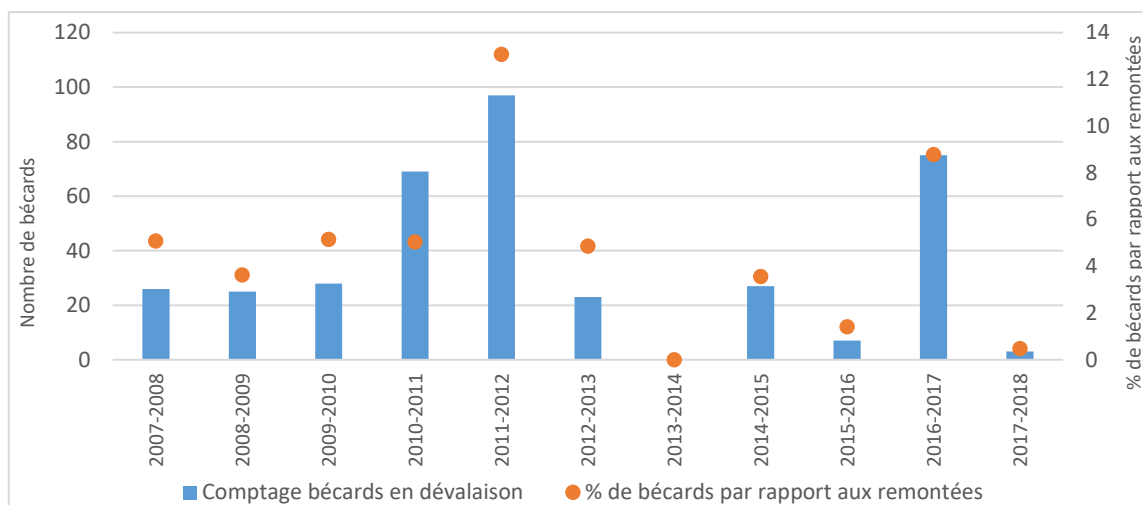


Figure 44 : Suivi de la dévalaison des bécards sur l'Elorn. (SCEA pour la FDAAPPMA29 : Dartiguelongue, 2011-2019)

Sur l'Elorn, la dévalaison des saumons bécards, est suivie au niveau de la passe à poisson de Kerhamon. Les saumons peuvent éviter la passe à poisson en dévalant par le barrage, les comptages ne sont donc pas exhaustifs. Ceci est particulièrement vrai lors d'années à forte hydraulité comme en 2014 où aucun saumon ravalé n'a été comptabilisé à la passe.

Les pourcentages de bécards parmi les remontées à Kerhamon vont de 0% en 2013-2014 à 13% en 2011-2012 (Figure 44). Sur l'ensemble de la période suivie, le pourcentage moyen est de 4,6%, soit près de 35 ravalés par an.

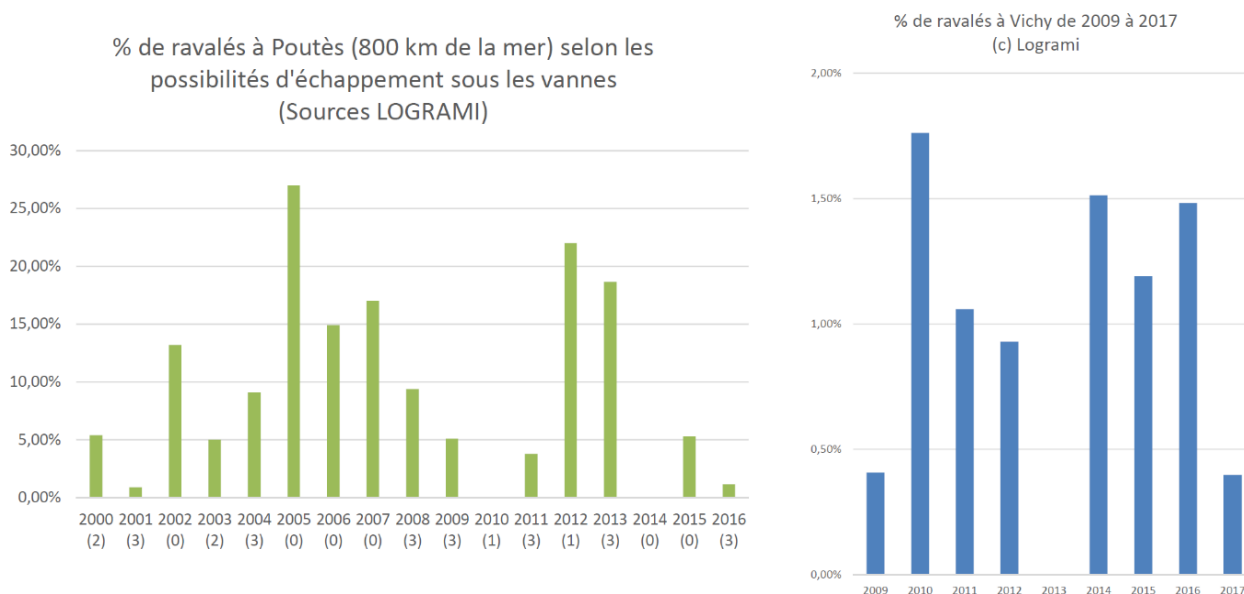


Figure 45 : Pourcentages de saumons ravalés comptabilisés aux stations de contrôle de Poutès et Vichy sur l'Allier. (LOGRAMI)

A Poutès, les ravalés sont comptabilisés lorsqu'ils dévalent par la goulotte de dévalaison des smolts. Ils représentent entre 1 et 27% des effectifs en remontée selon les années, soit 8 ± 9 ravalés par an en moyenne sur la période de suivi. Il existe une possibilité de dévaler par les vannes et ainsi de ne pas être comptabilisé : probabilité nulle (0) à très forte (3) (Figure 45).

A Vichy, les ravalés sont comptabilisés lorsqu'ils empruntent les passes de montaison. Ils représentent de 0,4 à 1,8% des effectifs en remontée selon les années, soit 6 ± 4 ravalés par an en moyenne sur la période de suivi (Figure 45). Les comptages n'étant pas exhaustifs, il s'agit là de valeurs à minima.

Majoritairement, le pourcentage de saumons dévalants constitue moins de 10% de la population remontée. Cependant, certaines années ce pourcentage peut être plus élevé et dépasser les 25%.

III.2.6.4. Suivi temporel de la migration

Suivi temporel des captures à la ligne (1994-2018)

Ci-après, il s'agit de données du CNICS (pêche), bien que la capture des ravalés soit interdite. Les données ici-présentées sont donc le fait d'erreurs des pêcheurs qui n'ont pas reconnu un ravalé ou d'écaillés prélevées sur des individus retrouvés morts. La lecture d'écaillés permet de déterminer si un saumon capturé est en réalité un ravalé.

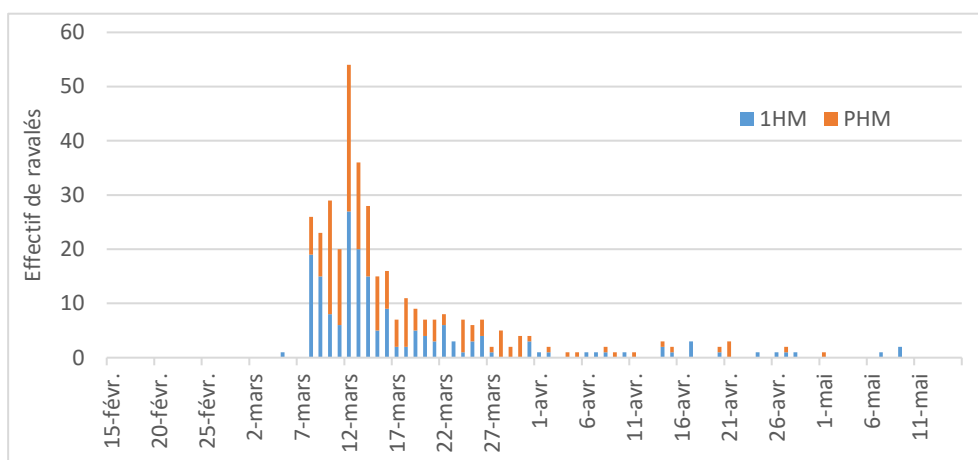


Figure 46 : Cumul des captures de saumons ravalés déclarés au CNICS entre 1994 et 2020 présenté par date de capture (jour/mois). (CNICS)

Les captures de saumons ravalés par les pêcheurs à la ligne sont en grande majorité réalisées durant le mois de mars, 88% du total pour les 1HM et 92% pour les PHM.

Sachant que l'ouverture de la pêche est généralement fixée durant la première moitié du mois de mars, la forme du graphique suggère que ce que l'on observe ici en mars est la fin de la période de dévalaison des ravalés. Elle a probablement débuté plus tôt dans l'année et de manière plus progressive, comme ce qui est observé ci-après dans les comptages de saumons en dévalaison effectués aux stations de contrôle des migrateurs.

Suivi temporel aux stations de comptage

Le suivi effectué par l'ORE-DiaPFC sur ses sites ateliers de la Bresle et de l'Oir, depuis le début des années 1980 permet de mettre en évidence la période de dévalaison des saumons après la fraie. Sur ces deux cours d'eau, la dévalaison débute dès le mois de décembre et le pic de dévalaison se produit durant le mois de janvier.

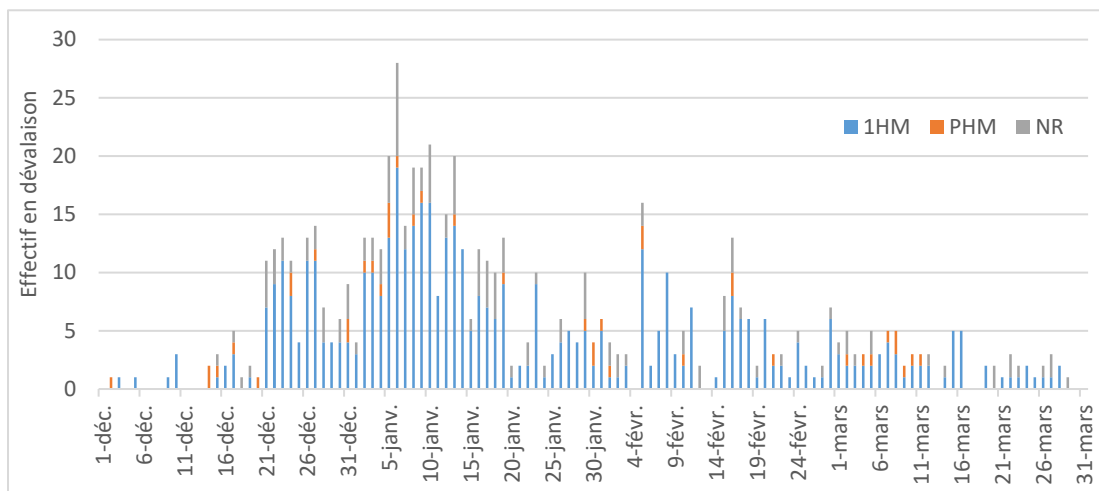


Figure 48 : Cumul par catégorie d'âge des passages de saumons en dévalaison à la station de contrôle de Cerisel sur l'Oir durant la période hiver 1984-85 à hiver 2019-20 présenté par date de passage (jour/mois). (ORE-DiaPFC)

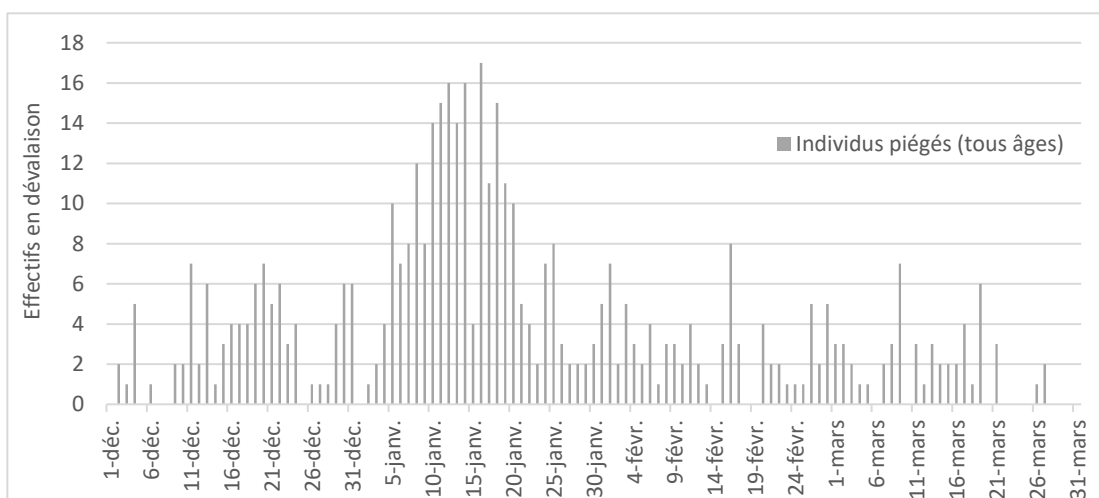


Figure 47 : Cumul des passages de saumons en dévalaison à la station de contrôle du Lieu-Dieu sur la Bresle durant la période hiver 1984-85 à hiver 2019-20 présenté par date de passage

A noter que certains individus dévalent en dehors de la période présentée sur les figures ci-dessus, mais ils sont peu nombreux. On en compte 15 sur la Bresle et 22 sur l'Oir durant la période allant de l'hiver 1984-85 à l'hiver 2019-20. Le saumon dévalant le plus précoce a été observé le 21 septembre 2011 et le plus tardif le 22 mai 2008, tous les deux au niveau de la station de Cerisel sur l'Oir. Les saumons 1HM constituent la grande majorité des effectifs piégés en dévalaison sur l'Oir (92% des effectifs dont l'âge est connu).

Le suivi de la dévalaison des saumons post-fraie est également effectué au niveau des stations de contrôle de l'Allier et l'Elorn (Figure 49).

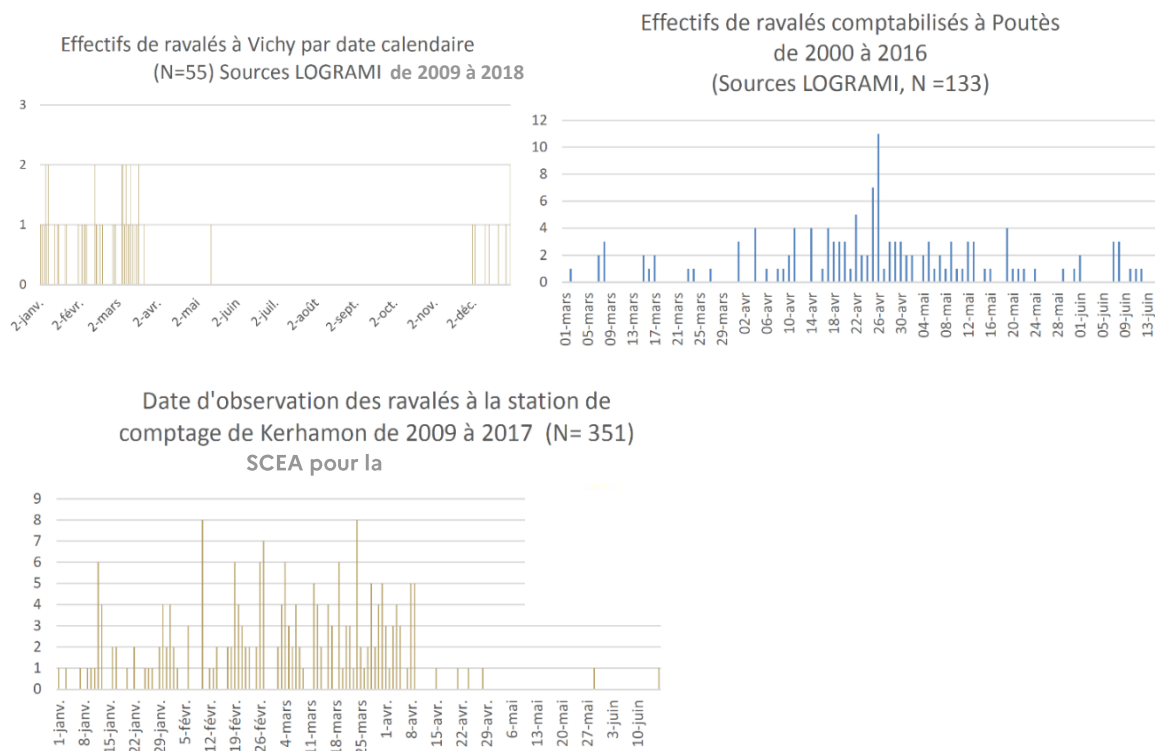


Figure 49 : Cumul des comptages de saumons ravalés aux stations de contrôle de Vichy (Allier), Poutès (Allier) et Kerhamon (Elorn). (LOGRAMI, SCEA pour la FDAAPPMA29)

La période de dévalaison varie selon les stations suivies (Figure 49). La plus précoce est enregistrée à Vichy, sur l'Allier, de début décembre à mi-mars. Sur l'Elorn, les passages à Kerhamon se déroulent principalement de début janvier à début avril. La migration la plus tardive a lieu sur l'Allier à Poutès, elle se déroule essentiellement de début avril à fin mai, avec un pic vers la fin du mois d'avril. Mais ces résultats sont à prendre avec précautions étant donné que le début des comptages dans la goulotte de dévalaison démarre mi-mars. Si une dévalaison a lieu plus tôt dans l'année, elle n'est pas visible ici.

Les dévalaisons d'adultes post-fraie se déroulent principalement de janvier à mars.

III.3. Tacons

III.3.1. Protocole de suivi des juvéniles

Le suivi des juvéniles de saumon est effectué par pêche électrique. Des prospections sont réalisées au niveau de stations d'échantillonnages situées sur les zones favorables au grossissement des tacons. Il s'agit des zones de radiers et de rapides (granulométrie grossière, profondeur < 40 cm et vitesse de courant > 40 cm/s) car ils renferment la grande majorité des juvéniles de l'année. Deux protocoles de pêche sont généralement mis en œuvre lors de ces pêches d'inventaire.

Le premier, dit « par enlèvement successifs », consiste à effectuer plusieurs passages par tronçons sans remise à l'eau des poissons entre les passages. Deux voire trois passages sont généralement suffisants pour déterminer la densité de juvéniles sur le tronçon en appliquant la méthode statistique « De Lury ».

Le second protocole, la pêche par sondage ou indice d'abondance (IA) du type « capture par unité d'effort » (CPUE), consiste en un unique passage selon un protocole standardisé (Prévost et Baglinière, 1993). Il permet de définir un indice d'abondance par station qui correspond au nombre de juvéniles capturés en 5 minutes de pêche. La formule permettant de convertir l'indice d'abondance obtenu en densité de juvéniles est la suivante : $Densité_{(ind./100m^2)} = F \times IA_{(ind./5min)}$ où F est un facteur de conversion propre à chaque bassin/région.

Cette dernière méthode présente l'avantage d'être moins coûteuse en temps et en personnel, c'est celle généralement appliquée actuellement.

Une fois la densité de tacons déterminée via les pêches électriques, il est possible d'estimer le recrutement annuel (production en tacons 0+) sur le cours d'eau pour peu que l'on connaisse l'étendu de la surface favorable au grossissement des tacons ou « surface productive ». Cette surface est exprimée en équivalent radier-rapide (ERR) (Prévost & Porcher, 1996), dont la formule de calcul classique est la suivante :

$$Serr = Srad + Srap + 1/5*Spc$$

Avec :

Serr = surface en équivalent radier-rapide

Srad = surface de radiers

Srap = surface de rapides

Spc = surfaces de plats courants

Toutefois, la formule de calcul de la surface en équivalent radier-rapide peut varier entre les structures qui effectuent les suivis (cf. partie III.1.3).

Seul le recrutement annuel, donc la quantité de tacons 0+ produits, peut être directement estimée d'après les pêches d'abondance. Les stocks de tacons 1+ et 2+ sont estimés en utilisant le taux de survie des juvéniles entre ces différents stades.

Le suivi du recrutement annuel est effectué par pêche d'indice d'abondance en appliquant généralement le protocole de capture par unité d'effort (CPUE).

III.3.2. Suivi du recrutement annuel

Les programmes de soutien au saumon atlantique mis en œuvre sur le territoire national se traduisent notamment par des alevinages sur les zones favorables au grossissement des juvéniles. Le suivi du recrutement annuel (abondance en tacons 0⁺), effectué lors de pêches électriques réalisées à l'automne sur ces zones, permet d'en mesurer l'efficacité. Effectuées sur des zones non alevinées, le suivi du recrutement annuel permet de suivre l'état de la population naturelle de saumon. A noter que des pêches électriques sont réalisées sur le bassin de la Dordogne, cependant la technique mise en œuvre n'est pas celle des indices d'abondance en 5 min.

Les Figure 50 et Figure 51 présentent les indices d'abondance moyens (2013-2017) obtenus lors de ces pêches de suivi des juvéniles. En Basse-Normandie, Bretagne et sur le bassin du Gave d'Oloron, le suivi concerne la population sauvage, les alevinages en tacons ayant pris fin avant 2013.

Au niveau national et toutes origines confondues, c'est le Gave de Pau (aleviné) qui présente l'indice d'abondance moyen le plus élevé avec 123,5 tacons 0⁺ pêchés en 5 min. Ensuite viennent six secteurs où le recrutement est entièrement naturel, à savoir le secteur Langeac-Poutès sur l'Allier (80 0⁺/5min), le bassin de l'Elorn (70,9 0⁺/5min), le Gave d'Ossau aval (68,4 0⁺/5min), la Nive de Béhérobie (66,6 0⁺/5min), la Nive d'Arnéguy (65,7 0⁺/5min) et le bassin de la Penzé (64,5 0⁺/5min).

Attention, même si les indices d'abondances présentés ici sont tous issus d'une pêche 5min standardisée, la comparaison des indices entre bassins nécessite d'apporter quelques points de vigilance. En effet, les protocoles de pêche ne sont pas rigoureusement identiques d'une structure à l'autre. Tout d'abord, l'équipement de pêche électrique peut varier puisqu'il existe plusieurs appareils disponibles sur le marché, qui n'ont pas tous la même efficacité. Quand bien même deux appareils identiques seraient utilisés, la composition chimique de l'eau propre à chaque bassin peut encore influencer l'efficacité de l'appareil. De plus, sur certains bassins les opérateurs utilisent une petite épuisette en supplément des deux grandes, sur d'autres non, ce qui impacte l'efficacité de la pêche. D'autre part, même si la période de pêche est sensiblement la même, elle peut aller de fin-août à début octobre selon les bassins et les années. Or sur cette période d'un mois et demi la population d'un cours d'eau a pu évoluer.

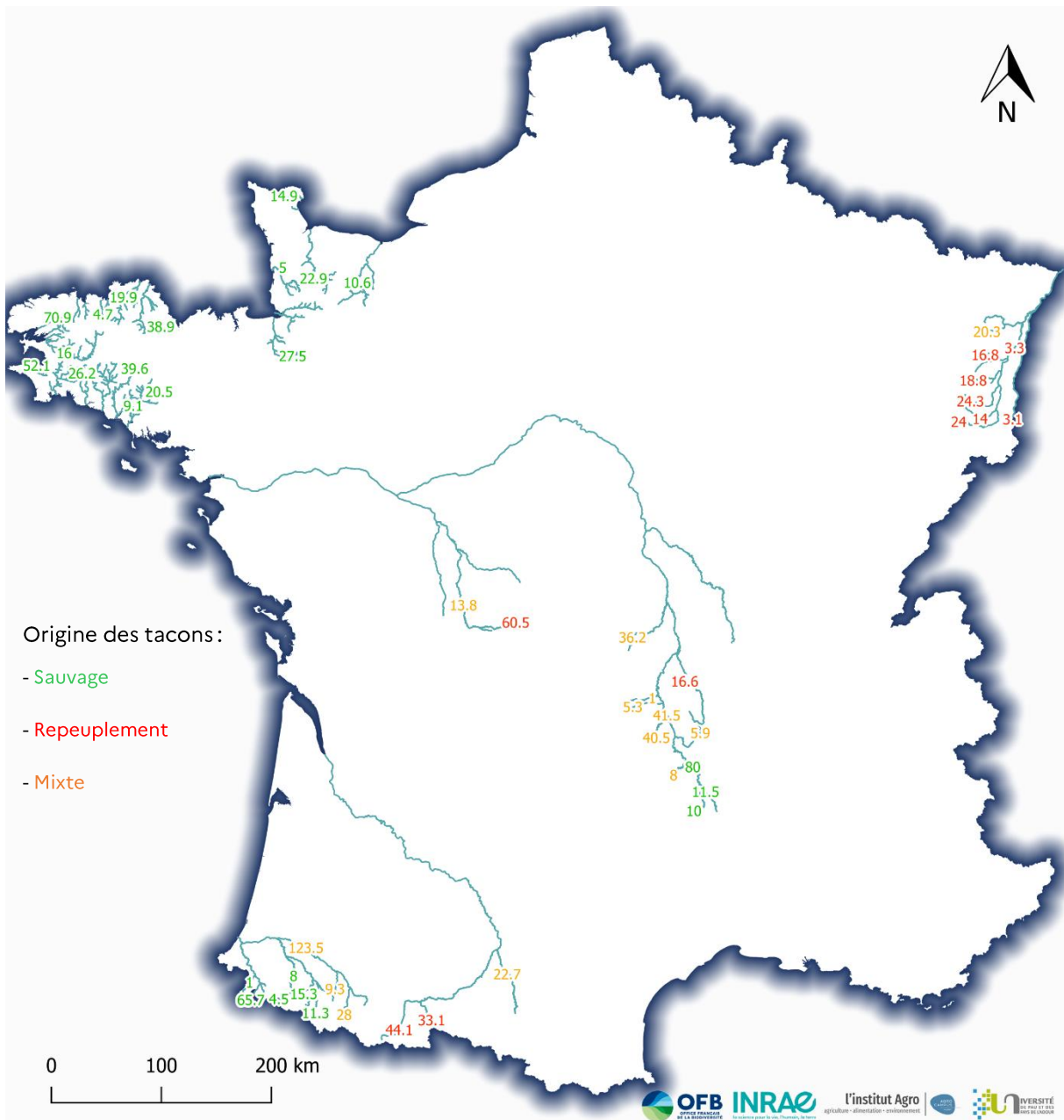


Figure 50 : Carte des indices d'abondance moyens (en nombre de tacons 0+ capturés en 5min) présentés par cours d'eau sur la période 2013-2017.

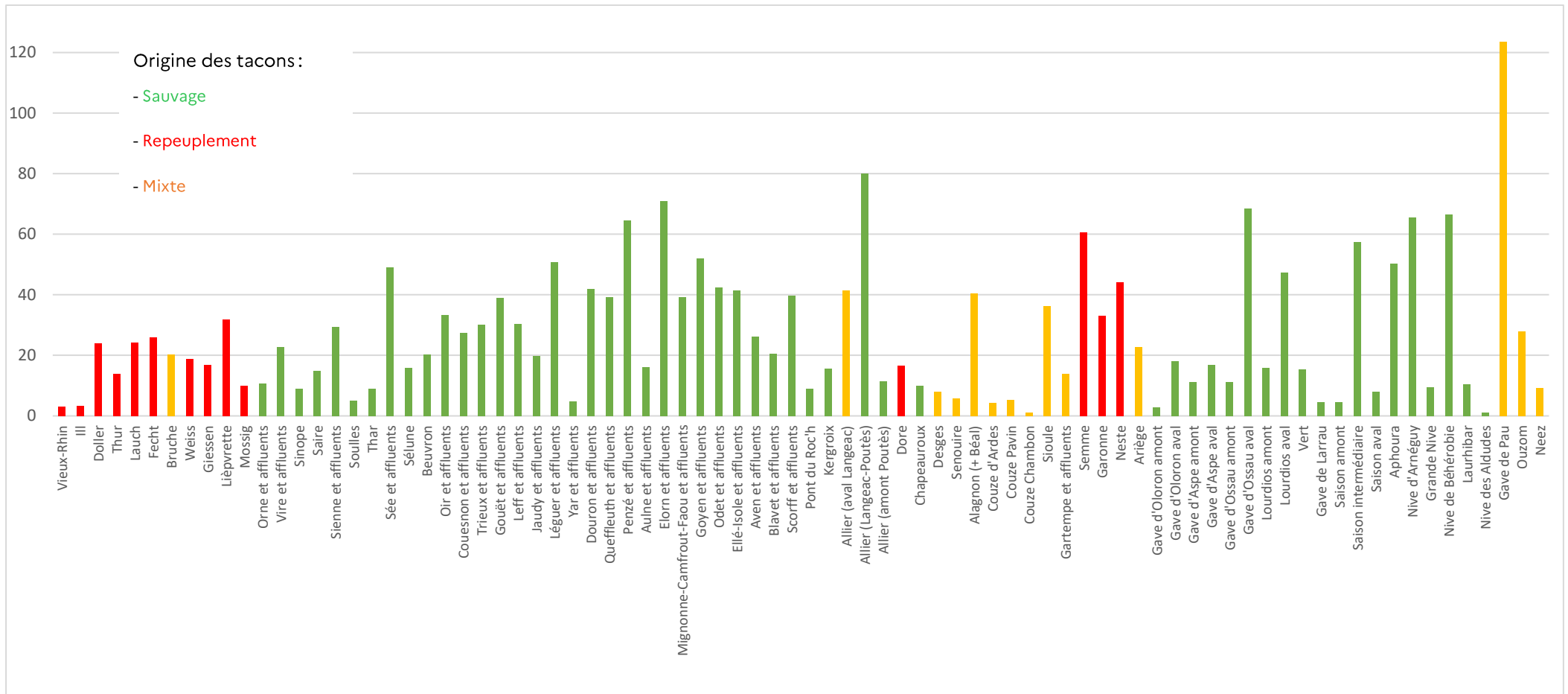


Figure 51 : Indices d'abondance moyens (en nombre de tacons 0+ capturés en 5min) présentés par cours d'eau sur la période 2013-2017. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 26).

Cogepomi Rhin-Meuse :

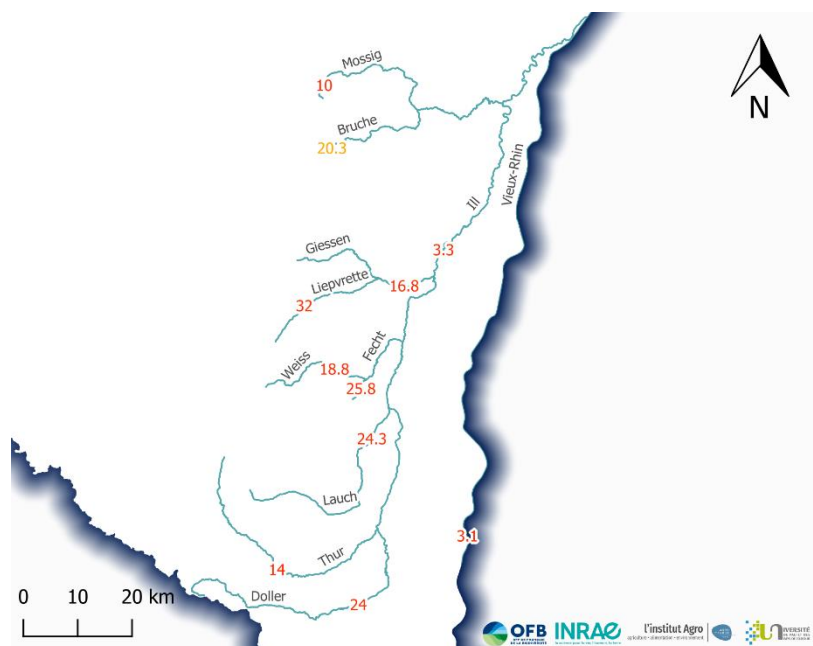


Figure 52 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le bassin du Rhin (Association saumon-Rhin)

Depuis le début des années 1990, l'Association Saumon-Rhin gère le suivi des repeuplements de juvéniles de saumon sur le Rhin et ses affluents dans le cadre du programme de restauration des populations de poissons migrateurs. Pour cela, elle effectue des pêches électriques afin notamment de mesurer les densités de juvéniles sur les sites alevinés et ainsi estimer l'efficacité du repeuplement. La méthode de sondage par indice d'abondance est utilisée depuis 1998 et a fait l'objet d'une nouvelle campagne d'étalonnage menée par l'Onema (ex-OFB), entre 2009 et 2012 (Clair, 2014). La campagne d'étalonnage a permis d'aboutir à la relation suivante, reliant densité et indice d'abondance (Morandi, 2018) :

$$D_{(\text{ind.}/100\text{m}^2)} = 0,5165 * IA_{(\text{ind.}/5\text{min})}$$

Pour permettre une efficacité optimale des repeuplements, les surfaces productives du Rhin et de ses affluents ont été identifiées et estimées (Tableau 7 ; Figure 26). Cela permet d'effectuer des alevinages ciblés sur les zones les plus favorables au développement des juvéniles. Le Vieux-Rhin fait l'objet d'alevinages mais l'indice d'abondance moyen de 3,1 indique que l'implantation reste difficile. Toutefois, ce faible indice d'abondance peut aussi être interprété comme étant le résultat d'une inadaptation du protocole de pêche 5 min sur de grands milieux où seules les zones de faibles profondeurs peuvent être prospectées, comme c'est le cas sur le Vieux-Rhin.

Dans le Cogepomi Rhin-Meuse, c'est le Bassin de l'Ill qui concentre l'essentiel de l'effort de repeuplement avec des alevinages réalisés sur l'Ill et ses affluents. Le meilleur indice d'abondance est observé sur La liepvrette (affluent du Giessen) où il s'élève à 32 tacons 0+ capturés en 5 min (Figure 52).

Cogepomi Artois-Picardie :

En 2013, la présence de l'espèce est supposée sur la Somme et les côtières du Boulonnais, sa présence a été confirmée sur l'Authie et la Canche et ses affluents et elle est également avérée sur la Hem. Pour la première fois sur la Basse Meldyck (diffluent de l'Aa), un tacon a été échantillonné lors de pêches d'inventaires menées à l'automne 2017 par la fédération du Pas-de-Calais pour la pêche et la protection du milieu aquatique. Des actions de repeuplement ont été effectuées sur l'Authie et la Canche cependant leur importance ne peut être évaluée, peu d'informations étant disponibles à ce sujet (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015).

L'Artois-Picardie présente la plus faible surface productive avec 304 400 m² d'ERR (Tableau 7 ; Figure 26). Ceci malgré le fait qu'entre 1994 et 2014, des surfaces productives ont été rendues de nouveau accessibles aux saumons sur les bassins de la Canche et de l'Authie via des aménagements de dispositifs de franchissement sur les ouvrages qui précédemment bloquaient la remontée des adultes (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015).

Cogepomi Seine-Normandie :



Figure 53 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur la zone Basse-Normandie (Goulmy, 2019)

Depuis 1999, la Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de la Manche (FDAAPPMA 50) effectue un suivi des juvéniles de saumons atlantiques sur les fleuves côtiers de Basse-Normandie. Le suivi est réalisé par pêche électrique en utilisant la

méthode des indices d'abondance. Les indices d'abondance moyens relevés en Basse-Normandie vont de 5 tacons 0+ capturés en 5 minutes sur la Souilles à 49,1 sur le bassin de la Sée (Figure 53).

La formule reliant la densité à l'indice d'abondance est identique à celle appliquée en Bretagne, les cours d'eau présentant des caractéristiques similaires :

$$D_{(ind./100m^2)} = 0,358 * IA_{(ind./5min)}$$

Par ailleurs, à partir des données de l'ORE-DiaPFC, Servanty et Prévost (2016) ont établi une relation de proportionnalité entre la densité et les valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage pour le site de l'Oir. La représentation graphique de cette relation est disponible en annexe (Figure 166).

Au sein du Cogepomi Seine-Normandie, quatre bassins versants constituent plus des ¾ de la surface productive de Seine-Normandie. Il s'agit des bassins de L'Orne, la Sienne, la Sée et la Bresle (Tableau 7 ; Figure 26).

Cogepomi Bretagne :

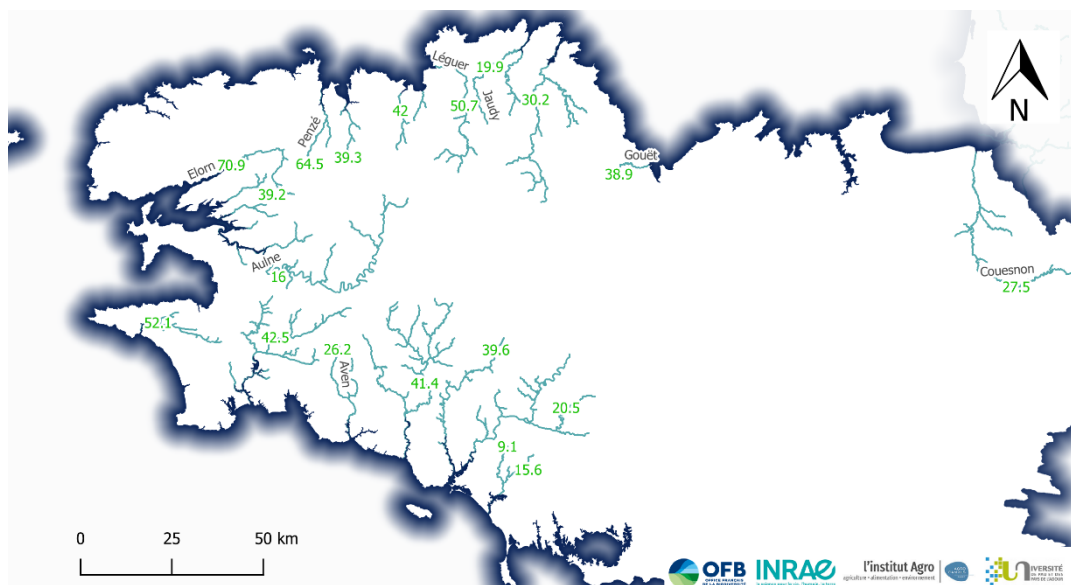


Figure 54 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés en Bretagne. (FDAAPPMA de Bretagne / BGM et Inrae sur le Scorff)

Des pêches électriques de suivi d'abondance de juvéniles de saumon atlantique sont réalisées en Bretagne depuis le début des années 1990. 2011 est la dernière année durant laquelle des alevinages de tacons ont été effectués en Bretagne, sur l'Aulne et l'Elorn. Les indices d'abondance moyens présentés ici concernent donc la population de tacons 0+ sauvages et ils sont variables, allant de 4,7 tacons 0+/5min sur le bassin du Yar à 70,9 tacons 0+/5min sur celui de l'Elorn (Figure 54).

L'historique des suivis d'abondance est accessible sur le site internet de l'association Bretagne Grands Migrateurs (BGM). La méthode utilisée est celle des indices d'abondance (CPUE 5 min). Les premiers essais pour établir un

protocole standardisé de pêche d'indice d'abondance type « capture par unité d'effort » (nombre de poissons capturés en cinq minutes de pêche) ont été effectués sur le Scorff (Prévost et Baglinière, 1993). Par la suite, une relation entre la densité et l'indice d'abondance a été établie par Prévost et Nihouarn (1999) :

$$D_{(\text{ind./100m}^2)} = 0,358 * IA_{(\text{ind./5min})}$$

Par ailleurs, à partir des données de l'ORE-DiaPFC, Servanty et Prévost (2016) ont établi une relation de proportionnalité entre la densité et les valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage pour le site du Scorff. La représentation graphique de cette relation est disponible en annexe (Figure 167).

Dans le Cogepomi Bretagne, 28 bassins versants ont été étudiés afin de déterminer les surfaces productives accessibles au saumons. Parmi eux, le Bassin d'Ellé-Isole est de loin celui qui possède la surface productive la plus importante (Tableau 7 ; Figure 26). L'association BGM tient également à jour les surfaces productives accessibles par bassin versant en Bretagne sur son site internet.

Cogepomi Loire, Sèvre niortaise et côtiers vendéens :

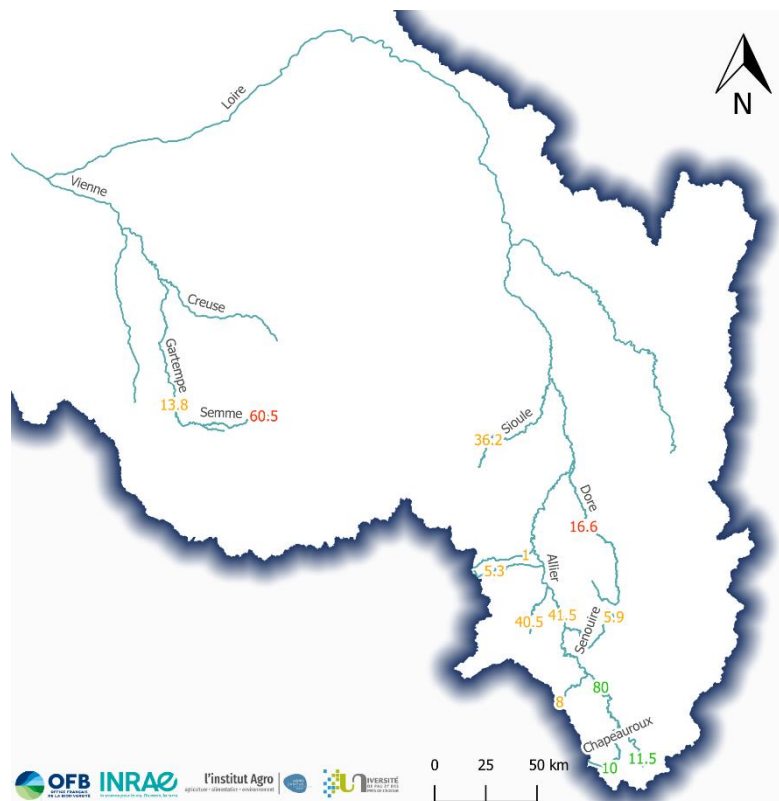


Figure 55 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le Bassin de la Loire. (LOGRAMI)

L'association Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI), effectue des suivis annuels de la densité de juvéniles sur les bassins de l'Allier et de la Gartempe. Ces cours d'eau font l'objet d'alevinages réguliers et les pêches d'indice d'abondance sont un moyen d'en estimer l'efficacité. Sur la Semme, seules les stations repeuplées

ont été échantillonnées, cette rivière affiche un indice d'abondance moyen de 60,5 tacons 0+/5min. A l'inverse, le Chapeauroux et la partie amont de l'Allier se situent dans une zone refuge au sein de laquelle aucun alevinage n'est effectué. L'Allier est séparé en trois tronçons, un en zone alevinée à l'aval du barrage de Langeac et deux à l'amont situés en zone refuge. Au sein de cette zone refuge, le barrage de Poutès constitue un obstacle difficilement franchissable et marque la limite entre les deux secteurs amont. Il apparaît que les reproductions naturelles se concentrent dans le secteur Langeac-Poutès où l'indice d'abondance est particulièrement élevé (80 0+/5min). Les résultats obtenus sur le bassin de la Loire vont de 1 tacon 0+/5min sur la Couze Chambon à 80 tacons 0+/5min sur l'Allier (secteur Langeac-Poutès) (Figure 55). Des relations entre la densité et l'indice d'abondance ont été établies pour chacun des deux sous-bassins suivis par Logrami :

- Sur le bassin de la Gartempe :

$$D_{(ind./100m^2)} = 0,334 * IA_{(ind./5min)}$$

Le coefficient de 0,334 a été obtenu à partir de 11 couples de résultats de pêche sondage-inventaire réalisés sur la Gartempe sur la période 2003-2005 (Bach et al., 2019)

- Sur le bassin de l'Allier :

12 nouveaux couples de résultats de pêches sondage-inventaire réalisées sur l'Allier et l'Alagnon entre 2015 et 2017 ont permis de recalibrer la relation densité-IA précédemment établie pour le bassin de l'Allier (Bach et al., 2018). La nouvelle relation est :

$$D_{(ind./100m^2)} = 0,592 * IA_{(ind./5min)}$$

Au sein du Cogepomi Loire, c'est l'Allier qui occupe la première place au niveau des surfaces productives disponibles, loin devant les autres cours d'eau. Il représente à lui seul plus du tiers des surfaces productives du Cogepomi (Tableau 7 ; Figure 26).

Cogepomi Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre :

Depuis 1989, l'association Migrateurs Garonne Dordogne (MIGADO) travaille sur les programmes de restauration du saumon atlantique au sein du Cogepomi. Elle réalise en partenariat avec l'OFB des pêches de suivi sur les zones de grossissement des juvéniles de saumon afin de suivre l'efficacité des repeuplements sur secteurs alevinés ainsi que l'état du recrutement naturel sur secteurs non-alevinés. Deux méthodes de suivi sont mises en œuvre : par "passages successifs" sur les stations de référence et par "indice d'abondance" sur les autres stations (Gayou et Bosc, 2017) (Figure 56). Sur la Dordogne, où la technique de capture par "poser d'anode" est utilisée, il n'a pas été possible de déterminer d'indice d'abondance, aucune relation densité-IA (5 min) n'ayant été établie.

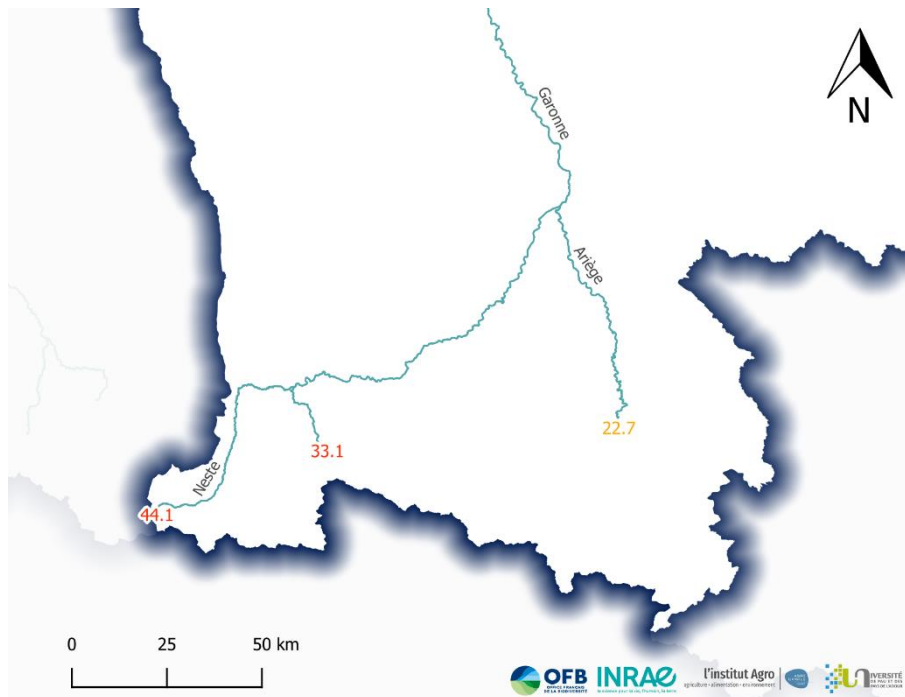


Figure 56 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le Bassin de la Garonne. (MIGADO, OFB)

Sur le bassin de la Garonne, la formule reliant la densité et l'indice d'abondance (méthode adaptée de Prévost et Nihouarn, 1998) est la suivante :

$$D_{(\text{ind./100m}^2)} = 0,6697 * IA_{(\text{ind./5min})}$$

Le facteur de 0,6697 a été estimé à partir de 33 couples de valeurs obtenus sur la Garonne et la Neste depuis 2000 (Gayou et Bosc, 2017).

A noter que la Garonne amont et la Neste ont vu leurs IA baisser fortement en 2013 suite à une dégradation des habitats du fait de sédiments apportés par une crue de juin. Sur la Neste, les résultats traduisent une évolution vers un retour à la normale en 2017. La Garonne amont n'avait pas encore retrouvé de stabilité en 2017 avec une densité deux fois moins élevée qu'en 2016 (Gayou et Bosc, 2017).

Ce Cogepomi, avec 3 948 878 m² d'ERR rien que sur le bassin Garonne-Dordogne, possède la surface productive la plus importante à l'échelle nationale. La Dordogne possède un quart des surfaces productives du Cogepomi (Tableau 7 ; Figure 26). A noter que des opérations de transport sont réalisées sur l'amont du bassin de la Garonne par l'association Migado. Les adultes piégés au niveau de la station de Carbone sont déversés dans la Pique où ils vont pouvoir profiter des habitats favorables pour se reproduire (Menchi et Carry, 2018). Dans un second temps, les smolts issus de la reproduction de ces géniteurs transportés ainsi que ceux issus des repeuplements réalisés sur la Garonne amont et la Neste sont piégés à la dévalaison au niveau des centrales de Camon et Pointis puis transportés et déversés à l'aval de Golfech sur la Garonne pour leur éviter les turbines des centrales hydroélectriques (Bosc et al., 2018).

Cogepomi Adour :

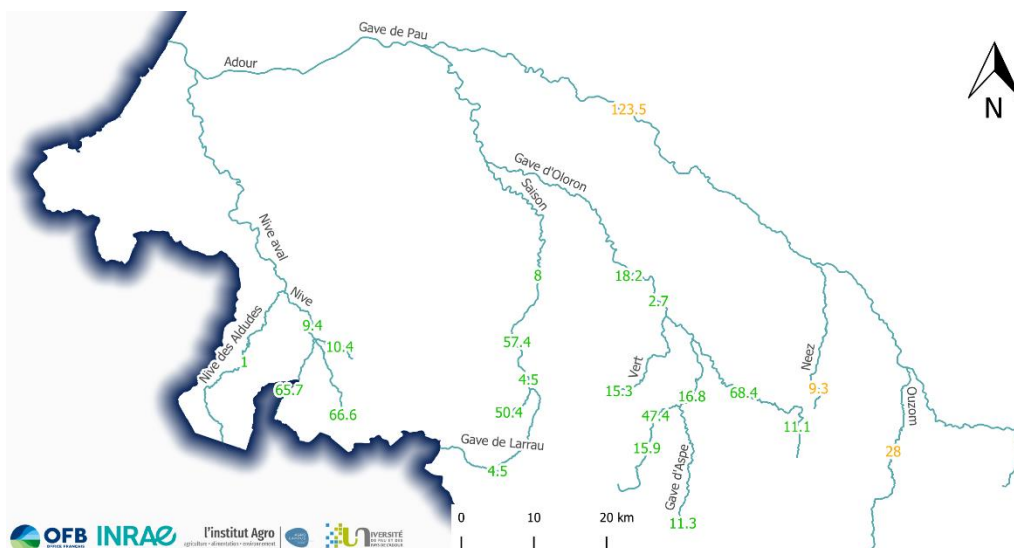


Figure 57 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le bassin de l'Adour. (MIGRADOUR)

L'association MIGRADOUR, créée en 1994, effectue un contrôle du recrutement annuel pour évaluer le succès de la reproduction naturelle de l'année en pêchant sur des stations non repeuplées et pour suivre l'impact du programme de restauration, cette fois en effectuant des pêches d'abondance sur les zones alevinées (Picoulet et Marty, 2016). A noter que depuis 2011, seul le bassin du Gave de Pau fait l'objet d'un repeuplement, sa population est considérée comme mixte : composée d'individus sauvages et repeuplés. C'est d'ailleurs le Gave de Pau qui présente l'indice d'abondance moyen le plus important au niveau national avec 123,5 tacons 0+/5min. Les indices d'abondance mesurés sur les bassins de la Nive et du Gave d'Oloron concernent exclusivement les tacons sauvages. Pour ces derniers, c'est le secteur du gave d'Ossau aval qui présente l'indice d'abondance moyen le plus élevé avec 68,4 tacons 0+/5min, suivent les Nives de Béhérobie et d'Arnéguy avec respectivement 66,6 et 65,7 tacons 0+/5min (Figure 57).

La relation densité-IA appliquée sur le bassin de l'Adour est la suivante (communication personnelle de MIGRADOUR, 2018) :

$$D_{(ind./100m^2)} = 0,345 \cdot IA_{(ind./5min)}$$

Le Cogepomi Adour est le deuxième plus important au niveau des surfaces productives avec 3 799 875 m² d'ERR, ses Gaves en sont les premiers contributeurs (Tableau 7 ; Figure 26).

En gardant à l'esprit les points de vigilance quant à la comparaison d'indices d'abondance issus de bassins différents, sur la période 2013-2017 c'est le Gave de Pau qui présente l'indice d'abondance moyen le plus élevé ; sa population faisant l'objet d'un soutien par alevinage. Ensuite viennent des cours d'eau non alevinés des Cogepomi Bretagne, Loire et Adour.

III.3.3. Biométrie des tacons

La taille des tacons est un paramètre généralement suivi par les structures qui effectuent les pêches d'automne de suivi de l'indice d'abondance en juvéniles de saumon. La Figure 58 indique la taille moyenne sur la période 2014-2018 des tacons de l'année échantillonnés sur les différents cours d'eau faisant l'objet d'un suivi des juvéniles.

D'autre part, en plus du relevé des données biométriques telles que le poids et la taille, l'ORE-DiaPFC estime l'âge des tacons capturés lors des pêches électrique de suivi réalisées à l'automne sur ses sites atelier de l'Oir et du Scorff.

Dans les Cogepomi, les tailles sont mesurées selon des protocoles différents. En Bretagne et Loire, les mesures sont prises à la fourche tandis que dans les Cogepomi Rhin, Garonne-Dordogne et Adour, c'est la longueur totale qui est mesurée. Afin d'harmoniser les données des formules ont été établies pour relier la longueur totale à la longueur à la fourche chez les tacons. Ainsi, on obtient :

- Pour la Bretagne, une relation calibrée à partir d'un échantillon de 138 tacons issus de pêches électrique réalisées sur l'Oir : **$L_t = 1,09 * L_f - 0,8$**
- Pour le Cogepomi Loire, une relation calibrée à partir d'un échantillon de 296 tacons issus de pêches électrique réalisées sur l'Allier : **$L_t = 1,1 * L_f - 0,14$**

Sur l'ensemble des cours d'eau suivis, la longueur totale des tacons varie de 66 mm sur la Semme à 137 mm sur la Nive des Aldudes (Figure 58). A noter qu'il s'agit d'individus issus de repeuplement sur la Semme, tandis qu'il s'agit de population naturelle sur la Nive des Aldudes. Toutefois, le résultat obtenu sur la Nive des Aldudes est à relativiser car provenant d'un échantillon de 2 individus seulement.

La taille moyenne des tacons d'automne est de 99 mm dans le Cogepomi Rhin, de 83 mm dans le Cogepomi Bretagne, de 87 mm dans le Cogepomi Loire (91 mm pour les sauvages, 80 mm pour les repeuplés et 93 mm pour les mixtes), de 99 mm dans le Cogepomi Garonne-Dordogne (103 mm pour les sauvages, 93 mm pour les repeuplés et 111 mm pour les mixtes sur l'Ariège) et de 107 mm dans le Cogepomi Adour (110 mm pour les sauvages et 84 mm pour les mixtes). De manière générale, on observe qu'au sein d'un Cogepomi, les poissons d'origine sauvage présentent des tailles moyennes supérieures à celles des poissons issus du repeuplement.

Au niveau national, ce sont les tacons d'origine sauvage qui présentent les tailles moyennes les plus importantes. En effet, au sein des 71 secteurs suivis, les 10 qui présentent les tailles moyennes les plus importantes sont ceux qui abritent une population sauvage. Il s'agit de cours d'eau du Sud-Ouest de la France.

Les tacons de l'année présentant les longueurs moyennes les plus importantes sont issus de la population naturelle et ceux présentant les tailles moyennes les plus faibles sont retrouvés sur les secteurs alevinés.

III.3.3.1. Taille moyenne des tacons de l'année

Lors des pêches électrique d'automne, les tacons capturés font l'objet d'un suivi biométrique : relevé de la taille et parfois du poids.

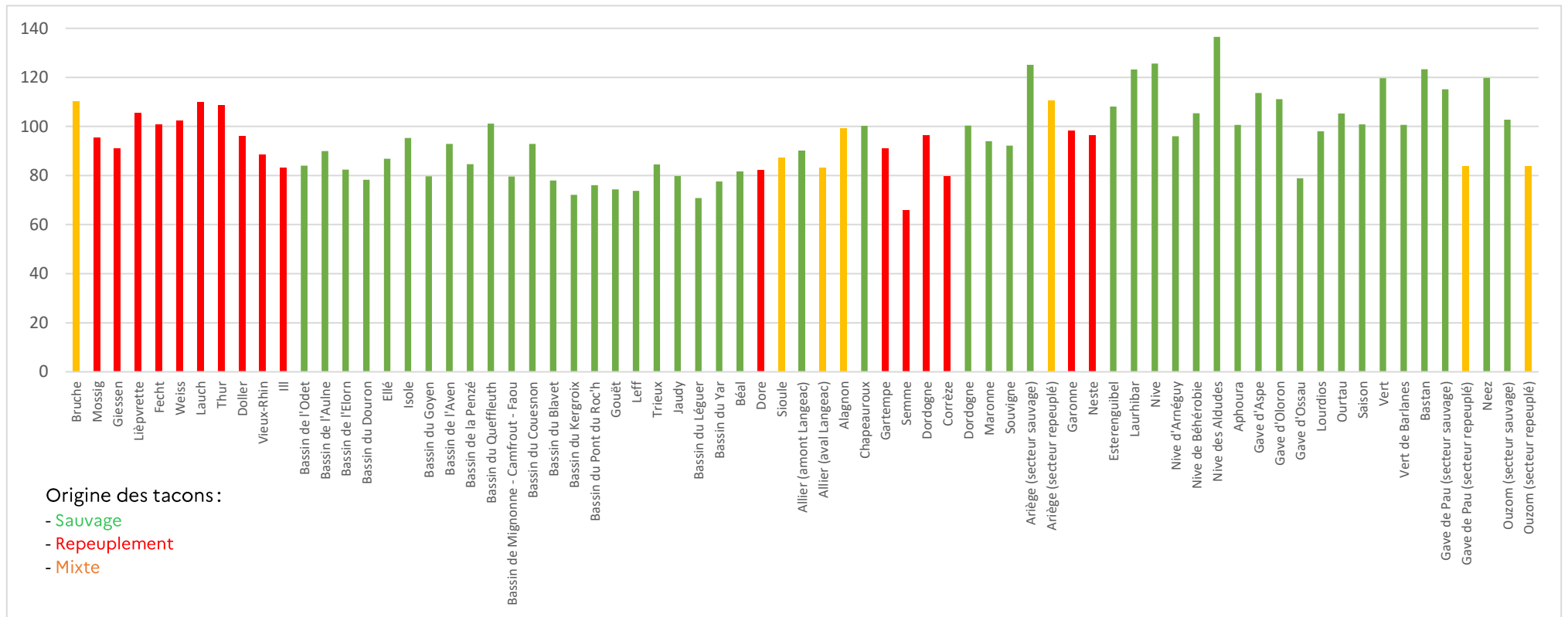


Figure 58 : Tailles moyennes (longeur totale en mm) des tacons d'automne (0+) capturés sur différents cours d'eau lors de pêches électriques de suivi sur la période 2014-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 27).

III.3.3.2. Taille moyenne des tacons de l'ORE-DiaPFC selon l'âge

Les données sur la taille et l'âge des tacons d'automne étant disponibles depuis 1985 sur la Nivelles, 1986 sur l'Oir et 1992 sur le Scorff, il est possible de suivre par classe d'âge l'évolution de la taille moyenne des tacons sur ces deux cours d'eau (Figure 59).

Quel que soit l'âge considéré, les tacons de l'Oir présentent généralement une taille moyenne annuelle inférieure à ceux du Scorff et de la Nivelles. Les tacons de la Nivelles présentent généralement les tailles les plus grandes.

Une tendance à la diminution de la taille moyenne au fil du suivi est observée pour les classes d'âges de 0 et 1 hiver de rivière sur l'Oir et sur le Scorff. Sur la Nivelles, même si les tailles moyennes sont plus faibles actuellement qu'en début de suivi, on n'observe pas de tendance nette au fil du suivi.

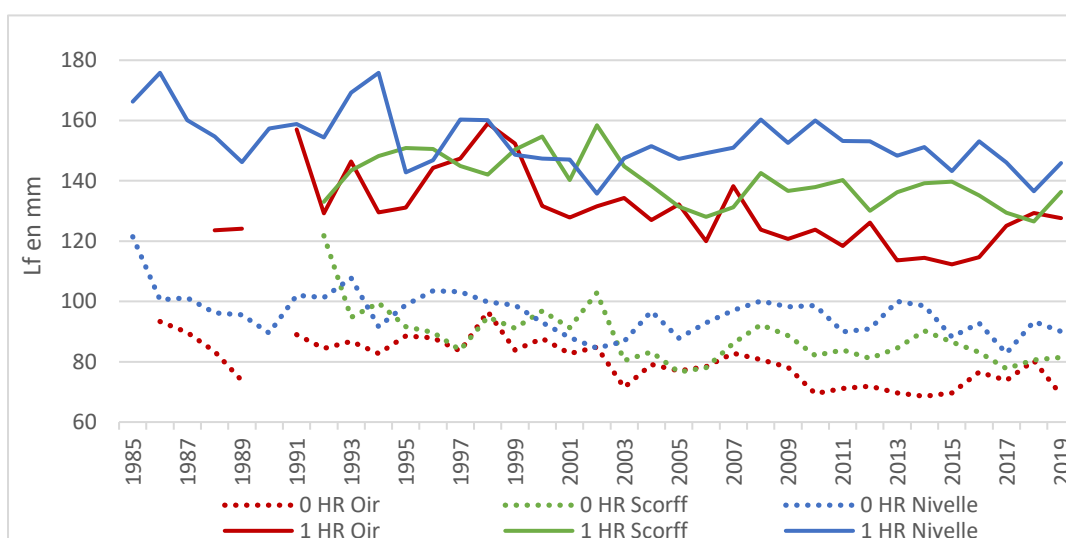


Figure 59 : Tailles moyennes annuelles (Lf) selon le nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne réalisées sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1985. Lf : Longueur à la fourche. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 28). (ORE-DiaPFC)

Connaissant les tailles moyennes des tacons 0HR et 1HR échantillonnés en automne sur la période 1993-2019 pour l'Oir, le Scorff et la Nivelles, il est possible de calculer un taux d'accroissement de la taille entre le premier et le deuxième automne passé en rivière. On observe alors que les taux d'accroissement moyens de la taille chez les cohortes de 1993 à 2018 (période durant laquelle les données sont disponibles pour les trois sites) sont similaires sur ces trois cours d'eau : Oir (0,63), Scorff (0,61) et Nivelles (0,59).

III.3.3.3. Poids moyen des tacons de l'ORE-DiaPFC selon l'âge

Les relevés de poids des tacons d'automne ont débuté en 1985 sur la Nivelles et en 1993 sur l'Oir et le Scorff, mais il existe des périodes sans donnée : de 1991 à 1993 puis de 1995 à 2001 sur la Nivelles, de 1994 à 2002 sur l'Oir et de 1998 à 2004 sur le Scorff (Tableau 29).

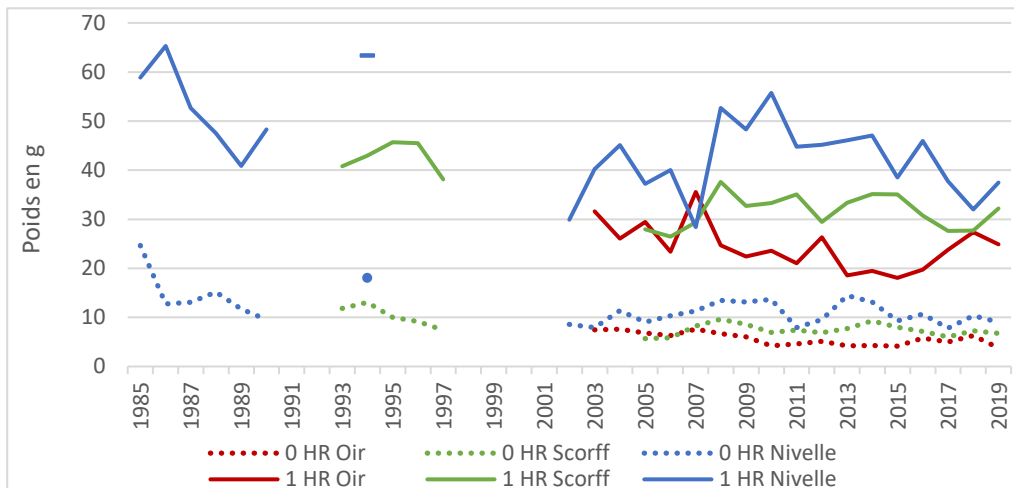


Figure 60 : Poids moyens annuels selon le nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir et le Scorff depuis 1993. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 29). (ORE-DiaPFC)

Aux deux âges considérés (0 et 1 hiver de rivière), les tacons de l'Oir sont généralement les plus légers tandis que ceux de la Nivelles sont les plus lourds (Figure 60). Cette hiérarchie entre les cours d'eau par rapport aux poids coïncide avec celle observée par rapport aux tailles (Figure 59).

Sur le Scorff, on observe une diminution du poids moyen entre la période 1993-1997 et la période 2005-2019 pour les catégories d'âge 0 et 1 HR.

Sur l'Oir, quelle que soit la catégorie d'âge considérée, le poids moyen présente une tendance à la diminution jusqu'à l'année 2015.

De même que pour la taille, il est possible de calculer un taux d'accroissement du poids des tacons entre le premier et le deuxième automne passé en rivière. On observe que les taux d'accroissement moyens du poids (cohortes de 2005 à 2018) sont similaires sur ces trois cours d'eau : Oir (3,4), Scorff (3,3) et Nivelles (3,0).

Les tacons d'automne de la Nivelles présentent les tailles et poids moyens les plus importants des 3 sites suivis. A l'inverse, c'est sur l'Oir que les tailles et poids moyens des tacons sont les plus faibles. Les taux d'accroissement de la taille et du poids entre le premier et le deuxième automne passé en rivière sont similaires sur ces trois sites.

III.3.4. Age des tacons de l'ORE-DiaPFC

La lecture d'âge effectuée par scalimétrie sur les tacons capturés lors des pêches électrique d'automne permet d'avoir une image de la part qu'occupe chaque tranche d'âge (exprimée en nombre d'hivers de rivière) au sein des populations de l'Oir, du Scorff et de la Nivelles (Figure 61). Les écailles et informations associées ayant permis la lecture de l'âge des tacons sont bancarisées au sein de la collection d'échantillons ichtyologiques « Colisa » (Marchand *et al.*, 2018).



Figure 61 : Répartitions par hiver de rivière (HR) des cohortes des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 30). (ORE-DiaPFC ; Marchand et al., 2018)

Les tacons de l'année (0 HR) sont majoritaires au sein de la population de l'Oir. Ils représentent plus de 70% des effectifs annuels sauf pour 2 cohortes : 1995 (65%) et 1998 (56%). La moyenne pour les cohortes 1991-2017 est de 84%. Les tacons ayant passé 2 hivers ou plus en rivière sont plus anecdotiques, ils ne dépassent pas les 4%.

Sur le Scorff aussi la tranche d'âge des tacons de l'année (0 HR) prédomine. Le pourcentage de 0 HR se situe au-dessus des 80% tout au long du suivi excepté pour la cohorte de 2004 (79%) ; sa valeur moyenne pour les cohortes 1993-2017 est de 86%.

Sur la Nivelle, la tranche d'âge des tacons de l'année (0 HR) prédomine là-encore. Le pourcentage de 0 HR demeure au-dessus des 80% sauf pour 3 cohortes : 1992 (77%), 1994 (75%) et 2017 (70%) ; sa valeur moyenne pour les cohortes 1985-2017 est de 87%.

Les tacons de l'année (0+) sont prédominants au sein des populations de l'Oir, du Scorff et de la Nivelle. Durant la période suivie, la valeur moyenne du pourcentage de 0+ au sein de la population varie de 84% à 87% entre ces trois sites.

La part des tacons d'un hiver de rivière représente généralement moins de 20% des effectifs annuels. Les tacons ayant passé 2 hivers ou plus en rivière restent anecdotiques sur ces 3 cours d'eau.

III.4. Smolts

III.4.1. La dévalaison

Le saumon atlantique est une espèce anadrome : son cycle de vie comprend une reproduction en eau douce et une phase de grossissement en mer. Les individus nés en rivière vont ainsi migrer vers la mer, c'est le phénomène de dévalaison. En prévision de ce changement de milieu de vie, les juvéniles subissent des modifications d'ordre physiologique qui vont permettre de s'adapter à la vie marine, il s'agit du phénomène de smoltification. Parmi les adaptations induites par la smoltification on peut citer l'apparition d'une livrée argentée ou le développement d'une hypo-osmorégulation (Stefansson *et al.*, 2008).

A noter qu'il existe des exceptions à l'anadromie : certains juvéniles, mâles principalement, peuvent maturer en eau douce et participer à la reproduction sans être allé en mer. Il existe également des populations de saumon atlantique d'eau douce, la rivière natale étant alors généralement connectée à un lac qui devient la zone de grossissement des adultes (Klemetsen *et al.*, 2003).

Thorstad *et al.* (2012) ont compilé les données relatives à la survie des smolts issus de rivières de 7 pays différents (Canada, Etats-Unis, Islande, Norvège, Suède, Danemark et Royaume-Uni) durant la phase de dévalaison jusqu'à leur arrivée en zone côtière. La migration des smolts a été divisée en trois phases en fonction des habitats traversés : rivière, estuaire et zone côtière (baie ou fjord). Les mortalités par kilomètre ont été estimées et vont de :

- 0,3 à 7% par km en rivière,
- 0,6 à 36% par km en estuaire,
- 0,3 à 3,4% par km en zone côtière.

Il apparaît que les estuaires sont les secteurs où la mortalité est la plus importante, en grande partie du fait d'une pression de prédation qui y est plus forte. Cependant, la survie en zone estuarienne présente une forte variabilité, probablement due à la grande diversité des estuaires et de leurs caractéristiques (Thorstad *et al.*, 2012).

La survie des smolts lors de la dévalaison en rivière dépend aussi grandement de l'aménagement du cours d'eau. En effet, sur certains cours d'eau, l'itinéraire de dévalaison passe par une ou plusieurs centrales hydroélectriques. Le passage via les turbines de ces centrales peut être source de blessures potentiellement mortelles pour les smolts. Ces blessures ont pour origine les chocs avec des

éléments fixes ou mobiles de la turbine, les accélérations ou décélérations brusques ou encore les variations soudaines de pression (Larinier et Dartiguelongue, 1989).

Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour répondre au problème de mortalité dans les turbines (Courret et Larinier, 2008) :

- L'arrêt ciblé des turbines en période de dévalaison.
- L'installation de turbines « ichtyocompatibles », n'induisant pas ou très peu de dommages sur les poissons.
- La capture des poissons dévalant en amont d'un ou d'une série d'aménagements et leur transport à l'aval (cf. Garonne amont).
- L'installation de barrières comportementales agissant sur les poissons via des stimuli pour les éloigner de la prise d'eau.
- L'installation de barrières physiques : une grille fine interdisant le passage par la prise d'eau.

Les barrières physiques apparaissent comme étant les techniques les plus efficaces pour réduire l'impact des ouvrages hydroélectriques sur la migration de dévalaison (Larinier et Travade, 1999 ; Courret et Larinier, 2008 ; Tomanova, 2018). La méthode la plus communément utilisée en France pour les ouvrages de petite taille (<10MW) est la combinaison d'un exutoire et d'une grille au niveau de l'entrée de la prise d'eau qui alimente la turbine (Courret et Larinier, 2008 ; Larinier, 2008 ; Tomanova, 2018). Les smolts se voyant interdire l'accès à la turbine s'orientent alors vers l'exutoire. L'efficacité du dispositif dépend de plusieurs paramètres, relatifs notamment à la grille comme l'espacement entre ses barreaux (25 mm maximum), son inclinaison par rapport à l'horizontale (inférieure ou égal à 26°) ou son orientation par rapport au courant d'eau (inférieure ou égal à 45°) (Courret et Larinier, 2008). Le débit au niveau de l'exutoire constitue également un paramètre important de son efficacité. Les débits ayant donné de bons résultats varient de 2% à 10% environ du débit turbiné. Cependant, le débit est à ajuster au cas par cas à chaque site : plus les autres paramètres sont défavorables (localisation, hydrodynamisme, caractéristiques de la grille de prise d'eau...) et plus il est nécessaire d'augmenter le débit dans l'exutoire (Larinier et Travade, 1999).

Sur le Rhin, le tronçon Iffezheim-Kembs compte 10 grosses centrales hydroélectriques. La mortalité cumulée due aux turbines indiquée par Courret (2015) sur ce tronçon, en ne considérant aucun échappement possible (hypothèse pessimiste), est de 30-40%.

Sur le Bassin versant de l'Ille, qui comporte des centrales de plus petites tailles que sur le Rhin, Courret (2015) rapporte une mortalité cumulée lors de la dévalaison de 25-30% (en tenant compte de l'échappement). Guidou *et al.* (2016) ont quant à eux estimé cette mortalité à 15,4% des smolts (issus d'alevinage).

Briand *et al.* (2015) ont estimé les taux de mortalités imputables aux turbines dans les bassins de Loire et de Bretagne. Ainsi, dans le bassin de Loire, la mortalité liée aux turbines est estimée à 27% de la production moyenne de smolts du bassin. Dans le bassin breton, elle est estimée à 2% de la production moyenne.

Sur la Garonne, des stations de piégeage-transport, sont construites au niveau des centrales hydroélectriques EDF de Camon et de Pointis en aval des zones favorables à la reproduction et au développement des juvéniles de saumon. Le

piégeage transport à la dévalaison, effectué au printemps au niveau de ces deux sites, permet aux smolts d'éviter les nombreux ouvrages situés plus en aval et non équipés pour la dévalaison (18 barrages et 21 centrales). Sans aménagement aucun pour la dévalaison, le cumul des pertes engendrées par les différentes turbines équipant la Garonne hydroélectrique jusqu'à Toulouse a été estimé en moyenne à 64 % : de 34 % à 76 % de mortalité en fonction de l'hydrologie rencontrée en période de dévalaison entre 1989 et 1998 (Bosc et Larinier, 2000). Larinier (2008) a rassemblé des données de mortalités cumulées estimées au niveau de tronçons cumulant plusieurs « petites » installations hydroélectriques (<10MW) sur 7 rivières du Sud-Ouest de la France sur la période 1999-2005 (Tableau 9).

Tableau 9 : Estimations des mortalités cumulées moyennes des smolts en dévalaison au passage de séries de petits ouvrages hydroélectriques (moins de 10MW) sur 7 cours d'eau du Sud-Ouest de la France sur la période 1999-2005. (Larinier, 2008)

Rivière	Nombre de « petits ouvrages »	Mortalité cumulée moyenne
Corrèze	5	15%
Vézère	4	6%
Salat	23	50%
Neste	10	28%
Gave de Pau	20	19%
Gave d'Oloron	7	3%
Saison	8	18%

Si le nombre d'installations construites sur le tronçon a un effet sur la mortalité cumulée, il apparaît que cette dernière dépend en premier lieu de la mortalité induite par chacun des ouvrages. En effet, sur le Gave d'Oloron, 7 ouvrages induisent 3% de mortalité cumulée tandis que sur la Corrèze, 5 ouvrages induisent 15% de mortalité cumulée, soit 5 fois plus.

Tomanova *et al.* (2018) ont mis à jour les taux de mortalités estimés au passage de quatre centrales hydroélectriques du bassin de l'Adour suite à des améliorations apportées à leurs dispositifs de dévalaison. Les taux de mortalités des smolts lors du franchissement de ces ouvrages ont diminué et sont actuellement de 0,02% à Auterrive (Gave d'Oloron), de 0,77% à Trois-Villes (Saison), de 1,28% à Gotein (Saison) et de 1,76% à Halsou (Nive).

A la mortalité directement liée aux turbines peut s'ajouter celle due à la rétention des smolts en amont des barrages. Sur le bassin de l'Ille, cette mortalité supplémentaire a été estimée à 11% de l'effectif de smolts dévalants (Guidou *et al.*, 2016).

En outre, une fois parvenus en estuaire après avoir traversé un ou plusieurs ouvrages hydroélectriques, les smolts peuvent conserver des séquelles qui vont porter atteinte à leur survie. La mortalité différée qui en résulte est principalement due à un stress ou à des blessures, notamment au niveau des organes sensoriels, survenus lors du passage du barrage et qui vont augmenter la vulnérabilité à la prédation (Ferguson *et al.*, 2006). Schaller *et al.* (2014) ont étudié la mortalité différée des smolts de saumon Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) de la rivière Columbia (Etats-Unis) lors de leur dévalaison. En moyenne, 71% des smolts ayant survécu au passage des barrages hydroélectriques sont morts en estuaire ou durant la phase marine précoce des suites

des conditions de dévalaison.

Cette mortalité différée augmente avec le nombre de passages par les centrales hydroélectriques et diminue avec la vitesse de dévalaison (Schaller et al., 2014).

III.4.2. Effectifs en dévalaison

Le passage des smolts est suivi au niveau des stations de contrôle équipées de pièges de dévalaison. Une fois piégés, les smolts dévalants sont dénombrés et font l'objet de mesures biométriques, la date de capture est également notée afin d'étudier la chronologie de leurs passages.

Les effectifs de smolts présentés en Figure 62 proviennent d'estimations qui tiennent compte de l'échappement potentiel au piège de dévalaison, excepté sur l'Elorn et la Garonne amont où il s'agit de comptages bruts, donc très probablement sous-évalués. A noter que sur la Garonne, les smolts capturés à la dévalaison aux barrages de Camon et Pointis sont transportés pour être déversés à l'aval du barrage de Golfech. D'autre part, les smolts de la Garonne amont sont particuliers dans le sens où une intervention humaine a été nécessaire à leur présence : via alevinage où via transport de géniteurs piégés plus en aval à Carbonne. De ce fait, la population de smolt de la Garonne amont est considérée ici comme issue du repeuplement ; d'autant plus que le nombre de géniteurs transportés depuis Carbonne demeure réduit : moins d'une vingtaine par an en moyenne depuis 2000. Les effectifs de smolts de l'Elorn sont quant à eux considérés comme un cumul de la population naturelle et des déversements.

La quantité de smolts dévalants a été rapportée à la surface productive du secteur d'où ils sont issus (i.e. surface d'habitat accessible), ceci dans l'optique de comparer des cours d'eau de tailles différentes. Sur la Garonne amont où la population est issue du repeuplement, seules les surfaces productives alevinées ont été retenues.

Ainsi, on observe que sur la Bresle et l'Elorn les effectifs de smolts par surface productive sont les plus faibles. Ils demeurent sous les 3 individus par 100m² tout au long du suivi. Sur la Garonne amont, les bons résultats de 2016 et 2017 s'expliquent en partie par une amélioration de l'efficacité des exutoires à Camon et Pointis suite à des travaux (nouveaux plans de grilles) et par le fait qu'il s'agit d'années sèches, donc sans surverse aux pièges de dévalaison (Bosc et al., 2017). Elles sont donc particulièrement représentatives de la productivité du bassin amont de la Garonne. Les quantités alevinées peuvent connaître d'importantes fluctuations d'une année sur l'autre, cependant la densité de l'alevinage demeure relativement constante, elle est de l'ordre de 81 ±10 individus/100m² sur la période 2000-2019.

A noter que les smolts comptabilisés à Camon et Pointis ne représentent qu'une partie des smolts de l'ensemble du bassin de la Garonne. En effet, à ces individus issus de la Garonne amont viendront s'ajouter d'autres smolts issus des repeuplements effectués sur l'Ariège et certaines années la Garonne aval.

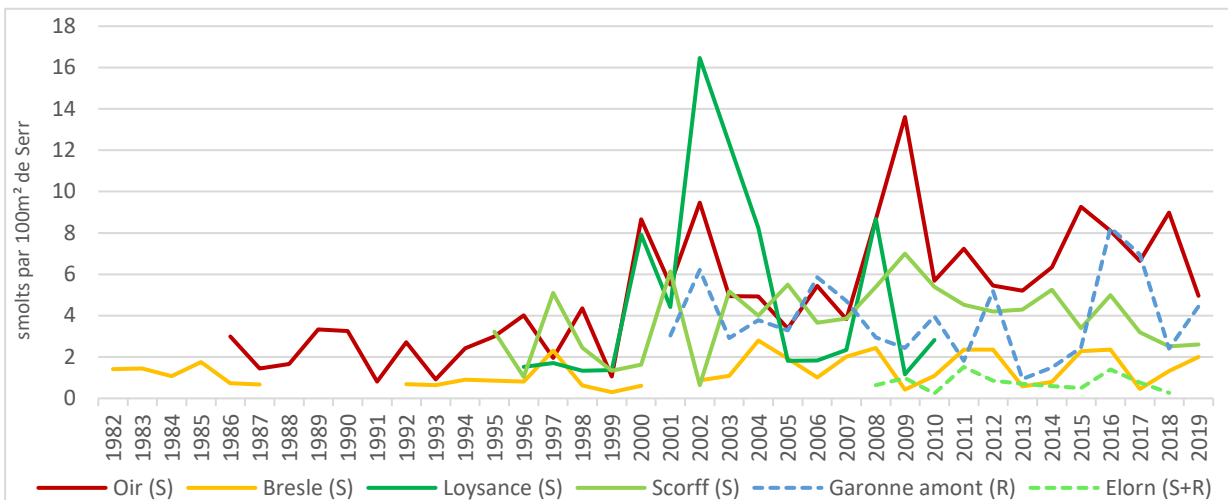


Figure 62 : Suivi de la dévalaison des smolts en nombre par 100m² de surface productive en équivalents radiers-rapides (Serr) sur 6 cours d'eau français entre 1982 et 2019 (traits continus = estimation de la population de smolts quittant la rivière ; pointillés = effectif de smolts comptabilisés en dévalaison) (S = sauvage ; R = repeuplé ; S+R = sauvage et repeuplé). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 31). (ORE-DiaPFC ; FDPMA35 ; Bosc et al., 2006-2019 ; Dartiguelongue, 2019)

Sur l'Oir, la productivité en smolts présente une tendance à l'augmentation, passant d'une moyenne de 2,4 smolts/100m² sur la période 1986-1999 à une moyenne de 6,6 smolts/100m² sur la période 2000-2019.

Sur le Scorff, la productivité est similaire à celle de l'Oir, excepté pour le décrochage de 2002, jusqu'à la fin des années 2000 où elle entame une phase de diminution passant de 7 smolts/100m² en 2009 à 2,6 en 2019.

C'est sur la Loysance que la plus forte productivité annuelle a été enregistrée avec 16,5 smolts/100m² en 2002. Cependant, les variations interannuelles sont fortes et la tendance est à la diminution, avec une dernière valeur enregistrée de 2,8 smolts/100m² en 2010.

L'Oir et le Scorff présentent les productivités en smolts sauvages les plus importantes des cours d'eau suivis. Les turbines des ouvrages hydroélectriques accroissent la mortalité des smolts lors de la dévalaison.

III.4.3. Données biométriques

III.4.3.1. Taille

Taille moyenne annuelle

Pour les données issues de l'ORE-DiaPFC, les tailles moyennes d'une année sont représentés sur la Figure 63 si au minimum 5 individus sont mesurés. Néanmoins, l'ensemble des données recueillies sont présentées dans le Tableau 32.

Sur la Figure 63, les tailles des individus sont exprimées en longueur totale (trait continu) ou longueur à la fourche (pointillés).

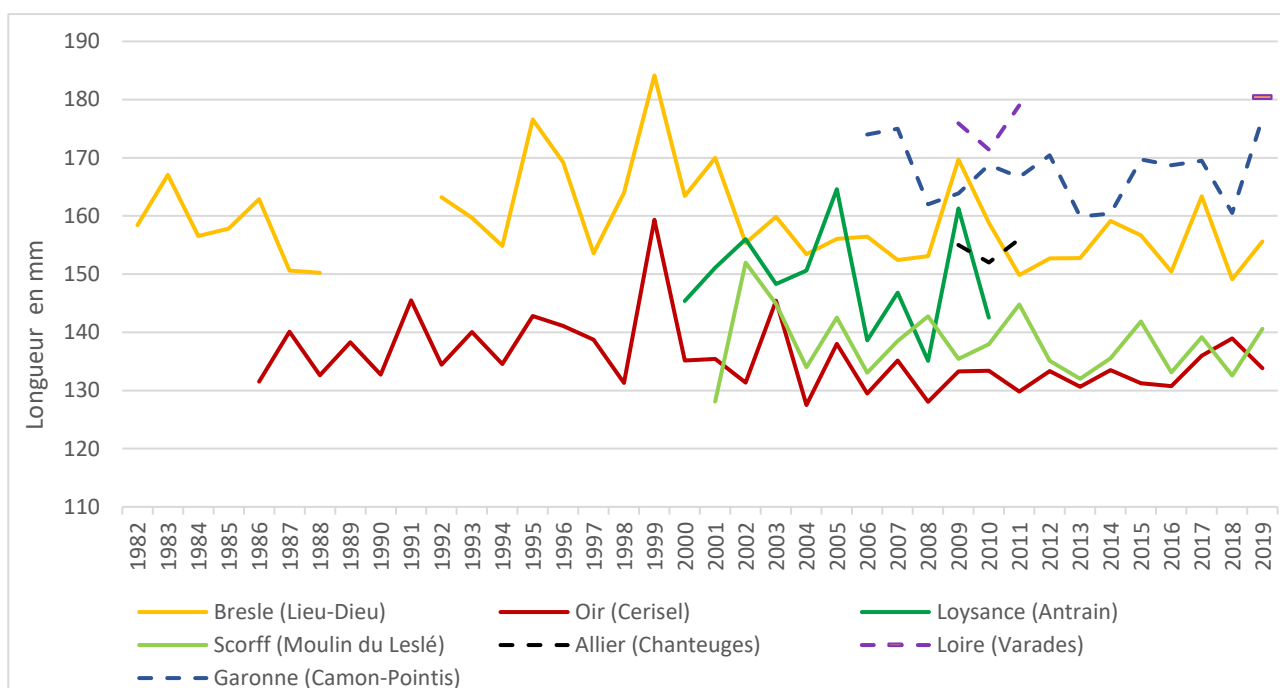


Figure 63 : Evolution de la taille moyenne des smolts piégés à la dévalaison au niveau plusieurs de stations de contrôle (trait continu = longueur à la fourche, pointillés = longueur totale). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 32). (ORE-DiaPFC ; FDPPMA35 ; Imbert et al., 2013 ; Bourillon et al., 2020 ; Bosc et al., 2006-2019)

La taille moyenne des smolts de la Bresle a diminué au début des années 2000, passant d'une moyenne de 166 mm sur la période 1992-2001 à 156 mm sur la période 2002-2019.

Les smolts de l'Oir et du Scorff présentent des longueurs à la fourche majoritairement comprises entre 130 et 145 mm. De même que sur la Bresle, la taille des smolts de l'Oir a diminué au début des années 2000, passant d'une moyenne de 138 mm sur la période 1986-2003 à 133 mm sur la période 2004-2019.

Les smolts de la Loysance se situent dans des valeurs intermédiaires.

Sur l'axe Loire-Allier, les smolts sont piégés au niveau de deux points de contrôle distants de plus de 700 km : un tambour rotatif installé à Chanteuges et une capture au guideau exercée à Varades respectivement à 863 et 132 km de l'embouchure. Cela permet de suivre l'évolution de la biométrie des individus au cours de leur dévalaison. Pour les suivis réalisés de 2009 à 2011, on observe un gain de l'ordre de 20 mm entre la première et la seconde capture des smolts. A noter que des smolts issus du bassin de la Gartempe viennent s'ajouter à ceux du bassin de l'Allier dans les effectifs capturés à Varades. En 2019, un suivi de la dévalaison des smolts par capture au guideau à Varades indique que la taille moyenne des smolts (180 mm) y est restée similaire à celle du relevé de 2011.

Sur la Garonne, la longueur totale moyenne des smolts présente une tendance à la diminution. De l'ordre de 175 mm en début de suivi, elle chute à 162 mm en 2008 puis augmente pour se maintenir entre 165 et 170 mm à partir de 2010, excepté pour 2013 et 2014 où les tailles moyennes ont chuté à 160 mm, et 2019 où la taille moyenne est particulièrement élevée (177 mm).

Structuration de la taille selon l'âge

Une partie des smolts piégés aux stations de contrôle en dévalaison de l'ORE-DiaPFC font l'objet d'une lecture d'écaille afin de déterminer leur âge (nombre d'hivers passés en rivière). Les écailles et informations associées ayant permis la lecture de l'âge des smolts sont bancarisées au sein de la collection d'échantillons ichtyologiques « Colisa » (Marchand *et al.*, 2018).

La grande majorité des tacons entament leur migration de dévalaison après 1 à 2 années passées en rivières. Les individus qui restent 3 années en rivière avant de dévaler sont très rares dans les cours d'eau français : 12 parmi les 22 715 smolts piégés et dont l'âge a pu être déterminé, soit 0,05%.

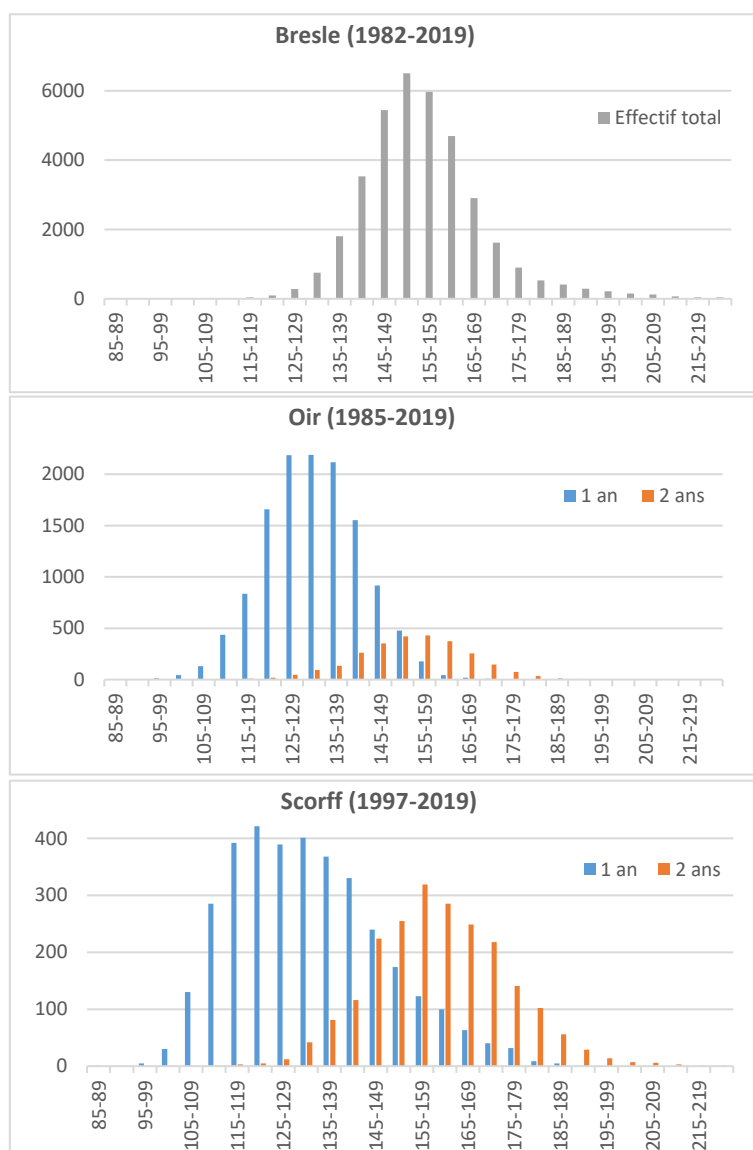


Figure 64 : histogrammes des tailles (longueur à la fourche) selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 33). (ORE-DiaPFC)

Les âges des smolts piégés sur la Bresle seront prochainement renseignés dans la base de données et la structuration par âge sera alors étudiée.

Le pic des effectifs de smolts de 1 an a lieu dans l'intervalle [120-124mm] sur le Scorff et [125-134mm] sur l'Oir.

Le pic des effectifs de smolts de 2 ans a lieu dans l'intervalle [155-159mm] sur le Scorff et [150-159mm] sur l'Oir.

Les smolts de 1 an sont légèrement plus grands sur l'Oir que sur le Scorff. Les smolts de 2 ans présentent quant à eux des tailles similaires.

III.4.3.2. Poids

Poids moyen annuel

Pour les données issues de l'ORE-DiaPFC, les poids moyens d'une année sont représentés sur la Figure 65 si au minimum 5 individus sont mesurés. Néanmoins, l'ensemble des données recueillies sont présentées dans le Tableau 32.

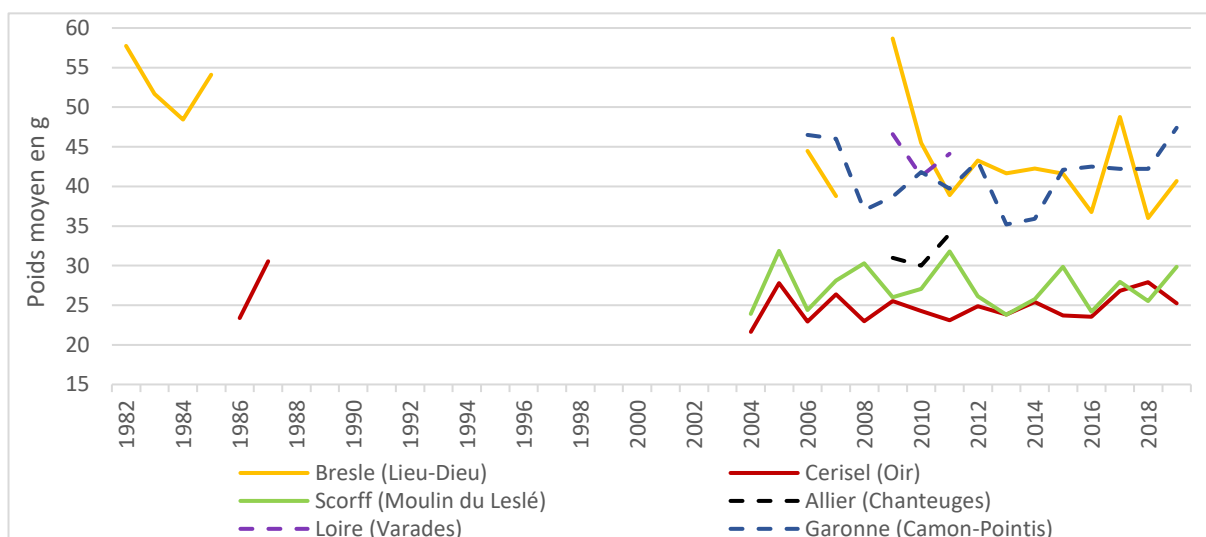


Figure 65 : Evolution du poids moyen des smolts piégés à la dévalaison au niveau de plusieurs stations de contrôle. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 34). (ORE-DiaPFC ; Imbert et al., 2013 ; Bosc et al., 2006-2019)

Les poids moyens des smolts suivent les mêmes tendances que les tailles moyennes (Figure 65). Deux ensembles se dessinent sur la Figure 65. D'une part les smolts de la Bresle, la Garonne et la Loire qui présentent les poids moyens les plus élevés, ne descendant pas sous les 35 g. D'autre part, les smolts de l'Oir, du Scorff et de l'Allier qui présentent des poids moyens plus faibles n'atteignant pas les 35 g.

Les smolts de l'Oir sont ceux qui présentent les poids moyens les plus faibles, de l'ordre de 25 g de moyenne sur la période 1986-2018.

Sur l'axe Loire-Allier, le gain de poids entre le premier pesage à Chanteuges et le second à Varades a tendance à diminuer et passe de plus de 15 g en 2009 à 10 g en 2011.

Structuration du poids selon l'âge

Lors de leur piégeage aux stations de contrôle en dévalaison de l'ORE-DiaPFC, les smolts sont également pesés et il est ainsi possible d'étudier la structuration du poids en fonction de l'âge des individus.

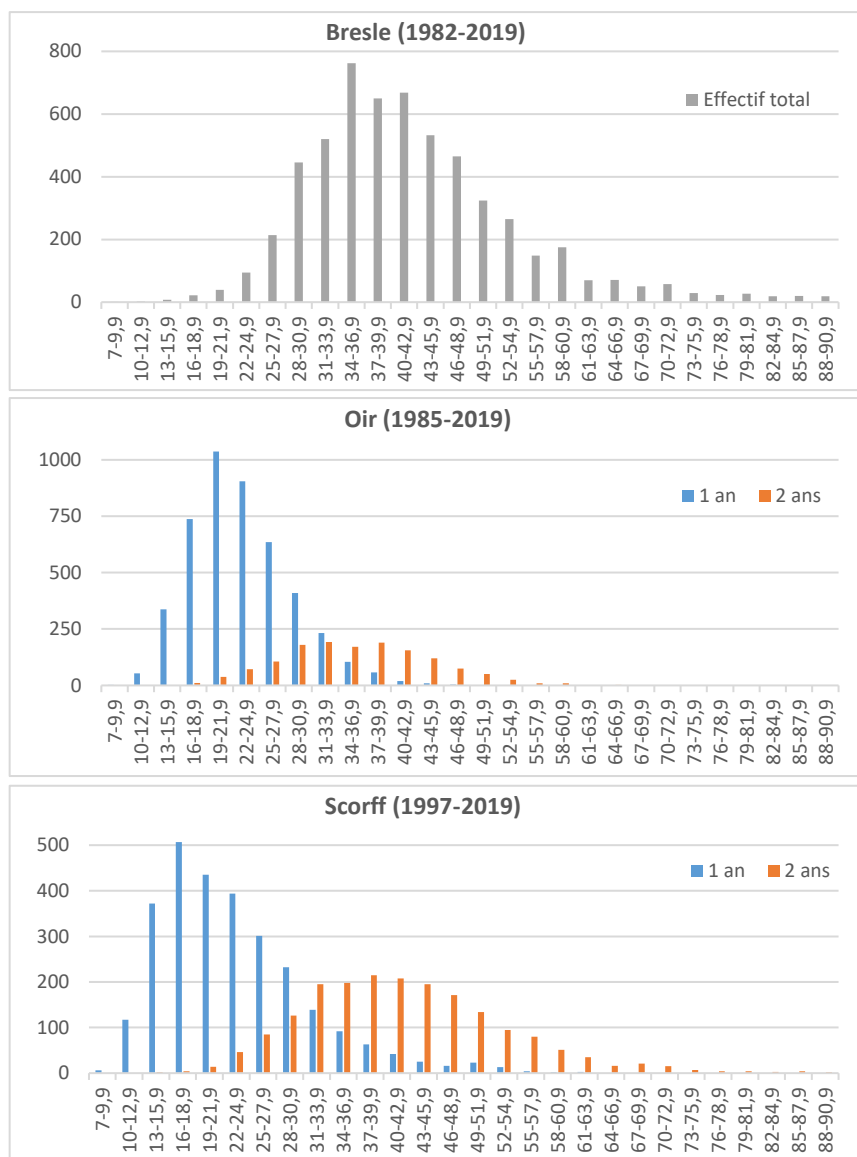


Figure 66 : histogrammes des poids selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 35). (ORE-DiaPFC)

Le pic des effectifs de smolts de 1 an a lieu dans l'intervalle [16-18,9g] sur le Scorff et [19-21,9g] sur l'Oir.

Le pic des effectifs de smolts de 2 ans a lieu dans l'intervalle [37-39,9g] sur le Scorff et [31-39,9g] sur l'Oir.

Les smolts de la Bresle semblent globalement plus gros que ceux de l'Oir et du Scorff. Ces derniers présentant des poids similaires à 1 et 2 ans.

Il existe une structuration de la taille et du poids des smolts en fonction de leur âge. Les smolts de la Bresle sont les plus grands et gros des populations suivies. Les smolts de l'Oir et du Scorff présentent des tailles et poids annuels similaires.

III.4.4. Indice de condition

L'indice de condition (ic) des smolts est calculé selon la même méthode que pour les saumons ravalés (cf. chapitre III.2.6.2) à partir des données de l'ORE-DiaPFC.

Les individus présentant un indice de condition inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5 sont exclus du jeu de données, de telles valeurs étant irréalistes. $P_{\text{prédit}}$ et les indices de conditions sont ensuite recalculés à partir du jeu de données corrigé.

