

FORUM INTERNATIONAL  
SAMARCH 2022

ORGANISÉ PAR



EN  
COLLABORATION  
AVEC



ACTES DU  
FORUM INTERNATIONAL  
SAMARCH

SALMONID MANAGEMENT ROUND THE CHANNEL  
GESTION DES SALMONIDÉS DANS LA MANCHE

SAUMON ET TRUITE DE MER : DES OUTILS  
SCIENTIFIQUES AU SERVICE DE LEUR PROTECTION

17 ET 18 MAI 2022 - PLÉNEUF VAL ANDRÉ



AMÉLIORONS LA GESTION  
EN ESTUAIRE & EN MER

# PRÉAMBULE



LES 17 ET 18 MAI 2022 S'EST TENU, À PLÉNEUF-VAL-ANDRÉ (CÔTES-D'ARMOR, BRETAGNE FR), LE FORUM INTERNATIONAL SAMARCH "SAUMON ET TRUITE DE MER : DES OUTILS SCIENTIFIQUES AU SERVICE DE LEUR PROTECTION". 120 SCIENTIFIQUES, GESTIONNAIRES, TECHNICIENS ET PÊCHEURS FRANÇAIS ET ANGLAIS SE SONT RASSEMBLÉS POUR DRESSER UN ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET LACUNES SUR LES SALMONIDÉS MIGRATEURS EN MER ET EN ESTUAIRE ET DISCUTER DES ENJEUX LIÉS À LEUR GESTION.

Les participants ont été accueillis chaleureusement par Jean-Yves Moëlo, Président de l'association Bretagne Grands Migrateurs, et Nathalie Nowak, Conseillère déléguée à l'environnement du Département des Côtes-d'Armor. La première journée s'est articulée autour de l'état des connaissances et lacunes sur la phase marine du saumon et de la truite de mer ainsi que des principaux résultats des travaux scientifiques issus du programme SAMARCH pour chacun des axes de travaux : les apports des suivis acoustiques, de la génétique et du suivi des écailles pour l'amélioration des connaissances des salmonidés migrants en mer.

La seconde journée a vu se succéder trois sessions. La première était consacrée à la présentation d'outils de planification et de gestion des salmonidés migrants en mer et rivière en Bretagne et en Normandie en faisant le détour par l'Angleterre. La deuxième présentait des exemples d'actions menées en rivière pour préserver le saumon de la collecte de la donnée à sa valorisation et améliorer la gestion. La troisième visait, sous forme de table ronde, à échanger autour des moyens mis en œuvre pour assurer la restauration et la gestion des salmonidés migrants en estuaire et en mer.

Bretagne Grands Migrateurs tient à remercier l'ensemble des partenaires de cette manifestation : Les Fédérations de la pêche de Bretagne, tous les partenaires du programme SAMARCH particulièrement Seinormigr avec qui ce colloque a été organisé ainsi que les partenaires financiers de cet événement : L'Europe, le Conseil Régional, le Conseil départemental des Côtes d'Armor et la Fédération Nationale pour la Pêche en France.



**Jean-Yves Moëlo**, Président de Bretagne Grands Migrateurs : "Au-delà du programme SAMARCH, ce colloque doit nous permettre, que nous soyons pêcheurs, membres d'associations de protection de l'environnement, scientifiques, représentants des ministères ou des collectivités territoriales, de sensibiliser le public et les élus aux enjeux patrimoniaux liés au saumon et à la truite de mer mais plus globalement sur les poissons migrants, de communiquer sur les actions qui ont été menées en faveur de ces espèces en Bretagne, mais surtout de porter des interrogations sur l'avenir des migrants dans notre région. "

Discours d'ouverture par Jean-Yves Moëlo, BGM (© D. Ouvrard, IMAGIC)

# SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PRÉAMBULE</b> .....                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>  |
| <b>SOMMAIRE</b> .....                                                                                                                                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>PROGRAMME ET INTERVENANTS</b> .....                                                                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| Mardi 17 mai .....                                                                                                                                                                                           | 4         |
| Mercredi 18 mai .....                                                                                                                                                                                        | 5         |
| <b>RAPPORT DES OBJECTIFS ET CONTENU DU PROGRAMME SAMARCH</b> .....                                                                                                                                           | <b>6</b>  |
| <b>INTRODUCTION - ÉTAT DES CONNAISSANCES ET LACUNES SUR LA PHASE MARINE DES SALMONIDÉS MIGRATEURS</b> .....                                                                                                  | <b>8</b>  |
| <b>SESSION 1 : RESTITUTION DE TRAVAUX SCIENTIFIQUES ISSUS DU PROGRAMME SAMARCH SUR L'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES DES SALMONIDÉS MIGRATEURS EN ESTUAIRE ET EN MER</b> .....                                | <b>11</b> |
| Survie des smolts et des truites de mer adultes pendant leur dévalaison.....                                                                                                                                 | 11        |
| Truite de mer en Manche : que nous apprend la génétique ? .....                                                                                                                                              | 12        |
| Retracer la vie en mer du saumon par l'analyse de ses écailles .....                                                                                                                                         | 12        |
| Analyse comparative de la dynamique des populations et du régime alimentaire du Grand Cormoran ( <i>Phalacrocorax carbo</i> ) sur les bassins de l'Arques (76) et du Léguer (22).....                        | 13        |
| <b>SESSION 2 : QUELS OUTILS DE PLANIFICATION ET DE GESTION DES SALMONIDÉS MIGRATEURS ?</b> .....                                                                                                             | <b>14</b> |
| La gestion des salmonidés en France .....                                                                                                                                                                    | 14        |
| En eau douce et saumâtre .....                                                                                                                                                                               | 14        |
| En mer et en estuaire.....                                                                                                                                                                                   | 15        |
| La gestion des salmonidés en Angleterre.....                                                                                                                                                                 | 16        |
| <b>SESSION 3 : RETOURS D'EXPÉRIENCE ET EXEMPLES SUR DES ACTIONS MENÉES POUR PRÉSERVER LES SALMONIDÉS MIGRATEURS EN EAU DOUCE</b> .....                                                                       | <b>18</b> |
| De la collecte des données à leur valorisation .....                                                                                                                                                         | 18        |
| L'encadrement de la pêche de loisir des salmonidés migrateurs en Bretagne : réglementation, déclaration des captures et nouvelle stratégie de gestion de la pêche du saumon sur les cours d'eau bretons..... | 19        |
| Vers une nouvelle régulation de la pêche de loisir du saumon en Bretagne .....                                                                                                                               | 20        |
| Risques pathologiques majeurs pour les saumons migrants : de l'UDN (un mythe) à la réalité ( <i>Gyrodactylus salaris</i> ).....                                                                              | 22        |
| <b>SESSION 4 : TABLE RONDE : RETOUR D'EXPÉRIENCES ET EXEMPLES SUR DES ACTIONS MENÉES POUR PRÉSERVER LES SALMONIDÉS MIGRATEURS EN ESTUAIRE ET EN MER</b> .....                                                | <b>24</b> |
| Quelle plus-value des aires marines protégées sur la gestion des salmonidés migrateurs ?.....                                                                                                                | 24        |
| Comment prendre en compte la restauration de la continuité écologique en zone littorale ? et quelles difficultés ?.....                                                                                      | 25        |
| Quels impacts potentiels des parcs éoliens offshore sur les salmonidés ? .....                                                                                                                               | 26        |
| Comment améliorer la gestion de la pêche des salmonidés migrateurs en mer et en estuaire ?.....                                                                                                              | 28        |
| Analyse des risques de captures accidentelles en mer .....                                                                                                                                                   | 28        |
| Un outil de sensibilisation des plaisanciers : Nav&Co .....                                                                                                                                                  | 30        |
| <b>CONCLUSION ET CLÔTURE</b> .....                                                                                                                                                                           | <b>31</b> |
| <b>GLOSSAIRE</b> .....                                                                                                                                                                                       | <b>32</b> |



# PROGRAMME & INTERVENANTS

## Mardi 17 mai

### Ouverture

- \* Jean-Yves MOELO, Président de Bretagne Grands Migrateurs
- \* Nathalie NOWAK, Conseillère déléguée à l'Environnement du Département des Côtes d'Armor

### Rapport des objectifs et contenu du programme SAMARCH (Dylan ROBERTS, GWCT)

### Introduction - État des connaissances et lacunes sur la phase marine des salmonidés migrateurs

- \* Amélioration des connaissances de la vie en mer (Ken WHELAN, Atlantic Salmon Trust -Irlande)
- \* Modélisation de la dynamique des populations et évaluation des stocks de saumons à l'échelle du bassin de l'Atlantique nord (Étienne RIVOT, L'Institut Agro)
- \* La distribution des amphihalins en mer et le rôle des Aires Marines Protégées (Sophie ELLIOTT, L'Institut Agro / GWCT)

### Session 1 : Restitution de travaux scientifiques issus du programme SAMARCH sur l'amélioration des connaissances des salmonidés migrateurs en estuaire et en mer

- \* WPT1 - Survie des smolts pendant leur dévalaison : influence des paramètres biotiques et abiotiques (Céline ARTERO, GWCT)
- \* WPT2 - Truite de mer en Manche : que nous apprend la génétique ? (Sophie LAUNEY, INRAE & Jamie STEVENS, Université d'Exeter)
- \* WPT3 - Retracer la vie en mer du saumon par l'analyse de ses écailles (Marie NEVOUX, INRAE)
- \* Analyse comparative de la dynamique des populations et du régime alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) sur les bassins de l'Arques (76) et du Léguer (22) (Yann FEVRIER, GEOCA et Alexandre CARPENTIER, MNHN)



# Mercredi 18 mai

---

## Ouverture

Isabelle GRYTTEEN, cheffe du service Patrimoine Naturel / Division Biodiversité, Géologie, Paysage de la DREAL Bretagne

## Session 2 : Quels outils de planification et de gestion des salmonidés migrateurs ?

- \* Comparaison de la gestion des salmonidés en France et Angleterre et évolution des politiques (Laurent BEAULATON, OFB et Lawrence TALKS, EA)
- \* Le Plan National Migrateurs Amphihalins (PNMA) et ses liens avec le plan français saumon 2018-2023 et les outils de planification en estuaire et en mer (Marine Porteneuve, OFB-INRAe)
- \* Réglementation de la pêche des salmonidés migrateurs en estuaire et en mer sur le littoral de la Manche (Elise CARNET, DREAL Bretagne et Gwenaël ROBINEAU, OFB)

## Session 3 : Retour d'expériences et exemples sur des actions menées pour préserver les salmonidés migrateurs en eau douce

- \* De la collecte des données à leur valorisation (Laëtitia LE GURUN, BGM)
- \* L'encadrement de la pêche de loisir des salmonidés migrateurs en Bretagne : réglementation, déclaration des captures et nouvelle stratégie de gestion de la pêche du saumon sur les cours d'eau bretons (Marie-Andrée ARAGO, OFB)
- \* RENOSAUM : vers une nouvelle régulation de la pêche de loisir du saumon en Bretagne (Etienne PREVOST, INRAe)
- \* Risques parthologiques majeurs pour les saumons migrants : de l'UDN (un mythe) à la réalité (**Gyrodactylus salaris**) (Patrick GIRARD et Armand LAUTRAITE, association Santé Poissons Sauvages)

## Session 4 : Table ronde – Retour d'expériences et exemples sur des actions menées pour préserver les salmonidés migrateurs en estuaire et en mer

- \* Quelle plus-value des aires marines protégées sur la gestion des salmonidés migrateurs ? (Gwenola DE ROTON, OFB & Pauline BLANCHARD, OFB)
- \* Comment prendre en compte la restauration de la continuité écologique en zone littorale ? et quelles difficultés ? (Christophe MAUGENDRE OFB & Pierre LEGENDRE, Morlaix Communauté)
- \* Quels impacts potentiels des parcs éoliens offshore sur les salmonidés ? (Anthony ACOU, OFB & Lydie COUTURIER, France Énergies Marines)
- \* Comment améliorer la gestion de la pêche des salmonidés migrateurs en mer et en estuaire ?
  - \* Analyse de risque de capture accidentelles (Vincent TOISON, OFB)
  - \* Un outil de sensibilisation des pêcheurs de plaisance : Nav&Co (Marie LE BARON, OFB)

## Conclusion et clôture

Jean-Paul DORON, 1<sup>er</sup> Vice-Président de la FNPF et membre du Conseil d'administration de Seinormigr

COLLOQUE ANIMÉ PAR GUILLAUME TIXIER, JOURNALISTE SPÉCIALISÉ EN ENVIRONNEMENT.



# Rapport des objectifs et contenu du programme SAMARCH

(**Dylan ROBERTS**, Game & Wildlife Conservation Trust -GWCT-, chef de file du programme SAMARCH)

Le programme SAMARCH (SALmonid MANagement Round the Channel – Gestion des salmonidés dans la Manche) est financé par le programme Interreg "France (Manche) Angleterre " pour une période de 5 ans sur 2017-2022 (prolongé d'un an). Il vise à améliorer la gestion des populations de saumons et de truites de mer dans la Manche.

Le projet SAMARCH dispose d'un budget de 7,8 millions d'euros dont 69% sont financés par le programme Interreg "France (Manche) Angleterre " ce qui représente une contribution du fond européen de développement régional (FEDER) de 5,4 millions d'euros.

En s'appuyant sur un consortium de 10 partenaires impliqués dans la recherche scientifique et la gestion, SAMARCH vise à produire de nouvelles connaissances sur la biologie et l'écologie des salmonidés et à les transférer pour faire évoluer les ré-lementations, en France comme au Royaume-Uni, pour la gestion des salmonidés dans les estuaires et les zones côtières.

Le programme s'inscrit dans le cadre du déclin des populations de salmonidés migrateurs en particulier du saumon qui a subi une baisse considérable depuis 1970.



Dylan Roberts, GWCT (@D. Ouvrard, IMAGIC)

**Dylan Roberts**, GWCT : "En Angleterre et au Pays de Galle, 93 % des populations de saumons sont en-dessous du seuil de conservation et on note une diminution des captures de truites de mer. Le programme SAMARCH permet de produire de nouvelles informations pour atténuer les effets des impacts anthropiques."

■ Not at risk ■ Probably not at risk ■ Probably at risk ■ At risk

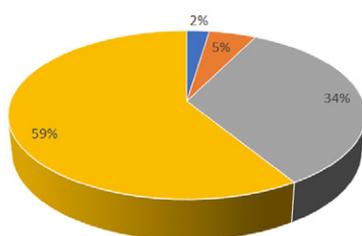


Figure 1 : État des stocks de saumons en Angleterre au Pays de Galles en 2020 (source : GWCT)

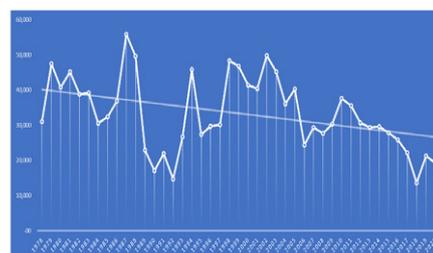


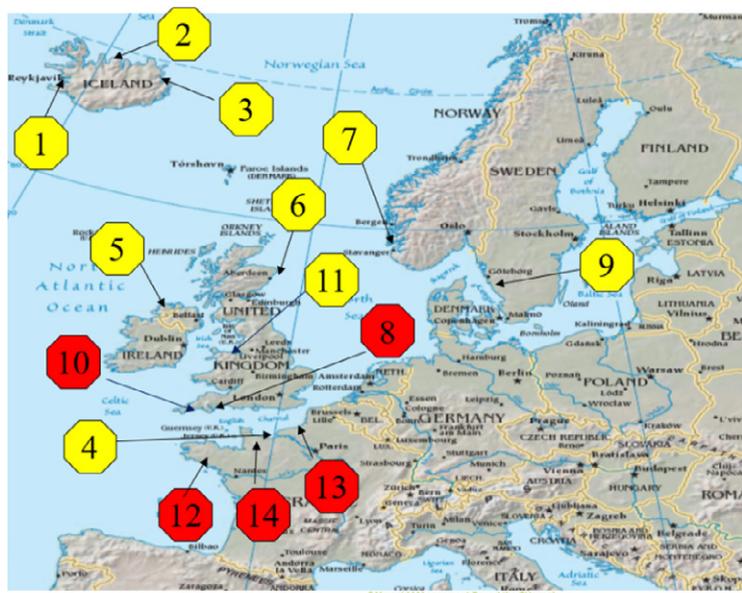
Figure 2 : Captures de truites de mer des pêcheurs de plaisance en Angleterre et Pays de Galles 1978-2020 (source : GWCT)

L'objectif final est de contribuer à l'augmentation des populations de saumons et de truites de mer. Dans ce but, les actions de recherche se concentreront sur l'étude du comportement des populations de salmonidés dans les estuaires et les zones côtières pour identifier les principales sources de mortalité.

