Résumé des interventions et synthèse des échanges



La 5ème journée technique a fait escale à Quimper pour mettre à l'honneur la gestion des poissons migrateurs. Cet événement a accueilli près de 120 personnes venues des 4 coins de la Bretagne. Acteurs de la pêche, techniciens de rivières, représentants de l'État et scientifiques ont échangé tout au long de la journée sur la situation, les pressions et la gestion des poissons migrateurs.





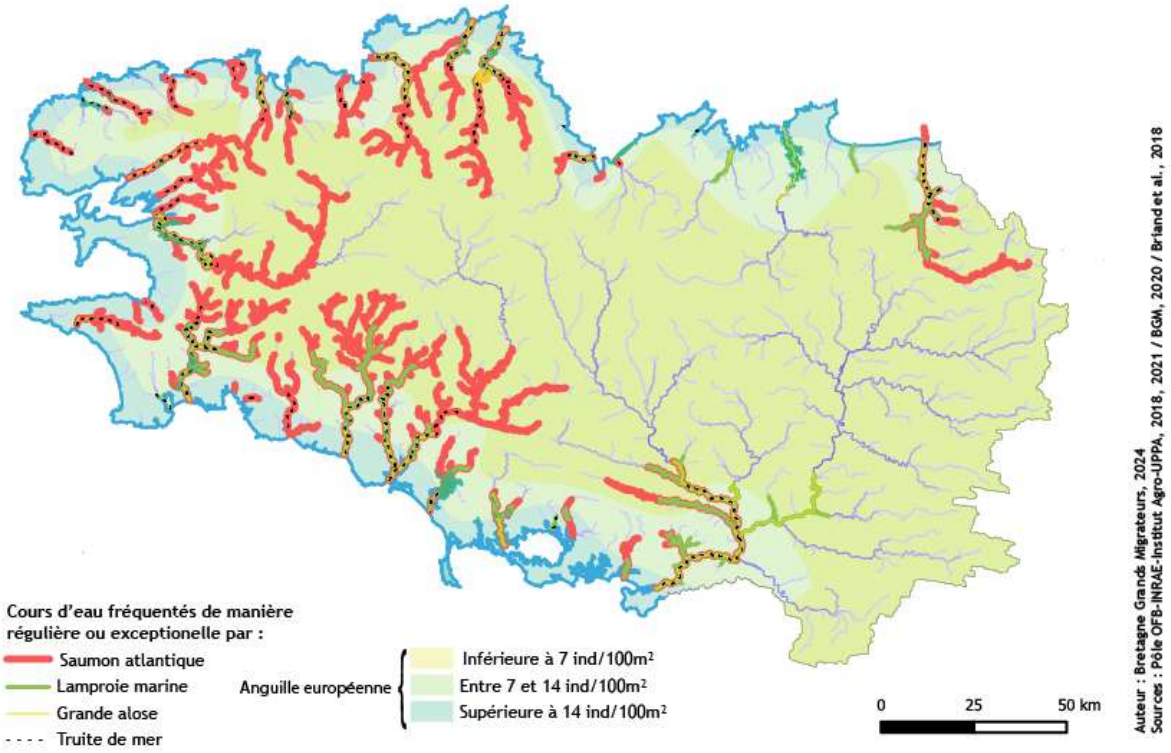


L'événement a été organisé en partenariat avec la Fédération de pêche et le Conseil départemental du Finistère et avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, de la Région Bretagne, de la DREAL Bretagne et de la Fédération nationale pour la pêche en France.

Session 1 : Situation des poissons migrateurs à différentes échelles

Après un discours d'introduction de **Monsieur Maël DE CALAN, Président du Conseil départemental du Finistère et de Monsieur Pierre PERON, Président de la Fédération de la pêche et de protection des milieux aquatiques du Finistère**, la journée débute par l'intervention de **Gaëlle Leprévost, directrice de Bretagne Grands Migrateurs (BGM) et Laurent Beaulaton, directeur du Pôle MIAME** , sur la situation des poissons migrateurs en Bretagne, en France et en Europe.

La Bretagne compte 9 espèces de poissons migrateurs : l'anguille européenne, le saumon atlantique, la truite de mer, la grande alose, l'alose feinte, la lamproie marine, la lamproie fluviatile, le flet et le mulet porc.



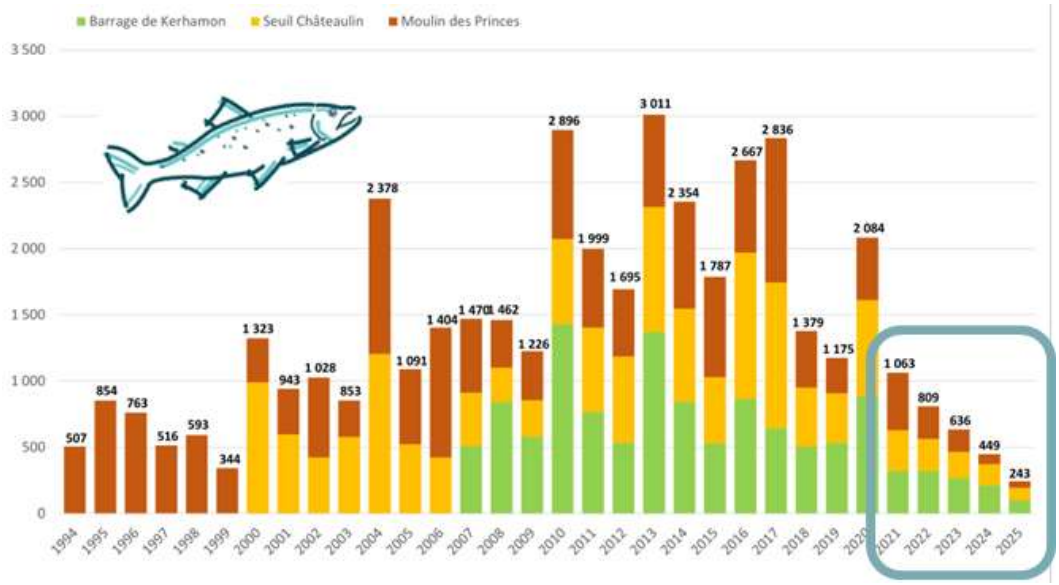
Aire de répartition du saumon atlantique, de la truite de mer, de la lamproie marine et de la grande alose et densité d'anguilles européennes dans les cours d'eau bretons

Le recrutement en anguilles européennes est très bas mais stable ces dernières années. Aujourd'hui, moins de 5% du recrutement estuarien des années 1970 arrivent dans l'estuaire de la Vilaine et moins de 10% du recrutement fluvial des années 1960-70 colonisent les cours d'eau bretons.


Tacon de saumon de l'année © François Jossec

Environ **16 000 saumons adultes** remontent les cours d'eau en Bretagne et **400 000 jeunes saumons** y naissent (2015-2021). Toutefois, ces 5 dernières années, les effectifs de géniteurs chutent sur les 3 rivières où l'on dispose de données (Aulne, Elorn et Scorff) avec une baisse de 61 % en 10 ans sur la période 2014-2023 et des tendances encore plus faibles pour 2024 et 2025 (243

saumons estimés en 2025 sur ces 3 rivières) ce qui a conduit les experts à classer le saumon « en danger » selon les critères de l'UICN en 2025. En plus des taux de survie en mer qui diminuent depuis 2005, les taux de survie en rivière sont également faibles ces dernières années. Les indices de recrutement en jeunes saumons n'ont jamais été aussi bas en 2023 et 2024. L'année 2025 reste dans la moyenne des années précédentes malgré de faibles effectifs de géniteurs qui ont colonisé les 3 rivières suivies en 2024.



Géniteurs de saumons aux stations de comptage de Kerhamon sur l'Elorn, Châteaulin sur l'Aulne et du Moulin des Princes sur le Scorff
Source des données : Région Bretagne (Aulne), Eaux et Vilaine (Vilaine) et SCEA pour la FDAAPPMA29 (Elorn)

La population de truites de mer est faible en Bretagne au regard des effectifs des cours d'eau normands. Néanmoins, 2024 et 2025 montrent des effectifs en hausse par rapport à la période 2010-2023 (environ 200 truites de mer comptabilisées à la station de Kerhamon sur l'Elorn).

La lamproie marine est aujourd'hui classée "en danger" selon les critères de l'UICN France en raison d'une diminution des effectifs de géniteurs sur l'Aulne et la Vilaine de 57 % en 14 ans.



Géniteurs de lamproies marines aux stations de comptage de Châteaulin sur l'Aulne et d'Arzal sur la Vilaine
Source des données : Région Bretagne (Aulne), Eaux et Vilaine (Vilaine)

Les populations de grande alose présentent des disparités entre les bassins avec des effectifs de géniteurs stables sur l'Aulne et qui déclinent sur la Vilaine.
Quant aux mulets, on constate une diminution de leurs effectifs ces dernières années avec 80 906 mulets observés en 2024 à la station sur la Vilaine, seul bassin où l'on dispose de données en Bretagne d'Arzal (maximum connu de 576 518 mulets en 2015).

Les données disponibles au niveau national sont compilées par le pôle MIAME dans le cadre de synthèses par espèce.