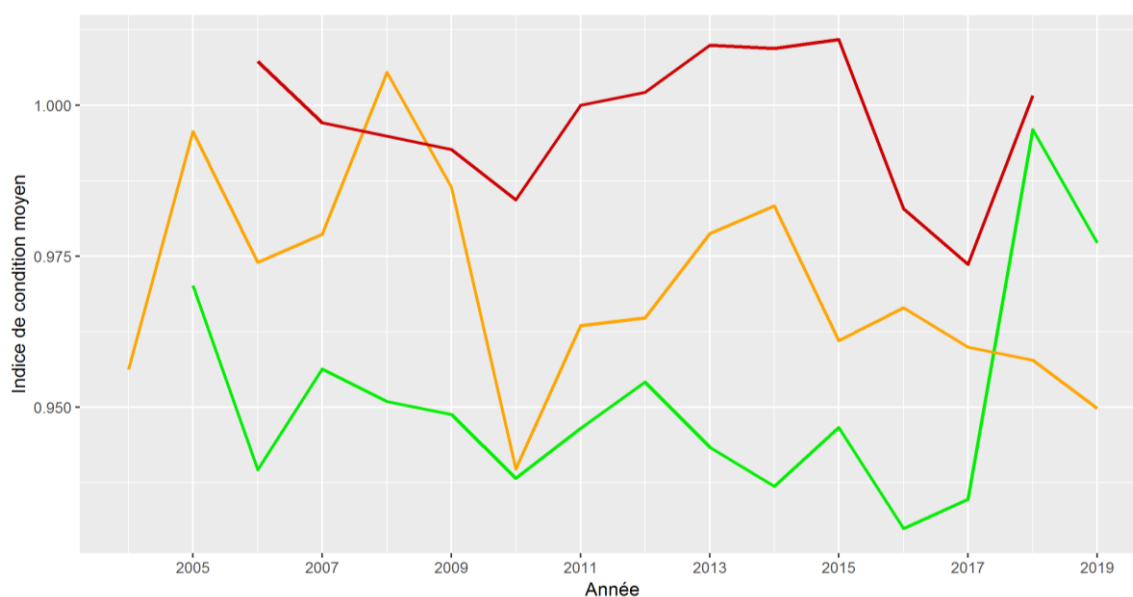


Figure 67 : Evolution des indices de condition annuels des smolts piégés à la dévalaison au niveau des stations de comptages de l'ORE-DiaPFC depuis 2004. (Rouge = Lieu-Dieu (Bresle) ; Orange = Cerisel (Oir) ; Vert = Moulin du Leslé (Scorff)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 36). (ORE-DiaPFC)

Après retrait des individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les smolts :

$$P_{\text{prédit}} = 1,21.10^{-5} \times T^{2,97}$$

Les indices de conditions relevés sur la Bresle sont les plus élevés des sites de l'ORE-DiaPFC ; ils sont les seuls à se maintenir au-dessus de 1 entre 2011 et 2015 et malgré une chute importante en 2016-2017, ils demeurent supérieurs à ceux des autres stations ces deux années et repassent au-dessus de 1 en 2018 (Figure 67).

De 2005 à 2017, les smolts contrôlés sur le Scorff présentent les indices de conditions les plus faibles. Les années 2018 et 2019 sont remarquables du fait d'une nette remontée de l'indice de condition moyen sur le Scorff, ce dernier atteignant 0,996 alors qu'il était de 0,935 en 2017.

Les smolts de l'Oir présentent globalement des indices de conditions intermédiaires, excepté celui de 2008 qui est le seul à dépasser 1 cette année-là et à partir de 2018 où ils deviennent les plus faibles des trois stations suite à l'amélioration observée sur le Scorff.

Les smolts de la Bresle, qui sont déjà plus grands et gros que ceux de l'Oir et du Scorff, présentent également les indices de conditions les plus élevés.

III.4.5. Nombre d'hivers en rivière

D'après les piégeages des smolts aux stations de contrôle

Une partie des smolts piégés aux stations de contrôle en dévalaison de l'ORE-DiaPFC font l'objet d'une lecture d'écaïlle afin de déterminer leur âge (nombre d'hivers passés en rivière). Les écaïlles et informations associées ayant permis la lecture de l'âge des smolts sont bancarisées au sein de la collection d'échantillons ichtyologiques « Colisa » (Marchand et al., 2018).

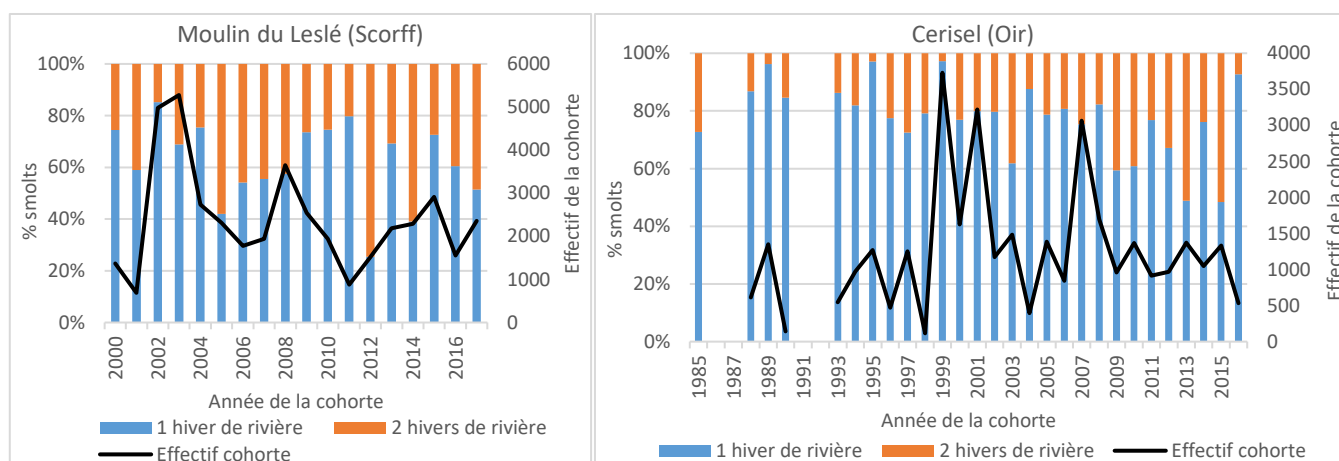


Figure 68 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des cohortes de smolts piégés aux stations de contrôle du Moulin du Leslé (Scorff) et de Cerisel (Oir). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 37). (ORE-DiaPFC ; Marchand et al., 2018)

Sur le Scorff, le pourcentage annuel de smolts d'un hiver de rivière se situe entre 25% (cohorte 2012) et 85% (cohorte 2002). La moyenne sur l'ensemble du suivi est de 62% de saumons smoltifiant dès la première année (Figure 68).

Sur l'Oir, les valeurs sont comprises entre 48% et 97%, respectivement pour les cohortes 2015 et 1995. La moyenne sur l'ensemble du suivi est de 77% de saumons smoltifiant dès la première année. Une tendance à la diminution de la part de smolts d'un an se dessine, malgré une année 2017 où l'on observe une nette hausse à 93% suite aux 48% relevés en 2016. En effet, les pourcentages passent d'une moyenne de 83% sur la période 1993-1997 à 67% sur la période 2012-2016.

Certains smolts peuvent avoir passé trois hivers en rivière mais de tels individus restent rares. Sur l'ensemble de la période de suivi, on en compte 4 sur le Scorff et 5 sur l'Oir.

Sur les sites du Moulin de Cerisel (Oir) et du Moulin des Princes (Scorff), l'âge des adultes piégés en montaison est estimé par scalimétrie. Si la qualité de l'écaille le permet, il est possible de déterminer le nombre d'hiver que l'individu a passé en rivière ainsi que la cohorte à laquelle il appartient (connaissant son âge de rivière et de mer).

De même que pour les smolts (Figure 68), on retrouve parmi les adultes en remontée une part des individus ayant passé deux années en rivière qui est plus importante sur le Scorff que sur l'Oir (Figure 71).

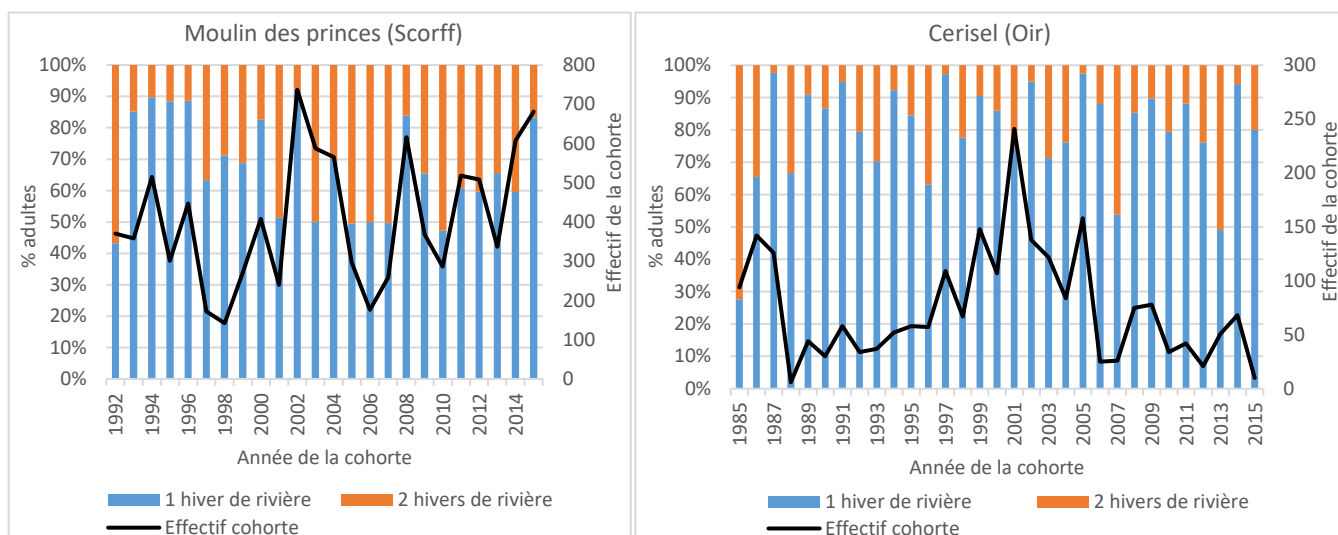


Figure 69 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des cohortes d'adultes piégés aux stations de contrôle du Moulin des Princes (Scorff) et de Cerisel (Oir). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 38). (ORE-DiaPFC)

Sur la Garonne, l'association Migado opère un suivi de la proportion des individus 1+ (1 hiver de rivière) parmi les cohortes de smolts qui dévalent aux stations de contrôle de Camon et Pointis sur la Garonne amont. La classification des smolts en 1+ ou 2+ se fait selon la taille : les individus mesurant moins de 180 mm (longueur totale) sont considérés 1+. Cette limite de taille est issue des suivis par marquage avec pigments fluorescents au stade alevin et recapture pendant la dévalaison effectués par Migado.

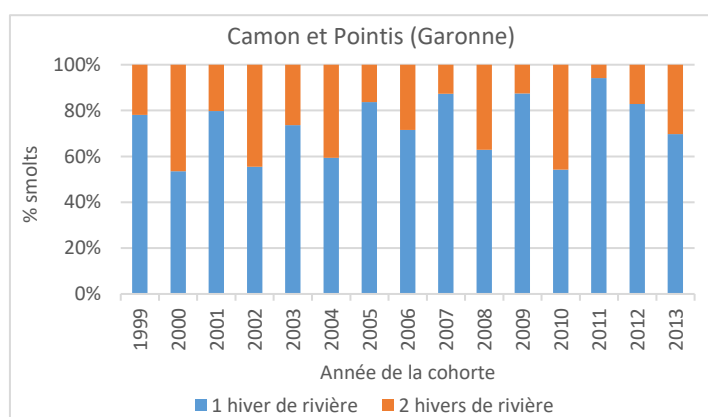


Figure 70 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des cohortes de smolts aux stations de contrôle de Camon et Pointis sur la Garonne. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 39). (Bosc et al., 2016)

Les pourcentages ainsi obtenus varient entre 53% (cohorte 2000) et 94% (cohorte 2011) (Figure 70). Sur l'ensemble de la période de suivi, le pourcentage moyen de smolts d'un hiver de rivière s'établit à 73%. On observe une certaine régularité dans la succession annuelle des cohortes. En effet, sur la période 1999-2012, les cohortes à plus forte proportion en smolts 1+ (de 72 à 93%) alternent annuellement avec les cohortes à plus faible proportion en smolts 1+ (de 53 à 72%) (Bosc *et al.*, 2016).

Les individus ayant passé un hiver en rivière constituent la part la plus importante des smolts en dévalaison et des adultes en montaison. La part des adultes en montaison ayant passé deux hivers en rivière est plus importante au sein de la population du Scorff que de la Garonne et de l'Oir.

D'après les captures par pêche (CNICS)

La lecture des écailles des saumons déclarés au CNICS permet d'estimer le nombre d'années que les adultes de retour ont passées en rivière. La déclaration obligatoire des captures ayant débuté en 1987, il est possible d'obtenir un suivi de l'évolution de la part des saumons ayant passé 1, 2, voire 3 ans en rivière par Cogepomi dès la cohorte de 1985. On remonte deux années auparavant car un saumon adulte pêché en rivière a au minimum passé un an en rivière puis un an en mer.

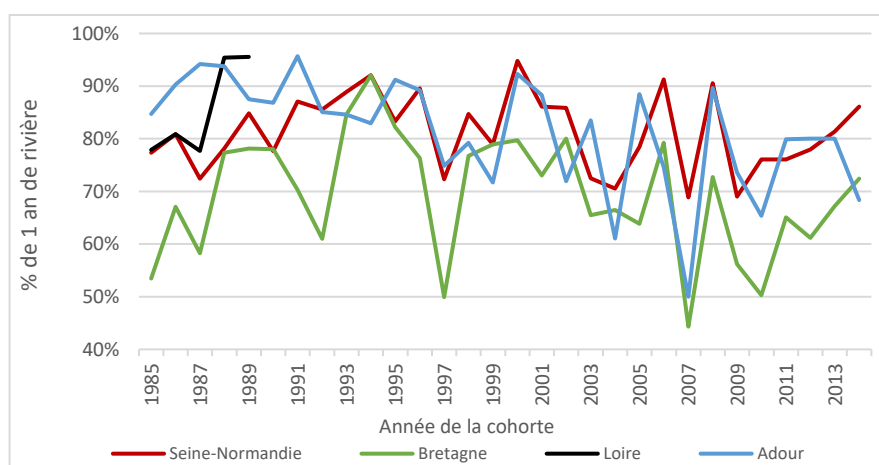


Figure 71 : Pourcentages annuels de saumons ayant passé 1 an en rivière parmi les captures déclarées au CNICS durant la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 40). (CNICS)

Les saumons ayant passé une seule année en rivière sont prédominants parmi les captures ; excepté pour la cohorte de 2007, leur pourcentage reste supérieur à 50% dans l'ensemble des Cogepomi (Figure 71).

De manière générale, le Cogepomi Bretagne présente les pourcentages de saumons ayant passé 1 an en rivière les plus faibles. Les pourcentages observés en Seine-Normandie et Adour sont analogues.

Si l'on compare la moyenne des 5 première année de suivi avec celle des 5 dernières années, les pourcentages de saumons d'un an de rivière passent de 79 à 80% en Seine-Normandie, de 67 à 63% en Bretagne et de 90 à 75% en Adour.

Ainsi, les pourcentages restent relativement stables en Seine-Normandie et Bretagne mais diminuent (-15 points) en Adour entre le début et la fin du suivi. Pour certaines cohortes, on observe des pics similaires du pourcentage de saumons d'un an de rivière sur l'ensemble des Cogepomi. Des maximums sont relevés en 2000 et 2008. A l'inverse, des minimums sont observés en 1997 et 2007.

La part des saumons qui demeurent trois années en rivière est très faible. Pour les cohortes considérées dans ces quatre Cogepomi, on dénombre 19 saumons de 3 ans de rivière sur un échantillon de 42 005 saumons dont l'histoire de vie a pu être déterminée (Tableau 40).

Les individus ayant passé un hiver en rivière constituent la part la plus importante des captures déclarées au CNICS.

III.4.6. Rythmes migratoires

La période de dévalaison des smolts fait l'objet d'un suivi sur plusieurs cours d'eau de la façade Manche-Atlantique.

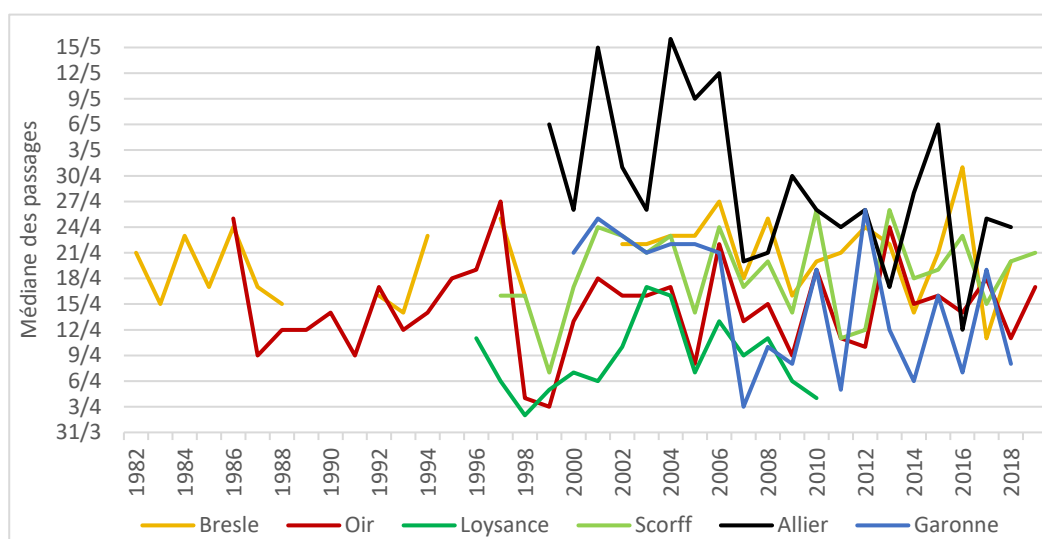


Figure 72 : Evolution de la médiane des passages (50% des effectifs) de smolts aux stations de contrôle en dévalaison de Lieu-Dieu (Bresle), Cerisel (Oir), Antrain (Loysance), Leslé (Scorff), Poutès (Allier) et Camon-Pointis (Garonne). (ORE-DiaPFC ; FDAAPPMA56 ; FDAAPPMA35 ; LOGRAMI ; Bosc et al., 2019)

De l'ensemble des cours d'eau suivis, c'est sur la Loysance que les smolts dévalent le plus tôt dans l'année. Elle est généralement la première à atteindre les 50% des passages en dévalaison, sinon la deuxième. A l'inverse, sauf années particulières, c'est sur l'Allier que les dévalaisons sont les plus tardives (Figure 72).

Certaines années, la dévalaison est plus précoce sur l'ensemble des cours d'eau. C'est le cas en 2005 et 2007. A l'inverse, elle est plus tardive en 2006.

Les graphiques ci-après (Figure 73 ; Figure 74 ; Figure 75 ; Figure 76 ; Figure 77 ; Figure 78) présentent les fenêtres de migration, période comprise entre 5% et 95% des passages annuels, et la date à laquelle 50% des effectifs ont dévalé.

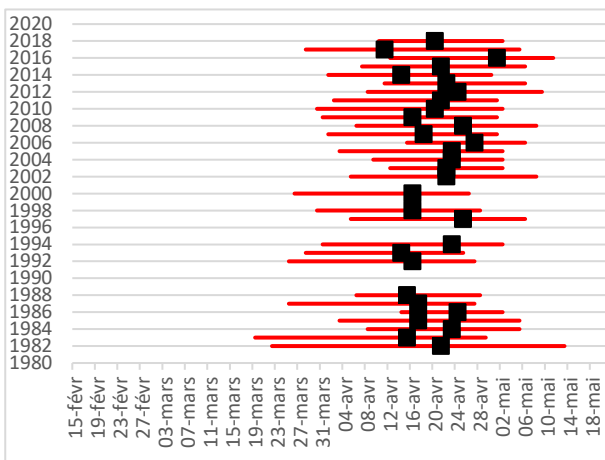


Figure 73 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Lieu-Dieu (Bresle). (ORE-DiaPFC)

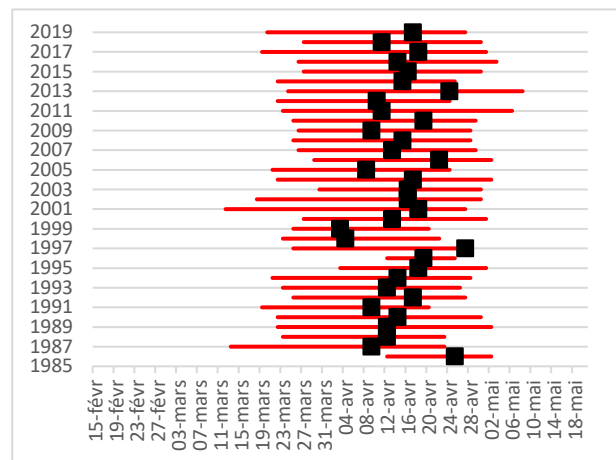


Figure 74 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Cerisel (Oir). (ORE-DiaPFC)

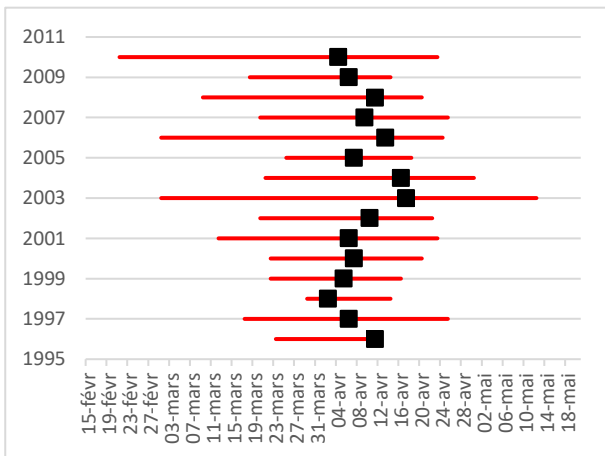


Figure 75 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station d'Antrain (Loysance). (FDAAPPMA35)

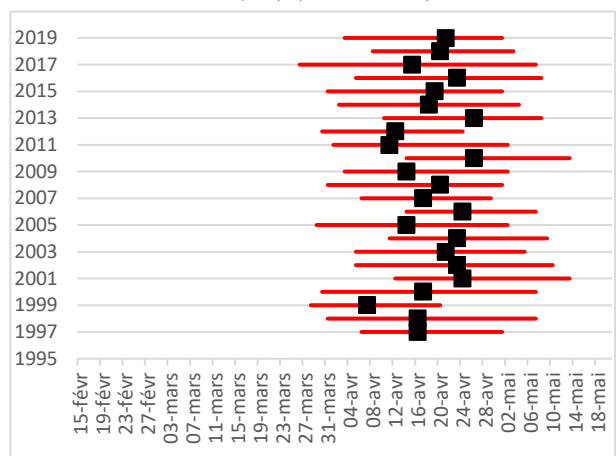


Figure 76 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts au moulin du Leslé (Scorff). (ORE-DiaPFC, FDAAPPMA56)

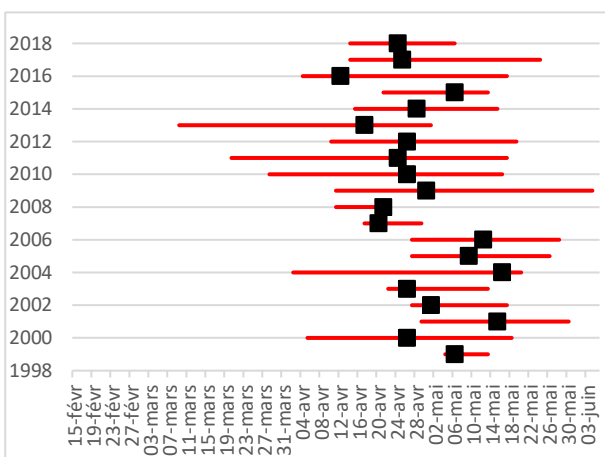


Figure 77 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Poutès (Allier). (LOGRAMI)

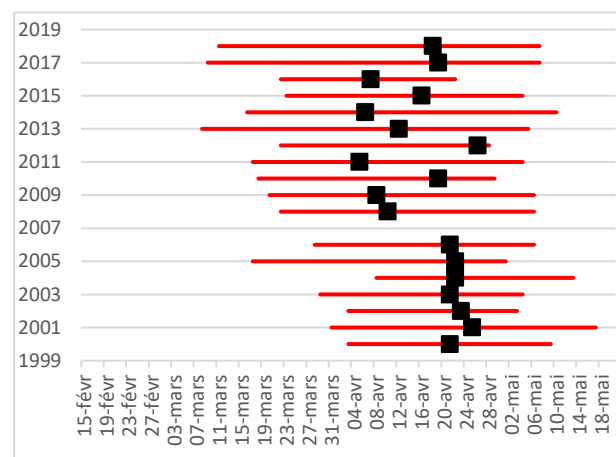


Figure 78 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts aux stations de Camon et Pointis (Garonne). (Bosc et al., 2019)

Attention, pour la Figure 77 la période de suivi va jusqu'au 5 juin contrairement aux autres figures pour lesquelles elle se termine plus tôt, le 20 mai.

Sur l'ensemble des cours d'eau suivis excepté l'Allier, la grande majorité des effectifs de smolts dévalent au mois d'avril. En moyenne depuis le début des suivis, les effectifs dévalant en avril dépassent 80% du total pour la Bresle, l'Oir, le Scorff et la Garonne et 76% pour la Loysance. Sur l'Allier, la dévalaison est plus tardive, elle se déroule majoritairement de mi-avril à mi-mai.

Le pic de dévalaison des smolts se produit durant le mois d'avril et jusqu'à début mai sur l'Allier. La dévalaison la plus précoce a lieu sur la Loysance et la plus tardive sur l'Allier.

III.5. Adultes en mer

Une fois arrivés en mer, les saumons entreprennent de longues migrations vers les zones de grossissement, majoritairement situées en Mer de Norvège, en Mer du Labrador et au large du Groenland (Olmos, 2019). Des populations d'origines diverses convergent vers ces zones de grossissement, elles partagent le même espace et on parle de « populations mélangées ». Les pêcheries de ces zones opèrent alors sur « stocks mélangés ».

Les pêcheries opérant au large des îles Féroé capturent majoritairement des saumons provenant d'Europe du Sud et d'Europe du Nord. Les pêcheries opérant au large de Terre Neuve et du Labrador et au large de Saint Pierre et Miquelon capturent des saumons provenant d'Amérique du Nord. Enfin, les pêcheries à l'ouest du Groenland capturent des saumons provenant à la fois d'Europe du Sud et du Nord, et d'Amérique du Nord (Olmos, 2019).

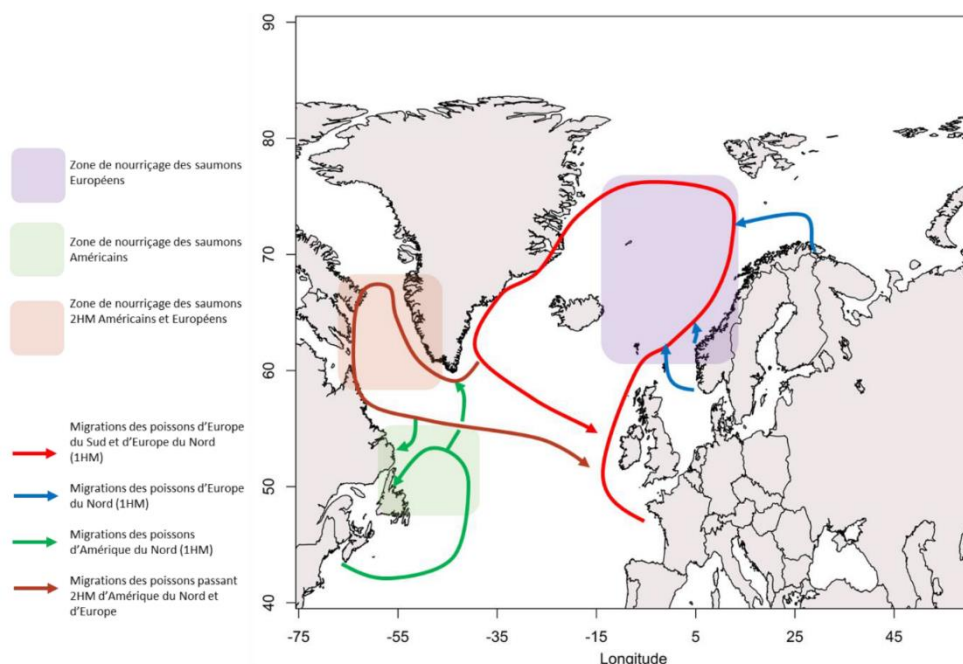


Figure 79 : Représentation simplifiée des routes de migrations et zones de grossissement des populations de saumon en fonction de leur complexe d'origine (Olmos, 2019 adapté de (Dadswell et al., 2010 ; ICES, 2017)

A partir de plus de 50 ans de données accumulées (pêches et campagnes scientifiques) Dadswell *et al.* (2010) ont réalisé une revue des migrations de l'ensemble des populations de saumon d'Atlantique Nord. Ils supposent notamment qu'à leur arrivée en mer, toutes les populations de saumon de la façade américaine et européenne rejoignent la circulation subpolaire de l'Atlantique Nord (North Atlantic's Subpolar Gyre, NASpG) ; les saumons de la façade Européenne par le courant Atlantique de Norvège et ceux de la façade américaine par le courant du Labrador. Les populations de saumon circulent ensuite au sein du NASpG dans le sens antihoraire, jusqu'à rejoindre leur rivière natale.

Le projet Salsea-Merge (2008-2011) a permis de confirmer les voies de migrations des post-smolts par des actions de marquages actifs et passifs et, d'identifier les zones de nourricerie des post-smolts en Amérique du Nord et en Europe. Les post-smolts se dirigeraient vers des zones de grossissement se situant en Mer de Norvège, pour les populations originaires d'Europe du Sud. Après avoir passé un hiver en mer, une proportion de saumon déclenche sa maturation sexuelle et retourne se reproduire dans leur rivière natale à la fin de l'été (soit un an et demi après leur arrivée en mer). Parmi les saumons ne mûrissant pas dès le 1^{er} hiver en mer, une large proportion, majoritairement composée de poissons d'Amérique du Nord et d'Europe du Sud, migrent vers les zones de grossissement à l'ouest du Groenland au cours de leur deuxième été en mer (Olmos, 2019) (Figure 79).

La voie de migration des castillons passe par la mer de Norvège puis par la côte est du Groenland. Les saumons de plusieurs hivers de mer poursuivent leur migration jusqu'en secteur Ouest-Groenland.

III.5.1. Répartition en Atlantique Nord-Est

L'International Ecosystem Summer Survey of the Nordic Sea (IESSNS) est un programme collaboratif qui regroupe des navires de recherche d'Islande, des Féroés, du Groenland et de Norvège effectuent des opérations de suivis par sondage (chalutage) dans l'Atlantique Nord-Est durant la période juillet-août. Ils ciblent principalement les espèces pélagiques comme les harengs ou les maquereaux mais le saumon (post-smolt ou adulte) constitue une capture accessoire non négligeable (ICES, 2019).

Ainsi, ont été capturés :

- en 2015 : 51 post-smolts et adultes
- en 2016 : 103 post-smolts et adultes
- en 2017 : 36 post-smolts et adultes
- en 2018 : 80 post-smolts et adultes (captures dominées par les post-smolts)

Les points GPS des zones de capture sont relevés et des cartes de répartition des saumons ont ainsi été produites (Figure 80). Ces cartes confirment l'hypothèse selon laquelle la mer de Norvège constitue une zone de nourrissage vers laquelle les post-smolts européens se dirigent à leur arrivée en mer.

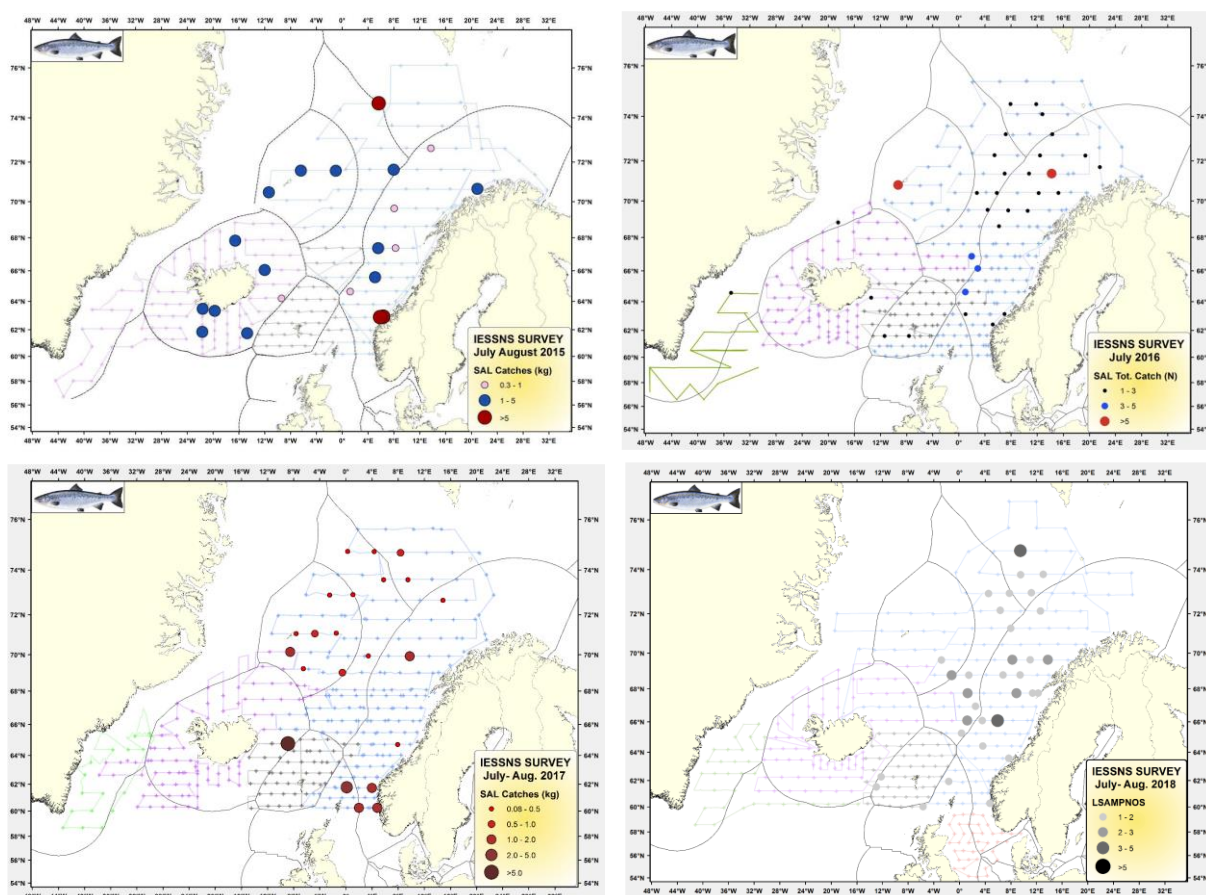


Figure 80 : Captures en poids ou nombre de saumons atlantique effectuées lors des campagnes 2015, 2016, 2017 et 2018 de l'International Ecosystem Summer Survey of the Nordic Sea (IESSNS). (ICES, 2016-2019)

Des saumons post-smolts sont régulièrement capturés en mer de Norvège.

III.5.2. Abondance avant pêche

Le groupe de travail du CIEM sur le saumon atlantique utilise un modèle bayésien pour estimer l'abondance en saumons 1HM maturants ou non-maturants (futurs PHM) avant pêche (ICES, 2020).

Au niveau national, la Figure 81 montre que ce sont les castillons (1HM maturants) qui ont subi la plus forte baisse d'abondance durant la période de suivi. Alors qu'elle dépassait les 100 000 individus à plusieurs reprises jusqu'en 1987, à partir de 2007 elle se situe autour des 20 000 pour les meilleures années. Les futurs saumons de printemps (1HM non maturants) voient également leur abondance chuter au cours du suivi. Alors qu'elle dépassait quasi-systématiquement les 20 000 individus jusqu'en 1987, elle se situe en dessous de cette limite depuis, excepté en 2003.

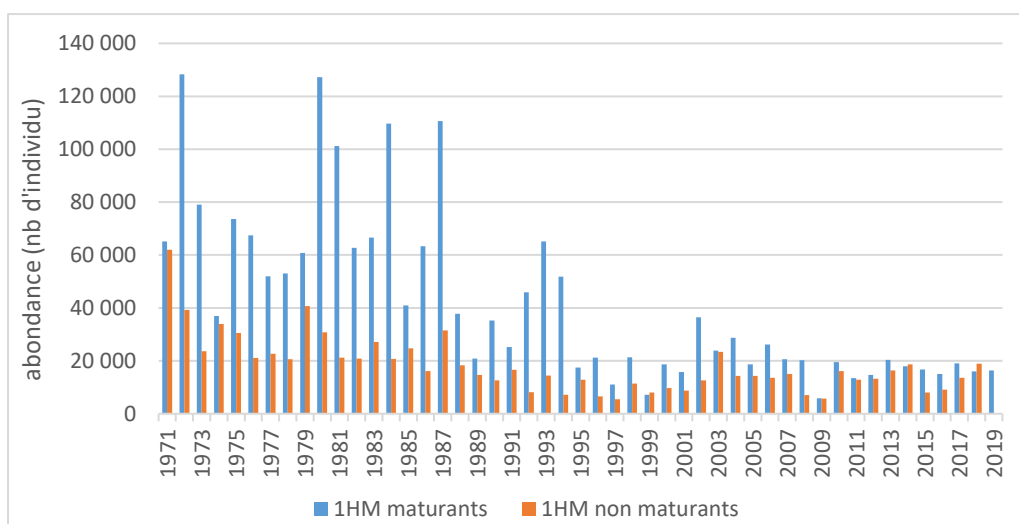


Figure 81 : abondance estimée en saumons du stock France, 1HM maturants ou non-maturants (futurs PHM), avant pêche. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 41). (ICES, 2020)

De manière générale, les castillons sont les plus abondants, très largement certaines années.

L'abondance estimée en saumons 1HM et PHM avant pêche a diminué durant deuxième moitié du XX^{ème} siècle et se situe actuellement sous les 20 000 individus pour chacun d'eux.

III.6. Adultes

III.6.1. Suivi et estimation des retours en rivière

III.6.1.1. Retours à l'échelle nationale

Le groupe de travail sur le saumon de l'Atlantique-Nord (WGNAS) du CIEM fourni l'historique des estimations annuelles de l'abondance en saumon atlantique de retour dans les cours d'eau français depuis 1971 (Figure 82). Les retours sont estimés par une démarche rétrospective dite de « run-reconstruction model ». Le modèle s'appuie sur le nombre de captures annuelles (en tenant compte des estimations de captures non déclarées) et sur des estimations des taux d'exploitation pour fournir une estimation du nombre de saumons de retour en rivière (ICES, 2020).

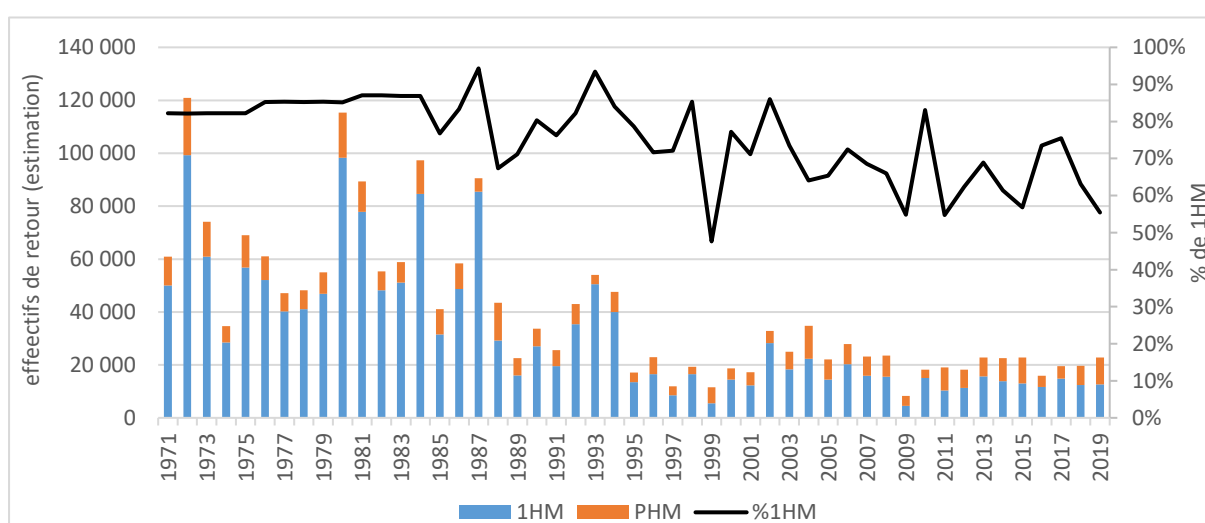


Figure 82 : Estimation des effectifs de saumons (1HM et PHM) de retour dans les cours d'eau français. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 42). (ICES, 2020)

Sur la période suivie, les effectifs totaux sont compris entre 8259 en 2009 et 120 904 en 1972, deuxième année du suivi. Régulièrement au-dessus des 40 000 individus jusqu'en 1994, les effectifs de retour se situent systématiquement en-dessous depuis. Ils se stabilisent au niveau des 20 000 individus durant les dernières années de suivi.

Le pourcentage de castillons au sein des saumons de retour, établi aux alentours de 85% en début de suivi, a progressivement diminué. Il est de 65% en moyenne sur les 10 dernières années de suivi.

L'abondance estimée des saumons de retour en rivière a diminué durant deuxième moitié du XX^{ème} siècle et se situe actuellement autour des 20 000 individus. Les castillons demeurent prédominants au sein des saumons de retour malgré l'importante diminution de leur effectif par rapport aux saumons de printemps.

III.6.1.2. Retours à l'échelle des cours d'eau

Il n'existe pas d'estimation des retours d'adultes par cours d'eau sur l'ensemble du territoire. Néanmoins, à titre indicatif, il est possible de se faire une idée des retours à partir de données provenant de diverses sources. Les sources utilisées ici sont, par ordre de préséance :

- Les suivis au niveau des stations de contrôle des migrateurs (Stacom)
- Les estimations des retours effectuées par C. Lebot à partir d'un modèle de stock-recrutement
- Les chiffres des rapports annuels du CNICS issus des déclarations de captures envoyées par les pêcheurs fluviaux. Pour certains cours d'eau, les chiffres sont des estimations de l'OFB qui tiennent compte des captures non déclarées (pour Sienne, Saire et Sée-Sélune principalement)

Pour un cours d'eau équipé d'au moins une station de contrôle, l'estimation sinon le comptage brut à la station la plus aval est retenu et complété par les estimations sinon les comptages bruts des éventuelles captures réalisées en aval de la station par les pêcheurs de loisir et professionnels.

D'autre part, sur certains fleuves côtiers et bassins versants bretons dépourvus de station de contrôle, des estimations des effectifs de saumons de retour ont été produites par C. Lebot (Pôle OFB, INRAE, Institut Agro, UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA) à partir d'une relation de stock-recrutement. Cette méthode permet d'obtenir des estimations de stocks sur des cours d'eau qui ne sont pas équipés de stations de contrôle des migrateurs.

Enfin, pour un cours d'eau dépourvu de station de contrôle et dont les effectifs de saumons de retours n'ont pas été estimés par C. Lebot, les chiffres proviennent du CNICS.

Les informations présentées sur la Figure 83 et en annexe (Figure 163 ; Figure 164 ; Figure 165) permettent d'avoir un ordre d'idée a minima des effectifs de saumons en remontée. En effet, la majorité des stations de contrôle fournissent un décompte brut des saumons en remontée qui n'est pas forcément exhaustif. De plus, sur les cours d'eau sans station de contrôle, les données issues des pêches (CNICS) ne constituent qu'une fraction des effectifs réellement en remontée.

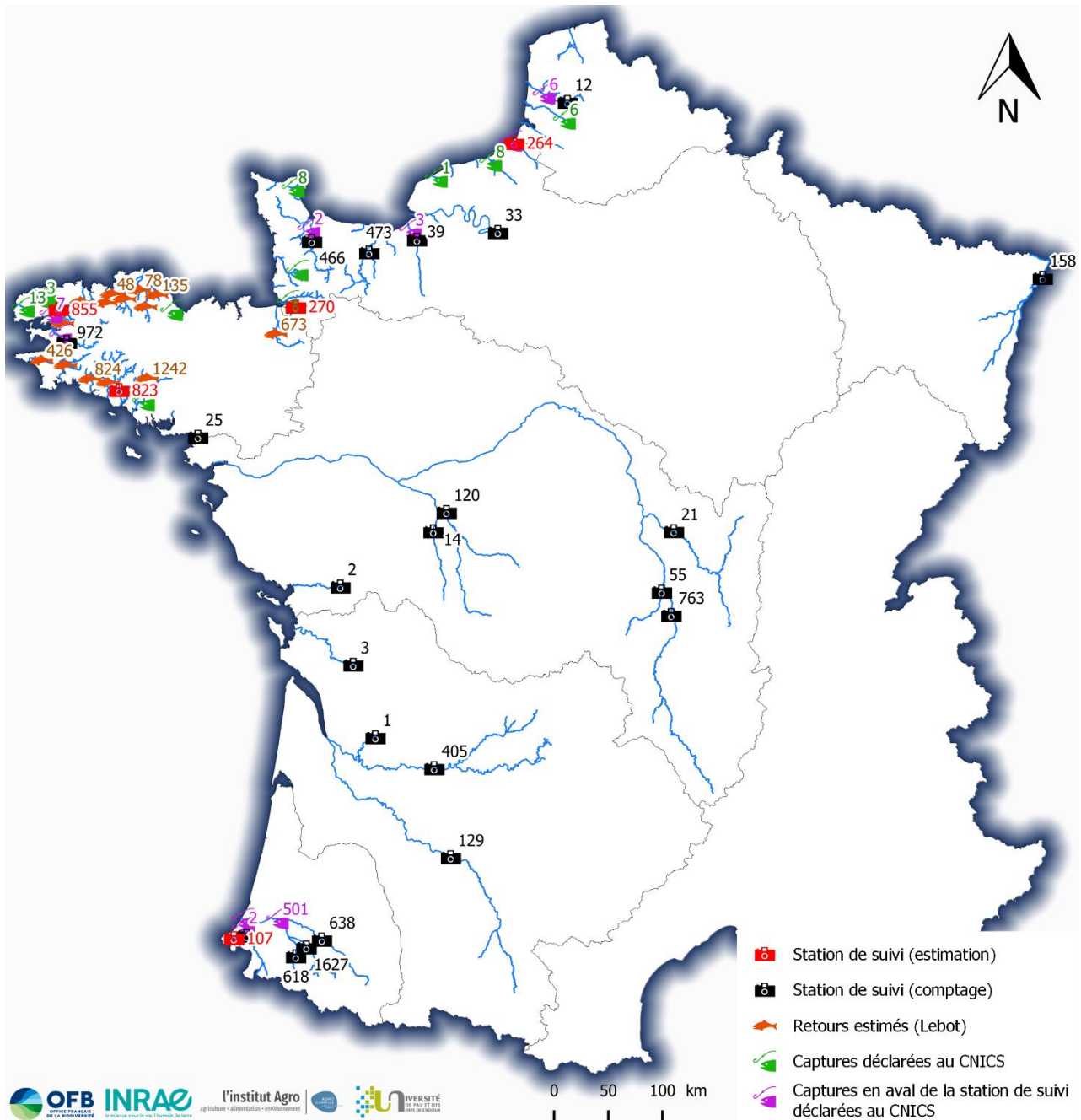


Figure 83 : Carte des effectifs moyens sur la période 2013-17 des saumons en montaison dénombrés ou estimés aux stations de contrôle des migrateurs, pêchés et déclarés au CNICS ou estimés à l'aide d'une relation stock-recrutement par C. Lebot. Des cartes à plus grande échelle des Cogepomi Seine-Normandie, Bretagne et Adour sont disponibles en annexe (Figure 163 ; Figure 164 ; Figure 165).

Le cumul des informations issues des stations de contrôle des migrateurs, des modèles de stock-recrutement et des captures déclarées au CNICS permettent d'avoir une idée a minima des effectifs de saumon de retour en rivière.

III.6.1.3. Evolution des effectifs aux stations de comptage

Au niveau des stations de comptage, deux méthodes sont utilisées pour suivre la remontée des saumons :

- le vidéocomptage, une caméra enregistre le passage des individus au niveau d'une passe ou d'un ascenseur à poisson. L'enregistrement vidéo doit ensuite être étudié par un opérateur. Il est possible d'utiliser des logiciels d'analyse d'image afin de réaliser un prétraitement, comme à Golfech (Carry *et al.*, 2017). Les silhouettes des poissons sont isolées et stockées informatiquement, ce qui évite un fastidieux travail de visionnage des vidéos.
- le piégeage avec marquage-recapture, les adultes sont dirigés vers un piège qui est relevé régulièrement en période de remontée. Les individus capturés sont marqués puis relâchés. Ils font ensuite l'objet d'une recapture au niveau d'une seconde station située en amont. Cette pratique permet d'estimer le taux d'échappement à la station de marquage d'après le pourcentage d'individus non marqués observés à la station de recapture. Cette méthode est notamment employée sur la Bresle, l'Oir, le Scorff et la Nivelle.

Le bassin Adour est celui qui accueille actuellement et en moyenne le plus de saumons avec un effectif annuel moyen de 3006 adultes en remontée si l'on cumule les comptages des stations d'Artix (Gave de Pau), Masseys (Gave d'Oloron), Chéraute-Charritte (Saison) et Chopolo (Nive). Sur cette dernière, il est important de signaler que le piège ne comptabilise qu'une partie des saumons qui remontent la Nive, car le franchissement du barrage est possible en d'autres endroits et le piège n'est actif que 5 jour sur 7. Globalement, aux 3006 saumons recensés en moyenne sur le bassin de l'Adour viennent s'ajouter les effectifs estimés sur la Nivelle (107) pour parvenir à un effectif annuel moyen de 3113 individus à l'échelle du Cogepomi Adour.

En Bretagne, deuxième Cogepomi au niveau des effectifs en remontée, l'effectif annuel moyen d'adultes estimé sur la période 2013-2017 se monte à 2681 individus. Sur l'Elorn, l'Aulne et le Scorff, la moyenne des individus comptabilisés ou estimés aux stations de contrôles dépasse les 800 individus par an.

Le cumul des comptages et estimations effectués aux six stations implantées dans le Cogepomi Seine-Normandie conduit à un effectif annuel moyen de 1545 individus en remontée. L'Orne et la Vire sont les plus gros contributeurs du Cogepomi avec respectivement des moyennes annuelles de 473 et 466 adultes. Au sein du bassin de la Loire, qui présente un effectif moyen annuel en remontée de 973 individus, l'Allier est de loin le premier contributeur avec un effectif moyen annuel en remontée de 763 saumons enregistrés à la station de Vichy sur la période 2013-2017. La station du Marais pin sur la Sèvre Niortaise enregistre quant à elle de très faibles remontées avec une moyenne annuelle de 2 individus.

Un effectif annuel moyen de 538 saumons remonte le Cogepomi Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre sur la période 2013-2017, cela le situe à la cinquième place au niveau national. La Dordogne est le premier contributeur avec 405 individus par an en moyenne soit plus de 75% du total.

Dans le Cogepomi Rhin-Meuse, la station d'Iffezheim est le site de comptage le plus aval sur la partie française du Rhin. L'effectif annuel moyen y est de 158

saumons.

En Artois-Picardie, seule la station d'Auchy-lès-Hesdin implantée sur la Ternoise enregistre des remontées de saumons. La moyenne annuelle depuis la mise en fonction de la station en 2014 est de 12 individus.

Legrand *et al.* (2020) ont collecté les données de comptage de poissons amphihalins de 43 stations situées sur 29 rivières et 18 bassins versant en France pour y analyser l'évolution. Parmi ces stations, 29 ont dénombré le saumon atlantique depuis plus de 10 ans (entre 10 et 34 ans selon les stations) et ont fait l'objet d'une méta-analyse de statistiques de tendances (Mann-Kendall) (Figure 84). A l'échelle nationale, les auteurs mettent en évidence une légère augmentation des comptages pour le saumon atlantique (Figure 85). Néanmoins, des situations contrastées existent entre les bassins et les stations. En effet, les bassins Loire et Adour présentent une tendance significative à l'augmentation des comptages, tandis que le bassin de la Neste présente une tendance à la diminution. En outre, 6 stations présentent une augmentation significative sur l'ensemble de la période, 19 stations ne présentent pas de modification significative et 4 stations présentent une tendance significative à la diminution.

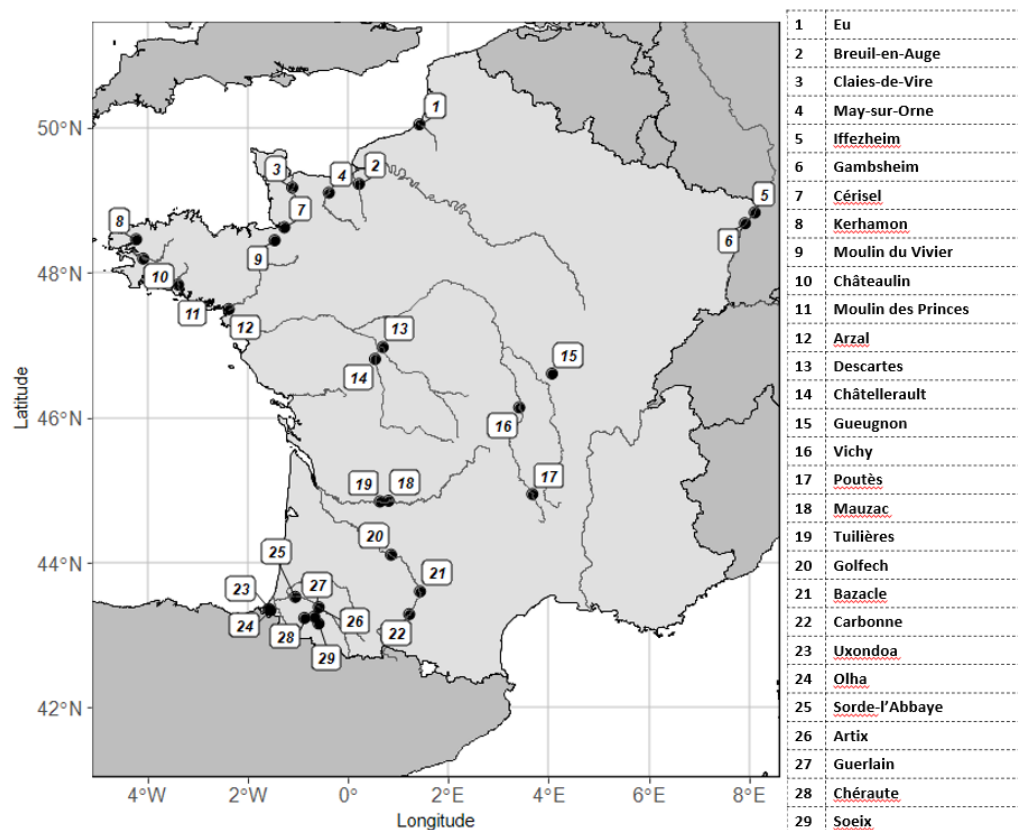


Figure 84 : Localisation des 29 stations dénombrant du saumon atlantique depuis plus de 10 ans. Le tableau détaillant les caractéristiques des 29 stations de comptages est disponible en annexe (Tableau 43). (Legrand *et al.*, 2020)

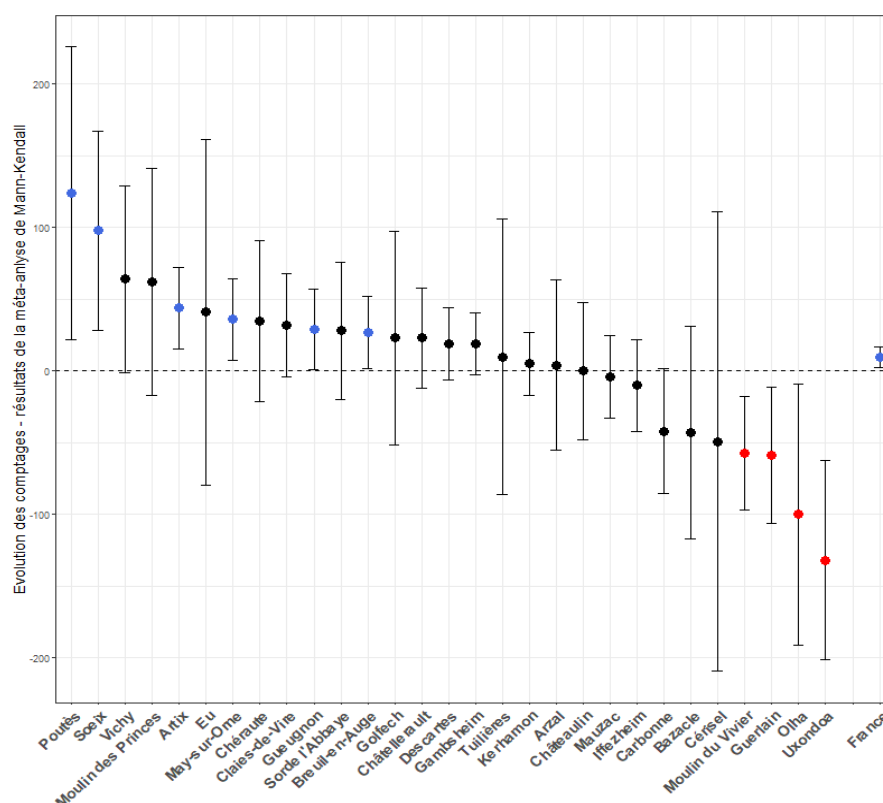


Figure 85 : Tendence des comptages annuels de *Salmo salar* pour chaque station et intervalle de confiance à 95% (moustaches). Les points bleus indiquent une tendance positive significative pour une station (quand les moustaches n'intersectent pas la ligne horizontale 0). Les points rouges indiquent une tendance négative significative pour une station. Les points noirs indiquent que la tendance est non significative. Le libellé « France » indique la tendance globale toutes stations confondues (Legrand et al., 2020)

A l'échelle nationale, la tendance est à une légère augmentation des effectifs de saumon dénombrés en montaison aux stations de contrôles des migrateurs.

III.6.1.4. Périodes de retour en rivière selon l'âge des saumons

La technique de scalimétrie appliquée aux adultes capturés par les pêcheurs en eau douce ou piégés aux stations de comptage de l'ORE-DiaPFC permet d'étudier la temporalité du retour en rivière en fonction de l'âge des individus. Les écailles et informations associées ayant permis la lecture de l'âge des adultes sont bancarisées au sein de la collection d'échantillons ichtyologiques « Colisa » (Marchand et al., 2018).

Données issues des captures (CNICS)

Le trop faible nombre de captures réalisées en Artois-Picardie ne permet pas une exploitation des données de ce Cogepomi.

La pêche au saumon ayant fait l'objet d'une interdiction dès 1994 dans le Cogepomi Loire, les données de captures s'y rapportant concernent la période 1987-1993.

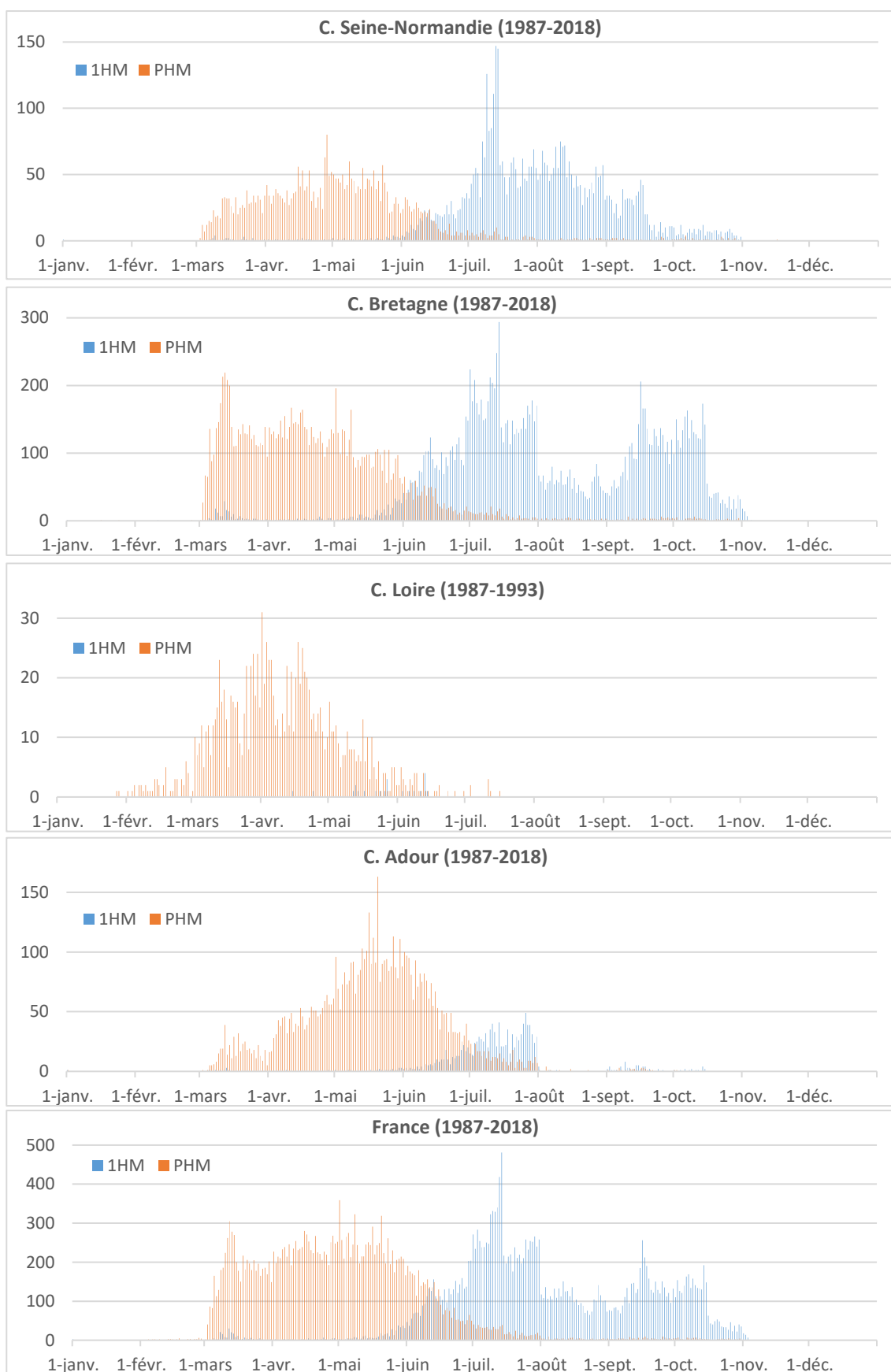


Figure 86 : Présentation par Cogepomi et au niveau national du cumul selon l'âge des captures journalières de saumons déclarées au CNICS par les pêcheurs en eau douce durant la période 1987-2018. (CNICS)

Une structuration de la période de retour en rivière en fonction de l'âge des saumons est nettement visible sur les graphiques de la Figure 86. Les saumons PHM reviennent en rivière durant la première moitié de l'année tandis que les saumons 1HM y reviennent durant la seconde moitié de l'année.

En effet, pour chacun des Cogepomi, plus de 94% des saumons PHM sont capturés durant la période allant du 1^{er} mars au 30 juin.

D'autre part, pour chacun des Cogepomi à l'exception de celui de la Loire, plus de 95% des saumons 1HM sont capturés durant la période allant du 1^{er} juin au 31 octobre.

Le creux observé en août et début septembre dans les effectifs capturés en Bretagne s'explique en partie par l'interdiction de pêche qui s'applique sur plusieurs cours d'eau durant le mois d'août. Néanmoins, il semble que la remontée des 1HM se produise en deux phases, une première période de remontée estivale suivie d'une seconde vague automnale, comme cela est observé à la station de contrôle du Scorff (Figure 87). L'arrêt de la pêche plus précoce dans les autres Cogepomi ne permet pas de savoir si une hausse automnale des captures s'y produirait également.

A noter que le graphique « France » est grandement influencé par le Cogepomi Bretagne qui compte pour plus de 60% des captures en eau douce déclarées (et dont l'âge a pu être estimé¹) en France sur la période 1987-2018.

La réglementation de la pêche a un impact direct sur les dates et le nombre de captures et donc sur le profil des graphiques de la Figure 86 : ouverture de la pêche début mars et fermeture étalée de début septembre à fin octobre selon les cours d'eau, période d'interdiction de pêche estivale (août) sur plusieurs cours d'eau bretons et en Adour, ou encore fermetures anticipées liées à l'atteinte des TAC pour les cours d'eau bretons et normands. Si l'on ajoute à cela de nouvelles fermetures anticipées lors d'années à météorologie exceptionnelle et le fait que la réglementation a régulièrement évolué au cours des 30 dernières années, il convient ici de garder à l'esprit que les données de captures ne reflètent pas aussi bien les données de population que peuvent le faire des stations de contrôle des migrateurs qui fonctionnent même en dehors de la période d'ouverture de la pêche, et généralement tout au long de l'année.

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

Les suivis au niveau des stations de contrôle des migrateurs permettent d'avoir des images plus précises de la phénologie du retour des saumons. Notamment, les effectifs de retour sont plus proches de la réalité car la capture au niveau des pièges est plus efficace que les captures à la ligne.

Ainsi, en complément des données issues de la pêche, qui permettent d'avoir une image à l'échelle nationale, les données issues des stations de contrôles des migrateurs fournissent une image locale plus précise de la migration.

¹ L'âge a pu être estimé par scalimétrie pour plus de 93% des captures déclarées au CNICS durant la période 1987-2018.

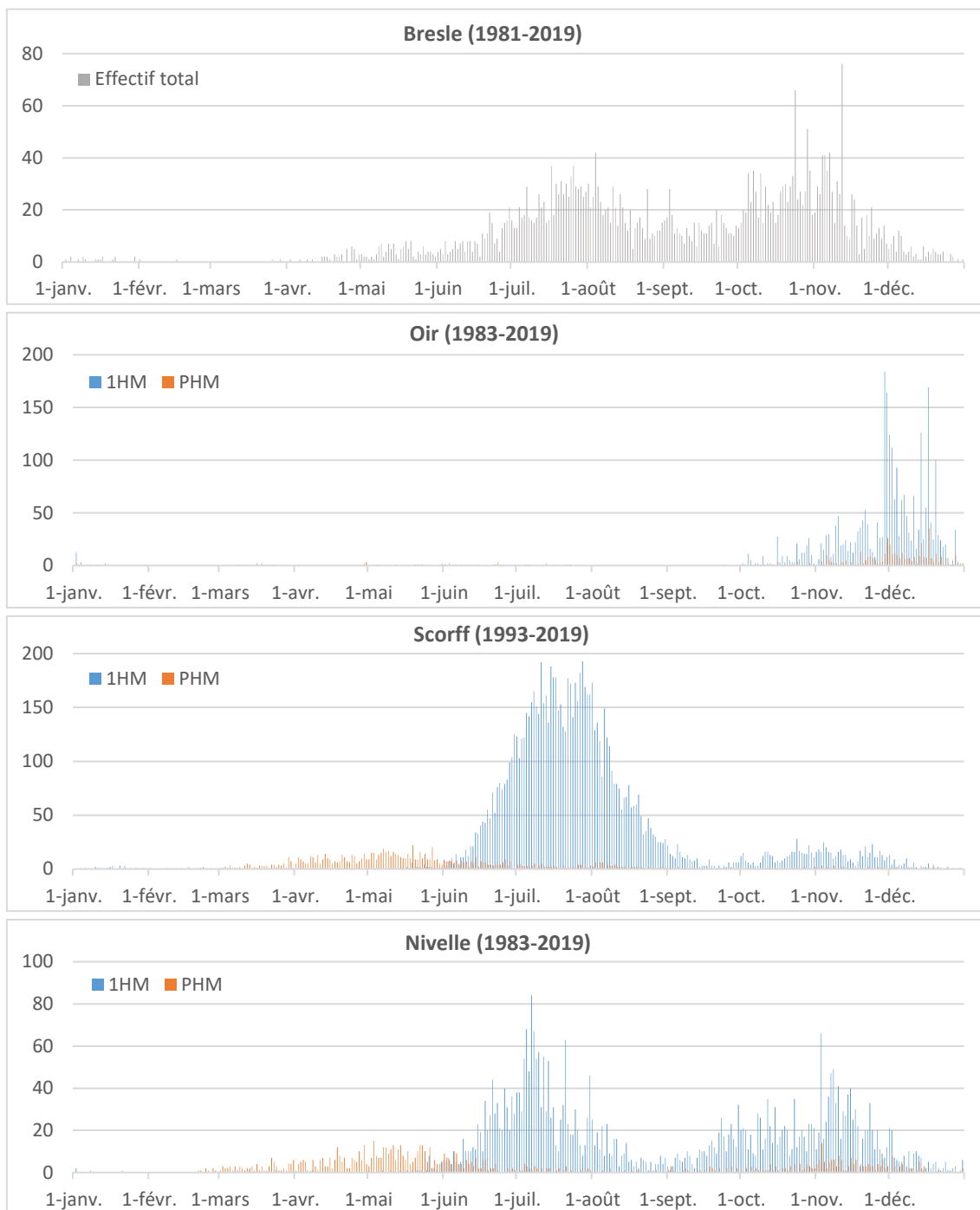


Figure 87 : Cumul selon l'âge des effectifs journaliers de saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC sur la période 1981-2019. (ORE-DiaPFC)

Sur le Scorff, les premiers saumons à revenir en rivière sont les PHM, dès le printemps. Le retour des saumons 1HM se déroule quant à lui en deux phases, une première vague de retour estivale suivie d'une seconde vague automnale plus réduite en terme d'effectif.

Les retours dans la Nivelle présentent des analogies avec ceux du Scorff : des PHM plus précoces et des 1HM qui reviennent en deux vagues. Cependant, ici la vague automnale est plus marquée avec des effectifs de 1HM similaires à ceux de la vague estivale. De plus, on y retrouve des individus PHM.

L'Oir présente un profil des retours en rivière atypique, ils se concentrent sur la fin de l'année et il n'y a pas de séparation temporelle entre 1HM et PHM. Sur la Bresle où la distinction 1HM-PHM n'est pas encore renseignée dans la base de donnée, on observe deux vagues de migrations : une estivale et une automnale.

Les différences observées entre les cours d'eau peuvent être dues en partie à la situation de la station de contrôle sur le linéaire, La station de Moulin des Princes (Scorff) se situant à la limite de salure des eau, celle d'Uxondoa (Nivelle) à 4,7 km en amont de la limite de salure des eaux et celle de Cerisel (Oir) à 1,5 km de la confluence avec la Sélune, elle-même située à environ 6,5 km de la limite de salure des eaux.

Or la remontée du saumon est généralement décrite comme présentant trois phases successives : tout d'abord une rapide phase de remontée active parfois entrecoupée de courtes périodes d'attente, puis une longue phase de résidence et enfin une courte phase de reprise de migration juste avant la fraie (Baglinière *et al.*, 1990, 1991). A noter que la dernière phase de reprise de migration n'est pas systématiquement observée (Økland *et al.*, 2001).

Ainsi, le profil particulier sur l'Oir peut être dû au fait qu'il s'agit d'un affluent de petite taille de la Sélune où la station de Cerisel occupe une position amont sur l'axe Oir-Sélune. De retour de mer, les saumons demeurent dans le cours d'eau principal (Sélune) avant de ne remonter qu'en toute fin d'année dans l'Oir pour frayer, lorsque le débit et la température de l'eau déviennent favorables (Baglinière *et al.*, 1990, 1991). C'est donc la dernière phase de la migration qui serait observée à la station de Cerisel.

Les saumons de plusieurs hivers de mer rejoignent les rivières plus précocement dans l'année que les castillons.

La migration des saumons pour atteindre les frayères n'est pas continue et peut présenter une longue phase de résidence.

III.6.1.5. Evolution des calendriers de migration aux stations de comptage

Parmi les effets les plus visibles du changement climatique sur la biodiversité, on retrouve la modification de la répartition des espèces, la modification de la phénologie de certains moments clés du cycle de vie (ex. migration, reproduction) et finalement le déclin de certaines populations. Ces changements ont été rapportés pour un grand nombre de taxons allant des plantes, aux mammifères, en passant par les papillons, les oiseaux, les amphibiens et les poissons.

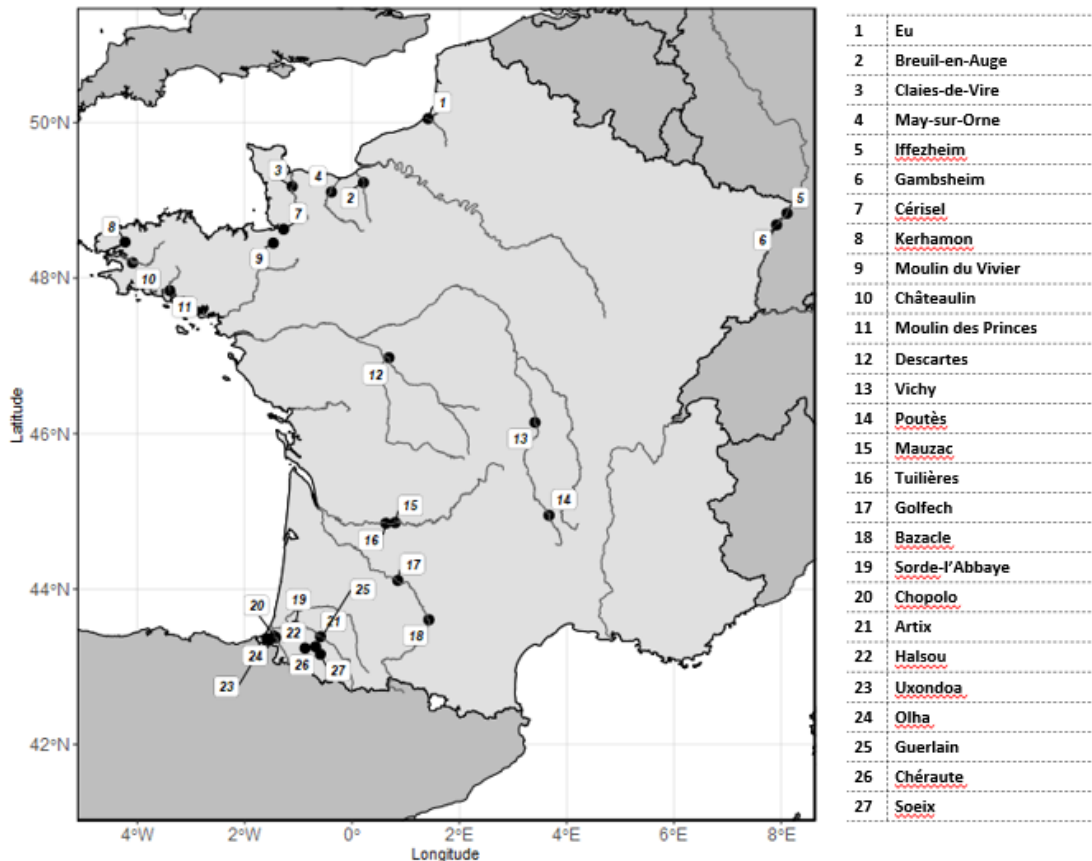


Figure 88 : Localisation des 27 dénombrant du saumon atlantique depuis plus de 10 ans et dénombrant au moins 20 individus par an en moyenne (Legrand et al., 2020)

En utilisant un jeu de données collecté auprès de 43 stations de comptage en France, situées sur 29 rivières et 18 bassins versant, Legrand et al. (2020) ont analysé l'évolution des dates de passage des poissons amphihalins sur une période de plus de 30 ans. Parmi ces stations, 27 dénombrent au moins 20 saumons par an en moyenne (Figure 88).

A partir des dates de passage des saumons aux stations, 3 descripteurs phénologiques ont été constitués : la date de début définie comme le jour où 5% du contingent migrant est passé, la date médiane (jour où 50% du contingent migrant est passé) et la date de fin (jour où 95% du contingent migrant est passé).

Un modèle linéaire mixte (LMM) est ajusté afin d'expliquer la date de passage des saumons en fonction du type de date, de l'année et de plusieurs paramètres environnementaux testés tels que la T°C de l'air et les débits à proximité des stations de comptage, la T°C de surface de la mer (SST) ou encore l'Indice d'Oscillation Nord-Atlantique (NAOI).

Quel que soit le descripteur phénologique considéré, les dates d'arrivée moyennes des saumons (toutes stations confondues) sont plus précoces aujourd'hui, qu'il y a 30 ans. En effet, en moyenne, les saumons arrivent 0,26 jour plus tôt tous les ans. Ainsi, sur la période de 30 ans considérée, les saumons migrent en moyenne 7,8 jours plus tôt. La SST prise à l'estuaire de chaque rivière est un facteur significatif dans le modèle de même que le NAOI calculé sur les 6 mois précédant l'arrivée des saumons aux stations et le débit moyen durant

l'été. L'augmentation de la SST à l'estuaire a tendance à retarder l'arrivée des saumons, tandis que l'augmentation du NAOI a tendance à avancer la date d'arrivée des saumons. Le débit en amont de la station de comptage durant l'été n'influence pas dans un sens ou dans l'autre les dates d'arrivée mais l'ajout du paramètre permet d'obtenir un modèle significativement meilleur (sur un critère de vraisemblance).

Les dates de passage des saumons aux stations de comptages sont plus précoces d'en moyenne 7,8 jours aujourd'hui qu'il y a 30 ans.

III.6.1.6. Evolution temporelle des effectifs capturés déclarés au CNICS

Le suivi des captures de saumons réalisé par le CNICS permet de suivre l'évolution de la répartition mensuelle des captures au niveau national.

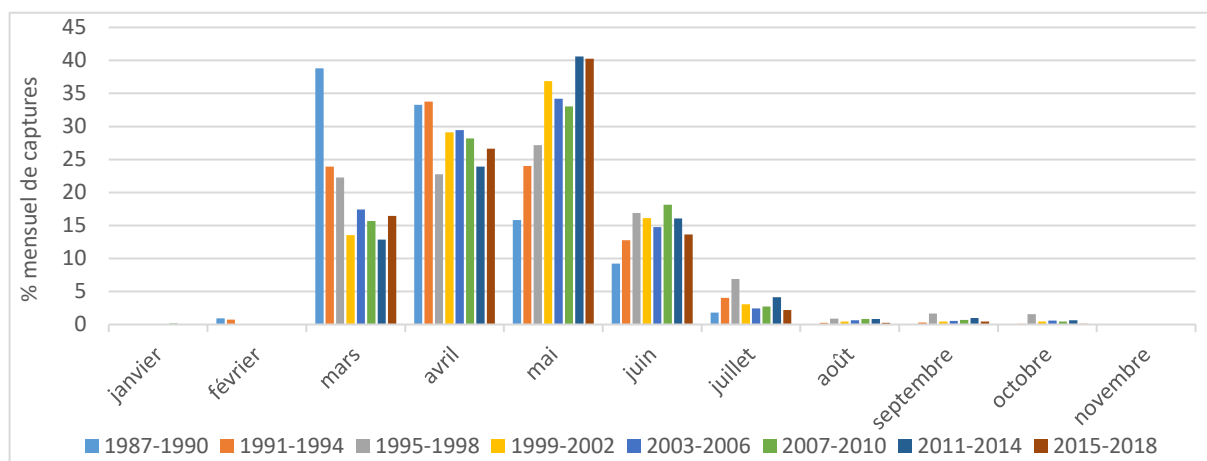


Figure 89 : Evolution temporelle du pourcentage mensuel moyen (par périodes de 4 ans) des captures de saumons de printemps (PHM) déclarées au CNICS entre 1987 et 2018. (CNICS)

On observe un décalage temporel dans les captures des saumons de printemps (PHM) déclarées au CNICS (Figure 89). En tout début de suivi (1987-1990), les pourcentages mensuels les plus importants sont observés en début de saison (mars-avril) et ils vont décroissant au fil de l'année. Pour les périodes suivantes, la répartition mensuelle retarde progressivement au cours du temps vers un pic de captures de plus en plus tardif et de plus en plus important qui se situe au mois de mai. Le pic du mois de mai s'amplifie au cours du temps pour atteindre 40% des captures totales dès 2011-2014.

La répartition des captures de castillons (1HM) a évolué au cours du temps (Figure 90). Le pourcentage de captures réalisées au mois de juin diminue au fil du suivi. Alors qu'il était de 58% au début du suivi, il se situe sous les 10% dès la période 2003-2006. Le pic de captures qui avait lieu en juin lors de la période 1987-1990 est retardé et se produit en juillet par la suite. La période 2007-2010 est particulière dans le sens où elle voit son meilleur pourcentage de captures se situer durant le mois de septembre.

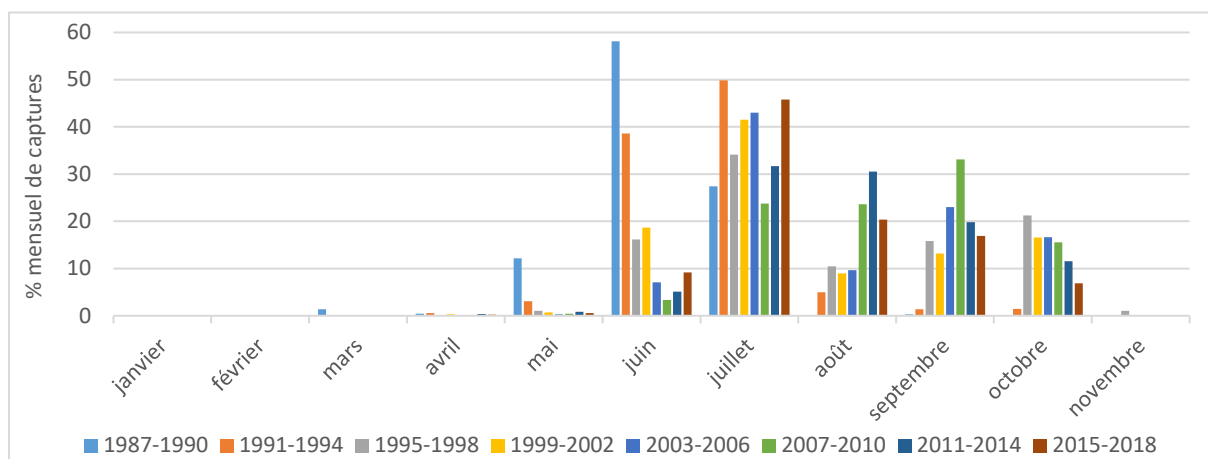


Figure 90 : Evolution temporelle du pourcentage mensuel moyen (par périodes de 4 ans) des captures de castillons (1HM) déclarées au CNICS entre 1987 et 2018. (CNICS)

La mise en place d'une fenêtre automnale de réouverture de la pêche au milieu des années 1990, a permis d'augmenter les pourcentages de captures des mois de septembre et octobre.

Les données du CNICS provenant des déclarations de pêche, il est difficile de déterminer dans quelle mesure le décalage temporel observé chez les saumons de printemps et les castillons provient d'une modification du comportement des saumons ou de l'évolution de la pratique ou de la réglementation de la pêche.

Les pics de captures de saumons déclarées au CNICS sont plus tardifs actuellement qu'en 1987.

III.6.2. Evolution du taux de saumons de plusieurs hivers de mer

Le suivi du pourcentage de saumons de plusieurs hivers de mer (PHM) est effectué à partir :

- des données de captures à la ligne (loisir) du CNICS pour les Cogepomi Adour, Bretagne, Loire et Seine-Normandie,
- des suivis réalisés aux stations de comptage pour les Cogepomi Rhin-Meuse (Iffezheim), Loire (Vichy) et Garonne-Dordogne (Golfech et Tuilières-Mauzac),
- des piégeages réalisés sur les cours d'eau de l'Observatoire de Recherche en Environnement sur les poissons Diadromes dans les Petits Fleuves Côtiers (ORE-DiaPFC). L'ORE-DiaPFC, créé à l'initiative de l'Inrae et l'OFB, opère sur la Bresle (Eu et Beauchamps), l'Oir (Moulin de Cerisel), le Scorff (Moulin des Princes et Moulin du Leslé) et la Nivelle (Olha et Uxondoa). Le système de comptage par marquage-recapture effectué sur ces sites permet de donner une estimation du nombre de saumons de retour en tenant compte de ceux qui peuvent éviter le piège, ce dernier n'étant pas efficace à 100%.

Données issues des captures (CNICS)

Pour chaque saumon capturé, le pêcheur prélève un échantillon d'écaillés qu'il transmet au CNICS. Cela permet d'estimer la classe d'âge (1HM, PHM) des individus par scalimétrie. Cette méthode donne des résultats plus fiables qu'une estimation d'âge d'après la taille ou la date de remontée des adultes.

Les données du CNICS sont issues de la pêche de loisir (ligne) et sont donc influencées par la réglementation qui s'applique au sein de chaque Cogepomi, voire à chaque cours d'eau. Dans plusieurs Cogepomi, la capture du saumon est soumise à quota. C'est actuellement le cas en Artois-Picardie, Seine-Normandie et Bretagne où un TAC est établi par cours d'eau et limite le nombre de captures de castillons et de saumons de printemps. Si le TAC est atteint, la pêche est alors fermée pour la catégorie de saumon concernée. Ce mode de gestion influence la proportion 1HM/PHM dans les captures dès lors que le TAC est atteint.

Si l'on s'intéresse à l'évolution du pourcentage de PHM dans les captures, l'historique des mesures de gestion est à prendre en compte. Par exemple, en 1987 le nombre annuel de captures de saumons par pêcheurs amateur a été contingenté (4 captures par pêcheur), les incitant à privilégier les grosses prises, donc les PHM. Depuis 1988, des mesures permettant de favoriser l'exploitation des castillons ont été progressivement mises en place (Porcher et Prévost, 1996), notamment en Bretagne et Seine-Normandie :

- prolongation de la période de pêche,
- autorisation de capturer deux poissons supplémentaires à partir du 1^{er} juin,
- mise en place de « fenêtres automnales » d'ouverture de la pêche.

Ces mesures ont fait progresser la proportion de castillons dans les captures (Porcher et Prévost, 1996), ce qui se traduit par une chute du pourcentage de PHM en Bretagne et Seine-Normandie qui est d'ailleurs observée en début de période de suivi sur la Figure 91.

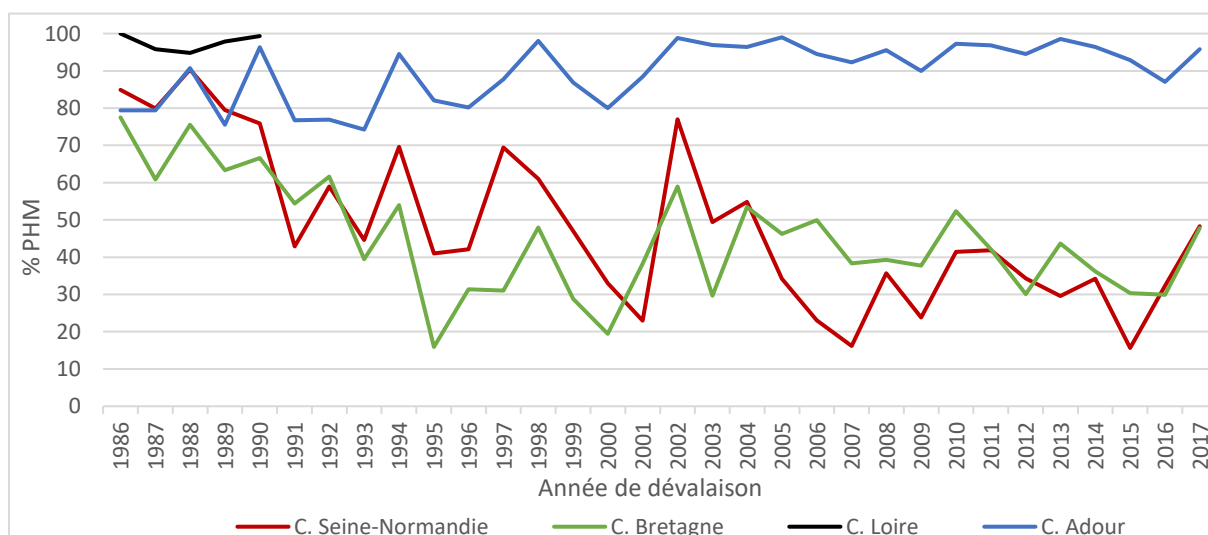


Figure 91 : Evolution par Cogepomi (C.) du taux de PHM parmi les captures à la ligne déclarées au CNICS présentées par cohortes de même année de dévalaison. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 44). (CNICS)

L'évolution du taux de PHM capturés par les pêcheurs de loisir est variable selon les Cogepomi. En Bretagne et Seine-Normandie, les taux de PHM importants au début du suivi, respectivement de l'ordre de 70 et 80% (cohortes 1986-1990) ont diminué jusqu'à pratiquement s'inverser puisqu'ils sont respectivement de l'ordre de 30% à 40% en fin de suivi (cohortes 2013-2017).

A l'inverse, dans les Cogepomi Loire et Adour, les PHM ont tendance à se stabiliser à des taux élevés. Le Cogepomi Adour a même vu son taux de PHM augmenter entre le début et le milieu de suivi et se stabiliser au-dessus des 90% depuis 2002 (excepté pour la cohorte ayant dévalé en 2016). La courte série de données issues des captures à la ligne dans le Cogepomi Loire (pêche à la ligne autorisée uniquement sur l'Allier), du fait de l'interdiction de la pêche depuis 1994, présente les pourcentages de PHM les plus élevés, compris entre 95% et 100%.

Données issues de stations de comptage

Le suivi effectué aux stations de contrôle des migrateurs permet, à la différence des données issues de la pêche, d'avoir une image complète et moins biaisée des remontées tout au long de l'année.

Sur la Garonne (Golfech) et la Dordogne (Tuilières-Mauzac), les saumons sont classés en 1HM ou PHM en fonction de leur taille en longueur totale et de leur date de remontée. Les individus de plus de 85 cm sont considérés comme ayant passé 3 hivers en mer. Les poissons contrôlés avant le 31 mai dont la taille est comprise entre 63 cm et 85 cm sont considérés comme des 2 hivers de mer. Après le 1^{er} juin, ils sont classés 2 hivers de mer si leur taille est comprise entre 73 cm et 85 cm. Les saumons de taille inférieure sont considérés comme des castillons (1HM) (Gracia *et al.*, 2017). Sur l'Aulne et l'Elorn, la limite castillon - saumon de printemps est fixée à 67,5 cm en longueur totale (Croguennec, 2017 ; Dartiguelongue, 2018). Sur l'Allier, le nombre d'hivers de mer du saumon est déterminé à l'aide d'abaques reliant la taille à l'histoire de vie (Bach *et al.*, 2019). Enfin sur le bassin de l'Adour, des histogrammes des tailles des saumons en montaison sont réalisés chaque année afin de déterminer des classes de tailles correspondant chacune à un nombre donné d'hivers passés en mer (Moulia, 2019).

Les quatre cours d'eau de l'ORE-DiaPFC sont équipés de stations de contrôle des migrateurs, avec piégeage des individus à la montaison. La détermination de l'âge des saumons piégés sur ces sites se fait par scalimétrie. Les écailles et informations associées ayant permis la lecture de l'âge des adultes sont bancarisées au sein de la collection d'échantillons ichtyologiques « Colisa » (Marchand *et al.*, 2018).

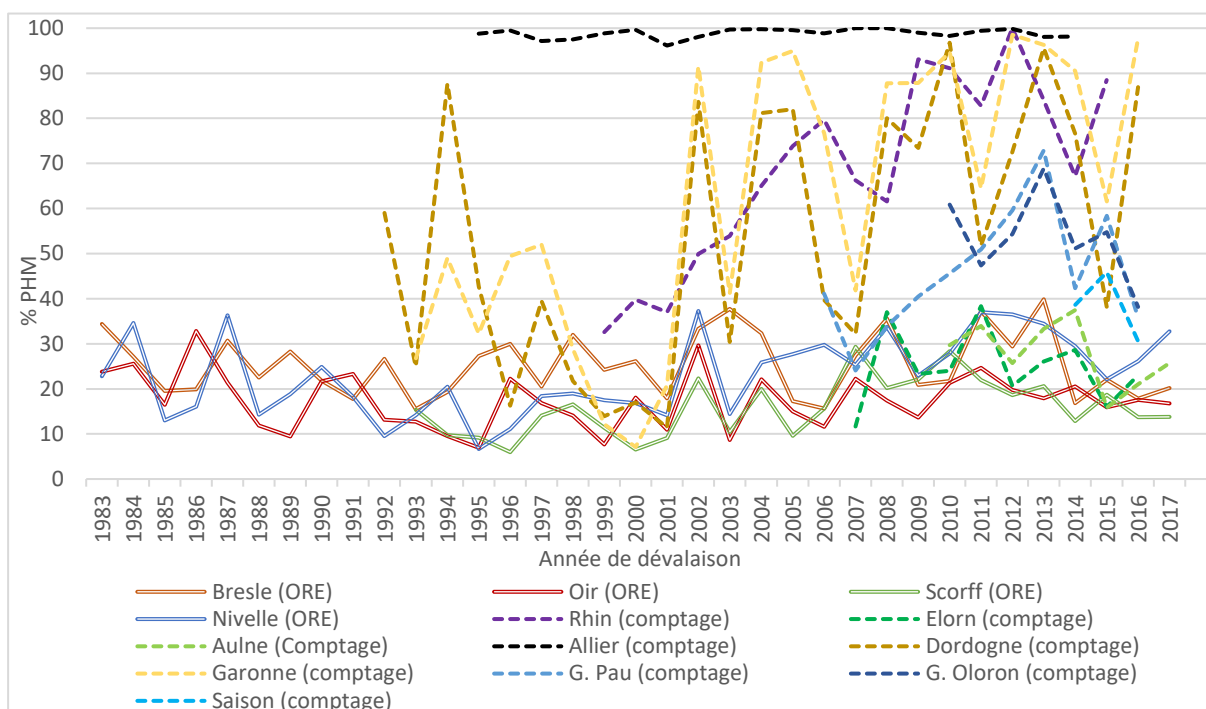


Figure 92 : Evolution du taux de PHM par cohortes de même année de dévalaison au niveau de 13 cours d'eau équipés de stations de contrôle des migrateurs. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 45). (« comptage » : stations de contrôle des migrations (Migado, Migradour, Logrami, Saumon-Rhin, Dartiguelongue (2018) et Croguennec (2016)); « ORE » : cours d'eau du réseau ORE-DiaPFC)

Les saumons de plusieurs hivers de mer sont minoritaires sur les sites de l'ORE-DiaPFC (Bresle, Oir, Scorff et Nivelle), le pourcentage de PHM demeure inférieur à 40% tout au long du suivi.

Les comptages à la station de contrôle de Vichy (Allier) pour la période 1996-2017 permettent de compléter les données du CNICS (1987-1990) sur l'Allier. Finalement, l'Allier présente systématiquement le pourcentage annuel de PHM le plus important, ce dernier se maintenant au-dessus des 96% sur l'ensemble de la période suivie.

Dans le secteur Garonne-Dordogne, la variabilité interannuelle dans la proportion entre 1HM et PHM est la plus importante des sites présentés ici. Néanmoins, les taux de PHM de ces deux secteurs se situent parmi les plus élevés au niveau national.

Sur le Rhin, où les données sont disponibles pour les cohortes de 1999 à 2009 (DREAL Grand-Est, 2016), le pourcentage de PHM parmi les saumons observés à Iffezheim a grandement augmenté pour passer de moins de 40% en 2001 à plus de 90% en 2009. L'évolution du taux de PHM est probablement liée aux changements de pratique de repeuplement avec l'utilisation de souches variées provenant de bassins à court séjour de mer (notamment Bretagne) en début de programme puis à partir de 2003 l'emploi exclusif de la souche Allier et de poissons sauvages de retour dans le Rhin.

Les différences observées entre les pourcentages de PHM des sites ORE-DiaPFC et certaines autres stations de contrôle (Figure 92 ; Tableau 10) peuvent s'expliquer par la distance entre les sites de reproduction et la mer. La Bresle, l'axe Sélune-Oir, le Scorff et la Nivelle sont des cours d'eau relativement courts, de 40 à 80 km, par rapport à l'axe Loire-Allier, la Dordogne, la Garonne et le Rhin

qui sont longs de 480 à plus de 1200 km. Or, les saumons de printemps possèdent des capacités de nage supérieures à celles des castillons (Croze, 2008), ce qui en fait des individus plus à même de parcourir de longues distances en remontée et de franchir les obstacles pour atteindre les sites de reproduction des grands fleuves.

On observe un pic du taux de PHM particulièrement marqué au sein des cohortes qui ont dévalé en 2002, sur la quasi-totalité des cours d'eau suivis. A l'inverse, la cohorte de l'année 2003 voit son taux de PHM chuter nettement sur la majorité des cours d'eau. Le fait que ces évolutions soient communes à la quasi-totalité des cours d'eau incite à rechercher leur origine dans la qualité des conditions de vie en mer, lorsque les saumons de rivières différentes se regroupent sur les mêmes aires de grossissement.

Tableau 10 : Pourcentages moyens de PHM sur la période 2013-2017 au niveau de 11 stations de contrôle des migrateurs. Les astérisques indiquent les données issues des estimations des adultes de retour sur les sites de l'ORE-DiaPFC (ORE-DiaPFC, Logrami, Migado, Migradour, Dartiguelongue (2018))

Station de contrôle	% PHM (dévalaisons 2013-2017)
Rhin (Iffezheim)	80
Bresle (Eu-Beauchamp)	23*
Oir (Cerisel)	18*
Elorn (Kerhamon)	23
Aulne (Châteaulin)	27
Scorff (Min des Princes-Min du Leslé)	16*
Allier (Vichy)	99
Dordogne (Tuilières)	74
Garonne (Golfech)	87
G. Pau (Artix)	54
G. Oloron (Masseys)	53
Nivelle (Uxondoa-Olha)	29*

Le pourcentage moyen de PHM, calculé sur la période 2013-2017, peut être très différent d'une rivière à l'autre (Tableau 10). Il varie de 16% sur le Scorff à 99% sur l'axe Loire-Allier. On observe même une légère différence du taux de PHM entre la Dordogne (74%) et la Garonne (87%) qui partagent pourtant le même estuaire. Finalement c'est sur les grands fleuves que le pourcentage de PHM au sein de la population est le plus important.

Cas particulier de la population de l'Allier

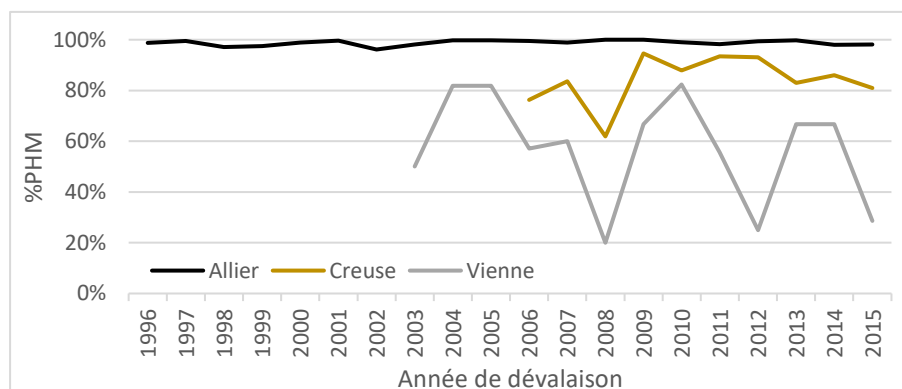


Figure 93 : Pourcentages de PHM observés en montaison aux stations de contrôle sur la Vienne (Châtelleraut), la Creuse (Descartes) et l'Allier (Vichy) par cohortes de même année de dévalaison. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 46). (LOGRAMI)

La population de l'Allier présente la particularité d'avoir un taux de PHM particulièrement élevé par rapport au niveau national et même au sein du Cogepomi Loire (Figure 93).

Si l'on compare les pourcentages de saumons de plusieurs hivers de mer observés en remontée sur le bassin de Loire aval (Vienne et Creuse) à ceux observés sur le bassin de Loire amont (Allier), il apparaît que ce pourcentage est nettement supérieur dans la partie amont. En effet, sur les périodes de fonctionnement respectives des stations de contrôle, les PHM constituent en moyenne 99% des retours (par cohorte) remontée sur l'Allier, 84% sur la Creuse et 57% sur la Vienne.