- \* Module 1 : Étudier les déplacements et la mortalité des smolts dans les estuaires et en zones côtières. Il s'agit de collecter des informations sur les profondeurs de nage des salmonidés.
- \* Module 2 : Créer une base de données génétique et analyser l'ADN pour cartographier les habitats essentiels de truites de mer en Manche.
- \* Module 3 : Fournir de nouvelles informations sur les changements à long terme dans les taux de croissance des saumons à partir de l'analyse des collections historiques d'écailles et améliorer la compréhension de la différence dans le cycle de vie des saumons mâles et femelles, indispensable pour mieux gérer les populations.
- \* Module 4 : Former et engager les parties prenantes pour prendre des recommandations en termes de mesures de gestion et de politique publique.

**Dylan Roberts**, GWCT : "À titre d'exemple, il s'agit de pouvoir prendre des recommandations pour mieux cibler des opérations de dragage, de minimiser les prises accidentelles de salmonidés dans les filets des pêcheurs en mer ou d'orienter les secteurs d'installation de parcs marins éoliens où les populations de salmonidés sont les moins affectées ".

Les informations fournies sont issues de suivis menés sur 5 rivières index : Frome, Tamar, Scorff, Oir et Bresle sur lesquelles des suivis de marquage et pose de balise sont menés pour suivre les déplacements des salmonidés en estuaire et zones côtières.



1. Ellidar (Iceland)
2. Midfjarda (Iceland)
3. Vesturdalsa (Iceland)
4. Nivelles (France)
5. Bush (Ireland)
6. North Esk (Scotland)
7. Imsa (Norway)
8. **Frome** (UK)
9. Lagan (Sweden)
10. **Tamar** (UK)
11. Welsh Dee
12. **Scorff** (France)
13. **Bresle** (France)
14. **Oir** (France)

Figure 3 : 5 rivières index SAMARCH

#### SAMARCH A PERMIS DE RECUEILLIR DES INFORMATIONS CONCERNANT :

- \* La période, le temps de résidence, la survie, les impacts des marées et des paramètres environnementaux sur la migration des smolts de saumons et de truites ainsi que des truites de mer adultes à travers les estuaires,
- \* Le comportement de nage (profondeur), la survie en mer et la géolocalisation des truites de mer adultes en mer,
- \* Les changements à long terme et effets du sex-ratio, de la taille et de la croissance des smolts sur la survie du saumon en mer.

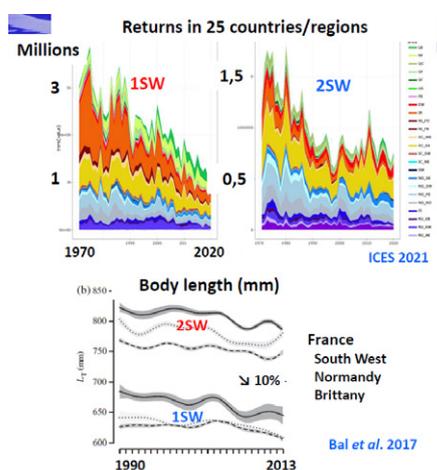


# INTRODUCTION - État des connaissances et lacunes sur la phase marine des salmonidés migrateurs

Durant les 30 dernières années, les populations de saumons ont connu un déclin et la survie en mer a fortement chuté.

**Ken Whelan**, Atlantic Salmon Trust : "Seulement 10 % des saumons reviennent dans leur rivière natale alors que le taux de retour était de 50 % dans les années 70."

Etienne Rivot relate des signaux inquiétants concernant la survie, la croissance et l'histoire de vie des populations de saumons avec une chute des effectifs pour les 25 unités de stock Européens et Nord-Américains considérées par le WGNAS d'un facteur d'au moins 3 pour les castillons et les plusieurs hivers de mer. Les résultats montrent une modification dans les structures d'âge de retour avec en particulier, à partir de 2005, des retours de la proportion des saumons qui ont passé au moins 2 années en mer qui augmentent pour les populations du Sud et du Nord de la Norvège. Enfin, en Ecosse et en Norvège, les saumons de retour ont perdu environ 10 % de leur taille.



Etienne Rivot présente les résultats de l'analyse conjointe de la dynamique de l'ensemble des modèles dans un modèle de cycle de vie unique pour les 25 unités de stock Européens et Nord-Américains considérées par le WGNAS. Ce modèle vise à estimer les changements dans la survie marine et dans l'âge à maturation depuis 1971.

Figure 4 : Taux de retour dans les 25 unités de stock Européens et Nord-Américains (ICES, 2021) et taille des individus (Bal et al., 2017)

**Etienne Rivot**, Institut Agro : "La survie la 1<sup>ère</sup> année en mer varie de manière importante et s'explique par la variabilité de la taille des smolts à la dévalaison. La croissance en mer permet d'expliquer ce que feront les saumons en termes de maturation. Les années où les poissons grandissent vite en mer sont les années où les poissons ont tendance à maturer plutôt en tant qu'un hiver de mer."

Une part significative de la variabilité est expliquée par les variations des conditions de température et de productivité primaire le long des routes de migration.

**Ken Whelan**, Atlantic Salmon Trust : "Parmi les 40 hypothèses fournies par des experts, le plancton est un des suspects probables dont la concentration a subi une baisse en 1970, 80 et 90 ; les tendances sont remontées en 2000 et 2010."

Les variations de la disponibilité des ressources trophiques pendant les premiers mois de la phase marine, en réponse à des changements de l'écosystème marin, ont été identifiées comme des facteurs influençant fortement la croissance et la survie des saumons en mer.

**Etienne Rivot**, Institut Agro : "Depuis 2005, la croissance a fortement diminué ce qui peut être lié à la baisse de la qualité et de la quantité du phytoplancton et du zooplancton due à une diminution des étendues des eaux arctiques dans la mer de Norvège et une augmentation brutale de la température. Des changements de courantologie généraux et une diminution d'eaux arctiques froides riches en nutriments concourent à une baisse de la production primaire."

Des projets de recherche futurs sont proposés par Etienne Rivot qui visent à mieux comprendre :

- \* Les routes de migration spécifiques à chaque population
- \* Les flux d'énergie entre écosystèmes marins et disponibilité en quantité d'énergie qui va influencer sur la croissance et la maturation
- \* Les interactions entre phase eau douce et marine
- \* Les adaptations génétiques

Au cours des 15 dernières années, des progrès importants ont été réalisés dans la compréhension de la vie complexe du saumon atlantique en mer à partir du programme SALSEA (2008 à 2011) mais également des résultats scientifiques émanant du programme norvégien SeaSalar lancé en 2004 qui a permis d'évaluer les voies de migration du saumon dans l'Atlantique du Nord-Est et certains des facteurs affectant les premières vies du saumon en mer.

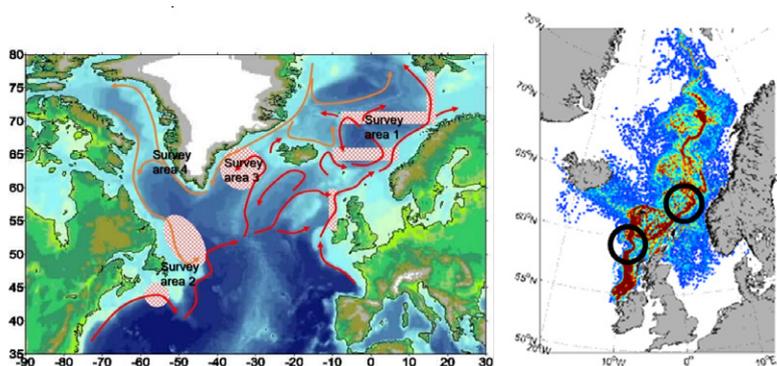


Figure 4 : Principales routes migratoires du saumon atlantique (source : Ken Whelan, Atlantic Salmon Trust)

Ken Whelan souligne l'importance de réunir la communauté scientifique et les ONG à large échelle pour pouvoir développer des hypothèses basées sur des preuves scientifiques. Une plateforme de données est mise à disposition pour permettre de compiler les données environnementales et biologiques nécessaires à la meilleure compréhension des processus de mortalité.

**Ken Whelan**, Atlantic Salmon Trust : "On regarde les saumons comme étant des poissons d'eau douce alors qu'ils passent plus de temps en haute mer, les travaux de recherche à l'avenir devront se concentrer sur la meilleure compréhension des écosystèmes marins."

En raison d'une connaissance sur la distribution en mer des poissons diadromes lacunaire, des travaux de compilation et valorisation des données provenant de prises accessoires des observateurs des activités de pêche (données OBSMER) et des enquêtes de pêches scientifiques (données CIEM DATRAD et IFREMER) ont été valorisées. Une base de données de 168 904 prises de pêche dans les eaux de l'Atlantique nord-est a été développée.

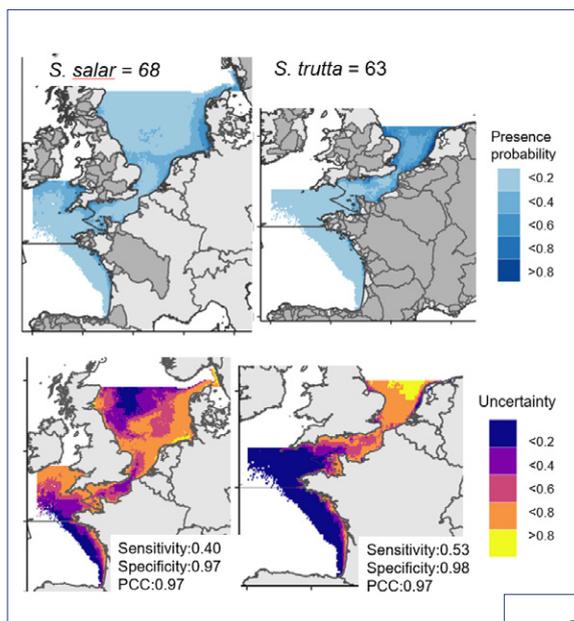


Figure 5 : Probabilité de présence du modèle de distribution hiérarchique des salmonidés (source : S. ELLIOTT, Institut Agro)

L'objectif vise à garantir la possibilité de protéger adéquatement ces espèces au sein des Aires Marines Protégées (AMP) tout en minimisant les impacts induits par les usagers de la mer.

Les résultats de ce modèle montrent que les espèces sont majoritairement observées dans des zones côtières peu profondes et à moins de 150 mètres de la bande littorale.

Les chaluts mobiles et engins aux filets maillants présentent une probabilité plus élevée de prises accessoires. Les engins statiques capturent des individus plus grands.

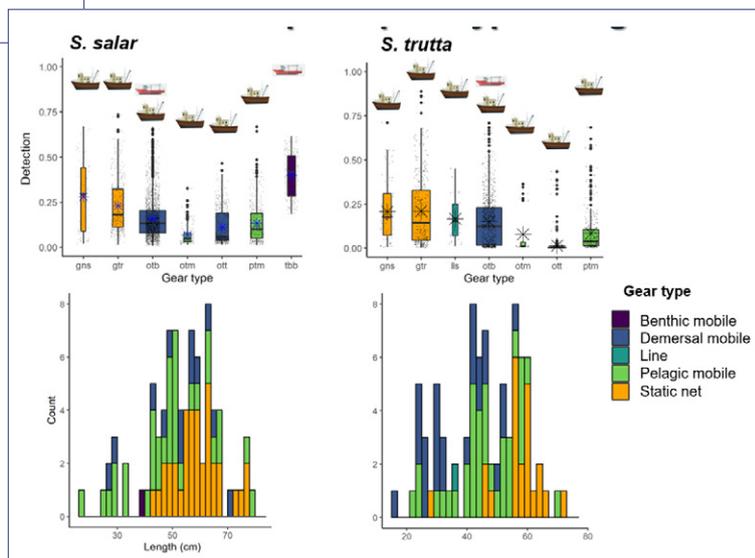


Figure 6 : Captures des salmonidés et taille par type d'engins (source : S. ELLIOTT, Institut Agro)

Enfin, plus de 60 % des captures de poissons diadromes se trouvaient à l'intérieur des Aires Marines Protégées (AMP), mais moins de 50 % des AMP, dans lesquelles les espèces étaient présentes, protégeaient ces espèces rares : néanmoins, les données restent limitées en particulier pour les salmonidés.

Étant donnée la distribution côtière des espèces diadromes, celles-ci sont exposées à des pressions anthropiques plus élevées provenant des environnements terrestres et marins.

Les différents échanges clôturant cette session d'introduction soulignent la nécessité de mieux appréhender les pressions par les pêcheurs de loisirs en mer.

**Vincent Toison**, OFB : "L'analyse de risque pêche établie à partir des données de la pêche professionnelle peut permettre de préciser les impacts de la pêche de plaisance. "

Les saumons ravalés ne sont pas pris en compte dans le modèle unique de cycle de vie du saumon. Une étude menée en Norvège et en Ecosse a montré que la mortalité des ravalés intervient principalement lorsqu'ils arrivent en estuaire. On pense par ailleurs que la phase de croissance des ravalés se situe à proximité des côtes littorales. Etienne Prévost explique que sur le Scorff, les poissons ravalés souvent des femelles castillons sont sensibles aux conditions locales. Au début des années 90, les 2<sup>nd</sup> retours représentaient une proportion faible qui a augmenté avec la disparition des piscicultures intensives du Scorff. Aujourd'hui, la proportion de 2<sup>nd</sup> retour semble revenir à des niveaux des années avant 90. Les ravalés sont considérés comme des sentinelles de la qualité des habitats d'eau douce ; en revanche, il reste encore beaucoup de travail à mener pour identifier les raisons de ces changements.

**Etienne Rivot**, Institut Agro : "L'augmentation de la proportion des plusieurs hivers de mer ne semble pas forcément un bon signal puisque c'est aussi une conséquence de la raréfaction de la nourriture en mer. Toutefois, les PHM sont surtout des femelles qui disposent d'une fécondité élevée. "

Les saumons ont une adaptation locale et rapide qui leur permet de s'affranchir des problématiques de pollution diffuse. La concentration de métaux lourds (cuivre, fer blanc, arsenic...) présente dans les eaux de l'ouest de la Cornouaille ne semble pas impacter les populations de salmonidés. Cependant, on connaît mal la capacité des salmonidés à résister aux composants toxiques en mer.



(© Brandon - Unsplash)

# SESSION 1 : Restitution de travaux scientifiques issus du programme SAMARCH sur l'amélioration des connaissances des salmonidés migrateurs en estuaire et en mer

## Survie des smolts et des truites de mer adultes pendant leur dévalaison

Une étude de télémétrie acoustique a été menée en 2018 et 2019 sur quatre rivières : Tamar, Frome, Bresle et Scorff. Cette étude sur les smolts de saumons et de truites de mer ainsi que des truites de mer adultes avait pour objectif de quantifier et d'explorer les paramètres biotiques et abiotiques influençant leur survie pendant la phase de dévalaison en estuaire.

Céline Artero a pu montrer des variations de comportement entre les smolts de saumons et de truites de mer et des variations de la survie des smolts le long de l'estuaire.

**Céline Artero**, GWCT : "Les smolts de saumons ont tendance à quitter rapidement l'estuaire (durée de migration en estuaire moyenne de 1,5 jours) alors que les juvéniles de truite de mer semblent rester plus longtemps en estuaire (4 jours)".

Les jeunes truites ont montré une meilleure survie à la migration estuarienne que les jeunes saumons. Par ailleurs, la vitesse migratoire influence de manière positive la survie des smolts. La survie est meilleure lorsque la distance à parcourir est courte. Lorsque l'on s'affranchit de la distance des estuaires, la Bresle et le Frome disposent de survie probablement à mettre en relation avec la géologie (rivières calcaires) et la configuration des estuaires. Sur la Bresle, l'ouvrage portuaire provoque des ralentissements de la migration des smolts.

À l'exception du Frome, les taux de survie étaient très similaires entre sites d'étude (en moyenne 95% pour les truites et 89% pour les saumons).