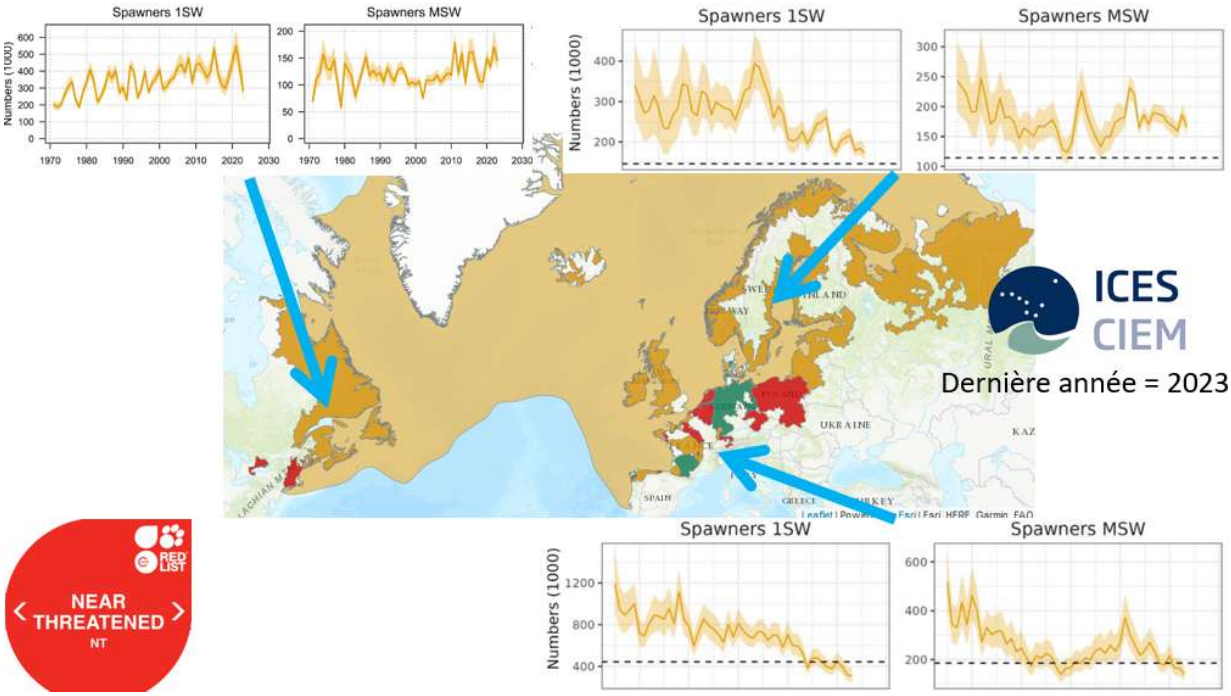
Pour en savoir plus : https://hal.science/POLE_MIGRATEURS_AMPHIHALINS


Civelles remontant une passe-piège à Arzal © Cédric Briand

Au niveau international, les informations sont issues des rapports scientifiques du CIEM ou encore de la liste rouge de l'Union International pour la Conservation de la Nature (UICN).

« Hier » considérée en France comme nuisible, l'anguille européenne, jadis extrêmement abondante, a vu sa population déclinée en seulement quelques décennies, au point d'être classée en 2008 en danger critique d'extinction par l'UICN.

Le saumon atlantique est classé en **quasi-menacé** depuis 2023 à l'échelle mondiale selon les critères de l'UICN. En Europe du Sud (dont la France), le nombre de saumons fluctue depuis 15 ans autour de la limite nécessaire à sa conservation, principalement pour la fraction « saumons de printemps » (deux hivers en mer).



Source : ICES advice, 2023


Lamproie marine sur le Leff © Hubert Catroux

Au niveau mondial, la lamproie marine est classée en préoccupation mineure depuis 2012 selon les critères de la Liste Rouge. Ceci étant, cela cache des classements nationaux qui pour la plupart convergent aujourd'hui vers un classement de l'espèce en danger voire en danger critique d'extinction.

La grande alose est classée en **danger critique d'extinction** depuis 2022 à l'échelle mondiale selon les critères de l'UICN. Classée en danger critique d'extinction depuis 2019 en France, les grandes aloses ne courent plus les cours d'eau. Les grands axes de migration historiques (Garonne-Dordogne, Loire, …) ont vu leurs populations d'aloses chutées, passant de centaines de milliers d'individus dans les années 1990 à quelques milliers aujourd'hui. De récents travaux montrent un déclin net généralisé en France depuis une dizaine d'années.

Nom français	Nom scientifique	LR Monde actuel	LR Europe 2022-2023	LR France 2019	LR Bretagne 2015	LR Bretagne 2025
Anguille européenne	*Anguilla anguilla*	CR (2020)	CR	CR	CR	CR
Saumon atlantique	*Salmo salar*	NT (2022)	NT	NT	NT	EN
Lamproie marine	*Petromyzon marinus*	LC (2022)	LC	EN	LC	EN
Grande Alose	*Alosa alosa*	CR (2022)	CR	CR	EN	NT
Alose feinte (Atl.)	*Alosa fallax*	LC (2022)	NT	NT	DD	DD
Flet	*Platichthys flesus*	LC (2022)	LC	DD	DD	DD
Lamproie fluviatile	*Lampetra fluviatilis*	NT (2023)	NT	VU	DD	DD
Mulet porc	*Chelon ramada*	NT (2022)	NT	LC	DD	DD
Truite de mer (écotype)	Salmo trutta trutta	NE	NE	NE	DD	LC

EX : Espèce éteinte au niveau mondial
RE : Espèce disparue
Espèces menacées de disparition :
CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger
VU : Vulnérable
Autres catégories :
NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de Bretagne est faible)
DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NAa : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente
NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

Les données disponibles concernant le mulet porc et l'éperlan sont lacunaires. L'**éperlan** est principalement présent dans les eaux côtières et estuariennes du Nord de l'Europe dont la limite en France de situe au sud de la Loire. Le **flet** est en préoccupation mineure ; toutefois, les tendances des stocks fluctuent avec une tendance à la baisse ces dernières années. Le **Mulet porc** est quasi-menacé. L'**esturgeon européen** est classé en danger critique d'extinction. **L'esturgeon atlantique** était présent en France il y a quelques siècles mais il a aujourd'hui disparu. Il est encore présent en mer Baltique.
Le **saumon rose** pourrait peut-être être un nouveau migrateur en Bretagne. Espèce du Pacifique, elle colonise désormais aussi l'Atlantique ; la France étant désormais sa limite sud de son aire de répartition atlantique.

La session se poursuit avec l'intervention de **Marie Motte, chargée de mission coordination du PNMA (Plan National en faveur des Migrateurs Amphihalins) pour l'U3E (Unité Expérimentale d'Ecologie et d'Ecotoxicologie aquatique) et le Pôle MIAME sur les actions du PNMA 2022-2032.**

Le PNMA s'inscrit dans le cadre d'un besoin de disposer d'une vision nationale de l'état de conservation et des pratiques de gestion des poissons migrateurs. En effet, 42 % des espèces de poissons migrateurs amphihalins sont menacées d'extinction et 75 % d'entre elles subissent un déclin continu. Ce contexte a conduit l'Etat français à prendre des mesures d'urgence pour sauvegarder ces espèces et renforcer la connaissance. Après 2 ans de concertation avec l'ensemble des parties prenantes (54 partenaires associés à la démarche) pour co-construire et écrire le PNMA, il est dans sa phase de mise en œuvre depuis 2022.
Le plan concerne 10 espèces de poissons migrateurs amphihalins de l'Hexagone. Le PNMA n'inclue pas l'anguille européenne ni l'esturgeon européen, car celles-ci **disposent déjà d'un plan de gestion.** Les mesures du plan seront toutefois profitables à l'ensemble des espèces amphihalines.

Les 4 objectifs du plan sont :

1. Donner une **vision globale** de l'**état des populations** et des **pratiques de gestion**
2. Accompagner les **dispositifs existants** par des **actions opérationnelles**
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

Il est constitué de 35 actions réparties dans 6 thèmes. 11 actions ont été démarrées ou sont à venir, 10 sont en réflexion et 14 ne sont pas encore démarrées (actions de priorité 2).

Marie Motte présente ensuite quelques projets en cours et précise que ces actions nécessitent un besoin d'accompagnement des pilotes et des partenaires sur le long terme :

- **Terre-Mer :**
  - Valoriser les connaissances disponibles sur les différentes espèces pour identifier les couloirs de migration et les **zones fonctionnelles en mer** (action LO1-1) et **i**dentifier, évaluer et quantifier les **pressions** les plus fortes en hexagone (action LO1-2) → Projet MNHN BOREA 2026-2027
  - Faire un état des lieux des limites maritimes administratives, notamment pour la gestion de la pêche (action LO1-2)

- **Habitats continentaux et continuité écologique :**
  - Faciliter la mise en œuvre de **moyens adaptés** (financier, technique et/ou administratif) permettant de **limiter les impacts des ouvrages clés** identifiés sur tout le territoire national (action HO1-1.2) → LIFE BIODV'France 2025-2027
    - Identification collective de 25 ouvrages clés et diagnostic → 2032 avec l'objectif de restaurer 13 ouvrages et 2037, 12 ouvrages
    - Sélection de 5 ouvrages dits « pilotes » et études à lancer en phase « projet »
- **Pêche**
  - Améliorer les déclarations de captures dans les eaux continentales et en mer (actions PO1-1.1 & PO1-1.2)
    - Pêche professionnelle : Améliorer la qualité des déclarations et établir une relation de confiance → Projet CONAPPED avec un CDD de 18 mois et des pistes de financement dans le cadre du FEAMPA
    - Pêche de loisirs : Mettre en place un outil de suivi national → Projet FNPF : transposition outil de déclaration saumon à truite de mer

- **Pisciculture et repeuplement** : Partager les connaissances et les retours d'expérience puis élaborer un guide national destiné à encadrer les opérations de repeuplement à des fins de restauration des populations (actions RO1-1 & RO1-2) → Synthèse réalisée par SCIMABIO (partage du rapport et des conclusions en 2026)

Pour en savoir plus :
- *La revue bibliographique : https://zenodo.org/records/17550764*
- *L'historique des plans de repeuplement en saumons atlantiques et aloses en France : https://zenodo.org/records/17557023*

- **Communication, sensibilisation et formation** : Créer une boite à outil communication sur les migrateurs amphihalins (action CO2-1.2) → Service civique à l'OFB qui a permis de recenser les outils pédagogiques (analyse contenu WEB) et de mener des enquêtes auprès des Associations Migrateurs (AM) sur la communication.