Ces résultats vont dans le sens de l'hypothèse selon laquelle les capacités de nage limitées des castillons ne leur permettent pas d'atteindre les zones de frai de l'Allier à l'amont de la station de Vichy, elle-même située à plus de 650 km de l'estuaire. Les routes de migration pour atteindre les zones de frai sur la Vienne et la Creuse sont moins longues que sur l'Allier et les stations de Châtellerault (Vienne) et Descartes (Creuse), qui présentent des taux de castillons plus importants, sont plus proches de l'estuaire (à environ 270 km). Ainsi, l'existence de la souche Allier qui a pour particularité d'avoir une très forte proportion de saumons de plusieurs hivers de mer au sein de sa population serait née de la difficulté d'accès aux zones de frayères.

Détail de la répartition par hivers de mer des saumons déclarés au CNICS par les pêcheurs de loisir

Les données présentées ci-après sont issues des captures à la ligne (loisir) déclarées au CNICS dont le nombre d'hivers passés en mer a été déterminé par scalimétrie. Plusieurs raisons peuvent empêcher la lecture de l'âge comme le fait que le pêcheur n'ait pas joint d'écaille à sa déclaration ou encore que les écailles fournies soient illisibles.

La catégorie « 3+ HM » regroupe les saumons ayant séjourné de 3 à 6 hivers en mer. Les individus de plus de 3 hivers en mer sont rares parmi les captures à la ligne (loisir) du CNICS, on en compte 277 sur la période 1987-2020, soit moins de 0,7% des captures. Exceptionnellement, certains saumons atteignent les 6 hivers de mer, seulement 2 parmi les captures à la ligne depuis 1987 (Tableau 11).

Tableau 11 : Répartition par âge de mer des saumons capturés à la ligne par les pêcheurs de loisirs et déclarés au CNICS sur la période 1987-2020. (CNICS)

Hivers de mer	Nombre de saumons
1	21 915
2	20 533
3	1337
4	261
5	14
6	2



Figure 94 : Historique de la répartition annuelle (année de dévalaison) par nombre d'hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons au sein des différents Cogepomi et au niveau national. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 47 ; Tableau 48 ; Tableau 49). (CNICS)

L'Artois-Picardie compte peu de captures, le quota annuel étant fixé à 20 saumons sur l'ensemble du Cogepomi. Il semble néanmoins se dessiner une tendance à la prédominance des 1HM dans les captures, notamment en deuxième moitié de suivi (Figure 94).

En Bretagne et Seine-Normandie, les PHM occupent la plus grande part des captures en début de suivi. Ensuite les proportions s'équilibrent avec tout de même une légère prédominance des 1HM, plus évidente dans le Cogepomi Seine-Normandie où le pourcentage de 1HM se situe régulièrement au-dessus des 60% à partir de la cohorte 2005.

Dans le Cogepomi Loire, seul l'Allier était ouvert à la pêche de loisir et la quasi-totalité des saumons capturés étaient des PHM. Ce Cogepomi présente également la particularité d'avoir un pourcentage de saumons ayant passé 3 hivers ou plus en mer particulièrement élevé : de l'ordre de 60% des captures et atteignant jusqu'à 80% pour la cohorte 1990.

Dans le Cogepomi Adour, les PHM sont prédominants au sein des captures. Le

pourcentage de 1HM le plus élevé est de 28% pour la cohorte 1991. A partir de la cohorte 2002, les PHM constituent la très grande majorité des captures, leur pourcentage ne passant sous les 90% que pour la cohorte 2016. Après la Loire, c'est le Cogepomi qui compte la plus forte proportion de saumons de 3+HM dans ses captures, celle-ci dépassant par deux fois les 20%, pour les cohortes 2009 et 2010.

Les pourcentages de PHM sont variables d'une rivière à l'autre et semblent influencés par la longueur du cours d'eau. Les mesures réglementaires encadrant la pêche en Bretagne et Seine-Normandie durant les années 1990 (quotas, périodes d'ouverture automnale) ont conduit à la diminution de la part de PHM parmi les captures au sein de ces Cogepomi. Les individus de 3 hivers de mer et plus constituent la majorité des captures à ligne effectuées sur l'Allier. Sur cette rivière, la présence de castillons est anecdotique.

III.6.3. Evolution du sex-ratio

Données issues des captures (CNICS)

Les calculs de pourcentages de femelles parmi les captures déclarées au CNICS sont issus des déclarations de pêcheurs qui indiquent le sexe de l'individu capturé s'ils sont en mesure de le déterminer.

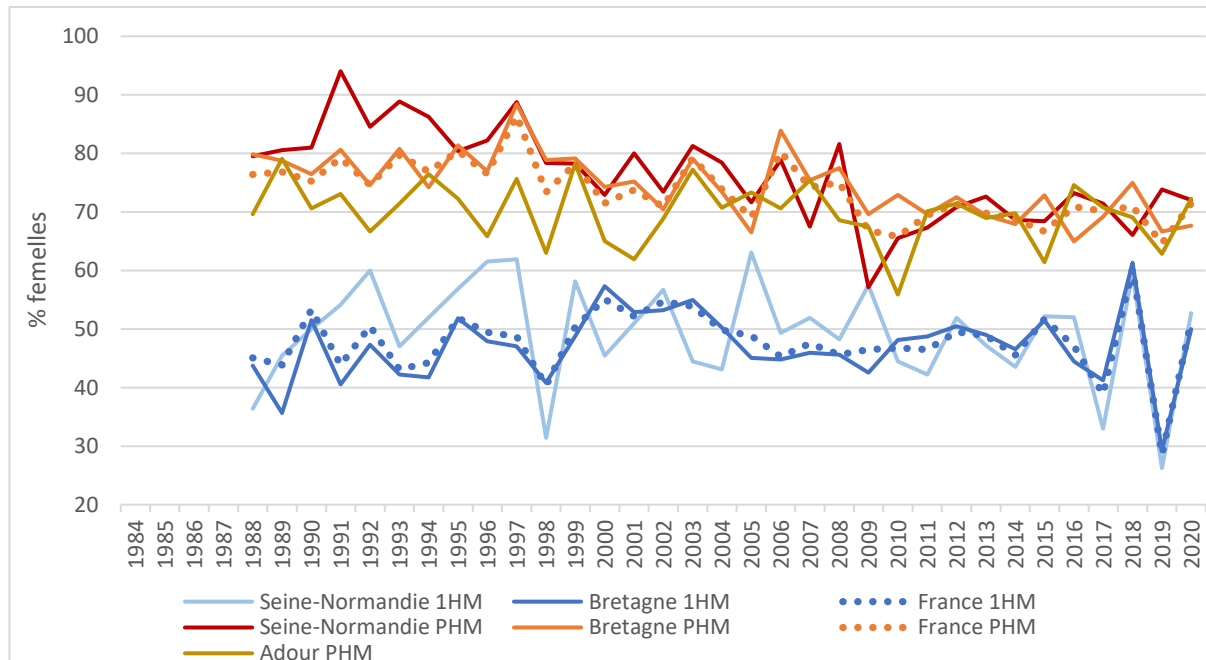


Figure 95 : Evolution du pourcentage de femelles parmi les captures (1HM-PHM) déclarées au CNICS entre 1988 et 2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 50). (CNICS)

Le pourcentage de femelles parmi les captures de saumons de plusieurs hivers de mer est systématiquement supérieur à celui des castillons.

Au début du suivi, le pourcentage de femelles parmi les PHM est de l'ordre de 80% en Bretagne et Seine-Normandie et de 70% en Adour. Actuellement, la proportion de femelles parmi les PHM est de l'ordre de 70% dans ces trois Cogepomi. Concernant les 1HM en Bretagne et Seine-Normandie, les pourcentages moyens de femelles sur la période 1988-2020 sont similaires, respectivement 47% et 49%. Les pourcentages relevés en Seine-Normandie présentent globalement une variabilité interannuelle plus importante que ceux de Bretagne. En toute fin de suivi, les sex-ratios de Bretagne et Seine-Normandie sont quasi-identiques et la variabilité interannuelle est particulièrement marquée.

Les données de pêche « France » regroupent toutes les captures réalisées en France déclarées au CNICS, soit au sein des Cogepomi Artois-Picardie, Seine-Normandie, Bretagne, Adour et Loire, sur la période 1988-1993 pour ce dernier. A l'échelle nationale, la proportion de femelles parmi les PHM était comprise entre 75 et 80% au début du suivi puis se stabilise autour des 70% actuellement. Parmi les 1HM, la proportion de femelles était de 45% au début du suivi, elle a atteint les 55% durant le début des années 2000 puis s'est resituée entre 45 et 50% jusqu'en 2016. Enfin, de 2017 à 2020, la proportion de femelle varie fortement d'une année à l'autre, atteignant son maximum en 2018 (60%) suivi de son minimum en 2019 (29%).

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

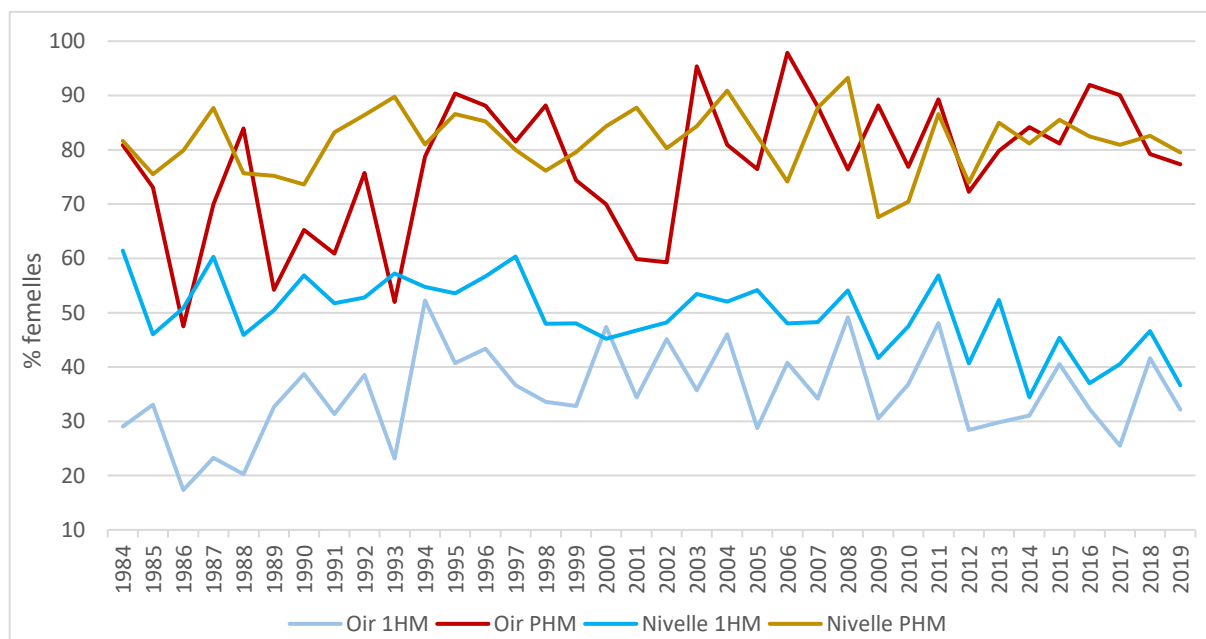


Figure 96 : Evolution du pourcentage de femelles parmi 1HM et PHM sur l'Oir et la Nivelle entre 1984 et 2019. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 51). (ORE-DiaPFC)

Sur la Nivelle, le pourcentage de femelles parmi les PHM est en moyenne de 82% sur la période 1984-2019. Sur l'Oir, le pourcentage a augmenté, oscillant tout d'abord autour des 65%, il finit par s'établir à des valeurs proches de celles retrouvées sur la Nivelle. Concernant les 1HM, le pourcentage de femelles sur la Nivelle oscille autour des 55% en début de suivi, diminue et se stabilise proche

des 50% sur la période 1998-2008 puis diminue progressivement pour se rapprocher des 45% en fin de suivi. Sur l'Oir, le pourcentage de femelles 1HM présente une première phase d'augmentation jusqu'en 1994 avant d'osciller autour des 40% jusqu'en 2011 et de diminuer légèrement jusqu'à osciller autour des 35%.

De manière générale, les variations interannuelles sont plus importantes sur l'Oir que sur la Nivelle.

Le pourcentage de femelles parmi les captures diffère selon que l'on s'intéresse aux saumons de printemps ou aux castillons. Les premiers présentent un pourcentage de l'ordre de 80% en moyenne tandis que celui des seconds est plus faible, entre 30 et 50%.

III.6.4. Structuration de la taille selon l'âge de mer

Le trop faible nombre de captures réalisées en Artois-Picardie ne permet pas une exploitation des données de ce Cogepomi.

La pêche au saumon ayant fait l'objet d'une interdiction dès 1994 dans le Cogepomi Loire, les données de captures s'y rapportant concernent la période 1987-1993.

Données issues des captures (CNICS)

Une structuration de la taille en fonction de l'âge de mer des saumons est nettement visible sur les histogrammes de la Figure 97.

Le pic des effectifs de 1HM a lieu dans l'intervalle [600-639mm] en Seine-Normandie et Bretagne, [620-639mm] en Loire et [640-659mm] en Adour.

Le pic des effectifs de PHM a lieu dans l'intervalle [740-750mm] en Bretagne et [800-819mm] en Seine-Normandie et en Adour. Dans le Cogepomi Loire, les nombreuses captures de saumons de 3 hivers de mer et plus (3+HM) permettent d'effectuer une distinction entre 2HM et 3+HM. Le pic des effectifs de 2HM se situe dans l'intervalle [800-819mm] et celui des 3+HM dans l'intervalle [940-959mm].

Les saumons PHM de Bretagne sont les plus petits en moyenne sur la période 1987-2018

A noter que le graphique « France » est grandement influencé par le Cogepomi Bretagne qui compte pour plus de 60% des captures en eau douce déclarées (dont la taille est connue et dont l'âge a pu être estimé²) en France sur la période 1987-2018.

² Les captures dont la taille est connue et dont l'âge a pu être estimé par scalimétrie représentent plus de 92% des captures déclarées au CNICS durant la période 1987-2018.

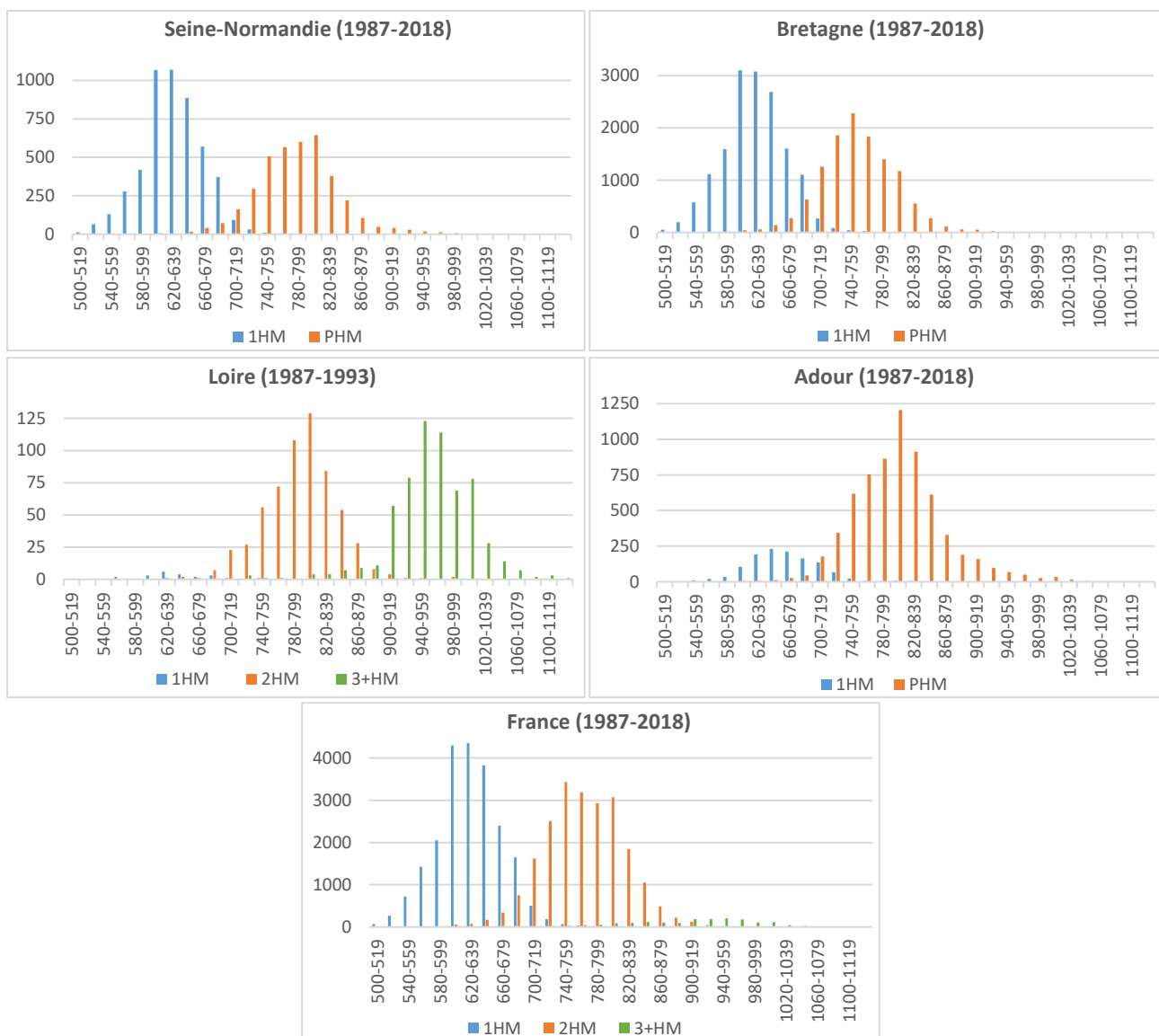


Figure 97 : histogrammes des tailles (longueur totale) des captures déclarées au CNICS par catégorie d'âge (1HM-PHM) au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 52). (CNICS)

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

La différence de taille entre les 1HM et les PHM observée à l'échelle des Cogepomi l'est également à l'échelle des cours d'eau (Figure 98).

Le pic des effectifs de 1HM a lieu dans la classe de taille [580-599mm] sur le Scorff et [620-639mm] sur l'Oir et la Nivelles.

Le pic des effectifs de PHM a lieu dans la classe de taille [710-729mm] sur le Scorff, [740-759mm] sur l'Oir et [760-779mm] sur la Nivelles.

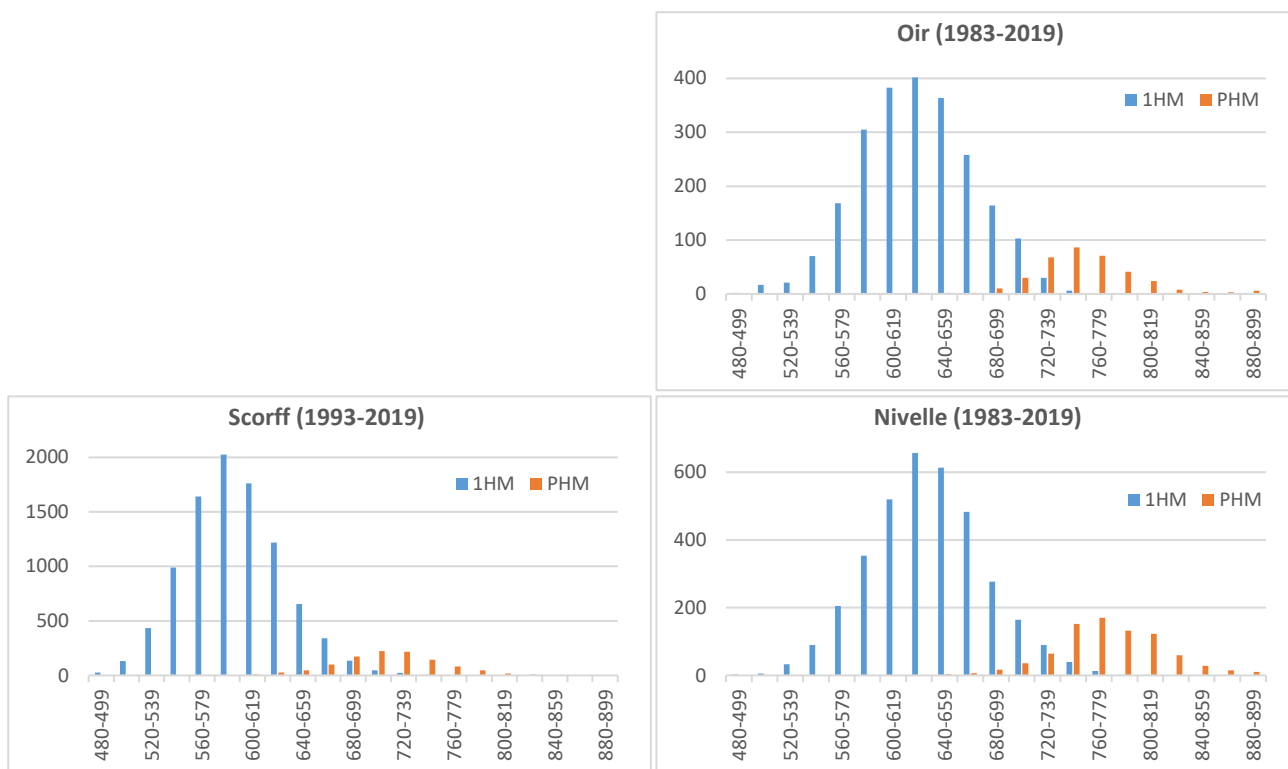


Figure 98 : histogrammes des tailles (longueur à la fourche) des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 53). (ORE-DiaPFC)

La structuration de la taille des populations de saumons est également observée sur nombre de cours d'eau équipés de stations de contrôle des migrateurs : Touques, Orne, Vire, Elorn, Aulne, Creuse, Allier, Garonne, Dordogne, Gave de Pau, Gave d'Oléron, Saison... En effet, bien que l'âge des saumons ne soit pas estimé par scalimétrie sur ces cours d'eau, les histogrammes des tailles présentent généralement deux ensembles distincts attribuables aux individus 1HM et PHM.

La taille des populations de saumons présente une structuration par âge selon qu'ils ont passé 1 ou plusieurs hivers en mer. Sur l'axe Loire-Allier, une distinction est effectuée au sein des PHM entre les saumons ayant passé 2 ou 3 hivers et plus en mer.

III.6.5. Evolution de la taille des adultes de retour en rivière

La taille du saumon capturé est indiquée par le pêcheur dans la déclaration qu'il transmet au CNICS et elle est exprimée en longueur totale. La taille des saumons piégés par l'ORE-DiaPFC est quant à elle exprimée en longueur à la fourche. La catégorie 1HM/PHM est déterminée par scalimétrie pour les saumons du CNICS et de l'ORE-DiaPFC.

Sur le Cogepomi Loire, les données sont antérieures à 1994, la pêche au saumon y étant interdite depuis. Le Cogepomi Garonne-Dordogne n'est pas représenté ici car la pêche y était déjà interdite lors du début du suivi en 1987.

Durant les 10 dernières années (2011-2020), ce sont les saumons du Cogepomi Adour qui présentent les tailles moyennes les plus importantes (Tableau 12). A l'inverse, c'est dans le Cogepomi Bretagne que la taille moyenne est la plus faible.

Tableau 12 : Taille (longueur totale) moyenne en mm par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (CNICS)

Cogepomi	Cours d'eau	Taille moyenne 1HM	Taille moyenne PHM
ARTOIS PICARDIE		625 (68)	747 (24)
	AUTHIE	623 (27)	737 (15)
	CANCHE	626 (41)	763 (9)
SEINE NORMANDIE		610 (1901)	774 (962)
	ARQUES	615 (21)	793 (34)
	BAIE MONT ST MICHEL	625 (27)	710 (2)
	BETHUNE	608 (6)	760 (2)
	BRESLE	631 (16)	785 (8)
	DURDENT	650 (1)	
	ORNE	620 (2)	780 (2)
	SAIRE	614 (58)	780 (8)
	SEE	612 (978)	775 (416)
	SELUNE	607 (575)	766 (280)
	SIENNE	606 (185)	778 (197)
	TOUQUES	622 (18)	786 (7)
	VALMONT	650 (2)	
	VARENNE	610 (1)	755 (2)
VIRE	605 (11)	740 (4)	
BRETAGNE		604 (4975)	744 (3228)
	ABER BENOIT	580 (13)	742 (5)
	ABER ILDUT	594 (62)	731 (30)
	ABER WRACH	597 (26)	733 (28)
	AULNE	603 (118)	749 (228)
	AVEN	606 (294)	742 (177)
	BLAVET	608 (378)	749 (276)
	CAMFROUT	575 (2)	714 (6)
	COUESNON	607 (359)	757 (120)
	DOURON	600 (160)	730 (47)
	ELLE	606 (1191)	755 (635)
	ELORN	583 (184)	716 (254)
	GOUET	640 (1)	737 (10)
	GOYEN	595 (300)	732 (87)
	ISOLE	602 (107)	745 (39)
	JAUDY	618 (39)	746 (25)
	JET	606 (113)	754 (33)
	KERGROIX	540 (1)	725 (3)
	LAITA	597 (57)	739 (10)
	LEFF	603 (55)	741 (35)
	LEGUER	611 (481)	744 (441)
	MIGNONNE	660 (5)	738 (20)
	ODET	595 (149)	736 (164)
	PENZE	596 (208)	737 (139)
	QUEFFLEUTH	640 (1)	716 (10)
	SCORFF	605 (287)	746 (137)
	STEIR	606 (79)	740 (63)
TRIEUX	612 (305)	747 (205)	
YAR		700 (1)	
ADOUR		635 (396)	793 (4264)
	ADOUR	638 (273)	783 (1649)
	GAVE MAULEON	619 (11)	787 (220)
	GAVE OLORON	632 (100)	802 (2195)
	GAVE PAU		793 (21)
	GAVES REUNIS	618 (6)	785 (122)
	NIVE	620 (1)	800 (57)
NIVELLE	631 (5)		

Afin de suivre l'évolution de la taille et du poids moyens, une régression segmentée est réalisée avec le logiciel R en utilisant le package « segmented ». Ce package permet de découper une relation linéaire en plusieurs sections au niveau de points de ruptures, puis d'effectuer une régression linéaire sur chacune des sections ainsi obtenues. A noter que la régression est réalisée sur l'ensemble des données individuelles et non uniquement à partir des valeurs annuelles moyennes.

Le Cogepomi Artois-Picardie n'est pas représenté ici du fait d'un nombre de captures trop faible pour être étudié.

Les données traitées dans les sous-parties de ce paragraphe s'articulent de la manière suivante :

- tout d'abord les données issues des captures déclarées au CNICS sont traitées avec deux niveaux de détail : un premier suivi historique à l'échelle des Cogepomi (sous forme de graphiques) puis un second à l'échelle des cours d'eau (sous forme de cartes),
- ensuite, les données issues des stations de contrôle des poissons migrateurs de l'Oir, du Scorff et de la Nivelle (ORE-DiaPFC) sont présentées et traitées (sous forme de graphiques).

III.6.5.1. Castillons (1HM)

A l'échelle des Cogepomi

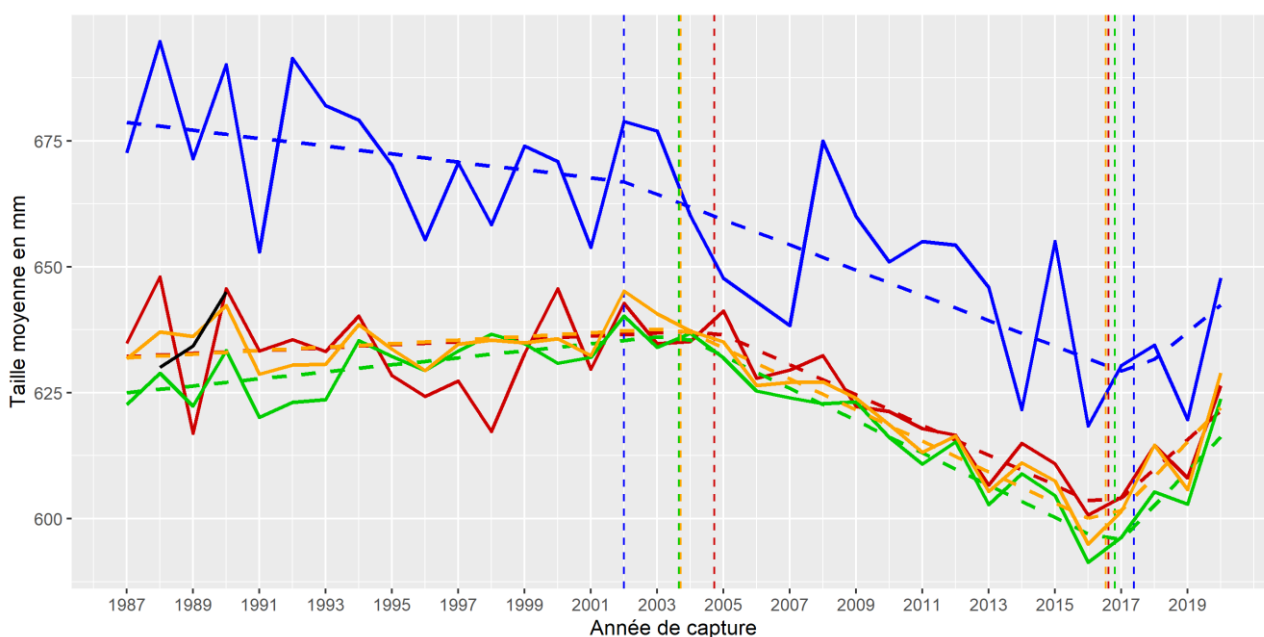


Figure 99 : Evolution de la taille moyenne des saumons 1HM par COGEPOMI sur la période 1987-2020. (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 54). (CNICS)

Les saumons 1HM capturés dans le Cogepomi Adour présentent des tailles moyennes annuelles systématiquement supérieures à celles des autres Cogepomi (Figure 99).

Excepté pour le Cogepomi Loire, les courbes d'évolution des tailles moyennes des saumons 1HM présentent chacune deux points de ruptures, qui apparaissent sensiblement au même moment.

Le premier point de rupture apparaît au début des années 2000 : de 2002 à 2005 selon le Cogepomi. Dans le Cogepomi Adour, la taille moyenne des 1HM présente une tendance à la diminution dès le début du suivi. Dans les Cogepomi Seine-Normandie et Bretagne, la taille moyenne augmente légèrement durant la première moitié du suivi. Ce premier point de rupture marque le début (en Seine-Normandie et Bretagne) ou l'intensification (en Adour) d'une diminution de la taille moyenne des captures.

Le second point de rupture apparaît autour de l'année 2017 dans les trois Cogepomi. Il marque une inversion de tendance de l'évolution de la taille moyenne qui arrête de diminuer et repart à la hausse.

La taille moyenne au niveau nationale suit les mêmes fluctuations et présente les mêmes points de ruptures que dans le Cogepomi Bretagne. Ce dernier influence fortement la moyenne nationale car ses effectifs constituent plus de 70% des captures dont la taille est connue sur la période 1987-2020.

A l'échelle des cours d'eau

Données issues des captures (CNICS)

Sur la période 1987-2017, plus de 99% des saumons 1HM déclarés au CNICS présentent des tailles individuelles comprises dans l'intervalle [500 mm - 780 mm]. La Figure 100 illustre l'évolution des tailles moyennes par rivière des saumons déclarés au CNICS. Les cours d'eau figurés en pointillés sont ceux dont les captures sont inférieures à 30 individus par décennie.

L'évolution des tailles moyennes des saumons 1HM observées au niveau des Cogepomi se retrouve à l'échelle des cours d'eau. En effet, on observe une diminution généralisée de la taille moyenne entre 1987 et 2017. Dans la majorité des cours d'eau de Bretagne et Seine-Normandie, les tailles moyennes descendent d'une classe entre la deuxième et la troisième décennie du suivi. D'autre part, la Figure 100 met en évidence qu'au fil des décennies, les castillons des cours d'eau du Cogepomi Adour présentent globalement des tailles moyennes situées dans la tranche haute au niveau national.

Evolution de la taille moyenne des saumons 1HM par rivière entre 1987 et 2017

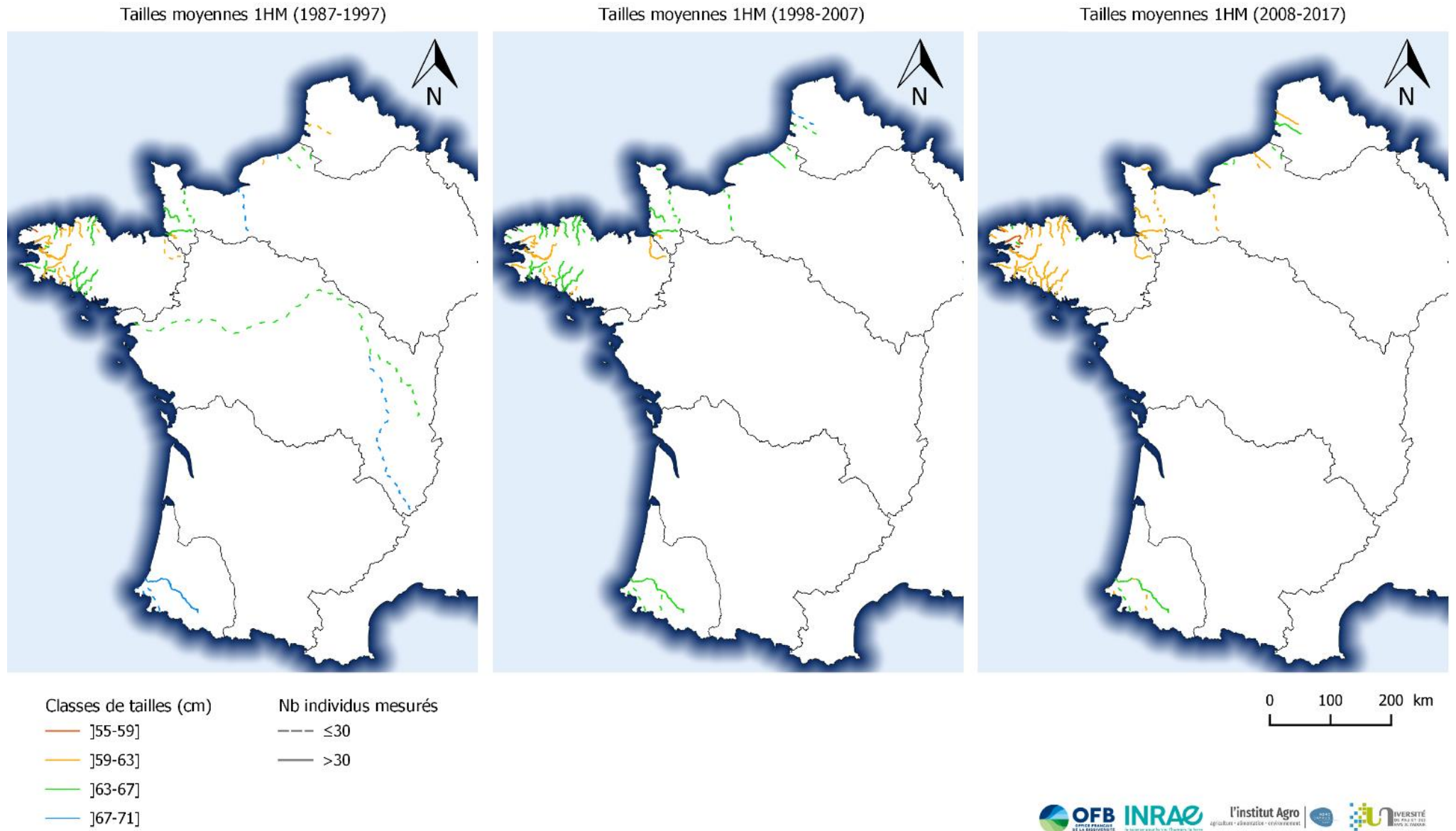


Figure 100 : Cartes des tailles moyennes des saumons 1HM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS)

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

L'ORE-DiaPFC effectue des suivis biométriques ainsi qu'une estimation de l'âge des saumons capturés en remontée au niveau des stations de contrôle des migrateurs de ses sites ateliers.

La taille des saumons piégés en montaison sur les sites ateliers de l'ORE-DiaPFC est exprimée en longueur à la fourche (Lf).

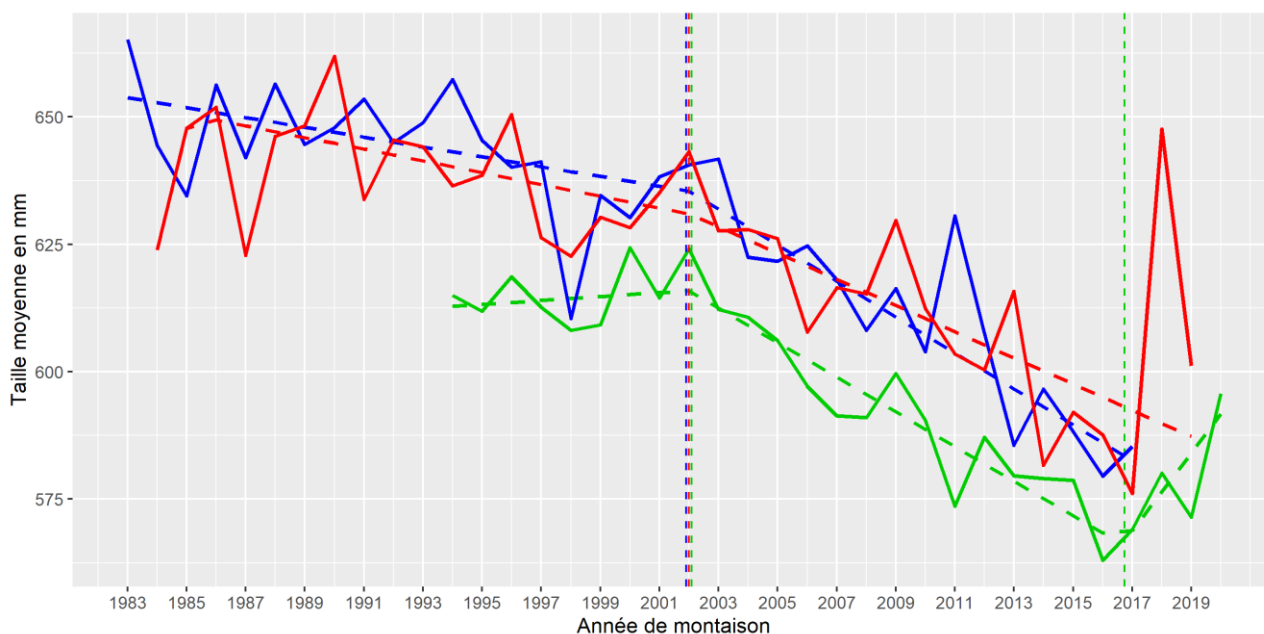


Figure 101 : Evolution de la taille moyenne des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelle). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 55). (ORE-DiaPFC)

Les castillons du Scorff présentent systématiquement la taille moyenne annuelle la plus faible des trois cours d'eau suivis. Les tailles moyennes des castillons de l'Oir et de la Nivelle sont très proches et évoluent de manière similaire au cours du temps (Figure 101).

Sur l'Oir, la taille moyenne des castillons présente une tendance à la diminution dès le début du suivi. Un point de rupture de la courbe est observé en 2002, année à partir de laquelle la diminution de la taille s'intensifie. La valeur de 2018 est à prendre avec précautions, cette dernière provenant d'un échantillon de 3 individus seulement.

Sur le Scorff, les tailles moyennes sont en légère augmentation sur la période 1994-2002. L'année 2002 marque un point de rupture à partir duquel la taille commence à diminuer. Puis en 2017, la tendance s'inverse et la taille moyenne repart à la hausse pour les dernières années du suivi.

Sur la Nivelle, la taille moyenne présente comme sur l'Oir deux phases de diminution au cours du suivi. La première phase est plus progressive et le point de rupture observé en 2002 marque le début d'une phase durant laquelle la diminution de la taille moyenne annuelle s'intensifie.

A partir de 2002, les tendances sont similaires sur l'Oir et le Scorff (pentes : -2,6 mm/an). La diminution est plus prononcée sur la Nivelle (pente : -3,5 mm/an).

III.6.5.2. Saumons de plusieurs hivers de mer (PHM)

A l'échelle des Cogepomi

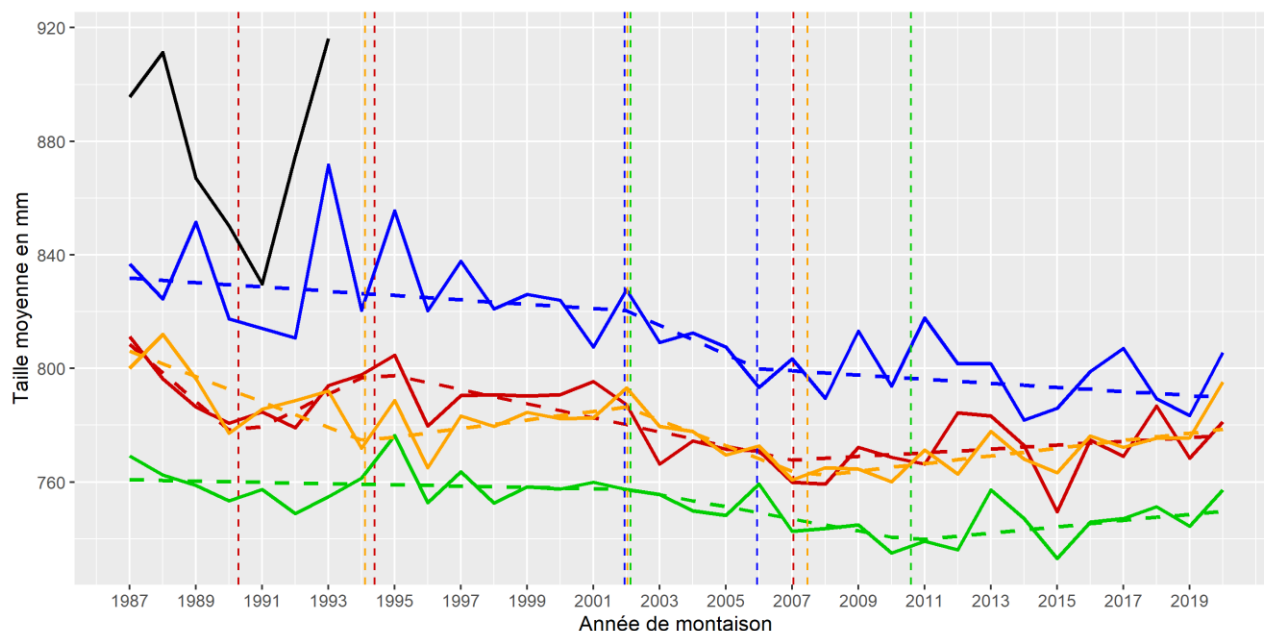


Figure 102 : Evolution de la taille moyenne des saumons PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 54). (CNICS)

Comme les saumons 1HM, les individus PHM ont vu leur taille moyenne diminuer sur la période 1987-2020. Les saumons du Cogepomi Loire sont les plus grands, suivi des saumons du Cogepomi Adour, Seine-Normandie puis Bretagne (Figure 102).

L'ensemble des courbes de la taille moyenne annuelle par Cogepomi (Loire exceptée) présentent au moins deux points de ruptures sur la période de suivi (Figure 102). La taille moyenne des saumons PHM du Cogepomi Adour diminue progressivement tout au long du suivi avec une phase de diminution plus importante sur la période 2002-2006.

Deux points de rupture sont observés en Bretagne, un premier en 2002 et un second courant 2010, entre ces deux dates, la baisse du poids moyen des PHM s'est accentuée.

En Seine-Normandie, la diminution de la taille durant les premières années de suivi est plus importante qu'en Bretagne et est marquée par un point de rupture supplémentaire en 1990. Deux autres points de rupture sont relevés en 1994 et 2007, la période entre ces deux dates est une phase de diminution de la taille des PHM. En Seine-Normandie comme en Bretagne, la période récente constitue une phase d'augmentation de la taille moyenne des captures.

A l'échelle des cours d'eau

Données issues des captures (CNICS)

Sur la période 1987-2017, plus de 99% des saumons PHM déclarés au CNICS présentent des tailles individuelles comprises dans l'intervalle [600 mm - 1150 mm].

Avant 1994 et l'interdiction de la pêche du saumon sur leurs cours, la Loire et l'Allier faisaient partie des cours d'eau où la taille des PHM était la plus grande, respectivement 816 et 915 cm. A l'inverse des castillons, les captures de saumons de printemps étaient importantes sur ces deux rivières : 499 sur la Loire et 723 sur l'Allier, entre 1987 et 1993.

Les tailles moyennes des individus PHM des cours d'eau des Cogepomi Adour et Seine-Normandie se maintiennent globalement dans la classe 75-85 cm tout au long du suivi. La majorité des cours d'eau bretons descendent d'une classe entre la deuxième et la troisième décennie de suivi (Figure 103).

Evolution de la taille moyenne des saumons PHM par rivière entre 1987 et 2017

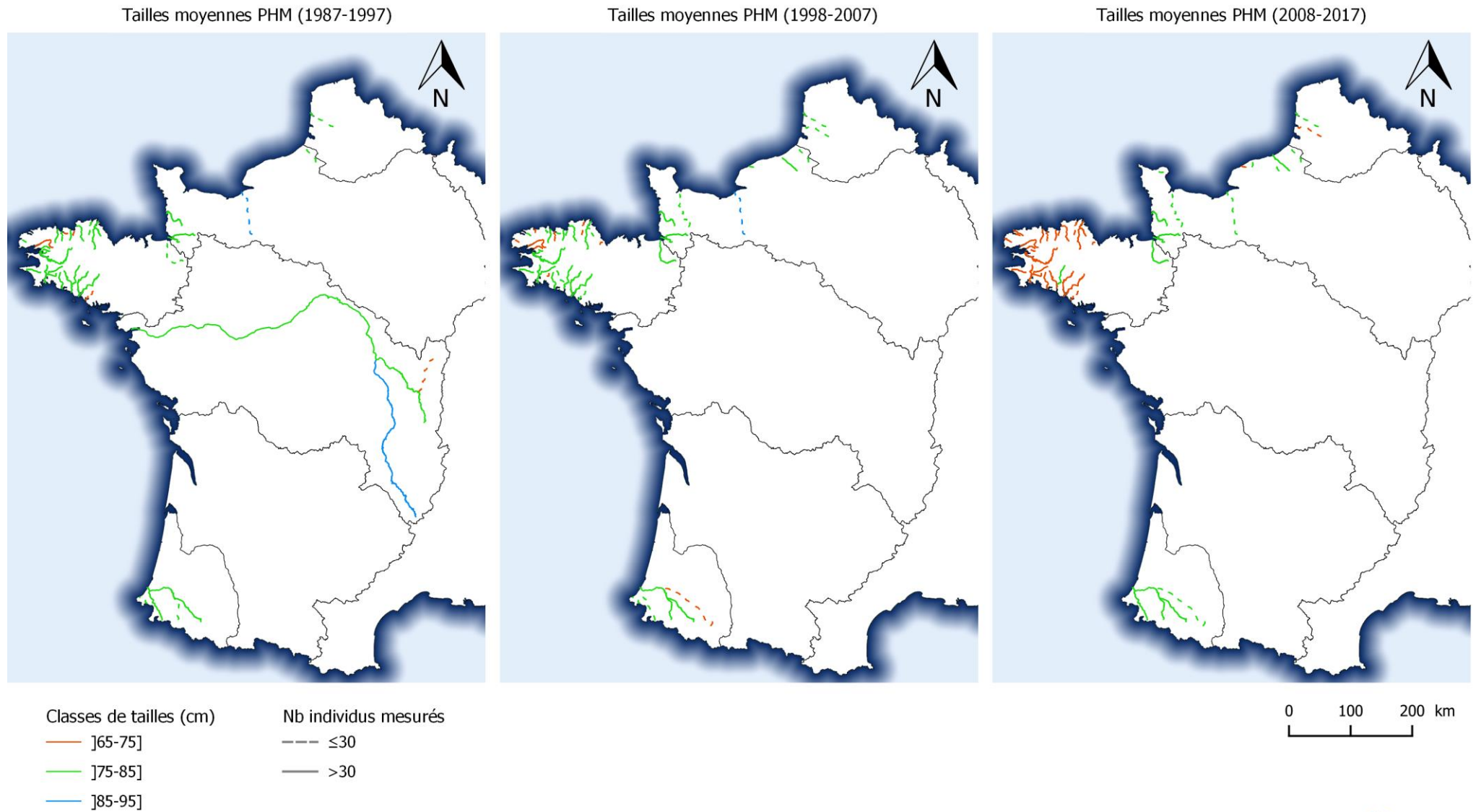


Figure 103 : Cartes des tailles moyennes des saumons PHM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS)

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

Les saumons de printemps capturés et pesés sont peu nombreux sur l'Oir (Tableau 56), ce qui explique certaines des fortes variations interannuelles des tailles moyennes (Figure 104).

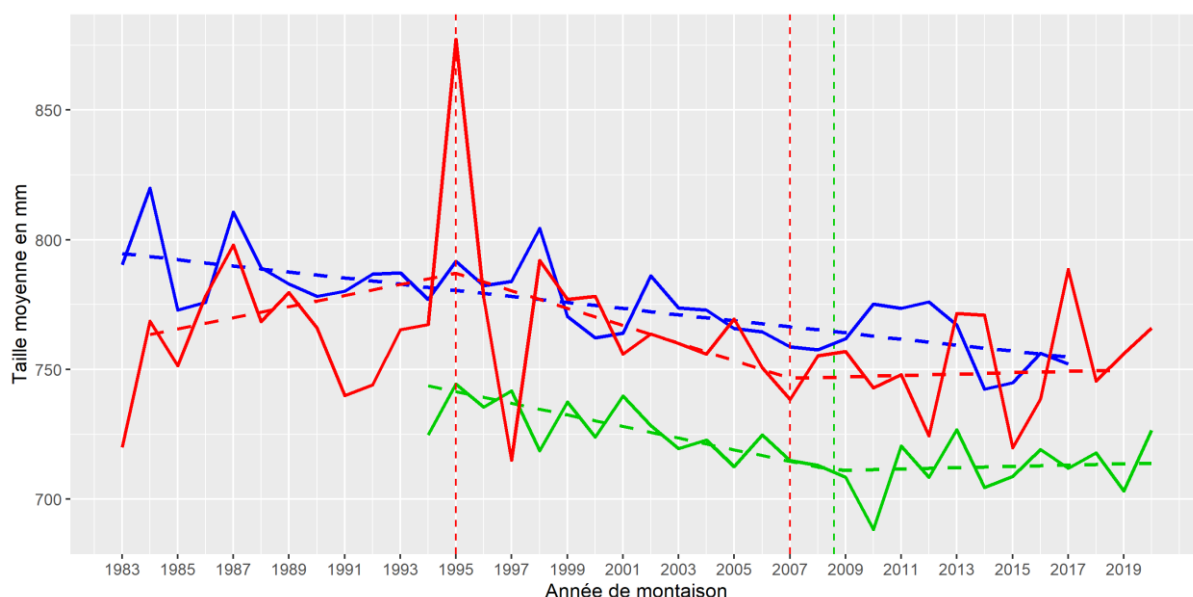


Figure 104 : Evolution de la taille moyenne des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelle). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 56). (ORE-DiaPFC)

Concernant les saumons de printemps, de même que pour les castillons, c'est le Scorff qui présente les tailles moyennes annuelles les plus faibles parmi les trois cours d'eau suivis (pour l'année 1997, le résultat sur l'Oir ne provient que d'un seul individu).

Sur l'Oir, la taille moyenne des PHM présente une tendance à l'augmentation au début du suivi, jusqu'en 1995. Ensuite, la tendance est à une diminution avec un point de rupture identifié en 2007 à partir duquel la taille se stabilise autour des 750mm.

Sur le Scorff, les tailles moyennes ont tout d'abord tendance à baisser sur la période 1994-2009, puis elles se stabilisent au niveau des 710 mm.

Sur la Nivelle, la taille moyenne présente une tendance générale à la diminution sur l'ensemble du suivi, sans qu'aucun point de rupture n'apparaisse clairement.

On observe une diminution généralisée de la taille des adultes durant la période 1987-2020. Une rupture nette est visible au début des années 2000 pour les castillons. La diminution de la taille relevée à l'échelle des Cogepomi est également observée à l'échelle de la majorité des cours d'eau.

III.6.6. Structuration du poids selon l'âge de mer

Le trop faible nombre de captures réalisées en Artois-Picardie ne permet pas une exploitation des données de ce Cogepomi. La pêche au saumon ayant fait l'objet d'une interdiction dès 1994 dans le Cogepomi Loire, les données de captures s'y rapportant concernent la période 1987-1993.

Données issues des captures (CNICS)

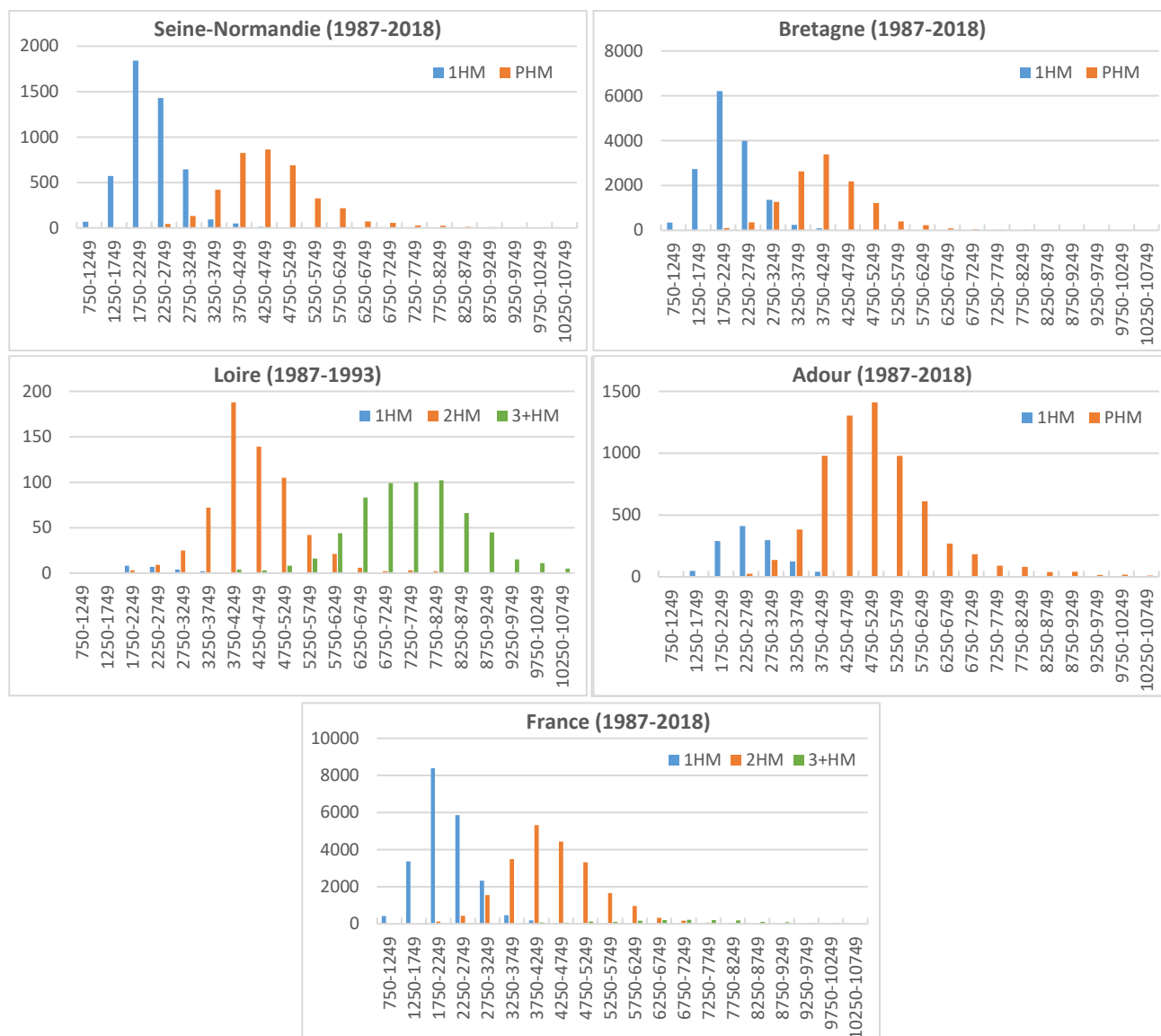


Figure 105 : histogrammes des poids des captures déclarées au CNICS par catégorie d'âge (1HM-PHM) au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 57). (CNICS)

Comme cela a été observé pour la taille, une structuration du poids en fonction de l'âge de mer des saumons est nettement visible sur les histogrammes de la Figure 105.

Le pic des effectifs de 1HM est observé pour la classe de poids [1750g-2249g] en Seine-Normandie et Bretagne et pour la classe [2250g-2749g] en Adour. Le pic des effectifs de PHM est observé pour la classe de poids [3750g-4249g] en Bretagne, [4250g-4759g] en Seine-Normandie et [4750g-5249g] en Adour. Dans le Cogepomi Loire, les nombreuses captures de saumons de 3 hivers de mer et plus (3+HM) permettent d'effectuer une distinction entre 2HM et 3+HM. Le pic des effectifs de 2HM se situe dans la classe de poids [3750g-4249g] ; celui des 3+HM est moins net et se situerait dans l'intervalle [7250g-7749g].

A noter que le graphique « France » est grandement influencé par le Cogepomi Bretagne qui compte pour plus de 60% des captures en eau douce déclarées (dont le poids est connu et dont l'âge a pu être estimé³) en France sur la période 1987-2018.

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

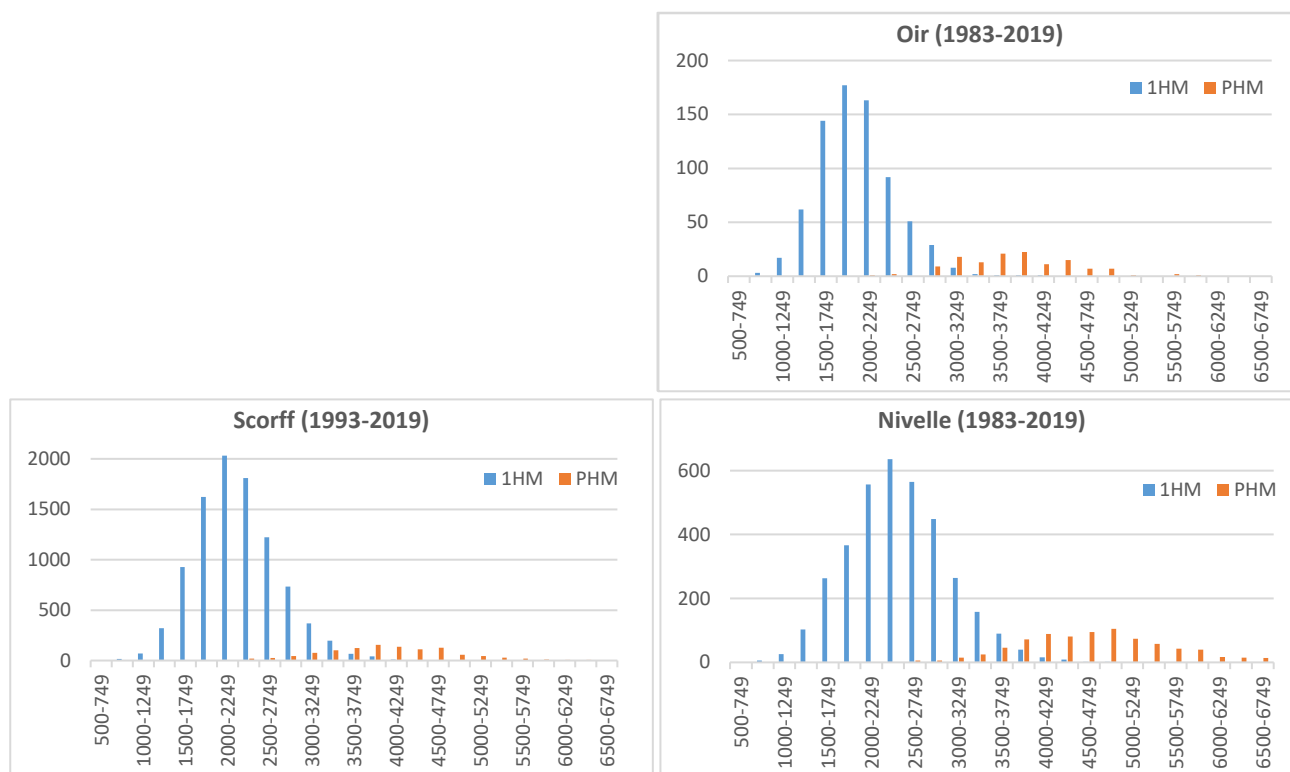


Figure 106 : histogrammes des poids des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM) sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 58). (ORE-DiaPFC)

Là-encore comme pour la taille, la différence de poids entre les 1HM et les PHM observée à l'échelle des Cogepomi l'est également à l'échelle des cours d'eau (Figure 106).

Le pic des effectifs de 1HM a lieu dans la classe de poids [1750-1999g] sur l'Oir, [2000-2249g] sur le Scorff et [2250-2499g] la Nivelles.

Le pic des effectifs de PHM a lieu dans l'intervalle de poids [3500-3999g] sur l'Oir et au sein de la classe [4750-4999g] sur la Nivelles. Les faibles effectifs de PHM piégés sur le Scorff ne permettent pas d'observer de pic.

Le poids, comme la taille, des populations de saumon présente une structuration par âge selon qu'ils ont passé 1 ou plusieurs hivers en mer. Sur l'axe Loire-Allier, une distinction est effectuée au sein des PHM entre les saumons ayant passé 2 ou 3 hivers et plus en mer.

³ Les captures dont le poids est connu et dont l'âge a pu être estimé par scalimétrie représentent plus de 90% des captures déclarées au CNICS durant la période 1987-2018.

III.6.7. Evolution du poids des adultes de retour en rivière

Tableau 13 : Poids moyen en g par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pesés. (CNICS)

Cogepomi	Cours d'eau	Taille moyenne 1HM	Taille moyenne PHM
ARTOIS PICARDIE		2139 (65)	4154 (23)
	AUTHIE	2197 (26)	4127 (14)
	CANCHE	2101 (39)	4197 (9)
SEINE NORMANDIE		2008 (1670)	4390 (898)
	ARQUES	2194 (21)	4765 (32)
	BAIE MONT ST MICHEL	2300 (24)	3700 (2)
	BETHUNE	2113 (6)	3850 (2)
	BRESLE	2036 (16)	4224 (8)
	DURDENT	2100 (1)	
	ORNE	2725 (2)	5000 (2)
	SAIRE	1860 (58)	4153 (8)
	SEE	2035 (816)	4432 (380)
	SELUNE	1971 (523)	4276 (274)
	SIENNE	1935 (173)	4424 (178)
	TOUQUES	2041 (17)	5367 (6)
	VALMONT	4600 (2)	
	VARENNE	2500 (1)	3730 (2)
VIRE	1920 (10)	3658 (4)	
BRETAGNE		1860 (4582)	3883 (3123)
	ABER BENOIT	1767 (13)	3628 (5)
	ABER ILDUT	1754 (63)	3645 (27)
	ABER WRACH	1827 (26)	3599 (28)
	AULNE	1859 (114)	3912 (217)
	AVEN	1890 (268)	3847 (166)
	BLAVET	1901 (360)	3970 (266)
	CAMFROUT	1650 (2)	3255 (6)
	COUESNON	1947 (312)	4231 (113)
	DOURON	1805 (155)	3461 (47)
	ELLE	1851 (1086)	4101 (605)
	ELORN	1808 (182)	3697 (252)
	GOUET	2300 (1)	3477 (10)
	GOYEN	1870 (245)	3859 (79)
	ISOLE	1835 (103)	3878 (38)
	JAUDY	1977 (36)	3630 (25)
	JET	1920 (102)	3973 (32)
	KERGROIX	1250 (1)	3527 (3)
	LAITA	1830 (53)	3706 (9)
	LEFF	1823 (51)	3542 (34)
	LEGUER	1896 (442)	3882 (430)
	MIGNONNE	2466 (5)	3612 (20)
	ODET	1806 (144)	3811 (162)
	PENZE	1730 (207)	3651 (137)
QUEFFLEUTH	2200 (1)	3381 (10)	
SCORFF	1876 (266)	3905 (137)	
STEIR	1838 (65)	3794 (57)	
TRIEUX	1831 (279)	3739 (207)	
YAR		3400 (1)	
ADOUR		2255 (396)	4924 (4153)
	ADOUR	2268 (275)	4886 (1644)
	GAVE MAULEON	2011 (11)	4680 (216)
	GAVE OLORON	2257 (98)	4983 (2104)
	GAVE PAU		4862 (12)
	GAVES REUNIS	2380 (6)	4882 (121)
	NIVE	1800 (1)	4838 (56)
	NIVELLE	1985 (5)	

De même que la taille, le poids du saumon capturé est indiqué par le pêcheur dans la déclaration qu'il transmet au CNICS. La catégorie 1HM/PHM est quant à elle déterminée au CNICS par scalimétrie.

Durant les 10 dernières années (2011-2020), ce sont les saumons du Cogepomi Adour qui présentent les poids moyens les plus importants (Tableau 13). A l'inverse, c'est dans le Cogepomi Bretagne que le poids moyen est le plus faible. Finalement, on retrouve ici les mêmes tendances que pour les tailles moyennes.

III.6.7.1. Castillons(1HM)

A l'échelle des Cogepomi

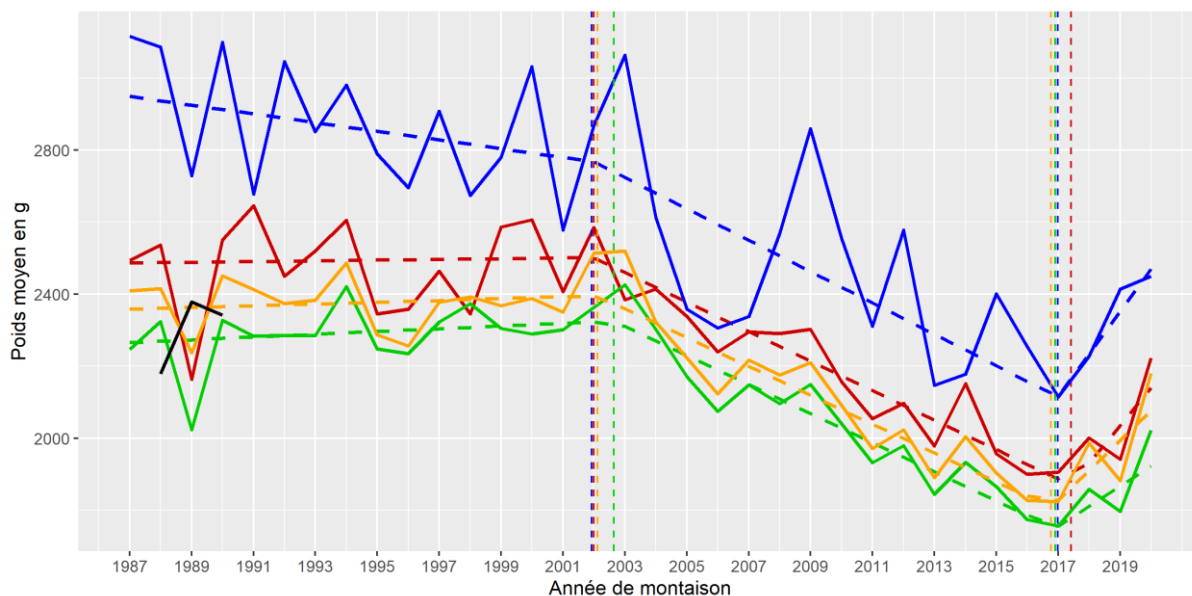


Figure 107 : Evolution du poids moyen des saumons 1HM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 59). (CNICS)

Comme c'est le cas pour la taille moyenne, en ce qui concerne le poids moyen c'est toujours le Cogepomi Adour qui présente les valeurs annuelles les plus importantes, de l'ordre de +600 g par rapport à la moyenne nationale en 1987 à +400 g en 2020 (Figure 107).

Excepté pour le Cogepomi Loire, les courbes d'évolution des poids moyens des saumons 1HM présentent toutes deux points de ruptures sur la période de suivi. Le premier point de rupture se situe autour de l'année 2002. Il marque le début (Seine-Normandie et Bretagne) ou l'intensification (Adour) de la diminution de la taille moyenne des captures. En effet, durant le début du suivi, le poids moyen des 1HM du Cogepomi Adour présente déjà une tendance à la diminution, tandis que dans les Cogepomi Seine-Normandie et Bretagne, le poids moyen est stable voire en légère augmentation en Bretagne.

Le second point de rupture apparaît autour de l'année 2017 dans les trois Cogepomi. Il marque une inversion de tendance de l'évolution du poids moyen qui arrête de diminuer et repart à la hausse.

A l'échelle des cours d'eau

Données issues des captures (CNICS)

Sur la période 1987-2017, plus de 99% des saumons 1HM déclarés au CNICS présentent des poids individuels compris dans l'intervalle [800 g - 4400 g].

L'évolution du poids moyen des 1HM par rivière suit la tendance à la diminution observée au niveau des Cogepomi. La majorité des cours d'eau descendent d'une classe entre la deuxième et la troisième décennie de suivi. Les poids moyens calculés sur la dernière décennie sont inférieurs à 2500 g sur l'intégralité des cours d'eau français (Figure 108).

Evolution du poids moyen des saumons 1HM par rivière entre 1987 et 2017

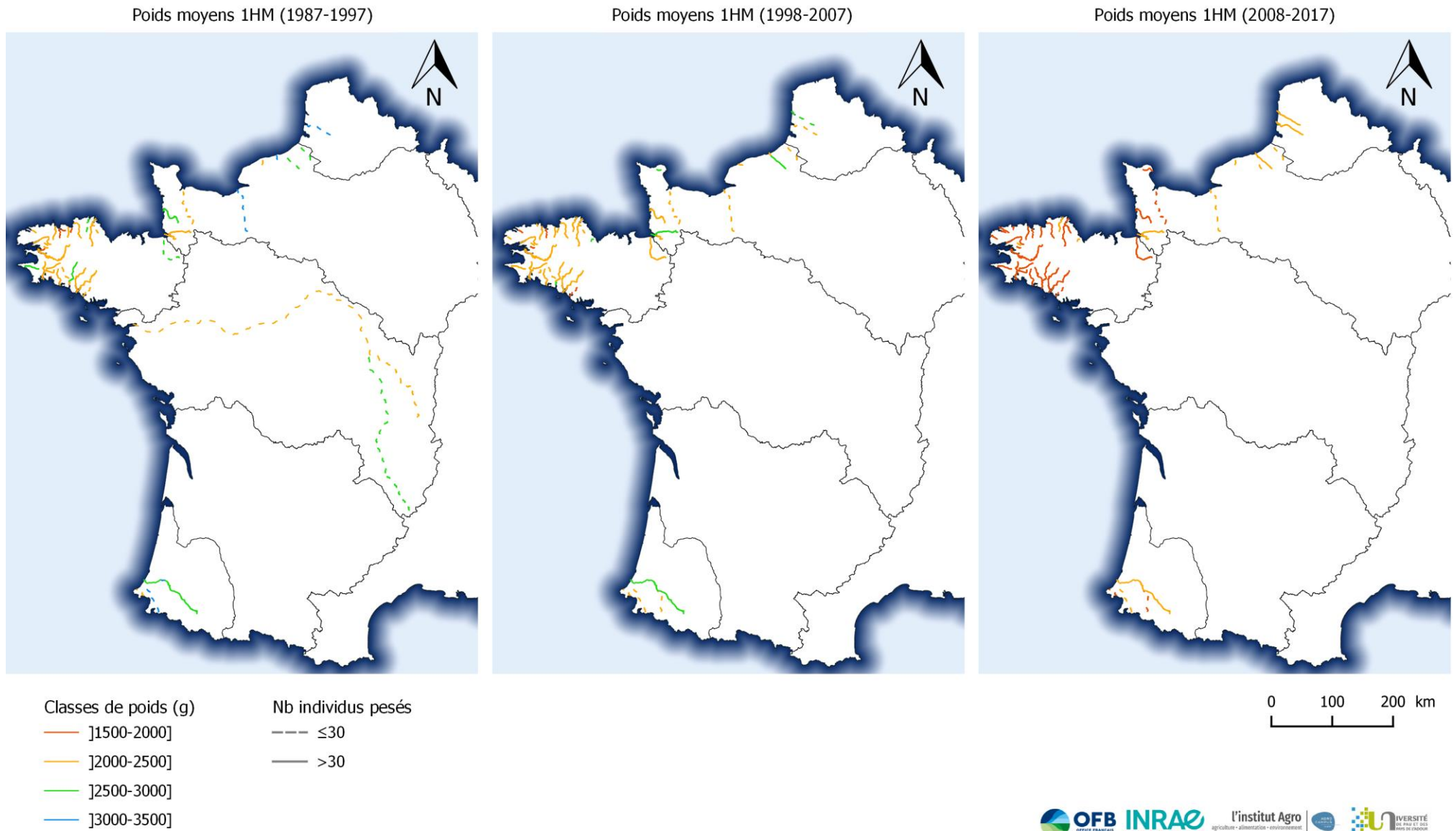


Figure 108 : Cartes des poids moyens des saumons 1HM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS)

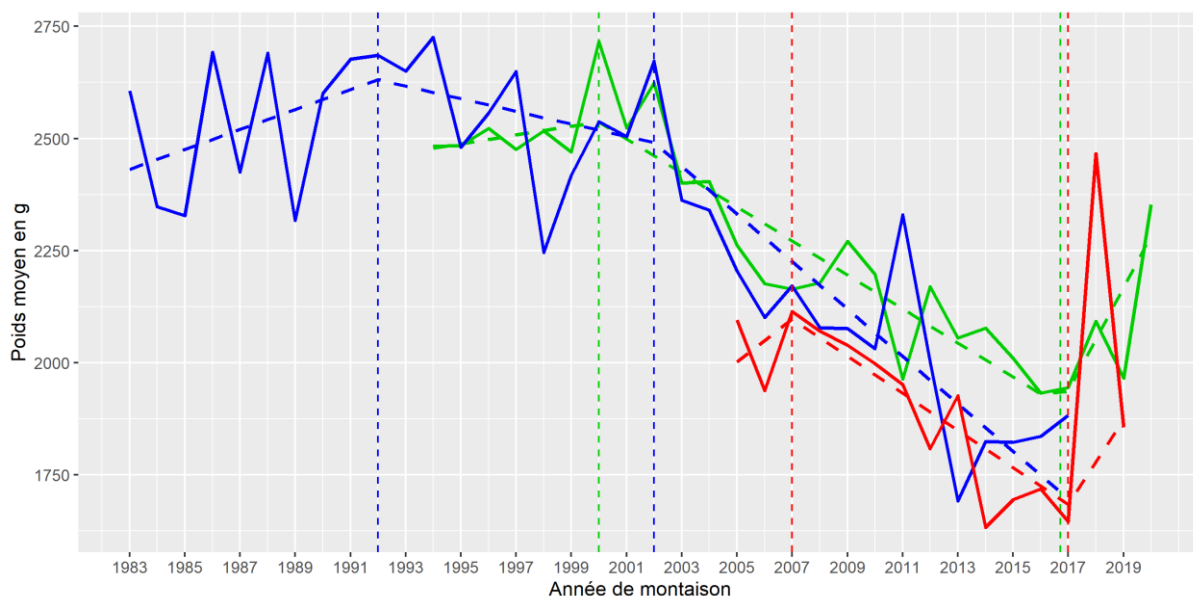


Figure 109 : Evolution du poids moyen des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 60). (ORE-DiaPFC)

Sur l'Oir, la période de suivi du poids est relativement récente et le point de rupture observé dans le courant 2007 peut être le résultat d'une fluctuation habituelle autour de la moyenne au sein d'une phase de diminution qui aurait débuté plus tôt. Néanmoins, le poids moyen des castillons de ce cours d'eau présente une tendance à la diminution sur la période 2007-2017, avant une remontée en fin de suivi (Figure 109). La valeur de 2018 est à prendre avec précautions, cette dernière provenant d'un échantillon de 3 individus seulement.

Sur le Scorff, le poids moyen est stable voire en légère augmentation sur la période 1994-2000, puis l'année 2000 marque une rupture à partir de laquelle une phase de diminution s'engage. Un second point de rupture est observé en 2017, le poids moyen arrête de diminuer et repart à la hausse.

Sur la Nivelles, le poids moyen est en augmentation au début du suivi. Un premier point de rupture est relevé en 1992, à partir duquel il commence à diminuer. Puis, un second point de rupture est observé en 2002, année à partir de laquelle la diminution s'intensifie.

Durant la deuxième moitié de la période de suivi, la diminution du poids est moins rapide sur le Scorff que sur l'Oir et la Nivelles qui présentent des pentes plus fortes.

III.6.7.2. Saumons de plusieurs hivers de mer (PHM)

A l'échelle des Cogepomi

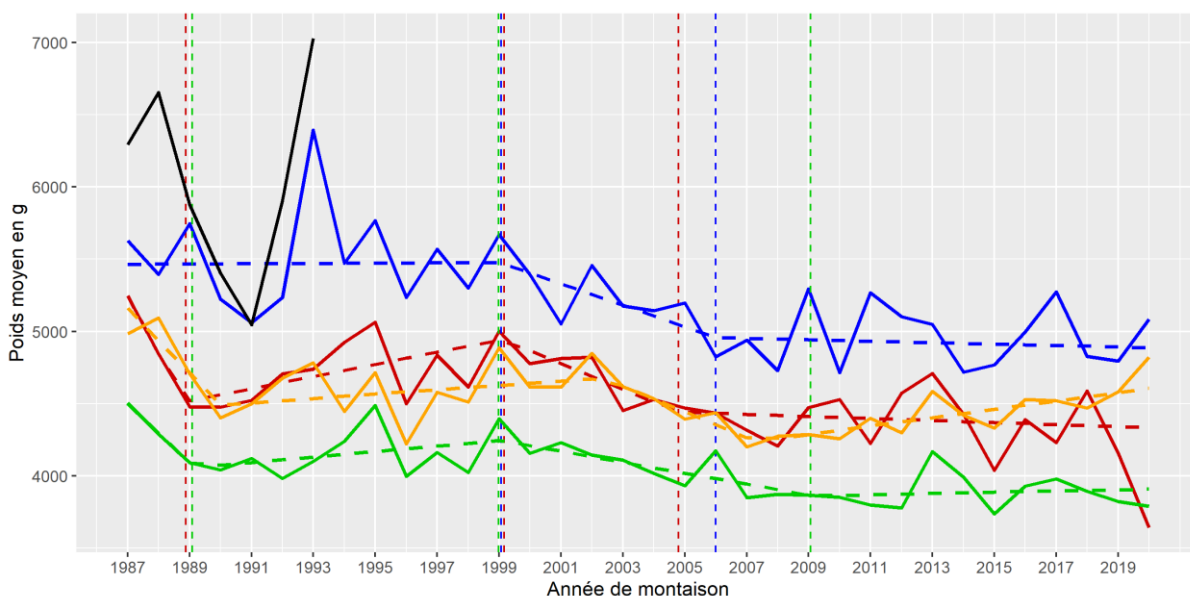


Figure 110 : Evolution du poids moyen des saumons PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 59). (CNICS)

Les saumons PHM du Cogepomi Loire sont les plus gros, suivis de ceux de l'Adour, puis de Seine-Normandie et enfin de Bretagne. L'ensemble des courbes du poids moyen annuel par Cogepomi (Loire exceptée) présentent au moins deux points de ruptures sur la période de suivi (Figure 110).

Les poids moyens des PHM de Seine-Normandie et Bretagne évoluent de manière similaire en début de suivi, présentant une rupture en 1989. A partir de cette date, les poids moyens initialement à la baisse augmentent légèrement jusqu'en 1999.

L'année 1999 marque un point de rupture commun à l'ensemble des Cogepomi. Les poids moyens alors stables en Adour ou en augmentation en Seine-Normandie et Bretagne entament une phase de diminution. Cette diminution se poursuit jusqu'à de nouveaux points de rupture s'étalant de 2005 à 2009 selon le Cogepomi et à partir desquels les poids moyens demeurent relativement stables jusqu'à la fin du suivi.

A l'échelle des cours d'eau

Données issues des captures (CNICS)

Sur la période 1987-2017, plus de 99% des saumons PHM déclarés au CNICS présentent des poids individuels compris dans l'intervalle [2000 g - 15 000 g]. Avant 1994 et l'interdiction de la pêche du saumon sur leurs cours, la Loire et l'Allier faisaient partie des cours d'eau où les PHM étaient les plus gros, respectivement 4858 g et 6708 g en moyenne.

Comme à l'échelle des Cogepomi, les poids moyens par cours d'eau présentent une tendance généralisée à la diminution entre 1987 et 2017. Dans de nombreux fleuves bretons les poids moyens passent sous les 4000 g entre la deuxième et la troisième décennie de suivi.

Evolution du poids moyen des saumons PHM par rivière entre 1987 et 2017

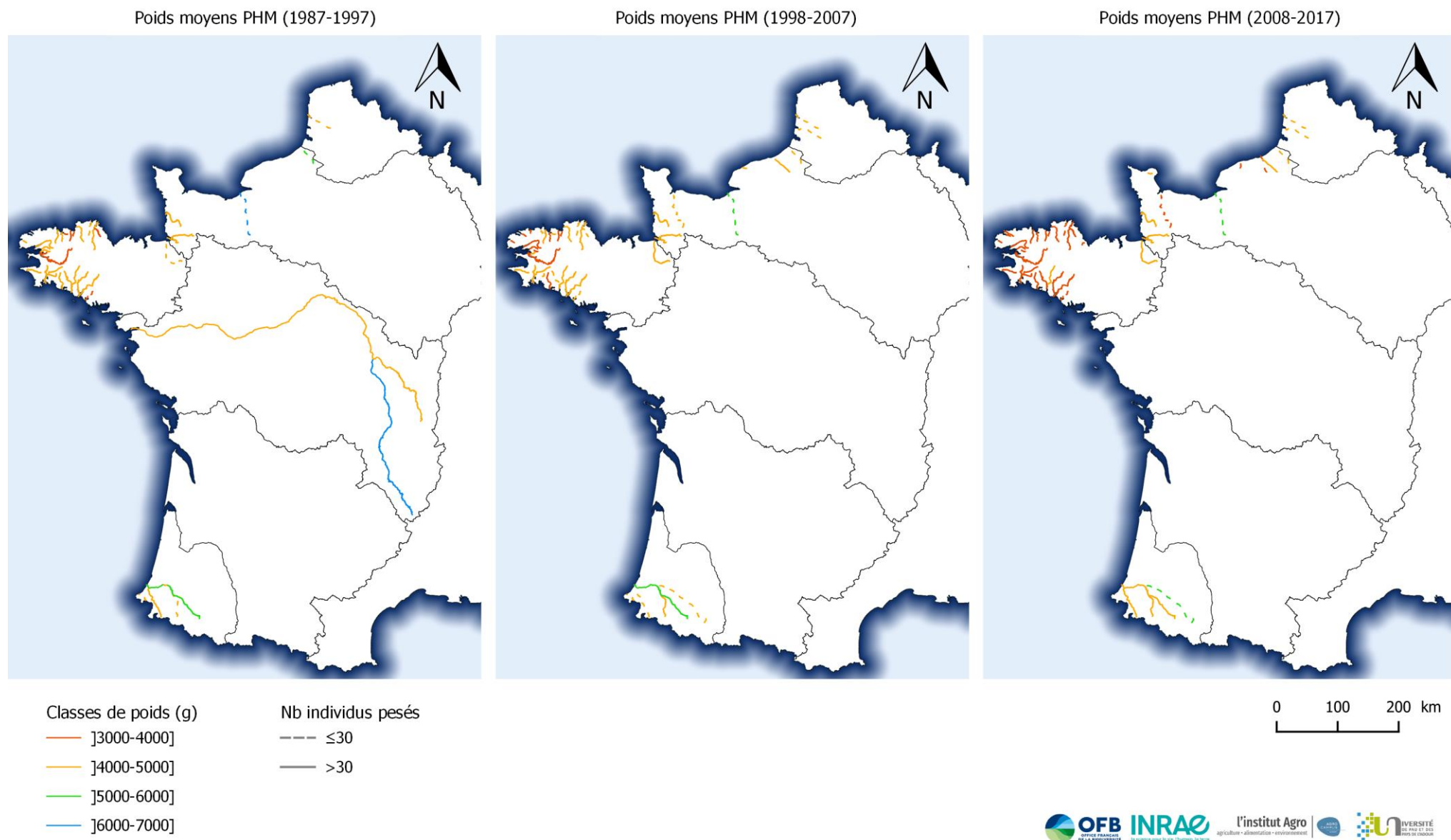


Figure 111 : Cartes des poids moyens des saumons PHM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS)

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

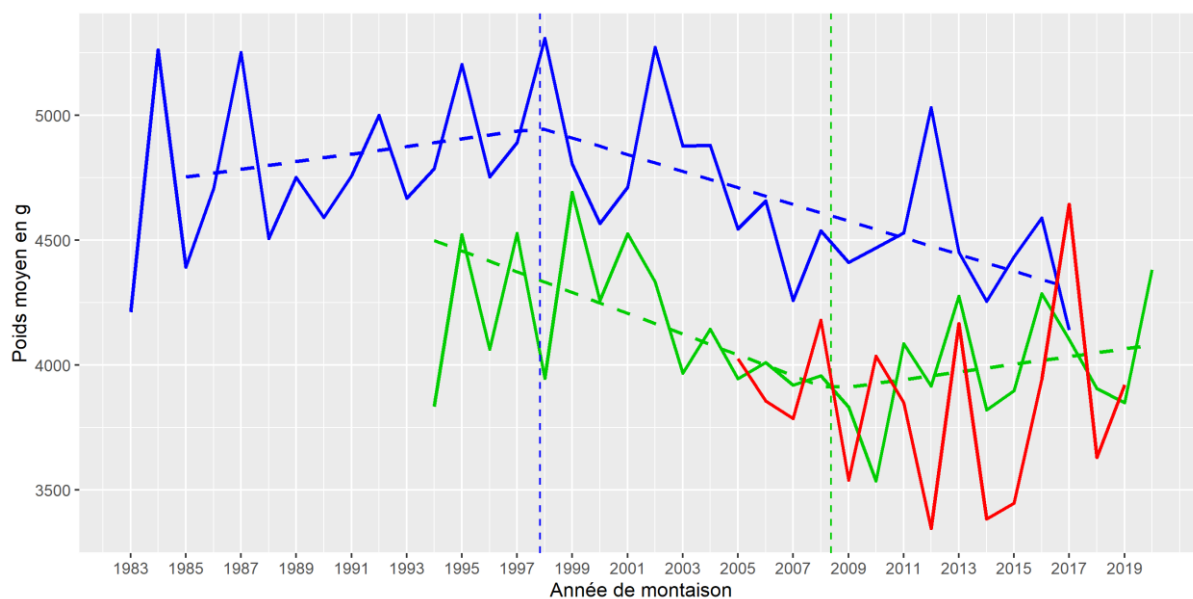


Figure 112 : Evolution du poids moyen des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelle). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 61). (ORE-DiaPFC)

Les saumons PHM de la Nivelle présentent les poids moyens annuels les plus importants parmi les trois cours d'eau suivis (Figure 112).

Sur l'Oir, la forte variabilité interannuelle ne permet pas de déterminer une tendance dans l'évolution du poids. Cette variabilité est due au faible nombre de saumons échantillonnés certaines années. En effet, pour 7 années sur les 15 suivies, l'échantillon de saumons PHM pesés sur l'Oir ne dépasse pas les 5 individus. Par exemple, en 2017 et 2018, les poids moyens ont été calculés à partir de respectivement 3 et 2 individus (Tableau 61).

Sur le Scorff, le poids moyen présente une tendance à la baisse sur la période 1994-2008, puis à une lente augmentation après le point rupture observé en 2008.

Sur la Nivelle, le poids moyen augmente jusqu'en 1998, date marquant un point de rupture à partir duquel la tendance passe à la diminution jusqu'à la fin du suivi.

On observe une diminution généralisée du poids des adultes durant la période 1987-2020. Une rupture nette est visible au début des années 2000 pour les castillons. L'évolution est moins nette pour les saumons de printemps, même si une phase de diminution plus rapide se dessine durant la décennie 2000. La diminution du poids relevée à l'échelle des Cogepomi est également observée à l'échelle de la majorité des cours d'eau.

III.6.8. Evolution de l'indice de condition des adultes de retour en rivière

L'indice de condition (ic) des saumons adultes est calculé selon la même méthode que pour les saumons ravalés (cf. III.2.6.2).

Les individus présentant un indice de condition inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5 sont exclus du jeu de données, de telles valeurs étant irréalistes et probablement le fait d'erreurs de saisie ou d'une mauvaise évaluation du poids ou de la taille.

$P_{\text{prédit}}$ et les indices de conditions sont ensuite recalculés à partir du jeu de données corrigé.

Dans la période récente (moyenne sur la période 2011-2020), à l'échelle des Cogepomi les indices de condition des saumons de printemps sont supérieurs à ceux des castillons (Tableau 62 en annexe). Les castillons présentant l'indice de condition moyen le plus élevé sont ceux du Cogepomi Adour et le plus faible ceux du Cogepomi Bretagne. Il en est de même pour l'indice de condition des saumons de printemps.

III.6.8.1. Castillons(1HM)

Données issues des captures (CNICS)

Après retrait des 210 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les 1HM déclarés au CNICS :

$$P_{\text{prédit}} = 3,76 \cdot 10^{-5} \times T^{2,79}$$

Les indices de condition moyens sont plutôt stables durant la première partie du suivi, avant de chuter durant la période 2000-2006 pour l'ensemble des Cogepomi. Ensuite, ils se stabilisent en moyenne pour l'Adour mais diminuent de nouveau pour la Seine-Normandie et la Bretagne à partir de 2009 (Figure 113).

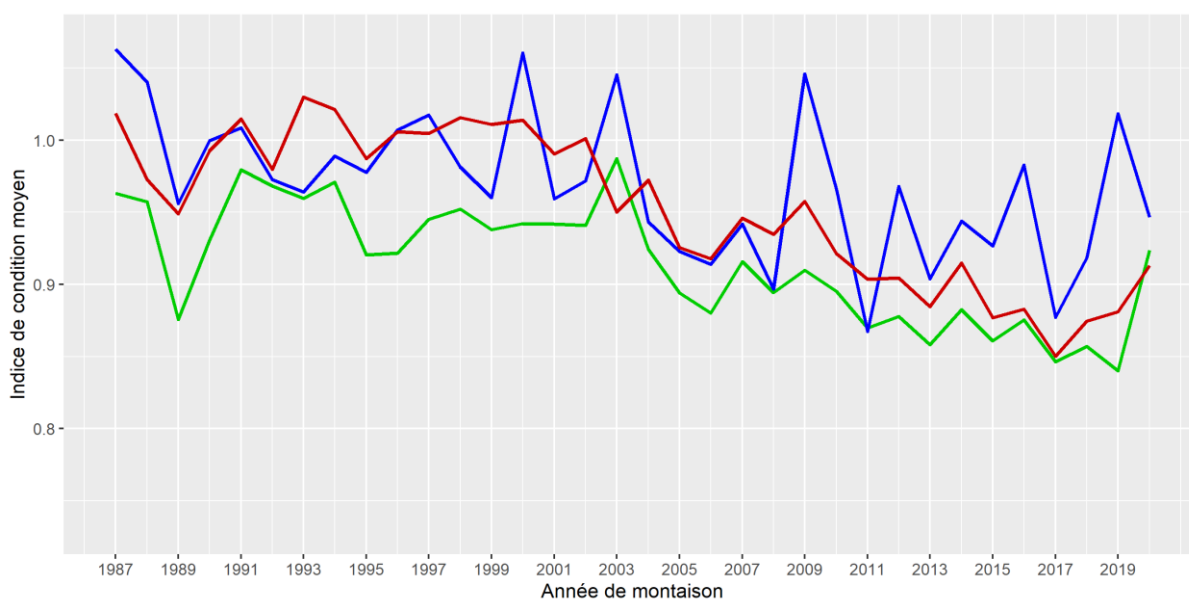


Figure 113 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons 1HM déclarés au CNICS sur la période 1987-2020. (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau de données est disponible en annexe (Tableau 63). (CNICS)

Dans le Cogepomi Adour, les effectifs de saumons 1HM sont généralement faibles, d'autant plus lorsque l'on sélectionne ceux ayant un indice de condition compris entre 0,5 et 1,5 (moins de 10 individus en 1999, 2008, 2009, 2011 et 2012). Ceci peut être la cause des fortes variations interannuelles visibles sur la Figure 113.

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

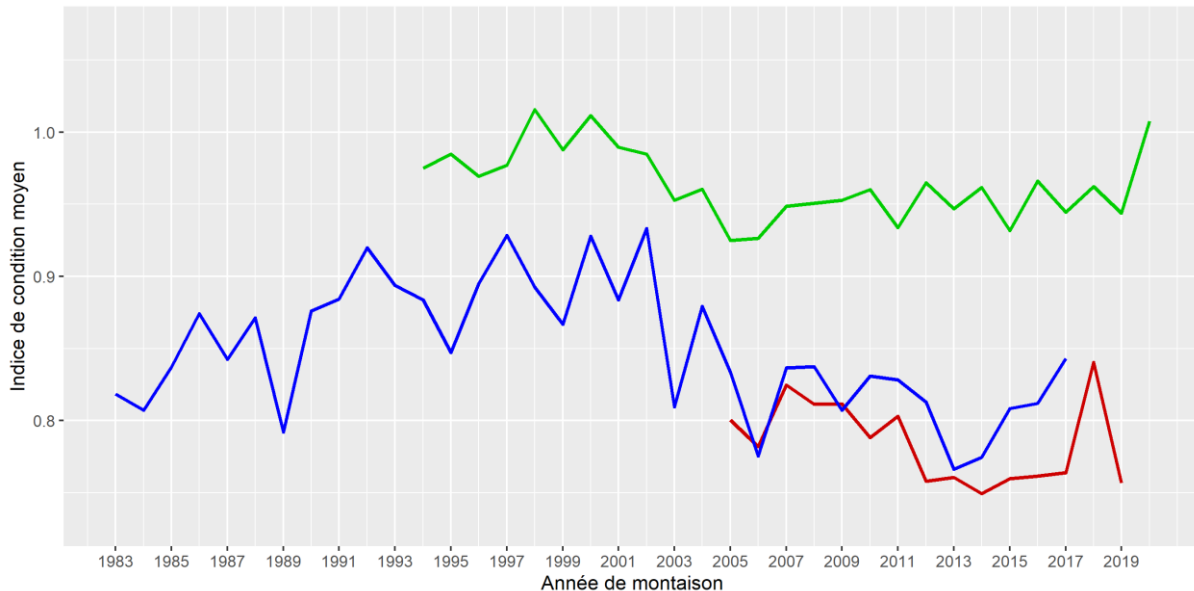


Figure 114 : Evolution des indices de condition annuels des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2019. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 64). (ORE-DiaPFC)

Après retrait des 20 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les 1HM piégés par l'ORE-DiaPFC :

$$P_{\text{prédit}} = 3,81 \cdot 10^{-5} \times T^{2,80}$$

Le Scorff présente des indices de condition annuels systématiquement supérieurs à ceux de l'Oir et de la Nivelles. A l'inverse, à partir de 2010 c'est l'Oir qui présente les indices de condition les plus faibles des trois cours d'eau.

A partir de 2007, l'indice de condition annuel se stabilise autour de 0,95 sur le Scorff jusqu'en 2019, puis présente une valeur plus élevée en 2020.

Sur le Scorff et la Nivelles, on observe une phase diminution de l'indice de condition au début des années 2000 (2000-2006). Cette même tendance est observée avec les données du CNICS pour le Cogepomi Adour.

III.6.8.2. Saumons de plusieurs hivers de mer (PHM)

Données issues des captures (CNICS)

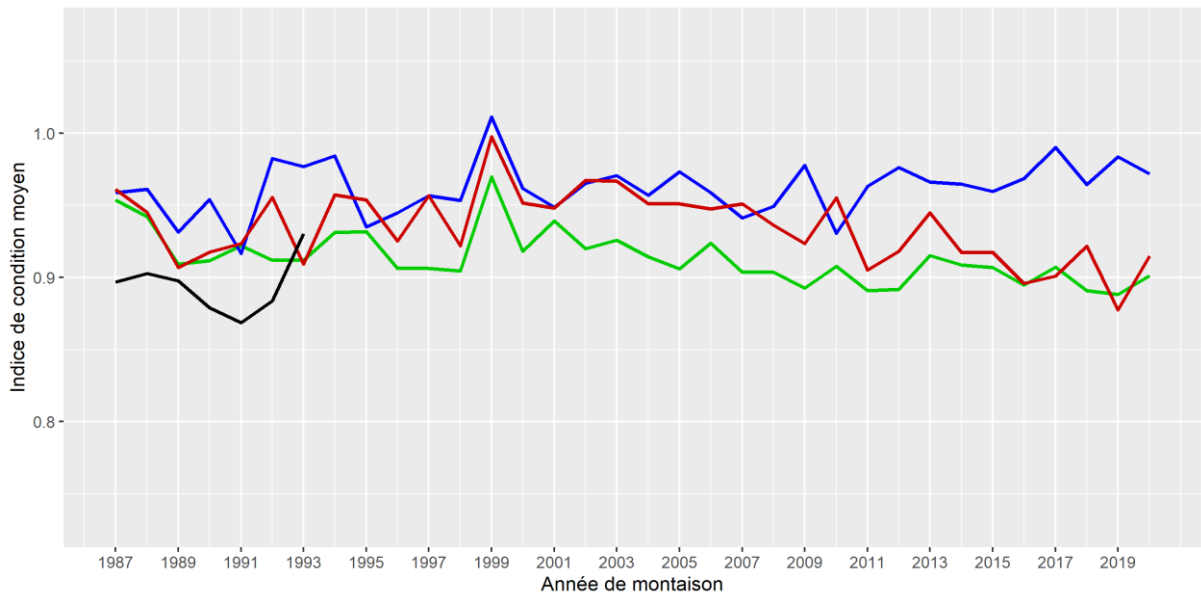


Figure 115 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons PHM déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; noir : Loire ; bleu = Adour). Le tableau de données est disponible en annexe (Tableau 65). (CNICS)

Après retrait des 129 individus atypiques (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les PHM déclarés au CNICS :

$$P_{\text{prédit}} = 1,25 \cdot 10^{-4} \times T^{2,62}$$

Par rapport aux castillons, les indices de condition des saumons de printemps restent relativement stables au cours du temps, se maintenant majoritairement entre 0,9 et 1 (Figure 115).

Le Cogepomi Loire présente les indices de condition les plus faibles en début de suivi. Les indices de conditions en Bretagne sont en moyenne plus faibles que ceux de Seine-Normandie et de l'Adour. La Seine-Normandie, qui présentait des indices de condition globalement similaires à ceux de l'Adour jusqu'en 2010, les voit diminuer jusqu'à atteindre le niveau de la Bretagne en fin de suivi. Les indices de condition du Cogepomi Adour se maintiennent à un taux élevé, au-dessus de 0,95 depuis 2011.

Un très net maximum commun aux Cogepomi Seine-Normandie, Bretagne et Adour est relevé en 1999. (Figure 115).

Données issues des stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC

Aucun individu atypique n'ayant été trouvé (ic inférieur à 0,5 ou supérieur à 1,5), on obtient pour les PHM piégés par l'ORE-DiaPFC :

$$P_{\text{prédit}} = 6,79 \cdot 10^{-5} \times T^{2,73}$$

Le Scorff présente des indices de condition annuels généralement supérieurs à ceux de l'Oir et de la Nivelle. A l'inverse, l'Oir présente les indices de condition les plus faibles des trois cours d'eau.