**Céline Artero**, GWCT : "De manière générale, la traversée des estuaires a engendré entre 5 à 24 % de perte de truites de mer et entre 11 et 62 % pour le saumon pour les 4 populations de smolts étudiées, soulignant les défis que représentent les habitats estuariens dans la progression des smolts."

Concernant la survie des adultes de truites de mer qui a pu être étudiée sur la Bresle, le Frome et la Tamar, elle est située entre 68 et 95 %. Comme pour les smolts, Céline Artero a noté un effet positif de la vitesse de migration et une influence négative de la distance parcourue. Le nombre de reproduction est favorable à une meilleure survie.



Figure 7 : Survie des smolts en estuaire (source : C. Artero, GWCT)

**Céline Artero**, GWCT : "Plus la truite de mer est expérimentée, plus sa survie lors de sa migration estuarienne est élevée. L'étude des déplacements et de la mortalité des truites de mer a permis de disposer de données intéressantes sur les causes de mortalité en permettant d'identifier des événements de pêche à la ligne ou de prédation."

Ces travaux ont également permis de préciser les profondeurs de nage des truites de mer en estuaire au cours de la journée. Elles plongent régulièrement en journée à des profondeurs élevées, supérieures à 3 m. Ce résultat montre que l'encadrement de la pêche aux filets qui consiste à interdire la pêche aux filets à moins de 3 m de profondeur pour protéger les salmonidés n'est pas suffisant.

**Céline Artero**, GWCT : "Le programme SAMARCH par le suivi acoustique des salmonidés en estuaire met en évidence des échanges entre populations et donc l'intérêt d'avoir une gestion commune entre pays."





## Truite de mer en Manche : que nous apprend la génétique ?

L'Université d'Exeter et l'INRAe ont construit une base de données génétiques pour les populations de truites de rivière et truites de mer des côtes de la Manche afin d'étudier les origines et mouvements des truites dans les eaux estuariennes et côtières. Les premiers résultats montrent une structure génétique significative sur l'ensemble de la zone, avec identification de 11 groupes génétiques.

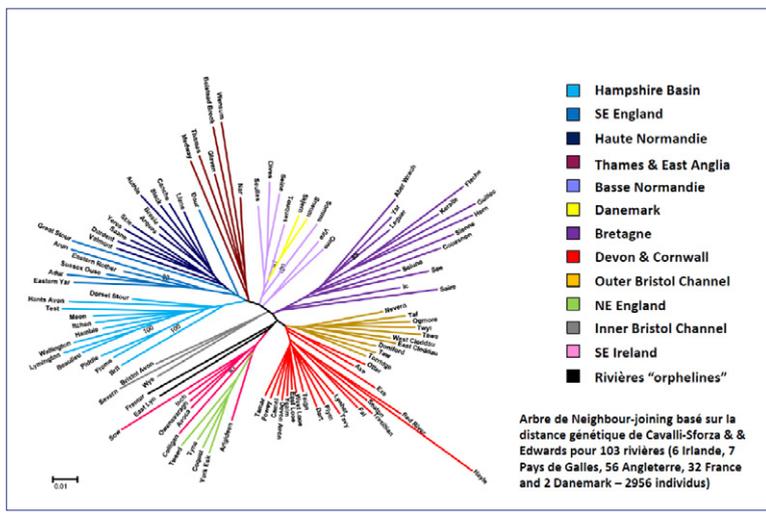


Figure 8 : Arbre de Neighbour-joining basé sur la distance génétique de Cavalli-Sforza & Edwards pour 103 rivières (6 Irlande, 7 Pays de Galles, 56 Angleterre, 32 France et 2 Danemark – 2956 individus) (source : S. Launey, INRAe et J. Stevens, Université d'Exeter)

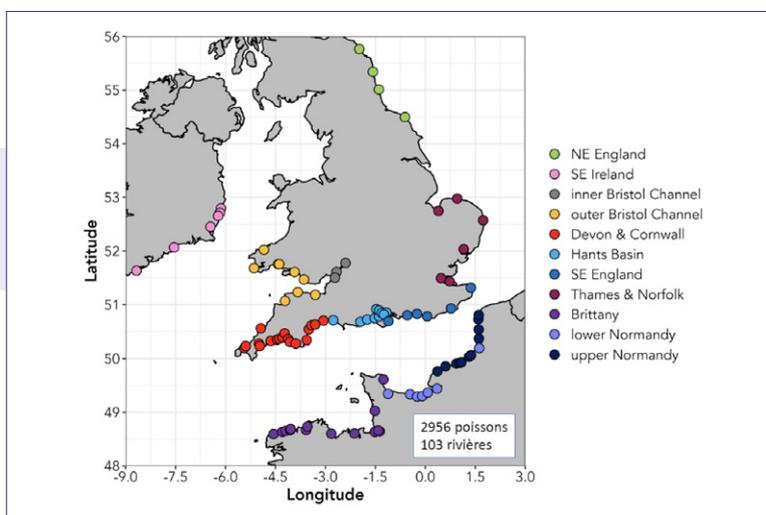


Figure 9 : Groupes génétiques de référence (source : S. Launey, INRAe et J. Stevens, Université d'Exeter)

Les premiers résultats suggèrent que chaque zone d'échantillonnage représente un stock mélangé de plusieurs origines.

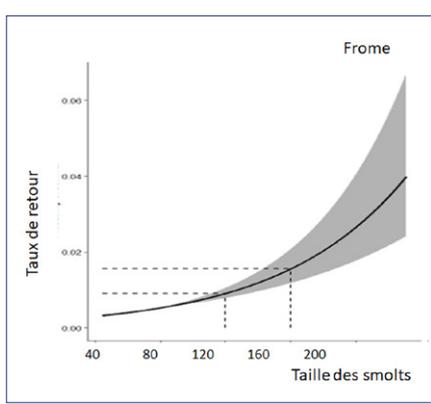
**Sophie Launey, INRAe :** "En majorité, les truites semblent venir d'une rivière proche, mais certains individus ont été trouvés à plus de 800 kilomètres de leur rivière de naissance."

Les distances génétiques entre populations sont corrélées aux fluctuations de variables environnementales du milieu marin d'origine naturelle ou anthropique. Les distances génétiques entre les rivières bretonnes sont plus importantes qu'entre les rivières normandes. Sophie LAUNEY explique que le Cotentin (Manche, Normandie) semble correspondre à une barrière génétique sur les populations.

La dernière étape de ces travaux consistera à cartographier les zones marines utilisées préférentiellement par les truites de mer adultes dans les zones de transition et côtières. Ces informations aideront les gestionnaires et porteurs d'enjeux sur l'impact de projets économiques (éoliennes...) et/ou écologiques (zones marines protégées...).

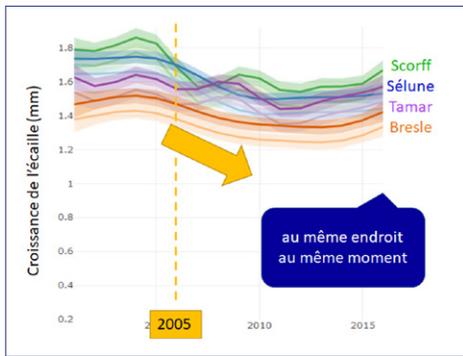
## Retracer la vie en mer du saumon par l'analyse de ses écailles

**Marie Nevoux, INRAE :** "Les smolts de saumons ont une taille plus petite au départ que les smolts de truites mais l'inverse ensuite, les saumons semblent davantage profiter de leur séjour en mer. Par ailleurs, les smolts les plus gros ont une plus grande chance de revenir dans leur rivière natale que les plus petits ("Bigger is better")."



L'analyse de près de 15 000 écailles a mis en évidence que la majorité de la croissance en mer a lieu au cours du premier été suivant la migration des smolts. C'est aussi la période pendant laquelle la croissance a été la plus variable au cours des 30 dernières années, avec notamment un déclin rapide et persistant depuis 2005 partagé par les 5 populations étudiées.

Figure 10 : Comparaison smolts vs. Adultes (source : Gregory et al., 2019)



Cette diminution de croissance coïncide avec la diminution de la taille des saumons au retour en rivière. La croissance au cours de ce premier été détermine en partie l'âge à maturation, et donc l'âge au retour en rivière. Les saumons ayant une forte croissance auront plus de chance de revenir comme castillons après un hiver en mer, alors que les saumons ayant une croissance plus faible reviendront principalement comme saumons de printemps après deux hivers passés en mer.

Figure 11 : Croissance au premier été en mer (source : Marie Nevoux, INRAE)

**Marie Nevoux**, INRAE : "Des études isotopiques stables pour connaître la composition chimique en mer sont en cours pour identifier les causes des changements de croissance."

Le sexage génétique des saumons échantillonnés sur les 5 rivières apporte cependant une vision nouvelle, et contrastée, sur la phase marine. Si la croissance en mer des femelles et des mâles est similaire, il semble que les femelles aient besoin d'atteindre une taille plus grande que les mâles pour initier la maturation et revenir en rivière. Ainsi, toute diminution de la croissance en mer serait donc susceptible de produire plus de saumons de printemps.

**Marie Nevoux**, INRAE : "Ces travaux révèlent que les processus biologiques sont variables : Si l'environnement change, les saumons changent aussi..."



## Analyse comparative de la dynamique des populations et du régime alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) sur les bassins de l'Arques (76) et du Léguer (22)

*Grand cormoran adulte, plumage nuptial (Phalacrocorax carbo sous espèce sinensis) (© Y. Février)*

De janvier 2021 à mars 2022, dans le cadre de l'Interreg SAMARCH, une étude visant à estimer l'impact de la prédation du Grand cormoran lors d'un cycle annuel sur les populations de salmonidés migrateurs sur les bassins du Léguer (22) et de l'Arques (76) a été lancée. Cette étude a pour objectifs principaux : i) l'analyse de la dynamique des populations de grands cormorans des deux sites via un suivi de la répartition spatiale et temporelle de l'espèce et ii) la description du régime alimentaire des cormorans focalisée sur les salmonidés via l'analyse des contenus de pelotes de réjections et l'analyse biochimique des tissus musculaires et de plumes récoltés sur des oiseaux issus de régulation ou sur le terrain.

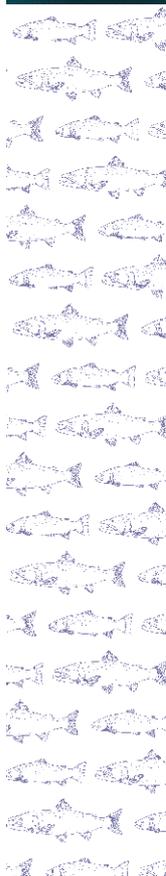
La phase de terrain menée sur le Léguer a permis d'estimer les effectifs aux dortoirs à un maximum de 66 individus en hiver sur le Léguer avec une fréquentation globale moindre en rivière sur les 2 dortoirs identifiés et suivis (maximum de 2 individus). Sur l'Arques, un maximum de 178 a été comptabilisé parmi les 2 dortoirs fréquentés. Les variations d'effectifs de Grand Cormoran au dortoir ne semblent pas être liées à la période de dévalaison des smolts, pendant laquelle un suivi hebdomadaire a été réalisé.

Sur le Léguer, une particularité a été observée sur les 2 dortoirs en rivière qui comptent uniquement des individus immatures. Les observations sur l'Arques qui dispose d'un bassin portuaire montrent des comportements de prédation plus élevés avec les clapets ouverts.

**Yann Février**, GEOCA : "La localisation des dortoirs est étroitement liée au type de proies consommées."

Près de 370 pelotes ont été récoltées et sont en cours d'analyse. Elles devraient permettre d'obtenir une image relativement précise du niveau de la pression de prédation exercée sur les salmonidés relative à la fréquentation par les oiseaux : nombre et fréquence des salmonidés consommés, la taille des individus ainsi que les habitudes. Les premiers résultats montrent que les espèces consommées sur le dortoir estuarien sont essentiellement marines et qu'elles sont uniquement des espèces d'eau douce pour les dortoirs situés en rivière. Les salmonidés représentent entre 4 et 5 % des poissons consommés ; la proportion de salmonidés consommés sur les dortoirs continentaux est plus forte mais les effectifs de Grand Cormoran sont beaucoup plus faibles.

**Alexandre Carpentier**, MNHN : "Des analyses isotopiques seront menées pour préciser le régime alimentaire du Grand cormoran. Une fois l'analyse des pelotes et l'analyse isotopique terminée, l'objectif sera d'estimer l'impact du Grand cormoran sur la prédation des salmonidés en essayant de distinguer le saumon des autres espèces."



## SESSION 2 : Quels outils de planification et de gestion des salmonidés migrateurs ?

Isabelle Grytten, cheffe du service Patrimoine Naturel / Division Biodiversité, Géologie, Paysage de la DREAL Bretagne, introduit cette 2<sup>ème</sup> journée de colloque. Mme Grytten fait écho aux différentes stratégies nationales qui s'inscrivent dans le cadre de la préservation de la biodiversité mises en place pour enrayer la trajectoire de perte de biodiversité.



Isabelle Grytten lors du discours d'ouverture de la 2<sup>ème</sup> journée  
(© D. Ouvrard, IMAGIC)

D'une part, la stratégie nationale de la biodiversité mise en œuvre en 2021 vise à réduire les pressions et incite des changements en profondeur pour répondre au constat alarmant de la perte de biodiversité. Cinq thèmes ont été retenus suite à une concertation entre acteurs du territoire, du monde économique, d'associations et de collectivités qui a réuni 278 contributeurs et 800 propositions d'actions :

- \* Restaurer les écosystèmes,
- \* Améliorer le portage des politiques publiques de la biodiversité,
- \* Construire un modèle socio-économique résilient,
- \* Vivre en harmonie avec la nature,
- \* Élaborer de nouvelles connaissances.

D'autre part, la stratégie des aires protégées vise 30 % du territoire national en aires protégées et 10 % en zone de protection forte. La Bretagne, avec seulement 0,25 % de territoire en protection forte à ce jour constitue une région à forte responsabilité : 70 espèces de faune et flore présentent un intérêt national dont les salmonidés migrateurs. La stratégie est en cours d'élaboration et devra être opérationnelle dans les 3 ans à venir.

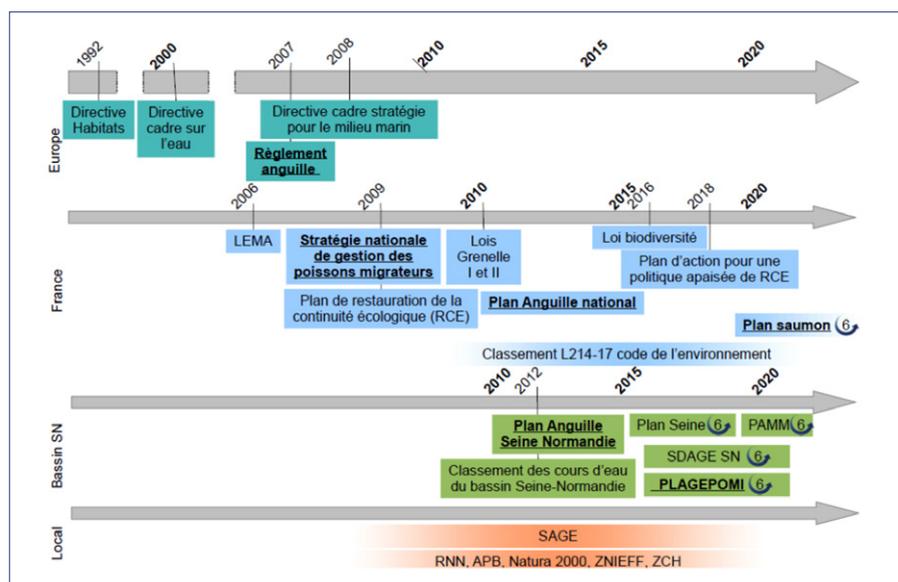
Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) participe à atteindre les objectifs de ces deux stratégies. La révision du PLAGEPOMI des cours d'eau bretons qui sera finalisé d'ici fin 2022 intégrera notamment une évolution de la réglementation de la pêche des poissons migrateurs en zone maritime et de la pêche des salmonidés migrateurs par les pêcheurs de loisir en eau douce.