- **Suivi, évaluation et perspectives** : Centraliser les données de suivis des populations au niveau national (action SO2-1**)** (projet IndiNAT porté par les AM – 2024-2025)

A court terme, le PNMA sera transposé en Plan National d'Action (PNA) sur la période 2026-2036. Une consultation publique ainsi qu'une consultation des services administratifs et des parties prenantes est prévue en décembre 2025 pour une validation par la DEB en février 2026.

Pour en savoir plus sur le PNMA : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1240

Le Vice-Président de la FNPF souligne la présence des acteurs en faveur des moulins dans les partenaires associés à la co-construction du PNMA dont les priorités sont rarement en faveur de la restauration de la continuité écologique et de la préservation des poissons migrateurs.
La démarche d'élaboration du PNMA a voulu s'appuyer sur toutes les parties prenantes concernées de près ou de loin par les poissons migrateurs amphihalins, les associations des moulins de France font parties de ces partenaires même si tous les enjeux ne sont pas partagés.

Jean-Paul Doron s'interroge par ailleurs sur le manque d'ambition du plan en termes de continuité écologique avec seulement 13 ouvrages sur lesquels des actions de restauration sont prévues d'ici 2032 sur les 100 000 seuils et barrages recensés sur les rivières françaises.
Les 25 ouvrages « clés » identifiés nécessitent des moyens supplémentaires pour restaurer la continuité écologique et cette action ne remplace en aucun cas les obligations réglementaires qui existent déjà sur les cours d'eau classés en Liste 2 d'autant plus qu'un règlement européen de restauration écologique a été adopté en 2024 et permettra de travailler sur davantage d'ouvrages par la suite.

Dans les actions du thème « Terre-Mer », Eau et Rivières de Bretagne s'étonne de ne pas retrouver d'actions en faveur de l'amélioration de la qualité de l'eau dans les estuaires.
Le PNMA ne vise pas à remplacer ou reprendre les outils de planification déjà existants. Le PNMA cible des actions spécifiques sur les poissons migrateurs sachant que d'autres réglementations concernent par ailleurs la restauration des milieux et des habitats (Directive de restauration de la Nature) ou l'amélioration de la qualité de l'eau (SDAGE).

La dernière présentation de la session sur la **situation des poissons migrateurs concerne les outils d'aide à la décision** avec une intervention de **François Albert, coordinateur du projet de construction des indicateurs d'état de conservation et de pressions des poissons migrateurs à l'échelle national (Migado pour le compte de Bretagne Grands Migrateurs) et de Gaëlle Leprévost (BGM) sur la révision de la Liste Rouge des poissons migrateurs en Bretagne.**

Dans le cadre de la thématique « suivis, évaluation et perspectives » du PNMA, les AM se sont mobilisées pour porter l'action de construction d'indicateurs d'état des populations et de pressions en collaboration avec l'OFB et le soutien de la FNPF.

Le projet a consisté à :

- **Définir des indicateurs** d'état des populations et de pressions à l'échelle française
- Identifier les **indicateurs existants**, les manques, et les développements possibles
- A partir des données disponibles, **concevoir des indicateurs** et les rendre cohérents et lisibles à l'échelle nationale - Prévoir une mise à jour régulière
- Mettre à disposition les indicateurs dans une **application dédiée**
- **Accroitre la visibilité des AM** (acquisition/data/analyse) et **des liens de collaboration privilégiés** qu'elles unissent avec les fournisseurs de données (FDAAPPMA, EPTB, R&D, OFB) et les acteurs de la gestion (DREAL…)

Le diagnostic des indicateurs / descripteurs disponibles a permis de recenser près de 300 indicateurs regroupés en 57 types classés par espèce et par stade.
Des indicateurs ont été développés lorsque les données étaient disponibles sur une grande partie des bassins français et lorsque les protocoles étaient standardisés ou des interprétations intersites possibles. Les données ont été compilées à partir d'un Excel partagé, analysées puis valorisées sous forme de fiche interactive associée à une notice explicative pour chaque indicateur.

Une dizaine d'indicateurs ont été construits. D'autres indicateurs sont en préparation et devraient être publiés en 2026.

Espèces	Indicateur développé	Interprétation / max connu	% de variation / max connu
Saumon	Effectifs en migration	Très éloignés en diminution	Baisse de 74%
	Recrutement en tacons	Très éloignés en diminution	Baisse de 68%
Truite de mer	Effectifs en migration	Très proche stable	Baisse de 17%
Grande alose	Effectifs en migration	Extrêmement éloignés stable	Baisse de 95%
Lamproie marine	Effectifs en migration	Extrêmement éloignés En diminution	Baisse de 96%
	Indice de reproduction	Extrêmement éloignés En diminution	-
Mulet Porc	Effectifs en migration	Extrêmement éloignés En diminution	Baisse de 83%
Alose feinte	Indice de reproduction	Extrêmement éloignés En diminution	-
Alose agone	Indice de reproduction	Extrêmement éloignés En diminution	-

La suite du projet consiste à :

- **Partager et valoriser** les fiches tableau de bord des indicateurs construits
- Collecter les données à jour pour **actualiser les indicateurs construits**
- **Poursuivre l'élaboration des indicateurs** avec les données disponibles et transposables au niveau national
- **Identifier**, à partir des manques, **les indicateurs à concevoir** et les types d'actions à mettre en œuvre pour y répondre (acquisitions, analyses, modélisations…)
- **Poursuivre la conception** des indicateurs dans le cadre du PNMA

En plus des indicateurs d'état de conservation développés en Bretagne dans le cadre de l'Observatoire des poissons migrateurs, la **Liste Rouge permet d'alerter les décideurs sur le risque de menace d'extinction des espèces et de sensibiliser le grand public**. Après une 1ère Liste Rouge des poissons

d'eau douce établie en 2015, un travail de révision de cette liste a été réalisé en 2024 et publié en 2025 mené en partenariat avec BGM, l'OFB et l'appui d'un comité d'experts.
La méthode s'est appuyée sur l'application stricte des critères du comité français de l'UICN France et les nouvelles données disponibles. En Bretagne, le critère de réduction de la taille de la population a été principalement utilisé.



Après une analyse de la situation de chacune des 8 espèces et 1 écotype (la truite de mer), les résultats montrent que 4 espèces ont des données insuffisantes (DD) pour être évaluées et 3 sont menacées (EN ou CR), 1 « quasi-menacée » (NT) et 1 en préoccupation mineure (LC).

Nom français	Nom scientifique	LR Bretagne 2015	LR Bretagne 2025		
			LR Bretagne 2025	Critère UICN	Tendance statistique
Anguille européenne	*Anguilla anguilla*	CR	CR	A2b	Baisse (88 %)
Saumon atlantique	*Salmo salar*	NT	EN	A2a – A4b	Baisse (61 %)
Lamproie marine	*Petromyzon marinus*	LC	EN	A4a	Baisse (57 %)
Grande Alose	*Alosa alosa*	EN	NT	Pr. C2a(i)	Baisse
Alose feinte (Atl.)	*Alosa fallax*	DD	DD		
Flet	*Platichthys flesus*	DD	DD		
Lamproie fluviatile	*Lampetra fluviatilis*	DD	DD		
Mulet porc	*Chelon ramada*	DD	DD		
Truite de mer (écotype)	Salmo trutta trutta	DD	LC	A2a	Hausse (2 %)

Dix ans après la première évaluation en 2015, l'actualisation de la Liste rouge des poissons d'eau douce ne fait pas apparaître d'amélioration. Au terme d'une analyse statistique rigoureuse, **deux espèces**, **le saumon atlantique et la lamproie marine, apparaissent « en danger d'extinction »** (dégradation depuis 2015 avec respectivement une basse de 61 % et 57 %) et l'**anguille européenne** demeure « **en danger critique d'extinction »**. Les résultats mettent en évidence les **pressions multiples pesant sur ces espèces et leurs habitats naturels**. Il convient de préciser que **certaines améliorations de statut entre 2015 et 2025 reflètent des progrès en matière de qualité des données et des méthodes d'analyse davantage que de réelles améliorations de la situation des populations ce qui est le cas notamment de la grande alose.** La situation de la grande alose montre des tendances hétérogènes entre les bassins (stable sur l'Aulne et en déclin sur la Vilaine). La robustesse du classement de la truite de mer est discutable puisque les seules données disponibles concernent 2 rivières qui se jettent dans la Rade de Brest : l'Elorn et l'Aulne.

Session 2 : Le dérèglement climatique, quand la Terre s'emballe

Marie Nevoux, chargée de recherche à l'UMR DECOD de l'INRAE débute la session 2 sur l'**impact du changement climatique sur les populations de poissons migrateurs**.
En Bretagne, les **changements climatiques en Bretagne** vont se traduire par des hivers plus doux et plus humides, des étés plus chauds et beaucoup plus secs et un climat plus extrême.