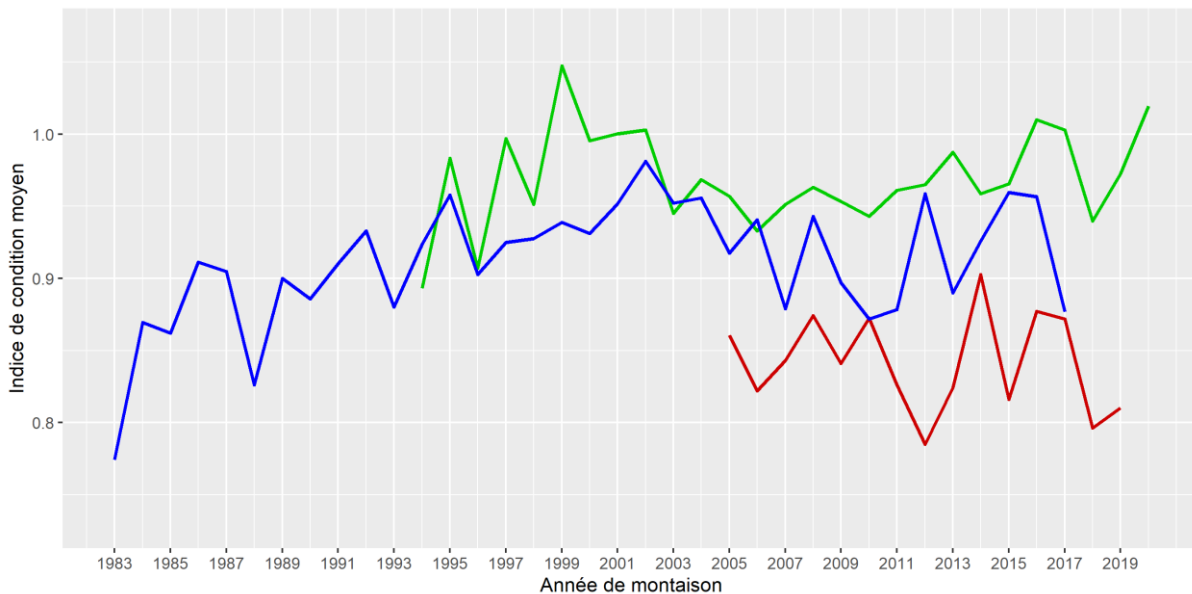


Figure 116 : Evolution des indices de condition annuels des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2019. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 66). (ORE-DiaPFC)

Sur la Nivelles, l'indice de condition présente une phase d'augmentation durant la première partie du suivi (1983-2002). Il présente ensuite une tendance moyenne à la diminution durant la période 2002-2010.

Sur le Scorff, on observe également une augmentation de l'indice de condition en début de suivi (1994-1999). Il diminue ensuite durant le début des années 2000 et atteint un minimum en 2006 avant de repartir à la hausse pour la fin du suivi.

Aucune tendance claire ne se dégage sur l'Oir. Cela tient probablement au fait que les effectifs de PHM piégés sur l'Oir sont très faibles certaines années, ce qui entraîne une variabilité interannuelle importante.

De manière générale, les diminutions de la taille, du poids et de l'indice de condition des saumons au cours du suivi peuvent être la conséquence d'un déclin des conditions de croissance en mer (Jensen *et al.*, 2011) du fait de la baisse de l'abondance et de la qualité énergétique des proies disponibles en mer (Mills *et al.*, 2013) couplée à une compétition de plus en plus intense avec d'autres espèces de poissons dont les stocks se rétablissent, comme par exemple la compétition entre smolts et harengs ou maquereaux (Jonsson *et al.*, 2016).

L'indice de condition des saumons 1HM présente une tendance à la diminution à partir du début des années 2000. Celui des PHM atteint un maximum en 1999 avant de diminuer légèrement durant la première décennie des années 2000. Au niveau des Cogepomi, l'indice de condition demeure plus stable au cours du suivi pour les PHM que pour les 1HM.

III.6.9. Dépose d'œufs

III.6.9.1. Paramètres d'évaluation de la dépose d'œufs

Prévost et Porcher (1996) ont établi deux relations permettant de relier la fécondité à la longueur à la fourche d'un saumon, selon que ce dernier soit un castillon ou un saumon de printemps. La relation a été élaborée à partir d'un échantillon de 150 castillons et 73 saumons de printemps provenant de l'Oir et de l'Elorn ainsi que d'un ensemble de géniteurs collectés sur différentes rivières du Finistère (Prévost et Porcher, 1996). Des ajustements linéaires ont permis d'établir les relations suivantes :

$$\begin{aligned} 1HM : & \quad F = 20,436 \times L_f - 8817 \\ PHM : & \quad F = 39,494 \times L_f - 23025 \end{aligned}$$

avec : F = fécondité exprimée en nombre d'œufs
L_f = longueur à la fourche en mm

La taille du saumon est exprimée en longueur totale sur la déclaration de capture, il est donc nécessaire de la convertir en longueur à la fourche afin de calculer la fécondité. Un tableau de données de l'ORE-DiaPFC recensant 194 individus capturés sur le Scorff mesurés à la fois en longueur totale et à la fourche sur la période 1994-2018 a permis d'établir une relation entre ces deux longueurs pour les castillons et les saumons de printemps. En arrondissant au millième, ces relations sont les suivantes :

$$\begin{aligned} 1HM : & \quad L_f = 0,955 \times L_{tot} - 2,328 \\ PHM : & \quad L_f = 0,998 \times L_{tot} - 32,11 \end{aligned}$$

avec : L_{tot} = longueur totale en mm
L_f = longueur à la fourche en mm

Ainsi, il est possible d'estimer la fécondité des femelles déclarées au CNICS. A noter que certaines informations ne sont pas fournies du fait d'un nombre insuffisant de données ou de données inexistantes (ex. pêche interdite dans les Cogepomi Loire et Garonne-Dordogne respectivement depuis 1994 et 1978). La mesure de la taille et la détermination du sexe des saumons déclarés au CNICS sont effectuées par les pêcheurs, l'histoire de vie (1HM/PHM) quant à elle est déterminée a posteriori par scalimétrie.

D'autre part, sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle, l'ORE-DiaPFC effectue des suivis de l'âge (1HM/PHM), du sexe et de la taille des individus capturés aux pièges de montaison. Ainsi, toujours en appliquant la formule de Prévost et Porcher (1996) présentée ci-dessus, il est possible d'estimer la fécondité des femelles sur ces trois cours d'eau.

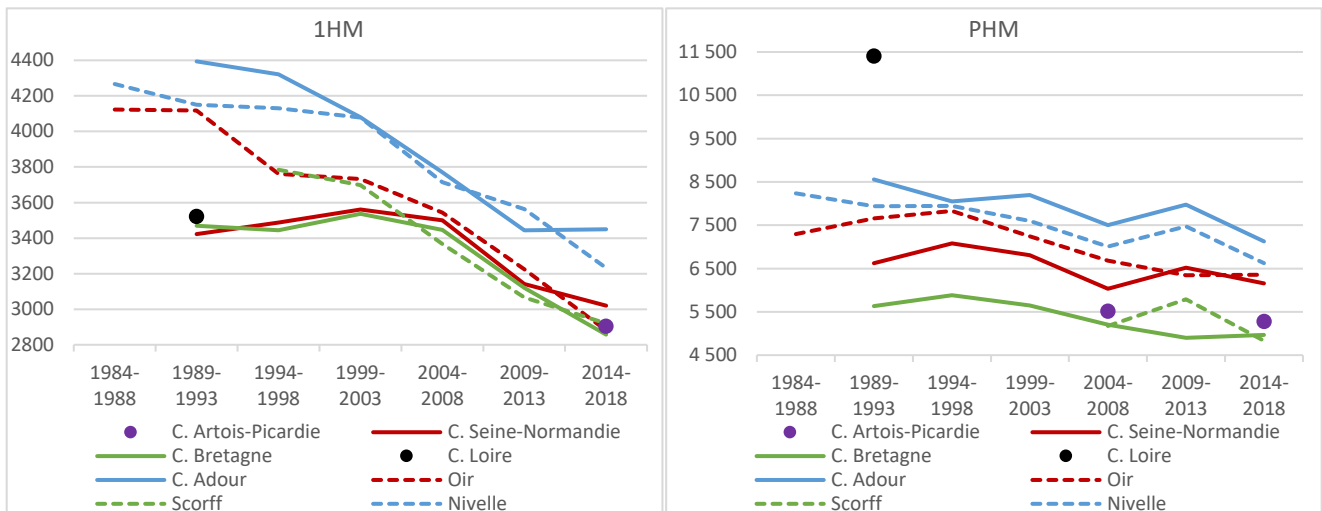


Figure 117 : Evolution par quinquennat de la fécondité des saumons 1HM et PHM par Cogepomi (points et lignes continues) et sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle (pointillés). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 67). (CNICS ; ORE-DiaPFC)

En accord avec le phénomène généralisé de diminution de la taille des individus, la fécondité a diminué entre les périodes 1989-1993 et 2014-2018 (Figure 117). En effet, la fécondité étant estimée d'après la taille de la femelle grâce à une relation linéaire, les courbes d'évolution de la Figure 117 présentent les mêmes tendances que les courbes d'évolution des tailles moyennes chez les 1HM et les PHM ; excepté chez les femelles PHM du Scorff pour lesquelles on observe un sursaut de la fécondité durant le quinquennat 2009-2013 (Figure 99 ; Figure 101 ; Figure 102 ; Figure 104).

Finalement, connaissant par cours d'eau ou par Cogepomi, la proportion de PHM, la proportion de femelles au sein des 1HM et des PHM ainsi que la fécondité des femelles 1HM et PHM, il est possible d'estimer la dépose d'œufs dès lors que l'on connaît le nombre de saumons adultes qui atteignent les frayères du cours d'eau ou du Cogepomi considéré.

La fécondité des femelles est directement liée à leur taille par la relation établie par Prévost et Porcher (1996). Elle a diminué durant la période 1984-2018.

III.6.9.2. Estimation de la dépose d'œufs

Une estimation annuelle de la dépose d'œufs a été réalisée par C. Lebot (Pôle OFB, INRAE, Institut Agro, UNIV PAU & PAYS ADOUR/E2S UPPA) pour plusieurs cours d'eau bretons (Figure 118). Elle est exprimée en nombre d'œufs par 100m² d'équivalents radier-rapides. Cette estimation a été réalisée dans une optique de gestion des pêches et certaines rivières sont en réalité des regroupements de rivières qui correspondent aux unités de gestion définies par le Cogepomi Bretagne. C'est le cas pour :

- la Mignonne, qui est le regroupement de la Mignonne, du Camfrout et du Faou,
- l'Aulne qui est le regroupement de l'Aulne et de la Douffine,
- l'Aven qui est le regroupement de l'Aven et du Ster Goz,

- l'Odet qui est le regroupement de l'Odet, du Jet et du Steir,
- l'Ellé qui est le regroupement de l'Ellé, de l'Isole et de la Laita.

La production annuelle d'œufs a également été estimée sur la Nivelle par l'ORE-DiaPFC. Pour l'associer aux données des fleuves bretons, elle a été rapportée à une production par 100m² d'ERR en la divisant par la surface productive accessible du cours d'eau.

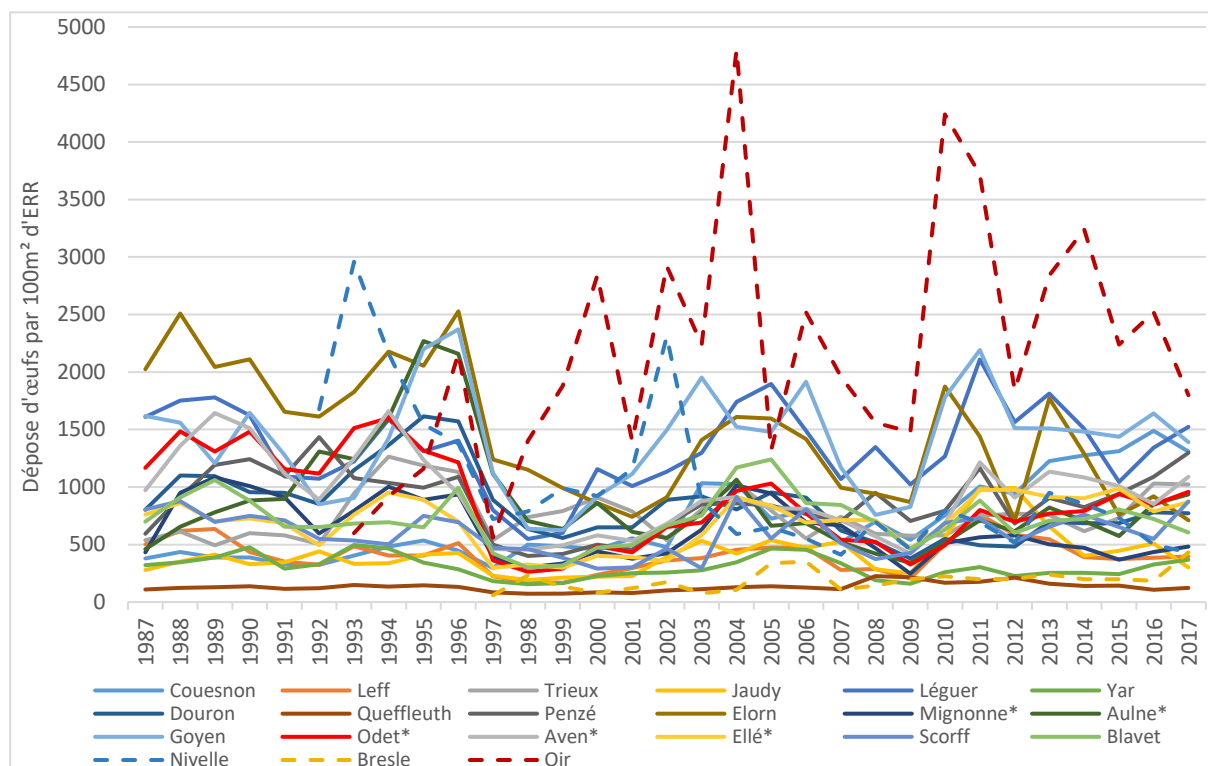


Figure 118 : Evolution de la dépose d'œufs par 100m² d'ERR sur la Nivelle et plusieurs fleuves côtiers bretons. L'astérisque à la fin du nom du cours d'eau signifie qu'il s'agit en réalité d'un regroupement de cours d'eau. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 68). (ORE-DiaPFC ; C. Lebot)

La productivité sur l'Oir est particulièrement élevée par rapport aux autres cours d'eau. C'est sur l'Oir que la valeur maximale du suivi est observée : 4800 œufs/100m² en 2004. A l'inverse, c'est sur le Queffleuth et la Bresle que la dépose d'œufs par UPSAT est la plus faible. La dépose d'œufs reste relativement constante au cours du temps sur le Queffleuth en comparaison des autres cours d'eau suivis, avec 130 œufs/100m² d'ERR en moyenne sur la période suivie.

En effet, pour les autres rivières, on observe des successions de périodes plus ou moins fastes pour la dépose d'œufs. Ces périodes sont communes à la quasi-totalité des cours d'eau suivis et on observe notamment des années où la dépose atteint un maximum (1996, 2004, 2011) et d'autres où elle atteint un minimum (1992, 1997, 2009, 2012). Lors de la transition 1996-1997, la diminution de la dépose d'œuf subit une diminution particulièrement flagrante sur la quasi-totalité des cours d'eau.

L'Oir présente la productivité la plus importante des cours d'eau suivis. Certaines années, la productivité (en œufs par 100m² d'ERR) évolue de manière similaire sur la quasi-totalité des cours d'eau.

III.6.10. Retours multiples

Les saumons ravalés, ayant survécu au frai et qui ont réussi à rejoindre la mer, peuvent participer une nouvelle fois à la reproduction, généralement dès la saison suivante. On les appelle « saumons de plusieurs retours ». Ces saumons ordinairement âgés et de grosse taille représentent un potentiel de dépose d'œufs conséquent.

III.6.10.1. Effectifs et proportion parmi les saumons de retour en rivière

D'après les données du CNICS

La lecture d'écaille réalisée sur les captures déclarées au CNICS permet de repérer ces saumons de plusieurs retours. En effet, chaque reproduction se distingue par une marque de fraie sur l'écaille. Cette marque est le résultat de la dégradation de l'écaille par l'organisme qui voit ses besoins en calcium augmenter à cette période.

Ainsi, sont considérés saumons de plusieurs retours, les individus présentant soit :

- plusieurs marques de fraie,
- une unique marque de fraie suivie d'un ou plusieurs hivers de mer,
- une unique marque de fraie située en fin d'histoire de vie et qui ne sont pas des bécards.

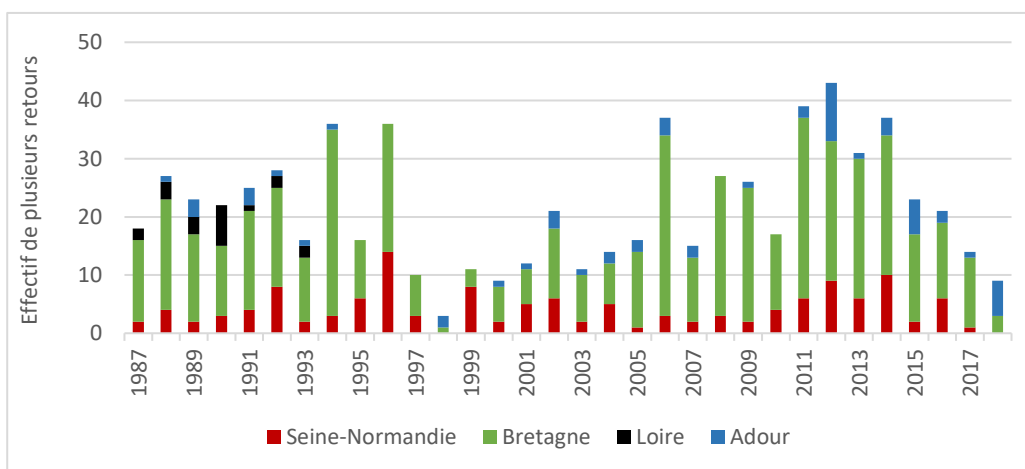


Figure 119 : effectifs par Cogepomi de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 69). (CNICS)

C'est le Cogepomi Bretagne qui présente les effectifs de saumons de plusieurs retours les plus importants avec des valeurs allant de 1 en 1998 à 32 en 1994 pour une moyenne de 15 saumons de plusieurs retours par an sur la période 1987-2018 (Figure 119). En Seine-Normandie, les effectifs sont compris entre 0 et 14 individus pour une moyenne de 4 sur la période 1987-2018. Le Cogepomi Adour présente des effectifs généralement faibles, compris entre 0 et 10 individus pour une moyenne d'à peine 2 sur la période 1987-2018. Concernant le Cogepomi Loire, suivi sur la période 1987-1993, les effectifs vont de 1 à 7 pour une moyenne d'à peine 3 saumons de plusieurs retours par an.

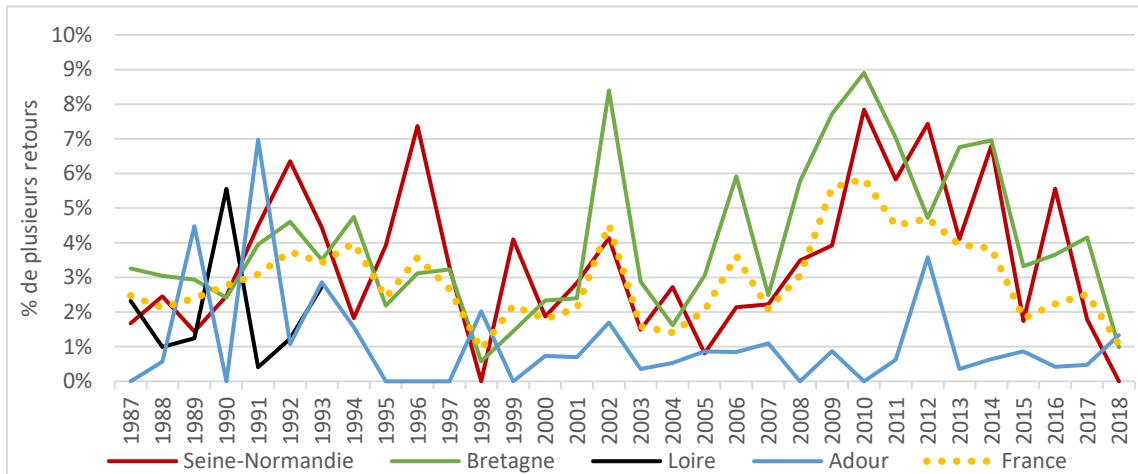


Figure 120 : Evolution par Cogepomi du pourcentage de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 69). (CNICS)

Globalement, la proportion par Cogepomi de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS ne dépasse pas les 9% (Figure 120). La moyenne nationale sur la période 1987-2018 est de 2,9%.

Dès 1992, le Cogepomi Adour présente quasi-systématiquement les pourcentages les plus faibles. A partir de cette date, la proportion de saumon de plusieurs retours n’y dépasse les 2% qu’à deux reprises, en 1993 et 2012. Les Cogepomi Seine-Normandie et Bretagne suivent des évolutions similaires avec tout de même des taux ponctuellement élevés pour l’un ou pour l’autre. Si l’on n’observe pas de tendance particulière partagée par l’ensemble des Cogepomi suivis, on peut tout de même noter un net pic commun en 2002.

D’après les données de l’ORE-DiaPFC

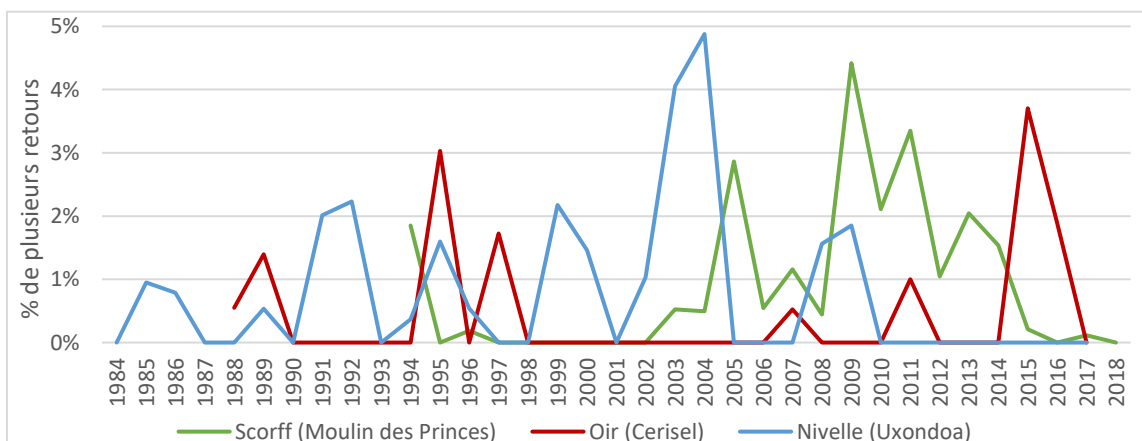


Figure 121 : Evolution du pourcentage de saumons de plusieurs retours parmi les adultes piégés en remontée au niveau de 3 stations de comptage de l’Ore-DiaPFC depuis 1984. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 70). (ORE-DiaPFC)

La détermination par scalimétrie de l’histoire de vie (âge de rivière, âge de mer, nombre de reproductions) des saumons capturés en remontée sur L’Oir, le Scorff et la Nivelles par l’ORE-DiaPFC permet de repérer les individus qui ont effectué plusieurs retours.

La proportion de saumons de plusieurs retours parmi les populations de l’Oir, du Scorff et de la Nivelle ne dépasse pas les 5% sur la période suivie (Figure 121). Sur l’Oir, les effectifs de saumons de plusieurs retours ne dépassent pas les 3 individus, ce nombre n’est atteint qu’une fois au cours du suivi, en 1989. Sur la Nivelle, les effectifs de saumons de plusieurs retours ne dépassent pas les 5 individus, ce nombre n’est atteint qu’une fois au cours du suivi, en 1992. C’est sur le Scorff que les effectifs de saumons de plusieurs retours sont les plus importants, ils atteignent les 15 individus en 2011 (Tableau 70).

La proportion de saumons de plusieurs retours ne dépasse pas les 9% des effectifs capturés déclarés au CNICS ou contrôlés en montaison.

III.6.10.2. Répartition par nombre de retours en rivière

Il est possible de distinguer plusieurs catégories au sein des saumons de plusieurs retours en fonction du nombre de retours en rivière qu’ils ont effectués au cours de leur vie. Ainsi, trois catégories sont créées : les saumons de « second », « troisième » ou « quatrième et + » retour qui reviennent se reproduire en rivière respectivement pour la seconde, troisième et quatrième ou + fois.

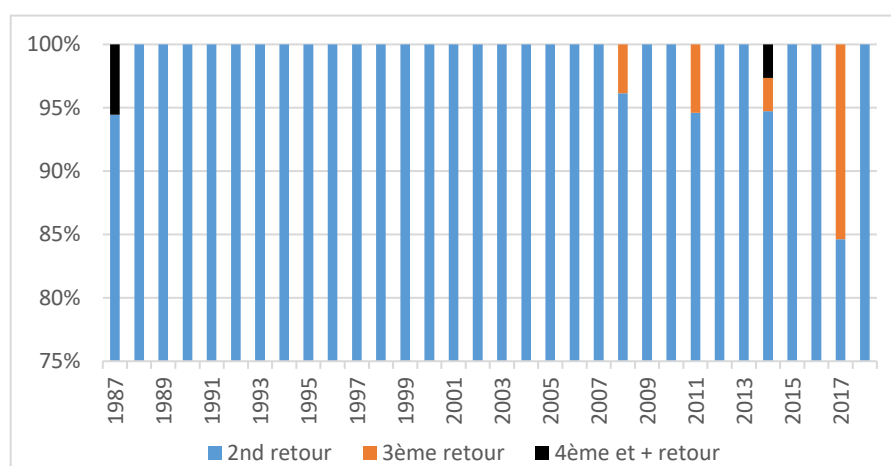


Figure 122 : Part des 2nd, 3^{ème} et 4^{ème}+ retours parmi les captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 71). (CNICS)

Les saumons de second retour constituent la quasi-totalité des captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS (Figure 122). De 1988 à 2007, ils constituent même 100% des effectifs. On note cependant une année 2017 exceptionnelle où les saumons de troisième retour représentent plus de 15% des effectifs. Les saumons de quatrième retour et plus restent anecdotiques parmi les captures avec seulement deux individus capturés depuis le début des suivis.

La grande majorité des saumons de plusieurs retours sont des saumons de second retour.

III.6.10.3. Données biométriques

Les tailles et poids des captures, lorsqu'ils sont renseignés par les pêcheurs sur leurs déclarations, permettent de suivre l'évolution de la taille et du poids moyens annuels des saumons pêchés dans les cours d'eau français.

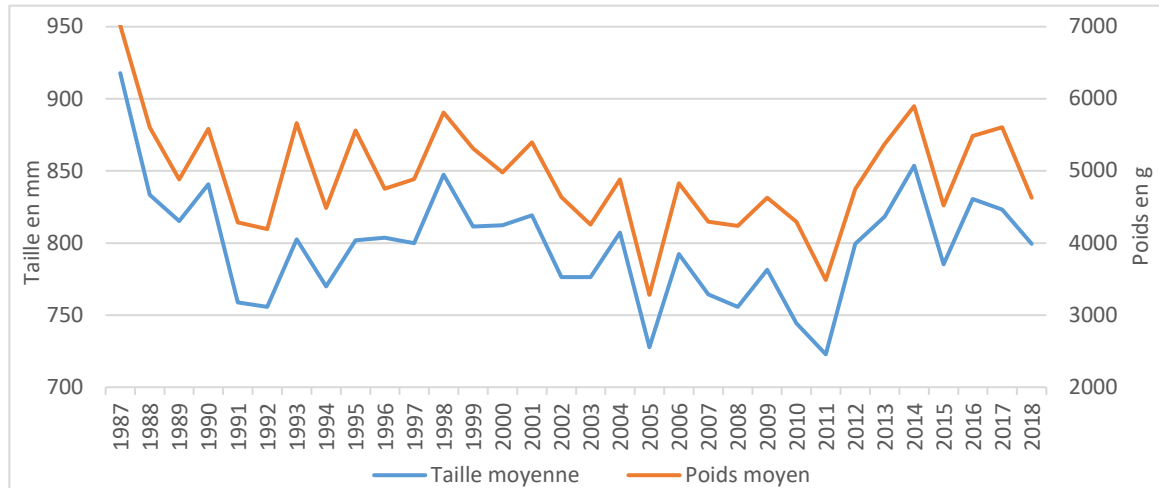


Figure 123 : Evolution de la taille et du poids moyens des saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 72). (CNICS)

La taille et le poids moyens annuels des saumons de plusieurs retours évoluent de manière similaire au cours du temps (Figure 123). Plusieurs phases alternent au cours du suivi. D'abord une diminution importante jusqu'en 1992 avant une lente remontée jusqu'à la fin des années 1990. S'en suit une période de diminution durant les années 2000, puis une nette hausse est observée depuis 2012.

La taille moyenne annuelle est comprise entre 723 mm (2011) et 918 mm (1987) sur la période suivie. Le poids moyen annuel quant à lui varie entre 3278 g (2005) et 7008 g (1987) (Tableau 72).

La taille moyenne sur les 5 dernières années de suivi est de 830 mm et le poids moyen de 5441 g.

Au niveau national, la taille et le poids moyens des saumons de plusieurs retours présentent une phase de diminution plus marquée durant les années 2000. Ils atteignent un minimum en 2011 avant de repartir à la hausse sur la période 2012-2014.

III.6.10.4. Sex-ratio

Le sexe du saumon est renseigné par le pêcheur dans sa déclaration de capture lorsque celui-ci réussit à le déterminer avec certitude. Néanmoins la fiabilité du sexage dépend du pêcheur et reste donc sujette à caution. En moyenne, on atteint un taux de sexage légèrement supérieur à 50% sur l'ensemble de la période de suivi.

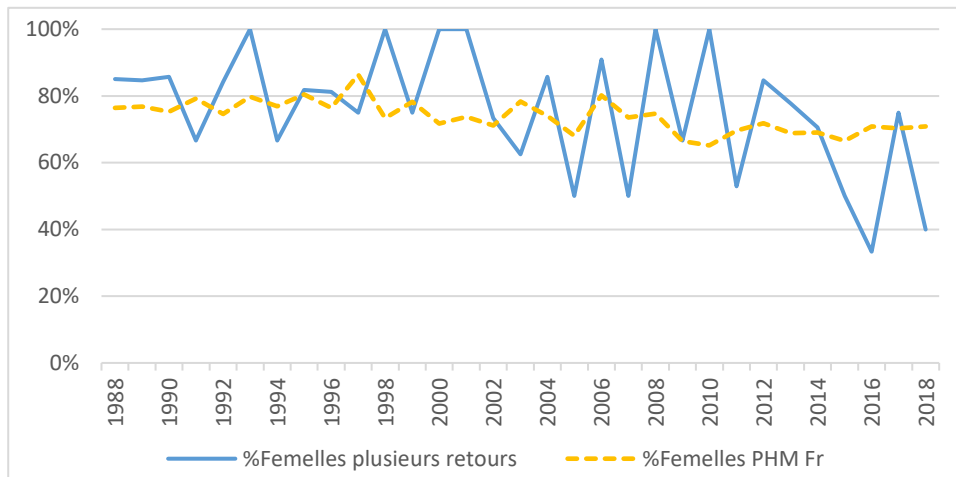


Figure 124 : Pourcentage de femelles parmi les saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS depuis 1988. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 73). (CNICS)

Le sex-ratio (% de femelles) des saumons de plusieurs retours est nettement en faveur des femelles (Figure 124). Il se maintient au-dessus des 70% jusqu'en 2004 excepté pour 1991, 1994 et 2003 où il dépasse tout de même les 60%. Le sex-ratio ne passe qu'à deux reprises sous les 50%, en 2016 et 2018.

Ce résultat paraît cohérent avec le pourcentage de femelles retrouvé au sein des saumons de printemps déclarés au CNICS.

Le sex-ratio des saumons de plusieurs retours, de l'ordre de 80% de femelles jusqu'au début des années 2010, diminue durant la décennie 2010.

III.6.11. Mâles à maturation précoce (sneakers)

Plusieurs tactiques de reproduction existent chez le saumon atlantique. La plus commune implique l'anadromie avec une phase marine plus ou moins longue avant un retour en rivière pour frayer. Une tactique alternative consiste à maturer avant la smoltification et ainsi demeurer dans le cours d'eau de naissance jusqu'à la première reproduction. Cette tactique concerne principalement les mâles, la maturation des femelles étant plus gourmande en énergie (Fleming, 1996), la phase marine est une étape quasi-indispensable pour elles. Toutefois, certains cas de femelles non-anadromes matures ont été recensés. Baglinière et Maisse (1985) indiquent avoir échantillonné des femelles 1+ matures dans le Scorff. Les mâles précoces, également appelés « mâles satellites » ou « sneakers », participent à la reproduction en se glissant furtivement dans les nids lors de l'accouplement des adultes anadromes pour féconder en premier les œufs fraîchement pondus.

Une hausse de la température et une amélioration des conditions de croissance en rivière augmentent la propension des mâles à maturer précocement. Cependant, la combinaison d'une augmentation de la température et de l'amplitude des débits entre l'été et l'hiver conduit à plus de variabilité dans la proportion de mâles précoces au sein de la population (Piou et Prévost, 2013).

La maturation précoce engendre une baisse du taux de survie jusqu'à l'étape de smoltification. D'une part, parce que la dépense d'énergie induite par une maturation précoce suivie d'une reproduction peut s'avérer pénalisante pour la survie de l'individu. Une étude menée sur la Nivelle a estimé le taux de survie de l'automne à la smoltification (printemps suivant) pour les tacons 1+ à 0,14 pour les individus matures et 0,39 pour les non matures (Buoro *et al.*, 2010). D'autre part, parce que ces individus de petite taille sont exposés au comportement agonistique des mâles anadromes (Hutchings and Myers, 1986). Malgré cette diminution du taux de survie, la maturation précoce n'exclue pas l'anadromie. Certains mâles de retour de mer peuvent avoir été des mâles précoces (Bouchard, 2018).

III.6.11.1. Participation à la reproduction

Un suivi sur le long-terme sur la Nivelle débuté en 1985 indique que 9% des tacons 0+ et 56% des tacons 1+ capturés en septembre étaient des mâles précoces (i.e. spermiant) (Tentelier, 2016, données non publiées).

Toujours sur la Nivelle, Tentelier *et al.* (2016) ont mené une étude sur la participation des mâles précoces à la reproduction. L'étude s'est déroulée en amont d'un barrage infranchissable, excepté par une passe à poisson équipée d'un piège. Il a ainsi été considéré que tous les adultes anadromes ont été recensés et tous ont fait l'objet d'un prélèvement biologique en vue d'une assignation parentale. L'effectif de mâles précoces a été déterminé par pêche électrique en septembre. Ce comptage n'est pas considéré comme exhaustif étant donné que certains mâles précoces ont pu échapper à la capture et que parmi ceux capturés certains n'étaient peut-être pas encore matures. Les alevins échantillonnés à l'automne suivant la reproduction ont été attribués aux mâles anadromes lorsque l'assignation parentale était positive et aux mâles précoces dans le cas contraire. La proportion des alevins (échantillonnage en mai) issus de mâles précoces a été évaluée à 56% en 2010 et 25% en 2011. A noter que le taux de mâles précoces (capturés en pêche électrique) sur mâles anadromes (piégés en remontée) était de 30/18 en 2010 et 45/48 en 2011. Les mâles anadromes ont en moyenne 27,17 descendants (alevins de mai) par géniteur et s'accouplent avec 1,81 femelles. Les tacons précoces quant à eux ont en moyenne 2,24 descendants par géniteur.

Martinez *et al.* (2000) ont étudié la reproduction des mâles satellites en relâchant des adultes anadromes marqués (7 mâles et 6 femelles) sur un tronçon de 650 m du Lapitxuri (BV Nivelle) dépourvu d'adulte et où la densité de tacons était de 6 pour 100m². Des prélèvements génétiques ont été effectués sur les adultes déversés ainsi que sur 50 tacons précoces échantillonnés sur la zone d'étude. Sept nids ont été suivis pour lesquels la détermination des géniteurs mâles a été effectuée par assignation génétique. Il s'est avéré que sur ces 7 nids, au minimum 4 mâles anadromes et 21 tacons précoces avaient participé à la reproduction. Les auteurs ont dénombré jusqu'à 4 tacons précoces participant à la reproduction sur un même nid. La contribution à la reproduction a été de 65,1% pour les tacons précoces et de 34,9% pour les mâles anadromes.

Une étude similaire à celle de Martinez *et al.* (2000) a été menée par Grimardias *et al.* (2010) sur la Nivelle, en amont barrage d'Olha. Un suivi a été réalisé sur 12 nids et la paternité d'œufs y ayant été récoltés a été déterminée par la

technique d'assignation parentale. Les résultats indiquent une participation allant jusqu'à 15 mâles précoces sur un nid. D'autre part, le taux de fertilisation des œufs par des mâles précoces est variable, allant de 12 à 100% par nid.

La maturation précoce conduit les mâles à privilégier l'activité de reproduction tandis que les mâles immatures poursuivent leur nourrissage. Bien que les mâles matures et immatures convoitent des ressources différentes, leurs habitats (aires de reproduction ou de nourrissage) peuvent se superposer. On observe une même probabilité de mouvement d'un habitat à l'autre pour les deux niveaux de maturité. Les mâles matures ne se déplacent pas plus que les immatures au sein d'un habitat. Toutefois, les mâles matures ont tendance à préférer les habitats à courant plus rapides quand les immatures semblent privilégier les plats courant (Bouchard, 2018).

La maturation précoce en rivière constitue une tactique de reproduction alternative à l'anadromie. Les mâles précoces peuvent être à l'origine de 100% des œufs fertilisés d'un nid.

III.6.11.1. Effectifs et proportions au sein des populations

Un suivi des tacons par pêches électrique est réalisé chaque année à l'automne sur les sites ateliers de l'ORE-DiaPFC. L'état de maturation des juvéniles capturés est déterminé et les données ainsi obtenues sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle permettent de suivre l'évolution du taux de tacons précoces sur ces trois cours d'eau (Figure 125).

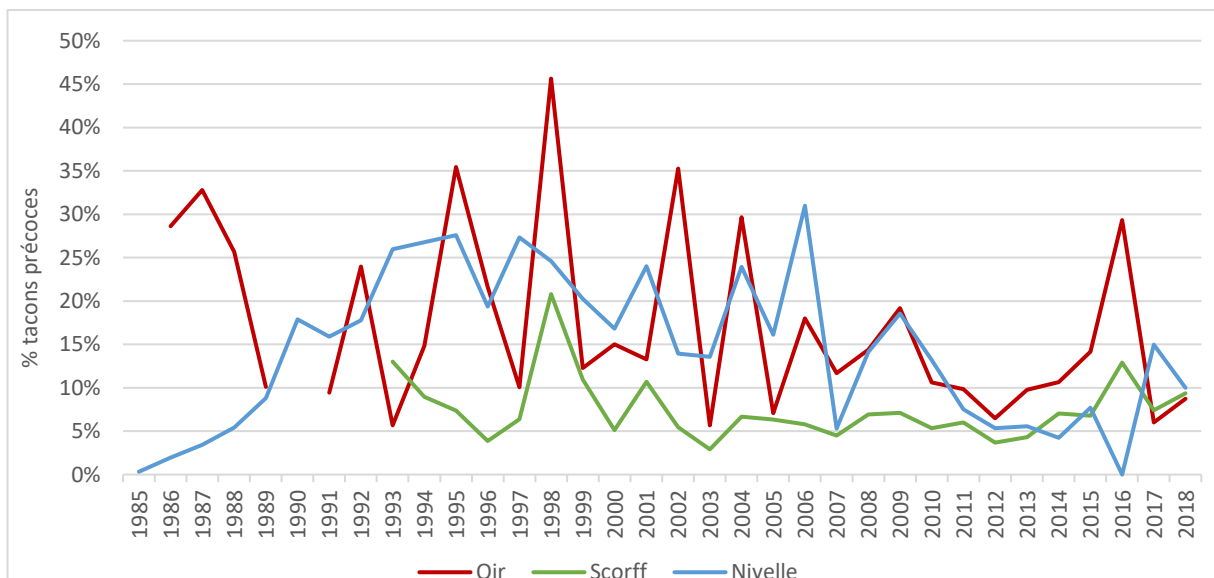


Figure 125 : Pourcentages d'individus mâles matures parmi les juvéniles capturés par pêche électrique sur trois cours d'eau de l'ORE-DiaPFC depuis 1985. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 74). (ORE-DiaPFC)

Tous âges confondus et hors années exceptionnelles sur l'Oir, le pourcentage de mâles précoces se situe majoritairement dans la gamme [3% ; 35%] (Figure 125). Sur la majeure partie du suivi, les pourcentages annuels de mâles précoces les plus faibles sont relevés sur le Scorff, principalement sur la période 1994-2013. Ensuite, les pourcentages annuels de mâles précoces des trois cours d'eau sont plus proches.

Tableau 14 : Détail des pourcentages de tacons précoces par classe d'âge (HR : hiver de rivière) au sein des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons précoces. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir			Scorff			Nivelles		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985								1% (1)	
1986	9% (35)	50% (163)					0% (2)	63% (17)	100% (1)
1987							0% (8)	59% (55)	100% (1)
1988	13% (95)	62% (150)	100% (1)				0% (2)	47% (61)	100% (3)
1989	3% (47)	61% (90)	100% (12)				0% (3)	46% (63)	75% (3)
1990							3% (10)	68% (57)	80% (4)
1991	9% (32)	25% (1)	50% (1)				15% (97)	32% (11)	
1992	3% (2)	57% (27)					11% (18)	48% (19)	
1993	4% (31)	68% (13)	100% (1)	1% (4)	37% (74)	100% (3)	21% (69)	56% (27)	67% (4)
1994	5% (37)	52% (110)	50% (1)	4% (29)	67% (35)	50% (1)	22% (124)	70% (47)	
1995	21% (106)	62% (160)	75% (9)	2% (10)	43% (39)	100% (1)	13% (52)	64% (108)	100% (2)
1996	6% (45)	59% (153)	63% (5)	2% (29)	46% (25)		11% (76)	65% (58)	94% (16)
1997	5% (86)	47% (9)	78% (7)	3% (31)	34% (59)		23% (160)	68% (56)	100% (1)
1998		45% (14)	55% (6)	4% (13)	48% (100)	67% (2)	18% (97)	70% (57)	
1999	11% (398)	52% (11)	75% (12)	4% (14)	59% (26)	67% (2)	15% (159)	79% (71)	
2000	5% (89)	63% (105)	50% (1)	2% (24)	52% (29)	100% (2)	10% (120)	73% (103)	
2001	5% (160)	51% (141)	81% (13)	0% (1)	25% (45)		17% (188)	77% (113)	
2002	9% (54)	61% (193)	83% (5)	5% (71)	44% (12)	67% (2)	9% (114)	62% (93)	
2003	2% (74)	61% (28)	64% (7)	2% (43)	31% (29)		7% (77)	41% (93)	100% (1)
2004	1% (4)	63% (116)	71% (5)	1% (8)	43% (94)	100% (1)	12% (64)	62% (102)	100% (6)
2005	5% (149)	35% (7)	100% (5)	1% (18)	35% (125)		12% (189)	76% (71)	83% (5)
2006	8% (111)	56% (128)	100% (1)	0% (7)	30% (96)	100% (2)	18% (16)	51% (27)	100% (1)
2007	8% (232)	55% (93)	83% (10)	0% (4)	19% (63)		3% (3)	27% (3)	
2008	7% (176)	46% (285)	88% (7)	2% (27)	47% (74)	50% (2)	13% (29)	29% (6)	
2009	6% (72)	54% (217)	100% (1)	1% (12)	41% (123)		4% (5)	68% (26)	
2010	5% (70)	45% (112)	90% (9)	0% (4)	35% (86)		10% (36)	74% (14)	
2011	1% (18)	47% (129)	80% (4)	1% (21)	48% (127)	100% (3)	3% (8)	33% (12)	
2012	2% (62)	45% (122)	74% (14)	0% (4)	19% (54)		4% (35)	29% (10)	
2013	1% (24)	46% (248)	44% (4)	0% (1)	28% (82)	100% (1)	2% (5)	22% (13)	
2014	2% (38)	48% (266)	84% (16)	1% (15)	36% (101)		2% (5)	38% (9)	25% (1)
2015	1% (9)	51% (316)	76% (16)	4% (77)	32% (62)		4% (14)	39% (16)	50% (2)
2016	5% (18)	50% (209)	90% (27)	2% (32)	51% (185)				
2017	3% (12)	38% (24)	80% (8)	2% (30)	48% (84)	50% (1)	13% (35)	50% (7)	100% (1)
2018	7% (28)	34% (44)	75% (3)	0% (4)	37% (102)	75% (3)	5% (10)	20% (22)	
2019	0% (1)	25% (4)		2% (37)	44% (50)		2% (13)	29% (6)	50% (3)

Le pourcentage de tacons précoces parmi les tacons de l'année (0 HR) est le plus faible de toutes les classes d'âge. Sur l'ensemble de la période suivie, il a une valeur moyenne de 5% sur l'Oir, 2% sur le Scorff et 9% sur la Nivelles (Tableau 14).

Plus un tacon est âgé, plus la probabilité qu'il s'agisse d'un mâle précoce est élevée.

III.6.11.1. Biométrie selon l'âge

Tailles par âge et état de maturité

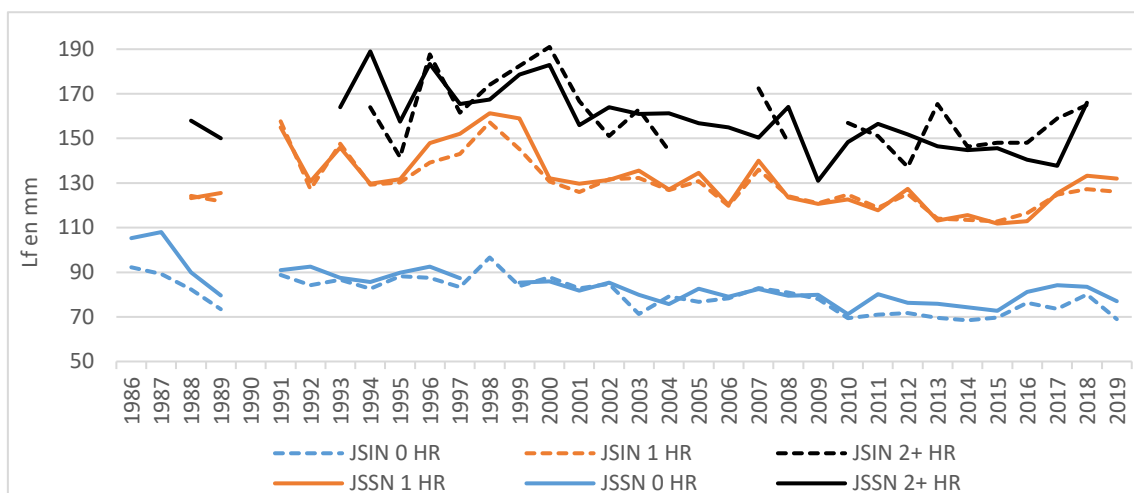


Figure 126 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir depuis 1986. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 75). (ORE-DiaPFC)

Sur l'Oir, les tailles moyennes des tacons matures (JSSN) sont similaires à celles des tacons immatures (JSIN). Ceci est particulièrement visible pour les 0 et 1 HR dont les effectifs échantillonnés sont plus importants que les 2+ HR (Figure 126). Quels que soient les âges et les états de maturité considérés, une tendance à la diminution de la taille moyenne est observée chez les tacons au cours du suivi.

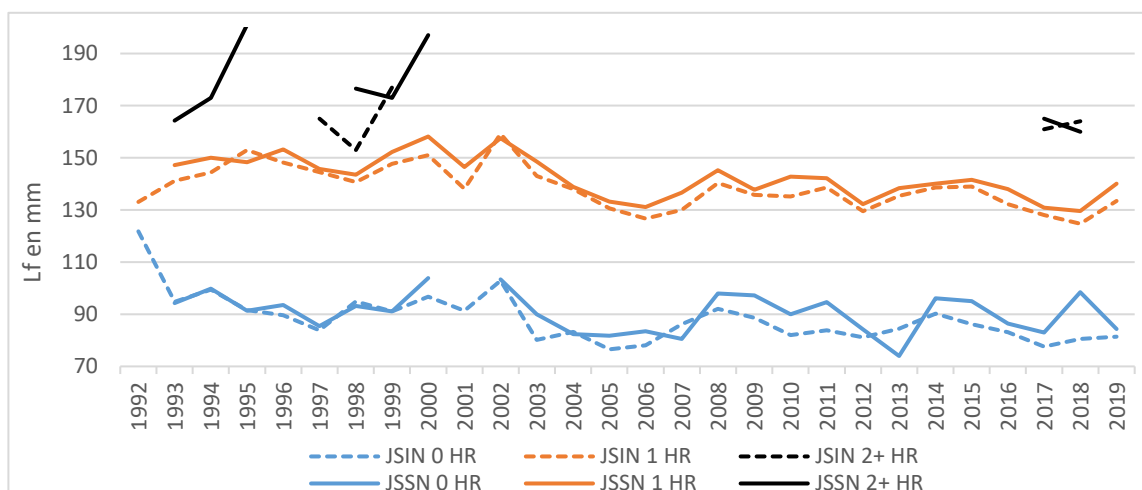


Figure 127 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur le Scorff depuis 1992. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 75). (ORE-DiaPFC)

Sur le Scorff, Une légère différence de taille entre les tacons matures (JSSN) et immatures (JSIN) semble se dessiner : les tacons matures seraient plus grands que les immatures (Figure 127).

Quel que soit l'état de maturité considéré, une tendance à la diminution de la taille moyenne au cours du suivi est observée chez les tacons d'un hiver de rivière (1 HR). Cette tendance à la diminution est également observée chez les tacons de l'année (0 HR) immatures mais n'apparaît pas clairement chez les matures.

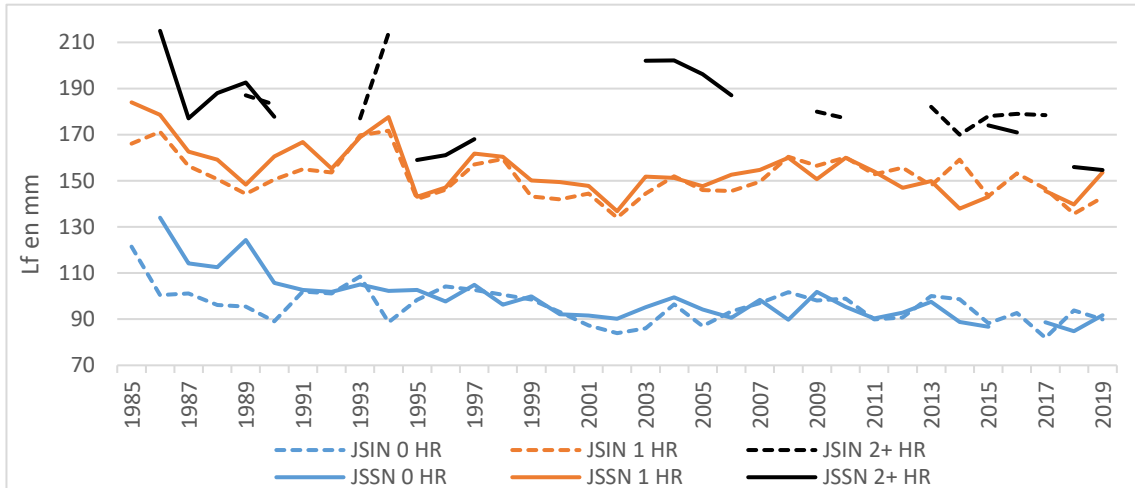


Figure 128 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur la Nivelles depuis 1985. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 77). (ORE-DiaPFC)

Sur la Nivelles, les tailles moyennes des tacons matures (JSSN) sont similaires à celles des tacons immatures (JSIN). Ceci est particulièrement visible pour les 0 et 1 HR dont les effectifs échantillonnés sont plus importants que les 2+ HR (Figure 128).

Poids par âge et état de maturité

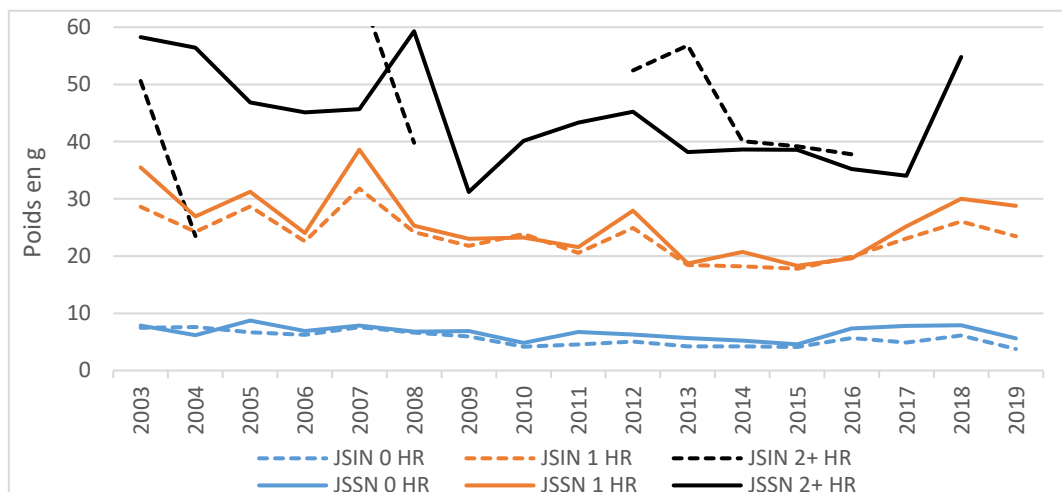


Figure 129 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d'hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir depuis 2003. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 78). (ORE-DiaPFC)

Sur l’Oir, les poids moyens des tacons matures (JSSN) semblent très légèrement supérieurs à ceux des tacons immatures (JSIN) pour les classes d’âge 0 et 1 HR dont les effectifs échantillonnés sont plus importants que les 2+ HR (Figure 129). Quels que soient les âges et les états de maturité considérés (hormis les tacons 2+ HR immatures), une tendance à la diminution du poids moyen est observée chez les tacons de l’Oir au cours du suivi, jusqu’à la cohorte de 2015. Cette évolution du poids moyen est similaire à l’évolution de la taille moyenne (Figure 126).

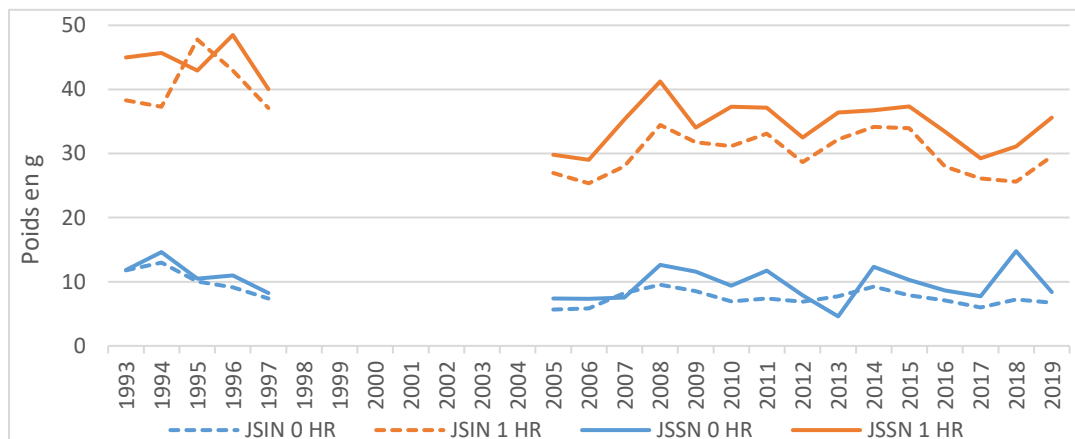


Figure 130 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d’hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d’automne sur le Scorff depuis 1993. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 79). (ORE-DiaPFC)

Sur le Scorff, les poids moyens des tacons matures (JSSN) sont supérieurs à ceux des tacons immatures (JSIN) (Figure 130). La différence est plus nette pour les 1 HR que pour les 0 HR. Ceci peut provenir du fait que les effectifs échantillonnés sont plus importants chez les JSSN 1 HR que chez les JSSN 0 HR, mais également du fait que les effets d’une différence de vitesse de croissance sont plus visibles chez des tacons plus âgés.

Quel que soit l’état de maturité considéré, une tendance à la diminution du poids moyen est observée chez les tacons d’un hiver de rivière (1 HR) entre la période 1993-1997 et la période 2005-2019.

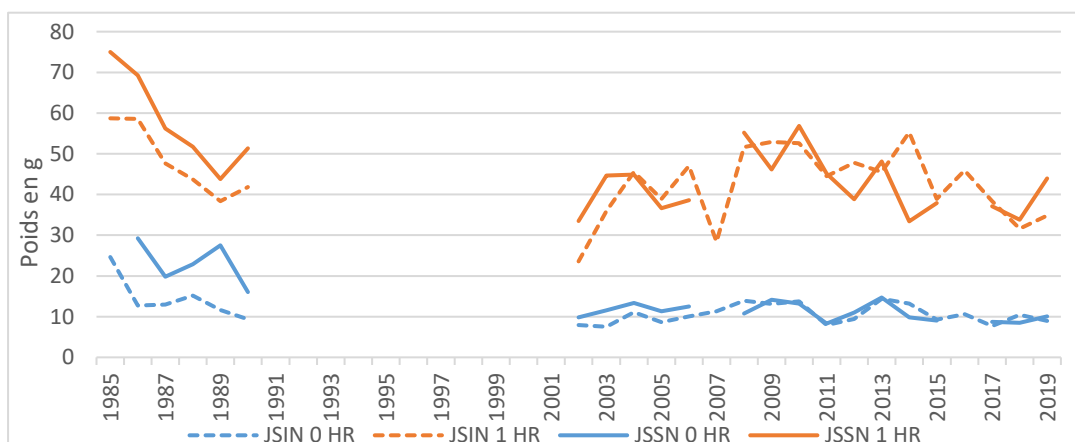


Figure 131 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d’hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d’automne sur la Nivelle depuis 1985. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 80). (ORE-DiaPFC)

Sur la Nivelle, les poids moyens des tacons matures (JSSN) sont supérieurs à ceux des tacons immatures (JSIN) sur la période 1985-1990 (Figure 131). Cependant, en deuxième partie de suivi (2002-2019), les poids moyens des tacons matures et immatures sont similaires.

Sur l'Oir et la Nivelle, les tailles et poids moyens des tacons matures et immatures sont similaires.

Cependant, en fin de suivi sur le Scorff, les tailles et surtout les poids moyens des tacons de l'année et d'1 hiver de rivière sont plus importants chez les individus matures que chez les immatures.

III.7. Taux de survie

III.7.1. Survie de l'œuf au tacon 0+ et au smolt

En Europe et Amérique du Nord

Sur la rivière Dee, les pourcentages annuels de survie de l'œuf au smolt sont compris entre 0,59% (1967) et 3,23% (1970), avec une valeur moyenne de 1,24% sur la période 1966-1974 (Figure 132). 1970 est une année exceptionnelle durant laquelle le taux de survie de l'œuf au smolt est particulièrement élevé comparativement autres années du suivi.

Sur la rivière Bush, les pourcentages annuels de survie de l'œuf au smolt sont compris entre 0,4% (1986) et 2,13% (1981), avec une valeur moyenne de 1,27% sur la période 1973-1988. Sur une période similaire (1972-1985), la rivière B'shoole présente des pourcentages annuels de survie de l'œuf au smolt compris entre 0,41% (1982, 1985) et 0,9% (1978), avec une valeur moyenne de 0,58%.

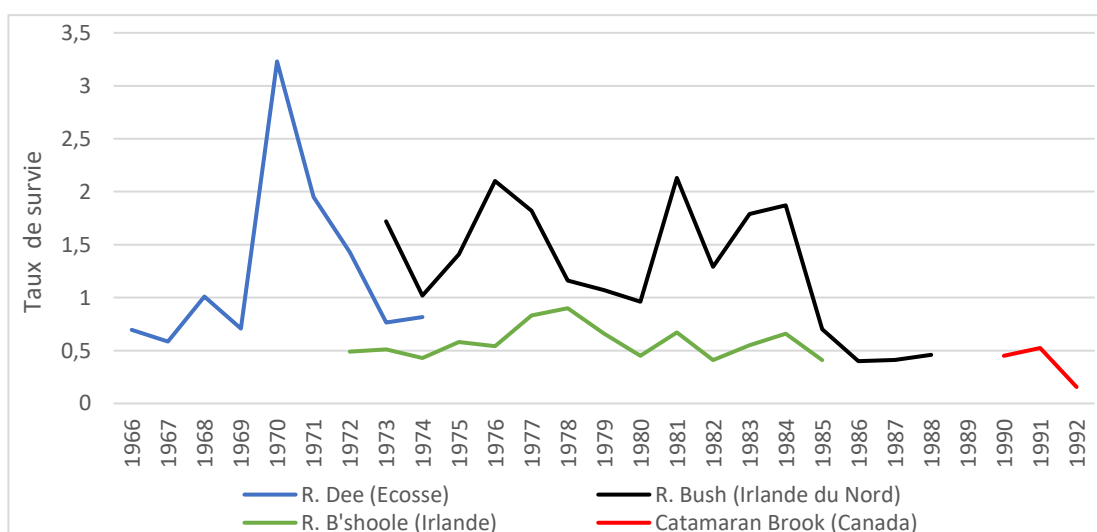


Figure 132 : Taux de survie de l'œuf au smolt sur 3 rivières européennes et une rivière canadienne sur la période 1966-1992. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 81). (Buck et Hay (1984) ; Kennedy et Crozier (1993) ; Cunjak et Therrien (1998))

Sur le ruisseau Catamaran (affluent de la rivière Miramichi), les pourcentages annuels de survie de l'œuf au smolt sont compris entre 0,17% (1992) et 0,52% (1991), avec une valeur moyenne de 0,38% sur trois années de suivi de 1990-1992.

D'un point de vue plus global, Hutchings et Jones (1998) ont compilé des données relatives aux taux de survie de l'œuf au smolt pour les populations issues de 12 rivières d'Europe et d'Amérique du Nord (Ecosse, Irlande, France, Québec, Terre-Neuve, Nouveau-Brunswick). Ils en ont déduit un taux de survie moyen du saumon toutes zones géographiques confondues de 1,5%, avec une valeur minimale de 0,2% pour la rivière Big Salmon (Nouveau-Brunswick) et maximale de 3,2% pour la rivière Trinité (Québec).

En France

Sur l'Oir, les pourcentages annuels de survie de l'œuf au tacons 0+ sont compris entre 0,1% (1998) et 2,51% (1988), avec une valeur moyenne de 1,08% sur la période 1985-2003 (Figure 133). Le taux de survie présente de fortes variations interannuelles avec une succession d'années relativement bonnes et moins bonnes.

Sur la Nivelles, les pourcentages annuels de survie de l'œuf au tacon 0+ sont compris entre 0,16% (1994) et 2,35% (1999), avec une valeur moyenne de 0,97% sur la période 1991-2000.

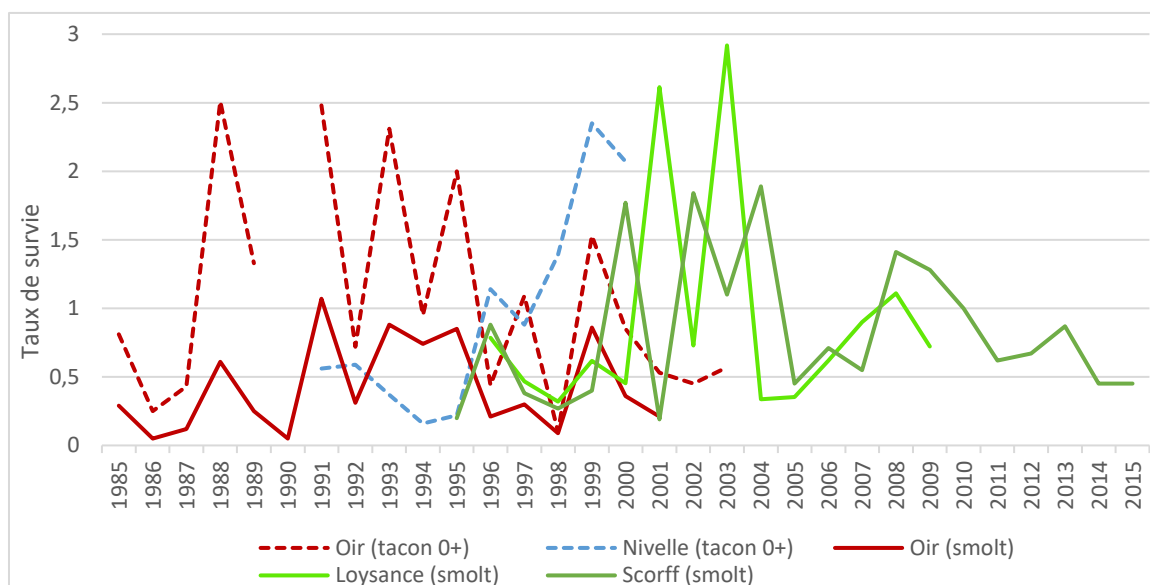


Figure 133 : Taux de survie de l'œuf au tacon 0+ (tirets) et de l'œuf au smolt (lignes continues) sur l'Oir, la Loysance, le Scorff et la Nivelles. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 82). (Baglinière et al. (2005) ; FDPPMA35 (2011) ; FDPPMA56 (2018) ; Dumas et Prouzet (2003))

Concernant le taux de survie œuf-smolt, sur l'Oir ce dernier suit les mêmes variations que le taux de survie œuf-tacon 0+. Il se maintient dans une gamme plus restreinte allant de 0,05% (1986 et 1990) à 1,07% (1991), avec une valeur moyenne de 0,43% sur la période 1985-2001.

Sur le Scorff, ce taux subit de plus fortes fluctuations, il évolue entre des valeurs allant de 0,19% (2001) à 1,89% (2004), avec une valeur moyenne de 0,83% sur la période 1995-2015.

Il subit également de fortes fluctuations sur la Loysance, variant de 0,32% en 1998 à 2,92% en 2009, pour une valeur moyenne de 0,92% sur la période 1996-2009.

Connaissant les taux de survie de l'œuf au tacon 0+ et de l'œuf au smolt, il est possible de calculer un taux de survie du tacons 0+ au smolt. Ainsi, sur l'Oir le taux de survie moyen du tacon 0+ au smolt est de 42% sur la période 1985-2001. D'autre part, il apparaît que la grande majorité des mortalités sur la période œuf-smolt a lieu pendant la phase œuf-tacon 0+ qui présente un pourcentage moyen de mortalité de l'ordre de 99%.

En appliquant le taux de survie tacon 0+ - smolt de 42% obtenu sur l'Oir, on obtient un taux de survie de l'œuf au smolt de 0,41% sur la Nivelles.

Les données recueillies sur l'Oir de 1985 à 2001 permettent d'estimer le taux de survie du tacon 0+ au smolt à 42%.

La valeur moyenne de la survie de l'œuf au tacon 0+ est de 1,03% d'après les données recueillies sur l'Oir (1985-2003) et la Nivelles (1991-2000).

La valeur moyenne de la survie de l'œuf au smolt est de 0,65% d'après les données recueillies sur la Nivelles (1991-2000), l'Oir (1985-2001), le Scorff (1995-2015) et la Loysance (1996-2009).

III.7.2. Survie en mer (smolt - adulte de retour)

En Europe

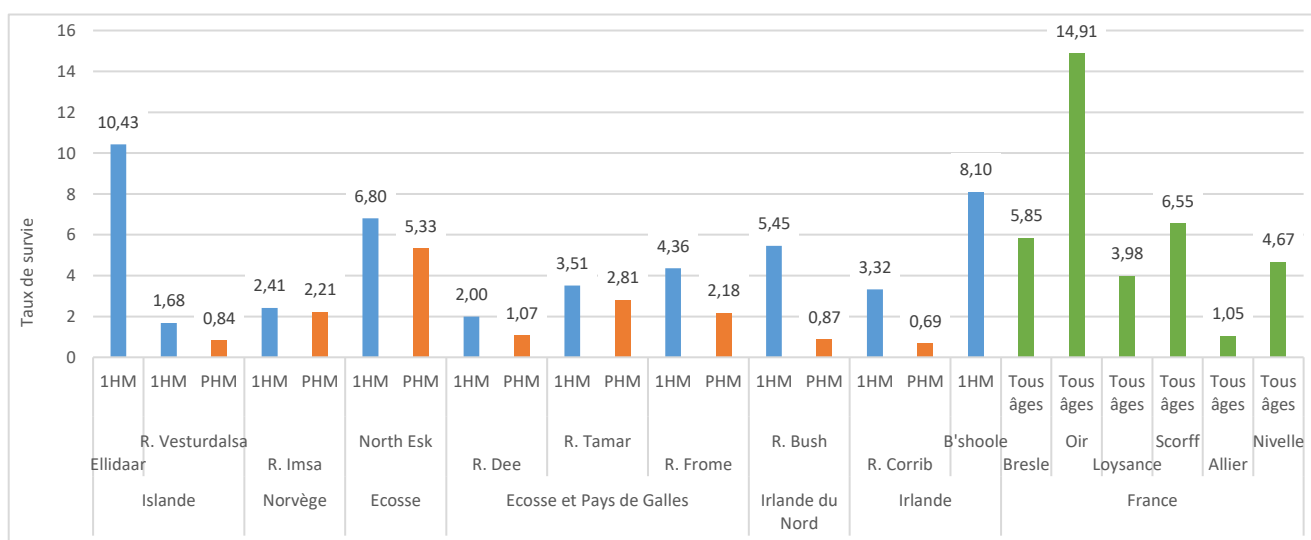


Figure 134 : Survie en mer moyenne des saumons sur 10 années (d'après les données annuelles existantes des retours de 2008 à 2017) sur 16 rivières européennes. (ICES (2019) ; FDPPMA35 (2011) ; Legrand et Prévost (2016))

Les saumons de l'Oir présentent le taux de survie en mer moyen le plus élevé des 16 rivières suivies. A l'inverse, ce sont les saumons PHM de la rivière Corrib (Irlande) qui présentent la survie en mer la plus faible (Figure 134).

Au niveau européen, la survie en mer des castillons (1HM) varie de 1,68% à

10,43%, pour une moyenne de 4,8% sur les 10 rivières où leur survie est calculée. La survie des saumons ayant passé plusieurs hivers en mer (PHM) varie quant à elle de 0,69% à 5,33%, pour une moyenne de 2% sur les 8 rivières où leur survie est calculée.

Sur les rivières françaises, où il n'y a pas de distinction par l'âge, la survie en mer des saumons varie de 1,05% sur l'Allier (où la population est quasi-exclusivement PHM) à 14,91% sur l'Oir.

A noter que, pour une rivière donnée, la survie en mer des PHM est systématiquement inférieure à celle des 1HM. Le rapport $\text{survie}_{1\text{HM}} / \text{survie}_{\text{PHM}}$ va de 1 sur la rivière Imsa (Norvège) à 6 sur la rivière Bush (Irlande du Nord).

En France

C'est sur l'Oir que l'estimation du taux de survie du smolt à l'adulte de retour, soit le taux de survie en mer, est le plus important (Figure 135). La contribution d'individus issus d'autres cours d'eau de la Baie du Mont Saint-Michel à l'effectif d'adultes de retour dans l'Oir pourrait en être une explication (ICES, 2019), particulièrement pour l'année 1999 qui présente un taux de survie exceptionnellement élevé.

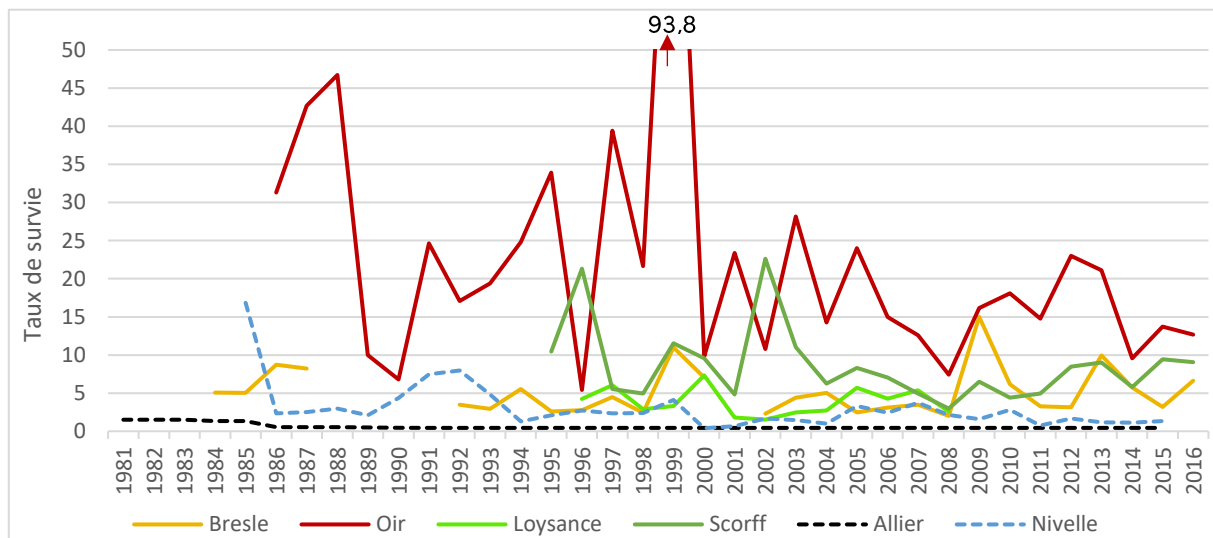


Figure 135 : Taux de survie du tacon 0+ à l'adulte de retour (tirets) sur l'Allier et la Nivelle et du smolt à l'adulte de retour en rivière (lignes continues) sur la Bresle, l'Oir, la Loysance et le Scorff. L'axe des abscisses représente l'année de naissance pour les tacons 0+ (tirets) et l'année de dévalaison pour les smolts (lignes continues). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 83). (ICES (2019) ; FDPMA35 (2011) ; Legrand et Prévost (2016))

Le taux de survie du tacon 0+ à l'adulte de retour sur la Nivelle varie de 0,4% en 2000 à 16,84% en 1985 pour une valeur moyenne de 3% sur la période 1985-2015. Sur l'Allier, il est de 1,51% au début années 1980 puis il diminue pour se stabiliser à 0,44% dès le début des années 1990 ; sa valeur moyenne sur la période 1981-2015 est de l'ordre de 0,6%.

La valeur moyenne de la survie en mer sur la Bresle est de 5,2% pour la période 1985-2016, de 22,3% sur l'Oir pour la période 1986-2016, de 3,9% sur la Loysance pour la période 1996-2008 et de 8,6% sur le Scorff pour la période 1995-2016.

Les taux de survie sur l'Allier et la Nivelle sont initialement calculés pour la phase de vie allant du tacon 0+ à l'adulte de retour. Afin de caractériser la survie du smolt à l'adulte de retour, le taux de survie du tacon 0+ au smolt de 42% déterminé à partir des données sur l'Oir (cf. partie précédente) a été appliqué. La valeur moyenne de la survie en mer est alors de 1% sur l'Allier pour la période 1981-2015 et de 7,2% sur la Nivelle pour la période 1986-2016.

La valeur moyenne de la survie en mer est de 8% pour l'ensemble des populations suivies. Sur l'Oir, elle dépasse les 20% mais cette rivière peut bénéficier de l'égarément de saumons de retour issus de plusieurs cours d'eau voisins.

III.7.3. Cycle de vie

Un cycle de vie simplifié du saumon atlantique a été réalisé à partir des données présentées dans ce rapport (Figure 136). La partie noire du cycle présente des taux de survie interstades. La partie orange du cycle traite des caractéristiques de l'espèce au stade adulte de retour (répartition entre 1HM et PHM, sex-ratio et fécondité) et permet d'estimer la dépose d'œufs en fonction du nombre d'adultes de retour.

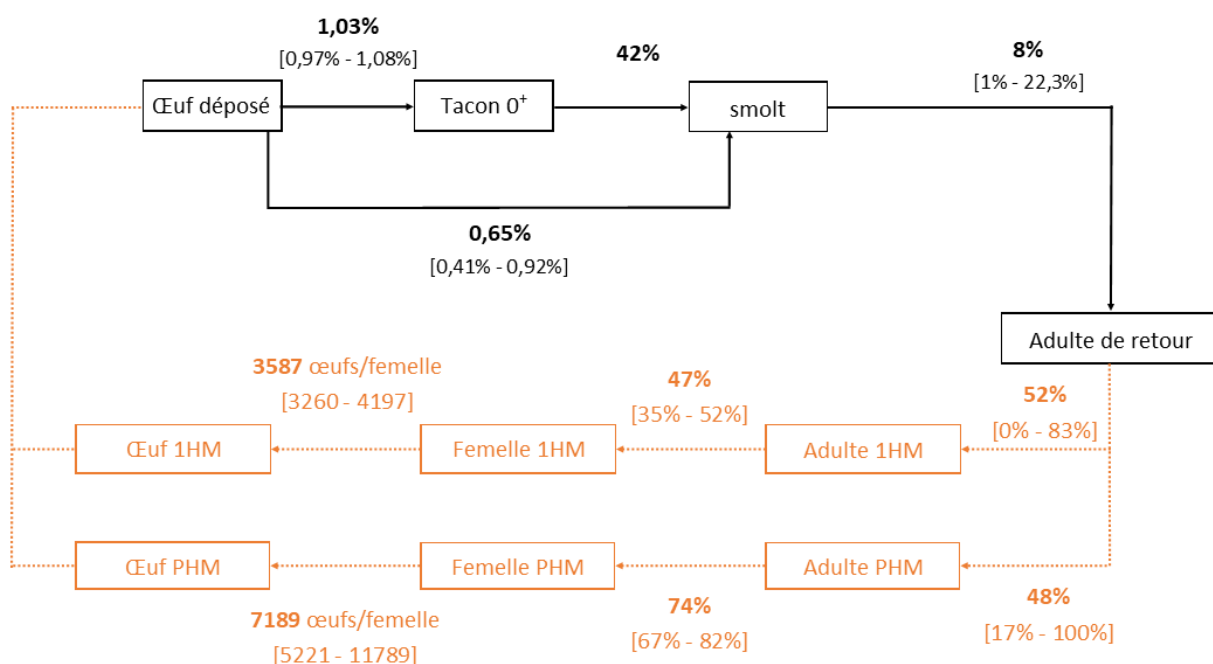


Figure 136 : cycle de vie du saumon atlantique réalisé à partir des données recueillies dans la synthèse. Les données en gras sont une moyenne sur plusieurs rivières ou Cogepomi et les chiffres entre crochets indiquent la valeur minimale et maximale de la donnée considérée. Les tableaux des données sont disponibles en annexe (Tableau 84 ; Tableau 85 ; Tableau 86)

Les données peuvent être très différentes d'une rivière à l'autre, notamment en ce qui concerne les caractéristiques de l'espèce. Par exemple, le pourcentage de PHM au sein de la population est de 17% sur le Scorff et de 100% sur l'Allier.

IV. Pressions et modalités de gestion

La raréfaction du saumon n'a pas une seule origine mais est le fait de plusieurs causes qui agissent de concert et qu'il est difficile de hiérarchiser (Parrish *et al.*, 1998). Parmi les causes invoquées pour expliquer cette raréfaction, on peut citer la fragmentation de l'habitat, la dégradation de la qualité des eaux, la pression par la pêche et un possible effet du changement climatique. La compétition, les introductions d'espèces, les pathogènes et maladies, les conditions océaniques, le pompage de l'eau et l'aquaculture intensive jouent également un rôle dans le déclin des populations de saumon atlantique (Brun, 2011). Ces facteurs peuvent impacter le saumon à tous les stades, y compris les adultes qui repartent en mer après la reproduction, qui sont très affaiblis et donc plus sensibles aux conditions défavorables.

IV.1. Pêche

La pêche impacte directement les stocks de saumon. En outre, sa sélectivité entraîne des effets néfastes sur le renouvellement des populations. En effet, les pêcheurs visent en priorité les individus les plus gros, qui correspondent aux individus les plus âgés, mais qui sont aussi les plus importants pour le renouvellement de la population en raison de leur forte fécondité (Brun, 2011). La pêche peut également avoir un effet indirect, en ciblant des espèces consommées par le saumon. D'après l'UICN, certaines espèces proies ont été épuisées par la pêche commerciale, et de fait le grossissement et la survie des saumons en mer peuvent en être affectés.

IV.1.1. Réglementation actuelle en France

Il existe plusieurs modes de gestion de l'effort de pêche sur lesquels s'appuie la réglementation actuelle : des mesures de régulation de l'effort de pêche et des mesures techniques contribuant au changement du diagramme d'exploitation (Henichart, 2011).

La régulation de l'effort de pêche peut faire appel à différentes mesures :

- TAC et quotas,
- licences de pêche,
- nombre de sorties,
- périodes de repos biologiques.

Elles peuvent être complétées par des mesures techniques modifiant le diagramme d'exploitation :

- augmentation des maillages et des tailles légales,
- développement des dispositifs d'échappement ou d'évitement,
- évolution des engins de pêche.

IV.1.1.1. Réglementation maritime⁴

La pêche en eaux maritimes est réglementée au niveau européen par la Politique Commune des Pêches (PCP), qui définit une série de règles destinées à gérer la flotte de pêche européenne et à préserver les stocks de poissons.

Au niveau national, la pêche maritime est légiférée par le livre IX du code rural et de la pêche maritime (article L911-1 et suivants pour la partie législative, et article D911-1 et suivants pour la partie réglementaire) définissant les modalités relatives à la pêche maritime et à l'aquaculture marine. Des réglementations locales peuvent s'ajouter à la législation nationale, notamment par des arrêtés départementaux.

En ce qui concerne le saumon, la taille minimale de capture est fixée à 50 cm (Arrêté du 26 octobre 2012). Il n'existe pas de quota ou de période de pêche en Atlantique et en Manche.

Pêche professionnelle

Pour les professionnels, l'adhésion à une organisation professionnelle des pêches maritimes et des élevages marins est obligatoire (art. L912-1).

En outre, les déclarations de captures sont obligatoires (Arrêté ministériel du 18 mars 2015 relatif aux obligations déclaratives en matière de pêche maritime, NOR : DEVM1426924A). Les modes de déclarations de captures varient selon le mode de pêche et la longueur des navires :

- pour les navires dont la longueur hors tout est supérieure ou égale à 10 mètres, la tenue d'un journal de bord est obligatoire. Ce journal est sous forme papier pour les navires dont la longueur hors tout est comprise entre 10 et 12 mètres et doit être transmis au plus tard 48 heures après le débarquement à la délégation à la mer et au littoral de la direction départementale des territoires et de la mer du port d'immatriculation. Il est électronique pour les navires dont la longueur hors tout est supérieure ou égale à 12 mètres et doit être transmis au moins une fois par jour ;
- pour les navires dont la longueur hors tout est inférieure à 10 mètres, des fiches de pêche sous format papier doivent être transmises le 5 de chaque mois au plus tard à la délégation à la mer et au littoral de la direction départementale des territoires et de la mer du port d'immatriculation ;
- pour les pêcheurs à pied, des fiches de pêche papier doivent également être transmises au plus tard le 5 de chaque mois.

Jusqu'en 2015, les captures rejetées en mer d'un volume supérieur à 10 kg pour le saumon atlantique devaient également y être consignées. Cependant, la PCP prévoit l'entrée en vigueur progressive entre 2015 et 2019 de l'interdiction des rejets en mer : toutes les captures devront alors être obligatoirement débarquées (article 15 du règlement UE n° 1380/2013 du Parlement Européen et du Conseil du 11 décembre 2013 relatif à la politique commune de la pêche).

Concernant les amphihalins, l'arrêté du 11 septembre 2015 (NOR : DEVM1520667A) précise que l'exercice de la pêche professionnelle des poissons amphihalins dans les estuaires et jusqu'à la limite des eaux territoriales le long

⁴ La réglementation maritime s'applique à l'aval de la limite de salure des eaux (LSE)

des côtes françaises du littoral de la mer du Nord, de la Manche et de l’océan Atlantique, est soumise à la détention d’une licence de pêche multispécifique, dénommée « licence CMEA ». Dans le cas plus particulier de la pêche du saumon, la licence CMEA doit être assortie d’un droit de pêche spécifique « Salmonidés migrateurs ». Ces licences, contingentées, sont délivrées par les CRPME (Comité Régionaux des Pêches Maritimes et des Elevages Marins) territorialement compétents. Les saumons capturés doivent être marqués (délibération CMEA n° B37/2019).

Pêche de loisir

Les pêcheurs de loisir ne sont pas tenus de déclarer leurs captures, et ils n’ont pas à détenir d’autorisation particulière pour la pêche des salmonidés migrateurs en zone maritime. Au demeurant, la pêche maritime de loisir est soumise aux dispositions réglementaires internationales, européennes ou nationales applicables aux pêcheurs professionnels en ce qui concerne la taille minimale des captures autorisées, les caractéristiques et conditions d’emploi des engins de pêche, les modes et procédés ainsi que les zones, périodes, interdictions et arrêtés de pêche (art. R921-84).

IV.1.1.2. Réglementation fluviale⁵

La loi n° 84-512 de 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicole définit l’organisation de la pêche professionnelle ou amateur en eau douce en France (Baglinière et Elie, 2000). Cette loi est reprise dans le Code de l’Environnement (Livre IV - Titre III, Légifrance). Les droits de pêche (baux et licences) sont délivrés par l’État, les collectivités territoriales ou tout autre propriétaire du droit de pêche.

Les pêcheurs professionnels en eau douce doivent adhérer à l’association agréée départementale ou interdépartementale de pêcheurs professionnels en eau douce (AADPPED ou AAIPPED). Les compagnons d’un pêcheur professionnel doivent adhérer à l’association dans les mêmes conditions. Ils doivent également tenir un carnet de pêche.

Les pêcheurs amateurs à la ligne doivent adhérer à une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique (AAPPMA) et les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets à une association agréée de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets (ADAPAEF) dans le département où ils pratiquent cette pêche.

L’exercice de la pêche des salmonidés migrateurs proprement dite est encadré par les articles suivants :

- R436-55 à 61 pour ce qui concerne les périodes, temps d’interdiction et engin de pêche,
- R436-62 à 65 pour ce qui concerne les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des poissons,

Il est précisé notamment que les périodes d’ouverture de la pêche pour ces espèces sont arrêtées par le préfet de département pour la pêche en eau douce

⁵ La réglementation fluviale s’applique à l’amont de la limite de salure des eaux (LSE)

et par le préfet de région compétent en matière de pêche maritime en aval de la limite de salure des eaux (article R436-57).

Pour le saumon, la déclaration de capture est obligatoire depuis 1987 (Arrêté du 16 octobre 1996 en vigueur, NOR : ENVE9650377A). Depuis 1994, en amont de la limite transversale à la mer, tout pêcheur doit détenir un carnet nominatif de pêche ainsi qu'une marque d'identification (bague) à apposer sur le saumon, et ce avant tout transport. La taille minimale de capture est fixée à 50 cm.

Les pêcheurs de loisir doivent au préalable s'être acquittés d'un timbre redevance "Poissons migrateurs" afin d'obtenir les bagues. Chaque pêcheur capturant un saumon est tenu de déclarer sa capture et d'envoyer des écailles comme défini dans le document fourni lors de l'achat du timbre auprès des dépositaires. La délivrance d'une nouvelle bague est conditionnée par la remise de la déclaration précédente. Les déclarations sont ensuite traitées au Centre National d'Interprétation des Captures de Salmonidés migrateurs (CNICS), qui reçoit en outre les déclarations volontaires de captures de truites de mer.

L'Adour est le seul bassin français où une pêche professionnelle du saumon peut s'exercer en eau douce, jusqu'à Peyrehorade, commune située à une quarantaine de kilomètres en amont de l'embouchure du fleuve Adour. Les prises réalisées doivent également être baguées et déclarées au CNICS.

Enfin, la pêche du saumon est soumise au TAC dans certaines régions (cf. chapitre II ; Tableau 15).

Les périodes d'ouverture et de fermeture de la pêche aux salmonidés migrateurs sont définies par des arrêtés préfectoraux en début d'année. Néanmoins, durant la saison une rivière peut faire l'objet d'une fermeture anticipée de la pêche. En 2018, les cours d'eau du Finistère ont fait l'objet de fermetures anticipées du fait de conditions hydrologiques rendant les poissons migrateurs vulnérables (en bleu dans le Tableau 15). La pêche a été fermée le 17 septembre sur ces cours d'eau, soit environ un mois avant la date prévue originellement pour certains d'entre eux. Depuis 2013, une telle disposition n'avait jusqu'alors été prise qu'une fois, sur le bassin d'Ellé-Isole en 2016.

Cinq autres cours d'eau ont fait l'objet de fermetures anticipées mais cette fois-ci du fait de l'atteinte du TAC de saumons de printemps (en rouge). De 2013 à 2018, 48 fermetures anticipées (pour 1HM ou PHM) ont été prononcées sur l'ensemble des cours d'eau possédant un TAC.

Ces dernières années, la taille minimale de capture des PHM a été réduite sur certains secteurs. C'est le cas en Artois-Picardie et Haute-Normandie où la taille minimale est passée de 75 à 70 cm respectivement en 2014 et 2018. De même, en Basse-Normandie, la taille minimale de capture des PHM est passée 70 à 67 cm en 2017.

Tableau 15 : Exemple de réglementation relative à la pêche du saumon atlantique, exemple de l'année 2018

TOPONYME	TAC PHM	TAC 1HM	TAC global (en nb d'œufs)	Période d'ouverture (varie selon les parties des cours d'eau et les modalités de pêche autorisées (cf. Arrêtés préfectoraux))				Période d'interdiction en cours de saison		Taille mini 1HM	Taille mini PHM
				Ouverture des PHM	Fermeture des PHM	Ouverture 1HM	Fermeture globale	du	au		
CANCHE	0	10	18261	28-avr			28-oct			50 cm	70 cm
AUTHIE	0	10	18261	28-avr			28-oct				
Artois-Picardie	0		36522								
BRESLE	2	8	18261	28-avr	29-juin		28-oct			50 cm	70 cm
ARQUES	2	8	26172	28-avr	02-juin		28-oct				
Haute-Normandie	4		44433								
TOUQUES	2	8	25381	28-avr			28-oct			50 cm	67 cm
VIRE	10	60	127642	01-mai	10-juin	01-mai	16-sept				
SAIRE	3	20	42886	10-mars	10-juin	14-juil	16-sept				
SIENNE	52	322	689568	10-mars	10-juin	14-juil	16-sept				
SEE SELUNE	105	535	1236365	10-mars	10-juin	14-juil	16-sept				
Basse-Normandie	172		2121842								
Seine-Normandie	176		2166275								
COUESNON	10	83	191674	10-mars	30-avr	14-juil.	01-oct			50 cm	67 cm
GOUET	2	12	27745	10-mars	15-juin	16-juin	31-juil				
LEFF	10	82	189439	10-mars	15-juin	16-juin	07-oct	1-août	31-août		
TRIEUX	31	245	568530	10-mars	15-juin	16-juin	07-oct	1-août	31-août		
JAUDY	Pas de TAC			Pêche interdite							
LEGUER	49	393	911447	10-mars	02-mai	16-juin	07-oct	1-août	31-août		
DOURON	15	121	281580	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
QUEFFLEUTH	22	179	416553	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
PENZE	35	283	657488	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
DOURDUFF	6	47	109141	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
JARLOT	13	104	240859	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
FLECHE	6	51	119203	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
ABER ILDUT	8	63	145614	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
ABER BENOIT	6	46	106626	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
ABER WRACH	7	59	136810	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
ELORN	50	402	932196	10-mars	16-juin	16-juin	17-sept				
RIVIERE DAOULAS	13	99	230029	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept				
AULNE	13	103	240026	10-mars	30-mars	01-juil	17-sept				
Bretagne Nord	296		5504960								
GOYEN	13	100	233173	10-mars	15-juin	16-juin	17-sept			50 cm	67 cm
ODET + AFFL	61	485	1125701	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
BELON	5	37	86503	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
AVEN	22	176	408082	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
ELLE + AFFL	121	971	2254624	10-mars	31-mai	01-juil	17-sept				
SCORFF	42	334	776402	10-mars	31-mai	06-juil	07-oct				
BLAVET	33	260	603586	10-mars	31-mai	06-juil	07-oct				
KERGROIX	3	21	49527	10-mars	31-mai	06-juil	31-juil				
Bretagne Sud	300		5537598								
Loire-Bretagne	596		11042558								
GAVE OLORON	Pas de TAC			10-mars			16-sept	1-août	2-sept	50 cm	
GAVE MAULEON				10-mars			16-sept	1-août	2-sept		
GAVES REUNIS (pro)				10-mars			31-juil				
GAVE PAU				10-mars			16-sept	1-août	2-sept		
NIVE				10-mars			16-sept	1-août	2-sept		
ADOUR (pro)				10-mars			31-juil				
NIVELLE				10-mars			15-oct	1-août	31-août		
Adour-Garonne											
Total	772		13245355								

IV.1.1.3. Cas particulier des estuaires

Les eaux estuariennes sont soumises à la réglementation maritime pour la partie en aval de la limite de salure des eaux (LSE), et à la réglementation fluviale pour la partie en amont de cette limite. Une zone dite « zone mixte » est délimitée par la LSE et la limite de marée dynamique. La répartition des différentes limites est schématisée en Figure 137.

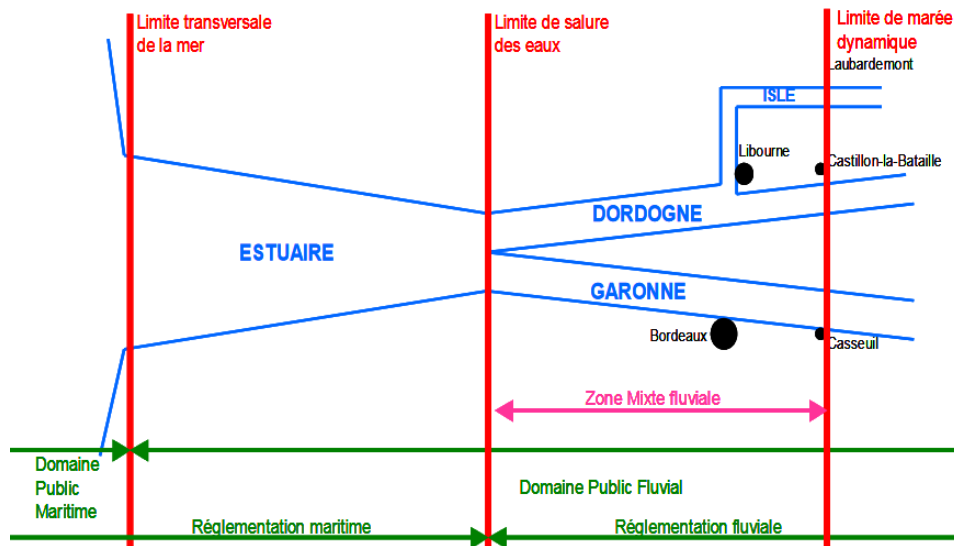


Figure 137 : Schéma de la réglementation française de la pêche en estuaire, exemple du bassin de la Garonne (Beaulaton, 2008)

En plus de la zone en aval de la LSE soumise à la réglementation maritime, les marins pêcheurs professionnels peuvent pratiquer la pêche en eau douce dans la zone mixte. Ils doivent dans ce cas adhérer également à l'association agréée de pêcheurs professionnels en eau douce et détenir une licence CMEA assortie d'un droit de pêche spécifique « Salmonidés migrateurs ».

En outre, la réglementation spécifique à la pêche des migrateurs (Articles R436-55 à R436-65 du Code de l'Environnement, cf. réglementation fluviale) s'applique également en estuaire, y compris dans la partie sous réglementation maritime entre la limite de salure des eaux et la limite transversale à la mer. Il est également stipulé spécifiquement pour cette zone que « les filets et engins permettant la pêche des poissons migrateurs doivent être retirés de l'eau pendant une période de vingt-quatre heures par décade » (article R436-59) et que, toujours dans cette même zone, « il est interdit de pêcher les poissons migrateurs avec tous autres engins que la ligne flottante tenue à la main à moins de 50 mètres d'un barrage » (article R436-61).

IV.1.2. Evolution des captures

Au niveau international

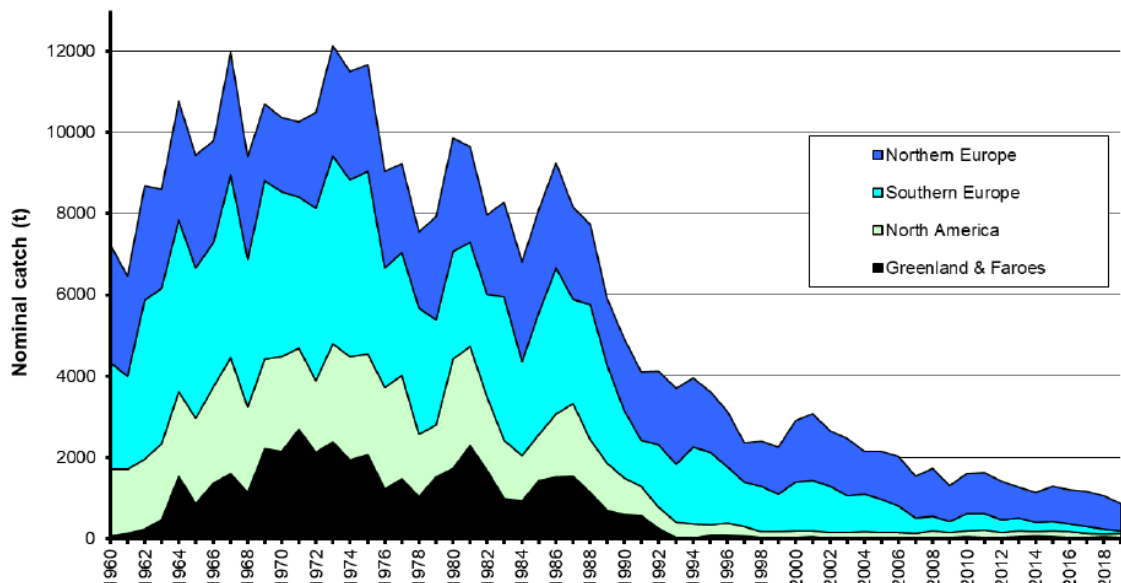


Figure 138 : Evolution des captures de saumon en mer (côtières et sur les zones d'engraissement) en tonnes entre 1960 et 2019 (ICES, 2020)

L'évolution des captures en mer depuis 1960 témoigne du déclin des différentes populations de saumon atlantique, tant en Europe qu'en Amérique du Nord et dans les zones d'engraissement (Figure 138). En 1973, plus de 12 000 tonnes étaient pêchées ; en 2018, les captures totales en mer ne s'élevaient plus qu'à 1047 tonnes, soit plus de 10 fois moins qu'en 1973. Les chiffres prévisionnels de 2019 indiquent un total de 868 tonnes, ce qui représente respectivement 294 et 437 tonnes de moins que la moyenne des 5 et 10 dernières années (ICES, 2020). Les captures ont principalement lieu dans l'Atlantique Nord-Est avec 745 tonnes en 2019, contre 95 tonnes en Atlantique Nord (Canada quasi-exclusivement) et 29 tonnes au Groenland la même année (ICES, 2020).

En réaction à cette chute des captures attribuée à un effondrement des stocks, les plus grosses pêcheries commerciales de saumon sur les zones d'engraissement marines et dans les estuaires ont été fermées dans les années 1990 (pêcheries des Féroés en 1991 et 1998 ; pêcheries du Groenland Ouest en 1993 et 1994). Fin 2006, le gouvernement irlandais a interdit la pêche commerciale au filet dérivant.

A titre de comparaison, la production de saumon issu de l'aquaculture dans l'Atlantique-Nord est estimée en 2019 à 1750 kilotonnes, soit plus de 2000 fois la production issue de la pêche (ICES, 2020). La pêche aujourd'hui ne fournit donc plus qu'une faible proportion du saumon consommé dans le monde.

Face à ces captures déclarées, un certain nombre de captures ne sont pas portées à la connaissance des administrations en charges des suivis des pêcheries. La Figure 139 présente les captures déclarées et les estimations des captures non déclarées de saumon dans l'Atlantique Nord. En 2019, les captures non déclarées ont ainsi été estimées à 258 tonnes dans l'Atlantique Nord, dont 237 tonnes dans l'Atlantique Nord-Est (ICES, 2020).