### La gestion des salmonidés en France

#### EN EAU DOUCE ET SAUMÂTRE

La politique de gestion des poissons migrateurs en eau douce et saumâtre (la compétence s'étend au cours d'eau et aux canaux affluents à la mer, entre la Limite de Salure des Eaux -LSE- et la Limite transversale à la mer -LTM-) est organisée par le Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (COGEPOMI) composé de représentants de l'administration et des usagers. Les 9

COGEPOMI du territoire français décident d'orientations relatives à la connaissance, la gestion de la pêche, la gestion des habitats, à l'encadrement des repeuplements, au suivi et à l'évaluation du plan et de son articulation avec les autres politiques publiques.



Les PLAGEPOMI d'une durée de 6 ans, devront s'articuler avec le Plan National en faveur des Migrateurs Amphihalins (PNMA) 2021-2031. Le plan est en cours de déclinaison au niveau opérationnel pour détailler les actions à mettre en œuvre, trouver des financements et des porteurs de projet.

Figure 12 : Les politiques en faveur des salmonidés en France (source : PLAGEPOMI Seine-Normandie)

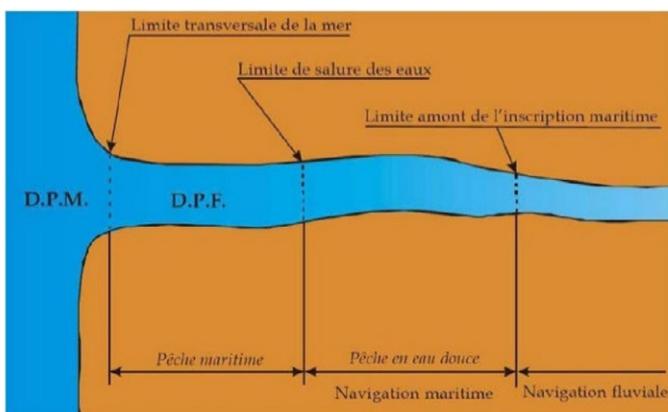
6 grands thèmes sont détaillés dans le PNMA :

- \* **Lien terre-mer :** valoriser les connaissances disponibles pour identifier les couloirs de migration en mer, acquérir de nouvelles connaissances, état des lieux des Limites de Salure des Eaux (LSE) et Limites Transversales à la Mer (LTM) notamment pour la gestion de la pêche, participer à la coordination des acteurs en mer et sur terre, faciliter les échanges internationaux ;
- \* **Habitat et continuité :** Faciliter la mise en œuvre de moyens adaptés pour limiter l'impact des ouvrages clés (identifier une trentaine d'ouvrages, étude d'impact et quelles solutions à mettre en place et choisir 4-5 pilotes pour mettre en œuvre ces solutions en espérant qu'elles soient reproductives à d'autres ouvrages), rédiger un guide pour la restauration des habitats et amélioration de la fonctionnalité des habitats ;
- \* **Repeuplement :** rédiger un guide national du repeuplement et partager les connaissances et les retours d'expérience ;
- \* **Suivi, évaluation et perspective :** animation du plan, outiller le PNMA d'un tableau de bord, veiller à pérenniser les actions, centraliser les données de suivi au niveau national, coordonner la mise en place d'objectifs de conservation ;
- \* **Pêche :** améliorer les déclarations accidentelles de pêcheurs professionnels en mer et en estuaire (avoir un chargé de mission pour sensibiliser les pêcheurs et analyser les données), mettre en place un outil de déclaration des captures en mer des pêcheurs de loisirs, valoriser les savoirs et savoir-faire des pêcheurs ;
- \* **Communication, sensibilisation, formation :** venir consolider les éléments de communication, appuyer la thématique "poissons migrateurs " dans les centres de ressources, s'appuyer sur des outils de communication existants, intégrer la problématique des "poissons migrateurs " dans les grandes écoles.

- 1 Donner une vision globale de l'état de conservation et des pratiques de gestion de l'ensemble de ces espèces
- 2 Tirer le meilleur parti des dispositifs existants de conservation (PNA, PDC,...), de planification (SDAGE, DSF, ...) et Mesures de gestion (Plagepomi, commissions...)
- 3 Proposer une coordination au niveau national sans se substituer aux instances de bassins et analyser les manques pour une gestion optimale
- 4 Favoriser la synergie, en activant le lien biodiversité-eau douce-milieu marin

Figure 13 : Les 4 objectifs du PNMA (source : Marine PORTENEUVE, INRAE-OFB)

## EN MER ET EN ESTUAIRE



En mer, il n'existe pas d'équivalent au COGEPOMI ; la gestion des poissons migrateurs est spécifiée dans les Documents Stratégiques de Façade (DSF). Une action vise à adapter les prélèvements de manière à atteindre ou à maintenir le bon état du stock en lien avec les PLAGEPOMI. Dans ce cadre, le COGEPOMI peut proposer au Préfet de région compétent en matière de pêche maritime des mesures au-delà des LTM pour assurer la gestion équilibrée des poissons migrateurs.

La réglementation de la pêche des poissons migrateurs est réglementée par le Préfet de Département dans le domaine continental (en amont de la LSE) et par le Préfet de Région dans le domaine maritime (en aval de la LSE).

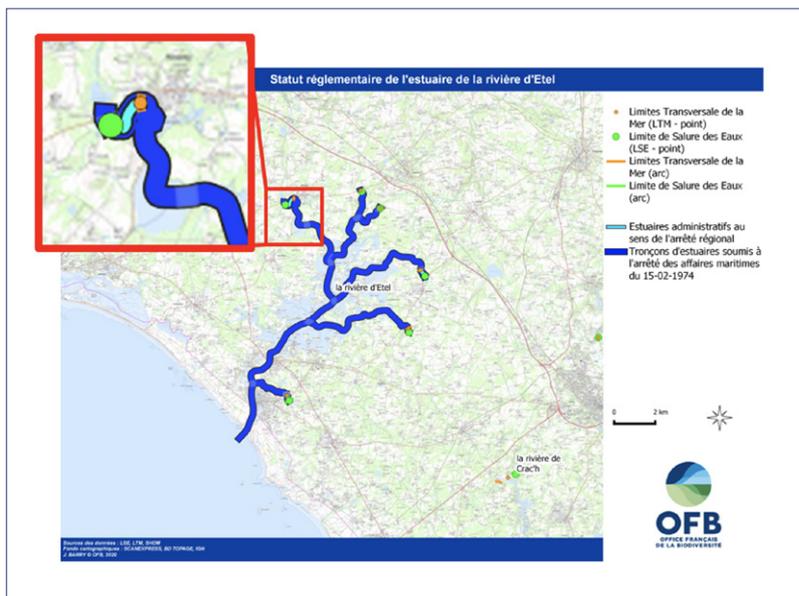
Figure 14 : Schéma simplifié des limites administratives en estuaire (Source : MEEDDAT, 2022)

**Gwenaël Robineau**, OFB : "Pour certains estuaires, l'application de la réglementation de la pêche et le contrôle des activités de pêche sont rendus difficiles en raison de limites jamais désignées, de limites prises mais en prenant référence sur des bâtiments anciens qui ont disparu, de limites plus forcément cohérentes avec la situation actuelle (exemple du Moros en Bretagne où la LSE se situe au-dessus de la LTM) et la notion d'estuaires et d'embouchures non délimités dans l'espace."

En Bretagne, des dispositions particulières applicables à la pêche professionnelle et à la pêche de loisirs sont définies par :

- \* L'arrêté R53-2020-03-03 du 3 mars 2020 réglementant l'exercice de la pêche maritime des poissons migrateurs et de la pêche en estuaire du Préfet de Région Bretagne
  - Périodes de pêche : pêche des salmonidés autorisée uniquement du 10 avril au 30 septembre inclus
  - Engins de pêche : limitation de l'usage des filets (pas plus de 2/3 de la largeur des cours d'eau, filets fixes interdits en estuaire...), relève hebdomadaire des engins, interdiction de l'usage du grappin...
  - Zones de pêche : la pêche des salmonidés est interdite dans les 18 zones estuariennes définies
- \* L'arrêté du 15 février 1974 fixant les caractéristiques et les modalités particulières d'emploi d'engins de pêche autorisés à bord des navires de plaisance...





- Engins de pêche : limitation du nombre d'hameçons, de casiers, précisions sur les mailles des filets trémail, épuisettes...
- Zones de pêche : l'usage du trémail est interdit dans les estuaires et dans les eaux salées des fleuves et rivières affluents à la mer, spécifiés dans l'arrêté.

Dans cet arrêté, les zones de pêche sont différentes de l'arrêté régional et les estuaires sont mieux pris en compte.

Figure 15 : Enjeu de mise en cohérence des zones de pêche : exemple de la rivière d'Étel : estuaire administratif entre la LTM et la LSE au sens de l'arrêté de 2020 (pêche professionnelle et de loisir) et tronçon d'estuaire soumis à l'arrêté des affaires maritimes du 15-02-1974 (pêche de loisir) (Source : OFB)

**Elise Carnet**, DREAL : "La protection des salmonidés migrateurs est encore incomplète puisque tous les estuaires ne sont pas couverts et seule la partie entre LSE et LTM est concernée. Par ailleurs, l'arrêté de 1974 spécifie un encadrement de la pêche variable selon les engins de pêche ce qui rend difficile la compréhension et le contrôle de la réglementation de la pêche".

\* Des délibérations du comité régional des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM).

**Face à ces difficultés, le COGEPOMI Bretagne a engagé un travail d'état des lieux des LSE et LTM et a permis de mettre en évidence les lacunes de la réglementation de la pêche, éléments complétés par une consultation des pêcheurs de loisirs en rivière pour identifier des enjeux qui n'auraient pas été intégrés. Un nouvel arrêté sera mis en œuvre en 2023 pour palier à ces manques.**

**Elise Carnet**, DREAL : "Les travaux menés dans le cadre du COGEPOMI Bretagne visent à rendre plus compréhensibles et cohérents les textes réglementaires. Toutefois, les marges de manœuvre sont limitées puisqu'il faut être capable de justifier les enjeux et les impacts, exercice difficile lorsque l'on manque d'informations sur les pressions notamment les captures. L'amélioration de la connaissance sur les captures est une action prévue dans le PNMA. "

En Artois-Picardie, depuis mars 2022, un arrêté régional estuaire encadre la pêche des poissons migrateurs au sein d'espaces estuariens allant au-delà la LTM.

En Seine-Normandie, un arrêté régional estuaire a été mis en place de longue date avec un champ d'application restreint qui s'applique entre la LSE et la LTM et qui ne spécifie pas les engins de pêche. Cet arrêté est complété par une dizaine d'arrêtés portant la mise en réserve de tronçons de certains estuaires pour la protection des poissons migrateurs, des arrêtés départementaux de la pêche de loisir à pied et un arrêté spécifique à la Baie du Mont St Michel mis en place en 2017 pour encadrer les captures des saumons dans le domaine maritime similaire à celui existant sur la partie fluviale.

Finalement, en Artois-Picardie et en Seine-Normandie, des difficultés de contrôle de la réglementation de pêche sont constatées en raison de la faiblesse de l'encadrement des engins dans les estuaires et aux embouchures et de l'absence d'encadrement de la pêche des salmonidés sur le littoral (en dehors des estuaires).

La lisibilité de l'encadrement de la pêche est d'autant plus complexe en Normandie en raison d'un arrêté estuaire qui ne porte que sur une partie des estuaires, de juxtapositions et superpositions de mesures d'encadrement, une hétérogénéité des mesures de protection et une imprécision de certaines limites administratives.

**Dans le cadre du PLAGEPOMI Seine-Normandie, il est prévu de fusionner les arrêtés préfectoraux "réserves" en un unique arrêté, de mener un bilan du dispositif expérimental mis en place en Baie du Mont St Michel et de réviser l'arrêté régional "estuaire" pour l'étendre sur la partie maritime (en aval de la LTM).**

## La gestion des salmonidés en Angleterre

**En Angleterre**, l'objectif retenu est de restaurer l'abondance, la diversité et la résilience des populations de salmonidés en maximisant la production de jeunes en eau douce et en réduisant les mortalités en mer. Comme en France, le statut de conservation des salmonidés migrateurs est évalué à partir des déclarations de captures par la pêche à la ligne, un réseau de stations de comptage et un réseau de suivi du recrutement en jeunes saumons.

**Lawrence TALKS**, EA : "En Angleterre, 42 rivières à saumons ont le statut de risque de conservation, 1 seule ne présente pas de risque. Pour les truites de mer, 50 % des pêcheries sont à risque. "

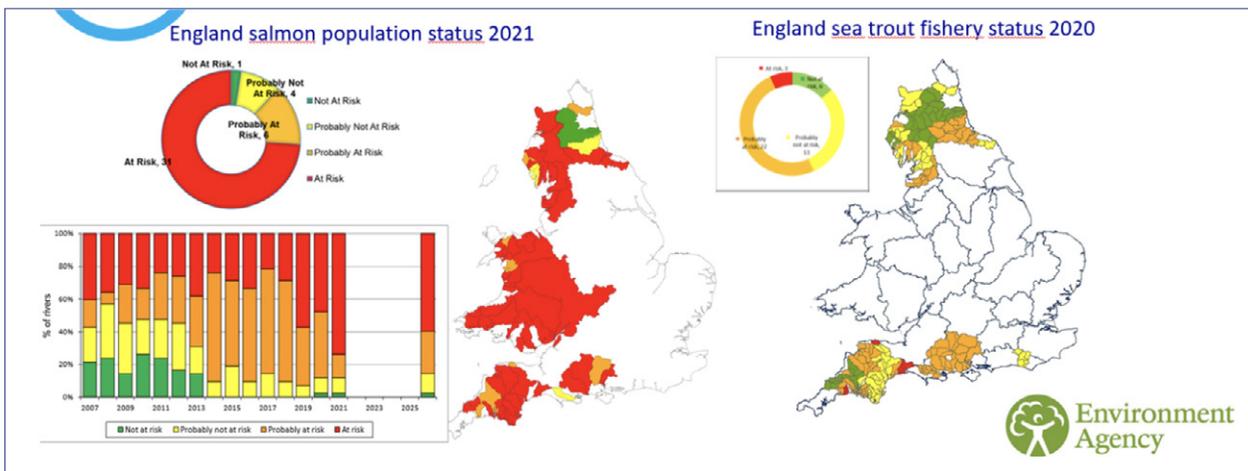


Figure 16 : État de conservation des populations de saumon et de truite de mer en 2021 en Angleterre (source : Environment Agency)

Pour diminuer les pressions qui pèsent sur les stocks de salmonidés migrateurs, cinq points critiques ont été identifiés :

- \* Améliorer la survie marine ;
- \* Réduire l'exploitation par la pêche : des équipes luttent contre des activités illégales en menant des opérations de contrôle et de sensibilisation : en 2020 et 2021, 23 opérations illégales ont été stoppées dans le Nord de l'Angleterre.

Des mesures sont prises pour arrêter la pêche dans les zones estuariennes clés de croissance des salmonidés migrateurs, pour diminuer l'impact des dragages, pour réduire les pressions en haute mer ou pour réguler la pression de pêche de loisirs en eau douce.

- \* Effacer les obstacles à la migration : en 2021, des passes à poissons ont été installées sur 19 ouvrages ;
- \* Améliorer l'habitat : En 2021, 203 km d'habitats ont été réouverts sur 42 rivières à saumons ;
- \* Protéger les débits suffisants : Dans le cadre de la conférence COP29 à Glasgow, un programme pour limiter l'impact du changement climatique a été lancé ; il s'agit de mener des actions d'implantation de ripisylve et de prendre des mesures pour préserver les débits et la qualité de l'eau.

**Lawrence Talks**, EA : "Aujourd'hui, les saumons relâchés par la pêche de loisir en eau douce représentent 95 % des prises. Le no-kill est obligatoire avant le 16 juin et sur les rivières qui présentent un statut de risque de conservation. Le no-kill est le plus souvent volontaire, il est devenu une mode, 84 % des pêcheurs relâchent les saumons qu'ils capturent.