	1976-2005	2030	2050	2100
Température hiver	5,8°C	+1,0°C	+1,4°C	+2,5°C
Température été	17,1°C	+1,3°C	+2,1°C	+3,6°C
Jours +25°C	17j	+13j	+22j	+40j
Précipitation hiver	267 mm	+10 %	+15 %	+14 %
Précipitation été	140 mm	-6 %	-11 %	-26 %
Nb jours sans pluie	231 j	+2 j	+3 j	+11 j
Nb jours sol très sec	42 j	+10 j	+28 j	+40 j

Projections pour la Bretagne - Source : OEB

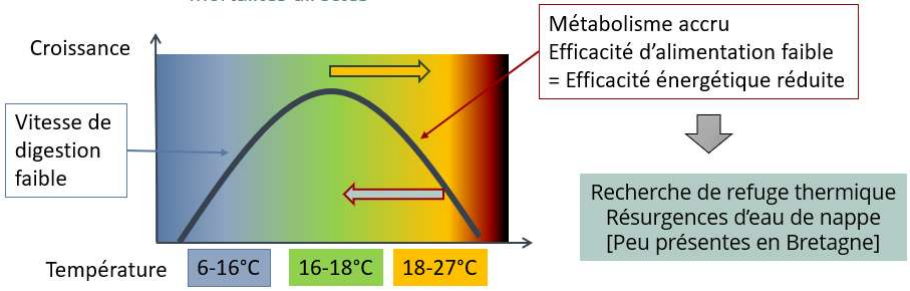
Sur la rivière, les effets des changements climatiques sont multiples :

- Augmentation de la température de l'eau avec des effets sur les réactions biochimiques, la production primaire et secondaire et la physiologie et le comportement,
- Influence des débits sur la surface d'habitat disponible, le taux d'alimentation, la vitesse de migration aval / amont et le succès de la ponte
- Interactions entre le débit et la température de l'eau…

Quels effets sur les œufs ?

- Les hivers plus doux impactent la reproduction des salmonidés : développement et éclosion des œufs plus rapide, meilleure croissance des alevins (si proies disponibles) et période de croissance plus longue → Des alevins plus précoces et plus gros ?
- Les crues hivernales peuvent entrainer un lessivage du sédiment et meilleure oxygénation des frayères, des champs et colmatage des frayères et des frayères et mortalité des œufs → Impact variable selon la temporalité des événements extrêmes et accentués par la modification de l'usage des sols

Quels effets sur les juvéniles ? Les températures plus chaudes en été jouent sur la croissance des tacons : Augmentation les demandes énergétiques (métabolisme), découplage entre la disponibilité en proies et les besoins, croissance plus faible et mortalités directes



Les étiages plus sévères induisent : moins de volume d'habitat disponible, augmente la compétition, moins de dérive d'insectes, alimentation benthique moins riche et des concentrations des pollutions → Impacts accentués par les ouvrages en rivière qui accentue le réchauffement de l'eau.

Les orages et les pluies extrêmes induisent plus de proies en dérive, un coût de nage important et un lessivage et dégradation de la qualité de l'eau.

Quels effets sur les smolts ?
Les printemps plus doux induisent des migrations plus précoces et les printemps plus secs induisent peu de migration ou une mauvaise orientation → découplage entre le temps de la migration des smolts et le temps des conditions en mer favorable à la survie
La disponibilité en nourriture, la présence de prédateurs, les modifications des courants océaniques… sont autant de facteurs qui découplent ces changements.

Quels effets sur les retours en rivière ? Les conséquences d'étés chauds et secs sur les retours en rivière sont : Recherche de refuges thermiques, températures léthales et mortalités d'adultes avant reproduction, métabolisme et dépenses énergétiques accrues, altération de la qualité des œufs (> 22°C pendant la maturation), difficultés à franchir les ouvrages et retards à la migration, débits et hauteurs d'eau trop faibles pour atteindre les affluents.

Pour des températures entre 6 et 16°C, les salmonidés ont une vitesse de digestion plus faible d'où croissance faible. A l'inverse entre 18 et 27°C, leur métabolisme est accru et l'efficacité énergétique réduite, les salmonidés vont avoir tendance à rechercher des refuges thermiques.

Effet du changement climatique en mer
Les prédictions sont variables selon les scénarios d'émission de Gaz à Effet de Serre (GES). Les tendances en cours se traduisent par une augmentation de la température de surface de la mer, en particulier sur les zones de nourrissage des saumons, un déclin de la salinité liée à la fonte des glaces, un affaiblissement de la circulation océanique (AMOC), une augmentation de la stratification de la colonne d'eau, une modification de la saisonnalité et de la durée été/hiver. Ces changements vont avoir des répercussions les blooms de phytoplancton (amplitude, timing, durée, localisation, composition), les proies, les prédateurs…

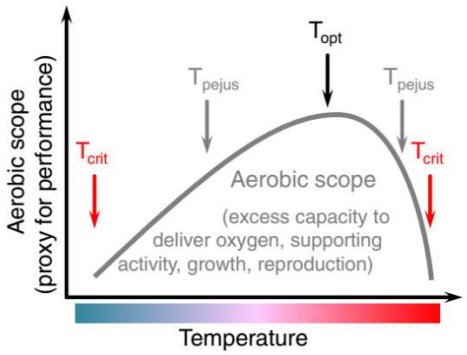


Les impacts sur les migrateurs en mer vont induire des m**odifications de la structure des écosystèmes** (modification des couplages prédateurs / proies et réduction de la quantité et qualité des proies), un d**éplacement vers le nord des zones d'alimentation** (plus contraignant pour les populations du sud : impact sur distance, durée, coût énergétique, contraste thermique) et des **impacts multiples sur la migration** (vitesse, direction, distance, dépenses énergétiques) et impacts conjugués sur la croissance et la survie.

Tous ces impacts en mer et en rivières cumulés et multiples nécessitent d'avoir une approche intégrée.

Emilien Lasne, chargé de recherche à l'UMR DECOD de l'INRAE poursuit sur une intervention plus spécifique liée à l'impact de la température sur les poissons migrateurs : **A quelques degrés près… Pourquoi les changements de régimes thermiques affectent les poissons migrateurs ?**

D'un point de vue physiologique, les poissons des ectothermes, leur température corporelle est liée à celle de l'eau. Le métabolisme des poissons est de ce fait lié à la température de l'eau. Plus la température de l'eau augmente, plus l'activité métabolique augmente, jusqu'à un certain point où l'énergie disponible chute.



Topt = maximum d'énergie disponible pour diverses activités (croissance, alimentation, reproduction)
Tpéjus = températures à partir desquelles les performances déclinent rapidement
Tcrit = températures auxquelles toute l'énergie est consacrée au métabolisme de base (mort rapide au-delà)

Les courbes de performances thermiques permettent de définir des valeurs seuils, de pouvoir prédire l'évolution des aires de répartition ou encore d'identifier des périodes problématiques (ex : mortalités). Mais ces seuils vont dépendre de la chronicité des stress thermiques, des populations (adaptation locale) et des stades de vie et des variables infra-individuelles (acclimatation).

L'effet de températures élevées dépend de l'intensité et/ou de la durée d'exposition. Lorsque la température est située dans des zones intermédiaires des seuils létaux, il est plus difficile de mesurer l'effet sur les espèces pouvant engendrer un amaigrissement ou impacter sur la qualité et la quantité des gamètes par exemple. L'effet de températures élevées dépend également de la vitesse de réchauffement de l'eau mais les espèces peuvent s'acclimater (dans une certaine mesure).

En fonction des variabilités entre populations d'une même espèce (variabilité intra spécifique) et des stades de vie, les courbes de performances thermiques et les seuils sont variables (adaptation). Les données écophysiologiques sont souvent lacunaires notamment pour des espèces amphihalines autres que les salmonidés.

La température de l'eau module également les effets d'autres pressions :

- ⇨ Continuité écologique : Effets de la température de l'eau sur la franchissabilité des ouvrages pouvant avec d'autres effets indirects (augmentation de la prédation à l'aval par exemple) ;
- ⇨ Effets sur l'augmentation des pathogènes ?

L'effet de la température est complexe, il peut être variable suivant d'autres effets. Par exemple, l'incubation des œufs de salmonidés est dépendante de la température de l'eau et de la quantité de sédiments.

Les réseaux de suivis thermiques (hétérogénéité spatiale/temporelle) sont des outils pour comprendre l'évolution de la température de l'eau spatialement et dans le temps. L'INRAE, dans le cadre de l'ORE DiaPFC, travaille sur les données de températures de l'eau des rivières index et souhaite développer une application à destination des gestionnaires.
Il importe d'être vigilant sur la densité des sondes, leur position, la fréquence des mesures et la bancarisation des données ; se pose également la question des indicateurs avec la définition des seuils de référence. Les cartographies thermiques sont de bons outils pour identifier les refuges thermiques variables dans le temps.

L'effacement de seuils, la qualité des habitats pour fournir des eaux bien oxygénées ou encore la replantation de ripisylve pour tamponner les effets de la canicule en été sont des leviers pour limiter la température ou ses effets.

Seinormigr signale que sur le territoire normand, les problématiques de turbidité de l'eau et de colmatage des fonds sont de plus en plus prégnantes. Les milieux sont de moins en moins adaptés aux salmonidés pour la reproduction et la survie embryo-larvaire. En raison de l'effet cumulé de la température de l'eau et du colmatage des fonds sur la survie, en complément du réseau des températures de l'eau, la mise en place d'un suivi de la turbidité de l'eau est en réflexion.
L'INRAE évoque les bâtons hypoxie qui pourraient répondre à ce besoin.