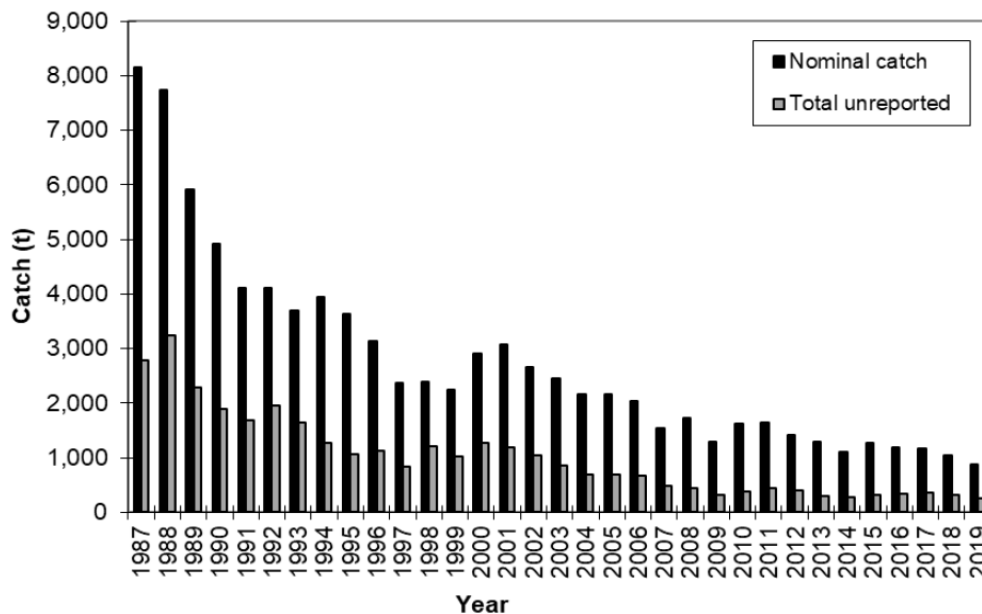


Figure 139 : Captures totales et estimations des captures non déclarées de saumon atlantique en Atlantique-Nord, 1987-2019. (ICES, 2020)

Cas particulier du « no kill » :

Les chiffres de pêche précédemment cités n'incluent pas les saumons ayant été relâchés. Cependant, la pratique de la pêche sportive en « no kill », c'est-à-dire avec remise de l'individu vivant dans son milieu, est en progression depuis le début des années 1990 (ICES, 2019). Cette pratique est variable selon les pays. Il est par exemple estimé qu'en 2018 ces captures représentent de 19% des captures totales à la ligne en Suède à 93% en Ecosse (ICES, 2019). Depuis 1984 dans certaines zones du Canada et des USA, et depuis le début des années 1990 dans de nombreux pays européens, la remise à l'eau des individus de plusieurs hivers de mer est obligatoire (ICES, 2019). Cette pratique doit cependant être réalisée dans de bonnes conditions. Une technique de pêche non adaptée, une lutte prolongée pour capturer le poisson ou des manipulations inappropriées hors de l'eau peuvent compromettre la survie ou la capacité de migration du poisson ainsi relâché. Ceci est d'autant plus vrai que l'axe de migration est long car la probabilité pour un saumon de se faire capturer plusieurs fois augmente alors.

Au niveau national

A l'échelle de la France, une diminution des captures a également été observée. Ainsi, les captures annuelles dans les estuaires (pêche professionnelle), étaient encore de 81 tonnes en moyenne sur la période 1919-1944 tandis qu'elles étaient inférieures à 10 tonnes sur la période 1945-1990 (Thibault, 1994).

Depuis 1987, le CNICS fournit un rapport annuel récapitulatif des informations relatives aux captures de saumon atlantique réalisées par les pêcheurs en eau douce (amateurs et professionnels). Les rapports sont téléchargeables à l'adresse suivante : <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/190>. Les données présentées ci-après sont issues de la base de données du CNICS et de différentes sources bibliographiques qui ont été étudiées afin de retracer l'évolution des captures.

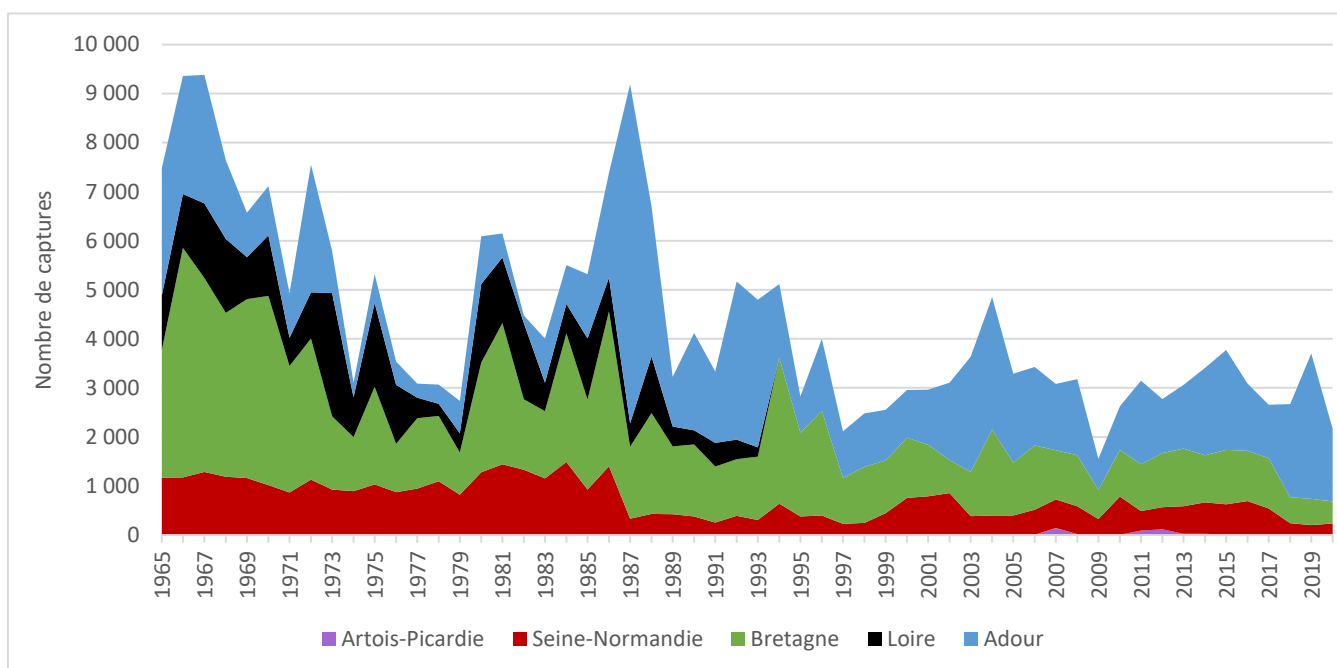


Figure 140 : Evolution du nombre de captures estimées de saumons au niveau national avec détail par Cogepomi. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 87).

Jusqu'au milieu des années 1980, c'est la Bretagne qui contribue le plus fortement aux captures françaises. Depuis, excepté la période 1994-1997 où la Bretagne domine de nouveau, c'est dans le Cogepomi Adour que les captures sont les plus nombreuses (Figure 140).

Bien que le nombre de captures de saumons au niveau national fluctue au cours des années, plusieurs phases semblent se succéder dans son évolution.

De 1966 à 1979, la quantité de saumons pêchés diminue fortement, passant de plus de 9000 captures en 1966-67 à moins de 3000 en 1979. Puis les effectifs repartent brusquement à la hausse en 1980. Cette hausse brutale, sur une année, est visible à l'échelle de tous les Cogepomi, particulièrement en Loire et Bretagne, moins en Adour.

Les prises restent au-dessus des 4000 jusqu'en 1988, surtout grâce au Cogepomi Adour qui est le seul à avoir une nette tendance à l'augmentation sur cette période. Un pic à plus de 9000 saumons est atteint en 1987, il est principalement le fait du Cogepomi Adour qui enregistre près de 7000 captures cette année-là.

Ensuite, après un sursaut dans la première moitié des années 1990, les captures se stabilisent autour des 3000 individus avec néanmoins deux années particulières :

- une bonne année 2004, durant laquelle les captures dépassent les 4800 individus. Cette augmentation est le résultat d'augmentations des captures en Adour et en Bretagne où les résultats sont respectivement de 2694 et 1755 prises.
- une mauvaise année 2009 (1555 captures) particulièrement en Adour mais qui est observée dans l'ensemble des Cogepomi où la pêche est encore autorisée.

Le taux d'exploitation permet de quantifier la pression exercée par la pêche sur le saumon atlantique. Pour les années 1971 à 1986, il est défini par le CIEM comme étant la différence entre le nombre de retours et de géniteurs divisée par le nombre de retours. A partir de 1987, il est défini comme étant le nombre de captures divisé par le nombre de retours (ICES, 2020).

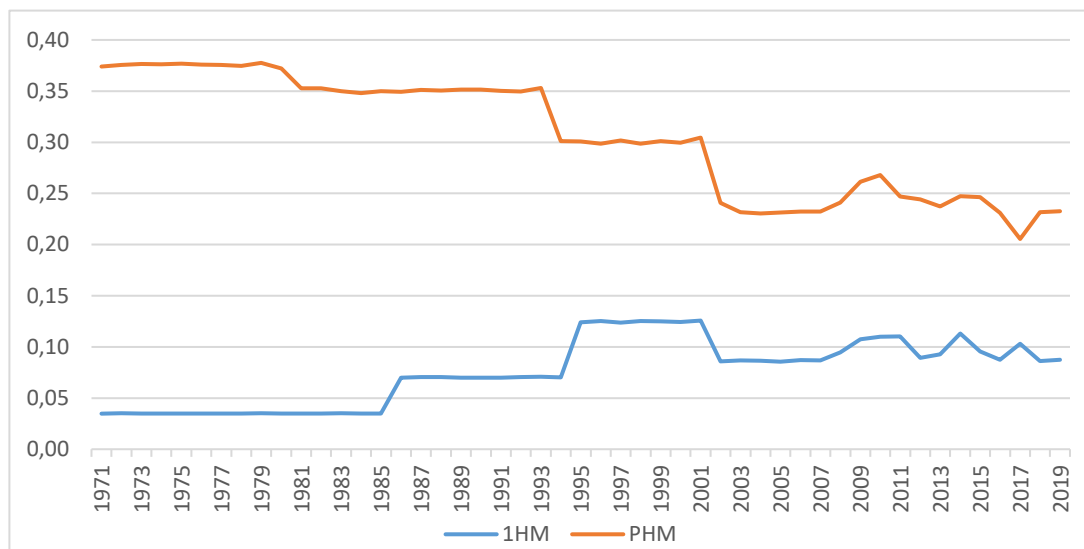


Figure 141 : Evolution du taux d'exploitation du saumon atlantique en France entre 1971 et 2019. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 88). (ICES, 2020)

Le taux d'exploitation du saumon atlantique en France évolue différemment selon que l'on s'intéresse aux castillons ou aux saumons de printemps (Figure 141). Le taux d'exploitation des castillons a connu une phase d'augmentation sur la période 1985-1995 passant de 0,04 à 0,13. Depuis 2002, il se stabilise autour de 0,1. A l'inverse, le taux d'exploitation des saumons de printemps a subi une forte diminution entre 1971 et 2007, passant de 0,38 à 0,23. Il a ensuite légèrement augmenté jusqu'à 0,27 en 2010 avant de rechuter et d'atteindre sa plus faible valeur (0,21) en 2017.

Cette évolution du taux d'exploitation s'accorde avec le suivi de la proportion des saumons de printemps dans les captures déclarées au CNICS. En effet, au niveau national, la proportion de PHM parmi les captures a diminué de moitié durant la période 1991-2002.

Bassins du Cogepomi Rhin-Meuse

Sur le bassin rhénan, La multiplication des seuils, tels les barrages de moulin, associée à une pollution par les eaux usées domestiques et industrielles ont provoqué le déclin du saumon dès le XIX^{ème} siècle, jusqu'à son extinction dans les années 1950 (Froehlich-Schmitt, 2004). Depuis, sous l'effet de programmes de réintroduction, le saumon a recolonisé ce fleuve, mais sa pêche reste interdite depuis 1991 dans l'ensemble du Cogepomi.

Bassins du Cogepomi Artois-Picardie

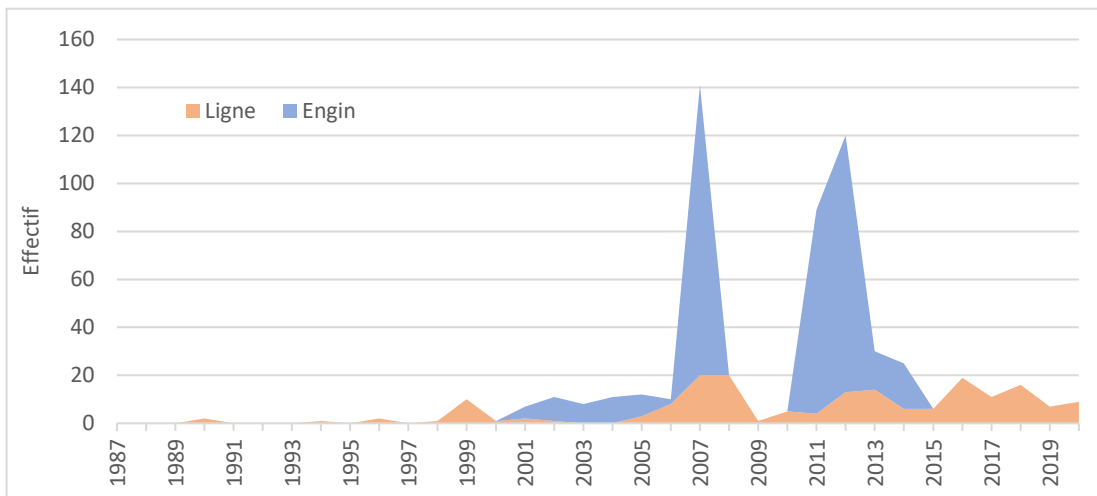


Figure 142 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Artois-Picardie sur la période 1987-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89)

Les captures à la ligne restent faibles, elles atteignent exceptionnellement les 20 individus en 2007 et 2008 et les 19 en 2016, mais la moyenne sur la période 1987-2020 est de l'ordre de 5 prises par an (Figure 142).

Les données concernant les captures à la ligne sont fournies par le CNICS et celles relatives à la pêche aux engins proviennent de l'Ifremer et des DDTM 59 et 62, ces dernières sont publiées dans le PLAGEPOMI Artois-Picardie 2015-2020 (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015).

Dans le Cogepomi Artois-Picardie, les amateurs exercent une pêche aux filets fixes sur la plage en ciblant principalement le saumon. Les captures aux engins effectuées par les pêcheurs professionnels sont quant à elles des captures accessoires (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015).

Bassins du Cogepomi Seine-Normandie

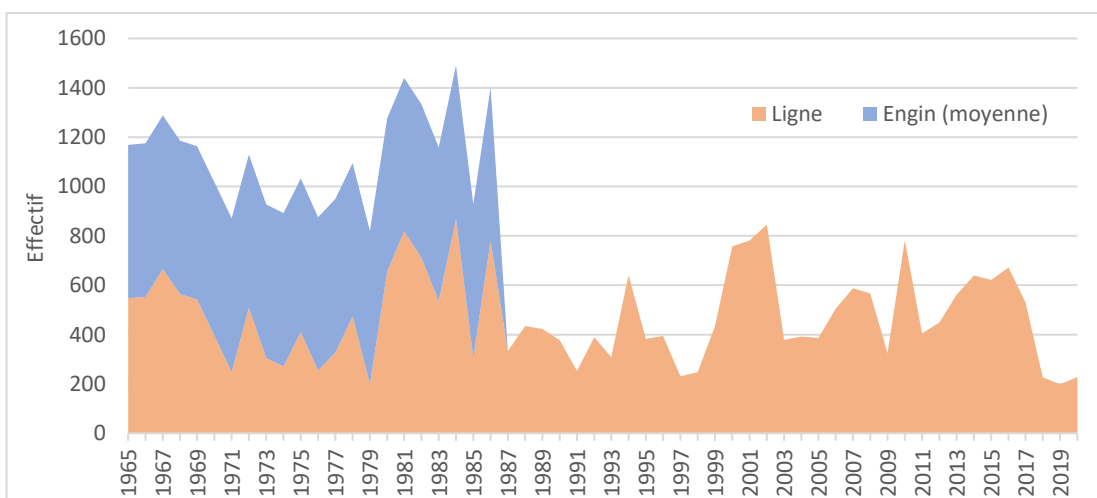


Figure 143 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Seine-Normandie sur la période 1965-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89)

Du fait de données incomplètes concernant les captures aux engins réalisées sur le domaine maritime durant la période 1965-1986, une estimation des captures annuelles moyennes a été effectuée. L'estimation basée sur les données des quartiers maritimes de Dieppe, Fécamp, Le Havre, Rouen, Caen et Cherbourg (Anonyme, 1987) conduit à une moyenne de 622 saumons pêchés annuellement aux engins (Figure 143).

Les chiffres concernant la pêche à la ligne sont estimés d'après les données du rapport Arrignon *et al.* (1988) pour la période de 1965 à 1986 puis ils proviennent du CNICS, de l'OFB et du rapport Fagard & Beaulaton (2018) à partir de 1987. Les captures à la ligne en Seine-Normandie sont fluctuantes, de l'ordre de quelques centaines de poissons par an. La moyenne sur les 10 dernières années (2011-2020) est de 453 prises par an.

Bassins du Cogepomi Bretagne

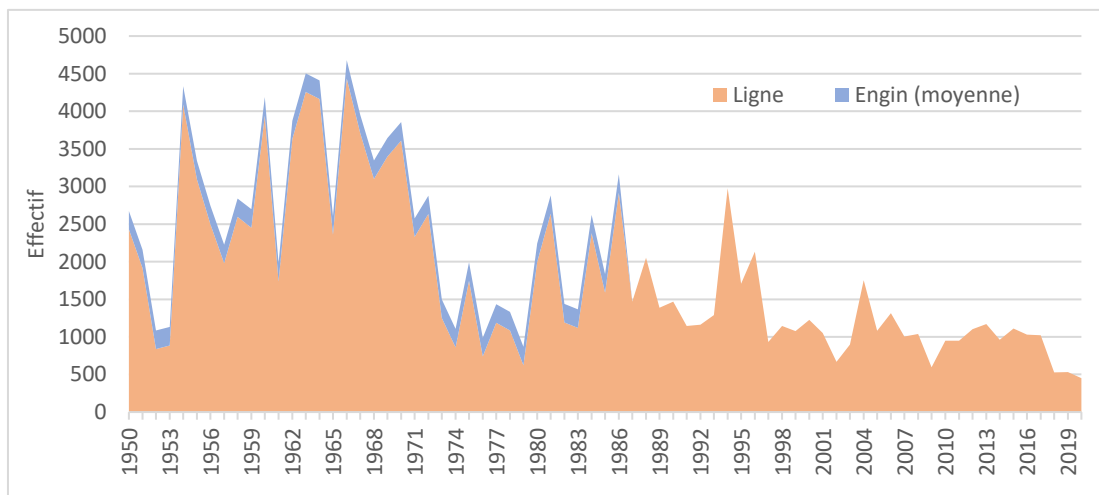


Figure 144 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Bretagne sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89)

De même qu'en Seine-Normandie, une estimation des captures maritimes (engin) a pu être effectuée afin de combler les années sans donnée sur la période 1950-1986. Les données issues des quartiers maritimes bretons ont permis d'estimer un nombre moyen de captures annuelles aux engins de 246 individus (Anonyme, 1987). Les chiffres concernant la pêche à la ligne proviennent des données du rapport Anonyme (1987) et de rapports annuels d'estimations de captures du CSP sur la période 1950-1986, puis du CNICS à partir de 1987 (Figure 144).

En Bretagne, le début des années 1970 est une période de forte diminution des captures, elles sont divisées par plus de 3 entre 1970 et 1974. Jusque dans les années 1990, les captures dépassaient régulièrement les 1500 individus. Après 1996 avec la mise en place des TAC en Bretagne, elles ne les dépassent plus qu'une seule fois, en 2004. La moyenne sur les 10 dernières années (2011-2020) est de 886 prises par an.

Bassins du Cogepomi Loire-Sèvre niortaise et côtiers vendéens

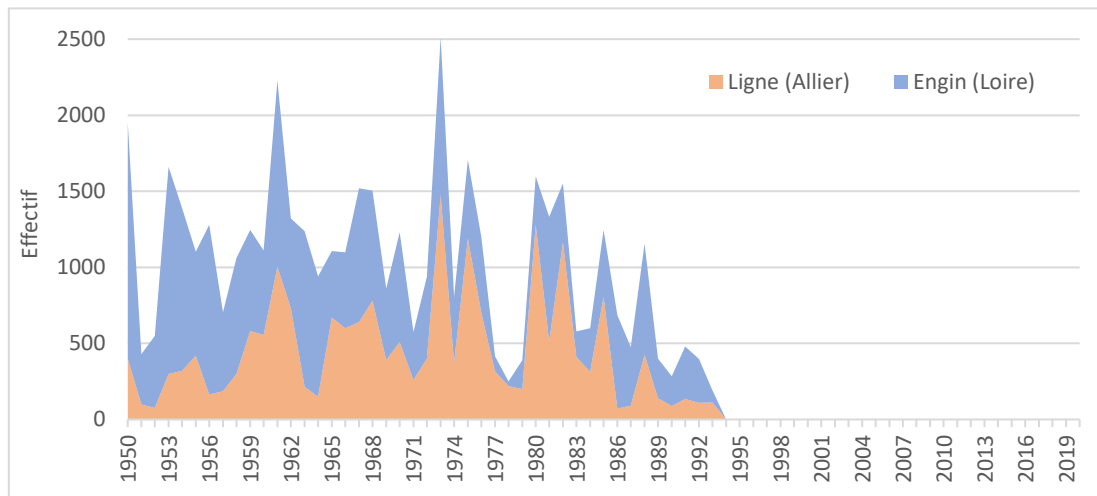


Figure 145 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Loire sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89)

Pour la pêche aux engins, les données sont issues des rapports Dumas *et al.* (1979), Thibault (1996) et Porcher (1992, 1993 et 1994). Les chiffres concernant la pêche à la ligne proviennent des données des rapports Anonyme (1987) et Thibault (1996) ainsi que du CNICS (Figure 145).

Au début du XX^{ème} siècle, entre 10 000 et 15 000 saumons étaient pêchés annuellement, ce qui en faisait l'un des bassins les plus riches de France, avec celui de l'Adour (Bachelier, 1963). En 1941, peu avant la construction du barrage de Poutès-Monistrol sur le Haut-Allier, les captures étaient de l'ordre de 4 000 individus par an (Dumas *et al.*, 1979). Par la suite, les effectifs pêchés n'ont guère dépassé les 2000 individus. La moyenne annuelle lors des 5 dernières années où la pêche était autorisée (1989-1993) était de 350 saumons. A partir de 1994, la pêche a été fermée afin de protéger les populations résiduelles.

Bassins du Cogepomi Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre

Avant 1983, des tentatives d'estimation des captures de salmonidés ont été menées, cependant les données produites étaient peu fiables du fait d'une méthode empirique qui surestimait fortement les captures en 1979 et 1980 puis d'un trop faible effort de pêche qui ne permettait pas d'extrapolation en 1981 et 1982 (Boigontier et Rochard, 1989).

Dès 1983, les captures sont estimées à partir d'échantillonneurs et les chiffres produits deviennent "plus que des indications". On obtient alors une estimation de 400 saumons pour 1983 et 333 saumons pour 1984, en appliquant la proportion admise de 1/3 de saumon et 2/3 de truite de mer dans les captures de salmonidés réalisées sur le bassin Garonne-Dordogne. Depuis la fermeture de la pêche en 1985, le saumon n'est plus ciblé mais reste l'objet de captures accessoires. La quasi-totalité de ces captures accidentelles résultent de la pêche à l'alose (Boigontier et Rochard, 1989).

Bassins du Cogepomi Adour-Cours d'eau côtiers

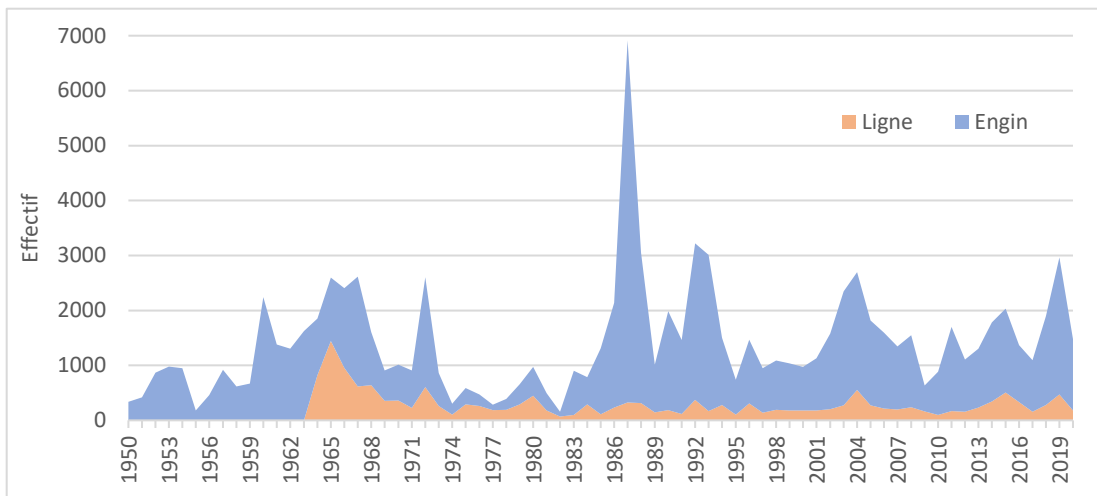


Figure 146 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Adour sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89)

Pour la pêche aux engins, les données sont issues des rapports Dumas *et al.* (1979), Marty et Bousquet (2000), Anonyme (1987), Prouzet *et al.* (2000) et Lissardy *et al.* (2007) ainsi que de chiffres transmis par le CRPMEM Nouvelle-Aquitaine pour la période 2007-2016 et par l'institution Adour pour les années 2017-2020. Les chiffres concernant la pêche à la ligne proviennent des rapports Dumas *et al.* (1979) et Anonyme (1987) ainsi que du CNICS.

L'Adour est le dernier fleuve où une pêche professionnelle fluviale est aujourd'hui autorisée. Historiquement, les pêcheurs utilisaient la senne, grand filet de 200m de long et de 8m de profondeur qui permettait de barrer plus des 2/3 de l'Adour. Cette technique de pêche a été interdite en 1970 car elle prélevait trop de poissons. La Figure 146 présente les captures estimées de saumon sur le Cogepomi Adour entre 1950 et 2020, par les pêcheurs professionnels mais également les pêcheurs à la ligne depuis 1964 pour le bassin de l'Adour et 1987 pour celui de la Nivelle. Il apparaît que le nombre de saumons pêchés est assez fluctuant. Il dépasse à quatre reprises les 3000 individus, en 1987, 1988, 1992 et 1993. La moyenne des captures des dix dernières années (2011-2020) s'élève à 1672 saumons.

A noter que le bassin de l'Adour est de loin le premier en terme de captures de saumons sur ce Cogepomi. La moyenne annuelle (1987-2020) des captures à la ligne sur le bassin de la Nivelle est de 2 et les meilleures années, 2001 et 2002, enregistrent 8 captures chacune.

Au niveau national et international, les captures de saumon ont décliné durant ces 50 dernières années. Cependant, à l'échelle des Cogepomi, certains stocks ont actuellement des niveaux relativement proches de ceux relevés 50 ans plus tôt comme les captures à la ligne de Seine-Normandie ou encore les captures aux engins (professionnels) de l'Adour.

IV.1.3. Localisation des captures en eau douce en France

La déclaration obligatoire, sur laquelle le lieu de capture est renseigné, permet de réaliser une carte de localisation des prises de saumon atlantique réalisées en eau douce à l'échelle nationale. Les cartes ci-après représentent les communes dans lesquelles des captures ont été déclarées durant la période récente (2010-2020). A noter que sur 9% des déclarations (1650 sur 18 253), la commune où a eu lieu la capture n'était pas indiquée. Les chiffres exposés ci-après concernent donc les 91% de captures « localisées ».

Les captures sont réalisées par les pêcheurs de loisirs à la ligne excepté sur l'Adour et les Gaves réunis où elles sont le fait de pêcheurs professionnels au filet.

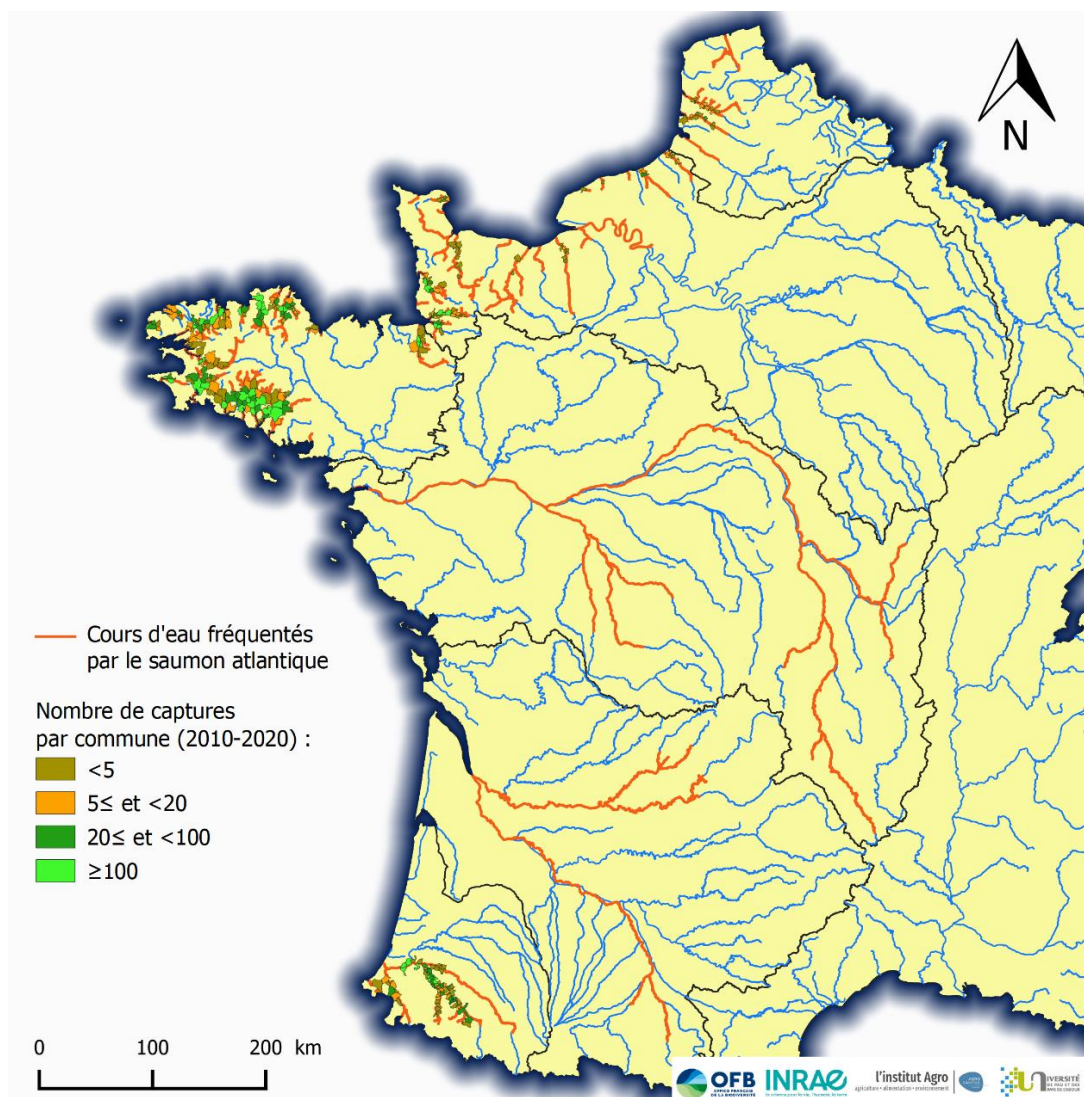


Figure 147 : Carte des communes dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS)

D'après les déclarations de captures sur la période 2010-2020, ces dernières sont réalisées dans quatre Cogepomi : Artois-Picardie, Seine-Normandie, Bretagne et Adour (Figure 147). La pêche est actuellement interdite dans les autres Cogepomi abritant le saumon, à savoir : Rhin-Meuse, Loire et Garonne-Dordogne.

Tableau 16 : Nombre et pourcentage du total de communes et de captures sur lesquelles des prises de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS par les pêcheurs en eau douce durant la période 2010-2020, présentés par classes d'effectifs de captures (exemple : « 5 ≤ et < 20 » = de 5 à 19 captures déclarées par commune sur la période 2010-2020). (CNICS)

	< 5	5 ≤ et < 20	20 ≤ et < 100	≥ 100	Total
Nombre de communes	131	78	63	51	323
% du total de communes	41%	24%	20%	16%	
Nombre de captures	526	503	2973	12 601	16 603
% du total de captures	3%	3%	18%	76%	

Durant la période 2010-2020, près des deux tiers des communes concernées par la pêche du saumon en eau douce comptaient moins de 20 captures (Tableau 16). Ces communes ne comptabilisaient que 6% des captures totales. A l'inverse, sur l'ensemble des communes recensant des captures de saumons, 51 (soit 16%) en comptabilisent plus de 100 chacune sur la décennie. Ces 51 communes concentrent plus des trois quarts (76%) des captures totales.

A noter qu'un quart des captures totales sont effectuées dans seulement 5 communes, ces dernières se situent dans trois Cogepomi : Adour, Seine-Normandie et Bretagne. Le Cogepomi Artois-Picardie quant à lui ne compte aucune commune à plus de 100 captures sur la décennie.

Dans le Cogepomi Artois-Picardie, les saumons déclarés proviennent exclusivement de deux bassins : celui de la Canche et de l'Authie qui comptent 57 et 44 captures respectives durant la période 2010-2020 (Figure 148). A noter que seule une commune comptabilise plus de 20 captures sur la décennie.

Dans le Cogepomi Seine-Normandie, plus de 90% des captures sont réalisées dans les cours d'eau se jetant en Manche Ouest, à savoir dans les communes bordant la Sée, la Sélune et la Sienne. Viennent ensuite les bassins versants de la Saire et de l'Arques où plusieurs communes comptabilisent plus de 20 captures sur la décennie. Puis ceux de la Touques et de la Bresle et enfin d'autres secteurs où les captures restent plus anecdotiques (pas plus de 20 sur tout le linéaire durant la décennie), à savoir la Vire, l'Orne, la Valmont et la Durdent.

La Bretagne comprend un grand nombre de petits fleuves côtiers (24) sur lesquels des captures de saumons atlantique ont été déclarées durant la période 2010-2020 (Figure 150). C'est le Cogepomi qui compte le plus de communes (32) où les captures dépassent les 100 individus sur la période 2010-2020. Certains bassins versants sont particulièrement prolifiques et regroupent plusieurs communes à plus de 100 captures. Les bassins les plus importants en terme de captures sont ceux d'Ellé-Isole, Léguer, Blavet, Odet, Couesnon, Trieux et Aven, qui dépassent chacun les 500 captures sur la décennie.

Dans le Cogepomi Adour, les déclarations de captures de la période 2010-2020 concernent les bassins de l'Adour et de la Nivelle (Figure 151). Néanmoins, les captures réalisées dans le bassin de la Nivelle sont anecdotiques par rapport à celles du bassin de l'Adour. Ce dernier est d'ailleurs le seul bassin en France où la pêche professionnelle du saumon atlantique en eau douce est autorisée. Sur la période 2010-2020, 90% les captures ont été réalisées le long de l'axe Adour-Gave d'Oloron, qui est d'ailleurs le seul du Cogepomi à présenter des communes comptabilisant plus de 100 captures sur la décennie.

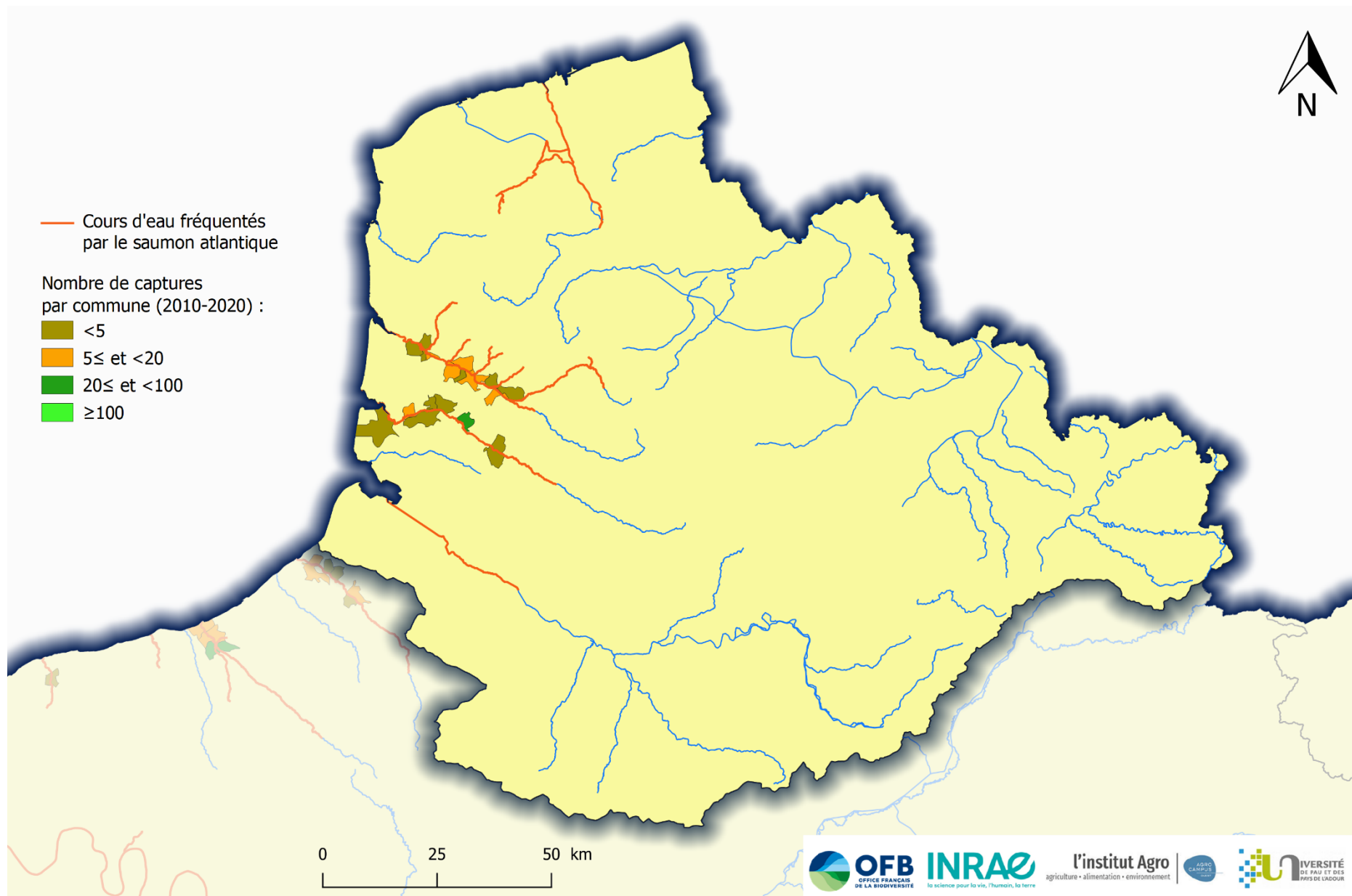


Figure 148 : Carte des communes du COGEPOMI Artois-Picardie dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS)

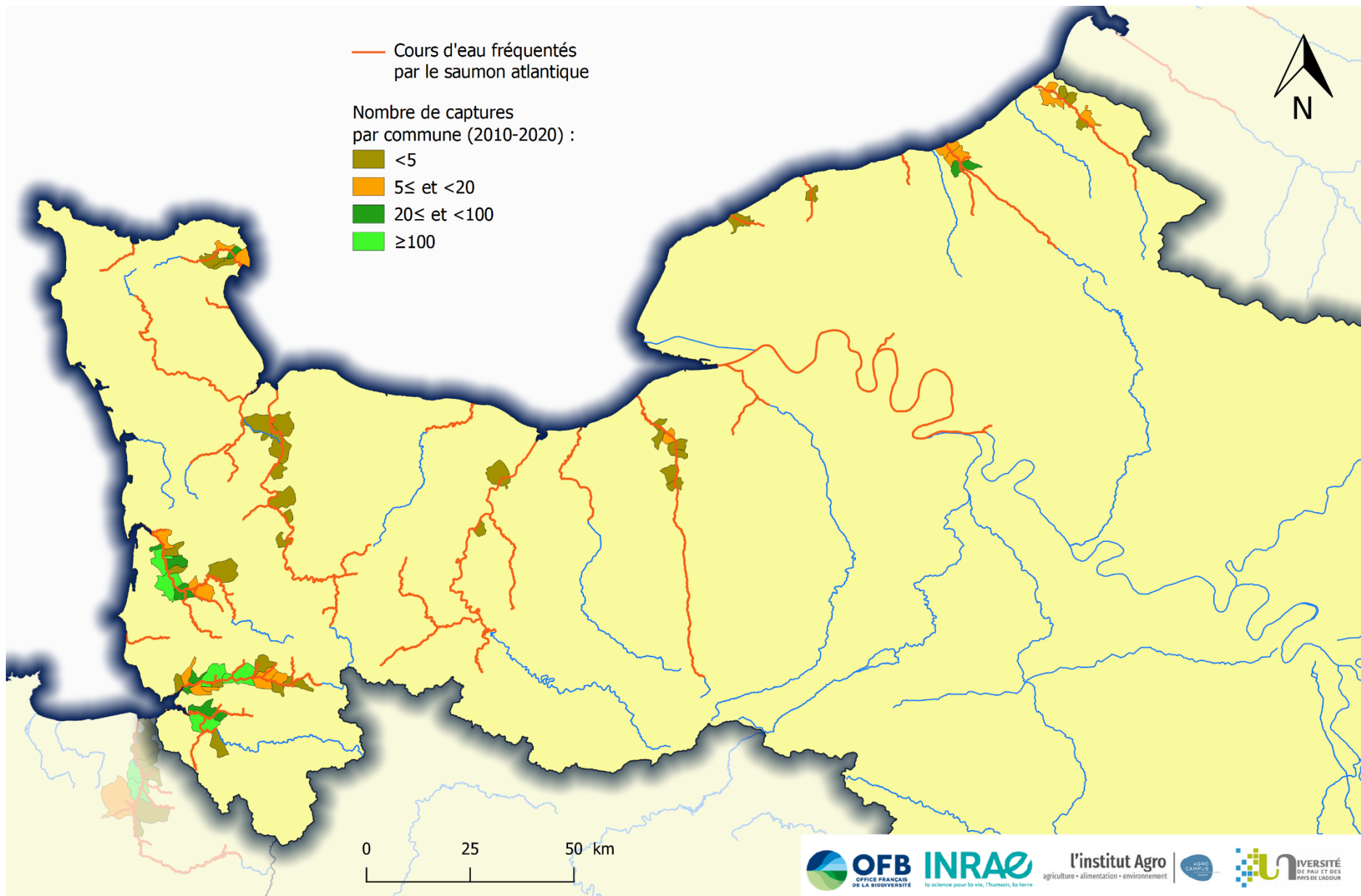


Figure 149 : Carte des communes du COGEPOMI Seine-Normandie dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS)

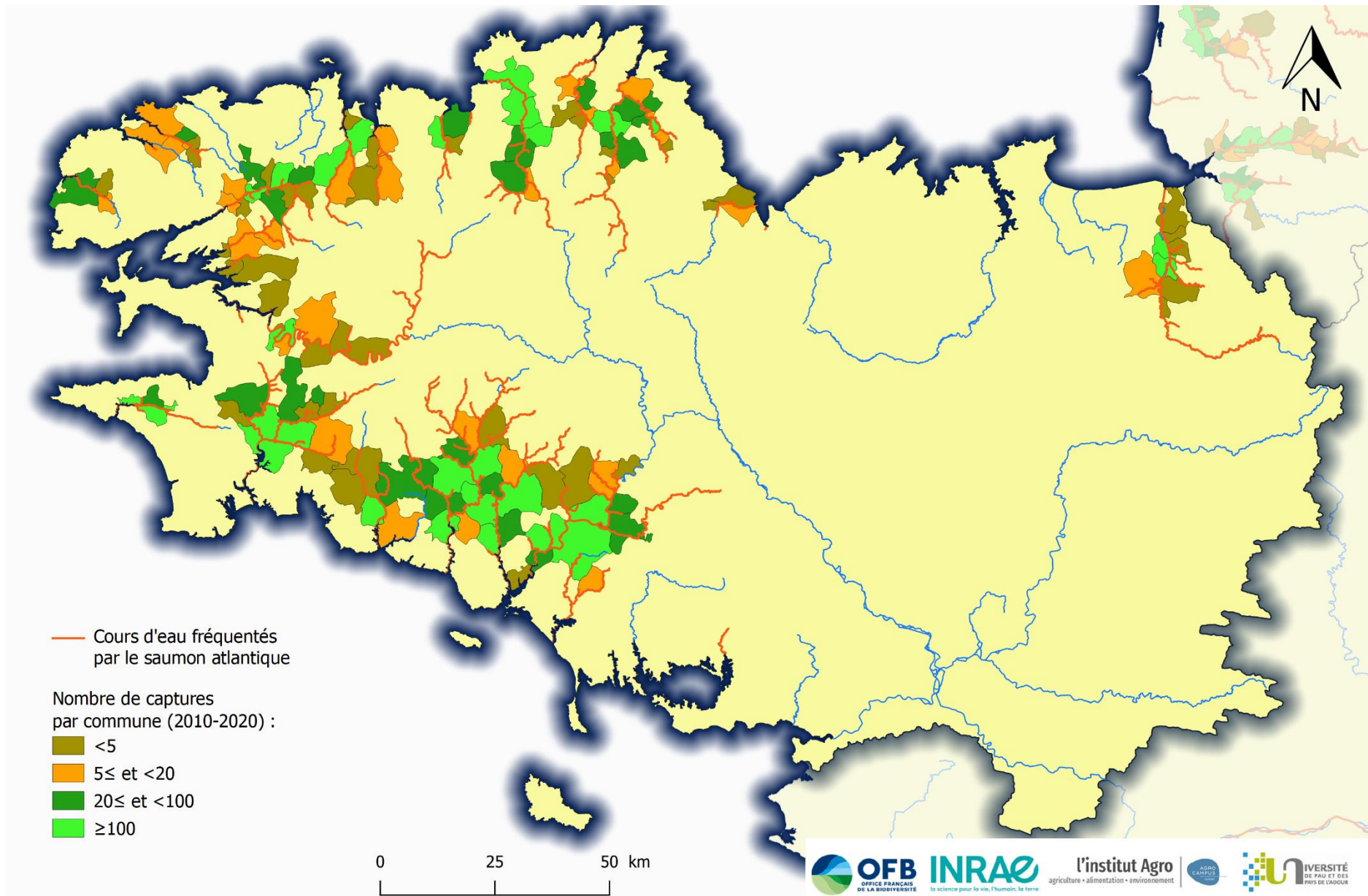


Figure 150 : Carte des communes du COGEPOMI Bretagne dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS)

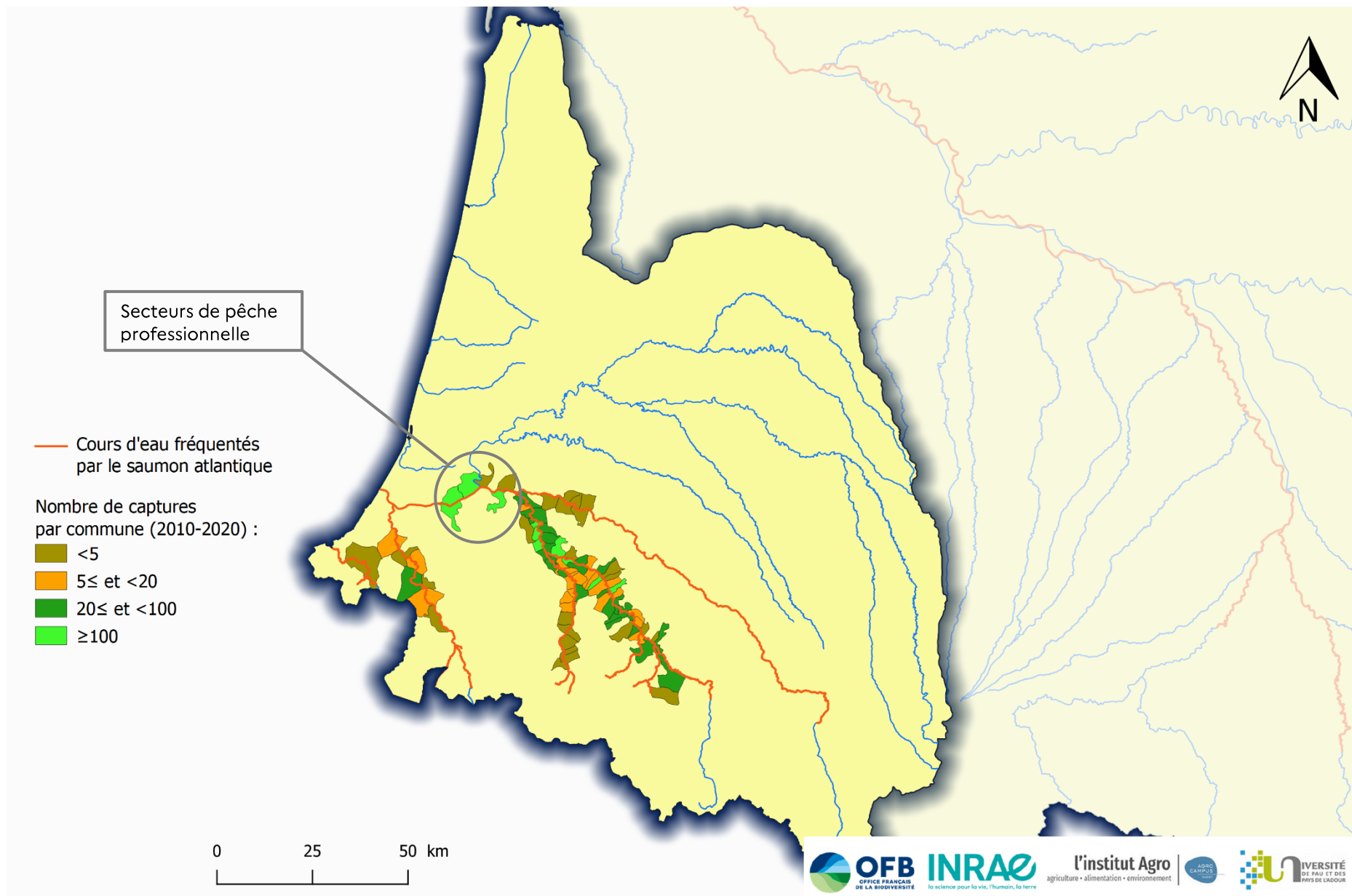


Figure 151 : Carte des communes du COGEPOMI Adour dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS)

IV.2. Milieu

IV.2.1. Fragmentation des habitats

Impacts sur le saumon

La fragmentation des habitats des biocénoses est aujourd'hui considérée comme l'une des premières causes d'érosion de la biodiversité. Les barrages, qui constituent des obstacles à la montaison, empêchent l'accès aux zones de frayères situées plus en amont, malgré l'existence d'aménagements tels que des passes ou ascenseurs à poissons, qui ne se révèlent pas toujours efficaces et qui ne sont pas présents sur l'ensemble des obstacles. Ils peuvent retarder, limiter ou fermer l'accès des saumons à certaines zones de reproduction et de croissance (Thorstad *et al.*, 2007). Ces obstacles peuvent provoquer des mouvements erratiques pour certains individus et parfois même l'abandon du cours d'eau pour des affluents ou des rivières voisines (Thorstad *et al.*, 2007).

La franchissabilité d'un obstacle dépend de nombreux paramètres : caractéristiques typologiques, géométriques et hydrauliques. Aussi, chaque ouvrage doit être évalué individuellement en fonction des capacités physiques de l'espèce considérée (Baudoin *et al.*, 2014). En outre, l'effet cumulatif des obstacles peut être considérable (Croze, 2008).

Les turbines des barrages hydroélectriques peuvent également causer d'importantes mortalités lors de la dévalaison des smolts (cf. III.4.1 La dévalaison).

De manière indirecte, les obstacles peuvent également impacter le saumon en modifiant les caractéristiques physico-chimiques de l'eau ou en dégradant la qualité des habitats (Croze, 2008).

Réglementation

La prise de conscience sur l'impact des ouvrages sur les populations de poissons n'est pas récente. Les premiers classements de cours d'eau sur lesquels les barrages devaient être aménagés pour leur franchissement par les poissons ont été introduits par la loi du 31 mai 1865. L'article 1^{er} prévoit en effet que « des décrets du Conseil d'État, après avis des conseils généraux du département, détermineront les parties des fleuves, rivières, canaux et cours d'eau dans les barrages desquelles il pourra être établi, après enquête, un passage appelé échelle destiné à assurer la libre circulation du poisson. »

Aujourd'hui, en application de l'article L214-17 du Code de l'Environnement, les cours d'eau peuvent être classés en deux catégories :

- Liste 1 : les rivières à préserver, « *cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la*

continuité écologique. » Pour les obstacles existants, le renouvellement de la concession est subordonné à un maintien ou à l'atteinte du bon état et de la continuité.

- Liste 2 : les rivières à restaurer, « *cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.* »

Etat des lieux

En 2020, près de 100 000 obstacles à l'écoulement (hors épis en rivière) étaient répertoriés en France métropolitaine dans la base de données ROE gérée par l'OFB. Tous les cours d'eau colonisés par le saumon sont concernés par cette problématique.

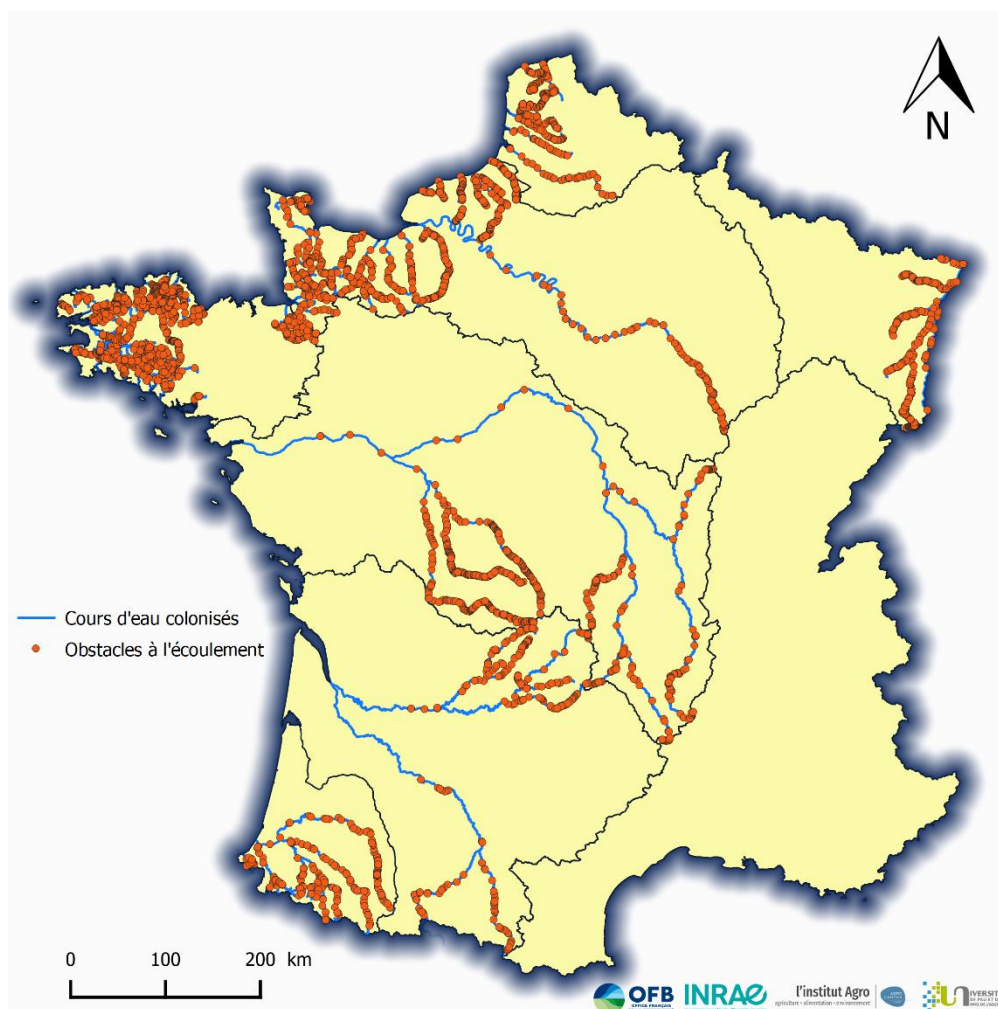


Figure 152 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau colonisés par le saumon atlantique d'après les données du ROE au 26/11/2020

Les données concernant les obstacles à l'écoulement sont recueillies auprès du Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE). Au 26 novembre 2020, 4624 ouvrages faisant obstacle à

l'écoulement (hors épis en rivière) sont recensés sur tout le linéaire des cours d'eau accueillant des saumons (Figure 152). Les hauteurs des obstacles vont de quelques dizaines de centimètres à plus d'une centaine de mètres. 849 d'entre eux sont équipés de dispositifs de franchissement, 1824 ne le sont pas et l'information n'est pas disponible pour 1951. Parmi les dispositifs installés, 306 (36%) sont des passes à bassins successifs et 229 (27%) sont des passes à ralentisseurs. Les autres peuvent être des ascenseurs, des rampes, des écluses, des exutoires ou d'autres types de passe, sachant que plusieurs dispositifs peuvent être installés sur un même ouvrage (SANDRE, 2020).

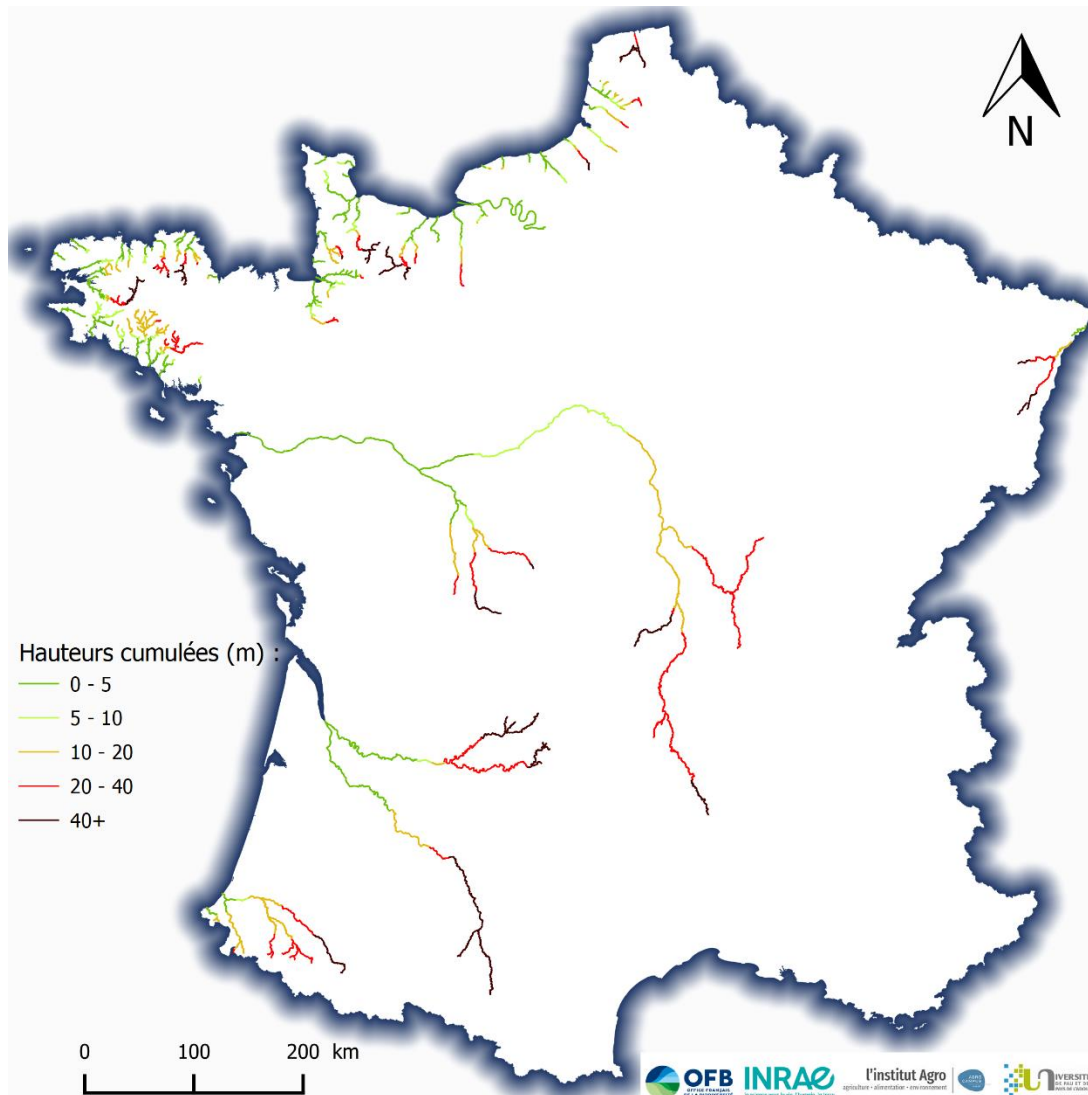


Figure 153 : Carte des hauteurs cumulées des obstacles rencontrés sur les cours d'eau fréquentés par le saumon. (réalisée à partir des données de Briand et al., 2018)

La quasi-totalité des cours d'eau colonisés par le saumon atlantique présentent des secteurs avec des hauteurs cumulées d'obstacles à l'écoulement supérieures à 10 m (Figure 153). Tous les grands fleuves sont concernés par des hauteurs d'obstacles cumulées supérieures à 40 m. On remarque que les cours d'eau faisant l'objet d'un repeuplement contiennent des sections dont les hauteurs cumulées sont supérieures à 40 m, il s'agit par exemple de l'Elorn, l'Allier, la Gartempe, la Dordogne, la Garonne ou encore le Gave de Pau.

Sur les 4624 obstacles à l'écoulement pouvant affecter la migration recensés en 2020 sur les cours d'eau à saumon, 18% sont équipés de dispositifs d'aide au franchissement. Les hauteurs cumulées des obstacles dépassent les 40m sur la partie colonisée d'une quinzaine de bassins.

IV.2.2. Pollution

La pollution de l'eau et des sédiments résulte des activités anthropiques (pratiques agricoles intensives, activités urbaines et industrielles) rejetant des macro et micropolluants métalliques ou organiques dans l'environnement, phénomène accentué par l'imperméabilisation croissante des surfaces. Le saumon atlantique est un bio-indicateur de la qualité des cours d'eau et est très sensible à la pollution. Ainsi, la dégradation de la qualité de l'eau des fleuves constitue l'une des causes premières de sa régression dans certains cours d'eau (Parrish *et al.*, 1998). Globalement, la qualité de l'eau a connu d'importantes améliorations ces dernières décennies, permettant le retour du saumon sur certains axes autrefois extrêmement pollués comme le Rhin. Cependant, si certains polluants tels que le phosphore et l'ammonium sont en forte baisse depuis les années 1970, d'autres paramètres restent à améliorer (pesticides, métaux, hydrocarbures, médicaments...). Ces polluants peuvent impacter les saumons à différents stades :

- en provoquant de manière directe à trop haute concentration la mort des individus ;
- en perturbant le métabolisme ;
- en provoquant une eutrophisation des milieux, aboutissant à une baisse du niveau d'oxygène dissous disponible (hypoxie) pour les œufs, les juvéniles ou les adultes.

La problématique de la persistance durable dans l'environnement de certains polluants (les polluants organiques persistants POP, le mercure, les PCB ou certains pesticides) est aujourd'hui un véritable enjeu.

En outre, ce sont également de véritables obstacles physico-chimiques qui peuvent interrompre les axes de migration. Dans les estuaires de la Loire et de la Gironde notamment, on peut observer la formation de bouchons vaseux impactant les migrations (Chaudon, 2005 ; DREAL Aquitaine, 2015b). Les températures élevées et l'eutrophisation peuvent conduire à des concentrations en oxygène critiques pour la survie des individus.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE, Directive européenne 2000/60/CE) établit un cadre pour la politique communautaire de l'eau à l'échelle européenne, avec pour objectif l'atteinte du bon état des eaux. Elle constitue un levier important pour reconstituer l'habitat des espèces amphihalines, qui sont tant bénéficiaires qu'indicateurs du bon état des cours d'eau. Le rapportage de 2016 fait apparaître une situation contrastée, avec une concentration des cours d'eau n'atteignant pas le bon état chimique dans les régions nord et nord-est de la France (Figure 154). Globalement, une marge de progression importante demeure afin d'atteindre le bon état chimique de l'ensemble des cours d'eau.

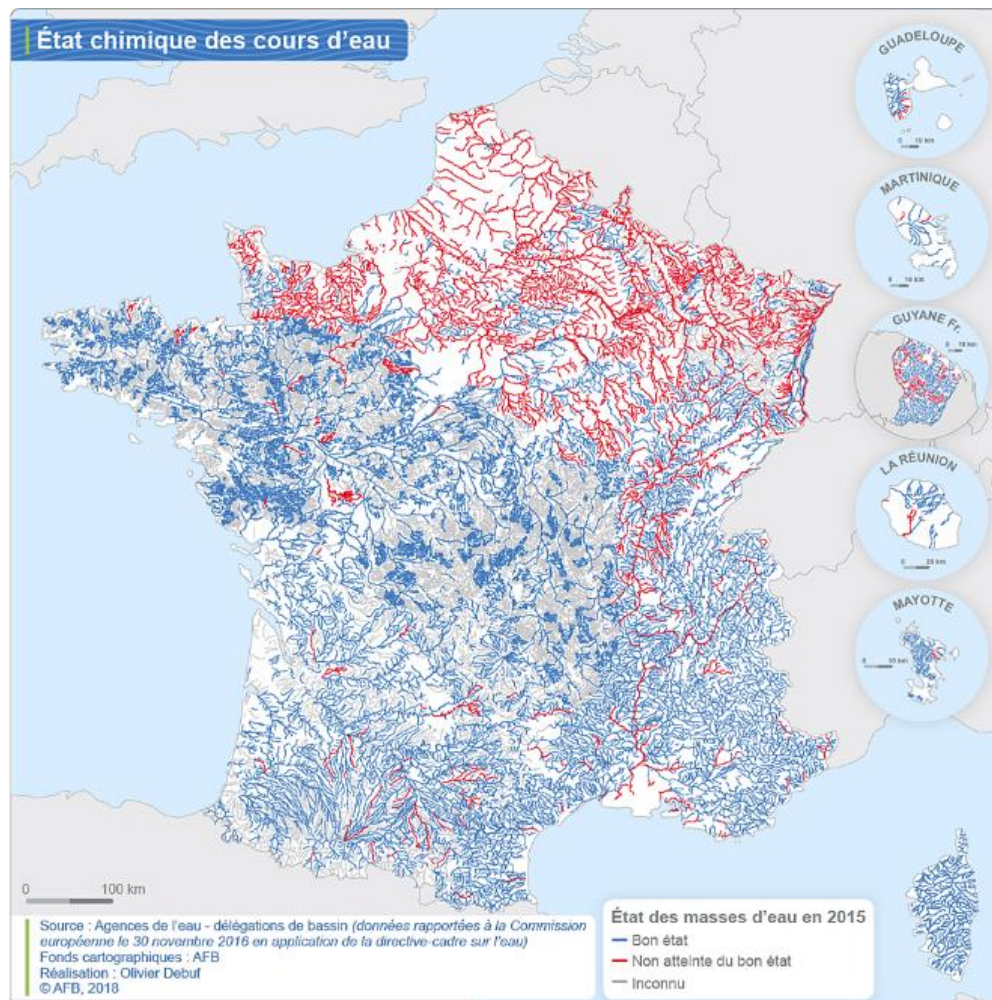


Figure 154 : Etat chimique des cours d'eau français en 2015. (Debuf O., AFB, 2017)

L'état chimique des cours d'eau à saumon des façades Atlantique et de Manche-Ouest est globalement bon. A l'inverse, le « bon état » chimique des cours d'eau de la façade Manche-Est n'est pas encore atteint.

IV.3. Parasites du saumon

Le saumon peut être la cible de nombreux parasites et parmi les plus répandus on retrouve notamment le pou de mer et anisakis.

Afin de suivre la contamination par le pou de mer, un item « présence/absence de poux » est à compléter dans la déclaration de capture que le pêcheur de saumon envoie au CNICS.

D'autre part, un suivi plus exhaustif du parasitisme est effectué sur les saumons piégés en montaison sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le suivi porte sur trois types de parasites : le pou de mer (*Lepeophtheirus salmonis*) et anisakis (*Anisakis simplex*) depuis les années 2005-2006 et plus récemment, depuis 2017, *Paragnathia formica* fait également l'objet d'un suivi.

IV.3.1. Lepeophtheirus salmonis (pou de mer)

Données du CNICS

Le pou de mer (*Lepeophtheirus salmonis*) est un crustacé copépode vivant en milieu marin et qui accomplit une partie de son cycle de vie en tant que parasite des salmonidés. En se nourrissant du mucus, de la peau et du sang de son hôte, le pou de mer provoque des lésions cutanées qui vont entraîner un stress par la perte de fluides corporels (sang, lymphe), un dysfonctionnement de l'osmorégulation ou encore constituer une voie d'entrée pour les pathogènes dans l'organisme (Kabata Z., 1974 ; Pike et Wadsworth, 1999).

Une fois plongés en eau douce (0,5 ppt) à une température maintenue entre 12,8 et 16 °C, les poux de mer peuvent rester attachés au saumon jusqu'à 6 jours. Toutefois, la grande majorité d'entre eux (84%) se détachent dans les 2 jours suivant l'immersion (McLean et al., 1990).

Le parasitisme d'un saumon par le pou de mer est renseigné par le pêcheur dans la déclaration de capture qu'il transmet au CNICS. Les pêcheurs ne remplissant pas systématiquement tous les items de la déclaration, les pourcentages présentés dans la Figure 155 sont donc des données a minima.

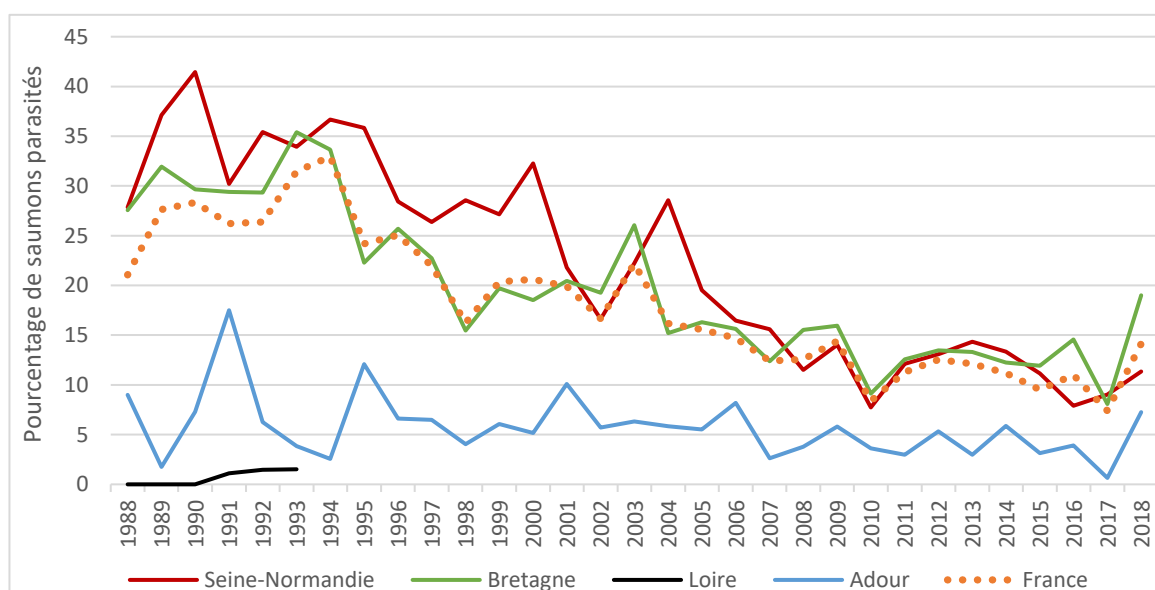


Figure 155 : Pourcentage de saumons parasités par des poux de mer parmi les captures des pêcheurs de loisir déclarées au CNICS. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 90). (CNICS)

D'après les déclarations des pêcheurs, les saumons des Cogepomi Seine-Normandie et Bretagne sont plus confrontés au pou de mer que ceux des Cogepomi Loire et Adour. Néanmoins, au cours du temps l'écart entre les pourcentages de saumons parasités se réduit. En effet, si le pourcentage reste relativement stable en Adour, ceux de Seine-Normandie et Bretagne diminuent sur la période 1994-2010.

Les sites de pêche des Cogepomi Loire et Adour sont situés plus en amont que ceux de Seine-Normandie et Bretagne, ainsi les saumons capturés sur ces zones ont parcouru de plus longues distances en eau douce. Ce plus long séjour en

eau douce augmente la probabilité d'un décrochage des poux (McLean et al., 1990) et pourrait être un facteur expliquant en partie le plus faible taux de parasitisme observé dans ces Cogepomi.

Données de l'ORE-DiaPFC

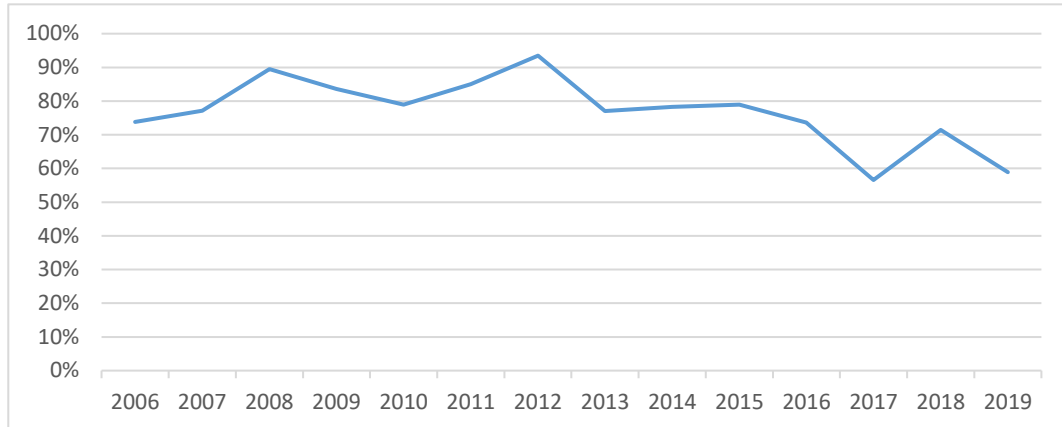


Figure 156 : Suivi du pourcentage de saumons parasités par le pou de mer (*Lepeophtheirus salmonis*) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 91). (ORE-DiaPFC)

Sur le Scorff, à la station de contrôle du Moulin des Princes, le pourcentage de saumons parasités se maintient au-dessus des 70% jusqu'en 2016 (Figure 156). L'année 2016 marque le début de deux années de diminution relativement forte durant lesquelles le pourcentage de saumons parasités diminue de plus de 20 points, le pourcentage le plus faible du suivi (57%) étant observé en 2017. Dès 2012, le parasitisme entre dans une phase de diminution, passant de 93% en 2012 à 59% en 2019.

On notera que le taux de parasitisme observé sur les saumons en remontée piégés sur le Scorff au Moulin des Princes est supérieur à celui relevé sur les individus déclarés au CNICS dans le Cogepomi Bretagne. La station de contrôle étant située proche de l'estuaire et les sites de pêche se situant en général plus en amont sur les cours d'eau, la faible résistance du pou de mer à l'eau douce peut là-encore être un facteur explicatif de la différence observée.

IV.3.2. Paragnathia formica

Paragnathia formica est un crustacé isopode vivant en eau saumâtre et qui accomplit une partie de son cycle de vie en tant que parasite externe des poissons estuariens. La période de parasitisme est relativement courte puisqu'elle dure de 2 heures à 2 jours durant lesquels le parasite se nourrit du sang de son hôte (Upton, 1987). *Paragnathia formica* parasite donc son hôte de manière très ponctuelle en comparaison du pou de mer.

Il a néanmoins fait l'objet d'un suivi particulier mené par l'ORE-DiaPFC sur le Scorff qui a débuté en 2017. *Paragnathia formica* parasitait 25% (62 individus) des saumons piégés en montaison en 2018 et 17% (31 individus) en 2019.

IV.3.3. Anisakis simplex

Anisakis (Anisakis simplex) est un nématode dont le cycle de vie inclue le parasitisme des mammifères marins comme hôtes finaux et des poissons, céphalopodes et petits crustacés comme hôtes intermédiaires (Mo *et al.*, 2010). *Anisakis* constitue un problème de santé publique car la transmission du parasite à l'Humain est possible via l'ingestion de produits de la mer contaminés. Les manifestations d'une contamination chez l'Humain sont de types désordres gastro-intestinaux, problèmes cutanés ou encore réactions allergiques allant jusqu'à l'anaphylaxie (Dominguez-Ortega *et al.*, 2001 ; Del Rey Moreno *et al.*, 2006). Le saumon quant à lui constitue un possible hôte intermédiaire et les signes de sa contamination par *Anisakis* sont la présence d'une zone anale gonflée et rougie voire sanguinolente (Beck *et al.*, 2008 ; Noguera *et al.*, 2009).

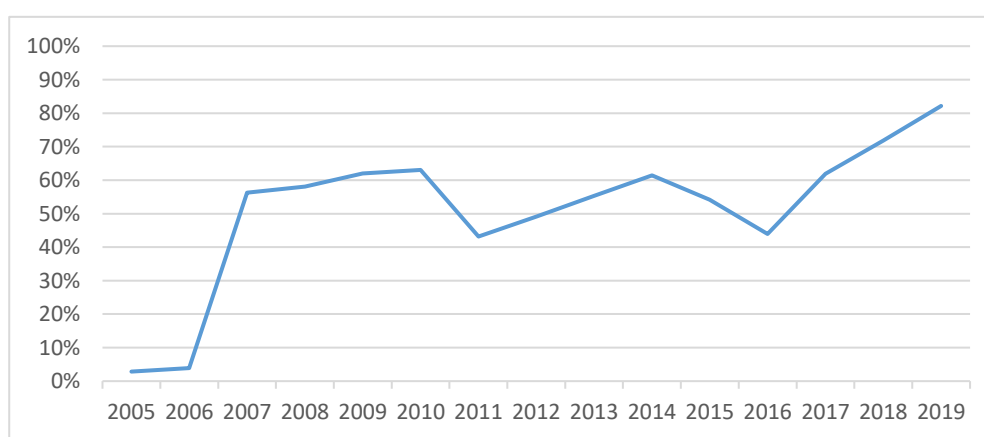


Figure 157 : Suivi du pourcentage de saumons présentant des symptômes de parasitage par *anisakis (Anisakis simplex)* parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 92). (ORE-DiaPFC)

Le pourcentage de saumons présentant des signes de contamination par *Anisakis* est inférieur à 5% en 2005-2006 et augmente brusquement en 2007, année à partir de laquelle il demeure supérieur à 40% (Figure 157). Une augmentation de la proportion de saumons contaminés par *Anisakis* est également observée en 2007 en Angleterre et au Pays de Galles. Par exemple, sur la Dee (Pays de Galles) la proportion de saumons parasités était de 3% en 2005, 9% en 2006 et 27% en 2007 (Beck *et al.*, 2008).

A partir de 2016, le parasitisme augmente continuellement jusqu'en 2019. Sur cette période, la part de la population présentant des signes de contamination a quasi-doublé, passant de 44% en 2016 à 82% en 2019.

La majorité des saumons de retour de mer sur le Scorff sont parasités par le pou de mer. D'autre part, environ la moitié des saumons du Scorff étaient infectés par *anisakis* sur la période 2007-2016 avant que la part augmente jusqu'à dépasser les 80% en 2019.

IV.4. Changement climatique

En France, la température de l'air a augmenté en moyenne de 0,7 à 1,1° C au cours du XX^{ème} siècle, et la dernière décennie du siècle précédent est la plus chaude enregistrée depuis 150 ans (Rochard et Lassalle, 2010). Des modifications des précipitations sont également observées, avec un assèchement du pourtour méditerranéen et une humidification de l'ouest et du nord de l'Europe (Rochard et Lassalle, 2010).

Or, il existe un lien fort entre le climat et la distribution des espèces. Des effets du changement climatique sur l'aire de répartition de certains poissons migrateurs, comme l'éperlan et la grande alose, sont déjà observés (Rochard et Lassalle, 2010).

Dans ce contexte, des modèles statistiques sont utilisés afin de prédire l'évolution de la distribution des espèces en réponse aux changements climatiques. Ainsi, à partir d'un modèle additif généralisé (GAM), la distribution potentielle de plusieurs espèces, dont le saumon, a été projetée selon différents scénarios (Rochard et Lassalle, 2010). Selon un des scénarios les plus pessimistes (Figure 158), l'espèce conserverait une zone centrale climatiquement favorable mais perdrait ses implantations les plus méridionales ainsi qu'une partie des affluents au sud de la Baltique. A l'inverse, aucun bassin versant supplémentaire ne deviendrait favorable. En France, la situation serait potentiellement défavorable dans plusieurs bassins, au sud notamment (Pays Basque, Gironde), mais aussi sur une partie de la Bretagne, de la Seine-Normandie, de l'Artois-Picardie et du bassin du Rhin. Aussi, une grande partie des populations françaises de saumons pourrait être impactée.

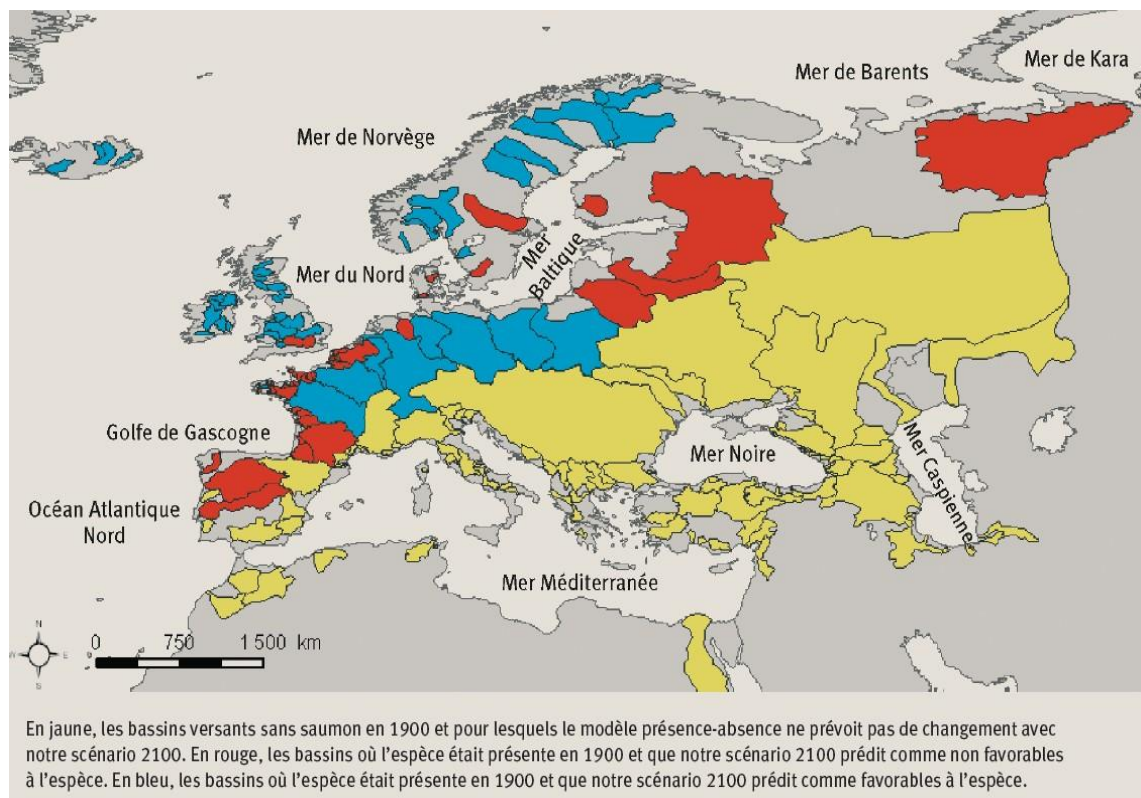


Figure 158 : Distribution des bassins versants potentiellement favorables pour le saumon atlantique en réponse aux changements climatiques (scénario A2, 2100) (Rochard et Lassalle, 2010)

Piou et Prévost (2015) ont listé trois principaux effets du changement climatique qui agissent sur les populations sud-européennes de saumon atlantique afin de développer un modèle prédictif. Il s'agit de l'augmentation de la température de la rivière, de l'augmentation de l'amplitude des débits de la rivière entre l'été et l'hiver et de la dégradation des conditions de croissance océanique (Figure 159). La croissance en mer du saumon atlantique est liée à la température de l'eau. En effet, il existe une corrélation entre la croissance en mer et la température de l'eau de surface (Jensen *et al.*, 2011). Le réchauffement des océans présente notamment un effet indirect sur la croissance du saumon en affectant les communautés de planctons et par conséquent la disponibilité et la qualité des proies (Mills *et al.*, 2013).

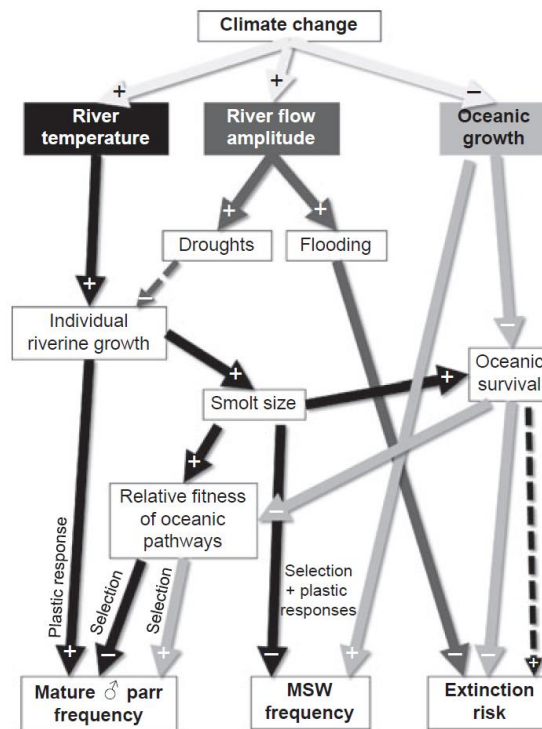


Figure 159 : Schéma des effets du changement climatique sur les populations de saumon atlantique du sud de l'Europe d'après les simulations avec IBASAM.

Le modèle (IBASAM) utilisé par Piou et Prévost (2013) pour tester les effets du changement climatique sur les populations de saumon atlantique montre que considérées séparément, une augmentation de la température des cours d'eau ou de l'amplitude de leurs débits entre l'été et l'hiver n'entraîne pas une extinction de l'espèce dans une projection à 50 ans. Cependant, une diminution de la croissance océanique peut conduire à l'extinction de populations sous certaines conditions extrêmes. La probabilité d'extinction est encore plus élevée lorsque l'on associe les effets d'une augmentation de l'amplitude des débits à une dégradation des conditions de croissances océaniques, tandis que l'augmentation de la température moyenne des cours d'eau de 1 ou 2 degrés vient atténuer cette probabilité d'extinction (Piou et Prévost, 2013). Cette dernière observation vient du fait que les simulations conduisent à une croissance des juvéniles en rivière proche de l'optimum lorsque la température augmente de quelques degrés (Piou *et al.*, 2015).

En comparaison à la rapidité des microévolutions engendrées par la sélectivité de la pêche (pression plus intense sur les PHM), les effets du changement climatique sur la sélection et les adaptations génétiques qui en découlent sont prédits comme étant très lents (Piou *et al.*, 2015). D'autre part, la simulation montre que malgré sa lenteur, l'évolution due au changement climatique provoque une réduction importante de la taille de la population, cela signifie que le phénomène d'adaptation ne permet pas de compenser les effets d'un changement climatique rapide (Piou *et al.*, 2015).

Les changements phénotypiques les plus importants ont été obtenus en réponse à l'effet du changement climatique qui dégrade des conditions de grossissement en mer. Ils se traduisent par une modification de la structure de la population (augmentation de la part de PHM) et une diminution de la taille de la population. D'autre part, comparée au changement climatique, la sélectivité de la pêche a plus d'impact sur l'aspect évolutif mais des effets moindres sur les changements phénotypiques. Les résultats suggèrent ainsi que la structure et la dynamique de la population sont principalement le fruit de la plasticité et des variations environnementales plutôt que de l'évolution génétique due à la sélectivité de la pêche (Piou *et al.*, 2015).

Un autre effet du réchauffement climatique, au moins sur les populations du sud de l'Europe (Nivelle et Bidassoa), est l'augmentation de l'égarément des géniteurs entre des rivières voisines et donc une augmentation des flux de gènes entre rivières voisines subissant le réchauffement (Valiente *et al.*, 2009).

En conclusion, le changement climatique induit de manière plus ou moins directe des évolutions dans la structure et la taille des populations de saumon atlantique ainsi que sur les dates de retour des adultes. Toutes les réponses au changement climatique ne vont pas dans le sens de l'extinction de l'espèce. En effet, si la dégradation des conditions de croissance océanique et l'augmentation de l'amplitude des débits des rivières ont des conséquences négatives sur la survie du saumon, l'augmentation de quelques degrés de la température dans les rivières atténue leurs effets en améliorant la croissance des juvéniles. D'autre part, certaines évolutions dues au changement climatique peuvent être atténuées voire masquées par des réponses antagonistes apportées à d'autres perturbations. Par exemple, la sélectivité de la pêche a tendance à faire diminuer la part de PHM dans la population tandis que le réchauffement climatique, du fait de la dégradation des conditions de croissance en mer qu'il engendre, aurait l'effet inverse.

Les modèles prédictifs peuvent encore être complétés et le résultat des simulations évoluer. En effet, certains paramètres influencés par le changement climatique comme la date de retour en rivière peuvent avoir des effets non négligeables sur la dynamique d'une population.

Le réchauffement climatique a des effets à la fois néfastes et bénéfiques sur le saumon. Pour cela, et également parce que d'autres facteurs peuvent perturber les populations de saumon (pêche,...), les effets du réchauffement climatique sur le saumon sont difficilement prédictibles.

IV.5. Repeuplement

Pour pallier la raréfaction du saumon atlantique observée dans les cours d'eau français au cours du XIX^{ème} siècle, des opérations de repeuplement ont été instaurées. Il s'agit d'introduction dans le milieu naturel d'individus élevés plus ou moins longtemps en pisciculture. Le déversement peut se faire à différents stades allant de l'œuf au smolt.



Figure 160 : Historique des déversements par stade de développement et par Cogepomi (C.) ; Somme des déversements sur chaque quinquennat. Les données sont disponibles dans le Tableau 17 ci-après.

Les repeuplements au stade œuf sont principalement effectués dans le Cogepomi Loire à partir des années 2000, puis dans le Cogepomi Garonne durant la décennie 2010 (Figure 160-1). Ils ont plus précisément lieu dans le bassin de l'Allier ainsi que dans celui de la Dordogne. Sur l'Allier, les pics de déversements ont été atteints durant la période 2003-2007, depuis la tendance est à la diminution des quantités introduites. Sur la Dordogne, il se sont développés principalement du fait d'implantations réalisées dans de bassin de la Corrèze et suite à l'installation en 2005 de l'incubateur de terrain de Beaulieu-sur-Dordogne.

Les repeuplements en alevins et tacons 0+ (tacons de moins d'un an) se sont développés dans les années 1980. Les Cogepomi Adour et Garonne ont été les premiers à déverser des quantités importantes, supérieures à 1 500 000 individus, sur 5 ans à partir de 1988-1992. Dès le quinquennat suivant, le Cogepomi Loire devient le premier en terme de déversement d'alevins/tacons 0+ avec plus de 4 500 000 individus introduits, suivi du Cogepomi Garonne. Ensuite, les quantités déversées restent importantes en Loire avec au minimum 4 millions d'individus et sont en augmentation dans le Cogepomi Garonne, dépassant les 6 millions d'individus en 2013-2017. En Adour, les quantités déversées augmentent jusqu'en 2008-2012 où elles dépassent 3 millions d'individus avant de diminuer. A noter que sur le dernier quinquennat, seul le Gave de Pau fait l'objet d'un repeuplement en alevins ou tacons 0+. Le Cogepomi Rhin-Meuse présente également une tendance moyenne à l'augmentation des déversements en alevins et tacons 0+ des années 1990 à aujourd'hui (Figure 160-2).

Le stade tacon 1+/2+ (tacons de plus d'un an), est celui qui présente les moins grandes quantités au niveau des déversements. Ces stades ne sont généralement pas recherchés pour le repeuplement. Ils sont produits en parallèle des smolts et il s'agit des individus à croissance plus lente qui n'ont pas smoltifié. C'est dans les Cogepomi Loire et Garonne que ces stades sont les plus importants en quantité. D'abord dans le Cogepomi Garonne dès le début des années 1980 puis à partir de 2003-2007, le Cogepomi Loire devient le premier en terme de quantité de tacons 1+/2+ déversés (Figure 160-3).

Le repeuplement en smolts et pré-smolts atteint un premier pic en 1993-1997 Dans les Cogepomi Bretagne et Garonne, dépassant les 450 000 individus, et dans une moindre mesure dans le Cogepomi Loire. Ensuite, les effectifs se stabilisent autour des 200 000 individus en Garonne-Dordogne (principalement Dordogne) tandis qu'ils repartent à la hausse en Bretagne et particulièrement en Loire où ils vont jusqu'à dépasser les 1 100 000 individus (Figure 160-4). A noter qu'en Bretagne, les effectifs de smolts et pré-smolts recensés depuis les années 2000 concernent l'Aulne et l'Elorn.

Le stade smolt, qui est celui le plus avancé utilisé pour le repeuplement, tend à être de moins en moins choisi du fait notamment de sa fragilité (phase de modifications métaboliques et comportementales) pouvant engendrer des taux d'échecs importants lors des opérations de déversement. C'est le cas sur l'Aulne où l'alevinage de smolts a été arrêté dès 2002, au bénéfice du stade tacon (FDPPMA29, 2017). Cependant, il a été constaté que le taux de survie des pré-smolts était supérieur à celui des tacons pour ce qui est du retour de mer. L'utilisation de pré-smolts évite la compétition sur les zones de grossissement entre les juvéniles naturels et ceux introduits. Ainsi, depuis 2011, les repeuplements sur l'Aulne sont exclusivement effectués avec des individus au stade pré-smolt (FDPPMA29, 2017).

L'historique des déversements par stade au sein des Cogepomi met en évidence la prédominance du stade alevin-tacons 0+ parmi les effectifs déversés. Les Cogepomi Rhin-Meuse, Artois-Picardie et Adour utilisent même quasi-exclusivement ce stade pour leurs repeuplements (Figure 161).



Figure 161 : Historique des repeuplements par stades au sein des Cogepomi. Les données sont disponibles dans le Tableau 17 ci-après.

Plusieurs tendances se dessinent dans l'évolution des quantités déversées par Cogepomi. Certains, comme Rhin-Meuse et Garonne, voient les quantités déversées augmenter jusqu'à aujourd'hui. D'autres, comme Bretagne, Loire et Adour, ont présenté un pic dans les déversements et sont actuellement dans une phase de diminution des quantités introduites. En Seine-Normandie les déversements sont arrêtés depuis le milieu des années 1990.

Tableau 17 : Effectifs déversés par stades et par Cogepomi cumulés par quinquennat de 1963 à 2017

Secteur	Stade	1963-1967	1968-1972	1973-1977	1978-1982	1983-1987	1988-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013-2017
C. Rhin-Meuse	œuf	-	-	-	-	-	-	2 000	-	-	-	2 850
C. Artois-Picardie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Seine-Normandie		50 000	120 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Bretagne		-	-	-	-	-	-	398 000	-	-	14 600	4 200
C. Loire		40 000	-	100 000	-	-	-	52 400	784 400	2 004 700	1 158 821	1 015 055
C. Garonne		-	84 000	-	-	2 250	7 000	-	-	44 380	242 364	755 883
C. Adour		-	-	72 000	-	-	-	92 000	2 507	-	-	-
C. Rhin-Meuse	alevin - tacon 0+	-	-	-	-	-	159 130	971 868	1 404 780	1 752 030	1 567 720	2 194 569
C. Artois-Picardie		-	-	-	-	20 000	31 500	-	-	-	-	17 000
C. Seine-Normandie		-	-	-	162 900	120 000	454 900	396 900	-	-	-	-
C. Bretagne		-	-	249 076	236 845	236 845	975 325	1 615 400	961 383	1 200 050	737 457	18 340
C. Loire		49	157	-	-	-	575 473	4 657 400	4 014 500	5 184 500	5 176 078	4 847 210
C. Garonne		-	-	1 208	190 000	190 000	1 636 424	3 013 929	3 296 860	4 285 198	4 577 946	6 119 360
C. Adour		114 375	175 750	14 370	-	886 959	1 618 766	829 770	879 801	2 920 170	3 157 862	1 717 923
C. Rhin-Meuse	tacon 1+/2+	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
C. Artois-Picardie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Seine-Normandie		20 530	34 217	34 217	34 217	34 217	2 500	-	-	-	-	-
C. Bretagne		-	-	47 486	59 357	59 357	2 800	-	-	-	-	-
C. Loire		-	2 357	11 784	11 784	11 784	165 484	120 529	156 950	604 750	480 655	516 061
C. Garonne		-	-	-	81 429	203 571	123 879	285 296	176 645	180 213	169 982	70 315
C. Adour		-	-	-	52 000	65 000	22 479	47 250	12 865	25 930	-	-
C. Rhin-Meuse	pré-smolt - smolt	-	-	-	-	-	180	400	51 041	29 060	10 750	-
C. Artois-Picardie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Seine-Normandie		-	-	-	-	-	-	38 500	-	-	-	-
C. Bretagne		-	-	42 371	52 964	52 964	252 339	467 467	341 131	35 310	143 185	128 586
C. Loire		-	25 647	128 234	128 234	128 234	124 573	272 194	182 729	604 750	1 161 379	654 863
C. Garonne		-	-	-	90 000	90 000	109 256	434 673	267 288	229 348	191 150	189 173
C. Adour		-	16 541	82 706	82 706	82 706	19 825	-	11 895	4 140	-	-

Plusieurs cours d'eau ont fait l'objet de mesures de soutien des effectifs de saumon atlantique avec comme objectif d'enrayer le déclin de leurs populations. Une fois les effectifs revenus à des niveaux suffisant pour permettre la survie d'une population, les opérations d'alevinages n'ayant plus lieu d'être, elles ont été stoppées. Le Tableau 18 indique les cours d'eau faisant ou ayant fait l'objet d'un repeuplement et lorsqu'il y a lieu les dates d'arrêts des alevinages.

Tableau 18 : liste des cours d'eau ayant fait ou faisant toujours l'objet de soutien des populations de saumon atlantique par alevinages avec précision des dates d'arrêt lorsque ces alevinages ont pris fin.

Cogepomi	Cours d'eau	Dernière année de déversement
Rhin-Meuse	Moder	2003
	Houille	2014
	Bruche	-
	Ill	-
	Giessen	-
	Liépvrette	-
	Fecht	-
	Weiss	-
	Lauch	-
	Thur	-
	Doller	-
	Vieux-Rhin	-
	Moselle	-
	Moselotte	-
	Blies	-
Sarre	-	
Artois-Picardie	Canche	1989
	Authie	2014
Seine-Normandie	Durdent	1986
	Valmont	1986
	Andelle	1987
	Bresle	1987
	Arques	1989
	Risle	1989
	Vire	1989
	Touques	1990
	Siene	1990
	Sée	1990
	Saire	1995
	Orne	1995
Sélune	1997	
Bretagne	Scorff	1975
	Dossen	1984
	Camfrout	1990
	Mignonne	1991
	Aber Wrac'h	1994
	Léguer	1995
	Aven	1995
	Penzé	1995
Douron	1995	

Bretagne (suite)	Goyen	1995
	Ellé-Naïc-Isole-Aër	1995
	Odet	1996
	Arz et Claie	1996
	Leff	1998
	Trieux	1999
	Couesnon	2010
	Aulne	2017
	Elorn	-
Loire	Sèvre Niortaise	1973
	Couze	2011
	Semme	2014
	Alagnon	2016
	Renaison	-
	Allier	-
	Couze d'Ardes	-
	Couze Pavin	-
	Couze Chambon	-
	Senouire	-
	Sioule	-
	Dore	-
	Gartempe	-
	Celle	-
	Méchet	-
Ternin	-	
Garonne-Dordogne	Touvre	1969
	Dronne	1996
	Aveyron	1998
	Céou	2007
	Alses	2010
	Vézère	2016
	Cère	2017
	Garonne	-
	Neste	-
	Ariège	-
	Dordogne	-
	Corrèze	-
Adour	Nivelle	1990
	Laurhibar	2002
	Nive de Béhérobie	2003
	Saison	2003
	Gave d'Oloron	2006
	Gave d'Ossau	2007
	Gave d'Aspe	2010
	Lourdios	2010
	Vert	2010
	Gave de Pau	-
	Ouzom	-

En Artois-Picardie, les déversements sur la Canche ont été stoppés dès 1989, tandis que sur l'Authie la dernière opération d'alevinage a été menée en 2014. Actuellement, il n'y a plus d'opération de soutien des effectifs de saumon dans ce Cogepomi.