Patrouille de contrôle pour lutter contre le braconnage (© Environment Agency)

Au Pays de Galles, des mesures sont prises pour limiter les méthodes de pêche : interdiction des appâts naturels, limite au niveau de la taille des ha-meçons... ce qui n'a pas été fait en Angleterre. "

**Lawrence Talks**, EA : "Nous pensons que 20 % des saumons capturés et relâchés meurent après la capture ; cette valeur est prise en compte dans l'évaluation des statuts de conservation. "

Les différents résultats des travaux issus du programme SAMARCH permettront d'actualiser et de renforcer les mesures actuelles de gestion :

- \* Réduire les risques dus aux captures accidentelles par les pêches marines, au développement de l'énergie renouvelables et aux dragages ;
- \* Identifier les zones importantes en mer pour les truites de mer et informer l'aménagement du territoire marin ;
- \* Améliorer et renforcer l'évaluation du statut de conservation qui est utilisé pour la gestion des populations de salmonidés.

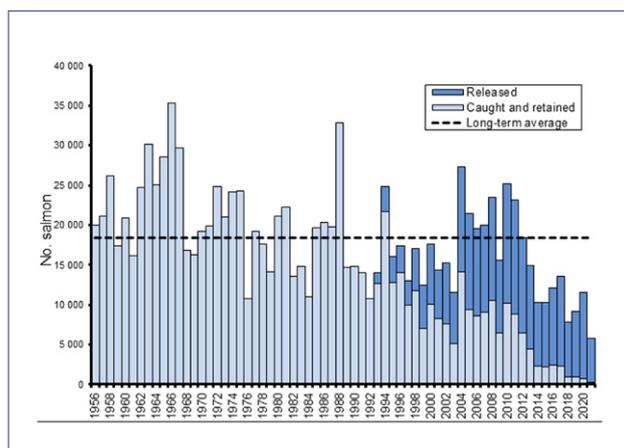


Figure 17 : Captures de saumons par les pêcheurs de loisirs en rivière en Angleterre (source : Environment Agency)

# SESSION 3 : Retours d'expérience et exemples sur des actions menées pour préserver les salmonidés migrateurs en eau douce

## De la collecte des données à leur valorisation

Les études et réseaux de suivi des poissons migrateurs, portés par les Associations Migrateurs, fédérations de pêche ou encore les organismes de recherche, génèrent une grande quantité et diversité de données sur les populations et leurs habitats. Depuis une dizaine d'années, l'Observatoire des Poissons Migrateurs en Bretagne et les tableaux de bord du bassin Seine-Normandie, animés respectivement par Bretagne Grands Migrateurs (BGM) et Seine-Normandie Migrateurs (Seinormigr), œuvrent à centraliser, à valoriser et à diffuser l'information au réseau d'acteurs prenant part à la gestion des poissons migrateurs et au public.

Laëtitia LE GURUN présente le parcours de la donnée autour de chaque étape de la migration de la donnée de sa collecte à son utilisation dans la décision de gestion :

- \* Collecter : déploiement des dispositifs d'acquisition régulière de données sur le terrain
- \* Centraliser : Mise en banque des données collectées

**Laëtitia Le Gurun**, BGM : "En Bretagne et Seine-Normandie, les données sont bancarisées sur 10 stations de comptage, elles représentent plus de 475 000 salmonidés, et 9500 opérations de pêche électrique ce qui représente 243 000 saumons identifiés et mesurés".

- \* Interpréter : Traduction de l'information dans des fiches indicateurs

Les indicateurs de suivi de l'état des populations permettent de fixer des niveaux d'alerte et d'évaluer les impacts de gestion. C'est une variable à laquelle on a donné du sens : définie en référence à un objectif fixé, quantifiable et facilement interprétable auprès du public visé. Outils au service de la connaissance, ils répondent également à un objectif d'aide à la décision des politiques publiques.

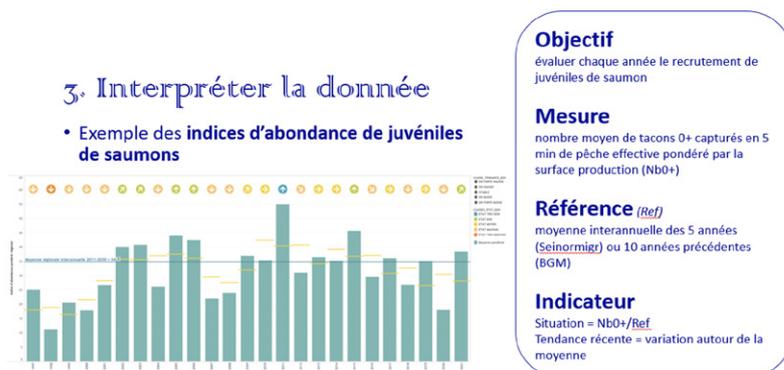


Figure 18 : Exemple d'un indicateur : Indices d'abondance de juvéniles de saumons (source : Bretagne Grands Migrateurs)

Les indicateurs les plus souvent mobilisés sont issus du suivi des effectifs de saumons et de truites de mer aux stations de comptage, au suivi du recrutement en jeunes saumons mais également au suivi des frayères de truites de mer en Normandie.

- \* Accéder : Bancariser des données permet de les mettre à disposition plus facilement de façon à mieux s'approprier la donnée.
- \* Utiliser : Les données sont ensuite mobilisables pour améliorer la gestion des salmonidés migrateurs à différents niveaux :

- Gestion des ouvrages hydroélectriques
  - » Données mobilisées : indices d'abondance saumon, présence et qualification des obstacles à la dévalaison
  - » Actions de gestion : suppression de 55 % de mortalité chez les smolts causée par les turbines en traitant les 10 ouvrages les plus impactants
- Contrôle des captures
  - » Données mobilisées : Réseau de connaissance global (expertise, captures / observations ponctuelles, remontées d'informations...)
  - » Aide à la gestion : Mise en place ou adaptation de réglementation ou dispositif spécifique : mise en réserve, dispositif anti-braconnage, opérations de surveillance aux ouvrages à la mer...
- Restauration de la continuité écologique
  - » Données mobilisées : indices d'abondance saumon, suivi des frayères de truites de mer
  - » Aide à la gestion : Émergence de travaux de restauration de la continuité écologique par orientation et priorisation basé sur les fronts de colonisation et abondances observés (ouvrage en fond d'estuaire, buses ou clapets portuaires...) & évaluation et valorisation de l'efficacité de ces mesures (données post travaux)

- RENOSAUM
  - » Données mobilisées : indices d'abondance saumon, suivi de la dynamique de population du saumon sur le Scorff, cartographie d'habitats de juvéniles de saumon, repeuplement, retour d'adultes aux stations de comptage, prélèvement par la pêche à la ligne
  - » Aide à la gestion : établissement de nouvelles limites de conservation et analyse comparative d'une très large ensemble scénarios de régulation

## L'encadrement de la pêche de loisir des salmonidés migrateurs en Bretagne : réglementation, déclaration des captures et nouvelle stratégie de gestion de la pêche du saumon sur les cours d'eau bretons

En mer, en aval de la LTM, les pêcheurs de loisirs ne disposent pas de licence et n'ont pas d'obligation de marquage et de déclaration. Les pêcheurs professionnels doivent détenir une licence du CRPMEM et ont l'obligation de marquer et de déclarer leurs captures.

En estuaire, les pêcheurs doivent marquer leurs captures et tenir un carnet de captures.

La pêche de loisirs des salmonidés est encadrée par l'article R436.55 du code de l'environnement issu du décret amphihalins de 1994. Il stipule que la pêche est interdite pendant 180j/an entre le 1er août et le 31 juillet dont au moins 120 jours consécutifs entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 avril.

Les pêcheurs amateurs doivent détenir une carte de pêche et d'un supplément "migrateurs". L'article R436.55 précise que :

- \* Un pêcheur en action de pêche du saumon doit détenir une marque d'identification non utilisée et son carnet nominatif de pêche.
- \* Dès la capture d'un saumon, et avant le transport, il doit fixer sur le poisson une marque d'identification et remplir les rubriques de son carnet.
- \* Les pêcheurs amateurs doivent transmettre leur déclaration auprès de l'OFB via une enveloppe contenant les écailles du poisson pêché. Les pêcheurs professionnels en eau douce doivent adresser chaque mois le relevé des captures.

**Marie-Andrée Arago**, OFB : "En France, 40 cours d'eau sur 11 départements disposent d'autorisation de pêche de saumons ou de truites de mer. Ce sont 2500 à 3000 pêcheurs qui disposent d'un timbre "migrateurs". Les captures représentent en moyenne 1800 saumons par an.

L'obligation de déclarer les captures de saumons date de 1987. Depuis 2 ans, la déclaration des captures se fait par télédéclaration permettant de disposer de données en temps réel sachant que les pêcheurs sont toujours tenus d'envoyer leur déclaration papier avec les écailles en parallèle.

**Marie-Andrée Arago**, OFB : "Les collections d'écailles de salmonidés permettent de recueillir des données essentielles dans le suivi de la dynamique des populations, il est important que l'outil de déclaration des captures par télédéclaration n'empiète pas sur l'envoi des écailles par les pêcheurs."

L'arrêté régional définit la réglementation de la pêche des salmonidés migrateurs en précisant :

- \* Une taille minimale de capture : Saumon de printemps (PHM) : taille supérieure à 67 cm depuis 2011 (avant 2012, la limite était à 70 cm) / Castillons (1HM) capturables de 50 à 57 cm
- \* Une interdiction de la pêche du bécard
- \* Les cours d'eau où la pêche du saumon est autorisée avec les limites basses (prolongation automnale de la pêche pour les castillons) et hautes (pêche du saumon de printemps autorisée)
- \* Les périodes d'ouverture : 2<sup>ème</sup> semaine de mars au 15 juin et ensuite pour les castillons, du 1<sup>er</sup> juillet au 31 octobre avec une fermeture lorsque les TAC est atteint
- \* Le nombre de saumons capturables par cours d'eau : TAC 1HM et TAC PHM
- \* Le quota individuel à la demande forte des pêcheurs dans le cadre du partage de la ressource



Ces mesures sont reprises et déclinées dans un arrêté départemental compatible avec l'arrêté régional mais des mesures supplémentaires peuvent être prises notamment sur les modes de pêche, les réserves de pêche et jours d'ouverture selon les cours d'eau, mesures laissées à la discussion de l'échelle départementale.

**Marie-Andrée Arago**, OFB : "Au total, le TAC est de 603 saumons de printemps et 4815 castillons en Bretagne. Les captures représentent en moyenne 313 PHM et 511 castillons. Depuis 2018, on constate une diminution des captures de saumons.

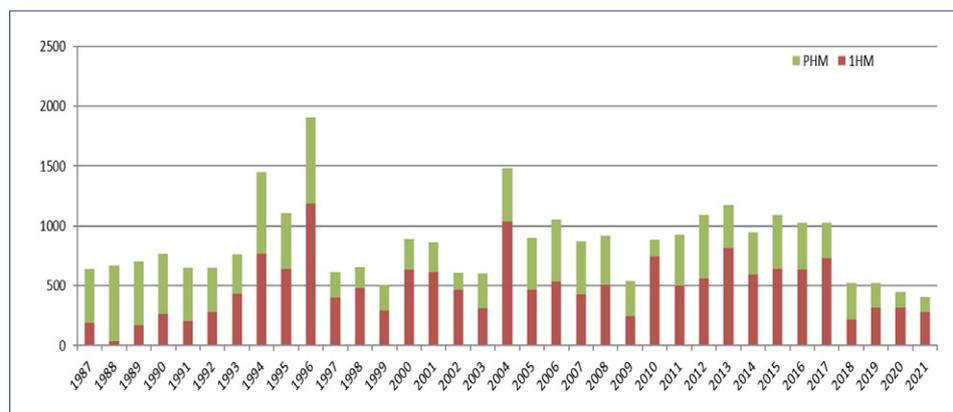


Figure 19 : Captures de saumons en Bretagne de 1987 à 2021 (source : OFB - CNICS)

## Vers une nouvelle régulation de la pêche de loisir du saumon en Bretagne

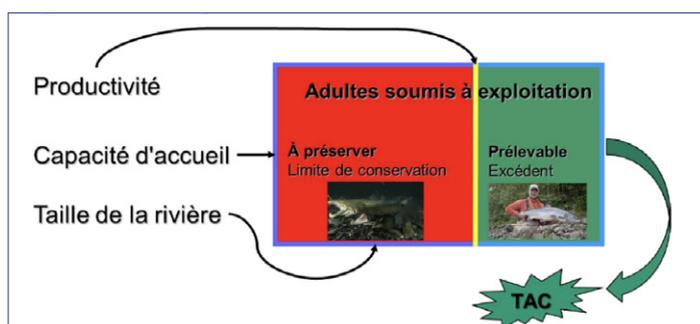


Figure 19 : Principe du TAC (source : E. Prévost, INRAE)

La méthode de définition des TAC (Prévot et Porcher, 1996) basée sur un modèle stock-recrutement permet de définir un maximum de saumons prélevables. Le principe est basé sur l'ajustement du prélèvement par pêche aux potentialités de production des rivières.

Depuis 1996, les TAC ont été actualisés au fur et à mesure des données acquises : taux de survie, proportion de PHM dans les retours, taille des saumons... Depuis 2012, ce sont les données de la dynamique de population du Scorff qui sont utilisées (avant 2012, données de l'Oir).

La méthode des TAC est mise en œuvre depuis 1996. Le système du TAC présente des avantages comme notamment le fait d'être fondé sur des connaissances et données scientifiques, de bénéficier d'une bonne appropriation des acteurs et d'être conforme aux recommandations internationales de l'OCSAN. Cependant, il présente des limites que le projet de Renovation de la stratégie de gestion de la pêche du saumon -RENOSAUM- compte palier :

\* Des ambiguïtés entre conservation et exploitation

|                                                            | 1996-2011<br>Données Oir         | 2012-2015<br>Données Scorff       | 2016-2018<br>Données Scorff        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Facteur de conversion du smolt à l'œuf</b>              | 358                              | 187                               | 186                                |
| Survie en mer moyenne                                      | 14,1                             | 9,5%                              | 9,49%                              |
| Proportion moyenne de saumon de printemps dans les retours | 18%                              | 12%                               | 13,7%                              |
| Taille moyenne des saumons de printemps                    | 766 mm                           | 727 mm                            | 724 mm                             |
| Taille moyenne des castillons                              | 630 mm                           | 607 mm                            | 602 mm                             |
| Fécondité moyenne par femelle de saumon de printemps       | 7227                             | 5677                              | 5569                               |
| Fécondité moyenne par femelle de castillons                | 4058                             | 3597                              | 3485                               |
| Proportion de femelles dans les PHM                        | 80%                              | 80%                               | 80%                                |
| Proportion de femelles dans les 1HM                        | 45%                              | 45%                               | 45%                                |
| <b>Capacité d'accueil</b>                                  | <b>0,03 smolts/m<sup>2</sup></b> | <b>0,039 smolts/m<sup>2</sup></b> | <b>0,0449 smolts/m<sup>2</sup></b> |
| <b>Productivité</b>                                        | <b>1 smolt pour 160 œufs</b>     | <b>1 smolt pour 67 œufs</b>       | <b>1 smolt pour 51 œufs</b>        |
| <b>Nombre d'œufs exploitable par m<sup>2</sup></b>         | <b>3,52</b>                      | <b>2,53</b>                       | <b>3,3</b>                         |

Figure 20 : Paramètres utilisés dans le modèle de Ricker de 1996 à 2022 (source : OFB)

- \* Un respect du principe OCSAN de priorité à la conservation / exploitation
- \* Une très forte incompréhension sur les valeurs de TAC castillons jamais atteintes
- \* Connaissances, données et compétences scientifiques disponibles partiellement valorisées
- \* Incertitudes mal ou peu prises en compte
- \* La possibilité de définir un TAC quelque que soit l'état de la population de saumon sur le cours d'eau

**Etienne Prévost**, INRAE : "L'objectif de RENOSAUM vise à éclairer la décision pour le choix d'une nouvelle régulation de la pêche de loisir du saumon en Bretagne. "

Les travaux de RENOSAUM se sont déroulés sur 6 ans (2017-2022) sur une large couverture spatio-temporelle : 18 rivières à saumons étudiées, travail rétrospectif (1987-2020) et prospectif (2021-2038).

La méthode a consisté à :

- \* Utilisation d'un maximum de données disponibles : effectifs des retours d'adultes, captures de saumons, données de recrutement en jeunes saumons, données d'habitats et débits moyens lors des périodes où la pêche est autorisée.
- \* Modélisation
- \* Exploration de scénarios de régulation et comparaison de leurs performances
- \* Participation des acteurs à la démarche : groupe technique saumon du COGEPOMI et pilotage DREAL

Les résultats ont permis d'estimer les séries d'abondances des retours d'adultes entre 1987 et 2020 et des juvéniles de saumons entre 1993 et 2020, de définir les relations stocks-recrutement, le taux de retour du tacon 0+ à l'adulte et du taux d'exploitation et de simuler des scénarii de régulation de l'exploitation en comparant leurs performances : maîtrise du risque de faible recrutement et non sélectivité de l'exploitation entre les saumons de printemps et les castillons.