Timothée Besse, chef de projet Eau à l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB) poursuit sur la mise en place **des réseaux de suivi de la thermie des cours d'eau en Bretagne.** Différents réseaux de suivi de la thermie sont déjà existants en Bretagne :

- **Le réseau national de température (RNT) de l'OFB en cours de renouvellement et le réseau breton** composé de 5 stations hydrologiques (convention / DREAL BZH) depuis 2024 et 5 stations en 2025. Les objectifs de ces suivis sont de suivre l'impact du changement climatique (priorité à la continuité temporelle) et l'impact de la thermie sur les espèces (lien avec les stations de suivi biologique).
- **Le réseau des FDAAPPMA** (listing ne prenant pas en compte les sondes de la Fédération de pêche des Côtes d'Armor) composée, à ce jour, de 40 sondes installées en rivière dont l'objectif est de suivre l'impact de la thermie sur les espèces piscicoles (truite fario et saumon).
- D'autres réseaux existent en complément : collectivités et producteurs d'eau potable (sondes non inventoriées à ce jour), INRAE sur le Scorff et AELB dans le cadre du suivi DCE (Données ponctuelles pendant les analyses d'eau / publiées sur Naïades).

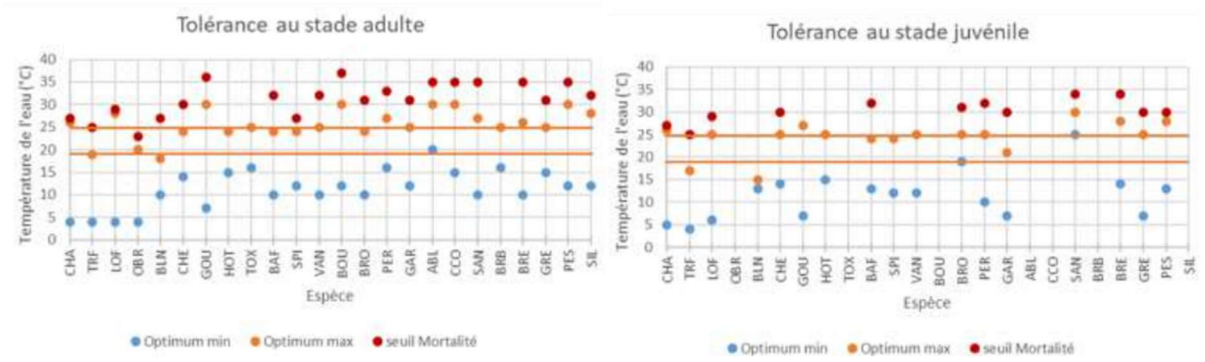


Il s'avère que la récupération des données est délicate (besoin d'opérateurs motivés et matériel fiable, charge de travail importante pour les relèves, difficulté d'installation des sondes (cas de fortes crues), besoin d'une infrastructure de dépôt et d'outils de visualisation des données).

Un projet de structuration de données est en cours par l'OEB (web-SIG collaboratif) dont le travail consiste à définir un dictionnaire de données compatible avec le référentiel du SANDRE, à harmoniser les protocoles et méthodologie d'acquisition des données et à bancariser et valoriser la donnée.

Pour en savoir plus : Carte collaborative des sondes de suivi BZH (SYSMA) : https://oeb.sysma.io/carte
Accès (lecture seule) : thermie_riviere_bzh_lecteur mdp : TL^EXRx07cdM

Pour ce qui concerne la valorisation des données, des indicateurs de suivi de la température de l'eau sur les espèces piscicoles devront être développés. Plusieurs projets existent déjà : le projet TIGRE qui a produit des indicateurs annuels (moyenne annuelle et estivale, moyenne et max des 1/7/30 jours les plus chauds et comparaison aux seuils de tolérance par espèce (nombre de jours de dépassement du seuil température de stress de la truite fario (19°C) et du seuil de mortalité pour la truite fario (25°C).



Le projet TIGRE 2 (collaboration INRAE / Univ. Tours / OFB) vise à réaliser des modélisations à l'échelle nationale et produire des fiches stations pour la période 2009-2018.

Pour en savoir plus : https://thermie-rivieres.inrae.fr/

Dans le cadre du projet de l'OEB il est prévu de former un groupe de travail régional pour poursuivre l'inventaire des réseaux et compléter la carte régionale, proposer une fiche projet, définir un dictionnaire de données / format d'échange des mesures, définir une méthode de suivi commune (fréquence de relève, localisation des stations, etc.), proposer des indicateurs pour la valorisation / visualisation de données et élargir le groupe de travail (collectivités productrices de données) + échanges techniques et retours d'expérience (Journée ATBVB ?). L'objectif est de mutualiser et sécuriser les données et de faire le relais avec des initiatives nationales.

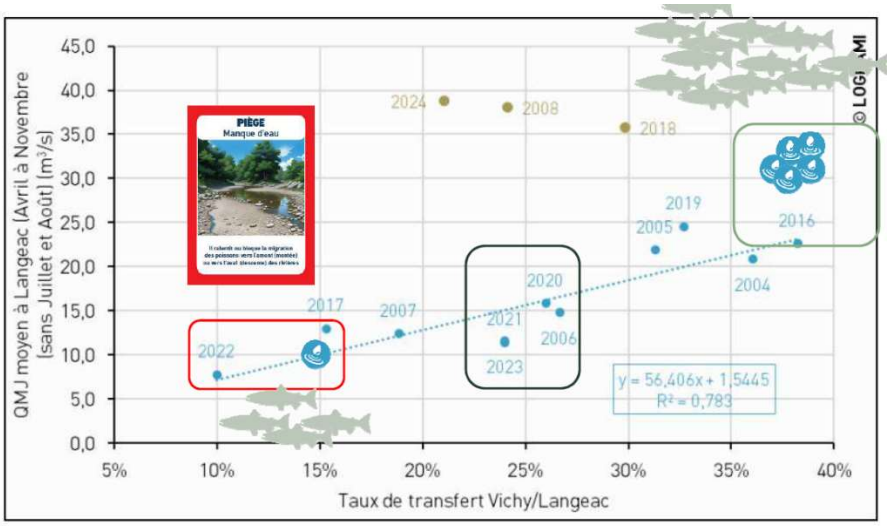
Aurore Baisez, directrice de LOGRAMI, termine la session sur les changements climatiques avec **l'impact des débits sur les migrations de poissons migrateurs sur la Loire.**

Les migrations sont conditionnées selon la dépendance :

- Des **rythmes biologiques** des poissons migrateurs : depuis 1997, pour le saumon, les remontées sont de mars à mai, le pic est situé en avril depuis plus de 20 ans ;
- **Géographique** : différences temporelles dans les dates d'arrivée au sein des différentes rivières ;
- De l'**âge** : par exemple, pour le franchissement de l'ouvrage de Descartes, la totalité des trois ans de mer passent avant le mois de mai. Les saumons de deux ans de mer ont tendance à migrer avant la période estivale et les poissons d'un an de mer arrivent plus tardivement et sont donc contrôlés à Descartes de mars à octobre avec un pic en juillet) ;
- Du **patrimoine génétique** : Les saumons de retour issus du plan de déversement au stade alevin, sont en retard par rapport aux saumons d'origine naturelle : Saumons de 2 ans : 13 jours à 75 % et saumons de 3 ans : 20 jours à 75 % :
- **Des débits** : Dans le déclenchement, les effectifs de lamproies marines aux stations de comptage se concentrent lors de période de débits élevés, facteur de stimulus de la migration. Mais aussi en termes d'intensité des migrations avec des variabilités interannuelles des fronts de colonisation de la lamproie marine est dépendante des débits

Les poissons migrateurs subissent de nombreuses pressions anthropiques et naturelles exacerbées par le dérèglement climatique. Les phénomènes météorologiques extrêmes sont par ailleurs plus nombreux et plus intenses : Réduction de la pluviométrie et de l'enneigement, augmentation des fréquences et de l'intensité des inondations, sècheresse plus précoce et durable, entrainant l'assec des rivières : augmentation des besoins en eau et des assecs des rivières et effet des crues printanières au moment de l'émergence des alevins de saumons.

Les modifications du régime hydrologique de la Loire se traduisent par une réduction de la fréquence d'indices hydrologiques (= débit moyen de la période / débits moyens de référence favorables à la migration de montaison (1980-2004 : 1 bonne année hydrologique tous les 3 ans / 2005-2025 : 1 bonne année hydrologique tous les 10 ans). L'année 2025 n'échappe pas à la règle du déficit hydrologique printanier qui a induit des conditions défavorables à la montaison (période sèche entre mars et mai). La proportion de saumons qui parcourent les 184 km en amont de Vichy vers Langeac (pour atteindre les zones de reproduction) est essentiellement liée à l'hydrologie. On constate également une augmentation des effectifs annuels de saumons en amont avec augmentation des débits (taux de transfert).



10% **35%**

Le saumon de Loire réalise une migration printanière (de mars à mi-juin), un arrêt estival lorsque la température de l'eau dépasse les 15,5 °C puis une reprise de migration automnale (septembre à décembre) pour se reproduire en décembre.
Les résultats des suivis par radio pistage montrent que 50 % des saumons sont en arrêt estival au 26 mai en 2006, 22 mai en 2009 et au 16 mai en 2019. L'amplitude de la migration printanière conditionne donc le lieu de l'arrêt estival et les températures estivales influent directement sur la survie des saumons.
La thermie de la rivière de l'Allier aval augmente très précocement : en 2025, on observe un avancement de la migration de +8 jours. Depuis 2020, la reprise de migration automnale à Vichy est quasiment nulle.