En Seine-Normandie et Bretagne, la grande majorité des alevinages ont été stoppés entre 1986 et 1999. La dernière action de repeuplement en Seine-Normandie a été réalisée en 1997 sur la Sélune. En Bretagne, l'Elorn est le dernier cours d'eau à faire encore aujourd'hui l'objet de déversements : de l'ordre de 10 000 smolts par an.

Dans le Cogepomi Loire, le soutien des effectifs se poursuit sur les bassins de l'Allier, l'Arroux et la Gartempe. A noter toutefois que les alevinages ont été stoppés en 2008 sur la partie de l'Allier en amont de Langeac qui constitue une zone refuge. Les obstacles de la Semme et la Couze ont été expertisés comme difficilement franchissable, ce qui a motivé la décision d'arrêter le repeuplement sur ces deux axes. Les déversements sur l'Alagnon ont pris fin en 2016 suite à la décision de faire de ce cours d'eau une zone sanctuaire dédiée à la reproduction naturelle du saumon (Conservatoire national du Saumon Sauvage, 2018).

Dans le Cogepomi Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre, les alevinages se concentrent sur les parties amont des bassins de la Garonne et de la Dordogne. Toutefois, les parties les plus amont des axes Dordogne et Garonne-Ariège sont laissés sans alevinage pour la reproduction naturelle.

Sur le bassin de l'Adour, la majorité des déversements ont été arrêtés entre 2002 et 2010, seuls subsistent des repeuplements sur le Gave de Pau et son affluent, l'Ouzom. Les déversements sur la Nivelle ont quant à eux pris fin dès 1990.

Finalement, seuls les Cogepomi Artois-Picardie et Seine-Normandie ne font actuellement plus l'objet d'aucun d'alevinage de saumon atlantique sur leur territoire.

Dans les Cogepomi où les déversements se poursuivent, les acteurs privilégient actuellement les stades alevin ou tacon. Les stades pré-smolt et smolt sont quant à eux de moins en moins utilisés pour le repeuplement.

V. Synthèse

V.1. Caractéristiques biologiques

C'est sur l'axe imposant la plus longue migration, Loire-Allier, que la proportion de castillons est la plus faible, voire anecdotique. Les parcours trop longs ne sont pas favorables aux individus les plus petits et sélectionnent ainsi les saumons plus gros, ayant passé plusieurs hivers en mer. A contrario, cette pression est beaucoup moins forte sur les petits cours d'eau Bretons et Normands, où l'on observe une baisse importante de la proportion de saumons de plusieurs hivers de mer parmi les captures. Les fluctuations observées sur la proportion de castillons et de saumons de plusieurs hivers marins peut s'expliquer par des survies et des migrations en milieu marin variables, mais aussi par des conditions hydrométriques limitantes certaines années pour la montaison des castillons (Bach *et al.*, 2016b).

L'analyse de l'évolution de la proportion des saumons de printemps à partir des captures doit cependant être prise avec précaution car elle présente deux biais : d'une part, ce sont les saumons les plus ciblés par les pêcheurs en raison de leur plus grande taille, ils subissent donc une pression de pêche plus importante que les castillons, pouvant amener à une sous-estimation du nombre de saumons d'un hiver de mer. Cela est vrai en particulier sur l'Adour, où ce sont essentiellement les saumons PHM qui sont ciblés (DREAL Aquitaine, 2015a). D'autre part, les périodes d'ouverture de pêche ont évolué, modifiant la fenêtre d'exploitation des saumons de printemps et des castillons. Historiquement, le stock de castillons a pu être sous-estimé car ces poissons se présentaient essentiellement en dehors des périodes d'ouverture (Dumas *et al.*, 1979). Cependant, le phénomène de diminution de la proportion de gros saumons de printemps était déjà souligné à la fin des années 1970 (Dumas *et al.*, 1979).

En outre, une tendance générale à la baisse de la taille et du poids des individus capturés, tant des saumons de printemps que des castillons, est observée dans tous les bassins, excepté celui du Rhin. Sur ce dernier bassin, l'augmentation du poids et de la taille serait essentiellement due au réempoissonnement à partir d'une souche de l'Allier, dont les individus sont en moyenne plus gros (DREAL Grand-Est, 2016).

Aussi, la baisse de la proportion de saumons de plusieurs hivers marins ainsi que de la taille générale des adultes est préoccupante, puisque ce sont les plus gros individus qui ont la fécondité la plus importante. Pour la même raison, la protection des adultes ayant survécu à la reproduction et repartant en mer (ravalés) est importante, car ces individus sont fragilisés, mais ils ont une production potentielle en terme de nombre d'œufs et de qualité de la semence largement supérieure à celle des castillons.

V.2. Cours d'eau à saumon

La Figure 162 présente les cours d'eau colonisés par le saumon en France, d'après les données disponibles. A noter que cette carte ne rend pas compte de l'abondance en saumon atlantique au niveau des cours d'eau. La fréquentation des linéaires présentés ici va de quelques individus à plus d'un millier.

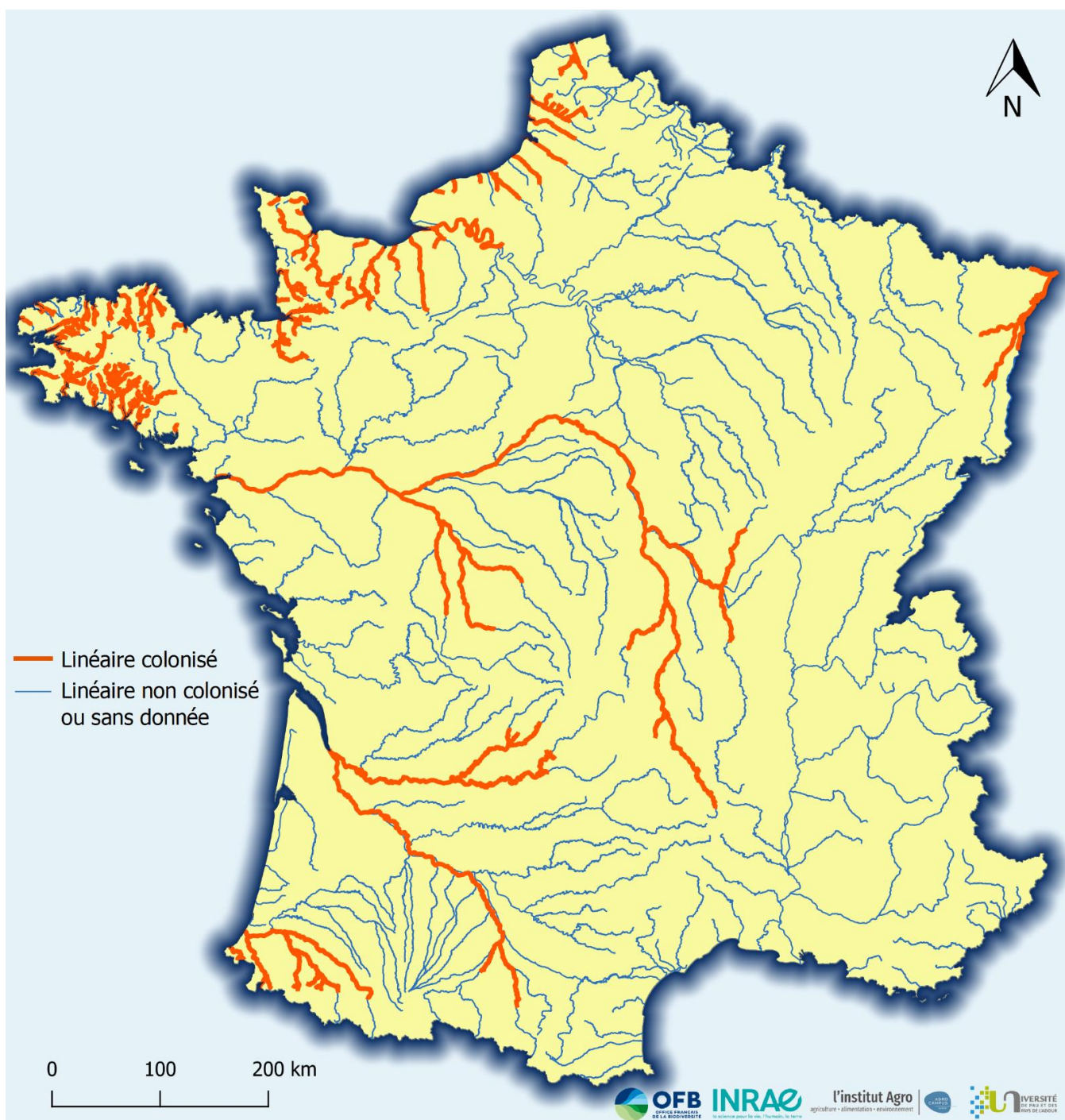


Figure 162 : Distribution actuelle (2007-2020) du saumon en France

V.3. Synthèse globale

Le Tableau 19 synthétise l'état et les tendances des populations et des pressions pour le saumon atlantique par Cogepomi à partir des données recueillies dans les Plagepomi actuels. A noter que les données présentées sont antérieures aux dates des Plagepomi.

Tableau 19 : Bilan de l'état actuel des populations et des pressions pour le saumon atlantique par bassin COGEPOMI, d'après les Plagepomi.

		Etat	Tendance
Rhin-Meuse (2016-2021)	Population	☹️	↗️
	Pressions	☹️	↗️
Artois-Picardie (2015-2020)	Population	☹️	?
	Pressions	☹️	?
Seine-Normandie (2016-2021)	Population	☹️	→
	Pressions	☹️	→
Bretagne (2018-2023)	Population	😊	→
	Pressions	☹️	?
Loire-Allier (2014-2019)	Population	☹️	→
	Pressions	☹️	→
Garonne-Dordogne (2015-2019)	Population	☹️	→
	Pressions	☹️	→
Adour (2015-2019)	Population	☹️	→
	Pressions	☹️	→

Etat :		Tendance :	
😊	Satisfaisant	↗️	Faible amélioration
☹️	Préoccupant	→	Stabilité
☹️	Alarmant	?	Inconnue
?	Méconnu		

Les Cogepomi Rhin-Meuse, Loire-Allier et Garonne-Dordogne présentent un état des pressions alarmant, à chaque fois associé à un état des populations lui-aussi alarmant (Tableau 19). Logiquement, ces Cogepomi font l'objet d'une interdiction de pêche couplée à des mesures de restauration. Les quatre autres, où la pêche est autorisée, affichent un état des pressions préoccupant. Seul le Cogepomi Bretagne présente un état des populations satisfaisant. Le Cogepomi Rhin-Meuse est le seul pour lequel la tendance est à l'amélioration, pour les autres lorsqu'elle est connue la tendance est stable.

VI. Conclusion

Cette synthèse a mis en lumière des caractéristiques biologiques communes aux différentes populations de saumons à l'échelle nationale ainsi que des particularités propres à certains bassins.

En mer, les saumons se regroupent au niveau de zones de grossissement situées en mer de Norvège la première année puis en Ouest-Groenland l'année suivante. En France, le retour en rivière des saumons de plusieurs hivers de mer (PHM) a lieu durant la première moitié de l'année : de mars à juin. Celui des saumons d'un hiver de mer (1HM) est plus tardif : de juin à octobre. Les populations qui présentent les pourcentages de saumons de plusieurs hivers de mer les plus élevées sont celles des grands fleuves (Loire-Allier, Rhin, Garonne, Dordogne). Au sein des PHM, le sex-ratio est nettement en faveur des femelles (70-80%), tandis que chez les 1HM il se situe plus proche de la moyenne, voire même plutôt en faveur des mâles.

Au cours des trente dernières années, une diminution de la taille et du poids des adultes de retour est observée sur l'ensemble du territoire. Chez les 1HM, un point de rupture net est observé au début des années 2000, date à partir de laquelle la diminution débute ou s'intensifie.

Bien que la majorité des saumons atlantiques sont anadromes-sémelpares : ils effectuent une phase de grossissement en mer et meurent suite à leur première reproduction, il existe des stratégies alternatives. En effet, certains saumons anadromes parviennent à se reproduire plusieurs fois quand d'autre effectuent la totalité de leur cycle de vie en eau douce. Ces stratégies alternatives se retrouvent sur chacun des cours d'eau étudiés.

Par ailleurs, cette synthèse montre des situations hétérogènes entre les populations de saumon atlantique des différents bassins français.

A des échelles diverses selon les bassins, elle montre une régression quasi-systématique des populations sauvages au cours du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème}, avec pour raisons principales l'édification d'ouvrages infranchissables et la pollution. Ce phénomène a conduit à la raréfaction voire la disparition du saumon dans nombre de grands fleuves. La Bretagne a été la région la plus épargnée par cette tendance, avec des populations qui se sont historiquement relativement bien maintenues en comparaison des autres bassins.

Les efforts engagés pour la restauration de la continuité écologique, l'amélioration de la qualité de l'eau, la gestion de la pêche et le soutien par repeuplement ont cependant permis d'inverser la tendance. Le saumon est aujourd'hui de retour dans des cours d'eau dont il avait disparu. Les populations restent en revanche souvent fragiles. Les populations les mieux établies sont aujourd'hui retrouvées en Bretagne, en Normandie et dans l'Adour ; la situation reste préoccupante dans les autres bassins. Le soutien par alevinage, stoppé dans le Cogepomi Seine-Normandie dès la fin des années 1990, demeure intense dans les bassins Rhin-Meuse, Loire et Garonne-Dordogne.

Remerciements

Nous souhaitons remercier les producteurs de données qui, par leur travail mené sur le terrain, permettent d'enrichir les connaissances sur les espèces migratrices. Nos remerciements s'adressent par ordre alphabétique à :

- Association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique de Châteaulin
- Association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique de l'Elorn
- Association Bretagne Grands Migrateurs (BGM)
- Association Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI)
- Association Migrateurs Garonne Dordogne (MIGADO)
- Association MIGRADOUR
- Association Saumon-Rhin
- Association Seine-Normandie Migrateurs (SEINORMIGR)
- Cellule Migrateurs Charente-Seudre
- Comité de bassin versant « Vallée du Léguer »
- Etablissement Public Territorial du Bassin de la Bresle
- Etablissement Public Territorial du Bassin de la Vilaine - Institut d'Aménagement de la Vilaine
- Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération de l'Eure pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération de la Manche pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération des Pyrénées-Atlantiques pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération du Calvados pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Fédération du Pas-de-Calais pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Irstea
- Office Français de la Biodiversité, les différents services territoriaux
- Parc Naturel Régional du Marais Poitevin
- Quimperlé Communauté
- Syndicat mixte d'aménagement, de gestion et de valorisation du bassin de la Bresle (SMAB)
- Syndicat Mixte d'Aménagement Touristique de l'Aulne et de l'Hyères

Bibliographie

Anonyme, 1987. Les captures de poissons migrateurs dans les estuaires français depuis le milieu du XIXe siècle (1856-1986). CREBS, Inra. 48p. + annexes

Arago M.A., 2015. Mise à jour des Totaux autorisés de Captures (TAC) de saumon en Bretagne pour les saisons 2016 à 2018. Document de travail pour la réunion du 29 octobre 2015. ONEMA

Arrignon J., 1973. Tentative de réacclimatation de *Salmo salar* dans le bassin de la Bresle (Normandie - France). Bulletin français de pisciculture n°248. pp. 91-108

Arrignon, J., Tane, J.P., Latreille, P., 1988. Exploitation of the resource in France. In Mills, D., Piggins, D. (Eds.), Atlantic Salmon : Planning for the Future. The Proceedings of the Third International Atlantic Salmon Symposium - held in Biarritz, France, 21-23 October, 1986. Croom Helm, London & Sydney, pp. 29-68

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2011. Rapport d'activité 2010. 45p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2012. Rapport d'activité 2011. 49p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2013. Rapport d'activité 2012. 42p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2014. Rapport d'activité 2013. 37p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2015. Rapport d'activité 2014. 29p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2016. Rapport d'activité 2015. 15p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2017. Rapport d'activité 2016. 34p.

Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Elorn, 2018. Rapport d'activité 2017. 30p. + annexes

Bach J.M., Parouty T., Léon C., Sénécal A., Portafaix P., Rivard Q., Barault A., Baisez A., 2014. Rapport d'activités du 01/01/2013 au 31/12/2013 - Volet scientifique du programme d'action en faveur des poissons migrateurs: Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs du bassin de la Loire, 2013. LOGRAMI. 319p.

Bach J.M., Parouty T., Léon C., Sénécal A., Portafaix P., Cloastre T., Defours A., Baisez A., 2015. Rapport d'activité du 01/01/2014 au 31/12/2014 - Recueil de données biologiques 2014 sur les poissons migrateurs du bassin de Loire. LOGRAMI. 291p.

Bach J.M., Parouty T., Léon C., Sénécal A., Portafaix P., Cloastre T., Jégo Y., Kordek J., Rimbart L., Baisez A., 2016a. Rapport d'activité du PROGRAMME DE RECHERCHES APPLIQUEES EN FAVEUR DES POISSONS MIGRATEURS du 01/01/2015 au 31/12/2015 - Volet scientifique : Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs, ANNEE 2015. LOGRAMI. 372p. + annexes

Bach J.M., Parouty T., Léon C., Sénécal A., Portafaix P., Barault A., Rautureau C., Rimbart L., Duperray A., Baisez A., 2016b. Rapport d'activité du PROGRAMME DE RECHERCHES APPLIQUEES EN FAVEUR DES POISSONS MIGRATEURS du 01/01/2016 au 31/12/2016 - Volet scientifique : Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs, ANNEE 2016. LOGRAMI. 364p. + annexes

Bach J.M., Parouty T., Léon C., Sénécal A., Portafaix P., Rimbart L., Duperray A., Torterotot J.B., Baisez A., 2018. PROGRAMME DE RECHERCHES APPLIQUEES EN FAVEUR DES POISSONS MIGRATEURS 2017 du 01/01/2017 au 31/12/2017 - Volet scientifique : Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs, ANNEE 2017. LOGRAMI. 406p.

Bach J.M., Baisez A., Léon C., Marcon Q., Parouty T., Portafaix P., René A., Rimbart L., Sénécal Sené-Lacombe P., 2019. PROGRAMME DE RECHERCHES APPLIQUEES EN FAVEUR DES POISSONS MIGRATEURS 2018 – Recueil de données biologiques 2018 sur les poissons migrateurs du bassin Loire. LOGRAMI. 394p.

Bachelier R., 1963. « L'histoire du saumon en Loire ». Bulletin Français de Pisciculture 211, pp.49-70

Bacles C.F.E., Bouchard C., Lange F., Manicki A. Tentelier C., Lepais O., 2018. Estimating the effective number of breeders from single parr samples for conservation monitoring of wild populations of Atlantic salmon *Salmo salar*. Journal of Fish Biology (2018) 92. pp. 699-726

Baglinière J.L., 1979. Production de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans quatre affluents du Scorff, rivière de Bretagne-Sud. Anns Limnol. 15 (3). pp.347-366

Baglinière J.L., Denais L., Rivot E., Porcher J.P., Prévost E., Marchand F., Vauclin V., 2004. Length and age structure modifications of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations of Brittany and Lower Normandy from 1972 to 2002. Technical Report, INRA-CSP, 24p.

Baglinière J.L., Fontenelle G., 1972. Les captures de saumon atlantique (*Salmo salar* L., 1766) dans le monde, essai d'interprétation.

Baglinière J.L., Maise G., Nihouarn A., 1990. Migratory and reproductive behaviour of female adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a spawning stream. J. Fish Biol. (1990) 36. pp. 511-520

Baglinière J.L., Maise G., Nihouarn A., 1991. Radio-tracking of male adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., during the last phase of spawning migration in a spawning stream (Brittany, France). Aquat. Living Resour. (1991) 4. pp. 161-167

Baglinière J.L., Marchand F., Vauclin V., 2005. Interannual changes in recruitment of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) population in the river Oir (Lower Normandie, France): relationships with spawners and in-stream habitat. ICES Journal of Marine Science, 62. pp. 695-707

Baglinière J.L., Thibault M., Dumas J., 1990. Réintroduction et soutiens de populations du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) en France. Rev. Ecol. (Terre Vie), Suppl. 5. pp. 299-323

Baisez A., 2019. Qui sont les ravalés ? Rencontres Migrateurs de Loire du 12-13 mars 2019, Nantes. LOGRAMI. 51p.

Bal G., Montorio L., Rivot E., Prévost, E., Baglinière J.L., Nevoux M., 2017. Evidence for long-term change in length, mass and migration phenology of anadromous spawners in French Atlantic salmon *Salmo salar*. Journal of Fish Biology (2017). 19p.

Barracou D., 1999. 1998 – Soutien des stocks – Alevinages saumons – Bassin du gave d’Oloron. MIGRADOURL. 3p.

MIGRADOURL, 1999. 1999 – Soutien des stocks – Alevinages Saumon atlantique – Bassin du gave d’Oloron. 4p.

Barracou D., 2001. 2000 – Connaissance des stocks – Grands salmonidés : Suivi de la fraie et contrôle de la production de juvéniles – Gaves et Nives. MIGRADOURL. 15p. + annexes

MIGRADOURL, 2001. 2000 – Soutien des stocks – Alevinages Saumon atlantique – Bassin du gave d’Oloron. 6p.

Barracou D., 2002. 2001 – Soutien des stocks – Alevinages saumons. MIGRADOURL. 7p.

Barracou D., 2003. 2002 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin de l’Adour (gaves et nives). MIGRADOURL. 7p.

Barracou D., 2004. 2003 – Connaissance des stocks – Grands salmonidés : Suivi de la fraie et contrôle de la production de juvéniles – Gaves et Nives. MIGRADOURL. 17p. + annexes

Barracou D., 2004. 2003 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin de l’Adour (gaves et nives). MIGRADOURL. 5p. + annexes

Barracou D., 2005. 2004 – Connaissance des stocks – Grands salmonidés : Suivi de la fraie et contrôle de la production de juvéniles – Gaves et Nives. MIGRADOURL. 15p. + annexes

Barracou D., 2005. 2004 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin de l’Adour. MIGRADOURL. 5p. + annexes

Barracou D., 2006. 2005 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie du Saumon Atlantique et contrôle de la production de juvéniles saumons. MIGRADOURL. 16p. + annexes

Barracou D., 2006. 2005 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin de l’Adour. MIGRADOURL. 5p. + annexes

Barracou D., 2007. 2006 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : Gaves de Pau et d’Oloron. MIGRADOURL. 7p. + annexes

Barracou D., 2008. 2007 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : gaves de Pau et d’Oloron. MIGRADOURL. 6p. + annexes

Barracou D., 2009. 2007-08 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie du Saumon Atlantique et contrôle de la production de juvéniles saumons. MIGRADOURL. 16p. + annexes

Barracou D., 2009. 2008 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : gaves de Pau et d’Oloron. MIGRADOURL. 6p. + annexes

Barracou D., 2010. 2008-09 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie du Saumon Atlantique et contrôle de la production de juvéniles saumons. MIGRADOURL. 16p. + annexes

Barracou D., 2010. 2009 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : gaves de Pau et d’Oloron. MIGRADOURL. 6p. + annexes

Barracou D., 2011. 2010 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : gaves de Pau et d’Oloron. MIGRADOURL. 7p. + annexes

Barracou D., 2012. 2011 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – BV Adour : gaves de Pau. MIGRADOURL. 6p. + annexes

Barracou D., 2014. 2013 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin du Gave de Pau. MIGRADOURL. 10p. + annexes

Barracou D., Picoulet K., 2015. 2014 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin du Gave de Pau 2014. MIGRADOURL. 8p. + annexes

Baudoin J.M, Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P., Voegtle B., 2014. Informations sur la Continuité Ecologique (ICE). Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Onema. 200p.

Beaulaton L., 2008. « Systèmes de suivi des pêches fluvio-estuariennes pour la gestion des espèces : construction des indicateurs halieutiques et évaluation des impacts en Gironde ». Thèse. Toulouse : Institut National Polytechnique de Toulouse. 348p.

Beck M., Evans R., Feist S.W., Stebbing P., Longshaw M., Harris E., 2008. *Anisakis simplex* sensu lato associated with red vent syndrome in wild adult Atlantic salmon *Salmo salar* in England and Wales. Diseases of aquatic organisms, Vol. 82. pp. 61-65

Béguer, M., Beaulaton L., Rochard E., 2007. Distribution and richness of diadromous fish assemblages in Western Europe: large-scale explanatory factors. Ecology of Freshwater Fish 16.2, pp.221-237. Disponible sur <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0633.2006.00214.x>

Bensettiti F., Gaudillat V., 2004. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces animales. pp.189-192

Bensettiti F., Puissauve R., 2015. Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats-Faune-Flore en France. Rapportage « article 17n ». Période 2007-2012. MNHN-SPN, MEDDE, Paris, 204p.

Blackwell B.G., Brown M.L., Willis D.W., 2000. Relative Weight (W_r) Status and Current Use in Fisheries Assessment and Management. Fisheries Sciences, 8(1). pp.1-44

Bourillon B., Acou A., Trancart T., Proust A., Lemonnier A., Bodin M., Boisneau C., Feunteun E., 2020. Étude de l'échappement en anguilles argentées de la Loire pour les saisons de dévalaison 2017-18 et 2018-19. 42p. + annexes

Bosc S., Gayou F., 2010. Production et repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne - Suivi des zones de grossissement des juvéniles – Synthèse des actions 2009. MIGADO. 55p. + annexes

Bosc S., Larinier M., 2000. Définition d'une stratégie de réouverture de la Garonne et de l'Ariège à la dévalaison des salmonidés migrateurs - simulation des mortalités induites par les aménagements hydroélectriques lors de la migration de dévalaison. Rapport GHAAPE RA.00.01 / MIGADO G17-00-RT. MIGADO. 23p. + annexes

Bosc S., Menchi O., Maynadier L., Viguiet C., Baudouin P., 2018. Production et repeuplement en saumon atlantique sur le bassin de la Garonne - année 2017. MIGADO. 21p. + annexes

Bosc S., Menchi O., Nars A., 2014. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne – Année 2013. MIGADO. 15p. + annexes

Bosc S., Menchi O., Nars A., 2015. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne – Année 2014. MIGADO. 13p. + annexes

Bosc S., Menchi O., Nars A., 2016. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne – Année 2015. MIGADO. 14p. + annexes

Bosc S., Menchi O., Nars A., 2017. Repeuplement en saumon atlantique sur le bassin de la Garonne – Année 2016. MIGADO. 11p. + annexes

Bosc S., Nars A., 2012. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne – Année 2011. MIGADO. 16p. + annexes

Bosc S., Nars A., 2013. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne – Année 2012. MIGADO. 6p. + annexes

Bosc S., Nars A., Coll M., Menchi O., 2019. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison – Stations de Camon et Pointis sur la Garonne - année 2018. MIGADO. 37p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., 2014. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2013. MIGADO. 39p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., 2015. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2014. MIGADO. 40p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., 2016. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2015. MIGADO. 53p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., 2017. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison - Stations de Camon et Pointis sur la Garonne – Année 2016. MIGADO. 50p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., 2018. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison - Stations de Camon et Pointis sur la Garonne – Année 2017. MIGADO. 37p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., Berges J., 2010. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2009. MIGADO. 50p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., Bousquet P., 2009. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2008. MIGADO. 54p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., Cazaubon D., 2012. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2011. MIGADO. 59p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., Cornu V., 2008. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2007. MIGADO. 53p. + annexes

Bosc S., Nars A., Menchi O., Robert E., 2013. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2012. MIGADO. 50p. + annexes

Bosc S., Nars A., Mignotte S., 2007. Contrôle de la migration des smolts de saumon atlantique en dévalaison au niveau des dispositifs de piégeage et de transport de Camon et de Pointis sur la Garonne – Campagne 2006. MIGADO. 46p. + annexes

Bousquet E., 1999. Dynamique du stock de Saumons atlantiques (*Salmo salar* L.) du bassin de l'Adour au cours de la période 1985-1997. Rapport de stage. IUT des Pays de l'Adour. 56p.

Bretagne Grands Migrateurs. Site Observatoire des Poissons Migrateurs en Bretagne. 22/01/2019. Lien : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/les-saumons>

Briand C., Chapon P.M., Beaulaton L., Drouineau H., Lambert P., 2018. Eel density analysis (EDA 2.2.1) - Escapement of silver eels (*Anguilla anguilla*) from French rivers - 2018 report. EPTB-Vilaine, AFB-Inra, Irstea. 78p. + annexes

Briand C., Legrand M., Chapon P.M., Beaulaton L., Germis G., Arago M.A., Besse T., De Canet L., Steinbach P., 2015. Mortalité cumulée des saumons et des anguilles dans les turbines du bassin Loire-Bretagne. IAV, LOGRAMI, ONEMA, BGM. 124p. + annexes

Briand C., Sauvaget B., Eriau G., 2016. Suivi scientifique des migrations de poissons de la passe à bassins du barrage d'Arzal (Vilaine, Morbihan) 2015. Institution d'Aménagement de la Vilaine. 35p.

Brun M., 2011. « Aide à la décision pour la conservation des populations de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) » Thèse. Univ. de Pau et des Pays de l'Adour. 205p. + annexes

Buck R.J.G., Hay D.W., 1982. The relation between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. J. Fish Biol. (1984) 23. pp. 1-11

Buoro M., Servanty S., Beaulaton L., Prévost E. 2019 (July 9). Estimation and standardisation of Atlantic salmon abundance time series on DiaPFC ORE rivers (Version v1.0). <http://doi.org/10.5281/zenodo.3275148>

Carry L., Tardieu P., Karasinski C., Delpeyroux J.M., 2018. Etude des rythmes de migration au niveau de la station de contrôle de Golfech et de la reproduction de la grande alose sur la Garonne en aval de Golfech - Année 2017. MIGADO. 56p.

Carry L., Bouyssonnie W., Tardieu P., Otalora B., 2019. Etude des rythmes de migration au niveau de la station de contrôle de Golfech et de la reproduction de la grande alose sur la Garonne en aval de Golfech - Année 2018. MIGADO. 52p.

Cazeneuve L., Lagarrigue T., Lascaux J.M., 2008. Synthèse des potentialités de production en saumons du bassin de la Dordogne. Migado. 37p. + annexes

CFBR, 2012. Comité français des barrages et réservoirs, 2012, statistiques nationales.

Chanseau M., Brasier W., Gaudard G., 2006. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne - Suivi des zones de grossissement des juvéniles – Synthèse des actions 2005. MIGADO. 48p.

Chanseau M., Brasier W., 2007. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Dordogne - Suivi des zones de grossissement des juvéniles – Année 2006. MIGADO. 51p.

Chanseau M., Brasier W., Gracia S., Delezay B., Senamaud J.C., 2008. Production et repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le bassin de la Dordogne – activités du centre de castels – Année 2007. MIGADO. 21p.

Chaput G., 2012. « Overview of the status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the North Atlantic and trends in marine mortality ». In ICES Journal of Marine Science 69.9, p. 1538-1548. ISSN : 1054-3139. Disponible sur <https://academic.oup.com/icesjms/article/69/9/1538/635167>

Chaudon A., 2005. Les crises d'anoxie dans l'estuaire de la Loire : Caractérisation et approche de leur incidence sur la transparence migratoire. Groupement d'intérêt public Loire estuaire.

Clair B., 2014. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique - campagne 2012. Saumon-Rhin. 27p. + annexes

Clair B., Edel G., Schaeffer F., Zamora X., 2009. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique en Alsace – campagne 2008. Saumon-Rhin. 22p. + annexes

Clair B., Colin R., Edel G., Schaeffer F., 2011. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique – campagne 2010. Saumon-Rhin. 26p. + annexes

Clavé D., 2015. Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel – Année 2015. MIGADO. 29p. + annexes

Clavé D., 2016. Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel – Année 2016. MIGADO. 28p. + annexes. Disponible sur <http://www.migado.fr/category/publications/>

Clavé D., Caut I., 2017. Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : suivis des habitats et du recrutement naturel – Année 2017. MIGADO. 28p. + annexes. Disponible sur <http://www.migado.fr/category/publications/>

Clavé D., Gracia S., 2009. Rapport d'activité : l'incubateur de terrain de Beaulieu-sur-Dordogne – 2008. MIGADO. 8p.

Clavé D., Gracia S., 2010. Rapport d'activité : l'incubateur de terrain de Beaulieu-sur-Dordogne – 2009. MIGADO. 8p.

Clavé D., Gracia S., 2010. Actions de production, de déversement et de suivi des populations de saumon atlantique dans la région Limousin, année 2009. MIGADO. 50p. + annexes

Clavé D., Gracia S., 2012. Restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Dordogne : production, alevinages et suivis biologiques, année 2011. MIGADO. 65p. + annexes

Clavé D., Gracia S., Chanseau M., 2008. Fonctionnement de l'incubateur de terrain de Beaulieu – Année 2007. MIGADO. 8p.

Clavé D., Gracia S., Delezay B., Sénamaud J.C., 2009. Actions de production, de déversement, et de suivi des populations de saumon atlantique dans la région Limousin, année 2008. MIGADO. 52p. + annexes

Clavé D., Gracia S., Sénamaud J.C., Guilhen L., 2013. Restauration du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le bassin de la Dordogne : production, alevinages et suivis, année 2012. MIGADO. 37p.

Clavé D., Sénamaud J.C., Guilhen L., Delavaux N., 2014. Restauration du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le bassin de la Dordogne : production, alevinages et suivis, année 2013. MIGADO. 37p.

Clavé D., Sénamaud J.C., Guilhen L., Delavaux N., 2016. Production et repeuplement en saumon atlantique dans la Dordogne - année 2016. MIGADO. 35p.

Cohendet F., 1993. Le saumon de l'Allier : son histoire, sa vie, son devenir. A.I.D.S.A. : Compagnie générale des Eaux. 795p.

Colinet L., Gaunand A., 2014. Appui aux politiques de conservation du Saumon atlantique : définition de Taux Autorisés de Capture. Analyse des Impacts Socio-Economique de la Recherche Publique Agricole, INRA, 15p.

Commission Internationale pour la Protection du Rhin, 2013. Progrès réalisés dans la mise en œuvre du Plan directeur 'Poissons migrateurs' Rhin dans les Etats riverains du Rhin en 2010-2012, Rapport 206, CIPR, Coblence, Allemagne, 51p.

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2010. Opération de repeuplement en saumons sur le bassin de la Loire - 2009. 18p.

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2010. Opération de repeuplement en saumons sur le bassin de la Loire - 2010. 25p.

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2011. Opération de repeuplement en saumons sur le bassin de la Loire - 2011. 26p. + annexe

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2012. Opération de repeuplement en saumons sur le bassin de la Loire - 2012. 21p. + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2013. Opération de repeuplement en saumons sur le bassin de la Loire - 2013. 22p. + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2014. Chargement des incubateurs et déversements des smolts et des alevins - 2014. *In* Rapport d'exécution – Opérations temporaires de soutien d'effectif en saumons dans le bassin de la Loire en 2014. pp.41-62 + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2015. Chargement des incubateurs et déversements des smolts et des alevins - 2015. *In* Rapport d'exécution – Opérations temporaires de soutien d'effectif en saumons dans le bassin de la Loire en 2015. pp.38-60 + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2016. Chargement des incubateurs et déversements des smolts et des alevins - 2016. *In* Rapport d'exécution – Opérations temporaires de soutien d'effectif en saumons dans le bassin de la Loire en 2016. pp.32-57 + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2017. Chargement des incubateurs et déversements des smolts et des alevins - 2017. *In* Rapport d'exécution – Opérations temporaires de soutien d'effectif en saumons dans le bassin de la Loire du 1^{er} novembre 2016 au 31 octobre 2017. pp.42-65 + annexes

Conservatoire National du Saumon Sauvage, 2018. Chargement des incubateurs et déversements des smolts et des alevins - 2018. *In* Rapport d'exécution – Opérations temporaires de soutien d'effectif en saumons dans le bassin de la Loire du 1^{er} novembre 2017 au 31 octobre 2018. pp.42-65 + annexes

Cosyns A., Sénécal A., Baisez A., 2013. Etude actualisée des potentialités d'accueil de la Gartempe pour le saumon atlantique. Association LOGRAMI. 79p.

Courret D., 2015. Solutions pour la dévalaison des smolts et des anguilles argentées au niveau des petites et grandes centrales hydroélectriques. Symposium « Atlantic Salmon Summit – Obstacles & Solutions pour les poissons migrateurs en mer et dans le bassin du Rhin », 01-02/10/2015, Huningue, France. 16p.

Courret D., Larinier M., 2008. Guide pour la conception de prises d'eau « ichtyocompatibles » pour les petites centrales hydroélectriques. Rapport GHAAPE RA.08.04. 60p + annexe

Croguennec E., 2017. Suivi des migrations piscicoles à la station de comptage de Châteaulin (Aulne, 29) Année 2016. SAMTAH. 86 p.

Croze O., 2008. Impact des seuils et barrages sur la migration anadrome du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) : caractérisation et modélisation des processus de franchissement. Doctorat Fonctionnement des Ecosystèmes et Agrosystèmes. Toulouse : Université de Toulouse. 318 p.

CSP, 1988. Restauration des poissons migrateurs sur le territoire français. Bulletin de liaison du C.S.P. 54 "spécial". Sous la direction de CSP. pp.26-29

Cunjak R.A., Therrien J., 1998. Inter-stage survival of wild juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Fisheries Management and Ecology* 1998, 5. pp. 209-223

Dadswell, M.J., Spares, A.D., Reader, J.M., Stokesbury, M.J.W., 2010. The North Atlantic subpolar gyre and the marine migration of Atlantic salmon *Salmo salar*: the "Merry-Go-Round" hypothesis. *Journal of Fish Biology* (2010) 77, pp. 435-467

Dartiguelongue J., 2012a. Bilan des migrations à Chateaulin sur l'Aulne et à Pont-de-Buis sur la Douffine en 2011. Synthèse des migrations en 2011 sur l'Elorn et l'Aulne, Rapport S.C.E.A. pour F.D.A.A.P.P.M.A. du Finistère, 29 p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2012b. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichtyologique en 2011. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 42p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2013. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2012. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 42p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2014. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2013. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 41p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2015. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2014. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 42p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2016. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2015. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 42p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2018a. Contrôle du fonctionnement de la passe à poisson installée à Crouin. Suivi de l'activité ichthyologique en 2017. Rapport SCEA pour EPTB Charente. 39p. + figures et annexes. Disponible sur <https://fr.calameo.com/read/00458892439f89b716dfa?page=1>

Dartiguelongue J., 2018b. Contrôle du fonctionnement de la passe à poisson installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2017. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 41p. + figures et annexes

Dartiguelongue J., 2019. Contrôle du fonctionnement de la passe à poisson installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29). Suivi de l'activité ichthyologique en 2018. Rapport SCEA pour FDAAPPMA du Finistère. 41p. + figures et annexes

Del Rey Moreno A., Valero A., Mayorga C., Gomez B., Torres M.J., Hernandez J., Ortiz M., Lozano Maldonado J., 2006. Sensitization to *Anisakis simplex* s.l. in a healthy population. Acta Tropica 97 (2006). pp. 265-269

Delacoste M., Baran P., Lek S., Lascaux J.M., 1995. Classification et clé de détermination des faciès d'écoulement en rivières de montagne. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture (337/338/339). pp.149-156

Delavaux N., Guilhen L., Sénamaud J.C., Clavé D., Caut I., 2018. Rapport de production, repeuplement en saumon atlantique dans la Dordogne, suivi de l'efficacité pour l'année 2017 - année 2017. MIGADO. 34p.

Dominguez-Ortega J., Alonso-Llamazares A., Rodriguez L., Chamorro M., Robledo T., Bartolomé J.M., Martinez-Cocera C., 2001. Anaphylaxis due to Hypersensitivity to *Anisakis simplex*. Int. Arch. Allergy Immunol. 2001, 125. pp. 86-88

DREAL Aquitaine, 2015a. Plan de gestion des poissons migrateurs 2015-2019 - Adour et cours d'eau côtiers. 94p.

DREAL Aquitaine, 2015b. Plan de gestion des poissons migrateurs 2015-2019 - Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre. 106p.

DREAL Bretagne, 2013. Comité de gestion des poissons migrateurs pour les cours d'eau bretons - Plan de gestion des poissons migrateurs 2013-2017. 124p. + annexes

DREAL Bretagne, 2018. Comité de gestion des poissons migrateurs pour les cours d'eau bretons - Plan de gestion des poissons migrateurs 2018-2023. 38p. + annexes

DREAL Centre et DREAL Pays de la Loire, 2014. Plan de gestion des poissons migrateurs 2014-2019 – Bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens. 98p.

DREAL Grand-Est, 2016. Plan de Gestion des Poissons Migrateurs 2016-2021, Bassin Rhin- Meuse, 156p.

DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2015. Plan de gestion des poissons migrateurs 2015-2020 - Artois-Picardie. 167p.

DRIEE Seine-Normandie, 2016. Plan de Gestion des Poissons Migrateurs 2016-2021 Seine- Normandie, 136p.

Dumas J., 1979. Les saumons (*Salmo salar* L.) adultes de la Nivelle (Pyrénées-Atlantiques) en 1977. Début de restauration avec des smolts d'élevage d'origine écossaise. *Annls Limnol.* 15 (2). pp. 223-238

Dumas J., Marty S., 2006. A new method to evaluate egg-to-fry survival in salmonids, trials with Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 2006) 68. pp. 284-304

Dumas J., Olaïzola M. Barrière L., 2007. Survie embryonnaire du saumon Atlantique (*Salmo salar* L.) dans un cours d'eau du sud de son aire de répartition, la Nivelle. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2007) 384. pp. 39-60

Dumas J., Prouzet P., 2003. Variability of demographic parameters and population of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a southwest French river. *ICES journal of Marine Science*, 60. pp. 356-370

Dumas J., Prouzet P., Porcher J.P., Davaine P., 1979. Etat des connaissances sur le saumon en France. *In Journées d'étude Aquaculture extensive et repeuplement - Brest*, 29-31 mai 1979. p.153-170. Disponible sur <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6054/>

Fagard J.L., Beaulaton L., 2018. Éléments sur l'exploitation par pêche des salmonidés migrateurs en zone côtière et en rivière depuis 1978 - Littoral proche de la rivière Bresle, embouchures de cours d'eau de Seine-Maritime - Cours d'eau à salmonidés migrateurs au nord de la Seine. AFB, Inra. 36p. + annexes

Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2009. Bassin du Couesnon – Suivi des migrations de saumon atlantique en 2008 – Station de contrôle d'Antrain (Loysance). 29p. + annexes

Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2010. Bassin du Couesnon – Suivi des migrations de saumon atlantique en 2009 – Station de contrôle d'Antrain (Loysance). 32p.

Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2010. Bassin versant du Couesnon – Évaluation de la fonctionnalité des habitats pour la phase dulcicole du saumon atlantique. 34p. + annexes

Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2011. Bassin du Couesnon – Suivi des migrations de saumon atlantique en 2010 – Station de contrôle d'Antrain (Loysance). 33p.

Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2018. Bilan du suivi du stock de saumon sur le Scorff, synthèse 1994-2017. 27p.

Fédération du Pas-de-Calais pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2017. Suivi des frayères de Grands Salmonidés sur le bassin de la Hem - Hiver 2016-2017. 9p.

Fédération du Pas-de-Calais pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 2020. Programme de connaissances relatif au saumon atlantique (SAT62) à l'échelle des cours d'eau calcaires du Pas-de-Calais - Campagnes 2017/2018/2019. 32p.

Ferguson J.W., Absolon R.F., Carlson T.J., Sandford B.P., 2006. Evidence of delayed mortality on juvenile pacific salmon passing through turbines at Columbia River dams. American Fisheries Society 135. pp.139-150

Finkler Y., Morandi C., 2017. Suivi de la reproduction des migrateurs amphihalins en Alsace – Lamproies marines & salmonidés migrateurs – Campagne 2016. Saumon-Rhin. 31p. + annexes

Finkler Y., Morandi C., 2018. Suivi de la reproduction des migrateurs amphihalins en Alsace – Lamproies marines & salmonidés migrateurs – Campagne 2017. Saumon-Rhin. 41p. + annexes

Finkler Y., Morandi C., 2019. Suivi de la reproduction des migrateurs amphihalins en Alsace – Lamproies marines & salmonidés migrateurs – Campagne 2018. Saumon-Rhin. 43p. + annexes

Forget G., Baglinière J.L., Marchand F., Richard A., Nevoux M., 2018. 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. 10p.

Fournel F., 2007. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle - résultats de l'année 2006. Onema, EPTB Bresle. 17p.

Fournel F., 2008. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle - résultats de l'année 2007. Onema, EPTB Bresle. 12p.

Fournel F., 2009. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – Premiers résultats de l'année 2008. Onema, EPTB Bresle. 9p.

Fournel F., 2010. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2009. Onema, EPTB Bresle. 14p.

Fournel F., 2011. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2010. Onema, EPTB Bresle. 14p.

Fournel F., 2012. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2011. Onema, EPTB Bresle. 14p.

Fournel F., 2013. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2012. Onema, EPTB Bresle. 14p.

Fournel F., 2014. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2013. Onema, EPTB Bresle. 13p.

Fournel F., Euzéat G., Fagard J.L., 1994. Etude de faisabilité et programmation de la restauration et du développement des salmonidés migrateurs. Migrateur en Canche et Authie. 52p.

Fournel F., Euzéat G., Fagard J.L., Pénil C., 1997. Etude d'aménagement hydraulique et de restauration des milieux aquatiques de la Bresle - 1997 - Cartographie des milieux aquatiques - description-dégradations. Conseil Supérieur de la Pêche. 30p.

Garot G., 2015. Contrôle des migrations en montaison sur la Seine en rive gauche du barrage de Poses-Amfreville-sous-les-Monts. 2008-2012. Seine Normandie-Nord Migrateurs (SEINORMIGR), 35p.

Gayou F., Bosc S. 2014. Suivi des zones de grossissement des juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne - Compte rendu 2013. MIGADO. 56p. + annexes

Gayou F., Bosc S. 2015. Suivi des zones de grossissement des juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne - Compte rendu 2014. MIGADO. 56p. + annexes

Gayou F., Bosc S. 2016a. Suivi des zones de grossissement des juvéniles de saumon atlantique du bassin de la Garonne - Année 2016. MIGADO. 70p. + annexes

Gayou F., Bosc S. 2016b. Suivi des zones de grossissement des juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) du bassin de la Garonne - Compte rendu 2016. MIGADO. 70p. + annexes

Gayou F., Bosc S. 2017. Suivi des zones de grossissement des juvéniles de saumon atlantique du bassin de la Garonne - Année 2017. MIGADO. 62p. + annexes

Goulmy F., 2016. Indice d'Abondance en juvéniles du saumon atlantique - Normandie Occidentale - 2016. FDAAPPMA de la Manche. 112p. + annexes

Goulmy F., 2017. Indices d'Abondances en juvéniles de Saumon atlantique *Salmo salar* en Normandie Occidentale - Année 2017. FDAAPPMA de la Manche. 119p. + annexes

Gracia S., Bouyssonie W., Caut I., 2018. Le suivi des migrations des espèces amphibiotiques et holobiotiques au niveau des stations de contrôle de Tuilières et Mauzac (Dordogne) et Monfourat (Dronne) - Année 2017. MIGADO. 56p.

Gracia S., Benassac M., Burguete M., Doucet T., Caut I., Lauronce V., 2019. Le suivi des migrations des espèces amphibiotiques et holobiotiques au niveau des stations de contrôle de Tuilières et Mauzac (Dordogne) et Monfourat (Dronne) - Année 2018. MIGADO. 65p.

Grandjean F., Verne S., Cherbonnel C., Richard A., 2008. Fine-scale genetic structure of Atlantic salmon (*Salmo salar*) using microsatellite markers: effects of restocking and natural recolonization. *Freshwater Biology* (2008). 17p.

Guidou A., Burgun V., Pierron F., 2016. Evaluation des mortalités de saumon et d'anguille aux passages des centrales hydroélectriques sur le bassin versant de l'III. ONEMA, Université de Lorraine. 49p. + annexes

Henichart L.M., 2011. Rendement maximal durable, concept et enjeux. Fiche technique, pôle halieutique Agrocampus Ouest, 11p.

Hilaire M., 2015. Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons d'Artix-Pardies - Gave de Pau. MIGRADOUR, 111p.

Hutchings J.A., Jones M.E.B., 1998. Life history variation and growth rate thresholds for maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55(Suppl. 1). pp. 22-47

ICES, 1995. Report of the Baltic salmon and trout assessment working. Copenhagen, Denmark, 5-12 April 1995. ICES CM 1995/Assess : 16 Réf. M, 133p.

ICES, 2007. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 11-20 April 2007, ICES Headquarters. ICES CM 2007/ACFM : 13. 253p.

ICES, 2010. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 22-23 March 2010 Copenhagen, Denmark. ICES CM 2010/ACOM : 09. 302p.

ICES, 2014. Report of ICES Advisory Committee on north atlantic salmon stocks to North Atlantic Salmon Conservation Organization - NEAC Area. Diaporama. CNL(14)8, 29 slides.

ICES, 2016a. Advice on fishing opportunities, catch and effort. Book 10, chap 10.1 North Atlantic Salmon Stocks. 68p.

ICES, 2016b. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 30 March-8 April 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM : 09. 323p.

ICES, 2017a. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 29-March-7 April 2017, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM : 20. 296p.

ICES, 2017b. Report of the Workshop on Potential Impacts of Climate Change on Atlantic Salmon Stock Dynamics (WKCCISAL), 27-28 March 2017, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM:39. 90 pp.

ICES, 2018. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 4-13 April 2018, Woods Hole, MA, USA. ICES CM 2018/ACOM : 21. 378p.

ICES, 2019. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports. 1:16. 368 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4978>

ICES, 2020. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports. 2:21. 358 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5973>

Josset Q., Fagard J.L., 2015. Station de contrôle des poissons migrateurs (STA.CO.MI) - Rivière Bresle – résultats de l'année 2014. Onema, EPTB Bresle. 14p.

Josset Q., Fagard J.L., 2016a. Observatoire des Migrateurs Amphihalins de la Bresle – Résultats de l'année 2015. Onema, EPTB Bresle. 16p.

Josset Q., Fagard J.L., 2016b. Relevé cartographique des frayères de salmonidés migrateurs suite à deux opérations de restauration de la continuité écologique. AFB - INRA - EPTB Bresle. 10p. + annexes

Josset Q., Le Bras R., 2017. Observatoire Long Terme de la Bresle – Résultats de l'année 2016. AFB, Inra, EPTB Bresle. 17p.

Josset Q., Lentieul J., Robin E., 2018. Rapport d'activité de l'Observatoire Long Terme de la Bresle - Année 2017. AFB, Inra, EPTB Bresle. 23p.

Josset Q., Lentieul J., Flesselle A., Macquet T., Petit L., 2019. Rapport d'activité de l'Observatoire Long Terme de la Bresle - Année 2018. AFB, Inra, EPTB Bresle. 23p.k

Kabata Z., 1974. Mouth and mode of feeding of Caligidae (Copepoda), parasites of fishes, as determined by light and scanning electron microscopy. J. Fish. Res. Board Can. 31. pp. 1583-1588

Keith P., Persat H., Feunteun E., Allardi J., 2011. Les poissons d'eau douce de France. Inventaires & Biodiversité. Biotope. 552p.

Kennedy G.J.A., Crozier W.W., 1993. Juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*)- production and prediction. In Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in natural waters. Ed. R.J. Gibson and R.E. Cutting. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 118. pp. 179-187

Lange F., Carlut E., Prévost E., Servanty S., 2015. Les populations de saumons, truites de mer et grandes aloses de la Nivelle en 2014. Inra. 30p.

Larinier M., Dartiguelongue J., 1989. La circulation des poissons migrateurs : le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 312-313. 53p. + annexes

Larinier M., Travade F., 1999. La dévalaison des migrateurs : problèmes et dispositifs. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 353-354. pp.181-210

Legrand M., Briand C., Buisson L., Artur G., Azam D., Baisez A., Barracou D., Bourré N., Carry L., Caudal A.L., Charrier F., Corre J., Croguennec E., Der Mikaélian S., Josset Q., Le Gurun L., Schaeffer F., Laffaille P., 2020. Contrasting trends between species and catchments in diadromous fish counts over the last 30 years in France. Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst. 2020, 421, 7. 17p. + annexes.

Lebot, C. 2021. Nouvelle définition de la conservation adoptée en Bretagne : quelles implications pour les limites de conservation. *In* Comment réguler les pêcheries récréatives bretonnes de saumon atlantique ? (Thèse). UPPA, Pau

Legrand M., Prévost E., 2019. PLAGEPOMI Indicators developed from the population dynamics model. Orléans, 26 mars 2019. LOGRAMI, INRA. 18p.

Lepais O., 2017. Estimation du nombre de reproducteurs efficaces : un nouvel indicateur de l'état des populations. AFB, Inra. 32p. + annexes.

Limburg K.E., Waldman J.R., 2009. Dramatic Declines in North Atlantic Diadromous Fishes. *BioScience* 59, pp. 955-965.

Lissardy M., Casamajor M.N., Sanchez F., Morandeau G., Cuende F.X., 2007. Caractérisation et abondance des captures professionnelles des poissons migrateurs dans le bassin de l'Adour et les courants côtiers landais en 2006. ADERA/CERECA, Ifremer/LRHA, Institution Adour. 45p. + annexes

Loire Grands Migrateurs. Site de suivi des stations de comptage. 10/12/2018. Lien : <http://www.logrami.fr/actions/stations-comptage>

Malcolm I.A., Youngson A.F., Soulsby C., 2003. Survival of salmonid eggs in a degraded gravel-bed stream: effects of groundwater-surface water interactions. *River Res. Applic.* 19 (2003). pp. 303-316

Malvezin S., Barracou D., 1999. 1998 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie et contrôle de la production de juvéniles saumons – Bassin de l'Adour. MIGRADOUR. 61p.

Malvezin S., Barracou D., 2001. 1999 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie 1999-2000 et contrôle de la production de juvéniles saumons 2000 – Gaves et nives. MIGRADOUR. 59p.

Marchand F., Aymes J.C., Guéraud F., Guillard J., Goulon C., Hamelet V., Lange F., Prévost, E., Baglinière J.L., Beaulaton L., Pénil C., Azam, D., 2018. "Colisa, the collection of ichthyological samples.", <https://doi.org/10.15454/D3ODJM>, Portail Data INRAE, V1

Marty, A., Bousquet, B., 2000. Situation des poissons migrateurs amphihalins sur le bassin de l'Adour. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2000) 357/358 : 345-356. CSP Midi-Pyrénées Aquitaine. pp.345-356

McLean P.H., Smith G.W., Wilson M.J., 1990. Residence time of the sea louse, *Lepeophtheirus salmonis* K., on Atlantic salmon, *Salmo salar* L., after immersion in fresh water. *Journal of Fish Biology* (1990) 37. pp. 311-314

Menchi O., Carry L., 2018. Bilan de fonctionnement de la station de piégeage de Carbonne sur la Garonne - Année 2017. Migado. 23p.

MIGADO, 2008. Programme d'actions 2007 pour les poissons migrateurs amphihalins sur la Dordogne – Secteur Limousin Corrèze. MIGADO. 163p.

MIGADO, 2017. Bulletin d'informations des stations de contrôle de la Dordogne, numéro 27, 08/12/2017, 10p.

MIGRADOUR, 2007. 2006 – Connaissance des stocks – Suivi de la fraie du Saumon Atlantique et contrôle de la production de juvéniles saumons. MIGRADOUR. 17p. + annexes

MIGRADOUR, 2009. Bassin de l'Adour - Potentialités Saumon (tacons 0+ d'automne) - Hypothèse de capacité d'accueil par bief. Communication personnelle, novembre 2018. 9p.

MIGRADOUR, 2017. 2016 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin du Gave de Pau 2016. 12p. + annexes

MIGRADOUR, 2018. 2017 – Soutien des stocks – Alevinages Saumons – Bassin du Gave de Pau 2017. 17p. + annexes

MIGRADOUR, 2018. Suivi du stock de saumon sur la Nivelle - Synthèse 1984-2017. 17p.

Mills K.E., Pershing A.J., Sheehan T.F., Mountain D., 2013. Climate and ecosystem linkages explain widespread declines in North American Atlantic salmon populations. *Global Change Biology* 19.10, pp.3046-3061. Disponible sur <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.12298/abstract>

Ministère en charge de l'écologie, 2011. Les poissons migrateurs amphihalins – Les grandes orientations de la stratégie nationale de gestion. 27p. Disponible sur https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Les_grandes_orientations_de_la_SNG_des_poissons_migrateurs.pdf

Ministère de l'Environnement, 2014. La continuité écologique des cours d'eau [Indicateurs & Indices, Environnement, Données de synthèse sur la biodiversité, Pressions et menaces sur la biodiversité] : Observation et statistiques. Disponible sur <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-indices/f/1965/1115/continuite-ecologique-cours-deau.html>

Minster A.M., Bomassi P., 1999. Repérage et évaluation des surfaces potentielles de développement de juvéniles de saumons atlantiques - Proposition d'un modèle de gestion des stocks sur les bassins de l'Allier et de l'Arroux. Logrami, CSP. 44p. + annexes

Mo T.A., Senos M.R., Hansen H., Poppe T.T., 2010. Red vent syndrome associated with *Anisakis simplex* diagnosed in Norway. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 30(5). pp 197-201

Morandi C., 2017. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique – campagne 2016. Saumon-Rhin. 26p. + annexes

Morandi C., 2018. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique – campagne 2017. Saumon-Rhin. 36p. + annexes

Mouliat Y., 2018. 2017 – Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Masseys sur le Gave d'Oloron (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOUR. 48p. + annexes

Moulia Y., 2019. 2018 – Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Masseys – Gave d’Oloron (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOUR. 48p. + annexes

Moulia Y., Picoulet K., 2017. 2016 – Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Masseys sur le Gave d’Oloron (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOUR. 41p. + annexes

Mullet V., 2017. 2016 – Connaissance des stocks – Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons d’Artix-Pardies - Gave de Pau, département 64. MIGRADOUR. 54p. + annexes

Mullet V., 2018. 2017 – Connaissance des stocks – Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons d’Artix-Pardies - Gave de Pau, département 64. MIGRADOUR. 61p. + annexes

Mullet V., 2019. 2018 – Connaissance des stocks – Suivi de la station de contrôle des migrations d’Artix-Pardies - Gave de Pau (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOUR. 64p. + annexes

NASCO, 1998. Agreement on adoption of a precautionary approach. CNL(98)46. 4p.

NASCO, 2018a. NASCO Rivers Database Report – By Stock Category. 17/01/2018. 199p.

NASCO, 2018b. NASCO Rivers Database Report – France. 17/01/2018. 12p. Lien : <https://nasco.int/wp-content/uploads/2020/10/Rivers-database-All-Jurisdiction-Report.pdf>

Noguera P., Collins C., Bruno D., Pert C., Turnbull A., McIntosh A., Lester K., Bricknell I., Wallace S., Cook P., 2009. Red vent syndrome in wild Atlantic salmon *Salmo salar* in Scotland is associated with *Anisakis simplex* sensu stricto (Nematoda: Anisakidae)

Normandie Grands Migrateurs. Site de suivi des stations de comptage des adultes. 07/12/2018. Lien : <http://normandiegrandsmigrateurs.fr/les-poissons-migrateurs-de-normandie/saumon-atlantique/comptage-geniteurs-saumons/>

OCSAN, 2009. Directives OCSAN - Gestion des pêcheries de saumons. Document du Conseil de l’OCSAN CNL(09)43. 12p.

Økland F., Erkinaro J., Moen K., Niemelä E., Fiske P., McKinley R.S., Thorstad E.B., 2001. Return migration of Atlantic salmon in the River Tana: phases of migratory behaviour. *Journal of Fish Biology* (2001) 59. pp. 862-874

ONEMA, 2014. Communiqué de presse : demain, restera-t-il des saumons dans nos rivières et nos océans ? Saint-Malo, le 03 juin, 2014.

ONEMA et Ministère de l’Environnement, 2008. Plan français de mise en œuvre des recommandations de l’OCSAN en matière de protection, de gestion et de mise en valeur du saumon atlantique et de son habitat

Parrish D.L., Behnke R.J., Gephard S.R., McCormick S.D., Reeves G.H., 1998. Why aren't there more Atlantic salmon (*Salmo salar*)? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 55 (S1), pp.281-287. <https://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/d98-012#.XZ3ETWPgpXw>

Perrier C., 2010a. Structure génétique des populations de saumon Atlantique en France. Thèse. Université Caen/Basse-Normandie. 184p.

Perrier C., Evanno G., Belliard J., Guyomard R., Baglinière J.L., 2010b. Natural recolonization of the Seine River by Atlantic salmon (*Salmo salar*) of multiple origins. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 67, pp.1-4. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1139/F09-190>

Perrier C., Guyomard R., Baglinière J.L., Evanno G., 2011. Determinants of hierarchical genetic structure in Atlantic salmon populations: environmental factors vs. anthropogenic influences. Molecular Ecology (2011) 20. pp. 4231-4245

Perrier C., Guyomard R., Baglinière J.L., Nikolic N., Evanno G., 2013. Changes in the genetic structure of Atlantic salmon populations over four decades reveal substantial impacts of stocking and potential resiliency. Ecology and Evolution 213, 3(7). pp. 2334-2349

Perrier C., Normandeau E., Dionne M., Richard A., Bernatchez L., 2014. Alternative reproductive tactics increase effective population size and decrease inbreeding in wild Atlantic salmon. Evolutionary Applications ISSN 1752-4571. pp. 1094-1106

Picoulet K., 2017. 2016 - Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Charritte sur le Saison (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOIR. 50p.

Picoulet K., 2018. 2017 - Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Charritte - Saison (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOIR. 55p.

Picoulet K., 2019. 2018 - Connaissance des stocks - Suivi de la station de contrôle des migrations de Charritte sur le Saison (Pyrénées-Atlantiques). MIGRADOIR. 59p.

Picoulet K., Barracou D., 2014. 2013 - Connaissance des stocks - Contrôle de la production de juvéniles saumons atlantique sur le bassin de l'Adour. MIGRADOIR. 19p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2015. 2014 - Connaissance des stocks - Contrôle de la production de juvéniles saumons atlantique sur le bassin de l'Adour. MIGRADOIR. 39p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2016a. 2015 - Connaissance des stocks - Contrôle de la production de juvéniles saumons atlantique sur le bassin de l'Adour. MIGRADOIR. 40p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2016b. Stations de contrôle des migrations de poissons Adour-Nivelle - Bilan opératoire. MIGRADOIR, 31p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2017. 2016 - Connaissance des stocks - Contrôle de la production de juvéniles saumons atlantique sur le bassin de l'Adour. MIGRADOIR. 40p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2017. Stations de contrôle des migrations de poissons Adour-Nivelle - Bilan opératoire. MIGRADOUR, 31p. + annexes

Picoulet K., Marty S., 2019. 2018 - Soutien des stocks - Alevinages Saumons – Bassin du Gave de Pau. MIGRADOUR. 18p. + annexes

Pike A.W., Wadsworth S.L., 1999. Sealice on salmonids : their biology and control. Advances in parasitology vol. 44. pp. 233-337

Piou C., Prévost E., 2013. Contrasting effects of climate change in continental vs. oceanic environments on population persistence and microevolution of Atlantic salmon. Global Change Biology (2013) 19. pp.711-723

Porcher J.P., 1990. Le saumon atlantique en 1989 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 28p. + annexes

Porcher J.P., 1991. Le saumon atlantique en 1990 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 28p. + annexes

Porcher J.P., 1992. Le saumon atlantique en 1991 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 30p. + annexes

Porcher J.P., 1993. Le saumon atlantique en 1992 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 30p. + annexes

Porcher J.P., 1994. Le saumon atlantique en France en 1993 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 30p. + annexes

Porcher J.P., 1995. Le saumon atlantique en France en 1994 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 34p. + annexes

Porcher J.P., 1996. Le saumon atlantique en France en 1995 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 40p. + annexes

Porcher J.P., 1997. Le saumon atlantique en France en 1996 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 38p. + annexes

Porcher J.P., 1998. Le saumon atlantique en France en 1997 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 24p. + annexes

Porcher J.P., 1999. Le saumon atlantique en France en 1998 - Captures par les pêcheurs amateurs et professionnels en eau douce - Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Conseil supérieur de la Pêche. 26p. + annexes

Porcher J.P., Baglinière J.L., 2011. Le Saumon atlantique. *In* Atlas des poissons d'eau douce de France. Sous la direction de Keith P. et al. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Collection Inventaires et biodiversité, 552p.

Porcher J.P., Prévost E., 1996. Pêche du saumon dans les cours d'eau du massif armoricain : fixation du nombre total autorisé de captures (T.A.C.) par bassin - Notice explicative et propositions pour l'année 1996. GRISAM. Document scientifique et technique n°2, 16p.

Prévost E., Baglinière J.L., 1995. Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'année en eau courante, pp.39-48. *In* GASCUEL D. et al., Les recherches françaises en évaluation quantitatives et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques. Actes 1^{er} Forum halieumétrique (29 juin – 1^{er} juillet 1993, Rennes, France), Colloques et séminaires, ORSTOM, Paris.

Prévost E., Nihouarn A., 1999. 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. Bull. Fr. Pêche Piscic. (1999) 352. pp.19-29

Prévost E., Porcher J.P., 1996. Méthodologie d'élaboration de totaux autorisés de captures (T.A.C.) pour le saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le massif armoricain - Propositions et recommandations scientifiques. Groupement d'intérêt scientifique « amphihalins » (GRISAM). 26p.

Prouzet P., Lissardy M., Morandeau G., Cuende F.X., 2000. La pêche des marins pêcheurs dans l'estuaire de l'Adour en 2000. Ifremer, Institution Adour. 8p.

Rochard E., Lassalle G., 2010. Conservation de la biodiversité et changement climatique : un nécessaire changement de paradigme - Le cas des poissons migrateurs amphihalins. Issue Politiques publiques et biodiversité, Sciences Eaux et Territoires numéro 3. pp.104-109.

Sandre, 2020. Nombre d'obstacles à l'écoulement recensés en 2020. Mise à jour du 26/11/2020. Lien : <https://www.oieau.fr/node/12725>

Santal J., Barracou D., 2013. 2012 - Soutien des stocks - Alevinages Saumons - BV Adour : gave de Pau. MIGRADOIR. 6p. + annexes

Saumon-Rhin, 1996. Saumon-Rhin Infos - n°4 septembre 1996. 4p.

Saumon-Rhin, 1998. Saumon-Rhin Infos - n°6 avril 1998. 4p.

Saumon-Rhin, 2007. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique en Alsace – campagne 2006. Saumon-Rhin. 21p. + annexes

Saunders R.L., 1981. Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Stocks and Management Implications in the Canadian Atlantic Provinces and New England, USA. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 38.12, pp.1612-1625.

Schaeffer F., Edel G., 2004. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique en Alsace – campagne 2003. Saumon-Rhin. 26p. + annexes

Schaeffer F., Edel G., Clair B., 2006. Repeuplement et suivi annuel des juvéniles de saumon atlantique en Alsace – campagne 2005. Saumon-Rhin. 23p. + annexes

Schaller H.A., Petrosky C.E., Tinus E.S., 2013. Evaluating river management during seaward migration to recover Columbia River stream-type Chinook salmon considering the variation in marine conditions. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 71. pp. 259-271

Schulte-Wülwer-Leidig A., 2004. Rhin & Saumon 2020 - Programme de réimplantation des poissons migrateurs dans l'hydrosystème rhénan. Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR). 31p.

Servanty S., Prévost E., 2016. Mise à jour et standardisation des séries chronologiques d'abondance du saumon atlantique sur les cours d'eau de l'ORE DiaPFC et la Bresle. Rapport technique, INRA Saint-Pée-Sur-Nivelle, 112p. + annexes

Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau, 2019. Site de téléchargement des données sur les Obstacles à l'écoulement – Métropole. 04/03/2019. Disponible sur : http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog_search#/metadata/070df464-73d3-4c00-be2f-93f2a97ef8f5

Stabell O.B., 1984. Homing and olfaction in salmonids: a critical review with special reference to the atlantic salmon. Biol. Rev. (1984) 59. pp. 333-388

Stefansson S.O., Bjornsson B.T.H., Ebbesson L.O.E., McCormick S., 2008. Smoltification. Fish Larval Physiology. Ed. Finn RN, KapoorBG. pp. 639-681

Thibault M., 1994. Aperçu historique sur l'évolution des captures et des stocks. In Le saumon atlantique : biologie et gestion de la ressource. Sous la direction de Gueguin J.C. et Prouzet P. OCLC : 30208381. Brest : IFREMER. pp.75-183

Thibault M., 1996. Ecohistoire du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) en Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 165p.

Thibault M., Rainelli P., 1980. L'abondance passée du saumon atlantique : mythe ou réalité ? (essai de synthèse à partir de l'exemple de la Bretagne). Bulletin scientifique et technique 9. Rennes : Inra, 78p.

Thorstad E.B., Okland F., Aarestrup K., Heggberget T.G., 2007. Factors affecting the within-river spawning migration of Atlantic salmon, with emphasis on human impacts. Rev. Fish Biol. Fish. 18(4). pp.345-371

Thorstad E.B., Whoriskey F., Uglem I., Moore A., Rikardsen A.H., Finstad B., 2002. A critical life stage of the Atlantic salmon *Salmo salar*: behaviour and survival during the smolt and initial post-smolt migration. Journal of Fish Biology 81. pp. 500-542.

Tomanova S., Courret D., Alric A., De-Oliveira E., Lagarrigue T., Tétard S., 2018. Etude d'efficacité des exutoires associés à des grilles inclinées ou orientées pour la dévalaison des smolts de saumon atlantique – Etudes 2016 et synthèse des résultats 2015-2016. AFB, IMFT, EDF, ECOGEA. 49p.

UICN, 2012. Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. 40p.

UICN, MNHN, SFI et AFB, 2019. La Liste rouge des espèces menacées en France - Poissons d'eau douce de France métropolitaine, Paris, France, 16p.

Upton N.P.D., 1987. Gregarious larval settlement within a restricted intertidal zone and sex differences in subsequent mortality in the polygynous saltmarsh isopod *Paragnathia formica* (crustacea : isopoda). J. mar. biol. Ass. U.K. (1987) 67. pp. 663-678

Valadou B., 2014. Le saumon atlantique en France : Vue d'ensemble. 31ème assemblée générale de l'OCSAN

Valiente A.G., Beall E., Garcia-Vazquez E., 2009. Population genetics of south European Atlantic salmon. *Global Change Biology* (2010) 16. pp. 36-47

Vauclin V., 2003. Etat des populations de poissons migrateurs en Europe - Implications pour la gestion à l'échelle régionale. Les poissons migrateurs, un patrimoine régional. Présentation lors du colloque « Les poissons migrateurs, un patrimoine régional », 16 octobre 2003.CSP. Rennes

Vauclin V., 2004. Le saumon atlantique en 2003 en France et dans l'Atlantique Nord. CSP. 49p. + annexes

Vauclin V., Beaulaton L., 2009. Salmon fisheries and status of salmon stocks in France : national report for 2008. ICES - Working Group on North Atlantic Salmon Working paper n.19, 28p.

Vauclin V., Luquet, J.F., 2000. Avancement du programme de restauration des poissons migrateurs du bassin du Rhin en Alsace, France (1991-1999). Bull. Fr. Pêche Piscic. 357-358. pp.293-309.

Vecchio Y., Roussel C., 2011. La révision des classements de protection des cours d'eau - un outil en faveur du bon état écologique et de la biodiversité. Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques. 26p.

Vonlanthen P., Kreienbühl T., 2019. Monitoring génétique du saumon - Rapport technique provisoire pour la partie française du Rhin. Aquabios, ECQUA, Association Saumon Rhin. 32p. + annexes

Webb J., Verspoor E., Aubin-Horth N., Romakkaniemi A., Amiro P., 2007. The Atlantic salmon. *In* The Atlantic Salmon: Genetics, Conservation and Management. Sous la direction de Verspoor E., Stradmeyer L. et Nielsen J.L. Oxford, UK : Blackwell Publishing Ltd. Disponible sur <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470995846>

Glossaire

1HM : un Hiver Marin. Désigne un saumon adulte ayant passé un seul hiver en mer. Les saumons 1HM remontent généralement pendant la saison d'été-automne. Synonyme : Castillon, Grilse.

OFB : Office Français de la Biodiversité. Établissement public exerçant des missions d'appui à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de la connaissance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité des milieux terrestres, aquatiques et marins.

Alevin : juvénile dans sa première année de vie faisant moins de 5 cm (environ) de long. Deux stades sont distingués : à vésicule vitelline ou à vésicule résorbée.

Amphihaline(e) : se dit d'une espèce dont le cycle de vie alterne entre eau douce et eau de mer, avec des trajets entre zones de reproduction et zones de grossissement pouvant atteindre plusieurs milliers de kilomètres.

Anadrome : se dit d'une espèce qui migre de l'eau de mer vers l'eau douce pour se reproduire

Bécard : saumon de « descente » en migration vers la mer après la fraie.

BD Carthage : référentiel hydrographique de couverture nationale

Castillon : voir 1HM.

CIEM (ICES) : Conseil International pour l'Exploration de la Mer. Organisation scientifique et de conseil pour la gestion halieutique et l'usage des océans.

Cogepomi : Comités de Gestion des Poissons Migrateurs. Instances de concertation réunissant l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de ces espèces à l'échelle des bassins.

FDPPMA : Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques. Organismes chargés de la mise en œuvre de nombreuses actions de suivi et de connaissance sur les migrants amphihalins depuis les années 1990.

Front de migration : limite la plus en amont où est retrouvée une espèce

Itéropare : se dit d'une espèce dont les individus peuvent se reproduire plusieurs fois. Antonyme : Sémelpare.

Limite de conservation : seuil fleuve-spécifique de production d'œufs de poissons. Cette limite représente la production minimale d'œufs nécessaires pour maximiser la production de smolts du cours d'eau. Actuellement, l'OCSAN et le CIEM définissent les LC comme étant le niveau de stock de reproducteurs qui produirait le rendement maximum renouvelable. Préalablement désigné sous le terme de niveau minimum d'acceptabilité biologique (NMAB) ou cible de reproduction.

Limite de Salure des Eaux : Détermine, dans les fleuves, la ligne de séparation entre le régime de pêche fluviale situé en amont et celui de la pêche maritime en aval.

OCSAN (NASCO) : Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord. Organisation internationale établie par une convention inter-gouvernementale en 1984. Elle a pour objectif la conservation, la restauration et l'amélioration de la gestion du saumon atlantique grâce à une coopération internationale prenant en compte les avis scientifiques.

Convention OSPAR : Convention pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique Nord-Est. Définit les modalités de la coopération internationale pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est. Elle est entrée en vigueur le 25 mars 1998, et remplace les Conventions d'Oslo et de Paris.

Passe à poissons : dispositif implanté sur un obstacle naturel ou artificiel (par exemple un barrage) qui permet aux poissons migrateurs de franchir ces obstacles pour accéder à leurs zones de reproduction ou de développement. On distingue des dispositifs de montaison (de l'aval vers l'amont) et de dévalaison (de l'amont vers l'aval).

PHM : Plusieurs Hivers Marins. Désigne un saumon adulte ayant passé 2 hivers ou plus en mer. Peut avoir déjà frayé. Également appelé saumon de printemps.

Plagepomi : Plans de Gestion des Poissons Migrateurs. Documents de référence fixant les orientations et recommandations pour la gestion des espèces amphihalines à l'échelle des bassins.

Population : ensemble des individus d'une même espèce qui occupe simultanément le même milieu et pouvant se reproduire entre eux. Plus petite unité qui puisse être gérée utilement.

Rendement Maximal Durable : plus grande quantité de biomasse que l'on peut en moyenne extraire continuellement d'un stock halieutique dans les conditions environnementales existantes, sans affecter le processus de renouvellement du stock.

Saumon de printemps : voir PHM.

Smolt : jeune saumon ayant subi une smoltification (changements physiologiques pour s'adapter à l'eau de mer) en migration vers la mer.

Stacomi : Station de Contrôle des Migrateurs. Permet de contrôler la migration des espèces à la montaison et/ou à la dévalaison via un comptage vidéo ou un dispositif de piégeage.

Stock : unité de gestion qui comprend une ou plusieurs populations de saumons. À établir par les gestionnaires, visant, entre autre à réglementer les pêcheries (Le terme peut être employé pour décrire les saumons qui proviennent d'une zone particulière ou évoluent dans celle-ci. Ainsi, par exemple, les saumons provenant de différentes rivières sont connus en tant que « stocks de rivière » et les saumons évoluant au Groenland occidental « stock du Groenland Occidental »).

Tacon : jeune saumon avant sa descente en mer, vivant généralement entre un et deux ans en rivière.

WGNAS : *Working Group on North Atlantic Salmon*. Groupe de travail de l'ICES chargé de l'évaluation annuelle du statut des stocks de saumon atlantique dans l'Atlantique Nord. A également une mission de conseil auprès de l'OCSAN.

Sigles & Abréviations

1HM : un Hiver Marin (cf. **1SW**)

AAPPED : Association Agréée départementale ou interdépartementale de Pêcheurs Professionnels en Eau Douce

AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique

APB : Arrêté de Protection de Biotope

CIEM : Conseil International pour l'Exploration de la Mer (cf. **ICES**)

CIPR : Commission Internationale pour la Protection du Rhin (cf. **ICPR**)

CNICS : Centre National d'Interprétation des Captures de Salmonidés migrateurs

Cogepomi : Comité de Gestion des Poissons Migrateurs

CRPMEM : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins

DCE : Directive-cadre sur l'eau

DHFF : Directive "Habitats-Faune-Flore" (92/43/CEE)

UMR Ecobiop : Unité Mixte de Recherche Ecologie Comportementale et Biologie des Populations de Poissons

EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin

FDPPMA : Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

Inrae : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

LC : Limite de conservation

LMD : Limite de marée dynamique

LSE : Limite de Salure des Eaux

LTM : Limite Transversale à la Mer

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

OCSAN : Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord (cf. **NASCO**)

OFB : Office Français de la Biodiversité

ORE-DiaPFC : Observatoire de Recherche en Environnement sur les poissons Diadromes dans les Petits Fleuves Côtiers

PHM : Plusieurs Hivers Marins (cf. **MSW**)

Plagepomi : Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

RMD : Rendement Maximal Durable

ROE : Référentiel des Obstacles à l'Écoulement

SANDRE : Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau

SNPE : Suivi National de la Pêche aux Engins

Stacomi : Station de Contrôle des Migrateurs

1SW : one Sea Winter (cf. **1HM**)

ICES : International Council for the Exploration of the Sea (cf. **CIEM**)

ICPR : International Commission for the Protection of the Rhine (cf. **CIPR**)

MSW : Multi Sea Winter (cf. **PHM**)

NASCO : North Atlantic Salmon Conservation Organisation (cf. **OSCAN**)

Table des figures

Figure 1 : Découpage des 6 grands bassins hydrographiques français, territoires administratifs de référence de la gestion de l'eau et de ses usages depuis 1964 (Corse non représentée).	11
Figure 2 : Territoires des Cogepomi en France.....	15
Figure 3 : Evolution des stocks de géniteurs de la « Southern NEAC » en fonction de l'âge marin (1SW=1 hiver marin ; MSW=plusieurs hivers marins) par rapport aux LC (=CL) entre 1971 et 2019. (ICES, 2020).....	19
Figure 4 : Evolution du stock (1SW=1 hiver marin ; MSW=plusieurs hivers marins) français de saumons revenant de mer avant pêcheries et du nombre de géniteurs potentiels correspondants pour la période 1971-2019 (ICES, 2020).....	21
Figure 5 : Comparaison des anciennes (trait plein noir) et des nouvelles (trait plein rouge) LC pour les 18 rivières bretonnes étudiées. Le Yar ne disposait pas de LC entre 2016 et 2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 20). (Lebot, 2021)	24
Figure 6 : Aire de répartition géographique initiale et présence du saumon dans l'Atlantique Nord. (UICN).....	26
Figure 7 : Evolution du linéaire colonisé par le saumon en France entre le XVIII ^{ème} et la fin du XX ^{ème} . (Thibault, 1994).....	27
Figure 8 : Distribution française et européenne du saumon atlantique (Keith et al., 2011).....	28
Figure 9 : Cartes des régions biogéographiques terrestres et marines utilisées dans le cadre du rapportage DHFF pour la France (Source : EAA ETC/BD et MNHN-SPN).....	29
Figure 10 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse à la fin du XVIII ^{ème} siècle	37
Figure 11 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Rhin-Meuse	38
Figure 12 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie à la fin du XVIII ^{ème} siècle	39
Figure 13 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Artois-Picardie.....	40
Figure 14 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie à la fin du XVIII ^{ème} siècle	41
Figure 15 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Seine-Normandie.....	42
Figure 16 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne à la fin du XVIII ^{ème} siècle	43
Figure 17 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Bretagne.....	44
Figure 18 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire à la fin du XVIII ^{ème} siècle	45
Figure 19 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Loire.....	46
Figure 20 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne à la fin du XVIII ^{ème} siècle	47

Figure 21 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne	48
Figure 22 : Distribution historique du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne à la fin du XVIII ^{ème} siècle	49
Figure 23 : Distribution actuelle pour la période 2007-2020 du saumon sur le bassin du COGEPOMI Garonne	50
Figure 24 : Distribution historique (fin XVIII ^{ème}) du saumon à l'échelle nationale.....	51
Figure 25 : Distribution actuelle (période 2007-2020) du saumon à l'échelle nationale	52
Figure 26 : Répartition par grands bassins et Cogepomi des surfaces d'habitat retenues en 2020 et présentées par 100m ² d'équivalents radier-rapide (ERR)	57
Figure 27 : Carte nationale des cours d'eau dans lesquels des preuves de reproduction naturelle ont été trouvées (Frayères de grands salmonidés, tacons) sur la période 2010-2018.	58
Figure 28 : Carte de localisation des frayères suivies de grands salmonidés migrateurs en France.....	60
Figure 29 : Nombre moyen de frayères recensées sur la Nivelle par période de 5 jours sur la période 1983-2015. (ORE-DiaPFC)	61
Figure 30 : Chronologie du recensement annuel de frayères sur la Nivelle entre 1983 et 2015. (ORE-DiaPFC)	61
Figure 31 : Chronologie du recensement annuel de frayères sur le Béal entre 2012 et 2018. (Bach et al., 2019).....	62
Figure 32 : Taux de survie moyen au stade éclosion chez le saumon atlantique pour les différentes campagnes d'étude de survie sous-graviers sur l'axe Loire-Allier. (Logrami)	64
Figure 33 : Taux de survie moyens à l'éclosion et taux de survie moyens de l'éclosion à l'émergence chez le saumon atlantique pour les différentes campagnes d'étude de survie sous-graviers sur l'axe Loire-Allier. (Logrami)	64
Figure 34 : Principaux groupes génétiques parmi les populations françaises de saumon atlantique. (Perrier, 2010a)	65
Figure 35 : Evolution de la taille moyenne annuelle (longueur totale) des saumons ravalés et des captures totales déclarés au CNICS durant la période 1993-2020. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 21). (CNICS).....	69
Figure 36 : Evolution du poids moyen annuel des saumons ravalés et des captures totales déclarés au CNICS durant la période 1993-2020. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 21). (CNICS)	69
Figure 37 : Evolution de la taille moyenne annuelle (longueur totale) des saumons piégés en dévalaison à Cerisel sur l'Oir sur la période 1983-2019. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 22). (ORE-DiaPFC).....	70
Figure 38 : Evolution du poids moyen annuel des saumons piégés en dévalaison à Cerisel sur l'Oir sur la période 1983-2019. Tableau de données disponible en annexe (Tableau 23). (ORE-DiaPFC)	70
Figure 39 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons 1HM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1987-2020. (points et ligne continue = ravalés ; tirets = population totale). (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau des ic moyens annuels est disponible en annexe (Tableau 24). (CNICS).....	72

Figure 40 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons PHM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1987-2020. (points et lignes continues = ravalés; tirets = population totale). (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau des ic moyens annuels est disponible en annexe (Tableau 24). (CNICS).....	73
Figure 41 : Evolution des indices de condition annuels des saumons 1HM piégés sur l’Oir et le Scorff durant la période 1994-2020. (lignes continues = individus piégés en dévalaison ; tirets = individus piégés en montaison). (rouge = Oir (Cerisel) ; vert = Scorff (Moulin des Princes)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 25). (ORE-DiaPFC)	74
Figure 42 : Evolution des indices de condition annuels des saumons PHM piégés sur l’Oir et le Scorff durant la période 1994-2020. (points et lignes continues = individus piégés en dévalaison ; tirets = individus piégés en montaison). (rouge = Oir (Cerisel) ; vert = Scorff (Moulin des Princes)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 25). (ORE-DiaPFC)	74
Figure 43 : Suivi des saumons bécards sur la Bresle (nombre et pourcentage du nombre total de saumons estimés). (Josset et al., 2019).....	75
Figure 44 : Suivi le la dévalaison des bécards sur l'Elorn. (SCEA pour la FDAAPPMA29 : Dartiguelongue, 2011-2019)	76
Figure 45 : Pourcentages de saumons ravalés comptabilisés aux stations de contrôle de Poutès et Vichy sur l'Allier. (LOGRAMI).....	76
Figure 46 : Cumul des captures de saumons ravalés déclarés au CNICS entre 1994 et 2020 présenté par date de capture (jour/mois). (CNICS).....	77
Figure 47 : Cumul des passages de saumons en dévalaison à la station de contrôle du Lieu-Dieu sur la Bresle durant la période hiver 1984-85 à hiver 2019-20 présenté par date de passage (jour/mois). (ORE-DiaPFC)	78
Figure 48 : Cumul par catégorie d’âge des passages de saumons en dévalaison à la station de contrôle de Cerisel sur l’Oir durant la période hiver 1984-85 à hiver 2019-20 présenté par date de passage (jour/mois). (ORE-DiaPFC)	78
Figure 49 : Cumul des comptages de saumons ravalés aux stations de contôle de Vichy (Allier), Poutès (Allier) et Kerhamon (Elorn). (LOGRAMI, SCEA pour la FDAAPPMA29).....	79
Figure 50 : Carte des indices d’abondance moyens (en nombre de tacons 0+ capturés en 5min) présentés par cours d’eau sur la période 2013-2017.....	82
Figure 51 : Indices d’abondance moyens (en nombre de tacons 0+ capturés en 5min) présentés par cours d’eau sur la période 2013-2017. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 26).	83
Figure 52 : Indices d’abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le bassin du Rhin (Association saumon-Rhin).....	84
Figure 53 : Indices d’abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur la zone Basse-Normandie (Goulmy, 2019)	85
Figure 54 : Indices d’abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés en Bretagne. (FDAAPPMA de Bretagne / BGM et Inrae sur le Scorff).....	86
Figure 55 : Indices d’abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le Bassin de la Loire. (LOGRAMI).....	87
Figure 56 : Indices d’abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le Bassin de la Garonne. (MIGADO, OFB)	89

Figure 57 : Indices d'abondance moyens (2013-17) en tacons 0+ relevés sur le bassin de l'Adour. (MIGRADOUR)	90
Figure 58 : Tailles moyennes (longueur totale en mm) des tacons d'automne (0+) capturés sur différents cours d'eau lors de pêches électriques de suivi sur la période 2014-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 27).	92
Figure 59 : Tailles moyennes annuelles (Lf) selon le nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1985. Lf : Longueur à la fourche. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 28). (ORE-DiaPFC)	93
Figure 60 : Poids moyens annuels selon le nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir et le Scorff depuis 1993. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 29). (ORE-DiaPFC).....	94
Figure 61 : Répartitions par hiver de rivière (HR) des cohortes des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1985. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 30). (ORE-DiaPFC ; Marchand et al., 2018).....	95
Figure 62 : Suivi de la dévalaison des smolts en nombre par 100m ² de surface productive en équivalents radiers-rapides (Serr) sur 6 cours d'eau français entre 1982 et 2019 (traits continus = estimation de la population de smolts quittant la rivière ; pointillés = effectif de smolts comptabilisés en dévalaison) (S = sauvage ; R = repeuplé ; S+R = sauvage et repeuplé). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 31). (ORE-DiaPFC ; FDPMA35 ; Bosc et al., 2006-2019 ; Dartiguelongue, 2019).....	100
Figure 63 : Evolution de la taille moyenne des smolts piégés à la dévalaison au niveau plusieurs de stations de contrôle (trait continu = longueur à la fourche, pointillés = longueur totale). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 32). (ORE-DiaPFC ; FDPMA35 ; Imbert et al., 2013 ; Bourillon et al., 2020 ; Bosc et al., 2006-2019).....	101
Figure 64 : histogrammes des tailles (longueur à la fourche) selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 33). (ORE-DiaPFC).....	102
Figure 65 : Evolution du poids moyen des smolts piégés à la dévalaison au niveau de plusieurs stations de contrôle. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 34). (ORE-DiaPFC ; Imbert et al., 2013 ; Bosc et al., 2006-2019).....	103
Figure 66 : histogrammes des poids selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 35). (ORE-DiaPFC)	104
Figure 67 : Evolution des indices de condition annuels des smolts piégés à la dévalaison au niveau des stations de comptages de l'ORE-DiaPFC depuis 2004. (Rouge = Lieu-Dieu (Bresle) ; Orange = Cerisel (Oir) ; Vert = Moulin du Leslé (Scorff)). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 36). (ORE-DiaPFC)	105
Figure 68 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des cohortes de smolts piégés aux stations de contrôle du Moulin du Leslé (Scorff) et de Cerisel (Oir). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 37). (ORE-DiaPFC ; Marchand et al., 2018).....	106

Figure 69 : Répartition par nombre d’hivers passés en rivière des cohortes d’adultes piégés aux stations de contrôle du Moulin des Princes (Scorff) et de Cerisel (Oir). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 38). (ORE-DiaPFC)	107
Figure 70 : Répartition par nombre d’hivers passés en rivière des cohortes de smolts aux stations de contrôle de Camon et Pointis sur la Garonne. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 39). (Bosc et al., 2016)	107
Figure 71 : Pourcentages annuels de saumons ayant passé 1 an en rivière parmi les captures déclarées au CNICS durant la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 40). (CNICS).....	108
Figure 72 : Evolution de la médiane des passages (50% des effectifs) de smolts aux stations de contrôle en dévalaison de Lieu-Dieu (Bresle), Cerisel (Oir), Antrain (Loysance), Leslé (Scorff), Poutès (Allier) et Camon-Pointis (Garonne). (ORE-DiaPFC ; FDAAPPMA56 ; FDAAPPMA35 ; LOGRAMI ; Bosc et al., 2019).....	109
Figure 73 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Lieu-Dieu (Bresle). (ORE-DiaPFC)	110
Figure 74 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Cerisel (Oir). (ORE-DiaPFC)	110
Figure 75 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station d'Antrain (Loysance). (FDAAPPMA35).....	110
Figure 76 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts au moulin du Leslé (Scorff). (ORE-DiaPFC, FDAAPPMA56).....	110
Figure 77 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts à la station de Poutès (Allier). (LOGRAMI).....	110
Figure 78 : Evolution de la fenêtre de migration des smolts aux stations de Camon et Pointis (Garonne). (Bosc et al., 2019).....	110
Figure 79 : Représentation simplifiée des routes de migrations et zones de grossissement des populations de saumon en fonction de leur complexe d'origine (Olmos, 2019 adapté de (Dadswell et al., 2010 ; ICES, 2017).....	111
Figure 80 : Captures en poids ou nombre de saumons atlantique effectuées lors des campagnes 2015, 2016, 2017 et 2018 de l’International Ecosystem Summer Survey of the Nordic Sea (IESSNS). (ICES, 2016-2019).....	113
Figure 81 : abondance estimée en saumons du stock France, 1HM maturants ou non-maturants (futurs PHM), avant pêche. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 41). (ICES, 2020)	114
Figure 82 : Estimation des effectifs de saumons (1HM et PHM) de retour dans les cours d’eau français. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 42). (ICES, 2020).....	115
Figure 83 : Carte des effectifs moyens sur la période 2013-17 des saumons en montaison dénombrés ou estimés aux stations de contrôle des migrateurs, pêchés et déclarés au CNICS ou estimés à l’aide d’une relation stock-recrutement par C. Lebot. Des cartes à plus grande échelle des Cogepomi Seine-Normandie, Bretagne et Adour sont disponibles en annexe (Figure 163 ; Figure 164 ; Figure 165).....	117
Figure 84 : Localisation des 29 stations dénombrant du saumon atlantique depuis plus de 10 ans. Le tableau détaillant les caractéristiques des 29 stations de comptages est disponible en annexe (Tableau 43). (Legrand et al., 2020).....	119
Figure 85 : Tendances des comptages annuels de <i>Salmo salar</i> pour chaque station et intervalle de confiance à 95% (moustaches). Les points bleus indiquent une tendance	

positive significative pour une station (quand les moustaches n'intersectent pas la ligne horizontale 0). Les points rouges indiquent une tendance négative significative pour une station. Les points noirs indiquent que la tendance est non significative. Le libellé « France » indique la tendance globale toutes stations confondues (Legrand et al., 2020).....	120
Figure 86 : Présentation par Cogepomi et au niveau national du cumul selon l'âge des captures journalières de saumons déclarées au CNICS par les pêcheurs en eau douce durant la période 1987-2018. (CNICS).....	121
Figure 87 : Cumul selon l'âge des effectifs journaliers de saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC sur la période 1981-2019. (ORE-DiaPFC).....	123
Figure 88 : Localisation des 27 dénombrant du saumon atlantique depuis plus de 10 ans et dénombrant au moins 20 individus par an en moyenne (Legrand et al., 2020)	125
Figure 89 : Evolution temporelle du pourcentage mensuel moyen (par périodes de 4 ans) des captures de saumons de printemps (PHM) déclarées au CNICS entre 1987 et 2018. (CNICS)	126
Figure 90 : Evolution temporelle du pourcentage mensuel moyen (par périodes de 4 ans) des captures de castillons (1HM) déclarées au CNICS entre 1987 et 2018. (CNICS).....	127
Figure 91 : Evolution par Cogepomi (C.) du taux de PHM parmi les captures à la ligne déclarées au CNICS présentées par cohortes de même année de dévalaison. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 44). (CNICS).....	128
Figure 92 : Evolution du taux de PHM par cohortes de même année de dévalaison au niveau de 13 cours d'eau équipés de stations de contrôle des migrateurs. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 45). (« comptage » : stations de contrôle des migrations (Migado, Migradour, Logrami, Saumon-Rhin, Dartiguelongue (2018) et Croguennec (2016)); « ORE » : cours d'eau du réseau ORE-DiaPFC).....	130
Figure 93 : Pourcentages de PHM observés en montaison aux stations de contrôle sur la Vienne (Châtelleraut), la Creuse (Descartes) et l'Allier (Vichy) par cohortes de même année de dévalaison. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 46). (LOGRAMI)	131
Figure 94 : Historique de la répartition annuelle (année de dévalaison) par nombre d'hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons au sein des différents Cogepomi et au niveau national. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 47 ; Tableau 48 ; Tableau 49). (CNICS).....	133
Figure 95 : Evolution du pourcentage de femelles parmi les captures (1HM-PHM) déclarées au CNICS entre 1988 et 2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 50). (CNICS).....	134
Figure 96 : Evolution du pourcentage de femelles parmi 1HM et PHM sur l'Oir et la Nivelle entre 1984 et 2019. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 51). (ORE-DiaPFC).....	135
Figure 97 : histogrammes des tailles (longueur totale) des captures déclarées au CNICS par catégorie d'âge (1HM-PHM) au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 52). (CNICS).....	137

Figure 98 : histogrammes des tailles (longueur à la fourche) des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 53). (ORE-DiaPFC).....	138
Figure 99 : Evolution de la taille moyenne des saumons 1HM par COGEPOMI sur la période 1987-2020. (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 54). (CNICS).....	140
Figure 100 : Cartes des tailles moyennes des saumons 1HM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS).....	142
Figure 101 : Evolution de la taille moyenne des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 55). (ORE-DiaPFC).....	143
Figure 102 : Evolution de la taille moyenne des saumons PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 54). (CNICS).....	144
Figure 103 : Cartes des tailles moyennes des saumons PHM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS).....	146
Figure 104 : Evolution de la taille moyenne des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 56). (ORE-DiaPFC).....	147
Figure 105 : histogrammes des poids des captures déclarées au CNICS par catégorie d'âge (1HM-PHM) au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 57). (CNICS).....	148
Figure 106 : histogrammes des poids des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM) sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 58). (ORE-DiaPFC).....	149
Figure 107 : Evolution du poids moyen des saumons 1HM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 59). (CNICS).....	151
Figure 108 : Cartes des poids moyens des saumons 1HM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS).....	153
Figure 109 : Evolution du poids moyen des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 60). (ORE-DiaPFC).....	154
Figure 110 : Evolution du poids moyen des saumons PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. (CNICS). (rouge : C. Seine-Normandie ; vert : C. Bretagne ; noir : C. Loire ; bleu : C. Adour ; orange : France). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 59). (CNICS).....	155
Figure 111 : Cartes des poids moyens des saumons PHM par cours d'eau durant les périodes 1987-1997 ; 1998-2007 ; 2008-2017. (CNICS).....	156
Figure 112 : Evolution du poids moyen des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2020. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 61). (ORE-DiaPFC).....	157
Figure 113 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons 1HM déclarés au CNICS sur la période 1987-2020. (rouge = Seine-Normandie ; vert =	

Bretagne ; bleu = Adour). Le tableau de données est disponible en annexe (Tableau 63). (CNICS).....	158
Figure 114 : Evolution des indices de condition annuels des saumons 1HM par site atelier sur la période 1983-2019. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 64). (ORE-DiaPFC).....	159
Figure 115 : Evolution par Cogepomi des indices de condition annuels des saumons PHM déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. (rouge = Seine-Normandie ; vert = Bretagne ; noir : Loire ; bleu = Adour). Le tableau de données est disponible en annexe (Tableau 65). (CNICS).....	160
Figure 116 : Evolution des indices de condition annuels des saumons PHM par site atelier sur la période 1983-2019. (rouge : Oir ; vert : Scorff ; bleu : Nivelles). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 66). (ORE-DiaPFC).....	161
Figure 117 : Evolution par quinquennat de la fécondité des saumons 1HM et PHM par Cogepomi (points et lignes continues) et sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles (pointillés). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 67). (CNICS ; ORE-DiaPFC)	163
Figure 118 : Evolution de la dépose d'œufs par 100m ² d'ERR sur la Nivelles et plusieurs fleuves côtiers bretons. L'astérisque à la fin du nom du cours d'eau signifie qu'il s'agit en réalité d'un regroupement de cours d'eau. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 68). (ORE-DiaPFC ; C. Lebot).....	164
Figure 119 : effectifs par Cogepomi de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 69). (CNICS).....	165
Figure 120 : Evolution par Cogepomi du pourcentage de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 69). (CNICS).....	166
Figure 121 : Evolution du pourcentage de saumons de plusieurs retours parmi les adultes piégés en remontée au niveau de 3 stations de comptage de l'Ore-DiaPFC depuis 1984. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 70). (ORE-DiaPFC).....	166
Figure 122 : Part des 2 nd , 3 ^{ème} et 4 ^{ème} + retours parmi les captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 71). (CNICS)	167
Figure 123 : Evolution de la taille et du poids moyens des saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 72). (CNICS).....	168
Figure 124 : Pourcentage de femelles parmi les saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS depuis 1988. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 73). (CNICS).....	169
Figure 125 : Pourcentages d'individus mâles matures parmi les juvéniles capturés par pêche électrique sur trois cours d'eau de l'ORE-DiaPFC depuis 1985. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 74). (ORE-DiaPFC).....	171
Figure 126 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir depuis 1986. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 75). (ORE-DiaPFC)	173