Environ 200 scénarii de régulation ont été comparés en faisant l'hypothèse que le régime d'exploitation et de renouvellement des générations reste inchangé par rapport à la situation actuelle.

**Etienne Prévost**, INRAE : "L'effet de la mobilisation de la société passe par des espèces iconiques. Les problématiques de biodiversité peuvent être abordées par des espèces emblématiques telles que le saumon. L'exploitation est subordonnée à la conservation ; elle nous permet de produire des indicateurs. RENOSAUM a non seulement produit des scénarios d'exploitation mais a permis de définir le statut de conservation. "

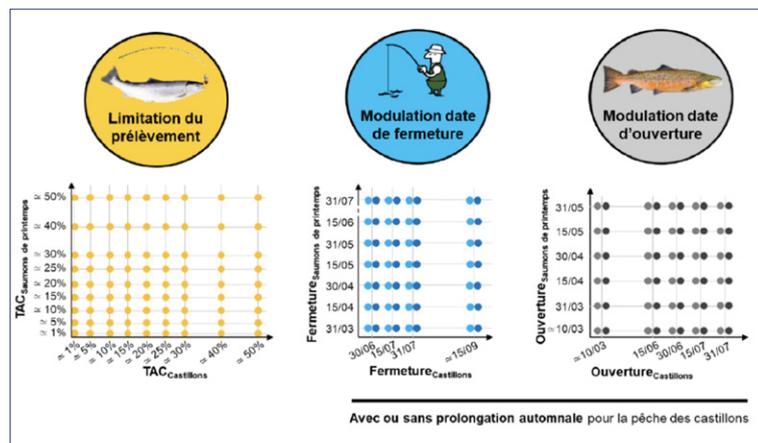


Figure 21 : Environ 200 scénarios de régulation testés (source : E. Prévost, INRAE)

de nouvelles données. Les résultats du modèle sont conditionnés par l'hypothèse du maintien du régime actuel de renouvellement et d'exploitation des populations qu'il conviendra de surveiller à partir des réseaux de suivi existants.

**Etienne Prévost**, INRAE : "Les pressions et les mortalités telles que le changement climatique, les pathologies ou encore les pêcheries en mer sont prises en compte dans le modèle RENOSAUM de manière implicite. "

Ces travaux vont permettre de réviser les mesures réglementaires de la pêche du saumon en eau douce à partir de 2023 dans le cadre d'un nouvel arrêté régional. À terme, il faudra faire vivre le modèle dans la durée.

**Etienne Prévost**, INRAE : "RENOSAUM a démontré que l'exploitation par la pêche à la ligne est marginale en terme de mortalité. Il est clair que l'on ne va pas résoudre tous les problèmes en régulant uniquement l'exploitation par la pêche à la ligne ; les autres facteurs tels que la lutte contre les pollutions, l'adaptation au changement climatique, la restauration de la continuité écologique et des habitats(...) sont importants dans la conservation du saumon. "

Finalement, quatre cours d'eau ne respectent pas le risque de faible recrutement : Leff, Yar, Queffleuth et Mignonne-Camfrout-Le Faou. En l'absence d'application du 2<sup>ème</sup> critère de conservation, le prélèvement est sélectif en défaveur des PHM. Son application engendre une contrainte de prélèvement des saumons de printemps pour 8 rivières : Léguer, Douron, Penzè, Elorn, Aulne, Odet, Aven et Ellé mais pas sur les castillons.

Même si ces travaux ont permis de définir le statut de conservation du saumon pour 18 rivières bretonnes, certaines populations n'ont pas été considérées dans le modèle qu'il conviendra de corriger à l'avenir notamment avec l'acquisition

## Risques pathologiques majeurs pour les saumons migrants : de l'UDN (un mythe) à la réalité (*Gyrodactylus salaris*)

Des mortalités de saumons adultes ont été observées de façon récurrente lors de leur migration anadrome dans divers fleuves côtiers bretons. Ces mortalités ont été particulièrement importantes sur le Trieux en 2021 avec plus de 30 saumons morts. C'est pourquoi, BGM a sollicité l'association Santé Poissons sauvages afin d'élaborer un protocole d'étude visant à déterminer la ou les causes de ces mortalités et les facteurs qui les provoquent ou les favorisent.



A UDN-type lesion on the head of a salmon

### UDN et saumon du Leff (décembre 2021)

La maladie présumée est décrite sous le nom de l'Ulcerative Dermal Necrosis (UDN). Elle se traduit par des lésions cutanées ulcéro-nécrotiques plus ou moins symétriques localisées aux régions corporelles dépourvues d'écaillés (tête, opercule, nageoires). L'apparition des lésions est généralement précédée puis accompagnée de troubles du comportement : nage frénétique, sauts, puis immobilité. Les lésions sont ensuite rapidement surinfectées par des champignons appartenant à la classe des Saprolegniaceae qui termine par une surinfection mycosique à l'ensemble du corps.

L'UDN est observée dans plusieurs pays : France, Grande Bretagne, Pays de Galles dans des rivières d'eau froide (6-10 degré) ; la 1<sup>ère</sup> observation date de 1877 et des publications existent depuis 50 % sur le sujet. L'UDN affecte les salmonidés adultes et semble se déclarer plutôt en eau douce. À ce jour, aucun agent infectieux (virus, bactérie) ou parasitaire n'a pu être identifié ou mis en évidence en 1<sup>ère</sup> intention.

La ou les causes demeurent inconnues mais de nombreuses hypothèses sont émises.

Certains facteurs peuvent être écartés tels que les poux du saumon, méduses, prédateurs, pathologies nutritionnelles, médicaments immunosuppresseurs ou photosensibilisant, traumatismes, maladies auto-immunes...

Le stress pourrait être une piste plausible ainsi que les virus, bactéries, parasites et les paramètres physico-chimiques. Ces potentiels facteurs seront testés dans le cadre de l'étude pilotée par BGM et menée par l'association Santé Poissons Sauvages.

**Patrick Girard**, association Santé Poissons Sauvages : "Aucun lien entre la pression agricole et les nécroses n'a pu être démontré. Des analyses complémentaires doivent être menées pour identifier les concentrations des paramètres physico-chimiques dans l'eau et les sédiments."

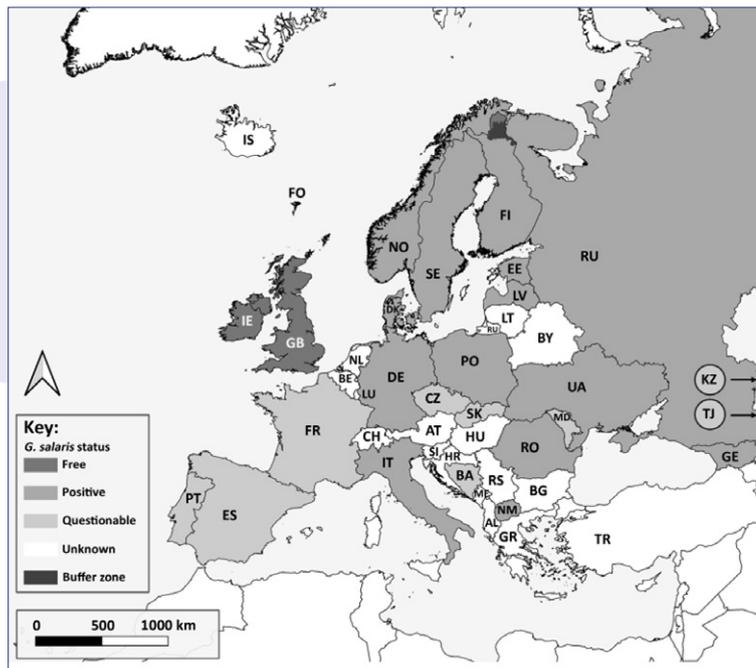
**Armand Lautraite**, association Santé Poissons Sauvages : "L'UDN a été retrouvée dans des sites où aucune activité humaine n'est constatée."

Finalement, l'UDN s'apparenterait plutôt à de l'Ulcerative Epithelial Necrosis (UEN). Il s'agit d'une maladie connue mais dont les causes restent floues. Cependant, Patrick Girard explique qu'à terme, on peut espérer pouvoir expliquer et comprendre l'UDN grâce à un screening analytique élargi, aux techniques modernes d'analyse (PCR...), par l'étude du microbiote benthique et l'analyse du rôle des micro-organismes aquatiques sur la qualité de l'eau en milieux estuariens et continentaux.

**Gyrodactylus salaris** provoque la gyrodactylose qui peut induire un risque pour les populations de saumon. Armand Lautraite explique qu'il s'agit d'un petit parasite qui se nourrit de son hôte sur des formes adultes de saumons mais surtout sur des tacons. Il est inféodé à l'eau douce mais peut supporter l'eau salée.

Le parasite est présent sur le stock de saumons baltiques ; en raison d'une coadaptation, son impact sur les populations de saumons est faible. Lorsque des repeuplements de jeunes saumons ont été menés en Norvège, les saumons ont été mis en contact avec le parasite ce qui a conduit de fortes mortalités (90 %) sur 49 rivières de Norvège. L'éradication du parasite fût menée par empoisonnement à la roténone ; des poissons indemnes ont ensuite été introduits. Aujourd'hui, le risque sanitaire est maîtrisé à partir d'un traitement des eaux au sulfate d'aluminium.

En France, une enquête épidémiologique nationale a été menée entre 1998 et 2000 sur 19 rivières, 6 piscicultures de repeuplement et 755 salmonidés. *G. salaris* aurait été identifié mais il s'avère qu'il s'agissait très certainement d'une erreur en raison de la difficulté de distinguer les 2 espèces sans procéder à des analyses ADN de la mitochondrie. Finalement, il n'existe à l'heure actuelle aucune preuve de la présence de *G. salaris* en France. En Europe, *G. salaris* est présente au Danemark et en Italie ; les îles anglo-saxonnes semblent en revanche indemnes.



**Armand Lutraite**, association Santé Poissons Sauvages : "Le risque sanitaire lié à *G. salaris* est important. Il serait pertinent de mener des dépistages de *G. salaris* par recherche ADN environnemental puis des investigations ciblées selon les résultats des analyses dans le cas où les résultats sont positifs ou des procédures de reconnaissance du statut indemne si les résultats sont négatifs."

Figure 22 : Répartition de *G. salaris*  
 (source : Paladini et al, 2021)



# SESSION 4 : Table ronde : Retour d'expériences et exemples sur des actions menées pour préserver les salmonidés migrateurs en estuaire et en mer

## Quelle plus-value des aires marines protégées sur la gestion des salmonidés migrateurs ?

Les Aires Marines Protégées (AMP) peuvent être de natures diverses : site du conservatoire du littoral, arrêté de protection de biotope, réserves naturelles nationales, régionales et de chasse, sites Natura 2000, sites OSPAR, sites RAMSAR, parcs naturels marins ou encore parcs naturels marins notamment.

Ils se dotent d'un plan de gestion pour répondre à des enjeux écologiques.

Les enjeux sont priorisés au regard de 2 critères : la sensibilité ou la vulnérabilité (= état de conservation) et la représentativité pour identifier la responsabilité de chaque site de conservation en termes d'habitats et d'espèces.

La priorisation des enjeux sert ensuite à décider de la répartition géographique et temporelle des moyens et des outils de gestion dédiés à la préservation de la biodiversité.

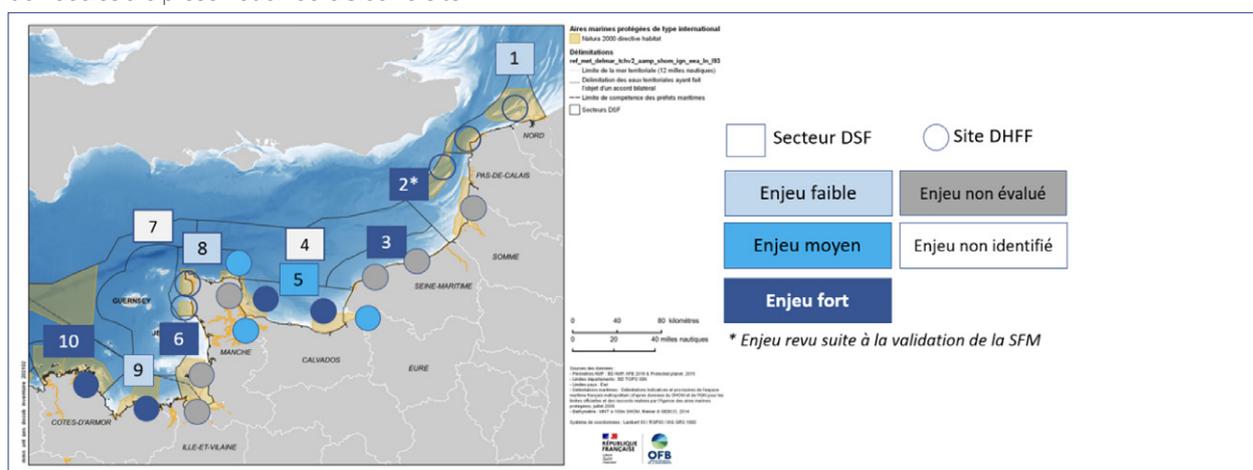


Figure 23 : Niveaux d'enjeu du saumon par Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

Pour les salmonidés migrateurs, les principales pressions identifiées sont la pêche par prise accessoire ou pêche ciblée, les obstacles à la circulation, la perte / perturbation d'habitats fonctionnels, la concentration et pics de contaminants, les espèces non indigènes, les déchets, les nuisances sonores, l'effet du changement climatique ou encore l'effet du changement climatique.

**Gwenola De Roton**, OFB "On fait le constat généralisé d'un manque de connaissance sur la distribution des poissons migrateurs et des zones fonctionnelles en mer et en estuaire, et sur l'impact de certaines pressions (captures par pêche notamment). Les résultats des travaux du programme SAMARCH sont des leviers pour permettre d'agir au sein des AMP. Les gestionnaires des AMP vont devoir s'emparer en particulier des routes de migration pour mieux calculer les niveaux d'enjeux. "

Les moyens d'actions des AMP peuvent être :

- \* Des études d'impact / évaluation d'incidence Natura 2000 dont l'analyse de risque sur la pêche (spécifique à la pêche professionnelle, procédure sur l'approche de risque)
- \* Des interdictions du filet et de la pêche des poissons migrateurs (exemple en Baie des Veys)
- \* Le rétablissement de la continuité qui ne sera pas porté directement par les AMP. Le plan de gestion va appuyer sur la nécessité de rétablir la continuité écologique, c'est un levier politique essentiel
- \* La protection des zones fonctionnelles : zones de protection forte, zone de conservation halieutique
- \* Les suivis et la sensibilisation : acquérir de la connaissance, faire connaître au grand public, les bonnes pratiques à adopter, mettre en place un suivi participatif
- \* Le contrôle et la surveillance de l'environnement marin : travailler en partenariat avec les services de police de l'environnement, cibler les périodes, les espèces et les sites et autres activités qui peuvent porter atteinte aux espèces
- \* Les actions en faveur des habitats, de la qualité de l'eau, les déchets... qui vont plutôt avoir des effets indirects.

**Michel Ledard**, DREAL "Les Documents d'Objectifs -DOCOB- des sites Natura 2000 terrestres font bien le lien avec le PLAGE-POMI, ce qui est moins vrai pour les sites Natura 2000 en mer. "

**Gwenola De Roton**, OFB "Les gestionnaires des AMP travaillent en cohérence avec les autres outils de planification tels que les PLAGEPOMI qu'il convient de renforcer à l'avenir. "

## Comment prendre en compte la restauration de la continuité écologique en zone littorale ? et quelles difficultés ?



Des travaux de restauration de la continuité en zone littorale en Normandie (© OFB)

Les réponses à la restauration de la continuité écologique sont différenciées en fonction des contextes locaux, il en est de même concernant les obstacles situés en zone littorale. En Normandie, sur 64 ouvrages qui bloquent la marée dynamique, 60 bloquent également la circulation des migrateurs. A ce jour, 50 % de ces obstacles sont en cours de traitement (maîtrise d'œuvre ou travaux en cours), 30 % sont franchissables par les grands salmonidés et 20 % sont conformes pour l'anguille et les aloses.