La relation entre la proportion de frayères de saumons sur l'Allier en aval de Vielle Brioude avec le débit journalier moyen pour la période septembre à novembre est très marquée. Sur la période récente, ces débits sont très faibles. Lorsque les débits sont faibles, les frayères utilisées sont plutôt situées en aval du bassin avec une survie sous-graviers moins bonnes par rapport aux frayères en amont.

Le débit influence le cisaillement et agit sur l'attractivité. Au-delà de l'effet de homing, avec la divagation possible, le nombre de jours favorables d'attrait de l'Alagnon par rapport à l'Allier sur la période de migration automnale peut influer sur la répartition des géniteurs.

Durant la dévalaison des smolts, la proportion de débits très défavorables augmente à la migration de dévalaison. Sur 5 années consécutives, l'indice hydrologique calculé durant la période de migration de dévalaison est déficitaire.

Le modèle de dynamique de population de saumons développé sur la Loire intègre le débit comme variable environnementale. Le débit influence la survie du juvénile à l'adulte lors de la migration de dévalaison des juvéniles et lors de la migration de montaison des adultes mais également la répartition

des adultes. Le modèle montre un changement du niveau moyen du taux de retour au cours de la période d'études considérée avec un décrochage au début des années 1980 qui peut être dû à l'effet combiné d'une modification des débits et d'une diminution de la survie en mer.

Des adaptations sont possibles face aux modifications hydrologiques : atténuer les pressions anthropiques (restriction des pompages et favoriser la circulation de l'eau) et restaurer la continuité écologique (blocage = responsable de retard migratoire). Aujourd'hui, 25 % des saumons atteignent l'amont de l'Allier au printemps (avec une mortalité estivale d'environ 50 %). Si la dynamique migratoire était améliorée grâce à la continuité écologique, les saumons seraient à 90 % en amont de l'Allier dès le printemps.

La FNPF souhaite savoir si les gestionnaires des grands ouvrages du bassin de la Loire ont été sollicités pour restituer de l'eau au bon moment pour les migrateurs.
LOGRAMI répond en évoquant la retenue de Naussac qui est généralement remplie au printemps et à l'automne pour le soutien d'étiage et permet de lisser les variations naturelles hydrologiques de la Loire. Cela agit directement sur le rythme de migration des poissons. Le porter à connaissance est mené dans le cadre des études HMUC ; on peut regretter que des priorités autre que le maintien de débits suffisants pour les poissons migrateurs soient portées par les acteurs.

L'OEB travaille sur les usages de l'eau et des prélèvements. Il est dommage que les dérogations aux débits réservés des rivières pour l'Alimentation en Eau Potable pendant la période estivale en Bretagne ne soient plus des exceptions. Malgré l'augmentation des besoins, on risque de disposer de moins d'eau dans les rivières à l'avenir !

Visite des travaux de restauration de la continuité écologique sur le seuil du Moulin au Duc sur le Steïr

(Présentation de Anne-Sophie Blanchard, SIVALODET)

➔ **Vidéo : Aménagement des ouvrages de Moulin Vert et de Moulin au Duc sur la rivière du Steïr à Quimper (©SIVALODET, 2023)**

« Afin de restaurer la continuité écologique du Steïr, les ouvrages de Moulin au Duc et Moulin Vert appartenant à la ville Quimper, ont été aménagés entre avril 2022 et avril 2023. Ces travaux ont été pilotés par le Sivalodet et effectués par l'entreprise Eurovia Béton, suite aux études réalisées par le bureau d'études Arcadis, en concertation avec les acteurs du territoire : élus et agents, DDTM, OFB, ABF, associations, riverains... Les travaux ont a été financés par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (70%), la ville de Quimper (13%), la Région Bretagne (10%) et le Sivalodet (7%). La rivière a retrouvé son écoulement naturel sur 2,2 km ! »

©SIVALODET, 2023





Session 3 : Menaces sur les poissons migrateurs

Les menaces sur les poissons migrateurs sont multiples. Cette session aborde certains facteurs qui pèsent sur les populations de poissons migrateurs.

Anthony Acou, de l'OFB au pôle MIAME, débute l'après-midi avec une présentation sur les Analyses Risque Pêche -ARP.
Pour étudier la distribution des poissons migrateurs en mer, il importe d'analyser les données selon des unités de gestion pertinentes. Ces unités de gestion sont délimitées selon la taille des populations et leur structuration génétique (3 populations génétiquement distinctes à l'échelle nationale pour l'alose feinte, 2 pour la grande alose et la lamproie fluviatile et 5 pour le saumon). La lamproie marine ne dispose pas ou peu de structuration génétique à l'échelle française.

Pour en savoir plus :
- Perrier, C. (2010). Structure génétique des populations de saumon Atlantique en France. Sciences du Vivant. Université de Caen, 2010. Français.
- Guirec André, Noémie Guillerme, Coralie Sauvadet, Omar Diouach, Pierre-Marie Chapon, et al.. Synthèse sur la répartition des lamproies et des aloses amphihalines en France. [Rapport de recherche] AFB; INRA. 2018, 161 p.
- Guirec André, Noémie Guillerme, Maud Charles, Yohann Clermont-Ledez, Marion Legrand, et al.. Synthèse sur l'état des populations, des pressions et des modalités de gestion du Saumon Atlantique en France. [Rapport de recherche] pôle OFB-INRAE- Agrocampus Ouest-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leur environnement. 2021, 348 p

Les sources de captures en mer sont multiples par la pêche professionnelle et de loisir avec des pêches ciblées et accessoires

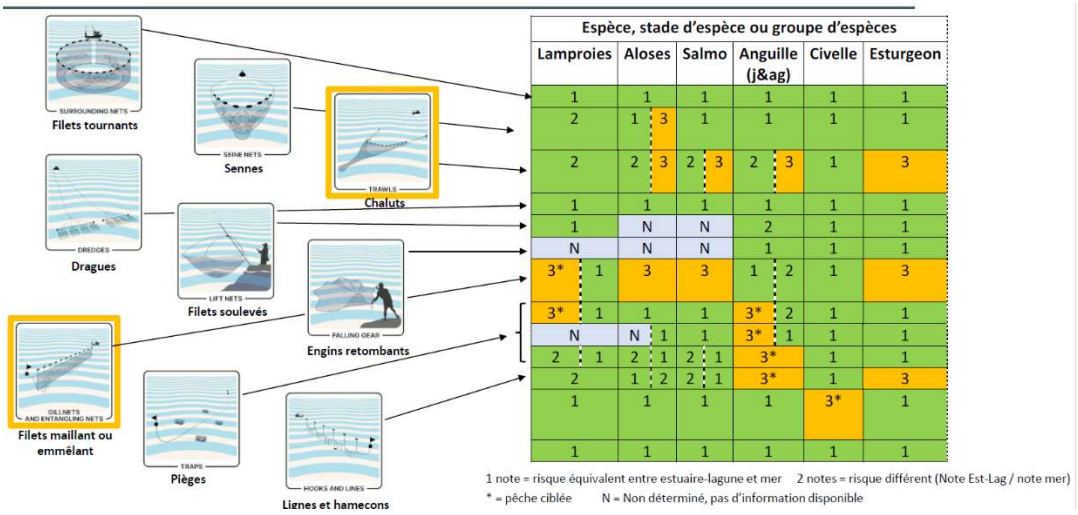
- en Zone Economique Exclusive (entre 12 et 200 de la Limite Transversale à la Mer -LTM-,
- en mer territoriale (entre 0 et 2 km de la LTM)
- dans les eaux intérieures : Estuaire maritime entre la LTM et Limite de Salure des Eaux (LES), zone mixte fluviale (entre la LES et la Limite de Marée Dynamique -LMD-) et l'eau douce (en amont de la LMD).

L'Analyse Risque Pêche (ARP) consiste à répondre à la Directive Habitat Faune Flore (1992) où toute activité de pêche professionnelle doit faire l'objet d'une évaluation d'incidence. Si un risque de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites est identifié, alors les activités doivent faire l'objet de mesures réglementaires afin de réduire la pression sur l'habitat et/ou l'espèce.

Pour en savoir plus : https://www.natura2000.fr/analyse-risque-natura-2000-peche-professionnelle

A l'échelle biogéographique, l'ARP croise le risque de captures par engins de pêche.