Figure 127 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur le Scorff depuis 1992. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 75). (ORE-DiaPFC)	173
Figure 128 : Répartition des tailles moyennes annuelles par nombre d'hivers passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur la Nivelle depuis 1985. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 77). (ORE-DiaPFC)	174
Figure 129 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d'hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur l'Oir depuis 2003. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 78). (ORE-DiaPFC)	174
Figure 130 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d'hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur le Scorff depuis 1993. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 79). (ORE-DiaPFC)	175
Figure 131 : Répartition des poids moyens annuels par nombre d'hiver passés en rivière et état de maturité des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne sur la Nivelle depuis 1985. JSIN : juvénile immature ; JSSN : juvénile mâle mature. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 80). (ORE-DiaPFC)	175
Figure 132 : Taux de survie de l'œuf au smolt sur 3 rivières européennes et une rivière canadienne sur la période 1966-1992. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 81). (Buck et Hay (1984) ; Kennedy et Crozier (1993) ; Cunjak et Therrien (1998)).....	176
Figure 133 : Taux de survie de l'œuf au tacon 0+ (tirets) et de l'œuf au smolt (lignes continues) sur l'Oir, la Loysance, le Scorff et la Nivelle. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 82). (Baglinière et al. (2005) ; FDPPMA35 (2011) ; FDPPMA56 (2018) ; Dumas et Prouzet (2003)).....	177
Figure 134 : Survie en mer moyenne des saumons sur 10 années (d'après les données annuelles existantes des retours de 2008 à 2017) sur 16 rivières européennes. (ICES (2019) ; FDPPMA35 (2011) ; Legrand et Prévost (2016)).....	178
Figure 135 : Taux de survie du tacon 0+ à l'adulte de retour (tirets) sur l'Allier et la Nivelle et du smolt à l'adulte de retour en rivière (lignes continues) sur la Bresle, l'Oir, la Loysance et le Scorff. L'axe des abscisses représente l'année de naissance pour les tacons 0+ (tirets) et l'année de dévalaison pour les smolts (lignes continues). Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 83). (ICES (2019) ; FDPPMA35 (2011) ; Legrand et Prévost (2016)).....	179
Figure 136 : cycle de vie du saumon atlantique réalisé à partir des données recueillies dans la synthèse. Les données en gras sont une moyenne sur plusieurs rivières ou Cogepomi et les chiffres entre crochets indiquent la valeur minimale et maximale de la donnée considérée. Les tableaux des données sont disponibles en annexe (Tableau 84 ; Tableau 85 ; Tableau 86)	180
Figure 137 : Schéma de la réglementation française de la pêche en estuaire, exemple du bassin de la Garonne (Beaulaton, 2008)	186
Figure 138 : Evolution des captures de saumon en mer (côtières et sur les zones d'engraissement) en tonnes entre 1960 et 2019 (ICES, 2020).....	187

Figure 139 : Captures totales et estimations des captures non déclarées de saumon atlantique en Atlantique-Nord, 1987-2019. (ICES, 2020).....	188
Figure 140 : Evolution du nombre de captures estimées de saumons au niveau national avec détail par Cogepomi. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 87).....	189
Figure 141 : Evolution du taux d'exploitation du saumon atlantique en France entre 1971 et 2019. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 88). (ICES, 2020).....	190
Figure 142 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Artois-Picardie sur la période 1987-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89).....	191
Figure 143 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Seine-Normandie sur la période 1965-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89).....	191
Figure 144 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Bretagne sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89).....	192
Figure 145 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Loire sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89).....	193
Figure 146 : Evolution des captures (ligne et engins) au sein du Cogepomi Adour sur la période 1950-2020. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 89).....	194
Figure 147 : Carte des communes dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS).....	195
Figure 148 : Carte des communes du COGEPOMI Artois-Picardie dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS).....	197
Figure 149 : Carte des communes du COGEPOMI Seine-Normandie dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS).....	198
Figure 150 : Carte des communes du COGEPOMI Bretagne dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS).....	199
Figure 151 : Carte des communes du COGEPOMI Adour dans lesquelles des captures de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS durant la période 2010-2020. (CNICS).....	200
Figure 152 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau colonisés par le saumon atlantique d'après les données du ROE au 26/11/2020.....	202
Figure 153 : Carte des hauteurs cumulées des obstacles rencontrés sur les cours d'eau fréquentés par le saumon. (réalisée à partir des données de Briand et al., 2018).....	203
Figure 154 : Etat chimique des cours d'eau français en 2015. (Debuf O., AFB, 2017).....	205
Figure 155 : Pourcentage de saumons parasités par des poux de mer parmi les captures des pêcheurs de loisir déclarées au CNICS. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 90). (CNICS).....	206
Figure 156 : Suivi du pourcentage de saumons parasités par le pou de mer (<i>Lepeophtheirus salmonis</i>) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 91). (ORE-DiaPFC).....	207

Figure 157 : Suivi du pourcentage de saumons présentant des symptômes de parasitage par anisakis (<i>Anisakis simplex</i>) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le tableau des données est disponible en annexe (Tableau 92). (ORE-DiaPFC)	208
Figure 158 : Distribution des bassins versants potentiellement favorables pour le saumon atlantique en réponse aux changements climatiques (scénario A2, 2100) (Rochard et Lassalle, 2010)	209
Figure 159 : Schéma des effets du changement climatique sur les populations de saumon atlantique du sud de l'Europe d'après les simulations avec IBASAM. (Piou et Prévost, 2013)	210
Figure 160 : Historique des déversements par stade de développement et par Cogepomi (C.); Somme des déversements sur chaque quinquennat. Les données sont disponibles dans le Tableau 17 ci-après.....	212
Figure 161 : Historique des repeuplements par stades au sein des Cogepomi. Les données sont disponibles dans le Tableau 17 ci-après.	214
Figure 162 : Distribution actuelle (2007-2020) du saumon en France.....	220
Figure 163 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Seine-Normandie.	269
Figure 164 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Bretagne.	269
Figure 165 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Adour.....	270
Figure 166 : Représentation graphique de la relation de proportionnalité entre la densité (poisson/m ²) et des valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage, établie sur le site de l'Oir. Les lignes de contour représentent la valeur médiane de la densité qui est estimée à partir de la relation de proportionnalité. Les incertitudes associées ne sont pas représentées. (Servanty et Prévost, 2016).....	278
Figure 167 : Représentation graphique de la relation de proportionnalité entre la densité (poisson/m ²) et des valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage, établie sur le site du Scorff. Les lignes de contour représentent la valeur médiane de la densité qui est estimée à partir de la relation de proportionnalité. Les incertitudes associées ne sont pas représentées. (Servanty et Prévost, 2016).....	279

Liste des tableaux

Tableau 1 : Total Autorisé de Capture (TAC) en nombre d'œufs prélevables, en saumons de printemps et en castillons pour chacun des cours d'eau à saumon atlantique où la pêche est autorisée pour l'année 2020. NR.....	20
Tableau 2 : Classification des cours d'eau français à saumons, du nord-est au sud-ouest, en fonction des critères de l'OCSAN : « not threatened with loss ; threatened with loss ; lost ; restored ; maintained » (NASCO, 2018b).....	22
Tableau 3 : Nombre de rivières à saumon ayant une LC définie et nombre de stocks côtoyant les LC en France de 2011 à 2019 (ICES, 2020).....	23
Tableau 4 : Taux de déclin des stocks de saumon avant capture depuis 30 ans, pour les castillons (1HM) et les saumons de printemps (PHM). (ONEMA, 2014).....	26
Tableau 5 : Prise en compte du saumon atlantique dans les conventions internationales, les listes rouges française et mondiale de l'UICN.	28
Tableau 6 : Résultats de l'évaluation DHFF 2019 (eau douce) et 2013 (marin) de l'état de conservation du saumon atlantique. D'après MNHN (2013, 2019).....	30
Tableau 7 : Détail des surfaces d'habitat retenues en 2019 et présentées par 100m ² d'équivalents radier-rapide (ERR).....	55
Tableau 8 : Origine des données de recensement des frayères de grands salmonidés	59
Tableau 9 : Estimations des mortalités cumulées moyennes des smolts en dévalaison au passage de séries de petits ouvrages hydroélectriques (moins de 10MW) sur 7 cours d'eau du Sud-Ouest de la France sur la période 1999-2005. (Larinier, 2008).....	98
Tableau 10 : Pourcentages moyens de PHM sur la période 2013-2017 au niveau de 11 stations de contrôle des migrateurs. Les astérisques indiquent les données issues des estimations des adultes de retour sur les sites de l'ORE-DiaPFC (ORE-DiaPFC, Logrami, Migado, Migradour, Dartiguelongue (2018))	131
Tableau 11 : Répartition par âge de mer des saumons capturés à la ligne par les pêcheurs de loisirs et déclarés au CNICS sur la période 1987-2020. (CNICS).....	132
Tableau 12 : Taille (longueur totale) moyenne en mm par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (CNICS).....	139
Tableau 13 : Poids moyen en g par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pesés. (CNICS).....	150
Tableau 14 : Détail des pourcentages de tacons précoces par classe d'âge (HR : hiver de rivière) au sein des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons précoces. (ORE-DiaPFC)	172
Tableau 15 : Exemple de réglementation relative à la pêche du saumon atlantique, exemple de l'année 2018.....	185
Tableau 16 : Nombre et pourcentage du total de communes et de captures sur lesquelles des prises de saumons atlantique ont été déclarées au CNICS par les pêcheurs en eau douce durant la période 2010-2020, présentés par classes d'effectifs de captures (exemple : « 5 ≤ et < 20 » = de 5 à 19 captures déclarées par commune sur la période 2010-2020). (CNICS).....	196

Tableau 17 : Effectifs déversés par stades et par Cogepomi cumulés par quinquennat de 1963 à 2017.....	215
Tableau 18 : liste des cours d'eau ayant fait ou faisant toujours l'objet de soutien des populations de saumon atlantique par alevinages avec précision des dates d'arrêt lorsque ces alevinages ont pris fin.	216
Tableau 19 : Bilan de l'état actuel des populations et des pressions pour le saumon atlantique par bassin COGEPOMI, d'après les Plagepomi.....	221
Tableau 20 : Valeurs des anciennes (2016-2018) et nouvelles (issues de RENOSAUM) limites de conservation pour les 18 cours d'eau bretons étudiés. (Lebot, 2021)	271
Tableau 21 : Tailles (Longueur totale en mm) et poids (en g) moyens annuels des saumons ravalés déclarés au CNICS durant la période 1994-2020 (associée à la période de montaison 1993-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons ravalés capturés. (CNICS).....	272
Tableau 22 : Tailles moyennes annuelles (Longueur à la fourche en mm) des saumons piégés en dévalaison et en montaison à la station de Cerisel sur l'Oir durant la période 1984-2020 (correspondante la période de montaison 1983-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC).....	273
Tableau 23 : Poids moyens annuels (en g) des saumons piégés en dévalaison et en montaison à la station de Cerisel sur l'Oir durant la période 1983-2020 (correspondante la période de montaison 1983-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC).....	274
Tableau 24 : Indices de conditions moyens annuels des saumons 1HM et PHM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1994-2020 (correspondant à des montaisons de 1993 à 2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons ravalés capturés. (CNICS).....	275
Tableau 25 : Indices de conditions moyens annuels des saumons 1HM et PHM piégés en dévalaison par l'ORE-DiaPFC sur l'Oir et le Scorff durant la période 1994-2020 (correspondante à des montaisons de 1993 à 2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC).....	276
Tableau 26 : Indices d'abondance moyens estimés sur 82 cours d'eau français suite aux pêches électriques d'automne effectuées durant la période 2013-2017. (R = origine repeuplement ; S = origine sauvage ; M = origine mixte).	277
Tableau 27 : Tailles moyennes annuelles (longueur totale en mm) des tacons d'automne échantillonnés lors de pêches électriques sur plusieurs cours d'eau français de 2014 à 2018. R : origine repeuplement ; S : origine sauvage ; M : origine mixte.	280
Tableau 28 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tailles moyennes annuelles en mm des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	282
Tableau 29 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des poids moyens annuels en g des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	283
Tableau 30 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des pourcentages de tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la	

Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons capturés. (ORE-DiaPFC).....	284
Tableau 31 : Productivité annuelle (en smolts par 100m ² de surface de production) estimée sur 6 cours d'eau français sur la période 1982-2018. (S = origine sauvage: S+R = origine sauvage et repeuplé). (ORE-DiaPFC ; FDPPMA35 ; Bosc et al., 2006-2019 ; Dartiguelongue, 2019).....	285
Tableau 32 : Détail des tailles moyennes annuelles en mm des smolts piégés au niveau de stations de contrôle en dévalaison sur 7 cours d'eau français. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts mesurés. (ORE-DiaPFC).....	286
Tableau 33 : Répartition par classes de tailles (longueur à la fourche) et selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. (ORE-DiaPFC).....	287
Tableau 34 : Détail des poids moyens annuels en g des smolts piégés au niveau de stations de contrôle en dévalaison sur 7 cours d'eau français. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts pesés. (ORE-DiaPFC).....	288
Tableau 35 : Répartition par classes de poids et selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. (ORE-DiaPFC).....	289
Tableau 36 : Indices de conditions moyens annuels des smolts échantillonnés au niveau de stations de contrôle en dévalaison de l'ORE-DiaPFC depuis 2004. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts échantillonnés. (ORE-DiaPFC).....	290
Tableau 37 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des smolts piégés à la dévalaison sur le Scorff et l'Oir pour les cohortes de 1985 à 2017. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts piégés. (ORE-DiaPFC).....	291
Tableau 38 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des adultes piégés à la montaison sur le Scorff et l'Oir pour les cohortes de 1985 à 2015. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif d'adultes piégés. (ORE-DiaPFC).....	292
Tableau 39 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des smolts piégés à la dévalaison sur la Garonne pour les cohortes de 1999 à 2016. (Bosc et al., 2016).....	293
Tableau 40 : Détail de la répartition annuelle (cohorte) par nombre d'années passées en rivière des saumons déclarés au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés dont l'âge de rivière est connu. (CNICS).....	294
Tableau 41 : Détail par état de maturité de l'abondance avant pêche (PFA) des saumons français en zone Atlantique Nord-Est estimée en nombre d'individus. (ICES, 2020).....	296
Tableau 42 : Estimations annuelles des effectifs de saumons atlantique 1HM et PHM de retour au niveau national. (ICES, 2020).....	297
Tableau 43 : Caractéristiques des 29 stations étudiées. Num est le numéro d'identification des stations (voir Fig. 1). Latitude est en °N. Période est la période de comptage de chaque station. R. : présence d'un programme de déversement influençant les comptages à la station. Basé sur le jugement par expertise, X indique que le facteur a pu influencer le comptage des poissons, tandis que – indique que le facteur n'a pas eu d'influence. (Legrandet al., soumis).....	298
Tableau 44 : Pourcentage d'individus PHM par Cogepomi parmi les captures de loisir déclarées au CNICS, présenté par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (CNICS).....	299

Tableau 45 : Pourcentages annuels de saumons PHM au sein des saumons piégés en montaison sur 13 cours d'eau présentés par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (Migado, Migradour, Logrami, Saumon-Rhin, Dartiguelongue (2018), Croguennec (2016), ORE-DiaPFC).....	300
Tableau 46 : Pourcentages annuels de saumons PHM au sein des saumons piégés en montaison sur l'Allier, la Creuse et la Vienne présentés par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (Logrami).....	301
Tableau 47 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour les Cogepomi Artois-Picardie et Seine-Normandie. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS)	302
Tableau 48 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour les Cogepomi Bretagne et Loire. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS).....	303
Tableau 49 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour le Cogepomi Adour et au niveau national. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS)....	304
Tableau 50 : Pourcentage de femelles par Cogepomi d'après les captures déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons femelles. (CNICS).....	305
Tableau 51 : pourcentages annuels de femelles parmi les saumons 1HM et PHM piégés à la montaison sur l'Oir et la Nivelle entre 1984 et 2018. (ORE-DiaPFC).....	306
Tableau 52 : Répartition par classes de tailles (longueur totale) et selon l'âge de mer des captures déclarées au CNICS au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. (CNICS)	307
Tableau 53 : Répartition par classes de tailles (longueur à la fourche) des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). (ORE-DiaPFC).....	308
Tableau 54 : Tailles moyennes annuelles (en mm) des saumons 1HM et PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés. (CNICS).....	309
Tableau 55 : Tailles (longueur à la fourche) moyennes annuelles en mm des saumons 1HM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	310
Tableau 56 : Tailles (longueur à la fourche) moyennes annuelles en mm des saumons PHM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	311
Tableau 57 : Répartition par classes de poids et selon l'âge de mer des captures déclarées au CNICS au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. (CNICS)	312
Tableau 58 : Répartition par classes de poids des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). (ORE-DiaPFC).....	313
Tableau 59 : Poids moyens annuels (en g) des saumons 1HM et PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés. (CNICS)	314

Tableau 60 : Poids moyens annuels en g des saumons 1HM piégés en montaison sur l’Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons pesés. (ORE-DiaPFC).....	315
Tableau 61 : Poids moyens annuels en g des saumons PHM piégés en montaison sur l’Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons pesés. (ORE-DiaPFC).....	316
Tableau 62 : Indices de conditions moyens par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons capturés sur la période et dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)	317
Tableau 63 : Indices de condition moyens annuels des saumons 1HM déclarés au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons capturés dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)	318
Tableau 64 : Indices de condition moyens annuels des saumons 1HM piégés en montaison sur les sites ateliers de l’ORE-DiaPFC depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons piégés dont la taille et le poids ont été relevés. (ORE-DiaPFC).....	319
Tableau 65 : Indices de condition moyens annuels des saumons PHM déclarés au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons capturés dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)	320
Tableau 66 : Indices de condition moyens annuels des saumons PHM piégés en montaison sur les sites ateliers de l’ORE-DiaPFC depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons piégés dont la taille et le poids ont été relevés. (ORE-DiaPFC).....	321
Tableau 67 : Fécondité moyenne par quinquennat, exprimée en nombre d’œufs par femelle, présentée par Cogepomi (CNICS) et cours d’eau (ORE-DiaPFC) et par classe d’âge (1HM-PHM). Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons femelles dont la fécondité a pu être calculée (i.e. dont la taille est connue. (CNICS ; ORE-DiaPFC)	322
Tableau 68 : Estimations annuelles de la productivité (en nombre d’œufs par 100m ² d’ERR) de plusieurs cours d’eau bretons et normands. Les noms de cours d’eau suivi d’un astérisque sont en réalité un regroupement de cours d’eau. (C. Lebot ; ORE-DiaPFC).....	323
Tableau 69 : Détail par Cogepomi (C.) des pourcentages annuels de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons de plusieurs retours capturés. (CNICS).....	325
Tableau 70 : Détail des pourcentages annuels de saumons de plusieurs retours parmi les adultes piégés en remontée au niveau de 3 stations de comptage de l’ORE-DiaPFC depuis 1984. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons de plusieurs retours piégés en remontée. (ORE-DiaPFC).....	326
Tableau 71 : Part des 2nd, 3ème et 4ème+ retours parmi les captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif de saumons par catégorie. (CNICS).....	327
Tableau 72 : Détail des tailles et poids moyens annuels des saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. Le nombre entre parenthèses correspond à l’effectif d’individus mesurés ou pesés. (CNICS).....	328

Tableau 73 : Détail des pourcentages annuels de femelles au sein des captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de femelles capturées. (CNICS).....	329
Tableau 74 : Pourcentages d'individus mâles matures parmi les juvéniles capturés par pêche électrique sur trois cours d'eau de l'ORE-DiaPFC depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de mâles matures capturés.(ORE-DiaPFC).....	330
Tableau 75 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir depuis 1986. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	331
Tableau 76 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur le Scorff depuis 1992. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	332
Tableau 77 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC).....	333
Tableau 78 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels des tacons (en g) capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir depuis 2003. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC).....	334
Tableau 79 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels (en g) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur le Scorff depuis 1993. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC).....	335
Tableau 80 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels (en g) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC).....	336
Tableau 81 : Taux de survie annuels de l'œuf au smolt sur 3 rivières européennes et une rivière canadienne sur la période 1966-1992. (Buck et Hay (1984); Kennedy et Crozier (1993); Cunjak et Therrien (1998)).....	337
Tableau 82 : Taux de survie annuels de l'œuf au tacon 0+ et de l'œuf au smolt sur l'Oir, la Loysance, le Scorff et la Nivelle. (Baglinière et al. (2005); FDPPMA35 (2011); FDPPMA56 (2018); Dumas et Prouzet (2003)).....	338
Tableau 83 : Taux de survie annuels du smolt à l'adulte de retour en rivière sur la Bresle, l'Oir, la Loysance et le Scorff et du tacon 0+ à l'adulte de retour en rivière sur l'Allier et la Nivelle. (ICES (2019); FDPPMA35 (2011); Legrand et Prévost (2016)).....	339
Tableau 84 : Pourcentages moyens de saumons PHM au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.....	340
Tableau 85 : Sex-ratios (% de femelles) moyens selon l'âge (1HM/PHM) au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.....	340
Tableau 86 : Fécondités moyennes des femelles selon l'âge (1HM/PHM) au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.....	341
Tableau 87 : Captures annuelles estimées (pêche loisir et professionnelle) en nombre de saumon atlantique par Cogepomi (C.) sur la période 1965-2020.	342

Tableau 88 : taux d'exploitation annuels du saumon atlantique en France présenté par classe d'âge (1HM/PHM) de 1971 à 2019. (ICES, 2020).....	344
Tableau 89 : Captures annuelles estimées (en nombre) de saumon atlantique détaillées par technique de pêche au sein des différents Cogepomi	345
Tableau 90 : Détail par Cogepomi des pourcentages annuels de saumons parasités par le pou de mer (<i>Lepeophtheirus salmonis</i>) parmi les captures déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons déclarés parasités. (CNICS).....	347
Tableau 91 : Poucentages annuels de saumons parasités par le pou de mer (<i>Lepeophtheirus salmonis</i>) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons parasités. (ORE-DiaPFC).....	348
Tableau 92 : Poucentages annuels de saumons présentant des symptômes de parasitage par anisakis (<i>Anisakis simplex</i>) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons parasités. (ORE-DiaPFC).....	348

Annexes

Annexe :

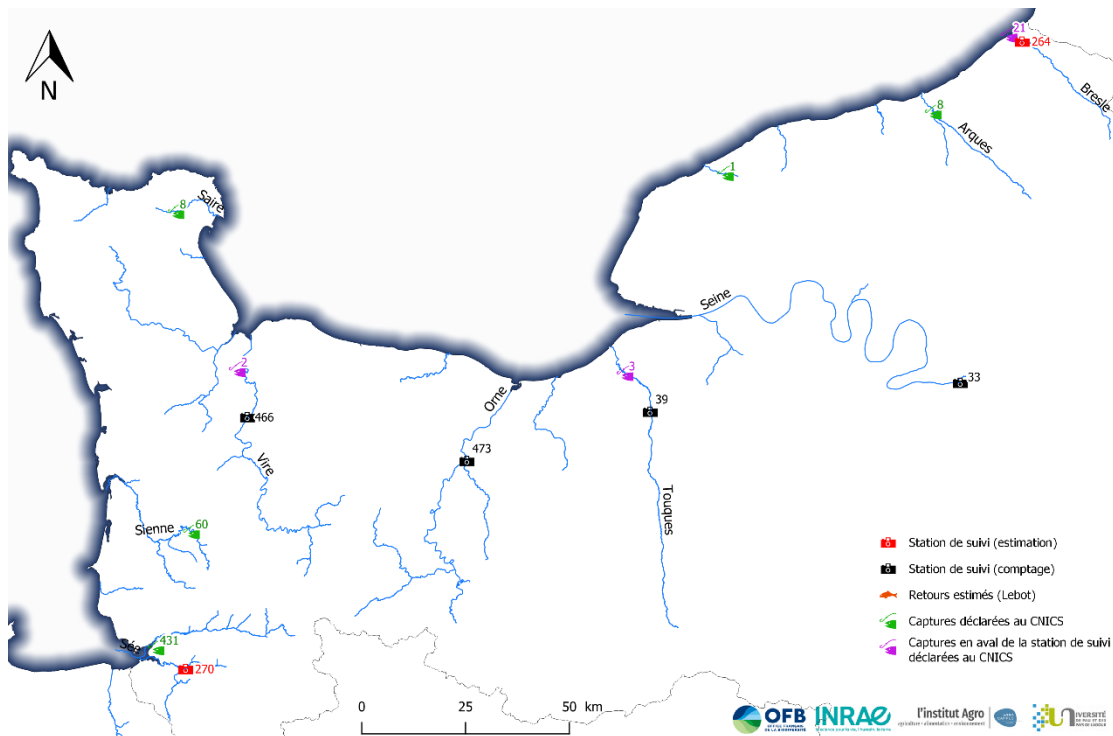


Figure 163 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Seine-Normandie.

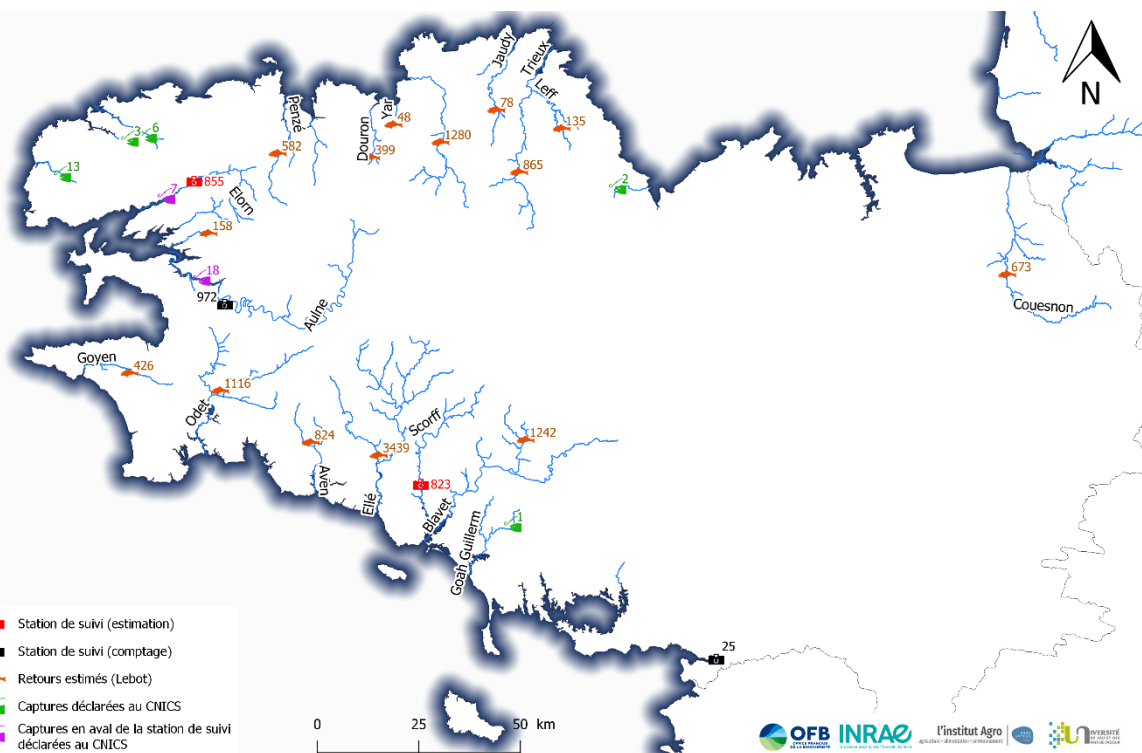


Figure 164 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Bretagne.

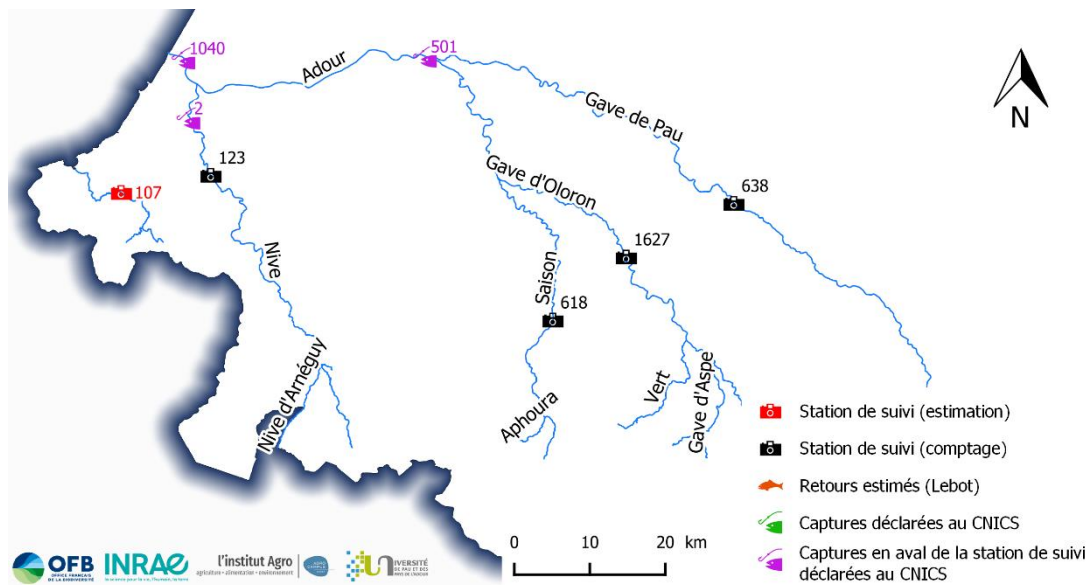


Figure 165 : détail des effectifs moyens sur la période 2013-17 de saumon atlantique en remontée dans le Cogepomi Adour.

Annexe :

Tableau 20 : Valeurs des anciennes (2016-2018) et nouvelles (issues de RENOSAUM) limites de conservation pour les 18 cours d'eau bretons étudiés. (Lebot, 2021)

	Anciennes LC (œufs.100m ² d'ERR)	Nouvelles LC (œufs.100m ² d'ERR)
Couesnon	175	300
Leff	225	330
Trieux	225	320
Jaudy	250	320
Léguer	400	320
Yar	/	330
Douron	250	320
Queffleuth	525	430
Penze	550	310
Elorn	475	350
Mignonne	300	310
Aulne	75	320
Goyen	375	300
Odet	400	320
Aven	250	350
Elle	300	290
Scorff	300	300
Blavet	150	300

Annexe :

Tableau 21 : Tailles (Longueur totale en mm) et poids (en g) moyens annuels des saumons ravalés déclarés au CNICS durant la période 1994-2020 (associée à la période de montaison 1993-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons ravalés capturés. (CNICS)

Année de montaison	Taille		Poids	
	1HM	PHM	1HM	PHM
1993	680 (2)		2500 (2)	
1994				
1995	656 (5)	754 (5)	2200 (5)	2925 (4)
1996	637 (3)		2350 (3)	
1997	683 (4)		2983 (3)	
1998	640 (1)	765 (2)	1500 (1)	3900 (2)
1999	647 (3)	778 (4)	1640 (3)	3500 (4)
2000	632 (5)	785 (2)	2800 (5)	4900 (2)
2001	653 (9)	740 (3)	2240 (9)	3383 (3)
2002	651 (22)	762 (9)	2003 (21)	3860 (9)
2003	658 (9)	773 (4)	2476 (8)	3308 (4)
2004	649 (47)	771 (28)	2151 (43)	3361 (27)
2005	635 (10)	779 (8)	2433 (7)	3675 (8)
2006	665 (4)	748 (11)	2150 (4)	3394 (11)
2007	653 (18)	741 (8)	2449 (16)	3650 (8)
2008	650 (6)	763 (11)	2020 (5)	3624 (11)
2009	620 (5)	747 (7)	1622 (5)	3221 (7)
2010	661 (4)	780 (1)	2383 (3)	2950 (1)
2011	660 (9)	788 (23)	2217 (6)	3803 (22)
2012	623 (3)	765 (19)	2273 (2)	3345 (16)
2013	593 (3)	764 (20)	1664 (2)	3756 (19)
2014	619 (7)	741 (8)	2211 (5)	2942 (6)
2015	600 (1)	763 (6)	2350 (1)	3787 (6)
2016	610 (1)	780 (3)	1780 (1)	4050 (3)
2017	640 (1)	810 (6)	1560 (1)	4725 (6)
2018	650 (1)	800 (1)	2500 (1)	2800 (1)
2019				

Annexe :

Tableau 22 : Tailles moyennes annuelles (Longueur à la fourche en mm) des saumons piégés en dévalaison et en montaison à la station de Cerisel sur l'Oir durant la période 1984-2020 (correspondante la période de montaison 1983-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC)

Année de montaison	Dévalaison		Montaison	
	1HM	PHM	1HM	PHM
1983	642 (6)	700 (1)	645 (2)	720 (1)
1984	601 (17)	730 (5)	624 (142)	769 (26)
1985	603 (16)		648 (89)	751 (29)
1986	621 (4)		652 (86)	778 (38)
1987	633 (14)		623 (13)	798 (1)
1988	634 (6)		646 (182)	769 (43)
1989			648 (196)	780 (38)
1990	619 (11)		662 (9)	766 (6)
1991	620 (6)		634 (42)	740 (2)
1992	639 (3)		646 (28)	744 (3)
1993			644 (87)	765 (7)
1994	632 (3)		636 (29)	767 (3)
1995	627 (13)		639 (107)	877 (3)
1996	615 (35)		651 (66)	778 (3)
1997	568 (3)		626 (57)	715 (1)
1998	604 (3)		623 (31)	792 (1)
1999	612 (6)		630 (134)	777 (18)
2000	608 (15)	745 (1)	628 (49)	778 (4)
2001	550 (1)		635 (150)	756 (9)
2002			643 (94)	764 (16)
2003	596 (8)		628 (163)	760 (25)
2004	615 (33)	744 (7)	628 (204)	756 (35)
2005	619 (23)	753 (3)	626 (78)	769 (7)
2006	587 (28)	730 (3)	608 (95)	751 (17)
2007	588 (15)	749 (3)	616 (180)	738 (11)
2008	551 (1)		615 (23)	755 (4)
2009	603 (6)		630 (14)	757 (6)
2010	599 (87)	776 (1)	612 (68)	743 (3)
2011	623 (13)	725 (2)	604 (79)	748 (21)
2012	598 (5)	739 (4)	600 (20)	724 (9)
2013	593 (16)	743 (1)	616 (41)	772 (15)
2014	580 (30)	703 (4)	582 (11)	771 (3)
2015	598 (6)	743 (1)	592 (17)	720 (10)
2016	575 (22)	741 (3)	588 (90)	739 (15)
2017	606 (9)		576 (11)	789 (3)
2018	595 (17)	726 (3)	648 (3)	746 (2)
2019	588 (12)	768 (1)	601 (57)	756 (13)

Annexe :

Tableau 23 : Poids moyens annuels (en g) des saumons piégés en dévalaison et en montaison à la station de Cerisel sur l'Oir durant la période 1983-2020 (correspondante la période de montaison 1983-2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC)

Année de montaison	Dévalaison		Montaison	
	1HM	PHM	1HM	PHM
1983				
1984				
1985	1659 (15)		2358 (79)	3326 (15)
1986	1333 (2)		1800 (1)	
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993			1649 (1)	
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005	1226 (1)	2680 (1)	2096 (53)	4026 (5)
2006	1346 (17)	2551 (2)	1938 (89)	3856 (17)
2007	1592 (10)	3409 (2)	2114 (178)	3787 (11)
2008	1209 (1)		2071 (23)	4180 (4)
2009	1404 (4)		2039 (5)	3540 (1)
2010	1515 (79)	3138 (1)	1998 (67)	4036 (3)
2011	1826 (12)	2198 (2)	1951 (79)	3851 (21)
2012	1290 (5)	2572 (3)	1808 (20)	3346 (9)
2013	1375 (15)	2592 (1)	1927 (40)	4166 (15)
2014	1390 (28)	2232 (4)	1633 (11)	3384 (2)
2015	1562 (5)	2898 (1)	1695 (16)	3448 (10)
2016	1381 (22)	2908 (3)	1719 (89)	3944 (15)
2017	1457 (9)		1646 (11)	4643 (3)
2018	1457 (17)	2888 (3)	2466 (3)	3631 (2)
2019	1296 (12)	2847 (1)	1856 (57)	3921 (13)

Annexe :

Tableau 24 : Indices de conditions moyens annuels des saumons 1HM et PHM ravalés déclarés au CNICS durant la période 1994-2020 (correspondant à des montaisons de 1993 à 2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons ravalés capturés. (CNICS)

Année de montaison	1HM			1HM		
	Seine-Normandie	Bretagne	Adour	Seine-Normandie	Bretagne	Adour
1993	0,93 (1)	0,73 (1)				
1994						
1995		0,79 (5)		0,86 (2)		
1996	1,08 (2)	0,69 (1)				
1997		1,05 (3)				
1998		0,6 (1)			0,8 (2)	
1999		0,64 (3)			0,74 (4)	
2000		0,9 (4)			0,99 (2)	
2001		0,85 (9)			0,79 (3)	
2002	0,77 (6)	0,75 (15)		0,88 (5)	0,81 (4)	
2003	0,7 (1)	0,98 (7)			0,7 (3)	0,62 (1)
2004	0,83 (4)	0,84 (36)	0,67 (2)	0,71 (3)	0,76 (17)	0,72 (5)
2005	1,12 (2)	0,88 (4)		0,82 (1)	0,81 (5)	0,6 (2)
2006		0,79 (4)			0,76 (10)	0,96 (1)
2007	0,93 (3)	0,91 (12)	0,79 (1)		0,89 (7)	0,78 (1)
2008	0,84 (1)	0,86 (3)		0,83 (1)	0,79 (6)	0,77 (4)
2009		0,75 (4)	0,55 (1)	0,77 (4)	0,7 (3)	
2010		0,93 (3)			0,61 (1)	
2011	0,8 (2)	0,75 (3)	0,84 (1)	0,77 (7)	0,86 (5)	0,69 (8)
2012		1,03 (2)		0,59 (1)	0,7 (11)	0,89 (3)
2013		0,86 (2)		0,86 (9)	0,85 (9)	0,58 (1)
2014		0,95 (4)	0,75 (1)	0,7 (1)	0,69 (4)	0,63 (1)
2015		1,13 (1)			0,91 (5)	0,53 (1)
2016		0,81 (1)		0,83 (1)	0,83 (2)	
2017		0,62 (1)			1 (1)	0,85 (5)
2018			0,96 (1)			0,55 (1)
2019						

Annexe :

Tableau 25 : Indices de conditions moyens annuels des saumons 1HM et PHM piégés en dévalaison par l'ORE-DiaPFC sur l'Oir et le Scorff durant la période 1994-2020 (correspondante à des montaisons de 1993 à 2019). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés. (ORE-DiaPFC)

Année de montaison	1HM		PHM	
	Oir (Cerisel)	Scorff (M. des Princes)	Oir (Cerisel)	Scorff (M. des Princes)
1994				
1995				
1996				
1997		0,68 (1)		
1998				
1999				
2000				
2001				
2002		0,78 (1)		
2003				
2004		0,69 (5)		
2005	0,59 (1)	0,65 (4)	0,53 (1)	0,66 (2)
2006	0,6 (17)	0,61 (1)	0,57 (2)	
2007	0,71 (9)		0,8 (2)	
2008	0,65 (1)	0,69 (1)		
2009	0,6 (4)	0,6 (2)		
2010	0,64 (78)	0,64 (4)	0,61 (1)	
2011	0,67 (12)	0,59 (5)	0,56 (1)	
2012	0,57 (4)	0,68 (1)	0,56 (3)	
2013	0,62 (13)		0,57 (1)	0,63 (1)
2014	0,64 (28)		0,59 (3)	
2015	0,66 (5)		0,64 (1)	
2016	0,65 (22)		0,64 (3)	
2017	0,59 (9)			
2018	0,64 (18)		0,59 (2)	0,51 (1)
2019	0,58 (12)		0,57 (1)	

Annexe :

Tableau 26 : Indices d'abondance moyens estimés sur 82 cours d'eau français suite aux pêches électriques d'automne effectuées durant la période 2013-2017. (R = origine repeuplement ; S = origine sauvage ; M = origine mixte).

Cours d'eau	Indice d'abondance	origine des tacons	Cours d'eau	Indice d'abondance	origine des tacons
Vieux-Rhin	3,1	R	Pont du Roc'h	9,1	S
Ill	3,3	R	Kergroix	15,6	S
Doller	24,0	R	Allier (aval Langeac)	41,5	M
Thur	14,0	R	Allier (Langeac-Poutès)	80,0	S
Lauch	24,3	R	Allier (amont Poutès)	11,5	S
Fecht	25,8	R	Dore	16,6	M
Bruche	20,3	M	Chapeauroux	10,0	S
Weiss	18,8	R	Desges	8,0	M
Giessen	16,8	R	Senouire	5,9	M
Lièpvrette	32,0	R	Alagnon (+ Béal)	40,5	M
Mossig	10,0	R	Couze d'Ardes	4,3	M
Orne et affluents	10,6	S	Couze Pavin	5,3	M
Vire et affluents	22,9	S	Couze Chambon	1,0	M
Sinope	8,9	S	Sioule	36,2	M
Saire	14,9	S	Gartempe et affluents	13,8	M
Sienne et affluents	29,4	S	Semme	60,5	R
Soullès	5,0	S	Garonne	33,1	R
Thar	9,0	S	Neste	44,0	R
Sée et affluents	49,1	S	Ariège	22,6	M
Sélune	15,7	S	Gave d'Oloron amont	2,7	S
Beuvron	20,3	S	Gave d'Oloron aval	18,2	S
Oir et affluents	33,3	S	Gave d'Aspe amont	11,2	S
Couesnon et affluents	27,5	S	Gave d'Aspe aval	16,8	S
Trioux et affluents	30,2	S	Gave d'Ossau amont	11,1	S
Gouët et affluents	38,9	S	Gave d'Ossau aval	68,4	S
Leff et affluents	30,4	S	Lourdios amont	15,9	S
Jaudy et affluents	19,8	S	Lourdios aval	47,4	S
Léguer et affluents	50,7	S	Vert	15,3	S
Yar et affluents	4,7	S	Gave de Larrau	4,5	S
Douron et affluents	42,0	S	Saison amont	7,4	S
Queffleuth et affluents	39,3	S	Saison intermédiaire	57,4	S
Penzé et affluents	64,5	S	Saison aval	8,0	S
Aulne et affluents	16,0	S	Aphoura	50,4	S
Elorn et affluents	70,9	S	Nive d'Arnéguy	65,7	S
Mignonne-Camfrout-Faou et affluents	39,2	S	Grande Nive	9,4	S
Goyen et affluents	52,1	S	Nive de Béhérobie	66,6	S
Odet et affluents	42,5	S	Laurhibar	10,4	S
Ellé-Isolé et affluents	41,4	S	Nive des Aldudes	1,0	S
Aven et affluents	26,2	S	Gave de Pau	123,5	M
Blavet et affluents	20,5	S	Ouzom	27,9	M
Scorff et affluents	39,6	S	Neez	9,2	M

Annexe :

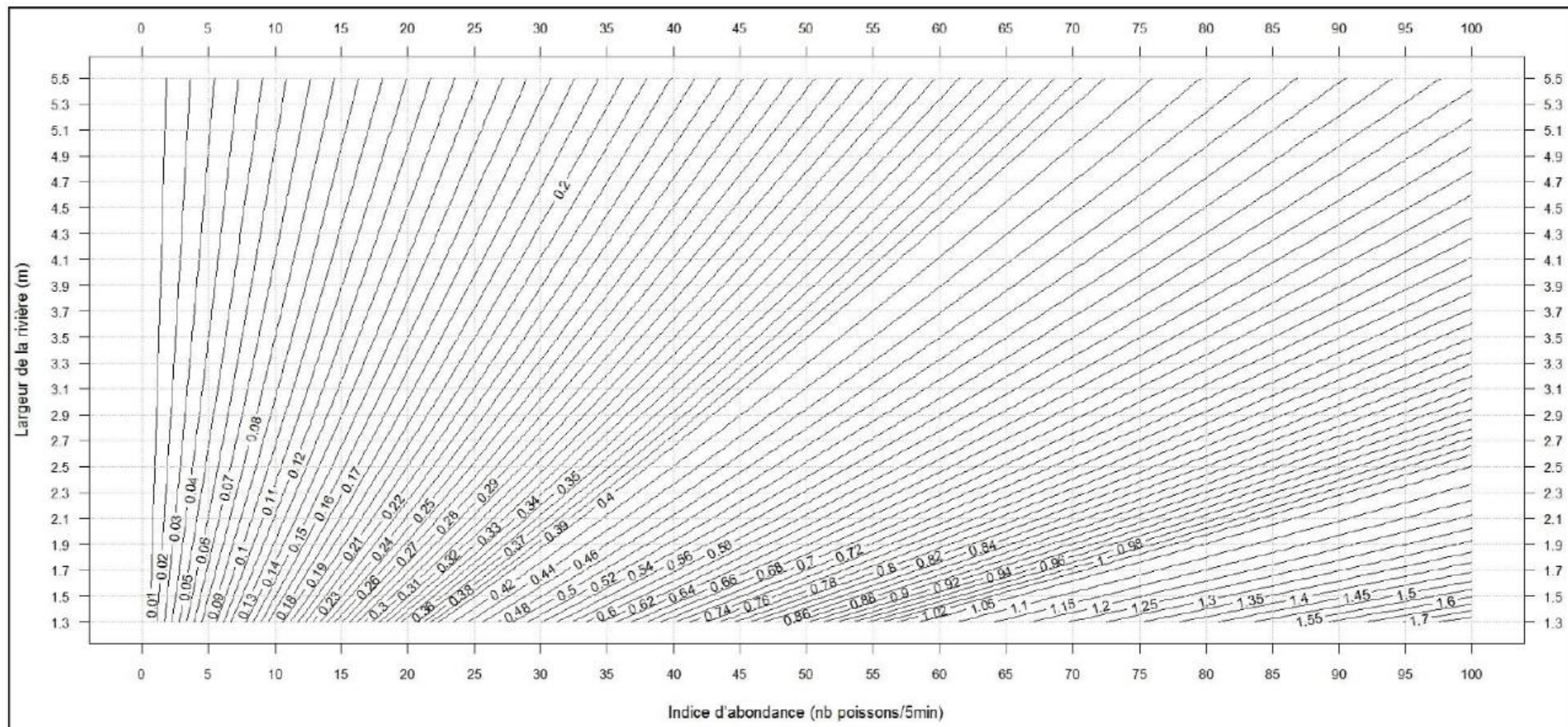


Figure 166 : Représentation graphique de la relation de proportionnalité entre la densité (poisson/m²) et des valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage, établie sur le site de l'Oir. Les lignes de contour représentent la valeur médiane de la densité qui est estimée à partir de la relation de proportionnalité. Les incertitudes associées ne sont pas représentées. (Servanty et Prévost, 2016)

Annexe :

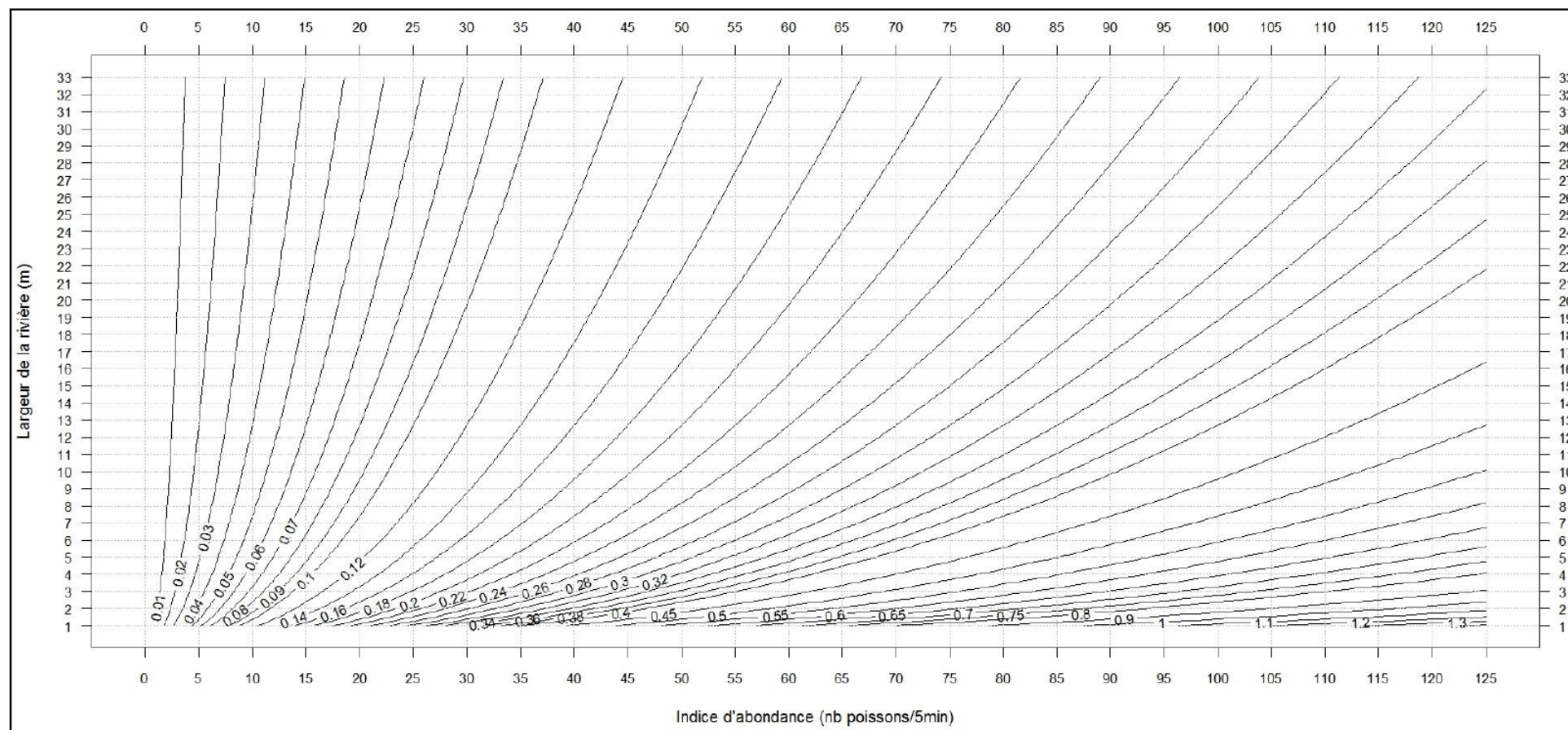


Figure 167 : Représentation graphique de la relation de proportionnalité entre la densité (poisson/m²) et des valeurs d'indice d'abondance selon la largeur de la rivière au niveau de la station d'échantillonnage, établie sur le site du Scorff. Les lignes de contour représentent la valeur médiane de la densité qui est estimée à partir de la relation de proportionnalité. Les incertitudes associées ne sont pas représentées. (Servanty et Prévost, 2016)

Annexe :

Tableau 27 : Tailles moyennes annuelles (longueur totale en mm) des tacons d'automne échantillonnés lors de pêches électriques sur plusieurs cours d'eau français de 2014 à 2018. R : origine repeuplement ; S : origine sauvage ; M : origine mixte.

Cours d'eau	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne (2014-2018)
Bruche M	106	110	117	103	115	110
Mossig R	98	93	96			96
Giessen R	99	82	100	99	76	91
Lièpvrette R	101	100	120	115	92	106
Fecht R	101	103	103	95	103	101
Weiss R	102	107	104	98	101	102
Lauch R	100	104	113	123	110	110
Thur R	100	106	108	122	107	109
Doller R	102	96	98	90	94	96
Vieux-Rhin R	93			88	85	89
Ill R	85	80	101	67		83
Bassin de l'Odet S	91	83	79	89	79	84
Bassin de l'Aulne S	101	86	84	89	90	90
Bassin de l'Elorn S	89	79	84	81	80	82
Bassin du Douron S	84	75	80	73	80	78
Ellé S	97	91	83	80	84	87
Isole S	93	101	90	89	103	95
Bassin du Goyen S	88	76	74	81	79	80
Bassin de l'Aven S	94	94	93	98	85	93
Bassin de la Penzé S	93	79	92	80	79	85
Bassin du Queffleuth S	98	90	91	113	114	101
Bassin de Mignonne - Camfrou - Faou S	79	80	75	92	72	80
Bassin du Couesnon S	97	95	86			93
Bassin du Blavet S	81	84	76	73	76	78
Bassin du Kergroix S	79	77	72	60		72
Bassin du Pont du Roc'h S	81	72	87	74	67	76
Gouët S				74		74
Leff S				74		74
Trieux S				85		85
Jaudy S				80		80
Bassin du Léguer S				71		71
Bassin du Yar S				78		78
Béal S		82	81			82
Dore R	77	87				82
Sioule M	85	90				87
Allier (amont Langeac) S *						90 *
Allier (aval Langeac) M *						83 *
Alagnon M	99	99				99
Chapeauroux S		100				100
Gartempe R	94	92	95	84		91
Semme R	66					66
Dordogne R	98		98	95	96	97
Corrèze R	68		80	88	84	80
Dordogne S	98		103	97	104	100
Maronne S	99		95	93	90	94
Souvigne S			84		101	92
Ariège S			125	126	124	125
Ariège M			108	111	113	111
Garonne R	82	105	99	100	105	98
Neste R	86	108	92	98	99	97

* Moyenne sur la période 2014-2018 (Communication personnelle M. Legrand, Logrami)

Tableau 27, suite

Cours d'eau	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne (2014-2018)
Esterenguibel S	109	93	122			108
Laurhibar S	120	126	122		125	123
Nive S	122	129	125	121	132	126
Nive d'Arnéguy S	92	103	91	98	96	96
Nive de Béhérobie S	96	110	101	109	112	105
Nive des Aldudes S		137				137
Aphoura S	100	104	90	105	103	101
Gave d'Aspe S	123	115	109	108	113	114
Gave d'Oloron S	93	123	106	124	109	111
Gave d'Ossau S	90	78	76	77	73	79
Lourdios S	103	103	95	94	94	98
Ourtau S	108		103			105
Saison S	92	105	102	101	103	101
Vert S	121	118	114	118	128	120
Vert de Barlanes S		106	97	105	95	101
Bastan S			135	112		123
Gave de Pau S	136	104	121	108	107	115
Gave de Pau M	82		71		97	84
Neez S		131	116	127	106	120
Ouzom S				102	104	103
Ouzom M	86	90	87	78	78	84

Annexe :

Tableau 28 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des tailles moyennes annuelles en mm des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Oir			Scorff			Nivelle		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985							121 (215)	166 (92)	217 (3)
1986	93 (384)	141 (324)	(0)				101 (989)	176 (27)	215 (1)
1987	90 (37)	(0)	(0)				101 (1781)	160 (93)	177 (1)
1988	83 (725)	124 (241)	158 (1)				96 (1085)	155 (129)	188 (3)
1989	74 (1410)	124 (148)	150 (12)				96 (641)	146 (138)	191 (4)
1990							90 (308)	157 (84)	179 (5)
1991	89 (354)	157 (4)	166 (2)				102 (645)	159 (34)	(0)
1992	84 (73)	129 (47)	(0)	122 (5)	133 (57)	168 (2)	101 (168)	154 (40)	(0)
1993	87 (774)	146 (19)	164 (1)	95 (419)	143 (198)	164 (3)	108 (331)	169 (48)	185 (6)
1994	83 (785)	130 (210)	177 (2)	100 (671)	148 (52)	189 (2)	92 (571)	176 (67)	214 (1)
1995	89 (505)	131 (259)	154 (12)	92 (588)	151 (90)	201 (1)	99 (415)	143 (170)	159 (2)
1996	88 (697)	144 (261)	185 (8)	90 (1336)	151 (54)	(0)	104 (668)	147 (89)	161 (17)
1997	84 (1837)	147 (19)	165 (9)	84 (1240)	145 (173)	165 (1)	103 (711)	160 (82)	168 (1)
1998	97 (29)	159 (31)	170 (11)	95 (338)	142 (208)	169 (3)	100 (544)	160 (82)	(0)
1999	84 (3486)	152 (21)	180 (16)	91 (335)	150 (44)	174 (3)	99 (1045)	149 (90)	(0)
2000	88 (1782)	132 (165)	187 (2)	97 (1008)	155 (56)	197 (2)	93 (1184)	147 (141)	(0)
2001	83 (3080)	128 (277)	158 (16)	91 (194)	140 (179)	(0)	88 (1107)	147 (147)	(0)
2002	85 (608)	132 (319)	162 (6)	103 (1532)	158 (26)	197 (3)	85 (1334)	136 (149)	(0)
2003	71 (3067)	134 (46)	162 (11)	80 (2381)	145 (93)	(0)	87 (1034)	148 (226)	202 (1)
2004	79 (455)	127 (183)	156 (7)	83 (1323)	138 (220)	192 (1)	97 (549)	152 (164)	202 (6)
2005	77 (2738)	132 (20)	157 (5)	77 (1922)	131 (360)	173 (1)	88 (1544)	147 (94)	195 (6)
2006	78 (1378)	120 (226)	155 (1)	78 (1492)	128 (320)	149 (2)	93 (88)	149 (53)	187 (1)
2007	83 (2928)	138 (169)	154 (12)	86 (1146)	131 (339)	(0)	97 (102)	151 (11)	(0)
2008	81 (2612)	124 (621)	162 (8)	92 (1322)	143 (159)	184 (4)	100 (226)	160 (21)	180 (1)
2009	78 (1138)	121 (398)	131 (1)	89 (1601)	137 (301)	(0)	98 (128)	153 (38)	177 (1)
2010	69 (1534)	124 (247)	149 (10)	82 (1447)	138 (243)	(0)	99 (360)	160 (19)	(0)
2011	71 (1248)	118 (276)	155 (5)	84 (2242)	140 (263)	166 (3)	90 (230)	153 (36)	(0)
2012	72 (2821)	126 (268)	148 (18)	81 (1303)	130 (277)	(0)	91 (808)	153 (34)	182 (2)
2013	70 (2236)	114 (539)	157 (9)	85 (1650)	136 (291)	156 (1)	100 (213)	148 (59)	170 (3)
2014	69 (2466)	115 (550)	145 (19)	90 (1385)	139 (279)	(0)	99 (326)	151 (24)	177 (4)
2015	70 (1780)	112 (614)	146 (21)	87 (1857)	140 (191)	(0)	88 (371)	143 (41)	175 (4)
2016	77 (346)	115 (415)	141 (30)	83 (1320)	135 (362)	(0)	93 (481)	153 (83)	179 (2)
2017	74 (428)	125 (64)	142 (10)	78 (1374)	129 (175)	163 (2)	83 (271)	146 (14)	156 (1)
2018	80 (374)	129 (131)	166 (4)	81 (883)	127 (275)	161 (4)	93 (209)	137 (111)	(0)
2019	69 (287)	128 (16)	(0)	81 (1851)	136 (114)	(0)	90 (632)	146 (21)	167 (6)

Annexe :

Tableau 29 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des poids moyens annuels en g des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Oir			Scorff			Nivelle		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985							24,6 (215)	58,9 (92)	126,3 (3)
1986							12,8 (989)	65,3 (27)	104 (1)
1987							13 (866)	52,6 (91)	69 (1)
1988							15,2 (526)	47,5 (128)	79,3 (3)
1989							11,7 (541)	40,9 (130)	83,1 (4)
1990							9,5 (308)	48,3 (84)	69,5 (5)
1991									
1992									
1993				11,8 (419)	40,8 (198)	56 (3)			
1994				13,1 (671)	42,9 (52)	87,2 (2)	18 (68)	63,3 (46)	116,6 (1)
1995				10 (586)	45,7 (90)	104,8 (1)			
1996				9,2 (1335)	45,5 (54)	(0)			
1997				7,4 (1237)	38,1 (172)	51,9 (1)			
1998									
1999									
2000									
2001									
2002							8,6 (176)	29,9 (11)	(0)
2003	7,5 (212)	31,6 (21)	56,4 (4)				7,9 (621)	40,2 (159)	(0)
2004	7,6 (230)	26,1 (116)	49,8 (5)				11,4 (414)	45,1 (133)	103,8 (5)
2005	6,8 (1662)	29,5 (19)	46,8 (5)	5,7 (1921)	27,9 (359)	54 (1)	9 (1047)	37,2 (62)	95,7 (4)
2006	6,3 (1357)	23,4 (225)	45,1 (1)	5,9 (1490)	26,5 (320)	41 (2)	10,3 (17)	40 (6)	(0)
2007	7,6 (1814)	35,5 (163)	49,5 (11)	8,3 (1146)	29,4 (339)	(0)	11,3 (13)	28,4 (1)	(0)
2008	6,7 (2102)	24,7 (552)	56,9 (8)	9,6 (1322)	37,6 (159)	82,5 (4)	13,5 (226)	52,7 (21)	74,2 (1)
2009	6 (1132)	22,4 (391)	31,2 (1)	8,6 (1601)	32,7 (301)	(0)	13,2 (128)	48,3 (38)	66,6 (1)
2010	4,2 (1251)	23,6 (236)	39,3 (10)	7 (1447)	33,3 (243)	(0)	13,7 (359)	55,7 (19)	(0)
2011	4,6 (926)	21 (254)	43,3 (4)	7,4 (2244)	35,1 (263)	53,6 (3)	7,9 (86)	44,8 (6)	(0)
2012	5,1 (978)	26,3 (218)	46,5 (11)	6,9 (1303)	29,4 (277)	(0)	9,5 (808)	45,2 (34)	71,1 (2)
2013	4,2 (2066)	18,6 (530)	48,5 (9)	7,8 (1650)	33,4 (288)	57,4 (1)	14,4 (213)	46,1 (59)	68,5 (3)
2014	4,2 (1318)	19,4 (525)	38,9 (19)	9,3 (1385)	35,1 (279)	(0)	13,2 (326)	47,1 (24)	72,1 (4)
2015	4,1 (1279)	18,1 (602)	38,7 (20)	8 (1857)	35,1 (191)	(0)	9,3 (371)	38,5 (41)	67,2 (4)
2016	5,7 (347)	19,7 (411)	35,5 (30)	7,1 (1320)	30,8 (362)	(0)	10,6 (481)	45,9 (83)	71,4 (2)
2017	5 (424)	23,8 (59)	34,1 (7)	6 (1373)	27,6 (175)	53,6 (2)	7,8 (271)	37,7 (14)	41,8 (1)
2018	6,3 (371)	27,3 (130)	54,4 (4)	7,3 (883)	27,7 (275)	55,8 (4)	10,3 (209)	32 (111)	(0)
2019	3,8 (276)	24,9 (15)	(0)	6,8 (1851)	32,2 (114)	(0)	9 (632)	37,4 (21)	55,8 (6)

Annexe :

Tableau 30 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière (HR) des pourcentages de tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons capturés. (ORE-DiaPFC)

Année de la cohorte	Oir			Scorff			Nivelle		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985							88% (215)	11% (27)	0% (1)
1986							91% (989)	9% (93)	0% (3)
1987							93% (1781)	7% (129)	0% (4)
1988							88% (1085)	11% (138)	0% (5)
1989							88% (641)	12% (84)	0% (0)
1990							90% (308)	10% (34)	0% (0)
1991	88% (354)	12% (47)	0% (1)				93% (645)	6% (40)	1% (6)
1992	78% (73)	20% (19)	2% (2)				77% (168)	22% (48)	0% (1)
1993	78% (774)	21% (210)	1% (12)	89% (419)	11% (52)	0% (1)	83% (331)	17% (67)	1% (2)
1994	75% (785)	25% (259)	1% (8)	88% (671)	12% (90)	0% (0)	75% (571)	22% (170)	2% (17)
1995	65% (505)	34% (261)	1% (9)	91% (588)	8% (54)	0% (1)	82% (415)	18% (89)	0% (1)
1996	96% (697)	3% (19)	2% (11)	88% (1336)	11% (173)	0% (3)	89% (668)	11% (82)	0% (0)
1997	98% (1837)	2% (31)	1% (16)	85% (1240)	14% (208)	0% (3)	90% (711)	10% (82)	0% (0)
1998	56% (29)	40% (21)	4% (2)	88% (338)	11% (44)	1% (2)	86% (544)	14% (90)	0% (0)
1999	95% (3486)	4% (165)	0% (16)	86% (335)	14% (56)	0% (0)	88% (1045)	12% (141)	0% (0)
2000	86% (1782)	13% (277)	0% (6)	85% (1008)	15% (179)	0% (3)	89% (1184)	11% (147)	0% (0)
2001	90% (3080)	9% (319)	0% (11)	88% (194)	12% (26)	0% (0)	88% (1107)	12% (149)	0% (1)
2002	92% (608)	7% (46)	1% (7)	94% (1532)	6% (93)	0% (1)	85% (1334)	14% (226)	0% (6)
2003	94% (3067)	6% (183)	0% (5)	92% (2381)	8% (220)	0% (1)	86% (1034)	14% (164)	0% (6)
2004	96% (455)	4% (20)	0% (1)	79% (1323)	21% (360)	0% (2)	85% (549)	15% (94)	0% (1)
2005	92% (2738)	8% (226)	0% (12)	86% (1922)	14% (320)	0% (0)	97% (1544)	3% (53)	0% (0)
2006	89% (1378)	11% (169)	1% (8)	81% (1492)	18% (339)	0% (4)	88% (88)	11% (11)	1% (1)
2007	82% (2928)	17% (621)	0% (1)	88% (1146)	12% (159)	0% (0)	82% (102)	17% (21)	1% (1)
2008	86% (2612)	13% (398)	0% (10)	81% (1322)	19% (301)	0% (0)	86% (226)	14% (38)	0% (0)
2009	82% (1138)	18% (247)	0% (5)	87% (1601)	13% (243)	0% (3)	87% (128)	13% (19)	0% (0)
2010	84% (1534)	15% (276)	1% (18)	85% (1447)	15% (263)	0% (0)	90% (360)	9% (36)	1% (2)
2011	82% (1248)	18% (268)	1% (9)	89% (2242)	11% (277)	0% (1)	86% (230)	13% (34)	1% (3)
2012	83% (2821)	16% (539)	1% (19)	82% (1303)	18% (291)	0% (0)	93% (808)	7% (59)	0% (4)
2013	80% (2236)	20% (550)	1% (21)	86% (1650)	14% (279)	0% (0)	88% (213)	10% (24)	2% (4)
2014	79% (2466)	20% (614)	1% (30)	88% (1385)	12% (191)	0% (0)	88% (326)	11% (41)	1% (2)
2015	81% (1780)	19% (415)	0% (10)	84% (1857)	16% (362)	0% (2)	82% (371)	18% (83)	0% (1)
2016	84% (346)	15% (64)	1% (4)	88% (1320)	12% (175)	0% (4)	97% (481)	3% (14)	0% (0)
2017	77% (428)	23% (131)	0% (0)	83% (1374)	17% (275)	0% (0)	70% (271)	29% (111)	2% (6)

Annexe :

Tableau 31 : Productivité annuelle (en smolts par 100m² de surface de production) estimée sur 6 cours d'eau français sur la période 1982-2018. (S = origine sauvage : S+R = origine sauvage et repeuplé). (ORE-DiaPFC ; FDPPMA35 ; Bosc et al., 2006-2019 ; Dartiguelongue, 2019)

	Oir (S)	Bresle	Loysance	Scorff	Garonne amont * (S+R)	Elorn * (S+R)
Surface de production (x100m²)	250	2726 3314**	282,03	1957,85	4850	1646,99
1982		1,4				
1983		1,4				
1984		1,1				
1985		1,7				
1986	3,0	0,7				
1987	1,5	0,7				
1988	1,7					
1989	3,3					
1990	3,3					
1991	0,8					
1992	2,7	0,7				
1993	0,9	0,6				
1994	2,4	0,9				
1995	3,0	0,9	3,2	3,2		
1996	4,0	0,8	1,0	1,0		
1997	1,9	2,3	5,1	5,1		
1998	4,4	0,6	2,4	2,4		
1999	1,1	0,3	1,3	1,3		
2000	8,7	0,6	1,6	1,6	1,9	
2001	5,5		6,1	6,1	1,9	
2002	9,5	0,9	0,6	0,6	2,4	
2003	4,9	1,1	5,2	5,2	1,5	
2004	4,9	2,8	4,0	4,0	3,2	
2005	3,4	1,9	5,5	5,5	3,7	
2006	5,4	1,0	3,7	3,7	6,1	
2007	3,8	2,0	3,9	3,9	1,7	
2008	8,7	2,4	5,4	5,4	2,9	0,6
2009	13,6	0,4	7,0	7,0	1,7	1,0
2010	5,7	1,1	5,4	5,4	3,0	0,2
2011	7,2	2,4	4,5	4,5	1,4	1,5
2012	5,5	2,4	4,2	4,2	4,1	0,9
2013	5,2	0,6	4,3	4,4	0,9	0,7
2014	6,3	0,8	5,2	5,2	1,3	0,6
2015	9,3	2,3	3,4	3,4	2,4	0,5
2016	8,1	2,4	5,0	5,0	8,2	1,4
2017	6,6	0,5	3,2	3,2	7,3	0,8
2018	9,0	1,3	2,5	2,5	2,4	0,3
2019	5,0	2,0	2,6		4,1	

* chiffres issus de comptages bruts des smolts en dévalaison

** à partir de 2013 (inclue)

Annexe :

Tableau 32 : Détail des tailles moyennes annuelles en mm des smolts piégés au niveau de stations de contrôle en dévalaison sur 7 cours d'eau français. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année	Longueur fourche				Longueur totale		
	Bresle (Lieu-Dieu)	Oir (Cerisel)	Loysance (Antrain)	Scorff (Moulin du Leslé)	Allier (Chanteuges)	Loire (Varades)	Garonne (Camon-Pointis)
1982	158 (1109)						
1983	167 (1142)						
1984	157 (773)						
1985	158 (1452)	152 (2)					
1986	163 (739)	132 (510)					
1987	151 (392)	140 (271)					
1988	150 (578)	133 (297)					
1989		138 (541)					
1990		133 (740)					
1991		146 (150)					
1992	163 (343)	134 (574)					
1993	160 (558)	140 (208)					
1994	155 (816)	135 (325)					
1995	177 (49)	143 (618)					
1996	169 (42)	141 (763)					
1997	154 (2594)	139 (201)		133 (4)			
1998	164 (794)	131 (507)		212 (2)			
1999	184 (40)	159 (240)		159 (1)			
2000	163 (261)	135 (1828)	145 (1554)	123 (1)			
2001	170 (10)	135 (676)	151 (685)	128 (1247)			
2002	155 (63)	131 (1859)	156 (2749)	152 (468)			
2003	160 (772)	145 (835)	148 (1957)	145 (3550)			
2004	153 (2779)	128 (848)	151 (1405)	134 (3935)			
2005	156 (2026)	138 (655)	165 (267)	143 (3216)			
2006	156 (1061)	130 (879)	139 (446)	133 (1364)			174 (6032)
2007	152 (1968)	135 (724)	147 (448)	138 (2026)			175 (2814)
2008	153 (2155)	128 (1240)	135 (839)	143 (1670)			162 (5928)
2009	170 (317)	133 (1827)	161 (216)	135 (2593)	155 (196)	176 (66)	164 (4669)
2010	159 (1135)	133 (677)	143 (473)	138 (3348)	152 (479)	171 (116)	169 (6610)
2011	150 (1831)	130 (963)		145 (1784)	156 (133)	179 (24)	167 (4504)
2012	153 (1937)	133 (968)		135 (936)			170 (6442)
2013	153 (536)	131 (573)		132 (391)			160 (2936)
2014	159 (425)	134 (737)		136 (2334)			160 (4823)
2015	157 (1931)	131 (1222)		142 (1139)			170 (5716)
2016	150 (3401)	131 (518)		133 (3186)			169 (9509)
2017	163 (415)	136 (862)		139 (1339)			170 (9620)
2018	149 (408)	139 (492)		133 (1298)			161 (4288)
2019	156 (1650)	134 (870)		141 (1700)		180 (146)	177 (5128)

Annexe :

Tableau 33 : Répartition par classes de tailles (longueur à la fourche) et selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. (ORE-DiaPFC)

Classes de tailles	Bresle (Lieu-Dieu)	Oir (Cerisel)		Scorff (Moulin du Leslé)	
	Effectif total	1 an	2 ans	1 an	2 ans
85-89		1		1	
90-94		2			
95-99	2	13		5	
100-104	3	45		30	
105-109	8	131		130	
110-114	17	436	2	285	1
115-119	37	836	10	392	3
120-124	94	1659	18	421	5
125-129	282	2184	48	389	12
130-134	752	2189	94	401	42
135-139	1801	2116	134	368	81
140-144	3533	1552	262	330	116
145-149	5446	918	352	240	224
150-154	6507	477	422	174	255
155-159	5969	177	429	123	319
160-164	4692	44	374	100	285
165-169	2901	20	255	63	249
170-174	1624	11	147	40	218
175-179	897	1	75	32	141
180-184	530	2	34	9	102
185-189	411		14	5	56
190-194	292		5		29
195-199	213				14
200-204	149		2		7
205-209	123		1		6
210-214	70				3
215-219	46				1
220-224	43				
225-229	17				
230-234	13				1
235-239	9				
240-244	3				
245-249	8				
250-254	7				
255-259					
260-264	2				
265-269	2				
270-274					
275-279					
280-284	1				

Annexe :

Tableau 34 : Détail des poids moyens annuels en g des smolts piégés au niveau de stations de contrôle en dévalaison sur 7 cours d'eau français. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts pesés. (ORE-DiaPFC)

Année	Bresle (Lieu-Dieu)	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin du Leslé)	Allier (Chanteuges)	Loire (Varades)	Garonne (Camon-Pointis)
1982	57,8 (28)					
1983	51,7 (119)					
1984	48,5 (247)					
1985	54,1 (293)	28,6 (1)				
1986	118 (1)	23,4 (495)				
1987	100 (1)	30,6 (60)				
1988						
1989						
1990						
1991						
1992		15,6 (1)				
1993						
1994						
1995		29,7 (8)				
1996						
1997			24,3 (4)			
1998						
1999			39 (1)			
2000			16 (1)			
2001		25,1 (114)	22,3 (3)			
2002						
2003			22 (2)			
2004		21,6 (754)	23,9 (29)			
2005		27,8 (544)	31,9 (3000)			
2006	44,5 (339)	23 (875)	24,4 (1364)			46,5 (6032)
2007	38,8 (426)	26,4 (710)	28,1 (2025)			46 (2814)
2008		23 (1231)	30,3 (1670)			37 (5928)
2009	58,7 (113)	25,5 (1818)	26 (2592)	31 (196)	46,6 (66)	38,7 (4669)
2010	45,5 (305)	24,3 (675)	27,1 (3345)	30 (479)	41,3 (116)	41,8 (6610)
2011	38,9 (446)	23,1 (961)	31,8 (1784)	34 (133)	44,1 (24)	39,7 (4504)
2012	43,3 (225)	24,9 (961)	26,1 (936)			43,2 (6442)
2013	41,6 (152)	23,8 (561)	23,8 (391)			35,2 (2936)
2014	42,3 (85)	25,4 (734)	25,8 (2325)			35,9 (4823)
2015	41,6 (252)	23,7 (1221)	29,8 (1139)			42,1 (5716)
2016	36,8 (498)	23,5 (515)	24,2 (3186)			42,5 (9509)
2017	48,8 (187)	26,8 (758)	27,9 (1337)			42,2 (9620)
2018	36 (408)	27,9 (475)	25,5 (1297)			42,2 (4288)
2019	40,7 (1648)	25,3 (712)	29,9 (1700)			47,4 (5128)

Annexe :

Tableau 35 : Répartition par classes de poids et selon l'âge des smolts piégés en dévalaison aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC. (ORE-DiaPFC)

Classes de poids	Bresle (Lieu-Dieu)	Oir (Cerisel)		Scorff (Moulin du Leslé)	
	Effectif total	1 an	2 ans	1 an	2 ans
7-9,9	1	3		6	
10-12,9	2	54		117	
13-15,9	8	337	1	372	2
16-18,9	22	738	11	507	4
19-21,9	39	1037	38	435	14
22-24,9	94	905	72	394	46
25-27,9	214	636	106	301	85
28-30,9	446	410	180	232	126
31-33,9	520	232	192	139	195
34-36,9	762	104	171	92	198
37-39,9	650	58	190	63	215
40-42,9	668	19	156	42	208
43-45,9	532	10	120	25	195
46-48,9	465	4	74	16	171
49-51,9	324	1	51	23	134
52-54,9	265	1	25	13	95
55-57,9	148		9	4	80
58-60,9	175		10	2	51
61-63,9	70		1	3	35
64-66,9	71		3		16
67-69,9	50				21
70-72,9	58				15
73-75,9	29				7
76-78,9	23				4
79-81,9	27				4
82-84,9	19				3
85-87,9	20				4
88-90,9	19				2
91-93,9	11				
94-96,9	6				
97-99,9	4				
100-102,9	10				1
103-105,9	7				
106-108,9	1				
109-111,9	3				
112-114,9					
115-117,9	1				
118-117,9	3				
121-117,9	2				
124-117,9	4				

Annexe :

Tableau 36 : Indices de conditions moyens annuels des smolts échantillonnés au niveau de stations de contrôle en dévalaison de l'ORE-DiaPFC depuis 2004. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts échantillonnés. (ORE-DiaPFC)

Année	Bresle (Lieu-Dieu)	Oir (Ceridel)	Scorff (Moulin du Leslé)
2004	(0)	0,956 (754)	1,253 (27)
2005	(0)	0,995 (543)	0,97 (2999)
2006	1,012 (339)	0,975 (875)	0,94 (1364)
2007	0,997 (426)	0,979 (710)	0,957 (2025)
2008	(0)	1,005 (1231)	0,951 (1670)
2009	0,993 (113)	0,986 (1818)	0,949 (2592)
2010	0,988 (305)	0,94 (675)	0,938 (3109)
2011	1,002 (446)	0,963 (961)	0,947 (1784)
2012	1,002 (225)	0,965 (961)	0,954 (936)
2013	1,01 (152)	0,981 (560)	0,943 (391)
2014	1,009 (85)	0,983 (734)	0,937 (2325)
2015	1,011 (252)	0,961 (1221)	0,947 (1139)
2016	0,983 (498)	0,966 (515)	0,93 (3186)
2017	0,987 (187)	0,97 (758)	0,935 (1337)
2018	1,002 (402)	0,96 (477)	0,996 (1298)
2019		0,95 (712)	0,977 (1700)

Annexe :

Tableau 37 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des smolts piégés à la dévalaison sur le Scorff et l'Oir pour les cohortes de 1985 à 2017. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de smolts piégés. (ORE-DiaPFC)

Année cohorte	1 an de rivière		2 ans de rivière	
	Scorff (Moulin du Leslé)	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin du Leslé)	Oir (Cerisel)
1985		72,7% (544)		27,3% (204)
1986		(0)		(0)
1987		(0)		(0)
1988		86,8% (533)		13,2% (81)
1989		96,2% (1300)		3,8% (51)
1990		84,6% (119)		15,4% (22)
1991		(0)		(0)
1992		(0)		(0)
1993		86,2% (471)		13,8% (75)
1994		81,9% (798)		18,1% (176)
1995		97,2% (1233)		2,8% (36)
1996		77,5% (365)		22,5% (106)
1997		72,5% (908)		27,5% (345)
1998		79,1% (91)		20,9% (24)
1999		97,3% (3627)		2,7% (102)
2000	74,4% (1019)	76,9% (1250)	25,6% (350)	23,1% (376)
2001	58,9% (406)	79,9% (2571)	41,1% (283)	20,1% (647)
2002	85,3% (4244)	79,7% (935)	14,7% (733)	20,3% (238)
2003	68,9% (3638)	61,8% (916)	31,1% (1640)	38,2% (566)
2004	75,4% (2063)	87,6% (346)	24,6% (673)	12,4% (49)
2005	42% (971)	78,7% (1090)	58% (1341)	21,3% (295)
2006	54,2% (961)	80,7% (682)	45,8% (814)	19,3% (163)
2007	55,5% (1079)	75,4% (2308)	44,5% (865)	24,6% (755)
2008	57,5% (2098)	82,3% (1395)	42,5% (1554)	17,7% (301)
2009	73,6% (1871)	59,4% (570)	26,4% (670)	40,6% (390)
2010	74,6% (1449)	60,9% (832)	25,4% (494)	39,1% (535)
2011	79,8% (700)	76,8% (704)	20,2% (177)	23,2% (213)
2012	25,4% (385)	67,1% (651)	74,6% (1131)	32,9% (319)
2013	69,3% (1514)	48,8% (669)	30,7% (671)	51,2% (702)
2014	39% (895)	76,1% (798)	61% (1398)	23,9% (250)
2015	72,6% (2113)	48,4% (646)	27,4% (799)	51,6% (689)
2016	60,4% (938)	92,7% (492)	39,6% (614)	7,3% (39)
2017	51,4% (1211)		48,6% (1144)	

Annexe :

Tableau 38 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des adultes piégés à la montaison sur le Scorff et l'Oir pour les cohortes de 1985 à 2015. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif d'adultes piégés. (ORE-DiaPFC)

Année cohorte	1 an de rivière		2 ans de rivière	
	Scorff (Moulin du Leslé)	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin du Leslé)	Oir (Cerisel)
1985		27,7% (160)		72,3% (68)
1986		65,5% (305)		34,5% (49)
1987		97,6% (462)		2,4% (3)
1988		66,7% (266)		33,3% (2)
1989		90,9% (396)		9,1% (4)
1990		86,7% (109)		13,3% (4)
1991		94,8% (101)		5,2% (3)
1992	43,2% (160)	79,4% (187)	56,8% (210)	20,6% (7)
1993	85,2% (305)	70,3% (337)	14,8% (53)	29,7% (11)
1994	89,7% (462)	92,3% (123)	10,3% (53)	7,7% (4)
1995	88,4% (266)	84,5% (676)	11,6% (35)	15,5% (9)
1996	88,6% (396)	63,2% (294)	11,4% (51)	36,8% (21)
1997	63,4% (109)	97,2% (396)	36,6% (63)	2,8% (3)
1998	71,1% (101)	77,6% (147)	28,9% (41)	22,4% (15)
1999	68,8% (187)	90,5% (88)	31,3% (85)	9,5% (14)
2000	82,6% (337)	86% (129)	17,4% (71)	14% (15)
2001	51,3% (123)	74,3% (517)	48,8% (117)	25,7% (62)
2002	91,7% (676)	94,9% (241)	8,3% (61)	5,1% (7)
2003	50,1% (294)	71,3% (135)	49,9% (293)	28,7% (35)
2004	70,1% (396)	76,2% (315)	29,9% (169)	23,8% (20)
2005	49,5% (147)	97,5% (303)	50,5% (150)	2,5% (4)
2006	50% (88)	88% (221)	50% (88)	12% (3)
2007	49,8% (129)	53,8% (362)	50,2% (130)	46,2% (12)
2008	83,9% (517)	85,3% (567)	16,1% (99)	14,7% (11)
2009	65,5% (241)	89,7% ()	34,5% (127)	10,3% (8)
2010	47,2% (135)	79,4% ()	52,8% (151)	20,6% (7)
2011	60,8% (315)	88,1% ()	39,2% (203)	11,9% (5)
2012	59,6% (303)	76,2% ()	40,4% (205)	23,8% (5)
2013	65,6% (221)	49% ()	34,4% (116)	51% (26)
2014	59,5% (362)	94,1% ()	40,5% (246)	5,9% (4)
2015	83,3% (567)	80% ()	16,7% (114)	20% (2)

Annexe :

Tableau 39 : Répartition par nombre d'hivers passés en rivière des smolts piégés à la dévalaison sur la Garonne pour les cohortes de 1999 à 2016. (Bosc et al., 2016)

Année cohorte	1 hiver de rivière	2 hivers de rivière
1999	78,2%	21,8%
2000	53,5%	46,5%
2001	79,9%	20,2%
2002	55,5%	44,5%
2003	73,7%	26,3%
2004	59,4%	40,6%
2005	83,8%	16,3%
2006	71,6%	28,4%
2007	87,4%	12,6%
2008	62,8%	37,2%
2009	87,5%	12,5%
2010	54,3%	45,7%
2011	94,2%	5,8%
2012	82,9%	17,1%
2013	69,7%	30,3%

Annexe :

Tableau 40 : Détail de la répartition annuelle (cohorte) par nombre d'années passées en rivière des saumons déclarés au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés dont l'âge de rivière est connu. (CNICS)

Année de la cohorte	Seine-Normandie			Bretagne		
	1 an	2 ans	3 ans	1 an	2 ans	3 ans
1985	77% (164)	22% (47)	0% (1)	53% (514)	46% (447)	0% (1)
1986	81% (127)	19% (30)	(0)	67% (377)	33% (185)	(0)
1987	72% (105)	28% (40)	(0)	58% (458)	42% (328)	(0)
1988	78% (75)	22% (21)	(0)	77% (345)	23% (101)	(0)
1989	85% (140)	15% (25)	(0)	78% (440)	22% (123)	(0)
1990	78% (80)	22% (23)	(0)	78% (444)	22% (125)	(0)
1991	87% (263)	13% (39)	(0)	70% (974)	30% (409)	0% (2)
1992	86% (297)	14% (50)	(0)	61% (727)	39% (463)	0% (2)
1993	89% (209)	11% (26)	(0)	85% (809)	15% (147)	(0)
1994	92% (198)	8% (17)	(0)	92% (1193)	8% (103)	(0)
1995	83% (110)	17% (22)	(0)	82% (457)	18% (98)	0% (1)
1996	90% (249)	10% (29)	(0)	76% (557)	24% (173)	(0)
1997	72% (146)	28% (56)	(0)	50% (344)	50% (344)	0% (1)
1998	85% (310)	15% (56)	(0)	77% (492)	23% (149)	(0)
1999	79% (382)	21% (102)	(0)	79% (565)	21% (150)	0% (1)
2000	95% (474)	5% (26)	(0)	80% (571)	20% (144)	0% (1)
2001	86% (205)	14% (33)	(0)	73% (599)	27% (221)	(0)
2002	86% (213)	14% (35)	(0)	80% (1212)	20% (302)	(0)
2003	72% (216)	28% (82)	(0)	66% (623)	34% (327)	0% (1)
2004	71% (175)	29% (73)	(0)	66% (610)	33% (306)	0% (2)
2005	78% (298)	22% (82)	(0)	64% (512)	36% (290)	(0)
2006	91% (230)	9% (22)	(0)	79% (431)	21% (113)	(0)
2007	69% (115)	31% (52)	(0)	44% (246)	56% (309)	(0)
2008	91% (402)	9% (42)	(0)	73% (856)	27% (321)	(0)
2009	69% (225)	31% (101)	(0)	56% (597)	44% (465)	(0)
2010	76% (242)	24% (76)	(0)	50% (337)	50% (332)	0% (1)
2011	76% (334)	24% (105)	(0)	65% (763)	35% (410)	(0)
2012	78% (279)	22% (79)	(0)	61% (600)	39% (380)	0% (1)
2013	81% (227)	19% (52)	(0)	67% (551)	33% (268)	0% (1)
2014	86% (304)	14% (49)	(0)	72% (646)	28% (246)	(0)

Année de la cohorte	Loire			Adour		
	1 an	2 ans	3 ans	1 an	2 ans	3 ans
1985	78% (169)	22% (48)	(0)	85% (216)	15% (39)	(0)
1986	81% (110)	18% (25)	1% (1)	90% (56)	10% (6)	(0)
1987	78% (108)	22% (30)	1% (1)	94% (114)	6% (7)	(0)
1988	95% (248)	5% (12)	(0)	94% (75)	6% (5)	(0)
1989	96% (129)	4% (6)	(0)	88% (147)	13% (21)	(0)
1990				87% (33)	13% (5)	(0)
1991				96% (111)	4% (5)	(0)
1992				85% (91)	15% (16)	(0)
1993				85% (137)	15% (25)	(0)
1994				83% (68)	17% (14)	(0)
1995				91% (104)	9% (10)	(0)
1996				89% (132)	10% (15)	1% (1)
1997				75% (119)	25% (40)	(0)
1998				79% (126)	21% (33)	(0)
1999				72% (185)	28% (73)	(0)
2000				92% (312)	8% (26)	(0)
2001				88% (414)	12% (55)	(0)
2002				72% (195)	28% (76)	(0)
2003				83% (344)	17% (68)	(0)
2004				61% (116)	39% (74)	(0)
2005				88% (361)	12% (47)	(0)
2006				75% (47)	25% (16)	(0)
2007				50% (98)	50% (98)	(0)
2008				90% (285)	10% (33)	(0)
2009				74% (220)	26% (79)	(0)
2010				65% (217)	35% (115)	(0)
2011				80% (397)	20% (100)	(0)
2012				80% (608)	20% (152)	(0)
2013				80% (312)	20% (78)	(0)
2014				68% (147)	32% (68)	(0)

Annexe :

Tableau 41 : Détail par état de maturité de l'abondance avant pêche (PFA) des saumons français en zone Atlantique Nord-Est estimée en nombre d'individus. (ICES, 2020)

Année	1HM maturants	1HM non maturants
1971	65109	62011
1972	128285	39178
1973	79072	23659
1974	36909	33905
1975	73579	30522
1976	67378	21038
1977	51909	22653
1978	53005	20637
1979	60813	40654
1980	127263	30708
1981	101197	21180
1982	62734	20856
1983	66589	27088
1984	109647	20770
1985	40899	24758
1986	63274	16092
1987	110644	31476
1988	37818	18345
1989	20899	14680
1990	35198	12670
1991	25241	16593
1992	45903	8180
1993	65172	14421
1994	51834	7118
1995	17472	12811
1996	21261	6570
1997	11011	5435
1998	21271	11403
1999	7146	8006
2000	18608	9664
2001	15805	8700
2002	36426	12625
2003	23831	23353
2004	28738	14275
2005	18696	14337
2006	26159	13632
2007	20577	15046
2008	20180	7031
2009	5847	5753
2010	19521	16157
2011	13515	12800
2012	14615	13207
2013	20403	16416
2014	17983	18636
2015	16760	7972
2016	15019	9059
2017	19084	13560
2018	16016	18950
2019	16393	

Annexe :

Tableau 42 : Estimations annuelles des effectifs de saumons atlantique 1HM et PHM de retour au niveau national. (ICES, 2020)

Années	1HM	PHM	%1HM
1971	50074	10858	82%
1972	99286	21618	82%
1973	60851	13200	82%
1974	28468	6142	82%
1975	56738	12258	82%
1976	52040	8993	85%
1977	40174	6923	85%
1978	41044	7112	85%
1979	46890	8091	85%
1980	98289	17112	85%
1981	77817	11569	87%
1982	48190	7144	87%
1983	51077	7718	87%
1984	84600	12755	87%
1985	31519	9520	77%
1986	48643	9736	83%
1987	85428	5143	94%
1988	29267	14166	67%
1989	16052	6495	71%
1990	27027	6634	80%
1991	19510	6069	76%
1992	35365	7643	82%
1993	50493	3552	93%
1994	39962	7609	84%
1995	13451	3642	79%
1996	16456	6510	72%
1997	8574	3317	72%
1998	16492	2833	85%
1999	5528	6079	48%
2000	14426	4265	77%
2001	12282	4969	71%
2002	28202	4596	86%
2003	18381	6645	73%
2004	22320	12505	64%
2005	14451	7652	65%
2006	20240	7684	72%
2007	15855	7256	69%
2008	15558	8013	66%
2009	4527	3732	55%
2010	15089	3065	83%
2011	10395	8606	55%
2012	11314	6837	62%
2013	15708	7076	69%
2014	13881	8732	61%
2015	12977	9882	57%
2016	11642	4206	73%
2017	14781	4799	75%
2018	12410	7240	63%
2019	12647	10152	55%

Annexe :

Tableau 43 : Caractéristiques des 29 stations étudiées. Num est le numéro d'identification des stations (voir Fig. 1). Latitude est en °N. Période est la période de comptage de chaque station. R. : présence d'un programme de déversement influençant les comptages à la station. Basé sur le jugement par expertise, X indique que le facteur a pu influencer le comptage des poissons, tandis que - indique que le facteur n'a pas eu d'influence. (Legrandet al., soumis)

Num	Nom de la station	Rivière	Bassin versant	Latitude	Période	R.
1	Eu	Bresle	Bresle	50.05048	1984-2016	-
2	Breuil-en-Auge	Touques	Touques	49.22833	2005-2015	-
3	Claies-de-Vire	Vire	Vire	49.17829	2002-2015	-
4	May-sur-Orne	Orne	Orne	49.10641	2004-2016	-
5	Iffezheim	Rhin	Rhin	48.83252	2003-2015	X
6	Gambsheim	Rhin	Rhin	48.68441	2006-2015	X
7	Cerisel	Oir	Oir	48.62772	1983-2016	-
8	Kerhamon	Elorn	Elorn	48.46253	2007-2016	X
9	Moulin du Vivier	Loysance	Loysance	48.44941	1996-2010	X
10	Châteaulin	Aulne	Aulne	48.19670	1999-2015	-
11	Moulin des Princes	Scorff	Scorff	47.83691	1993-2016	-
12	Arzal	Vilaine	Vilaine	47.49942	1995-2016	-
13	Descartes	Creuse	Loire	46.97526	2007-2017	X
14	Châtellerault	Vienne	Loire	46.81105	2004-2017	X
15	Gueugnon	Arroux	Loire	46.60957	2006-2017	X
16	Vichy	Allier	Loire	46.14205	1997-2017	X
17	Poutès	Allier	Loire	44.94727	1986-2016	X
18	Mauzac	Dordogne	Garonne-Dordogne	44.85417	2004-2015	X
19	Tuilières	Dordogne	Garonne-Dordogne	44.84494	1993-2015	X
20	Golfech	Garonne	Garonne-Dordogne	44.10992	1993-2015	X
21	Bazacle	Garonne	Garonne-Dordogne	43.60405	1993-2015	X
22	Carbonne	Garonne	Garonne-Dordogne	43.28901	2000-2015	X
23	Uxondoa	Nivelle	Nivelle	43.36123	1996-2017	-
24	Olha	Nivelle	Nivelle	43.34460	1996-2017	-
25	Sorde-l'Abbaye	Gave d'Oloron	Adour	43.52852	1996-2012	X
26	Artix	Gave de Pau	Adour	43.38589	2005-2016	X
27	Guerlain	Gave d'Oloron	Adour	43.25641	1996-2012	X
28	Chéraute	Saison	Adour	43.23729	1996-2014	X
29	Soeix	Gave d'Aspe	Adour	43.15991	1996-2017	X

Annexe :

Tableau 44 : Pourcentage d'individus PHM par Cogepomi parmi les captures de loisir déclarées au CNICS, présenté par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (CNICS)

Année de dévalaison	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour
1986	85% (163)	78% (624)	100% (259)	79% (150)
1987	80% (139)	61% (512)	96% (108)	79% (50)
1988	90% (122)	75% (496)	95% (63)	91% (39)
1989	79% (89)	63% (430)	98% (84)	76% (34)
1990	76% (126)	67% (369)	99% (69)	96% (79)
1991	43% (45)	54% (314)		77% (33)
1992	59% (164)	62% (675)		77% (60)
1993	45% (153)	39% (458)		74% (49)
1994	70% (190)	54% (706)		95% (104)
1995	41% (91)	16% (217)		82% (55)
1996	42% (51)	31% (173)		80% (85)
1997	69% (195)	31% (208)		88% (86)
1998	61% (108)	48% (258)		98% (98)
1999	47% (176)	29% (250)		87% (106)
2000	33% (146)	19% (143)		80% (120)
2001	23% (134)	38% (279)		88% (130)
2002	77% (184)	59% (434)		99% (247)
2003	49% (124)	30% (427)		97% (158)
2004	55% (141)	53% (526)		96% (217)
2005	34% (91)	46% (442)		99% (100)
2006	23% (86)	50% (416)		95% (224)
2007	16% (51)	38% (298)		92% (84)
2008	36% (51)	39% (146)		96% (64)
2009	24% (103)	38% (441)		90% (162)
2010	41% (121)	52% (509)		97% (144)
2011	42% (146)	42% (355)		97% (212)
2012	34% (147)	30% (345)		95% (328)
2013	30% (115)	44% (452)		99% (488)
2014	34% (108)	36% (356)		96% (321)
2015	16% (56)	30% (289)		93% (117)
2016	32% (95)	30% (306)		87% (241)
2017	48% (72)	48% (195)		96% (412)

Tableau 45 : Pourcentages annuels de saumons PHM au sein des saumons piégés en montaison sur 13 cours d'eau présentés par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (Migado, Migradour, Logrami, Saumon-Rhin, Dartiguelongue (2018), Croguennec (2016), ORE-DiaPFC)

Année dévalaison	Bresle	Oir	Scorff	Nivelle	Rhin	Elorn	Aulne	Allier	Dordogne	Garonne	G. Pau	G. Oloron	Saison
1983	34% (34)	24% (74)		23% (52)									
1984	27% (38)	26% (79)		35% (46)									
1985	20% (43)	17% (17)		13% (50)									
1986	20% (34)	33% (85)		16% (36)									
1987	31% (46)	21% (43)		36% (69)									
1988	23% (53)	12% (27)		14% (43)									
1989	28% (30)	9% (9)		19% (63)									
1990	22% (46)	22% (13)		25% (56)									
1991	18% (30)	23% (14)		18% (47)									
1992	27% (20)	13% (18)		10% (50)					59% (105)				
1993	16% (9)	13% (8)	15% (95)	14% (56)					25% (76)	27% (41)			
1994	19% (29)	9% (15)	10% (85)	20% (47)					88% (143)	49% (73)			
1995	27% (15)	7% (19)	9% (73)	7% (12)					43% (114)	32% (20)			
1996	30% (15)	22% (18)	6% (29)	11% (14)				99% (415)	16% (80)	49% (41)			
1997	21% (60)	17% (32)	14% (95)	18% (36)				99% (386)	39% (75)	52% (53)			
1998	32% (16)	14% (33)	17% (51)	19% (34)				97% (377)	22% (113)	29% (82)			
1999	24% (23)	8% (19)	11% (40)	17% (29)	33% (35)			97% (467)	14% (152)	12% (49)			
2000	26% (35)	18% (39)	7% (23)	17% (38)	40% (16)			99% (588)	17% (178)	7% (42)			
2001	18% (24)	11% (35)	9% (58)	14% (64)	37% (46)			100% (1375)	11% (160)	21% (81)			
2002	33% (16)	30% (77)	22% (66)	37% (19)	50% (44)			96% (374)	84% (123)	92% (76)			
2003	38% (52)	9% (31)	10% (130)	14% (15)	54% (33)			98% (567)	30% (80)	41% (35)			
2004	32% (125)	22% (40)	20% (113)	26% (31)	65% (30)			100% (1050)	81% (185)	92% (122)			
2005	17% (23)	15% (31)	10% (95)	28% (18)	74% (48)			100% (441)	82% (114)	95% (113)			
2006	16% (15)	12% (24)	16% (90)	30% (28)	80% (56)			100% (637)	40% (147)	77% (122)	41% (132)		
2007	27% (51)	22% (28)	29% (119)	25% (21)	66% (59)	12% (76)		99% (251)	32% (67)	42% (59)	24% (52)		
2008	36% (48)	17% (31)	20% (67)	34% (26)	62% (43)	37% (216)		100% (227)	80% (80)	88% (79)	34% (63)		
2009	21% (37)	14% (77)	22% (217)	23% (44)	93% (79)	23% (346)		100% (1064)	73% (299)	88% (159)	40% (198)		
2010	22% (38)	21% (56)	28% (153)	28% (17)	91% (90)	24% (124)	30% (178)	99% (857)	97% (270)	95% (106)	46% (187)		
2011	37% (80)	25% (69)	22% (107)	37% (44)	83% (43)	38% (217)	34% (244)	98% (618)	52% (88)	64% (49)	51% (198)	47% (423)	
2012	29% (58)	20% (64)	19% (139)	36% (50)	100% (56)	21% (281)	26% (242)	99% (653)	73% (307)	99% (134)	60% (212)	54% (786)	
2013	40% (51)	18% (52)	21% (178)	34% (40)	84% (164)	26% (164)	33% (224)	100% (1080)	96% (589)	96% (209)	73% (562)	69% (1461)	
2014	17% (32)	21% (32)	13% (89)	29% (23)	67% (131)	29% (134)	37% (124)	98% (604)	77% (282)	91% (96)	42% (184)	51% (909)	39% (338)
2015	22% (67)	16% (52)	19% (143)	22% (17)	88% (111)	16% (137)	16% (183)	98% (536)	38% (177)	62% (85)	58% (335)	55% (619)	46% (233)
2016	18% (70)	18% (47)	14% (152)	26% (29)		23% (144)	21% (244)				36% (482)	38% (762)	31% (350)
2017	20% (28)	17% (40)	14% (48)	33% (18)			26% (70)						