Les solutions sont multiples pour répondre aux obligations réglementaires. Il faut notamment permettre une plage de franchissabilité optimale pour les poissons migrateurs, favoriser l'intrusion marine et restaurer les milieux estuariens tout en prenant en compte les enjeux de protection des biens et des personnes, des usages, des activités économiques, agricoles et touristiques et de patrimoine historique. Les solutions proposées sur ces ouvrages littoraux font souvent face à des difficultés d'acceptabilité locale mais aussi de dimensionnement. Sur l'interface terre-mer, il est complexe de rendre les obstacles franchissables et attractifs ; les ouvrages doivent être fonctionnels sur une large gamme de débit et de marée. La question du maintien en état de fonctionnement des dispositifs (gestion / entretien) est également essentielle.

**Christophe Maugendre**, OFB "Une étude menée sur plusieurs passes à poissons de Normandie avait mis en évidence que 75 % des passes ne fonctionnaient pas par manque d'entretien. Le bon entretien des dispositifs de franchissement est pourtant primordial lorsque l'on sait qu'une passe n'est pas fonctionnelle à 100 % mais plutôt de l'ordre de 80 % en plus de problèmes d'attractivité."



Port et barrage de Morlaix (© Morlaix Communauté)

Le port de Morlaix est un site complexe nécessitant de concilier plusieurs enjeux : continuité écologique, sécurité de la navigation, évaluation des crues (bon fonctionnement des vannes de fond), sécurité publique (barrage classe C : obligation en termes de stabilité et de garantie d'exploitation), aspects patrimoniaux, périmètre protégé, attachement local...

**Pierre LEGENDRE**, Morlaix Communauté "Le compromis est acceptable quand la raison du compromis est comprise. La gestion de la libre circulation des poissons migrateurs dans les ports est complexe puisqu'on est à la croisée des différents enjeux et politiques publiques."

Depuis 2010, Morlaix Communauté s'est engagée dans un projet de restauration de la continuité face aux obligations réglementaires et à la problématique de blocage des poissons migrateurs. Un premier projet de contournement du port de Morlaix avait été étudié afin d'assurer la continuité de manière permanente. Le projet n'a pas été retenu en raison du chiffrage trop élevé de 15 millions d'euros.



Aujourd'hui, un autre projet ambitieux est en cours d'élaboration d'un montant de travaux approximatif de 800 000 €.

Pierre Legendre exprime les difficultés rencontrées dans le cadre du diagnostic de l'ouvrage :

- \* Difficulté de compréhension des situations de franchissement
- \* Nécessité de l'exploitation posée
- \* Manque de connaissance sur les périodes de migration et le comportement des poissons migrateurs face à la marée
- \* Interprétation de l'Indice Continuité Écologique (ICE) complexe
- \* Difficultés en matière d'objectifs : spécificité de la marée, absence d'objectif formalisé, approche temporelle à élaborer, temporalité brute, approche par cycle de marée, combinaison des durées et intensités de marées ?

Un outil spécifique a été construit dans le cas de l'étude pour calculer le temps de franchissement selon les coefficients de marées.

## Quels impacts potentiels des parcs éoliens offshore sur les salmonidés ?



Les façades maritimes ont de fortes potentialités en éolien car les vents sont plus forts et plus réguliers et les éoliennes plus grandes et plus puissantes. Les parcs éoliens offshore se développent depuis les années 2000.

5402 éoliennes offshore sont connectées aux réseaux électriques en Europe pour une production de 25 GW. 99 % de la production est faite par 5 pays : Royaume-Uni, Allemagne, Pays Bas, Belgique et Danemark.

La France est très en retard mais ambitieuse avec un objectif de produire 40 % d'électricité d'origine renouvelable d'ici 2030 (19 % en 2022). Le 1<sup>er</sup> parc éolien en France bientôt en production est le parc de St Nazaire.

Les espèces anadromes passent entre 50 % à 60 % du temps de leur cycle de vie en mer. Le saumon présente des zones de grossissement en mer qui diffèrent selon l'âge de mer, la migration est côtière et au large et les routes de migration sont mal identifiées. La migration de la truite de mer est plutôt côtière.

Les éoliennes offshore pourraient modifier les stimuli environnementaux des salmonidés qu'ils utilisent pour naviguer et s'orienter (courants, gradients de température, champs magnétiques terrestres, sons...).

Pour évaluer les impacts, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance des corridors migratoires pour vérifier si les parcs éoliens se situent sur les routes de migration des salmonidés, de connaître l'ampleur du projet : surface du parc, nombre et hauteur des éoliennes, longueur du réseau de câbles sous-marins... et les différentes phases du projet : prospection, construction et exploitation.

2 principales pressions des parcs éoliens offshore sont identifiées :

- \* Le bruit sous-marin
- \* Les champs électromagnétiques

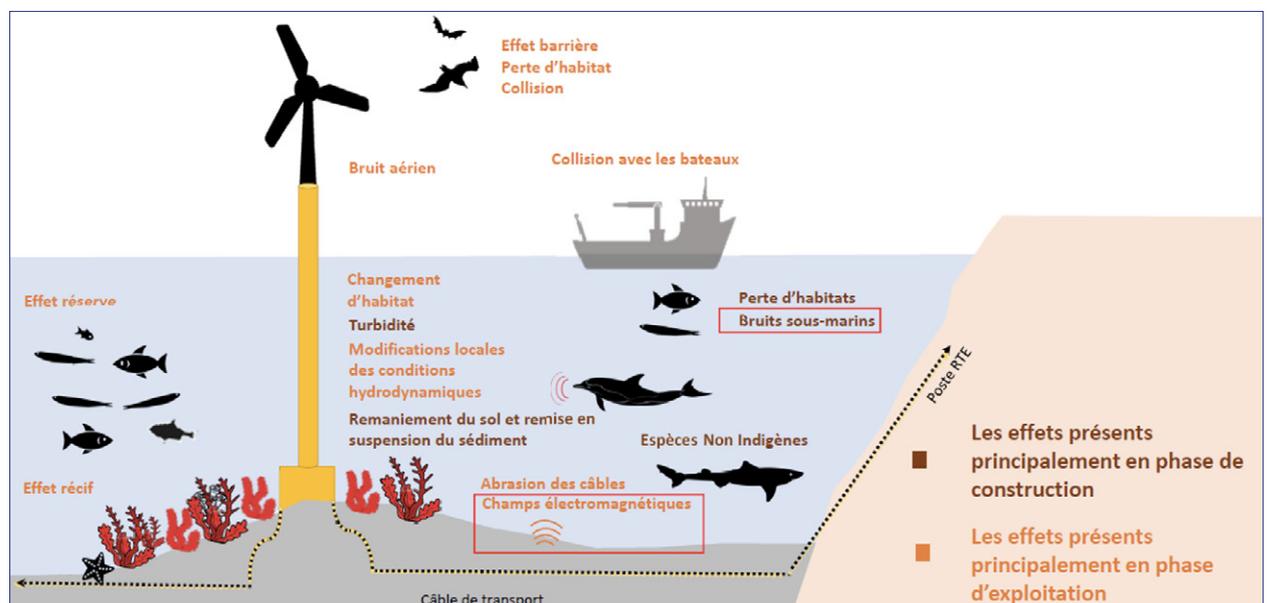


Figure 24 : Effets et impacts écologiques d'un parc éolien offshore et de son raccordement

On se pose encore beaucoup de questions sur les routes migratoires de saumons pour qu'ils atteignent les îles Féroé ou le Groenland. Une étude conduite par des Danois et des Norvégiens en 2021 sur des saumons ravalés montre que les saumons ont des routes de migration assez directes. En revanche, la réponse pourrait être différente pour les smolts qui doivent limiter leur prédation en mer.

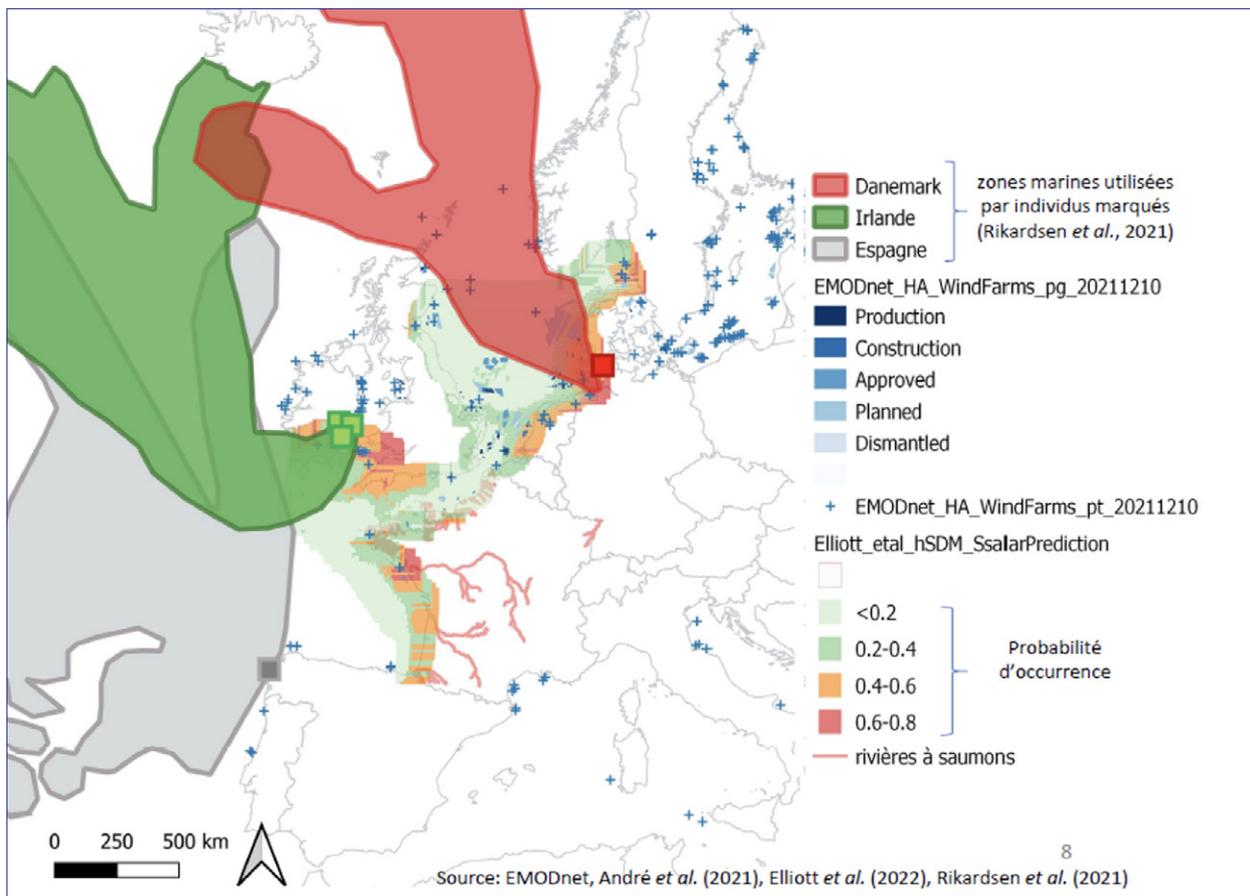


Figure 25 : Des EMR sur les voies migratoires du saumon (Source : EMODnt, André et al. (2021), Elliott et et. (2022), Rikardsen et al. (2021))

Les truites de mer sont plus dépendantes de la côte, elles sont plus susceptibles de rencontrer des Énergies Marines Renouvelables (EMR) en particulier au niveau de la Hollande et du Danemark.

**Anthony Acou**, OFB-MNHN "Les périodes et pics de migration en mer pour le saumon sont bien identifiés ce qui est moins vrai pour la truite de mer."

Les bruits de parcs éoliens offshore en fonctionnement produisent environ 150 décibels. Le battage de pieux peut atteindre des niveaux de 270 décibels.

L'impact potentiel des bruits est à mettre en relation avec l'audition des salmonidés. Contrairement à l'alose, l'oreille interne des salmonidés n'est pas connectée à la ligne latérale et la vessie natatoire, l'espèce est peu efficace au son contrairement aux aloses. Le saumon serait néanmoins sensible aux mouvements de particules mais on dispose de peu d'éléments dans la littérature.

Les saumons sont capables de détecter un parc éolien entre 0,4 et 1 kilomètre et le battage de pieu à plus de 5 kilomètres. Les smolts évitent les zones à forte intensité sonore ; une augmentation du stress par des dosages de cortisone est également notée dans la bibliographie. En revanche, pas ou peu de réponses comportementales / physiologiques de salmonidés soumis à des bruits simulant des battages de pieu en conditions expérimentales ou par modélisation ont été notées et il n'est pas évident qu'il y ait une perte d'audition ou de mortalité / blessures pour des individus distants à 400 mètres.

L'état des connaissances suggère que les champs magnétiques des raccordements pourraient interférer sur la migration des salmonidés si leur route migratoire croisait des câbles à des profondeurs < 20 mètres. Les effets attendus sont la modification temporaire de la direction de nage, un évitement significatif de la zone et des retards à la migration.

En conclusion, Anthony Acou évoque le manque de connaissances sur les routes de migration et les seuils d'impact des pressions. Les impacts acoustiques apparaissent modérés (sauf en phase de construction avec le battage de pieu) et localisés. Les impacts liés aux modifications des champs magnétiques sont eux-aussi localisés mais permanents pendant toute la durée de la phase d'exploitation.



Compte-tenu de sa dépendance au milieu côtier, les truites de mer (notamment les populations de Manche Mer du Nord) pourraient être plus exposées aux pressions que les saumons.

Les impacts des autres pressions (émission de lumière, anoxie, pollution chimique, modification habitat / courantologie...) sont mal connus et leur effet cumulé sur les corridors migratoires n'est pas considéré.

**Dylan Roberts**, GWCT "En Angleterre, des parcs éoliens existent depuis plus longtemps qu'en France. Des travaux sur l'impact des champs électromagnétiques sont en cours ainsi que sur les routes migratoires."

**Lydie Couturier**, France Marine Energie "On ne connaît pas encore les impacts des parcs éoliens offshore sur les poissons. Il s'agit d'une thématique de recherche à France Marine Energie. Les parcs doivent faire l'objet d'une étude d'impact, des moyens de suivi sont proposés pendant la phase d'exploitation.

Deux projets sont en cours pour évaluer la pertinence de certaines stratégies de suivi, suivis basés sur la télémétrie acoustique : Le projet Interreg Manche FISH INTEL qui consiste à mettre en place un réseau de télémétrie acoustique en Manche avec marquage de bars, lieux jaunes, langoustes...

Le projet [FISH INTEL](#), au travers d'un partenariat de 12 organisations de France, d'Angleterre et de Belgique, cherche à identifier et protéger les habitats utilisés par une sélection d'espèces halieutiques d'importance dans la région Manche. En déployant un réseau de télémétrie acoustique, le projet suivra les mouvements de poissons marqués dans leur écosystème et identifiera les habitats essentiels leur permettant d'accomplir leurs fonctions écologiques (croissance, reproduction, alimentation et migration). Le projet [FISHOWE](#) de France Energie Marine qui consiste à identifier et évaluer les effets des parcs éoliens offshore et de leurs raccordements sur les peuplements de poissons (raies et requins, espèces particulièrement électrosensibles).

**Lydie Couturier**, France Energie Marine "Si les travaux de recherche démontrent d'éviter de faire des travaux pendant certaines périodes, il n'est pas impossible d'intégrer des mesures d'évitement dans la réglementation. Certaines méthodes de forage sont moins sonores que d'autres ; il existe également des moyens pour éviter les bruits sonores comme les rideaux de bulls."

**Yann Février**, GEOCA "Le levier des scientifiques dans les comités de pilotage des parcs éoliens est faible et le nombre de comparaisons élevé. Les scientifiques ont des difficultés à porter leurs opinions, c'est la ressource halieutique qui intéresse en priorité."

## Comment améliorer la gestion de la pêche des salmonidés migrateurs en mer et en estuaire ?

### ANALYSE DES RISQUES DE CAPTURES ACCIDENTELLES EN MER – CAS DES SALMONIDÉS

Dans le cadre de Natura 2000, des analyses de risque de porter atteinte aux objectifs de conservation des espèces par les activités de pêche professionnelle et de loisirs doivent être menées pour chacune des espèces des sites Natura 2000.