⇨ Elaboration d'une matrice engins*espèces



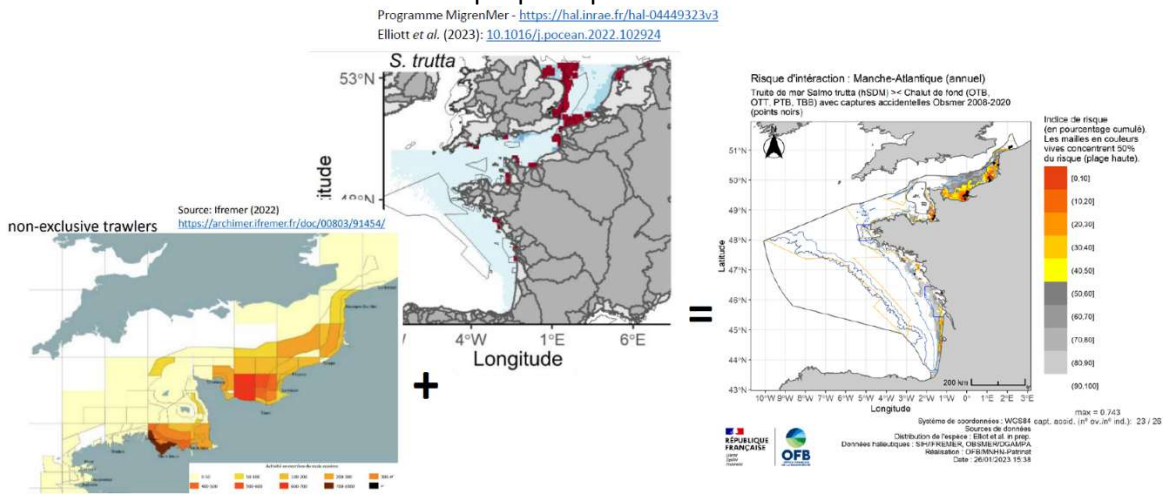
Espèce, stade d'espèce ou groupe d'espèces					
Lamproies	Aloses	Salmo	Anguille (j&ag)	Civelle	Esturgeon
1	1	1	1	1	1
2	1 3	1	1	1	1
2	2 3	2 3	2 3	1	3
1	1	1	1	1	1
1	N	N	2	1	1
N	N	N	1	1	1
3* 1	3	3	1 2	1	3
3* 1	1	1	3* 2	1	1
N	N 1	1	3* 1	1	1
2 1	2 1	2 1	3*	1	1
2	1 2	2 1	3*	1	3
1	1	1	1	3*	1
1	1	1	1	1	1

1 note = risque équivalent entre estuaire-lagune et mer 2 notes = risque différent (Note Est-Lag / note mer)
* = pêche ciblée N = Non déterminé, pas d'information disponible

Pour en savoir plus : Acou A., Elliott S.A.M., Toison V., Boulenger C., Beaulaton L. Matrice d'interaction entre espèces amphihalines et activité de pêche dans le milieu marin. Office Français de la Biodiversité. 2021, 12 p. + annexes.

Les chaluts et filets maillants posent le plus de risques de captures accidentelles de poissons migrateurs.

⇨ Détermination des secteurs à risque par espèce



Secteurs à risque pour la truite de mer

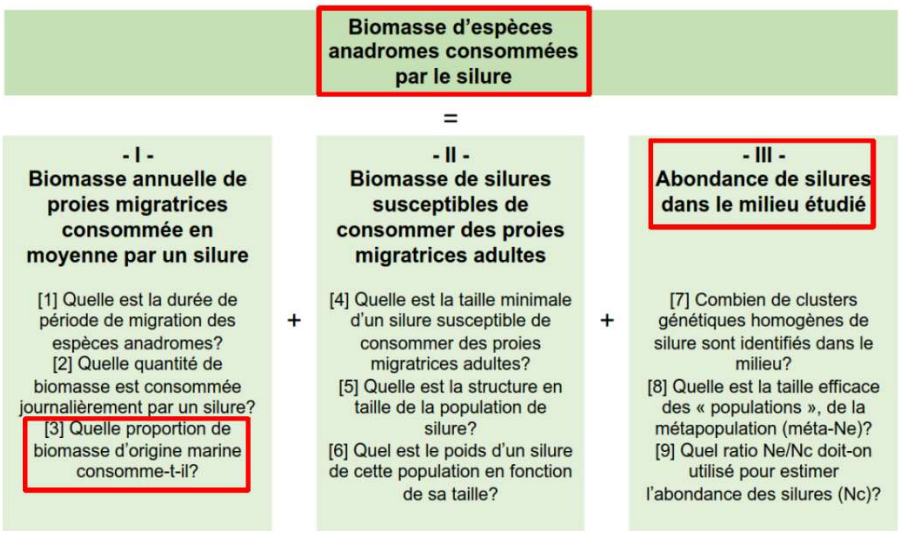
Pour en savoir plus : Toison V., Tachoires S., Tempera F., Merrien C. (2023). Analyse biogéographique des risques de porter atteinte aux objectifs de conservation des espèces d'intérêt communautaire liés aux captures accidentelles par les activités de pêche professionnelle. OFB, Office Français de la Biodiversité. 2023

Les ARP à l'échelle biogéographique sont finalisées. Les prochaines étapes consistent à définir les risques par site à partir d'observations en mer (2 000 jours de mer entre 2025 et 2027 avec observateurs embarqués dans le cadre du programme FEAMPA ARP et LIFE EMM) et les mesures de gestion.
Concernant la pêche professionnelle, les ARP devraient permettre une meilleure connaissance au sein des acteurs à risques identifiés. En parallèle, des indicateurs de tonnage annuel déclaré par les pêcheurs professionnels sont en cours de développement au pôle MIAME (Objectif Environnemental D01-PC-OE03-ind1 de la DCSMM). Concernant la pêche récréative aux filets fixes, les DDTM-SML disposent de beaucoup de données non saisies et bancarisés aux formats non standardisés. Le travail

est encore conséquent pour déterminer quels sont les niveaux de prélèvement en mer soutenables pour les populations.

Le CNPMEM souhaite savoir à partir de quel moment un risque a été identifié dans les matrices engins*espèces. Pour définir ces niveaux risques, les données OBsmer ont été utilisées car elles permettent d'avoir des données sur une grande diversité d'engins et à une large échelle. Les seuils ont été définis selon 4 niveaux (niveau rouge non qualifié) en fonction des engins et des espèces.

La session se poursuit avec une intervention de **Laurent Beaulaton, directeur du pôle MIAME pour l'OFB** sur **l'impact de la prédation par le silure sur la Vilaine** dans le cadre d'une étude menée par Frédéric Santoul.
Le silure est une espèce introduite en France au régime alimentaire piscivore et opportuniste dont le taux de prédation peut être élevé (> 80 % de lamproie marine) (Boulêtreau et al., 2020 ; Trancart et al., 2023) et pouvant déranger la reproduction (grande alose) (Boulêtreau et al., 2021).



Etapes d'estimation de la biomasse d'espèces anadromes consommées par le silure et objectifs de l'étude (encadré rouge)

La **biomasse d'origine marine consommée** a été estimée par analyse isotopique sur bout de nageoire (intégratif du régime alimentaire durant 2 à 4 mois) de 45 silures d'une taille > 80 cm. Seulement 3,8 % des proies sont d'origine marine.

L'**abondance de silure** est basée sur des analyses génétiques. Toutes les populations semblent provenir d'une unique population ancestrale (introduction de silures en 1990 sur le Rahun, l'Aff, l'Oust et la Vilaine) et en 1995 sur la Seiche et le Meu). Les effectifs de silures sont estimés à **2 783 individus** (large intervalle de confiance entre 140 et 29 510 soit une densité ~ 3.6 ind./ha).

Les résultats aboutissent à une biomasse d'anadrome consommée de 1,061 tonne de proies d'origine marine. Ces résultats sont à nuancer en raison de l'intervalle de confiance large et du fait que des migrateurs aient pu entrer dans les proies à signature eau douce (mulets et juvéniles d'aloses, lamproies, salmonidés et anguilles).

Pour en savoir plus : https://hal.science/POLE_MIGRATEURS_AMPHIHALINS/hal-04874556


Aloses en migration sur un cours d'eau breton (© F. Bonnaire)

La 3ème présentation de la session sur les menaces est consacrée à l'évaluation de **l'impact cumulé des obstacles sur le bassin Loire-Bretagne** avec une intervention de **Cédric Briand, ingénieur halieute à Eaux et Vilaine**.

La fragmentation des milieux est la principale menace en eau douce pour les poissons migrateurs : frein dans la migration, disparition des habitats et choix de milieux sous-optimaux à l'aval des barrages pour leur reproduction. Les impacts sont amplifiés par la multiplication des ouvrages le long des axes migratoires. Peu d'études existent sur l'effet cumulé des obstacles sur les poissons migrateurs ; le projet MONTEPOMI-DEVALPOMI vise à évaluer la pression cumulée des obstacles à la montaison et à la dévalaison sur les poissons migrateurs à partir de différentes étapes de travail :

1/ Quantifier l'impact cumulé des obstacles :

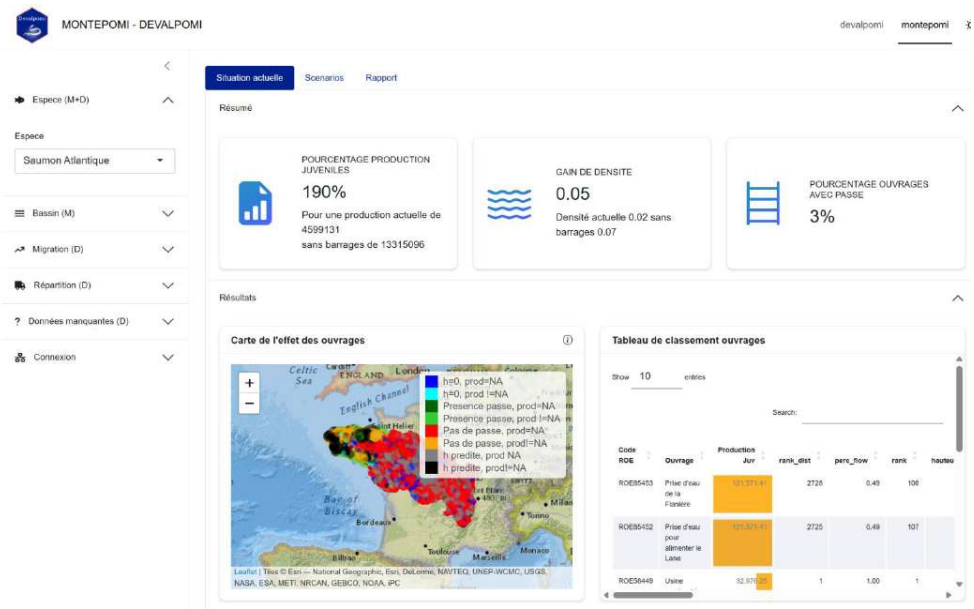
A partir des données « obstacles » et des données « espèces », un modèle de présence et de densité selon des variables environnementales et des variables de cumul d'obstacles a été retenu (112 variables testées de cumuls de hauteur de chute = 112 modèles concurrents).