Annexe :

Tableau 46 : Pourcentages annuels de saumons PHM au sein des saumons piégés en montaison sur l'Allier, la Creuse et la Vienne présentés par cohortes de même année de dévalaison. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons PHM. (Logrami)

Année dévalaison	Allier (Vichy)	Creuse (Descartes)	Vienne (Châtellerault)
1996	99% (415)		
1997	99% (386)		
1998	97% (377)		
1999	97% (467)		
2000	99% (588)		
2001	100% (1375)		
2002	96% (374)		
2003	98% (567)		50% (1)
2004	100% (1050)		82% (9)
2005	100% (441)		82% (9)
2006	100% (637)	76% (45)	57% (4)
2007	99% (251)	84% (41)	60% (6)
2008	100% (227)	62% (13)	20% (1)
2009	100% (1064)	95% (140)	67% (8)
2010	99% (857)	88% (123)	82% (14)
2011	98% (618)	93% (43)	56% (5)
2012	99% (653)	93% (108)	25% (2)
2013	100% (1080)	83% (176)	67% (12)
2014	98% (604)	86% (74)	67% (10)
2015	98% (536)	81% (81)	29% (2)

Annexe :

Tableau 47 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour les Cogepomi Artois-Picardie et Seine-Normandie. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS)

Année de dévalaison	C. Artois Picardie			Année de dévalaison	C. Seine-Normandie		
	1 HM	2 HM	3+ HM		1 HM	2 HM	3+ HM
1993	100% (1)			1986	16% (29)	82% (149)	2% (3)
1994		100% (1)		1987	20% (35)	77% (134)	3% (6)
1995	100% (1)			1988	10% (13)	86% (117)	4% (6)
1996				1989	20% (23)	73% (84)	7% (8)
1997	20% (1)	80% (4)		1990	25% (40)	72% (116)	3% (5)
1998		100% (1)		1991	56% (60)	38% (41)	6% (6)
1999				1992	39% (114)	56% (162)	4% (13)
2000	100% (1)			1993	56% (189)	43% (145)	0% (1)
2001				1994	32% (83)	68% (177)	0% (1)
2002				1995	59% (131)	40% (89)	1% (3)
2003				1996	54% (68)	40% (50)	6% (8)
2004	50% (3)	50% (3)		1997	31% (85)	67% (186)	2% (6)
2005	33% (3)	67% (6)		1998	39% (69)	59% (106)	2% (4)
2006	100% (3)			1999	53% (198)	46% (171)	1% (3)
2007	93% (13)	7% (1)		2000	67% (296)	32% (140)	1% (3)
2008				2001	77% (446)	22% (129)	1% (3)
2009			100% (1)	2002	21% (48)	78% (177)	1% (3)
2010	38% (3)	63% (5)		2003	51% (125)	48% (118)	0% (1)
2011	50% (7)	50% (7)		2004	45% (112)	55% (137)	1% (2)
2012	89% (8)	11% (1)		2005	65% (173)	34% (90)	1% (2)
2013	57% (4)	43% (3)		2006	77% (287)	22% (84)	1% (3)
2014	100% (3)			2007	83% (267)	15% (48)	2% (6)
2015	90% (18)	5% (1)	5% (1)	2008	66% (91)	30% (41)	4% (6)
2016	83% (10)	17% (2)		2009	72% (329)	22% (100)	6% (27)
2017	79% (11)	21% (3)		2010	63% (171)	32% (87)	5% (15)
				2011	59% (200)	39% (133)	1% (5)
				2012	69% (282)	30% (124)	1% (5)
				2013	70% (274)	29% (113)	2% (6)
				2014	67% (207)	32% (99)	0% (1)
				2015	84% (302)	15% (54)	1% (5)
				2016	69% (199)	31% (90)	0% (1)
				2017	52% (77)	48% (71)	

Annexe :

Tableau 48 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour les Cogepomi Bretagne et Loire. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS)

Année de dévalaison	C. Bretagne		
	1 HM	2 HM	3+ HM
1986	23% (181)	76% (602)	2% (14)
1987	39% (329)	60% (504)	0% (3)
1988	25% (161)	74% (487)	1% (7)
1989	36% (249)	62% (423)	2% (14)
1990	34% (185)	65% (355)	2% (9)
1991	45% (262)	53% (305)	2% (9)
1992	38% (420)	60% (668)	2% (20)
1993	61% (701)	39% (447)	1% (6)
1994	47% (602)	53% (686)	0% (4)
1995	84% (1142)	16% (213)	0% (0)
1996	68% (378)	31% (173)	1% (6)
1997	69% (459)	31% (203)	0% (3)
1998	52% (279)	47% (251)	1% (3)
1999	71% (616)	28% (245)	1% (5)
2000	80% (586)	19% (136)	1% (6)
2001	62% (442)	37% (269)	1% (7)
2002	39% (287)	57% (421)	4% (31)
2003	71% (1001)	29% (401)	0% (3)
2004	45% (413)	54% (494)	1% (13)
2005	53% (506)	45% (424)	2% (21)
2006	51% (413)	48% (392)	1% (12)
2007	62% (465)	36% (271)	1% (11)
2008	60% (221)	36% (134)	4% (14)
2009	60% (723)	36% (429)	4% (47)
2010	49% (461)	49% (463)	3% (25)
2011	59% (482)	39% (313)	2% (17)
2012	71% (800)	28% (312)	1% (12)
2013	56% (580)	42% (437)	2% (17)
2014	65% (625)	35% (333)	0% (2)
2015	70% (664)	29% (278)	0% (3)
2016	70% (717)	30% (304)	1% (6)
2017	53% (211)	46% (186)	1% (4)

Année de dévalaison	C. Loire		
	1 HM	2 HM	3+ HM
1986		41% (61)	59% (86)
1987	2% (1)	38% (21)	61% (34)
1988		38% (29)	62% (48)
1989	1% (1)	38% (36)	61% (58)
1990	1% (1)	16% (11)	82% (56)

Annexe :

Tableau 49 : Répartition annuelle par hivers de mer (HM) des captures à la ligne de saumons déclarées au CNICS pour le Cogepomi Adour et au niveau national. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pêchés. (CNICS)

Année de dévalaison	C. Adour			Année de dévalaison	France		
	1 HM	2 HM	3+ HM		1 HM	2 HM	3+ HM
1986	20% (39)	72% (141)	8% (16)	1986	19% (249)	72% (953)	9% (119)
1987	25% (13)	65% (33)	10% (5)	1987	34% (378)	62% (692)	4% (48)
1988	9% (4)	77% (34)	14% (6)	1988	20% (178)	73% (667)	7% (67)
1989	27% (11)	68% (28)	5% (2)	1989	30% (284)	61% (571)	9% (82)
1990	3% (3)	84% (77)	13% (12)	1990	26% (229)	64% (559)	9% (82)
1991	28% (10)	58% (21)	14% (5)	1991	46% (332)	51% (373)	3% (20)
1992	22% (18)	68% (55)	10% (8)	1992	37% (552)	60% (885)	3% (41)
1993	27% (17)	66% (41)	6% (4)	1993	59% (908)	41% (633)	1% (11)
1994	5% (6)	87% (100)	8% (9)	1994	41% (691)	58% (964)	1% (14)
1995	17% (12)	68% (47)	14% (10)	1995	78% (1286)	21% (349)	1% (13)
1996	21% (21)	73% (74)	7% (7)	1996	59% (467)	38% (297)	3% (21)
1997	12% (12)	78% (80)	10% (10)	1997	53% (557)	45% (473)	2% (19)
1998	2% (2)	93% (88)	5% (5)	1998	43% (350)	55% (446)	1% (12)
1999	14% (16)	86% (101)	0% (0)	1999	61% (830)	38% (517)	1% (8)
2000	20% (30)	79% (119)	1% (2)	2000	69% (913)	30% (395)	1% (11)
2001	11% (17)	81% (128)	9% (14)	2001	62% (905)	36% (526)	2% (24)
2002	1% (3)	94% (233)	4% (11)	2002	28% (338)	68% (831)	4% (45)
2003	3% (5)	95% (140)	1% (2)	2003	63% (1131)	37% (659)	0% (6)
2004	2% (5)	89% (213)	8% (20)	2004	38% (533)	60% (847)	2% (35)
2005	1% (1)	87% (79)	12% (11)	2005	52% (683)	46% (599)	3% (34)
2006	5% (13)	87% (212)	8% (19)	2006	50% (716)	48% (688)	2% (34)
2007	9% (6)	88% (61)	3% (2)	2007	65% (751)	33% (381)	2% (19)
2008	4% (3)	81% (62)	16% (12)	2008	54% (315)	41% (237)	5% (32)
2009	8% (17)	71% (151)	21% (46)	2009	57% (1069)	36% (680)	6% (121)
2010	3% (4)	75% (91)	21% (26)	2010	47% (639)	48% (646)	5% (66)
2011	3% (6)	80% (183)	17% (40)	2011	50% (695)	46% (636)	4% (62)
2012	5% (19)	81% (287)	13% (47)	2012	58% (1109)	38% (724)	3% (64)
2013	1% (7)	88% (435)	10% (51)	2013	45% (865)	51% (988)	4% (74)
2014	3% (10)	90% (272)	7% (21)	2014	54% (845)	45% (704)	2% (24)
2015	8% (9)	86% (95)	6% (7)	2015	69% (993)	30% (428)	1% (16)
2016	12% (36)	78% (228)	10% (30)	2016	59% (962)	38% (624)	2% (37)
2017	4% (18)	92% (384)	4% (17)	2017	32% (317)	66% (644)	2% (21)

Annexe :

Tableau 50 : Pourcentage de femelles par Cogepomi d'après les captures déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons femelles. (CNICS)

Année	1HM			PHM			
	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Adour	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour
1988	36% (8)	44% (91)	62% (18)	79% (93)	80% (321)	72% (160)	70% (87)
1989	45% (5)	36% (36)	61% (25)	81% (87)	79% (285)	64% (61)	79% (34)
1990	50% (6)	52% (84)	69% (11)	81% (64)	76% (240)	62% (31)	71% (24)
1991	54% (13)	41% (47)	57% (8)	94% (63)	81% (233)	62% (46)	73% (19)
1992	60% (24)	47% (71)	58% (7)	85% (82)	75% (182)	68% (46)	67% (42)
1993	47% (32)	42% (125)	43% (6)	89% (32)	81% (168)	73% (37)	71% (15)
1994	52% (67)	42% (194)	55% (12)	86% (113)	74% (334)		76% (39)
1995	57% (29)	52% (226)	14% (1)	80% (86)	81% (245)		72% (26)
1996	62% (48)	48% (342)	59% (10)	82% (97)	77% (301)		66% (52)
1997	64% (28)	47% (119)	42% (8)	89% (63)	88% (122)		76% (31)
1998	31% (16)	41% (124)	56% (10)	78% (29)	79% (82)		63% (46)
1999	58% (25)	49% (102)	0% ()	78% (108)	79% (106)		78% (54)
2000	45% (40)	58% (221)	55% (6)	73% (43)	75% (103)		65% (39)
2001	51% (78)	53% (194)	50% (9)	80% (72)	75% (100)		62% (39)
2002	57% (136)	54% (154)	45% (5)	73% (58)	71% (64)		69% (53)
2003	45% (13)	55% (88)	100% (2)	80% (55)	78% (118)		77% (44)
2004	43% (26)	51% (278)	100% (3)	78% (80)	74% (154)		71% (82)
2005	63% (42)	46% (112)	33% (2)	72% (46)	65% (125)		72% (57)
2006	50% (39)	45% (117)	0% ()	78% (56)	84% (200)		71% (60)
2007	52% (83)	45% (96)	10% (1)	68% (27)	74% (142)		75% (43)
2008	48% (66)	45% (116)	60% (3)	81% (30)	77% (134)		69% (72)
2009	56% (23)	42% (43)	0% ()	57% (16)	70% (80)		66% (27)
2010	44% (76)	48% (181)	33% (3)	66% (19)	71% (35)		56% (19)
2011	42% (38)	49% (114)	0% ()	67% (33)	70% (149)		70% (61)
2012	51% (41)	51% (110)	25% (1)	72% (36)	73% (141)		73% (48)
2013	47% (42)	49% (169)	75% (6)	72% (53)	68% (93)		69% (60)
2014	44% (54)	47% (129)	25% (1)	68% (46)	69% (116)		70% (105)
2015	51% (36)	51% (141)	43% (3)	68% (39)	72% (152)		62% (160)
2016	52% (64)	44% (128)	67% (4)	73% (41)	65% (91)		75% (138)
2017	33% (31)	41% (129)	31% (8)	72% (21)	69% (74)		71% (46)
2018	59% (22)	61% (65)	54% (7)	66% (35)	75% (87)		69% (116)

Annexe :

Tableau 51 : pourcentages annuels de femelles parmi les saumons 1HM et PHM piégés à la montaison sur l’Oir et la Nivelle entre 1984 et 2018. (ORE-DiaPFC)

Année	1HM		PHM	
	Oir	Nivelle	Oir	Nivelle
1984	29%	61%	81%	82%
1985	33%	46%	73%	76%
1986	17%	51%	47%	80%
1987	23%	60%	69%	88%
1988	20%	46%	84%	76%
1989	33%	51%	54%	75%
1990	39%	57%	64%	74%
1991	31%	52%	60%	83%
1992	38%	53%	75%	86%
1993	23%	57%	52%	90%
1994	53%	55%	77%	81%
1995	41%	54%	92%	86%
1996	44%	57%	89%	85%
1997	37%	60%	82%	80%
1998	34%	48%	89%	76%
1999	33%	48%	74%	80%
2000	47%	45%	69%	84%
2001	34%	47%	59%	88%
2002	45%	48%	59%	80%
2003	36%	54%	95%	84%
2004	46%	52%	81%	91%
2005	29%	54%	76%	82%
2006	41%	48%	98%	74%
2007	34%	49%	88%	88%
2008	49%	54%	77%	93%
2009	30%	42%	88%	68%
2010	37%	48%	75%	70%
2011	48%	57%	89%	87%
2012	28%	41%	72%	74%
2013	30%	52%	80%	85%
2014	31%	35%	84%	81%
2015	40%	46%	81%	85%
2016	32%	37%	92%	82%
2017	25%	41%	91%	81%
2018	41%	47%	80%	80%

Annexe :

Tableau 52 : Répartition par classes de tailles (longueur totale) et selon l'âge de mer des captures déclarées au CNICS au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. (CNICS)

Classes de tailles	Seine-Normandie		Bretagne		Loire			Adour		France		
	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	2HM	3HM	1HM	PHM	1HM	2HM	3HM
500-519	13	1	54	1						67	2	
520-539	65		194					2		264		
540-559	131		577	2				11	2	720	4	
560-579	279	1	1117	4	2			21	1	1423	6	
580-599	418	1	1593	16				35	1	2054	18	
600-619	1067	8	3101	41	3			106	7	4301	55	1
620-639	1069	3	3079	61	6	1		193	7	4356	73	
640-659	886	16	2692	140	4	2		231	13	3829	172	1
660-679	569	40	1607	274	2	1		212	27	2397	341	1
680-699	371	73	1104	629	3	7		164	45	1651	753	3
700-719	94	162	266	1261	1	23		136	177	504	1625	5
720-739	31	295	88	1860		27	3	66	343	185	2510	20
740-759	9	506	40	2280	1	56	1	22	618	72	3432	31
760-779	6	566	23	1837		72	1	7	753	36	3191	40
780-799	3	600	11	1403		108		5	865	19	2928	51
800-819	2	645	3	1175		129	4	9	1205	14	3074	89
820-839		380	2	554		84	4	6	913	9	1844	94
840-859		221	4	271		54	7	3	612	7	1053	116
860-879		107	1	116		28	9		330	2	488	102
880-899		48	1	56		8	11		190	1	218	95
900-919	1	40		51		4	57		159	1	126	187
920-939		29		25		1	79	1	97	1	45	187
940-959		18		15		1	123		68		20	205
960-979		13		11			114		50		10	179
980-999		8		2		2	69		27		4	104
1000-1019		2		3			78		35		4	114
1020-1039			1	1			28		17	1	1	45
1040-1059				1			14		6		1	20
1060-1079				1			7		4			12
1080-1099							2		1			3
1100-1119							3		1			4
1120-1139												
1140-1159				1				1				2

Annexe :

Tableau 53 : Répartition par classes de tailles (longueur à la fourche) des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). (ORE-DiaPFC)

Classes de tailles	Bresle (Eu)	Oir (Cerisel)		Scorff (Moulin des Princes)		Nivelle (Uxondoa)	
	effectif total	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM
440-459	1			3		2	
460-479	2		1	8		3	
480-499	12		2	25		3	
500-519	25		17	132		6	
520-539	70		21	434		33	
540-559	178		70	990		90	1
560-579	321		168	1642		205	
580-599	424		305	2027	2	353	
600-619	478		383	1763	9	520	
620-639	474		402	1218	27	657	1
640-659	341		364	655	46	613	4
660-679	236		258	341	100	483	7
680-699	191		164	135	172	277	17
700-719	139		103	46	224	164	36
720-739	126		30	68	23	90	64
740-759	141		6	86	7	144	152
760-779	129		1	71	4	81	170
780-799	89			41		48	132
800-819	58			24		17	123
820-839	37			8		9	59
840-859	13			4		2	28
860-879	4			3		1	15
880-899	4			6			10
900-919	7			1		1	4
920-939	3			1			3
940-959	2			1			5

Annexe :

Tableau 54 : Tailles moyennes annuelles (en mm) des saumons 1HM et PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés. (CNICS)

Année	1HM				PHM			
	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Adour	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Loire
1987	635 (29)	623 (181)	(0)	673 (38)	811 (118)	769 (421)	896 (86)	837 (94)
1988	648 (35)	629 (324)	630 (7)	695 (40)	796 (162)	762 (593)	911 (300)	825 (176)
1989	617 (13)	622 (160)	634 (7)	671 (70)	786 (137)	759 (507)	867 (239)	851 (64)
1990	646 (23)	633 (241)	645 (6)	690 (43)	781 (121)	753 (484)	850 (125)	817 (49)
1991	633 (37)	620 (183)	750 (1)	653 (52)	785 (87)	757 (424)	830 (245)	814 (43)
1992	636 (60)	623 (255)	(0)	691 (26)	779 (126)	749 (362)	875 (157)	811 (93)
1993	633 (114)	624 (416)	630 (1)	682 (51)	794 (43)	755 (311)	916 (70)	872 (35)
1994	640 (185)	635 (693)		679 (47)	798 (157)	761 (668)		821 (63)
1995	628 (83)	632 (586)		670 (35)	805 (150)	776 (450)		856 (48)
1996	624 (130)	629 (1116)		655 (24)	780 (184)	753 (685)		820 (104)
1997	627 (68)	633 (373)		671 (27)	790 (89)	764 (214)		838 (66)
1998	617 (85)	637 (456)		658 (42)	791 (50)	753 (171)		821 (98)
1999	633 (69)	635 (277)		674 (5)	790 (192)	758 (205)		826 (97)
2000	646 (196)	631 (615)		671 (29)	791 (107)	758 (253)		824 (131)
2001	630 (293)	632 (580)		654 (43)	795 (174)	760 (244)		808 (134)
2002	643 (443)	640 (438)		679 (91)	787 (144)	757 (139)		828 (170)
2003	635 (48)	634 (286)		677 (60)	766 (129)	756 (270)		809 (278)
2004	635 (125)	637 (998)		660 (32)	774 (183)	750 (428)		813 (364)
2005	641 (112)	632 (412)		648 (53)	772 (119)	748 (403)		808 (219)
2006	628 (173)	625 (504)		643 (15)	771 (140)	759 (514)		793 (346)
2007	630 (287)	624 (413)		638 (48)	760 (90)	743 (429)		803 (179)
2008	632 (265)	623 (465)		675 (6)	759 (87)	744 (404)		790 (372)
2009	622 (91)	623 (221)		660 (8)	772 (50)	745 (291)		813 (109)
2010	621 (328)	616 (719)		651 (30)	769 (47)	735 (141)		794 (93)
2011	618 (171)	611 (459)		655 (4)	766 (102)	739 (438)		818 (315)
2012	617 (199)	615 (480)		654 (6)	784 (111)	736 (495)		802 (275)
2013	607 (282)	603 (796)		646 (38)	783 (143)	757 (340)		802 (265)
2014	615 (272)	609 (576)		622 (16)	773 (136)	747 (333)		782 (465)
2015	611 (206)	605 (621)		655 (24)	749 (114)	733 (442)		786 (678)
2016	601 (299)	591 (654)		618 (28)	775 (107)	746 (345)		799 (471)
2017	604 (195)	596 (711)		630 (96)	769 (55)	747 (281)		807 (211)
2018	614 (77)	605 (209)		634 (95)	787 (95)	751 (299)		789 (445)
2019	608 (111)	603 (313)		620 (34)	768 (72)	744 (189)		783 (860)
2020	626 (89)	624 (156)		648 (55)	781 (27)	757 (66)		806 (279)

Annexe :

Tableau 55 : Tailles (longueur à la fourche) moyennes annuelles en mm des saumons 1HM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin des Princes)	Nivelles (Uxondoa)
1983			665 (27)
1984	624 (142)		644 (122)
1985	648 (89)		635 (61)
1986	652 (86)		656 (215)
1987	623 (13)		642 (142)
1988	646 (182)		656 (67)
1989	648 (196)		645 (151)
1990	662 (9)		648 (194)
1991	634 (42)		654 (112)
1992	646 (28)		645 (154)
1993	644 (87)		649 (260)
1994	636 (29)	615 (152)	657 (177)
1995	639 (107)	612 (513)	645 (150)
1996	651 (66)	619 (509)	640 (149)
1997	626 (57)	613 (330)	641 (102)
1998	623 (31)	608 (450)	610 (129)
1999	630 (134)	609 (171)	635 (114)
2000	628 (49)	624 (160)	630 (107)
2001	635 (150)	614 (231)	638 (144)
2002	643 (94)	624 (421)	641 (258)
2003	628 (163)	612 (165)	642 (23)
2004	628 (204)	611 (771)	622 (67)
2005	626 (78)	606 (345)	622 (63)
2006	608 (95)	597 (689)	625 (29)
2007	616 (180)	591 (299)	618 (47)
2008	615 (23)	591 (212)	608 (41)
2009	630 (14)	600 (194)	616 (37)
2010	612 (68)	590 (535)	604 (116)
2011	604 (79)	574 (310)	631 (36)
2012	600 (20)	587 (230)	608 (16)
2013	616 (41)	580 (396)	586 (53)
2014	582 (11)	579 (443)	597 (27)
2015	592 (17)	579 (390)	588 (25)
2016	588 (90)	563 (391)	580 (25)
2017	576 (11)	569 (769)	585 (45)
2018	648 (3)	580 (200)	
2019	601 (57)	571 (161)	
2020		596 (275)	

Annexe :

Tableau 56 : Tailles (longueur à la fourche) moyennes annuelles en mm des saumons PHM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelles depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin des Princes)	Nivelles (Uxondoa)
1983			790 (13)
1984	769 (26)		820 (17)
1985	751 (29)		773 (34)
1986	778 (38)		776 (31)
1987	798 (1)		811 (36)
1988	769 (43)		789 (19)
1989	780 (38)		783 (36)
1990	766 (6)		778 (31)
1991	740 (2)		780 (31)
1992	744 (3)		787 (42)
1993	765 (7)		787 (21)
1994	767 (3)	725 (7)	777 (27)
1995	877 (3)	744 (43)	792 (35)
1996	778 (3)	736 (32)	782 (36)
1997	715 (1)	742 (35)	784 (10)
1998	792 (1)	719 (9)	804 (7)
1999	777 (18)	737 (37)	770 (21)
2000	778 (4)	724 (12)	762 (24)
2001	756 (9)	740 (15)	764 (18)
2002	764 (16)	728 (6)	786 (28)
2003	760 (25)	719 (25)	774 (50)
2004	756 (35)	723 (34)	773 (15)
2005	769 (7)	713 (74)	766 (10)
2006	751 (17)	725 (39)	765 (20)
2007	738 (11)	715 (46)	759 (11)
2008	755 (4)	713 (19)	758 (20)
2009	757 (6)	708 (55)	762 (14)
2010	743 (3)	688 (34)	775 (16)
2011	748 (21)	720 (138)	774 (33)
2012	724 (9)	708 (56)	776 (10)
2013	772 (15)	727 (43)	767 (27)
2014	771 (3)	704 (78)	742 (32)
2015	720 (10)	709 (71)	745 (24)
2016	739 (15)	719 (39)	756 (10)
2017	789 (3)	712 (93)	752 (11)
2018	746 (2)	718 (44)	
2019	756 (13)	703 (22)	
2020		727 (6)	

Annexe :

Tableau 57 : Répartition par classes de poids et selon l'âge de mer des captures déclarées au CNICS au sein des Cogepomi et au niveau national sur la période 1987-2018. (CNICS)

Classes de poids	Seine-Normandie		Bretagne		Loire			Adour		France		
	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	2HM	3HM	1HM	PHM	1HM	2HM	3HM
750-1249	69	2	342					1		413	2	
1250-1749	571	1	2737	17	1			49		3371	18	
1750-2249	1841	7	6210	102	8	3		291	5	8385	117	
2250-2749	1429	44	3991	362	7	9		412	25	5862	438	3
2750-3249	646	131	1366	1268	4	25		297	137	2323	1555	10
3250-3749	93	419	242	2626	2	72	1	124	382	462	3485	22
3750-4249	50	825	88	3391		188	4	42	979	181	5325	71
4250-4749	12	862	18	2187		139	3	7	1305	37	4428	69
4750-5249	6	690	9	1219		105	8	6	1410	21	3321	116
5250-5749	5	326	5	404		42	16	1	979	11	1657	113
5750-6249	2	216	1	236		21	44		612	3	960	173
6250-6749	1	71	1	95		6	83		269	2	326	198
6750-7249		56		47		2	99		184	1	169	220
7250-7749		29		29		3	100		89		54	197
7750-8249		23		24		2	102		80		40	191
8250-8749	1	11	1	14		1	66		39	2	21	110
8750-9249		10	1	8			45		42	1	9	96
9250-9749		3		2			15		16		2	34
9750-10249		6		3			11		17		6	31
10250-10749				1			5		12		1	17
10750-11249				2				3	3			8
11250-11749									3			3
11750-12249								1	1			2
12250-12749								2	1			3
12750-13249								1				1
13250-13749												
13750-14249												
14250-14749												
14750-15249				1								1

Annexe :

Tableau 58 : Répartition par classes de poids des saumons piégés aux stations de contrôle de l'ORE-DiaPFC par catégorie d'âge (1HM-PHM). (ORE-DiaPFC)

Classes de tailles	Bresle (Eu)	Oir (Cerisel)		Scorff (Moulin des Princes)		Nivelle (Uxondoa)	
	effectif total	1HM	PHM	1HM	PHM	1HM	PHM
500-749						1	
2750-2999	3	3		15		6	
3000-3249	38	17		71		26	
3250-3499	136	62		321		103	
3500-3749	330	144		926	1	263	1
3750-3999	482	177		1622	1	366	
4000-4249	547	163	1	2033	3	557	
4250-4499	453	92	2	1811	19	636	1
4500-4749	336	51		1223	25	565	6
4750-4999	231	29	9	732	43	449	6
5000-5249	173	8	18	368	76	264	15
5250-5499	120	2	13	198	103	158	25
5500-5749	99	1	21	66	123	90	46
5750-5999	85	1	22	41	155	40	72
6000-6249	107	1	11	11	137	16	89
6250-6499	85		15	4	111	9	81
6500-6749	74		7	3	126	2	95
6750-6999	60		7		57	2	105
7000-7249	58		1		43	1	74
7250-7499	27			1	28		58
7500-7749	29		2		18		43
7750-7999	13		1	1	9		40
8000-8249	11				8		17
8250-8499	12				5		15
8500-8749	2				3	1	14
8750-8999	3				3		5
9000-9249	7				1		5
9250-9499							4
9500-9749	1						3
9750-9999							1
10000-10249	1						2
10250-10499	1				1		1

Annexe :

Tableau 59 : Poids moyens annuels (en g) des saumons 1HM et PHM par Cogepomi sur la période 1987-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons déclarés. (CNICS)

Année	1HM				PHM			
	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Adour	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Loire
1987	2494 (29)	2246 (180)	(0)	3116 (38)	5261 (116)	4507 (425)	6293 (83)	5629 (93)
1988	2536 (35)	2333 (324)	2179 (7)	3086 (40)	4841 (163)	4275 (624)	6651 (301)	5392 (176)
1989	2164 (13)	2022 (160)	2379 (7)	2728 (69)	4484 (139)	4091 (508)	5860 (237)	5738 (67)
1990	2551 (23)	2334 (246)	2342 (6)	3099 (43)	4480 (121)	4043 (495)	5399 (125)	5230 (50)
1991	2632 (39)	2289 (183)	3500 (1)	2678 (52)	4499 (89)	4121 (427)	5047 (247)	5060 (43)
1992	2450 (59)	2287 (258)	(0)	3046 (26)	4706 (126)	3994 (364)	5881 (161)	5234 (93)
1993	2519 (113)	2286 (414)	3700 (1)	2851 (51)	4681 (44)	4096 (314)	7025 (73)	6393 (35)
1994	2604 (185)	2421 (695)		2981 (47)	4898 (163)	4239 (671)		5478 (62)
1995	2345 (83)	2253 (589)		2821 (37)	5045 (153)	4490 (456)		5773 (51)
1996	2361 (126)	2240 (1131)		2695 (24)	4490 (182)	4006 (704)		5228 (108)
1997	2464 (68)	2322 (375)		2908 (27)	4818 (91)	4179 (216)		5577 (67)
1998	2345 (85)	2373 (457)		2674 (42)	4602 (51)	4021 (172)		5294 (99)
1999	2586 (69)	2302 (277)		2780 (5)	4994 (195)	4397 (205)		5669 (97)
2000	2606 (192)	2289 (606)		3031 (29)	4778 (104)	4155 (253)		5393 (133)
2001	2408 (291)	2301 (569)		2588 (44)	4816 (174)	4227 (246)		5041 (141)
2002	2602 (426)	2363 (422)		2867 (91)	4812 (145)	4146 (140)		5447 (174)
2003	2384 (47)	2426 (281)		3063 (60)	4451 (127)	4109 (268)		5170 (283)
2004	2414 (121)	2302 (966)		2614 (32)	4526 (178)	4015 (430)		5138 (377)
2005	2338 (109)	2171 (388)		2358 (53)	4469 (116)	3926 (396)		5178 (223)
2006	2239 (168)	2073 (475)		2306 (15)	4434 (135)	4176 (504)		4823 (350)
2007	2295 (272)	2149 (395)		2343 (48)	4315 (88)	3854 (414)		4929 (181)
2008	2289 (244)	2096 (446)		2568 (5)	4206 (85)	3871 (403)		4720 (372)
2009	2302 (80)	2149 (209)		2859 (8)	4473 (50)	3860 (285)		5270 (110)
2010	2157 (305)	2040 (659)		2554 (29)	4529 (44)	3849 (134)		4709 (92)
2011	2055 (160)	1949 (419)		2311 (4)	4223 (97)	3795 (425)		5273 (317)
2012	2098 (185)	1985 (445)		2567 (7)	4586 (107)	3773 (484)		5097 (273)
2013	1978 (256)	1844 (729)		2147 (38)	4709 (142)	4167 (327)		5038 (266)
2014	2155 (240)	1931 (542)		2178 (16)	4415 (130)	3989 (322)		4719 (456)
2015	1957 (182)	1864 (560)		2401 (23)	4039 (108)	3733 (432)		4769 (672)
2016	1896 (262)	1775 (617)		2255 (28)	4386 (100)	3930 (339)		4998 (468)
2017	1910 (171)	1756 (673)		2114 (97)	4230 (50)	3984 (264)		5273 (208)
2018	2000 (68)	1859 (192)		2228 (95)	4587 (87)	3888 (291)		4827 (433)
2019	1943 (95)	1800 (298)		2414 (33)	4157 (65)	3819 (183)		4796 (786)
2020	2223 (51)	2022 (107)		2449 (55)	3641 (12)	3789 (56)		5085 (274)

Annexe :

Tableau 60 : Poids moyens annuels en g des saumons 1HM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pesés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin des Princes)	Nivelle (Uxondoa)
1983			2606 (27)
1984			2348 (122)
1985	2358 (79)		2328 (61)
1986	1800 (1)		2692 (215)
1987			2425 (142)
1988			2690 (67)
1989			2317 (151)
1990			2601 (194)
1991			2677 (112)
1992			2685 (154)
1993	1649 (1)		2651 (260)
1994		2482 (154)	2726 (177)
1995		2485 (513)	2481 (150)
1996		2522 (506)	2556 (149)
1997		2476 (330)	2649 (102)
1998		2517 (450)	2246 (129)
1999		2470 (171)	2417 (114)
2000		2716 (160)	2537 (107)
2001		2524 (231)	2504 (144)
2002		2624 (420)	2672 (258)
2003		2400 (165)	2362 (23)
2004		2404 (771)	2341 (67)
2005	2096 (53)	2262 (344)	2205 (63)
2006	1938 (89)	2176 (689)	2101 (29)
2007	2114 (178)	2164 (299)	2171 (47)
2008	2071 (23)	2178 (212)	2078 (41)
2009	2039 (5)	2270 (194)	2077 (37)
2010	1998 (67)	2198 (535)	2031 (116)
2011	1951 (79)	1964 (310)	2330 (35)
2012	1808 (20)	2169 (230)	2003 (16)
2013	1927 (40)	2056 (396)	1692 (53)
2014	1633 (11)	2077 (443)	1824 (27)
2015	1695 (16)	2011 (390)	1823 (24)
2016	1719 (89)	1933 (391)	1836 (25)
2017	1646 (11)	1945 (769)	1883 (45)
2018	2466 (3)	2092 (200)	
2019	1856 (57)	1966 (161)	
2020		2353 (275)	

Annexe :

Tableau 61 : Poids moyens annuels en g des saumons PHM piégés en montaison sur l'Oir, le Scorff et la Nivelle depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons pesés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin des Princes)	Nivelle (Uxondoa)
1983			4212 (13)
1984			5263 (17)
1985	3326 (15)		4393 (34)
1986			4707 (31)
1987			5251 (36)
1988			4507 (19)
1989			4752 (36)
1990			4592 (31)
1991			4759 (31)
1992			5000 (42)
1993			4668 (16)
1994		3834 (7)	4787 (27)
1995		4523 (43)	5203 (35)
1996		4064 (32)	4753 (36)
1997		4527 (34)	4891 (10)
1998		3948 (9)	5309 (7)
1999		4692 (37)	4805 (21)
2000		4259 (12)	4567 (24)
2001		4526 (15)	4712 (18)
2002		4334 (6)	5273 (28)
2003		3968 (25)	4877 (50)
2004		4144 (34)	4880 (15)
2005	4026 (5)	3946 (73)	4545 (10)
2006	3856 (17)	4011 (39)	4658 (20)
2007	3787 (11)	3920 (46)	4259 (11)
2008	4180 (4)	3958 (19)	4537 (20)
2009	3540 (1)	3833 (55)	4411 (14)
2010	4036 (3)	3537 (34)	4469 (16)
2011	3851 (21)	4086 (138)	4528 (33)
2012	3346 (9)	3917 (56)	5031 (10)
2013	4166 (15)	4275 (43)	4452 (27)
2014	3384 (2)	3821 (78)	4256 (32)
2015	3448 (10)	3898 (71)	4434 (23)
2016	3944 (15)	4286 (39)	4589 (10)
2017	4643 (3)	4103 (93)	4140 (11)
2018	3631 (2)	3906 (44)	
2019	3921 (13)	3849 (22)	
2020		4382 (6)	

Annexe :

Tableau 62 : Indices de conditions moyens par cours d'eau et Cogepomi des saumons 1HM et PHM déclarés au CNICS sur la période 2011-2020. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons capturés sur la période et dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)

Cogepomi	Cours d'eau	IC moyen 1HM	IC moyen PHM
ARTOIS PICARDIE		0,91 (65)	0,93 (23)
	AUTHIE	0,94 (26)	0,95 (14)
	CANCHE	0,89 (39)	0,9 (9)
SEINE NORMANDIE		0,89 (1624)	0,91 (877)
	ARQUES	0,94 (20)	0,93 (32)
	BAIE MONT ST MICHEL	0,97 (24)	1,13 (1)
	BETHUNE	0,86 (5)	0,86 (2)
	BRESLE	0,85 (16)	0,85 (8)
	DURDENT	0,81 (1)	
	ORNE	1,17 (2)	1,05 (2)
	SAIRE	0,83 (58)	0,85 (8)
	SEE	0,89 (796)	0,92 (368)
	SELUNE	0,88 (504)	0,91 (267)
	SIENNE	0,89 (170)	0,92 (177)
	TOUQUES	0,87 (17)	1,01 (6)
	VARENNE	1,14 (1)	0,84 (2)
VIRE	0,89 (10)	0,87 (4)	
BRETAGNE		0,87 (4533)	0,9 (3075)
	ABER BENOIT	0,91 (13)	0,86 (5)
	ABER ILDUT	0,85 (62)	0,88 (27)
	ABER WRACH	0,87 (26)	0,86 (28)
	AULNE	0,87 (114)	0,89 (214)
	AVEN	0,87 (261)	0,9 (164)
	BLAVET	0,87 (355)	0,91 (262)
	CAMFROUT	0,89 (2)	0,85 (6)
	COUESNON	0,88 (309)	0,91 (109)
	DOURON	0,86 (155)	0,84 (47)
	ELLE	0,86 (1072)	0,92 (598)
	ELORN	0,93 (181)	0,95 (251)
	GOUET	0,92 (1)	0,84 (10)
	GOYEN	0,91 (245)	0,91 (78)
	ISOLE	0,86 (101)	0,9 (38)
	JAUDY	0,87 (36)	0,83 (25)
	JET	0,9 (102)	0,91 (32)
	KERGROIX	0,8 (1)	0,88 (3)
	LAITA	0,88 (53)	0,88 (9)
	LEFF	0,86 (51)	0,85 (33)
	LEGUER	0,85 (437)	0,88 (416)
	MIGNONNE	0,9 (5)	0,85 (20)
	ODET	0,88 (143)	0,91 (159)
	PENZE	0,83 (204)	0,86 (135)
	QUEFFLEUTH	0,88 (1)	0,88 (10)
	SCORFF	0,87 (263)	0,91 (137)
	STEIR	0,85 (65)	0,89 (57)
TRIEUX	0,82 (275)	0,87 (201)	
YAR		0,94 (1)	
ADOUR		0,93 (386)	0,97 (4116)
	ADOUR	0,93 (268)	1 (1625)
	GAVE MAULEON	0,87 (11)	0,94 (214)
	GAVE OLORON	0,93 (95)	0,95 (2088)
	GAVE PAU		0,91 (12)
	GAVES REUNIS	1,04 (6)	0,99 (121)
	NIVE	0,79 (1)	0,92 (56)
	NIVELLE	0,82 (5)	

Annexe :

Tableau 63 : Indices de condition moyens annuels des saumons 1HM déclarés au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons capturés dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)

Année	Artois-Picardie	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Adour
1987		1,02 (29)	0,96 (180)		1,06 (36)
1988		0,97 (35)	0,96 (314)	0,91 (7)	1,04 (38)
1989		0,95 (13)	0,88 (157)	0,98 (7)	0,96 (69)
1990		0,99 (23)	0,93 (234)	0,9 (6)	1 (43)
1991		1,01 (33)	0,98 (179)	0,91 (1)	1,01 (52)
1992		0,98 (58)	0,97 (248)		0,97 (26)
1993		1,03 (112)	0,96 (405)		0,96 (49)
1994	1,44 (1)	1,02 (182)	0,97 (680)		0,99 (46)
1995		0,99 (81)	0,92 (574)		0,98 (35)
1996		1,01 (125)	0,92 (1100)		1,01 (24)
1997		1 (66)	0,95 (371)		1,02 (27)
1998	0,98 (1)	1,02 (82)	0,95 (453)		0,98 (42)
1999		1,01 (66)	0,94 (275)		0,96 (5)
2000		1,01 (190)	0,94 (600)		1,06 (29)
2001	1,19 (1)	0,99 (284)	0,94 (556)		0,96 (43)
2002	0,59 (1)	1 (415)	0,94 (420)		0,97 (91)
2003		0,95 (46)	0,99 (280)		1,05 (60)
2004		0,97 (120)	0,92 (961)		0,94 (31)
2005	1,02 (3)	0,93 (108)	0,89 (385)		0,92 (52)
2006	0,93 (3)	0,92 (164)	0,88 (471)		0,91 (15)
2007	0,97 (3)	0,95 (270)	0,92 (395)		0,94 (47)
2008	0,93 (11)	0,93 (241)	0,89 (444)		0,9 (5)
2009		0,96 (77)	0,91 (205)		1,05 (8)
2010		0,92 (303)	0,9 (653)		0,97 (29)
2011	0,95 (3)	0,9 (159)	0,87 (418)		0,87 (4)
2012	0,88 (7)	0,9 (180)	0,88 (441)		0,97 (6)
2013	0,85 (7)	0,88 (249)	0,86 (722)		0,9 (34)
2014	0,93 (4)	0,91 (229)	0,88 (534)		0,94 (16)
2015	0,91 (3)	0,88 (179)	0,86 (555)		0,93 (22)
2016	0,92 (18)	0,88 (254)	0,88 (614)		0,98 (28)
2017	0,95 (9)	0,85 (163)	0,85 (663)		0,88 (94)
2018	0,88 (10)	0,87 (68)	0,86 (190)		0,92 (95)
2019	0,95 (4)	0,88 (93)	0,84 (294)		1,02 (32)
2020		0,91 (50)	0,92 (102)		0,95 (55)

Annexe :

Tableau 64 : Indices de condition moyens annuels des saumons 1HM piégés en montaison sur les sites ateliers de l'ORE-DiaPFC depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés dont la taille et le poids ont été relevés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (M. des Princes)	Nivelle (Uxondoa)
1983			0,82 (27)
1984			0,81 (122)
1985	0,79 (78)		0,84 (61)
1986	0,83 (1)		0,87 (215)
1987			0,84 (142)
1988			0,87 (67)
1989			0,79 (151)
1990			0,88 (194)
1991			0,88 (112)
1992			0,92 (154)
1993			0,89 (260)
1994		0,97 (151)	0,88 (177)
1995		0,98 (511)	0,85 (150)
1996		0,97 (506)	0,89 (149)
1997		0,98 (330)	0,93 (102)
1998		1,02 (449)	0,89 (129)
1999		0,99 (170)	0,87 (114)
2000		1,01 (159)	0,93 (107)
2001		0,99 (231)	0,88 (144)
2002		0,98 (420)	0,93 (258)
2003		0,95 (165)	0,81 (23)
2004		0,96 (770)	0,88 (67)
2005	0,8 (50)	0,92 (344)	0,83 (63)
2006	0,78 (89)	0,93 (689)	0,78 (29)
2007	0,82 (176)	0,95 (299)	0,84 (47)
2008	0,81 (23)	0,95 (212)	0,84 (41)
2009	0,81 (5)	0,95 (194)	0,81 (37)
2010	0,79 (67)	0,96 (535)	0,83 (115)
2011	0,8 (79)	0,93 (310)	0,83 (35)
2012	0,76 (20)	0,96 (230)	0,81 (16)
2013	0,76 (39)	0,95 (396)	0,77 (53)
2014	0,75 (11)	0,96 (443)	0,77 (27)
2015	0,76 (15)	0,93 (390)	0,81 (24)
2016	0,76 (89)	0,97 (391)	0,81 (25)
2017	0,76 (11)	0,94 (768)	0,84 (45)
2018	0,84 (3)	0,96 (200)	
2019	0,76 (56)	0,94 (161)	
2020	0,68 (2)	1,01 (275)	

Annexe :

Tableau 65 : Indices de condition moyens annuels des saumons PHM déclarés au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons capturés dont la taille et le poids sont renseignés sur la déclaration. (CNICS)

Année	Artois-Picardie	Seine-Normandie	Bretagne	Loire	Adour
1987		0,96 (113)	0,95 (411)	0,9 (83)	0,96 (93)
1988		0,95 (162)	0,94 (590)	0,9 (299)	0,96 (173)
1989		0,91 (137)	0,91 (502)	0,9 (235)	0,93 (64)
1990		0,92 (120)	0,91 (482)	0,88 (124)	0,95 (49)
1991		0,92 (87)	0,92 (419)	0,87 (244)	0,92 (43)
1992		0,96 (124)	0,91 (357)	0,88 (156)	0,98 (93)
1993		0,91 (42)	0,91 (306)	0,93 (67)	0,98 (35)
1994		0,96 (156)	0,93 (663)		0,98 (60)
1995		0,95 (148)	0,93 (446)		0,93 (47)
1996	0,83 (1)	0,93 (179)	0,91 (683)		0,94 (101)
1997		0,96 (88)	0,91 (212)		0,96 (66)
1998		0,92 (50)	0,9 (168)		0,95 (98)
1999	0,92 (4)	1 (189)	0,97 (204)		1,01 (97)
2000	1,14 (1)	0,95 (104)	0,92 (250)		0,96 (128)
2001		0,95 (172)	0,94 (241)		0,95 (131)
2002		0,97 (142)	0,92 (138)		0,97 (166)
2003		0,97 (127)	0,93 (264)		0,97 (276)
2004		0,95 (177)	0,91 (425)		0,96 (363)
2005		0,95 (116)	0,91 (393)		0,97 (214)
2006	0,8 (3)	0,95 (135)	0,92 (500)		0,96 (343)
2007	0,91 (6)	0,95 (88)	0,9 (409)		0,94 (178)
2008		0,94 (85)	0,9 (399)		0,95 (367)
2009	0,99 (1)	0,92 (48)	0,89 (283)		0,98 (108)
2010		0,96 (44)	0,91 (131)		0,93 (91)
2011		0,91 (97)	0,89 (421)		0,96 (312)
2012	0,89 (6)	0,92 (104)	0,89 (476)		0,98 (271)
2013	0,88 (7)	0,94 (137)	0,92 (323)		0,97 (260)
2014	0,96 (1)	0,92 (127)	0,91 (319)		0,96 (449)
2015	0,91 (2)	0,92 (107)	0,91 (428)		0,96 (665)
2016		0,9 (97)	0,89 (330)		0,97 (465)
2017	1,07 (1)	0,9 (50)	0,91 (258)		0,99 (208)
2018	0,94 (3)	0,92 (86)	0,89 (287)		0,96 (429)
2019	1,06 (3)	0,88 (62)	0,89 (181)		0,98 (785)
2020		0,91 (10)	0,9 (52)		0,97 (272)

Annexe :

Tableau 66 : Indices de condition moyens annuels des saumons PHM piégés en montaison sur les sites ateliers de l'ORE-DiaPFC depuis 1983. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons piégés dont la taille et le poids ont été relevés. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (M. des Princes)	Nivelle (Uxondoa)
1983			0,77 (13)
1984			0,87 (17)
1985	0,75 (15)		0,86 (34)
1986			0,91 (31)
1987			0,9 (36)
1988			0,83 (19)
1989			0,9 (36)
1990			0,89 (31)
1991			0,91 (31)
1992			0,93 (42)
1993			0,88 (16)
1994		0,89 (7)	0,92 (27)
1995		0,98 (43)	0,96 (35)
1996		0,91 (32)	0,9 (36)
1997		1 (34)	0,92 (10)
1998		0,95 (9)	0,93 (7)
1999		1,05 (37)	0,94 (21)
2000		1 (12)	0,93 (24)
2001		1 (15)	0,95 (18)
2002		1 (6)	0,98 (28)
2003		0,95 (25)	0,95 (50)
2004		0,97 (34)	0,96 (15)
2005	0,86 (5)	0,96 (73)	0,92 (10)
2006	0,82 (17)	0,93 (39)	0,94 (20)
2007	0,84 (11)	0,95 (46)	0,88 (11)
2008	0,87 (4)	0,96 (19)	0,94 (20)
2009	0,84 (1)	0,95 (55)	0,9 (14)
2010	0,87 (3)	0,94 (34)	0,87 (16)
2011	0,83 (21)	0,96 (138)	0,88 (33)
2012	0,79 (9)	0,96 (56)	0,96 (10)
2013	0,82 (15)	0,99 (43)	0,89 (27)
2014	0,9 (2)	0,96 (78)	0,93 (32)
2015	0,82 (10)	0,97 (71)	0,96 (23)
2016	0,88 (15)	1,01 (39)	0,96 (10)
2017	0,87 (3)	1 (93)	0,88 (11)
2018	0,8 (2)	0,94 (44)	
2019	0,81 (13)	0,97 (22)	
2020	0,6 (1)	1,02 (6)	

Annexe :

Tableau 67 : Fécondité moyenne par quinquennat, exprimée en nombre d'œufs par femelle, présentée par Cogepomi (CNICS) et cours d'eau (ORE-DiaPFC) et par classe d'âge (1HM-PHM). Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons femelles dont la fécondité a pu être calculée (i.e. dont la taille est connue. (CNICS ; ORE-DiaPFC)

Période	1HM							
	C. Artois-Picardie	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour	Oir	Scorff	Nivelle
1984-1988						4123 (73)		4267 (344)
1989-1993		3422 (79)	3469 (357)	3522 (6)	4394 (57)	4117 (98)		4150 (493)
1994-1998		3487 (187)	3444 (993)		4322 (41)	3762 (87)	3784 (54)	4130 (401)
1999-2003		3561 (292)	3537 (756)		4080 (22)	3732 (218)	3698 (64)	4078 (365)
2004-2008		3499 (255)	3446 (715)		3771 (9)	3543 (231)	3368 (182)	3714 (141)
2009-2013		3141 (220)	3120 (617)		3444 (10)	3225 (76)	3066 (55)	3564 (145)
2014-2018	2904 (18)	3020 (207)	2857 (587)		3450 (23)	2881 (43)	2920 (94)	3232 (48)

Période	PHM							
	C. Artois-Picardie	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour	Oir	Scorff	Nivelle
1984-1988						7297 (43)		8236 (109)
1989-1993		6625 (324)	5636 (1095)	11404 (221)	8557 (132)	7655 (28)		7938 (127)
1994-1998		7080 (381)	5884 (1070)		8050 (186)	7829 (9)		7948 (109)
1999-2003		6811 (332)	5643 (490)		8200 (225)	7243 (52)		7601 (126)
2004-2008	5514 (5)	6033 (239)	5202 (752)		7499 (307)	6683 (63)	5174 (18)	7005 (71)
2009-2013		6519 (157)	4900 (495)		7976 (212)	6345 (46)	5790 (20)	7471 (87)
2014-2018	5277 (5)	6160 (181)	4969 (515)		7126 (562)	6355 (25)	4832 (23)	6624 (73)

Annexe :

Tableau 68 : Estimations annuelles de la productivité (en nombre d'œufs par 100m² d'ERR) de plusieurs cours d'eau bretons et normands. Les noms de cours d'eau suivi d'un astérisque sont en réalité un regroupement de cours d'eau. (C. Lebot ; ORE-DiaPFC)

Année	Couesnon	Leff	Trieux	Jaudy	Léguer	Yar	Douron	Queffleuth	Penzé	Elorn	Mignonne*
1987	379	502	538	279	1611	320	803	108	595	2023	431
1988	436	618	614	351	1753	346	1101	125	911	2510	949
1989	386	636	494	411	1780	387	1095	129	1191	2043	1083
1990	387	435	600	329	1623	477	955	136	1243	2112	1010
1991	330	350	580	345	1091	289	949	115	1098	1653	911
1992	323	323	504	442	1071	330	854	120	1434	1613	598
1993	404	486	945	332	1223	496	1148	147	1078	1826	795
1994	481	406	1264	339	1586	465	1365	134	1037	2179	1002
1995	536	406	1187	412	1312	344	1615	147	996	2056	888
1996	446	513	1130	426	1404	286	1571	131	1089	2527	936
1997	297	225	539	230	798	182	888	85	499	1241	393
1998	500	176	739	191	549	155	636	72	401	1151	302
1999	484	168	792	212	603	164	557	73	419	993	336
2000	456	238	909	221	1155	227	648	84	499	861	439
2001	554	297	787	225	1008	250	649	80	454	743	376
2002	476	364	539	393	1133	257	888	102	672	911	425
2003	1032	381	805	532	1297	275	920	113	850	1410	631
2004	1024	455	1041	420	1740	346	806	129	857	1609	1013
2005	723	474	796	537	1897	465	952	138	837	1596	946
2006	797	475	552	472	1490	454	908	125	767	1418	693
2007	518	280	741	524	1069	337	622	112	704	995	665
2008	700	288	593	285	1349	190	519	226	949	941	469
2009	540	207	578	252	1022	159	378	216	705	870	247
2010	755	503	579	564	1266	261	550	169	793	1873	514
2011	1006	762	750	986	2109	304	492	175	1164	1439	563
2012	942	586	769	992	1565	226	483	211	682	706	579
2013	1227	546	757	657	1812	255	701	159	907	1772	501
2014	1276	391	617	401	1507	253	686	140	825	1290	471
2015	1313	373	730	446	1045	243	686	143	941	758	369
2016	1489	386	1031	509	1343	325	780	107	1090	918	435
2017	1308	397	1023	301	1525	367	773	122	1298	711	481

Année	Aulne*	Goyen	Odet*	Aven*	Ellé*	Scorff	Blavet	Nivelle	Bresle	Oir
1987	461	1617	1167	971	760	806	701			
1988	656	1559	1484	1358	861	877	912			
1989	779	1206	1309	1644	701	696	1061			
1990	883	1645	1481	1513	729	751	881			
1991	896	1279	1156	1117	687	712	655			
1992	1309	850	1116	890	493	549	654	1677		
1993	1242	907	1514	1248	760	535	683	2959		600
1994	1601	1423	1601	1659	953	503	693	2161		920
1995	2269	2199	1318	1237	890	750	649	1546		1160
1996	2157	2371	1214	941	699	693	994	1377		2160
1997	1115	1121	362	459	298	473	423	722	59	560
1998	704	639	263	458	325	459	300	787	231	1400
1999	634	624	290	492	299	386	318	988	136	1880
2000	862	918	487	579	403	291	474	922	81	2840
2001	612	1115	432	532	392	303	496	1160	121	1400
2002	558	1495	652	680	357	466	666	2308	172	2920
2003	769	1952	690	882	581	292	753	878	77	2240
2004	1064	1523	965	914	910	914	1170	590	106	4800
2005	662	1478	1031	816	838	552	1240	649	338	1320
2006	684	1917	772	812	692	807	860	552	352	2520
2007	523	1170	541	711	713	514	845	411	110	1960
2008	420	758	523	571	710	375	697	698	143	1560
2009	342	827	327	421	465	428	464	459	198	1480
2010	514	1779	495	682	675	690	630	798	224	4240
2011	710	2191	799	1215	972	730	883	693	198	3720
2012	617	1512	699	909	979	525	601	515	202	1840
2013	821	1510	770	1133	913	654	707	950	241	2840
2014	704	1482	792	1085	904	760	720	852	199	3240
2015	573	1437	939	1008	988	653	804	732	199	2240
2016	853	1641	847	854	789	550	722	500	184	2520
2017	936	1389	959	1089	871	876	606	431	431	1800

Annexe :

Tableau 69 : Détail par Cogepomi (C.) des pourcentages annuels de saumons de plusieurs retours parmi les captures déclarées au CNICS depuis 1987. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons de plusieurs retours capturés. (CNICS)

Année	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour
1987	1,7% (2)	3,3% (14)	2,3% (2)	0% (0)
1988	2,5% (4)	3% (19)	1% (3)	0,6% (1)
1989	1,4% (2)	2,9% (15)	1,2% (3)	4,5% (3)
1990	2,5% (3)	2,4% (12)	5,6% (7)	0% (0)
1991	4,5% (4)	4% (17)	0,4% (1)	7% (3)
1992	6,3% (8)	4,6% (17)	1,2% (2)	1,1% (1)
1993	4,4% (2)	3,5% (11)	2,7% (2)	2,9% (1)
1994	1,8% (3)	4,7% (32)		1,6% (1)
1995	3,9% (6)	2,2% (10)		0% (0)
1996	7,4% (14)	3,1% (22)		0% (0)
1997	3,3% (3)	3,2% (7)		0% (0)
1998	0% (0)	0,6% (1)		2% (2)
1999	4,1% (8)	1,4% (3)		0% (0)
2000	1,9% (2)	2,3% (6)		0,7% (1)
2001	2,8% (5)	2,4% (6)		0,7% (1)
2002	4,1% (6)	8,4% (12)		1,7% (3)
2003	1,5% (2)	2,9% (8)		0,4% (1)
2004	2,7% (5)	1,6% (7)		0,5% (2)
2005	0,8% (1)	3,1% (13)		0,9% (2)
2006	2,1% (3)	5,9% (31)		0,8% (3)
2007	2,2% (2)	2,5% (11)		1,1% (2)
2008	3,5% (3)	5,8% (24)		0% (0)
2009	3,9% (2)	7,7% (23)		0,9% (1)
2010	7,8% (4)	8,9% (13)		0% (0)
2011	5,8% (6)	7% (31)		0,6% (2)
2012	7,4% (9)	4,7% (24)		3,6% (10)
2013	4,1% (6)	6,8% (24)		0,4% (1)
2014	6,8% (10)	7% (24)		0,6% (3)
2015	1,7% (2)	3,3% (15)		0,9% (6)
2016	5,6% (6)	3,7% (13)		0,4% (2)
2017	1,8% (1)	4,2% (12)		0,5% (1)
2018	0% (0)	1% (3)		1,3% (6)

Annexe :

Tableau 70 : Détail des pourcentages annuels de saumons de plusieurs retours parmi les adultes piégés en remontée au niveau de 3 stations de comptage de l'ORE-DiaPFC depuis 1984. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons de plusieurs retours piégés en remontée. (ORE-DiaPFC)

Année	Oir (Cerisel)	Scorff (Moulin des Princes)	Nivelle Uxondoa)
1984			(0)
1985			1% (1)
1986			0,8% (2)
1987			(0)
1988	0,5% (1)		(0)
1989	1,4% (3)		0,5% (1)
1990	(0)		(0)
1991	(0)		2% (3)
1992	(0)		2,2% (5)
1993	(0)		(0)
1994	(0)	1,9% (3)	0,4% (1)
1995	3% (1)	(0)	1,6% (3)
1996	(0)	0,2% (1)	0,5% (1)
1997	1,7% (1)	(0)	(0)
1998	(0)	(0)	(0)
1999	(0)	(0)	2,2% (3)
2000	(0)	(0)	1,5% (2)
2001	(0)	(0)	(0)
2002	(0)	(0)	1% (3)
2003	(0)	0,5% (1)	4,1% (3)
2004	(0)	0,5% (4)	4,9% (4)
2005	(0)	2,9% (12)	(0)
2006	(0)	0,5% (4)	(0)
2007	0,5% (1)	1,2% (4)	(0)
2008	(0)	0,4% (1)	1,6% (1)
2009	(0)	4,4% (11)	1,9% (1)
2010	(0)	2,1% (12)	(0)
2011	1% (1)	3,3% (15)	(0)
2012	(0)	1% (3)	(0)
2013	(0)	2% (9)	(0)
2014	(0)	1,5% (8)	(0)
2015	3,7% (1)	0,2% (1)	(0)
2016	1,9% (2)	(0)	(0)
2017	(0)	0,1% (1)	(0)
2018		(0)	

Annexe :

Tableau 71 : Part des 2nd, 3ème et 4ème+ retours parmi les captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de saumons par catégorie. (CNICS)

Année	2nd retour	3ème retour	4ème et + retour
1987	94% (17)	(0)	6% (1)
1988	100% (27)	(0)	(0)
1989	100% (23)	(0)	(0)
1990	100% (22)	(0)	(0)
1991	100% (25)	(0)	(0)
1992	100% (28)	(0)	(0)
1993	100% (16)	(0)	(0)
1994	100% (36)	(0)	(0)
1995	100% (16)	(0)	(0)
1996	100% (36)	(0)	(0)
1997	100% (10)	(0)	(0)
1998	100% (3)	(0)	(0)
1999	100% (11)	(0)	(0)
2000	100% (9)	(0)	(0)
2001	100% (12)	(0)	(0)
2002	100% (22)	(0)	(0)
2003	100% (11)	(0)	(0)
2004	100% (14)	(0)	(0)
2005	100% (16)	(0)	(0)
2006	100% (37)	(0)	(0)
2007	100% (15)	(0)	(0)
2008	96% (25)	4% (1)	(0)
2009	100% (25)	(0)	(0)
2010	100% (17)	(0)	(0)
2011	92% (35)	5% (2)	(0)
2012	100% (42)	(0)	(0)
2013	100% (31)	(0)	(0)
2014	97% (36)	3% (1)	3% (1)
2015	100% (23)	(0)	(0)
2016	100% (21)	(0)	(0)
2017	85% (11)	15% (2)	(0)
2018	89% (8)	(0)	(0)

Annexe :

Tableau 72 : Détail des tailles et poids moyens annuels des saumons de plusieurs retours déclarés au CNICS sur la période 1987-2018. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif d'individus mesurés ou pesés. (CNICS)

Année	Taille moyenne	Poids moyen
1987	918 (9)	7008 (9)
1988	833 (26)	5596 (26)
1989	815 (16)	4874 (16)
1990	841 (14)	5574 (14)
1991	759 (17)	4282 (15)
1992	756 (23)	4190 (22)
1993	803 (8)	5654 (8)
1994	770 (8)	4483 (8)
1995	802 (14)	5553 (16)
1996	804 (25)	4746 (26)
1997	800 (4)	4880 (5)
1998	848 (2)	5800 (2)
1999	811 (11)	5305 (11)
2000	812 (9)	4972 (9)
2001	819 (12)	5391 (12)
2002	776 (22)	4632 (22)
2003	776 (11)	4249 (9)
2004	807 (14)	4875 (14)
2005	728 (16)	3278 (16)
2006	792 (37)	4821 (36)
2007	764 (14)	4293 (14)
2008	756 (27)	4234 (27)
2009	782 (26)	4621 (26)
2010	744 (17)	4292 (14)
2011	723 (38)	3484 (33)
2012	800 (43)	4743 (42)
2013	818 (31)	5366 (31)
2014	854 (37)	5891 (36)
2015	785 (21)	4517 (20)
2016	830 (21)	5479 (20)
2017	823 (14)	5596 (14)
2018	800 (10)	4622 (10)

Annexe :

Tableau 73 : Détail des pourcentages annuels de femelles au sein des captures de saumons de plusieurs retours déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de femelles capturées. (CNICS)

Année	% femelles
1988	85% (17)
1989	85% (11)
1990	86% (6)
1991	67% (8)
1992	84% (16)
1993	100% (5)
1994	67% (4)
1995	82% (9)
1996	81% (13)
1997	75% (3)
1998	100% (1)
1999	75% (6)
2000	100% (5)
2001	100% (5)
2002	73% (11)
2003	63% (5)
2004	86% (6)
2005	50% (4)
2006	91% (10)
2007	50% (2)
2008	100% (10)
2009	67% (6)
2010	100% (3)
2011	53% (9)
2012	85% (11)
2013	78% (7)
2014	71% (12)
2015	50% (6)
2016	33% (3)
2017	75% (3)
2018	40% (2)

Annexe :

Tableau 74 : Pourcentages d'individus mâles matures parmi les juvéniles capturés par pêche électrique sur trois cours d'eau de l'ORE-DiaPFC depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de mâles matures capturés.(ORE-DiaPFC)

Année	Oir	Scorff	Nivelle
1985			0% (1)
1986	29% (223)		2% (20)
1987	33% (20)		3% (64)
1988	26% (265)		5% (66)
1989	10% (161)		9% (69)
1990			18% (71)
1991	9% (34)		16% (108)
1992	24% (29)		18% (37)
1993	6% (45)	13% (81)	26% (100)
1994	15% (148)	9% (65)	27% (171)
1995	35% (275)	7% (50)	28% (162)
1996	22% (211)	4% (54)	19% (150)
1997	10% (203)	6% (90)	27% (217)
1998	46% (136)	21% (115)	25% (154)
1999	12% (435)	11% (42)	20% (230)
2000	15% (331)	5% (55)	17% (223)
2001	13% (494)	11% (45)	24% (301)
2002	35% (483)	5% (85)	14% (207)
2003	6% (185)	3% (72)	14% (171)
2004	30% (266)	7% (103)	24% (172)
2005	7% (201)	6% (145)	16% (265)
2006	18% (314)	6% (105)	31% (44)
2007	12% (391)	5% (67)	5% (6)
2008	14% (469)	7% (103)	14% (35)
2009	19% (304)	7% (135)	19% (31)
2010	11% (202)	5% (90)	13% (50)
2011	10% (164)	6% (151)	8% (20)
2012	7% (211)	4% (58)	5% (45)
2013	10% (286)	4% (84)	6% (18)
2014	11% (343)	7% (117)	4% (15)
2015	14% (359)	7% (139)	8% (32)
2016	29% (269)	13% (217)	0% (0)
2017	6% (63)	7% (115)	15% (43)
2018	9% (152)	9% (109)	10% (32)

Annexe :

Tableau 75 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur l'Oir depuis 1986. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1986	92 (349)	141 (161)	(0)	105 (35)	142 (163)	(0)
1987	89 (36)	(0)	(0)	108 (1)	(0)	(0)
1988	82 (630)	124 (91)	(0)	90 (95)	123 (150)	158 (1)
1989	73 (1363)	122 (58)	(0)	80 (47)	126 (90)	150 (12)
1990	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
1991	89 (322)	158 (3)	163 (1)	91 (32)	155 (1)	169 (1)
1992	84 (71)	127 (20)	(0)	93 (2)	131 (27)	(0)
1993	87 (743)	148 (6)	(0)	87 (31)	146 (13)	164 (1)
1994	83 (748)	129 (100)	164 (1)	86 (37)	130 (110)	189 (1)
1995	88 (399)	130 (99)	142 (3)	90 (106)	132 (160)	158 (9)
1996	88 (652)	139 (108)	188 (3)	93 (45)	148 (153)	183 (5)
1997	83 (1751)	143 (10)	162 (2)	87 (86)	152 (9)	165 (7)
1998	97 (29)	157 (17)	174 (5)	(0)	161 (14)	168 (6)
1999	84 (3088)	145 (10)	183 (4)	85 (398)	159 (11)	179 (12)
2000	88 (1693)	131 (60)	191 (1)	86 (89)	132 (105)	183 (1)
2001	83 (2920)	126 (136)	167 (3)	82 (160)	130 (141)	156 (13)
2002	85 (554)	132 (126)	151 (1)	85 (54)	131 (193)	164 (5)
2003	71 (2993)	132 (18)	163 (4)	80 (74)	136 (28)	161 (7)
2004	79 (451)	127 (67)	145 (2)	76 (4)	127 (116)	161 (5)
2005	77 (2589)	131 (13)	(0)	83 (149)	135 (7)	157 (5)
2006	78 (1267)	120 (98)	(0)	79 (111)	120 (128)	155 (1)
2007	83 (2696)	136 (76)	173 (2)	82 (232)	140 (93)	150 (10)
2008	81 (2436)	124 (336)	148 (1)	79 (176)	123 (285)	164 (7)
2009	78 (1067)	121 (182)	(0)	80 (71)	121 (216)	131 (1)
2010	69 (1465)	125 (135)	157 (1)	71 (69)	123 (112)	148 (9)
2011	71 (1230)	119 (147)	151 (1)	80 (18)	118 (129)	157 (4)
2012	72 (2759)	125 (146)	137 (5)	76 (62)	127 (122)	152 (13)
2013	70 (2212)	114 (291)	165 (5)	76 (24)	113 (248)	147 (4)
2014	68 (2428)	113 (284)	146 (3)	74 (38)	116 (266)	145 (16)
2015	70 (1771)	113 (298)	148 (5)	73 (9)	112 (316)	146 (16)
2016	76 (328)	116 (206)	148 (3)	81 (18)	113 (209)	141 (27)
2017	74 (416)	125 (40)	159 (2)	84 (12)	125 (24)	138 (8)
2018	80 (346)	127 (87)	165 (1)	84 (28)	133 (44)	166 (3)
2019	69 (286)	126 (12)	(0)	77 (1)	132 (4)	(0)

Annexe :

Tableau 76 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur le Scorff depuis 1992. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1992	122 (5)	133 (57)	168 (2)	(0)	(0)	(0)
1993	95 (415)	141 (124)	(0)	94 (4)	147 (74)	164 (3)
1994	99 (642)	144 (17)	204 (1)	100 (29)	150 (35)	173 (1)
1995	92 (578)	153 (51)	(0)	91 (10)	148 (39)	201 (1)
1996	90 (1307)	148 (29)	(0)	94 (29)	153 (25)	(0)
1997	84 (1209)	145 (114)	165 (1)	85 (31)	146 (59)	(0)
1998	95 (325)	141 (108)	153 (1)	93 (13)	144 (100)	177 (2)
1999	91 (321)	148 (18)	177 (1)	91 (14)	152 (26)	173 (2)
2000	97 (984)	151 (27)	(0)	104 (24)	158 (29)	197 (2)
2001	91 (194)	138 (134)	(0)	(0)	146 (45)	(0)
2002	103 (1461)	159 (14)	179 (1)	103 (71)	158 (12)	206 (2)
2003	80 (2338)	143 (64)	(0)	90 (43)	149 (29)	(0)
2004	83 (1315)	138 (126)	(0)	82 (8)	139 (94)	192 (1)
2005	77 (1904)	131 (235)	173 (1)	82 (18)	133 (125)	(0)
2006	78 (1485)	127 (224)	(0)	83 (7)	131 (96)	149 (2)
2007	86 (1142)	130 (276)	(0)	81 (4)	137 (63)	(0)
2008	92 (1295)	140 (85)	203 (2)	98 (27)	145 (74)	166 (2)
2009	89 (1589)	136 (178)	(0)	97 (12)	138 (123)	(0)
2010	82 (1443)	135 (157)	(0)	90 (4)	143 (86)	(0)
2011	84 (2221)	139 (136)	(0)	95 (21)	142 (127)	166 (3)
2012	81 (1299)	129 (223)	(0)	84 (4)	132 (54)	(0)
2013	85 (1649)	135 (209)	(0)	74 (1)	138 (82)	156 (1)
2014	90 (1370)	139 (178)	(0)	96 (15)	140 (101)	(0)
2015	86 (1780)	139 (129)	(0)	95 (77)	142 (62)	(0)
2016	83 (1288)	132 (177)	(0)	86 (32)	138 (185)	(0)
2017	78 (1344)	128 (91)	161 (1)	83 (30)	131 (84)	165 (1)
2018	81 (879)	125 (173)	164 (1)	99 (4)	130 (102)	160 (3)
2019	81 (1814)	133 (64)	(0)	84 (37)	140 (50)	(0)

Annexe :

Tableau 77 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des tailles moyennes annuelles (en mm) des tacons capturés lors des pêches électriques d'automne sur la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons mesurés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985	121 (215)	166 (91)	217 (3)	(0)	184 (1)	(0)
1986	100 (987)	171 (10)	(0)	134 (2)	179 (17)	215 (1)
1987	101 (1773)	156 (38)	(0)	114 (8)	163 (55)	177 (1)
1988	96 (1083)	151 (68)	(0)	113 (2)	159 (61)	188 (3)
1989	95 (638)	144 (75)	187 (1)	124 (3)	148 (63)	193 (3)
1990	89 (298)	151 (27)	183 (1)	106 (10)	161 (57)	178 (4)
1991	102 (548)	155 (23)	(0)	103 (97)	167 (11)	(0)
1992	101 (150)	154 (21)	(0)	102 (18)	155 (19)	(0)
1993	108 (262)	170 (21)	177 (2)	105 (69)	169 (27)	189 (4)
1994	89 (447)	172 (20)	214 (1)	102 (124)	178 (47)	(0)
1995	98 (363)	142 (62)	(0)	103 (52)	143 (108)	159 (2)
1996	104 (592)	146 (31)	155 (1)	98 (76)	147 (58)	161 (16)
1997	103 (551)	157 (26)	(0)	105 (160)	162 (56)	168 (1)
1998	101 (447)	159 (25)	(0)	96 (97)	160 (57)	(0)
1999	99 (886)	143 (19)	(0)	100 (159)	150 (71)	(0)
2000	93 (1064)	142 (38)	(0)	92 (120)	149 (103)	(0)
2001	87 (919)	144 (34)	(0)	92 (188)	148 (113)	(0)
2002	84 (1220)	134 (56)	(0)	90 (114)	137 (93)	(0)
2003	86 (957)	145 (133)	(0)	95 (77)	152 (93)	202 (1)
2004	96 (485)	152 (62)	(0)	100 (64)	151 (102)	202 (6)
2005	87 (1355)	146 (23)	187 (1)	94 (189)	148 (71)	196 (5)
2006	93 (72)	146 (26)	(0)	91 (16)	153 (27)	187 (1)
2007	97 (99)	150 (8)	(0)	98 (3)	155 (3)	(0)
2008	102 (197)	160 (15)	(0)	90 (29)	160 (6)	(0)
2009	98 (123)	157 (12)	180 (1)	102 (5)	151 (26)	(0)
2010	99 (324)	160 (5)	177 (1)	95 (36)	160 (14)	(0)
2011	90 (222)	153 (24)	(0)	90 (8)	154 (12)	(0)
2012	91 (773)	156 (24)	(0)	93 (35)	147 (10)	(0)
2013	100 (208)	148 (46)	182 (2)	98 (5)	150 (13)	(0)
2014	99 (321)	159 (15)	170 (3)	89 (5)	138 (9)	(0)
2015	88 (357)	143 (25)	178 (3)	87 (14)	143 (16)	174 (1)
2016	93 (481)	153 (83)	179 (2)	(0)	(0)	171 (2)
2017	82 (236)	147 (7)	179 (2)	89 (35)	146 (7)	(0)
2018	94 (199)	136 (89)	(0)	85 (10)	140 (22)	156 (1)
2019	90 (619)	143 (15)	179 (3)	92 (13)	154 (6)	155 (3)

Annexe :

Tableau 78 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels des tacons (en g) capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur l'Oir depuis 2003. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
2003	7,5 (192)	28,6 (12)	50,6 (1)	7,8 (20)	35,5 (9)	58,3 (3)
2004	7,6 (229)	24,2 (37)	23,5 (1)	6,2 (1)	26,9 (79)	56,4 (4)
2005	6,7 (1551)	28,7 (13)	(0)	8,7 (111)	31,2 (6)	46,8 (5)
2006	6,2 (1247)	22,6 (97)	(0)	6,9 (110)	24 (128)	45,1 (1)
2007	7,6 (1676)	31,8 (73)	66,8 (2)	7,9 (138)	38,6 (90)	45,7 (9)
2008	6,6 (1955)	24,2 (296)	39,8 (1)	6,8 (147)	25,3 (256)	59,3 (7)
2009	5,9 (1061)	21,8 (180)	(0)	6,9 (71)	23 (211)	31,2 (1)
2010	4,2 (1196)	23,8 (128)	31,9 (1)	4,8 (55)	23,2 (108)	40,1 (9)
2011	4,5 (908)	20,6 (132)	(0)	6,7 (18)	21,5 (122)	43,3 (4)
2012	5,1 (957)	24,9 (118)	52,5 (2)	6,3 (21)	27,9 (100)	45,2 (9)
2013	4,2 (2043)	18,5 (285)	56,8 (5)	5,7 (23)	18,7 (245)	38,2 (4)
2014	4,2 (1280)	18,2 (264)	40,1 (3)	5,2 (38)	20,7 (261)	38,6 (16)
2015	4,1 (1270)	17,8 (288)	39,2 (4)	4,6 (9)	18,3 (314)	38,6 (16)
2016	5,7 (329)	19,9 (203)	37,8 (3)	7,3 (18)	19,6 (208)	35,2 (27)
2017	4,9 (412)	23,1 (38)	(0)	7,8 (12)	25,2 (21)	34,1 (7)
2018	6,1 (343)	26 (87)	53,4 (1)	7,9 (28)	30 (43)	54,8 (3)
2019	3,8 (275)	23,5 (11)	(0)	5,6 (1)	28,8 (4)	(0)

Annexe :

Tableau 79 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels (en g) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur le Scorff depuis 1993. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1993	11,8 (415)	38,3 (124)	(0)	11,9 (4)	45 (74)	56 (3)
1994	13 (642)	37,3 (17)	106,2 (1)	14,6 (29)	45,7 (35)	68,2 (1)
1995	10 (576)	47,8 (51)	(0)	10,5 (10)	42,9 (39)	104,8 (1)
1996	9,1 (1306)	43 (29)	(0)	11 (29)	48,5 (25)	(0)
1997	7,4 (1206)	37,1 (113)	51,9 (1)	8,2 (31)	40 (59)	(0)
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005	5,7 (1903)	27 (235)	54 (1)	7,4 (18)	29,8 (124)	(0)
2006	5,8 (1483)	25,4 (224)	(0)	7,3 (7)	29 (96)	41 (2)
2007	8,3 (1142)	28 (276)	(0)	7,5 (4)	35,3 (63)	(0)
2008	9,6 (1295)	34,5 (85)	101,7 (2)	12,6 (27)	41,2 (74)	63,4 (2)
2009	8,6 (1589)	31,8 (178)	(0)	11,6 (12)	34,1 (123)	(0)
2010	7 (1443)	31,2 (157)	(0)	9,4 (4)	37,3 (86)	(0)
2011	7,4 (2223)	33,1 (136)	(0)	11,7 (21)	37,1 (127)	53,6 (3)
2012	6,9 (1299)	28,7 (223)	(0)	7,9 (4)	32,5 (54)	(0)
2013	7,8 (1649)	32,2 (208)	(0)	4,6 (1)	36,4 (80)	57,4 (1)
2014	9,2 (1370)	34,2 (178)	(0)	12,3 (15)	36,8 (101)	(0)
2015	7,9 (1780)	34 (129)	(0)	10,3 (77)	37,4 (62)	(0)
2016	7,1 (1288)	28 (177)	(0)	8,6 (32)	33,4 (185)	(0)
2017	6 (1343)	26,1 (91)	50,8 (1)	7,8 (30)	29,2 (84)	56,3 (1)
2018	7,2 (879)	25,6 (173)	54,3 (1)	14,8 (4)	31,1 (102)	56,3 (3)
2019	6,7 (1814)	29,6 (64)	(0)	8,4 (37)	35,6 (50)	(0)

Annexe :

Tableau 80 : Détail par nombre d'hivers passés en rivière (HR) et état de maturité des poids moyens annuels (en g) des tacons capturés lors des pêches électrique d'automne réalisées sur la Nivelle depuis 1985. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif de tacons pesés. (ORE-DiaPFC)

Année d'échantillonnage	Tacons immatures			Tacons matures		
	0 HR	1 HR	2+ HR	0 HR	1 HR	2+ HR
1985	24,6 (215)	58,7 (91)	126,3 (3)	(0)	75 (1)	(0)
1986	12,7 (987)	58,6 (10)	(0)	29,3 (2)	69,2 (17)	104 (1)
1987	13 (858)	47,7 (38)	(0)	19,8 (8)	56,2 (53)	69 (1)
1988	15,2 (524)	43,7 (67)	(0)	22,9 (2)	51,7 (61)	79,3 (3)
1989	11,6 (538)	38,4 (71)	72,9 (1)	27,5 (3)	43,8 (59)	86,4 (3)
1990	9,3 (298)	41,8 (27)	66 (1)	16 (10)	51,4 (57)	70,4 (4)
1991						
1992						
1993						
1994	16,8 (46)	61,6 (16)	116,6 (1)	20,5 (22)	64,2 (30)	(0)
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002	7,9 (117)	23,6 (4)	(0)	9,9 (59)	33,5 (7)	(0)
2003	7,5 (560)	35,9 (81)	(0)	11,5 (61)	44,7 (78)	(0)
2004	11,1 (363)	45,5 (48)	(0)	13,4 (51)	44,9 (85)	103,8 (5)
2005	8,6 (896)	39 (14)	76,3 (1)	11,3 (151)	36,7 (48)	102,2 (3)
2006	10 (15)	47 (1)	(0)	12,5 (2)	38,6 (5)	(0)
2007	11,3 (13)	28,4 (1)	(0)	(0)	(0)	(0)
2008	13,9 (197)	51,7 (15)	74,2 (1)	10,8 (29)	55,2 (6)	(0)
2009	13,1 (123)	52,9 (12)	66,6 (1)	14,2 (5)	46,1 (26)	(0)
2010	13,7 (323)	52,6 (5)	(0)	13,2 (36)	56,9 (14)	(0)
2011	7,9 (84)	44,5 (3)	(0)	8,3 (2)	45,1 (3)	(0)
2012	9,5 (773)	47,8 (24)	71,1 (2)	11 (35)	38,9 (10)	(0)
2013	14,4 (208)	45,5 (46)	68,5 (3)	14,7 (5)	48,1 (13)	(0)
2014	13,2 (321)	55,3 (15)	70,1 (3)	9,8 (5)	33,4 (9)	78 (1)
2015	9,3 (357)	38,9 (25)	68,9 (2)	9 (14)	37,9 (16)	65,5 (2)
2016	10,6 (481)	45,9 (83)	71,4 (2)	(0)	(0)	(0)
2017	7,7 (236)	38,3 (7)	(0)	8,7 (35)	37,1 (7)	41,8 (1)
2018	10,4 (199)	31,6 (89)	(0)	8,5 (10)	33,8 (22)	(0)
2019	9 (619)	34,9 (15)	68,1 (3)	10 (13)	43,9 (6)	43,5 (3)

Annexe :

Tableau 81 : Taux de survie annuels de l'oeuf au smolt sur 3 rivières européennes et une rivière canadienne sur la période 1966-1992. (Buck et Hay (1984) ; Kennedy et Crozier (1993) ; Cunjak et Therrien (1998))

Année	R. Dee (Ecosse)	R. Bush (Irlande du N.)	R. B'shoole (Irlande)	Catamaran Brook (Canada)
1966	0,69%			
1967	0,59%			
1968	1,01%			
1969	0,71%			
1970	3,23%			
1971	1,95%			
1972	1,43%		0,49%	
1973	0,77%	1,72%	0,51%	
1974	0,82%	1,02%	0,43%	
1975		1,41%	0,58%	
1976		2,1%	0,54%	
1977		1,82%	0,83%	
1978		1,16%	0,9%	
1979		1,07%	0,66%	
1980		0,96%	0,45%	
1981		2,13%	0,67%	
1982		1,29%	0,41%	
1983		1,79%	0,55%	
1984		1,87%	0,66%	
1985		0,7%	0,41%	
1986		0,4%		
1987		0,41%		
1988		0,46%		
1989				
1990				0,45%
1991				0,52%
1992				0,16%

Annexe :

Tableau 82 : Taux de survie annuels de l'œuf au tacon 0+ et de l'œuf au smolt sur l'Oir, la Loysance, le Scorff et la Nivelle. (Baglinière et al. (2005) ; FDPPMA35 (2011) ; FDPPMA56 (2018) ; Dumas et Prouzet (2003))

Année	œuf - tacon 0+		œuf - smolt		
	Oir	Nivelle	Oir	Loysance	Scorff
1985	0,81%		0,29%		
1986	0,25%		0,05%		
1987	0,43%		0,12%		
1988	2,51%		0,61%		
1989	1,33%		0,25%		
1990			0,05%		
1991	2,48%	0,56%	1,07%		
1992	0,72%	0,59%	0,31%		
1993	2,31%	0,37%	0,88%		
1994	0,95%	0,16%	0,74%		
1995	2%	0,22%	0,85%		0,2%
1996	0,44%	1,14%	0,21%	0,78%	0,88%
1997	1,09%	0,88%	0,3%	0,47%	0,38%
1998	0,1%	1,39%	0,09%	0,32%	0,27%
1999	1,53%	2,35%	0,86%	0,62%	0,4%
2000	0,85%	2,07%	0,36%	0,45%	1,77%
2001	0,53%		0,21%	2,61%	0,19%
2002	0,45%			0,73%	1,84%
2003	0,57%			2,92%	1,1%
2004				0,34%	1,89%
2005				0,35%	0,45%
2006				0,62%	0,71%
2007				0,9%	0,55%
2008				1,11%	1,41%
2009				0,72%	1,28%
2010					1%
2011					0,62%
2012					0,67%
2013					0,87%
2014					0,45%
2015					0,45%

Annexe :

Tableau 83 : Taux de survie annuels du smolt à l'adulte de retour en rivière sur la Bresle, l'Oir, la Loysance et le Scorff et du tacon 0+ à l'adulte de retour en rivière sur l'Allier et la Nivelle. (ICES (2019) ; FDPMA35 (2011) ; Legrand et Prévost (2016))

Année	smolt - adulte de retour				tacon 0+ - adulte de retour	
	Bresle	Oir	Loysance	Scorff	Allier	Nivelle
1981					1,51%	
1982					1,51%	
1983					1,51%	
1984	5,09%				1,33%	
1985	5,04%				1,33%	16,84%
1986	8,74%	31,32%			0,54%	2,35%
1987	8,24%	42,7%			0,54%	2,52%
1988		46,73%			0,54%	2,99%
1989		9,98%			0,5%	2,08%
1990		6,8%			0,47%	4,36%
1991		24,62%			0,44%	7,45%
1992	3,46%	17,06%			0,44%	7,98%
1993	2,93%	19,38%			0,44%	4,83%
1994	5,53%	24,82%			0,44%	1,31%
1995	2,6%	33,92%		10,45%	0,44%	2,09%
1996	2,75%	5,41%	4,23%	21,31%	0,44%	2,71%
1997	4,48%	39,41%	6,04%	5,53%	0,44%	2,35%
1998	2,42%	21,66%	2,87%	4,96%	0,44%	2,38%
1999	10,98%	93,87%	3,3%	11,54%	0,44%	4,11%
2000	7,03%	9,8%	7,32%	9,57%	0,44%	0,4%
2001		23,36%	1,8%	4,81%	0,44%	0,67%
2002	2,32%	10,78%	1,53%	22,62%	0,44%	1,69%
2003	4,4%	28,17%	2,48%	11,05%	0,44%	1,44%
2004	5,01%	14,27%	2,7%	6,26%	0,44%	0,98%
2005	2,48%	24%	5,71%	8,3%	0,44%	3,29%
2006	3,08%	14,98%	4,26%	7,03%	0,44%	2,42%
2007	3,47%	12,58%	5,36%	4,94%	0,44%	3,71%
2008	2,01%	7,43%	2,6%	2,98%	0,44%	2,15%
2009	15%	16,16%		6,49%	0,44%	1,6%
2010	6,15%	18,1%		4,39%	0,44%	2,81%
2011	3,25%	14,75%		4,94%	0,44%	0,73%
2012	3,14%	22,98%		8,46%	0,44%	1,65%
2013	9,96%	21,09%		9,02%	0,44%	1,15%
2014	5,73%	9,58%		5,8%	0,44%	1,12%
2015	3,19%	13,72%		9,44%	0,44%	1,32%
2016	6,61%	12,66%		9,08%		

Annexe :

Tableau 84 : Pourcentages moyens de saumons PHM au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.

Cours d'eau	%PHM	Période suivie	Source des données
Bresle*	25%	1984-2019	ORE-DiaPFC
Oir*	17%	1984-2019	ORE-DiaPFC
Scorff*	16%	1984-2019	ORE-DiaPFC
Nivelle*	23%	1984-2019	ORE-DiaPFC
Rhin*	69%	2000-2017	Plagepomi Rhin-Meuse 2016-2021 et Schaeffer et Morandi, 2018
Elorn*	25%	2008-2018	Dartiguelongue (2018)
Aulne*	28%	2011-2019	Croguennec (2017) + Communication Croguennec pour les années 2017-18-19
Allier*	99%	1997-2018	Communication personnelle Marion Legrand (LOGRAMI)
Dordogne*	54%	1993-2018	Gracia et al. (2019)
Garonne*	62%	1994-2018	Carry et al. (2019)
G. Pau*	46%	2007-2018	Mullet (2017-2018-2019)
G. Oloron*	54%	2011-2018	Picoulet (2017-2018-2019)
Saison*	38%	2015-2018	Mouliet et Picoulet (2017) ; Mouliet (2018-2019)
C. Artois-Picardie**	33%	1987-2018	CNICS
C. Seine-Normandie**	48%	1987-2018	CNICS
C. Bretagne**	45%	1987-2018	CNICS
C. Loire**	98%	1987-1993	CNICS
C. Adour**	90%	1987-2018	CNICS
Moyenne	48%		

* données issues de stations de contrôle des migrateurs

** données issues des déclarations des captures à la ligne

Tableau 85 : Sex-ratios (% de femelles) moyens selon l'âge (1HM/PHM) au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.

	1HM	PHM	Période suivie	Source de données
Oir*	35%	77%	1984-2018	ORE-DiaPFC
Nivelle*	50%	82%	1984-2018	ORE-DiaPFC
C. Seine-Normandie**	50%	76%	1988-2018	CNICS
C. Bretagne**	48%	75%	1988-2018	CNICS
C. Loire**	52%	67%	1988-1993	CNICS
C. Adour**	46%	70%	1988-2018	CNICS
Moyenne	47%	74%		

* données issues de stations de contrôle des migrateurs

** données issues des déclarations de captures

Tableau 86 : Fécondités moyennes des femelles selon l'âge (1HM/PHM) au sein des populations de plusieurs cours d'eau et Cogepomi (C.) français.

	1HM	PHM	Période suivie	Source de données
Oir*	3672	6944	1984-2018	ORE-DiaPFC
Scorff*	3332	5221	1994-2018	ORE-DiaPFC
Nivelle*	4062	7640	1980-2017	ORE-DiaPFC
C. Artois-Picardie**	3260	6066	1987-2018	CNICS
C. Seine-Normandie**	3365	6655	1987-2018	CNICS
C. Bretagne**	3334	5490	1987-2018	CNICS
C. Loire**	3473	11789	1987-1993	CNICS
C. Adour**	4197	7705	1987-2018	CNICS
Moyenne	3587	7189		

* données issues de stations de contrôle des migrateurs

** données issues des déclarations de captures

Annexe :

Tableau 87 : Captures annuelles estimées (pêche loisir et professionnelle) en nombre de saumon atlantique par Cogepomi (C.) sur la période 1965-2020.

Année	C. Artois-Picardie	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour	Total France
1965		1169	2605	1108	2597	7479
1966		1175	4680	1099	2406	9360
1967		1288	3956	1520	2618	9382
1968		1186	3344	1505	1608	7643
1969		1164	3644	860	906	6574
1970		1017	3857	1232	1011	7117
1971		870	2574	575	908	4927
1972		1130	2879	939	2606	7554
1973		927	1497	2511	860	5795
1974		893	1106	807	303	3109
1975		1032	1991	1707	588	5318
1976		876	987	1200	474	3537
1977		949	1434	415	287	3085
1978		1095	1332	250	390	3067
1979		820	866	390	656	2732
1980		1277	2242	1598	971	6088
1981		1440	2883	1333	493	6149
1982		1333	1437	1551	158	4479
1983		1158	1367	579	905	4009
1984		1491	2624	600	787	5502
1985		927	1835	1245	1310	5317
1986		1401	3161	686	2137	7385
1987	0	333	1467	476	6913	9189
1988	0	434	2050	1156	3054	6694
1989	0	423	1388	400	1012	3223
1990	2	377	1469	284	1989	4121
1991	0	253	1144	480	1459	3336
1992	0	389	1160	397	3224	5170
1993	0	308	1290	191	3009	4798
1994	1	641	2974		1504	5120
1995	0	382	1708		739	2829
1996	2	394	2134		1470	4000
1997	0	231	933		951	2115
1998	1	247	1143		1087	2478
1999	10	435	1076		1034	2555
2000	1	758	1225		975	2959
2001	7	781	1050		1127	2960
2002	11	846	670		1577	3094
2003	8	378	898		2350	3631
2004	11	391	1752		2694	4846
2005	12	387	1079		1815	3288
2006	10	504	1316		1596	3426
2007	141	587	1005		1347	3080
2008	20	567	1039		1551	3177
2009	1	324	594		635	1554

Tableau 87 : Suite

Année	C. Artois-Picardie	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour	Total France
2010	5	782	951		885	2623
2011	89	404	951		1701	3145
2012	120	449	1101		1105	2775
2013	30	561	1169		1302	3062
2014	25	639	961		1782	3407
2015	6	621	1112		2033	3772
2016	19	672	1028		1366	3085
2017	11	530	1023		1093	2657
2018	16	227	528		1896	2667
2019	7	198	531		2965	3701
2020	9	228	451		1480	2168

Annexe :

Tableau 88 : taux d'exploitation annuels du saumon atlantique en France présenté par classe d'âge (1HM/PHM) de 1971 à 2019. (ICES, 2020)

Année	1HM	PHM
1971	0,03	0,38
1972	0,04	0,38
1973	0,04	0,38
1974	0,04	0,38
1975	0,04	0,38
1976	0,04	0,37
1977	0,03	0,37
1978	0,03	0,37
1979	0,03	0,38
1980	0,04	0,37
1981	0,04	0,35
1982	0,04	0,35
1983	0,04	0,35
1984	0,04	0,35
1985	0,04	0,35
1986	0,07	0,35
1987	0,07	0,35
1988	0,07	0,35
1989	0,07	0,35
1990	0,07	0,35
1991	0,07	0,35
1992	0,07	0,35
1993	0,07	0,35
1994	0,07	0,30
1995	0,13	0,30
1996	0,13	0,30
1997	0,13	0,30
1998	0,13	0,30
1999	0,12	0,30
2000	0,13	0,30
2001	0,13	0,30
2002	0,09	0,24
2003	0,09	0,23
2004	0,09	0,23
2005	0,09	0,23
2006	0,09	0,23
2007	0,09	0,23
2008	0,09	0,24
2009	0,11	0,26
2010	0,11	0,27
2011	0,11	0,25
2012	0,09	0,24
2013	0,09	0,24
2014	0,11	0,25
2015	0,10	0,25
2016	0,09	0,23
2017	0,10	0,21
2018	0,09	0,23
2019	0,09	0,23

Annexe :

Tableau 89 : Captures annuelles estimées (en nombre) de saumon atlantique détaillées par technique de pêche au sein des différents Cogepomi

Année	C. Artois-Picardie		C. Seine-Normandie		C. Bretagne		C. Loire		C. Adour	
	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin
1950					2429	246	400	1550		340
1951					1914	246	100	330		420
1952					838	246	75	475		870
1953					884	246	300	1360		980
1954					4089	246	320	1072		950
1955					3096	246	420	682		180
1956					2498	246	165	1114		460
1957					1981	246	185	520		920
1958					2595	246	300	760		620
1959					2453	246	580	665		670
1960					3942	246	555	557		2240
1961					1738	246	1005	1223		1380
1962					3629	246	730	592		1305
1963					4258	246	215	1022		1625
1964					4162	246	150	790	820	1030
1965			547	622	2359	246	670	438	1444	1153
1966			553	622	4434	246	600	499	956	1450
1967			666	622	3710	246	640	880	618	2000
1968			564	622	3098	246	780	725	643	965
1969			542	622	3398	246	390	470	356	550
1970			395	622	3611	246	510	722	361	650
1971			248	622	2328	246	260	315	228	680
1972			508	622	2633	246	400	539	606	2000
1973			305	622	1251	246	1475	1036	260	600
1974			271	622	860	246	372	435	103	200
1975			410	622	1745	246	1190	517	288	300
1976			254	622	741	246	700	500	264	210
1977			327	622	1188	246	315	100	187	100
1978			473	622	1086	246	220	30	190	200
1979			198	622	620	246	200	190	290	366
1980			655	622	1996	246	1280	318	450	521
1981			818	622	2637	246	514	819	180	313
1982			711	622	1191	246	1163	388	70	88
1983			536	622	1121	246	410	169	100	805
1984			869	622	2378	246	314	286	290	497
1985			305	622	1589	246	807	438	110	1200
1986			779	622	2915	246	72	614	230	1907
1987	0		333		1467		91	385	325	6588
1988	0		434		2050		425	731	315	2739
1989	0		423		1388		140	260	147	865
1990	2		377		1469		88	196	186	1803
1991	0		253		1144		135	345	115	1344
1992	0		389		1160		110	287	370	2854
1993	0		308		1290		112	79	167	2842
1994	1		641		2974				282	1222
1995	0		382		1708				107	632
1996	2		394		2134				311	1159
1997	0		231		933				140	811
1998	1		247		1143				194	893
1999	10		435		1076				181	853

Tableau 89 : Suite

Année	C. Artois-Picardie		C. Seine-Normandie		C. Bretagne		C. Loire		C. Adour	
	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin	Ligne	Engin
2000	1	0	758		1225				179	796
2001	2	5	781		1050				181	946
2002	1	10	846		670				203	1374
2003	0	8	378		898				273	2077
2004	0	11	391		1752				555	2139
2005	3	9	387		1079				271	1544
2006	8	2	504		1316				216	1380
2007	20	121	587		1005				197	1150
2008	20	0	567		1039				239	1312
2009	1	0	324		594				161	474
2010	5	0	782		951				100	785
2011	4	85	404		951				169	1532
2012	13	107	449		1101				155	950
2013	14	16	561		1169				231	1071
2014	6	19	639		961				341	1441
2015	6		621		1112				505	1528
2016	19		672		1028				329	1037
2017	11		530		1023				155	938
2018	16		227		528				279	1617

Annexe :

Tableau 90 : Détail par Cogepomi des pourcentages annuels de saumons parasités par le pou de mer (*Lepeophtheirus salmonis*) parmi les captures déclarées au CNICS. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons déclarés parasités. (CNICS)

Année	C. Seine-Normandie	C. Bretagne	C. Loire	C. Adour
1988	28% (56)	28% (269)	(0)	9% (15)
1989	37% (59)	32% (224)	(0)	2% (1)
1990	41% (63)	30% (229)	(0)	7% (4)
1991	30% (42)	29% (190)	1% (1)	18% (7)
1992	35% (68)	29% (190)	1% (1)	6% (6)
1993	34% (57)	35% (269)	2% (1)	4% (2)
1994	37% (135)	34% (487)		3% (2)
1995	36% (86)	22% (247)		12% (7)
1996	28% (93)	26% (488)		7% (8)
1997	26% (43)	23% (140)		6% (5)
1998	29% (40)	15% (101)		4% (4)
1999	27% (73)	20% (99)		6% (6)
2000	32% (101)	19% (164)		5% (6)
2001	22% (107)	20% (176)		10% (14)
2002	17% (101)	19% (115)		6% (8)
2003	22% (42)	26% (151)		6% (9)
2004	29% (94)	15% (224)		6% (15)
2005	20% (48)	16% (136)		6% (9)
2006	16% (53)	16% (163)		8% (18)
2007	16% (61)	12% (106)		3% (3)
2008	11% (43)	16% (139)		4% (9)
2009	14% (21)	16% (85)		6% (5)
2010	8% (30)	9% (80)		4% (3)
2011	12% (34)	13% (116)		3% (5)
2012	13% (46)	13% (145)		5% (8)
2013	14% (63)	13% (154)		3% (7)
2014	13% (57)	12% (114)		6% (20)
2015	11% (37)	12% (131)		3% (16)
2016	8% (33)	15% (150)		4% (13)
2017	9% (24)	8% (83)		1% (1)
2018	11% (21)	19% (100)		7% (19)

Annexe :

Tableau 91 : Pourcentages annuels de saumons parasités par le pou de mer (*Lepeophtheirus salmonis*) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons parasités. (ORE-DiaPFC)

Année	Saumons parasités par le pou de mer
2006	74% (548)
2007	77% (293)
2008	90% (205)
2009	84% (209)
2010	79% (453)
2011	85% (392)
2012	93% (272)
2013	77% (348)
2014	78% (408)
2015	79% (372)
2016	74% (318)
2017	57% (491)
2018	71% (175)
2019	59% (109)

Tableau 92 : Pourcentages annuels de saumons présentant des symptômes de parasitage par anisakis (*Anisakis simplex*) parmi les individus piégés en remontée sur le Scorff à la station du Moulin des Princes. Le nombre entre parenthèses correspond à l'effectif saumons parasités. (ORE-DiaPFC)

Année	Saumons avec signes de parasitage par anisakis
2005	3% (12)
2006	4% (29)
2007	56% (214)
2008	58% (133)
2009	62% (155)
2010	63% (362)
2011	43% (199)
2012	49% (143)
2013	55% (250)
2014	61% (320)
2015	54% (255)
2016	44% (190)
2017	62% (537)
2018	72% (176)
2019	82% (152)



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Avec le soutien financier de :



OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

ofb.gouv.fr/



la science pour la vie, l'humain, la terre

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



agriculture • alimentation • environnement

www.agrocampus-ouest.fr



IVERSITÉ
DE PAU ET DES
PAYS DE L'ADOUR

www.univ-pau.fr