La méthodologie nationale a été définie et les travaux d'analyse de risque sont en cours. A l'échéance 2026, il est prévu de tester des mesures et recommandations prises sur les secteurs à risque qui auront été identifiés au préalable.

Vincent Toison présente les premiers résultats d'une analyse de risque réalisée à l'échelle biogéographique pour les interactions entre fileyeurs et chalutiers et les salmonidés.

La méthode est déclinée en 3 étapes :

- \* L'analyse bibliographique consiste à définir la probabilité de trouver l'espèce étudiée selon les engins de pêche et d'identifier les périodes à risque et les engins à risque

Les données mobilisées sont issues des embarquements que réalisent Ifremer pour le compte de l'administration mais également du nombre de captures accidentelles / accessoires observées dans le cadre du programme ObsMer.

De 2003 à 2021, les embarquements représentent moins de 1 % de l'effort de pêche, on dispose uniquement de 87 saumons observés et 113 truites de mer mais ces données sont à compléter en particulier en Bretagne sud et dans l'Adour.

- \* L'analyse spatiale

Les probabilités de présence du saumon issues des cartes de distribution des travaux de S. Elliott et des données de l'effort de pêche des fileyeurs (bateaux de plus de 15 mètres et moins de 15 mètres en Baie de Seine) permettent de construire des cartes de risque d'exposition identifiant les zones de forte concomitance engin-espèce. Les cartes de risque ont été produites pour les chaluts à filets fixes, les chaluts pélagiques et les chaluts de fond.

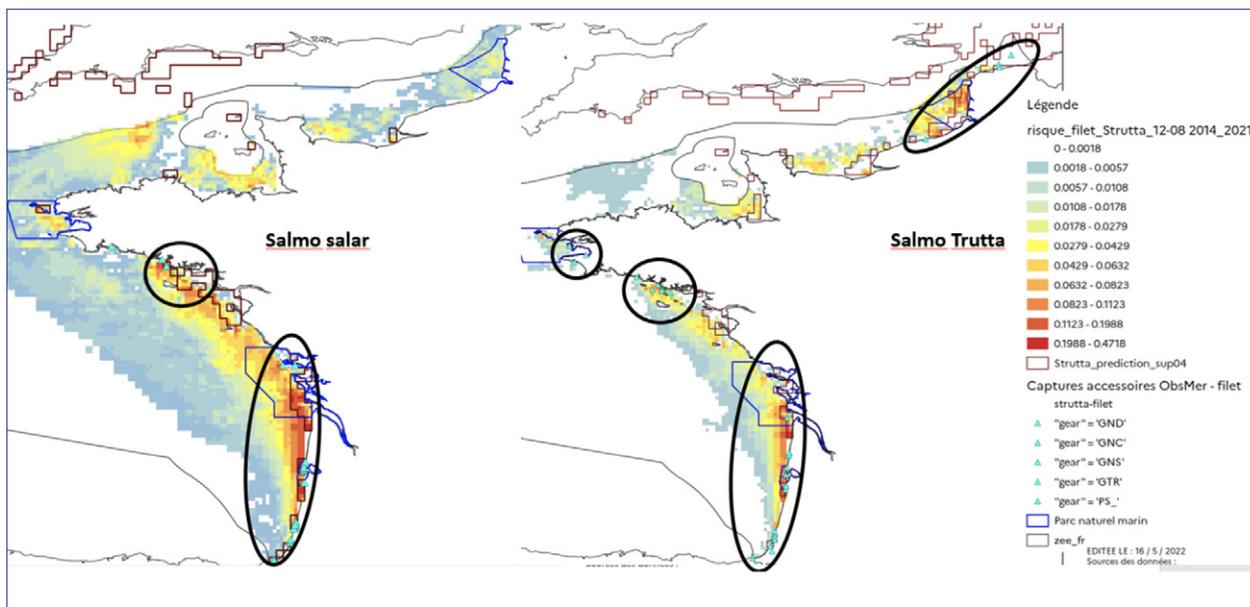


Figure 26 : Risque de captures de saumons et de truites de mer dans les chaluts Filets fixes (source : V. Toison, OFB)

Pour les saumons, le risque de probabilité de captures est faible sur les côtes de la Manche mais les données sont insuffisantes en Bretagne sud et dans le sud du Golfe de Gascogne.

\* L'évaluation du risque dans les secteurs à risque

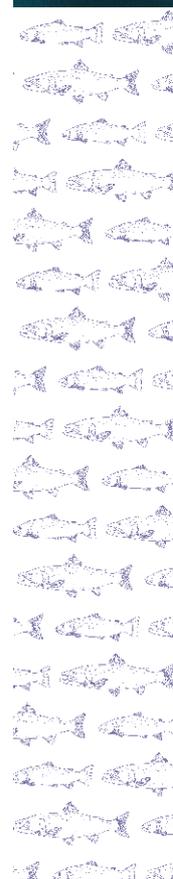
Un groupe de travail national "engins – espèces " va être lancé pour mener des analyses spatiales et donner son avis sur l'analyse et proposer d'éventuelles modifications.

Des groupes de travail de chaque façade vont poursuivre le travail de caractérisation de l'interaction, conclure sur le niveau de risque de cette interaction, déterminer si l'analyse peut être reprise à l'échelle des sites Natura 2000 et dimensionner les acquisitions de connaissances nécessaires et tester les mesures de réduction du risque.

**Nicolas Jeannot**, INRAE "10 000 puces sont posées sur des salmonidés sur les 4 rivières index en France depuis 2005. Nous disposons de peu d'informations sur les débarquements. Il serait utile d'installer des portiques de Pit Tag dans les criées afin d'acquérir plus d'informations sur les captures accessoires de saumons et de truites de mer."

**Dylan Roberts**, GWCT "Une base de données d'échantillons d'écaillés de saumons et de truites de mer a été constituée dans le cadre de SAMARCH. Les saumons et truites de mer adultes capturés en France sont peu nombreux, il faudrait envisager de faire des prélèvements d'écaillés sur les poissons débarqués en criées en captures accessoires."

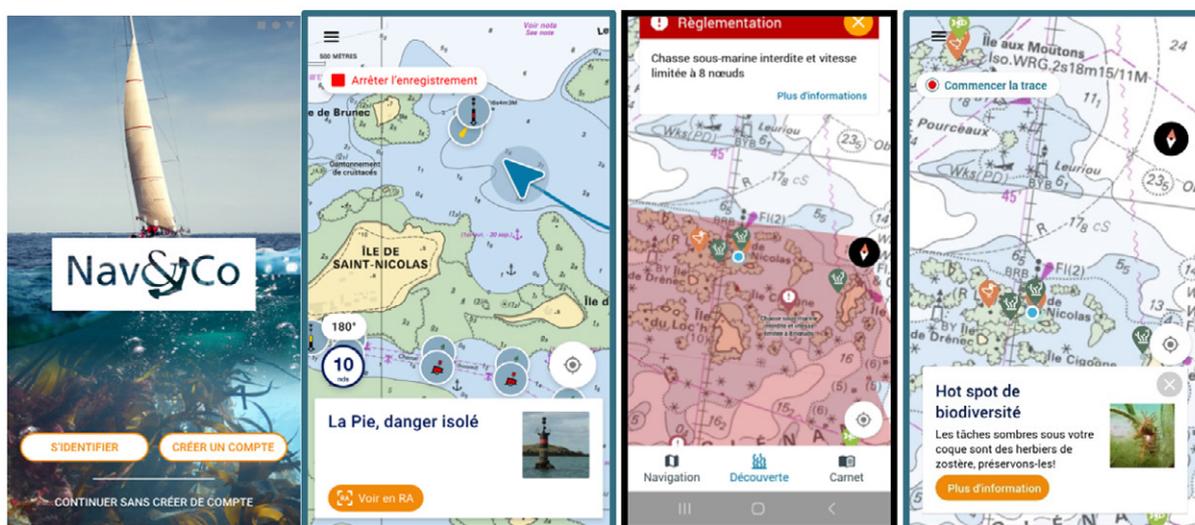
**Vincent Toison**, OFB "Nous sommes bien conscients de l'importance de ces informations. Les services doivent progresser, s'organiser... Il importe que l'OFB puisse faire mieux le lien entre les besoins de connaissance, l'analyse de risques et les contrôles."



L'outil Nav&Co, expérimenté en Bretagne et développé en partenariat entre le SHOM et l'OFB dans le cadre d'un projet européen, constitue une aide à la navigation pour les plaisanciers.

L'application mobile, développée en 2020, comporte :

- \* un mode navigation avec des informations sur le balisage, la réglementation et les aires marines protégées
- \* un mode découverte avec des informations sur plus de 1000 points d'intérêts environnementaux dont 10 points qui concernent les poissons migrateurs



L'OFB s'inscrit dans ce projet pour mettre à disposition des données environnementales, des données liées à la réglementation ou pour faire découvrir la biodiversité marine avec l'appui des gestionnaires des sites Natura 2000 qui fournissent des données.

L'application a été téléchargée par 7621 utilisateurs en 2020. 52 % des utilisateurs sont des voiliers habitables, 18 % des bateaux à moteur sans cabine et 14 % des bateaux à moteur habitables.

Les informations les plus appréciées sont le positionnement sur la carte marine, l'aide à l'identification du balisage et la découverte du milieu marin.

**Marie Le Baron**, OFB "L'application n'a pas été conçue pour faire remonter de l'information mais une autre application existe, ObsMer piloté par l'OFB également. "

Il est prévu d'étendre l'application au niveau national en 2023. Nav&Co devient un outil de diffusion de la géo-réglementation maritime et de l'information nautique auprès des plaisanciers.

**Vincent Toison**, OFB "Les données mobilisées pour l'analyse de risque sont des données de débarquement, ce ne sont pas des données de déclarations de capture. On ne dispose pas d'informations précises sur la localisation des captures et on constate régulièrement des problèmes d'identification des espèces.

Quant aux plaisanciers, on commence à avoir quelques informations sur la pose de filets fixes dans les estrans mais les données sont insuffisantes. L'objectif est de produire des analyses de risque comme pour la pêche professionnelle. Par exemple, si on constate un risque pêche professionnelle dans un estuaire, les mesures pour limiter les risques pourront également s'appliquer aux pêcheurs de loisirs.

Les plaisanciers réalisent des captures dans des secteurs localisés, ce sont des captures ponctuelles réalisées par des pêcheurs qui connaissent bien les périodes de pêche et les secteurs de pêche. "

**Vincent Toison**, OFB "La notion de braconnage est liée à la réglementation. Les prélèvements en mer des plaisanciers ne sont pas des pratiques de braconnage puisque la pêche des salmonidés migrateurs est autorisée sans que les pêcheurs ne disposent d'une licence. Des pêcheurs professionnels sans licence n'ont pas le droit de capturer du saumon et les pêcheurs de loisirs le peuvent sans licence... Il s'agit d'une problématique d'application de la loi plutôt qu'une problématique de conservation. "

# CONCLUSION ET CLÔTURE



Jean-Paul DORON, 1<sup>er</sup> Vice-Président de la FPNF conclue ces deux journées de colloque en soulignant la réussite de ce séminaire qui est intervenu à un moment privilégié puisque concomitant avec la journée de la biodiversité, le lancement de la campagne "Sauvons nos rivières, acte 2" de la FPNF dédiée à la préservation des poissons migrateurs et la journée mondiale pour la libre circulation des poissons migrateurs.

**Jean-Paul Doron**, 1<sup>er</sup> Vice-Président de la FPNF "On ne peut que mieux protéger, mieux gérer que si on s'appuie sur la connaissance. SAMARCH a permis l'acquisition de connaissances en mer pour permettre à la mer de ne plus être une boîte noire mais grise. "

Au nom des instances associatives de la pêche, Jean-Paul Doron a insisté sur la nécessité de poursuivre l'acquisition de connaissances en mer et d'améliorer la gestion en mer. Pour cela, il est nécessaire d'améliorer les connaissances sur les captures par les pêcheurs de loisirs en mer et d'assurer une meilleure transparence des données de capture par les pêcheurs professionnel en mer.

Il appelle à la vigilance sur les projets d'hydroélectricité qui exclut les obligations de libre circulation des poissons migrateurs au motif qu'ils peuvent produire quelques kW.

Jean-Paul Doron évoque le besoin de suivi et d'évaluation des passes à poissons existantes.

Pour conclure, Jean-Paul Doron rappelle les 4 points clés du manifeste de la FPNF dans le cadre de sa campagne nationale "sauvons nos rivières : acte 2" consacrée aux poissons migrateurs :

- \* **Mobiliser l'état et les hautes instances environnementales** en profitant notamment du PNMA récemment approuvé et en rattachant la thématique des migrateurs à une instance nationale de concertation environnementale
- \* **Dédier de véritables moyens humains et financiers** en renforçant les financements alloués aux actions de connaissance et de restauration des poissons migrateurs, en accélérant les procédures d'obtention des subventions et en augmentant les moyens de police de l'environnement de la pêche
- \* **Interdire la pêche de l'anguille** en appliquant un moratoire général sur la pêche de l'anguille (professionnelle et loisir) pour une durée de 5 ans. Dans l'immédiat, en actant un moratoire total et absolu pour les prélèvements de civelles (alevins). La France, responsabilité nationale et internationale
- \* **Respecter la continuité écologique** en accélérant et en contrôlant l'aménagement des ouvrages prioritaires, en suspendant les appels d'offres relatifs à la micro-hydroélectricité et en interdisant tout nouvel ouvrage sur les cours d'eau protégés.



Campagne de communication de la FPNF «Sauvons nos rivières : Acte 2»

# GLOSSAIRE

**1HM** : Castillon

**ADN** : Acide désoxyribonucléique

**AMP** : Aire Marine Protégée

**BGM** : Bretagne Grands Migrateurs

**CIEM** : Conseil International pour l'Exploration de la Mer

**COGEPOMI** : COmité de GEstion des POissons Migrateurs

**CRPMEM** : comité régional des pêches maritimes et des élevages marins

**DOCOB** : Documents d'Objectifs Natura 2000

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**DSF** : Document Stratégique de Façade

**EA** : Environment Agency

**EMR** : Énergies Marines Renouvelables

**FEDER** : Fond Européen de Développement Régional

**FNPF** : Fédération Nationale pour la Pêche en France

**GEOCA** : Groupe d'Études Ornithologiques des Côtes d'Armor

**GWCT** : Game & Wildlife Conservation Trust

**ICE** : Indice Continuité Écologique

**IFREMER** : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

**INRAE** : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

**L'Institut Agro** : Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

**LSE** : Limite de Salure des Eaux

**LTM** : Limite Transversale à la Mer

**MNHN** : Muséum National d'Histoire Naturelle

**ObsMer** : Observation des Captures en Mer

**OCSAN** : Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord

**OFB** : Office Française pour la Biodiversité

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PAMM** : Plan d'Action pour le Milieu Marin

**PHM** : Plusieurs hivers de mer

**PLAGEPOMI** : PLAn de GEstion des POissons Migrateurs

**PNMA** : Plan National en faveur des Migrateurs Amphihalins

**RENOSAUM** : Rénovation de la stratégie de gestion de la pêche du saumon

**SAMARCH** : SAlmonid MAnagement Round the Channel – Gestion des salmonidés dans la Manche

**Seinormigr** : Seine-Normandie Migrateurs

**TAC** : Total Autorisé de Capture

**UDN** : Ulcerative Dermal Necrosis

**UEN** : Ulcerative Epithelial Necrosis

**WGNAS** : Working Group on North Atlantic Salmon



# RETROUVER TOUTES LES PRÉSENTATIONS ET VIDÉOS DU COLLOQUE SUR LE SITE INTERNET DE L'OBSERVATOIRE DES POISSONS MIGRATEURS !

Colloque organisé par :



En partenariat avec :



Dans le cadre du programme Interreg France (Manche) Angleterre [SAMARCH](#) (SAlmonid MAnagement Round the Channel – Gestion des salmonidés dans la Manche)



Côtes d'Armor  
le Département



Avec le soutien financier de :



En collaboration avec



Réalisation : BGM, 2022  
Directeur de publication : Jean-Yves Moëlo  
Conception, réalisation et rédaction : Gaëlle Leprévost / Germis  
Création graphique et impression : IMAGIC