2/ Evaluer le gain potentiel de production liés aux aménagements / effacements :

A partir du modèle de présence, de densité et d'habitats, un modèle permettant d'estimer le gain potentiel de production de poissons migrateurs a été défini pour chacune des espèces.

3/ Développer une application interactive :

L'application vise à simuler le gain d'un aménagement / effacement en fonction de différents scénarios. Des rapports de synthèse sont édités pour chaque scénario testé.



La perte des habitats fonctionnels est un des principaux facteurs du déclin des populations de poissons migrateurs. Il reste encore du travail à poursuivre :

- Les modèles de prédiction pour les aloses et la lamproie marine présentent de nombreuses incertitudes (les seuils expliquent peu les variations d'abondance) ;
- L'application est développée pour comparer l'effet des ouvrages, d'autres facteurs font varier les abondances ;

- Il est nécessaire de corriger / faire valider la projection par erreur de certains ouvrages dans la partie aval.

A moyen terme, il est prévu de diffuser l'application interactive pour le saumon début 2026 afin de la faire tester par les acteurs de quelques territoires, de poursuivre les modèles d'habitats pour l'anguille, la lamproie marine et la grande alose, de mettre en qualité les données sur les ouvrages, de développer l'application pour éditer des rapports automatiques des scénarios choisis par l'utilisateur et d'intégrer DEVALPOMI à l'application.

Tous les scripts sont consultables sur le GitLab de l'INRAE :
Modèle MONTEPOMI : https://forgemia.inra.fr/pole-migrateurs/eda/montepomi.git
Modèle DEVALPOMI : https://mercure.eptb-vilaine.fr/shiny_devalpomi/
Shiny Montepomi : https://forge.inrae.fr/pole-migrateurs/eda/montepomi

L'application interactive sera diffusée aux acteurs de l'eau dès que les données manquantes et les erreurs sur les obstacles seront disponibles et corrigées dans les bases nationales. L'application sera mise à disposition des acteurs de terrain afin qu'ils puissent tester l'application et faire remonter les erreurs avant de diffuser largement l'outil.

La dernière présentation de la session est dédiée à **l'impact des contaminantes sur les traits de vie de l'anguille au stade argentée (Bastien Bourillon, UMR DECOD INRAE)**, travaux réalisés durant un projet de thèse à la station marine de Dinard avec le MNHN et la laboratoire BOREA.

L'origine des menaces qui pèsent sur les espèces diadromes est multiple : obstacles et usages de l'eau (58 %), surexploitation (37 %) et pollutions (60 %) dont 25 % liées aux rejets agricoles et forestiers, 5 % aux eaux usées domestiques et urbaines et 30 % aux rejets industriels et militaires. Pour persister face à de tels changements environnementaux et menaces, une espèce doit être capable d'optimiser sa valeur reproductive (capacité des individus de l'espèce à survire et à se reproduire pour transmettre son génotype à la génération suivante). Il existe des traits apparents, que l'on appelle des THV, qui sont directement ou indirectement reliés à la valeur reproductive (ex : nombre de descendants, taux de croissance et âge à la maturité).
L'anguille présente une grande plasticité phénotypique, c'est-à-dire que son génotype est capable de produire plusieurs phénotypes, avec une grande variation des THV contrôlée par déterminisme sexuel et des phénotypes définis selon des gradients biogéographiques. Dans un habitat défavorable, la survie des anguilles est réduite et les anguilles adoptent une stratégie de minimisation du temps passé dans un habitat risqué, ce qui tend à produire des individus males. A l'inverse, dans un habitat favorable, la survie est plus élevée et les anguilles adaptent une maximisation du temps passer à accumuler des graisses, ce qui tends à produire des femelles (fécondité fonction de la taille). Les traits d'histoire de vie varient à l'échelle même du BV (biogéographie). Dans les zones aval, la proportion des mâles augmente car les habitats sont plus productifs. A l'échelle de l'aire de distribution, la proportion de femelles est plus importante dans les latitudes Nord que dans le Sud car la température et la productivité des habitats y est plus faible, et donc la densité en anguilles y est plus faible.

Le modèle développé dans le cadre ce projet permet de mieux **comprendre l'effet des activités anthropiques sur la réaction phénotypique des espèces** en faisant un état des lieux de la qualité des anguilles argentées et des liens entre contaminants et variations des THV.

L'état des lieux de la qualité a été réalisé lors le programme EELIAD entre 2008 et 2010 durant lequel 482 anguilles argentées ont été interceptées durant leur migration de dévalaison dans 12 bassins versants depuis le nord de l'Espagne jusqu'à Stockholm en Suède. La qualité des anguilles argentées a été définie comme la capacité de faire la migration de reproduction, de maturer les gonades et de se

reproduire et produire une future génération viable. Il existe au moins 3 facteurs de dégradation de la qualité :

- Les réserves énergétiques de l'anguille : Les besoins en énergie seraient au minimum de 20 % des lipides corporels, dont 12-13 % pour effectuer leur migration de reproduction et 8 % pour la maturation / reproduction.
- L'infection par Anguillicola crassus : Ce parasite est un hématophage qui provoque de multiples dommages sur la vessie et augmente le risque d'infection secondaire et le cout énergétique de la nage. Durant le programme EELIAD, il a été mesuré l'abondance de ce vers dans la vessie et l'intensité de l'infection avec l'indice SDI qui mesure la dégénération de la vessie.
- Les contaminants qui vont être bioaccumulés durant la vie des individus et qui peuvent provoquer des dommages directes ou secondaires pour les contaminants lipophiles qui sont libérés lors de la consommation des lipides lors de la nage.

Durant le programme EELIAD, il a été mesuré 6 POPs, dont des phytosanitaires, des retardateurs de flammes, des PCBs et des ET, dont certains sont essentiels à une certaine concentration comme par exemple le fer, le cuivre, et d'autres non essentiels voir toxiques comme le cadmium, le mercure, le plomb. **L'état des lieux de la qualité des anguilles** a montré les résultats suivants :

- *Anguillicola crassus :* Présent dans 66 % des anguilles avec une abondance de 4,5 ± 7,3 nématodes (max : 60 en Belgique)
- Lipide musculaire : 67 % des anguilles présentent moins de 20 % de lipides (risque d'échec)
- Contaminants dans les muscles :
    - Forte prévalence des POPs : **100 %** pour DDTs, HBCDs, PBDEs et PCBs, **94 %** pour HCB et **25 %** pour le BTBPE (émergent)
    - Forte prévalence des TEs essentiels : entre **23%** (Cr) et **100 %** (Zn, Ni, Mn, Fe, Cu)
    - Modérée pour TEs non essentiels : entre **19 %** (Cd) et **91 %** (Co)

L'étude de la relation entre **contaminants et traits d'histoire de vie** repose sur un sous-échantillonnage 75 anguilles issues de la base EELIAD réparties dans 8 BV sur lesquelles 11 THV ont été mesurés :

- Fécondité : taille et poids
- Adaptation et plasticité : taux de croissance, âge, indice de condition
- Préparation à la migration : l'hormone plasmique 11 kétotestosterone qui serait en partie responsable de l'initiation de l'argenture, l'indice oculaire OI qui matérialise la surface des yeux qui augmente lors de l'argenture et qui est directement relié à l'initiation de la maturation des gonades et l'indice DTI qui mesure l'avancée de la dégénération du système digestif lors de l'argenture
- Succès de reproduction : l'indice GSI gonado-somatique qui représente la contribution des gonades au poids total des anguilles, le taux de lipides musculaires, l'indice RP qui décrit la quantité théorique d'œuf d'une anguille, à partir sur les données de poids, des lipides, et de la distance théorique de migration.

Les résultats des modèles incluant les variables bio-géographiques et de qualité pour les THV montrent un poids des variables élevé de l'indice de maturation (21 %) et de l'indice potentiel reproducteur (55 %). L'importance cumulée des variables de contamination est supérieure à celle des variables biogéographiques. Les théories biogéographiques de la variation des THV chez l'anguille sont dépassées par celles liés aux contaminants. Par ailleurs, l'importance des TEs est plus élevée que celle des POPs, sauf pour les lipides.

Face aux dépenses d'énergie que rencontre l'anguille au cours de sa vie, 2 stratégies semblent être observées : soit, elles restent plus longtemps dans le BV avec une augmentation de l'âge afin de maximiser la fécondité soit, le trait associé à l'argenture est favorisé (argenture précoce avec une production d'hormone de stress comme le cortisol).

↗ bioaccumulation = ↘ THV fécondité / adaptation / reproduction + ↗ argenture

Dans les 2 cas, les anguilles perdent en potentiel de reproduction par rapport à la situation optimiste. Alors même que la plasticité est probablement le moteur du succès évolutif de l'anguille aujourd'hui, les stratégies de variation des THV semblent être perdante au regard du potentiel reproducteur.


Saumons dans une rivière bretonne © Florian Bonnaire

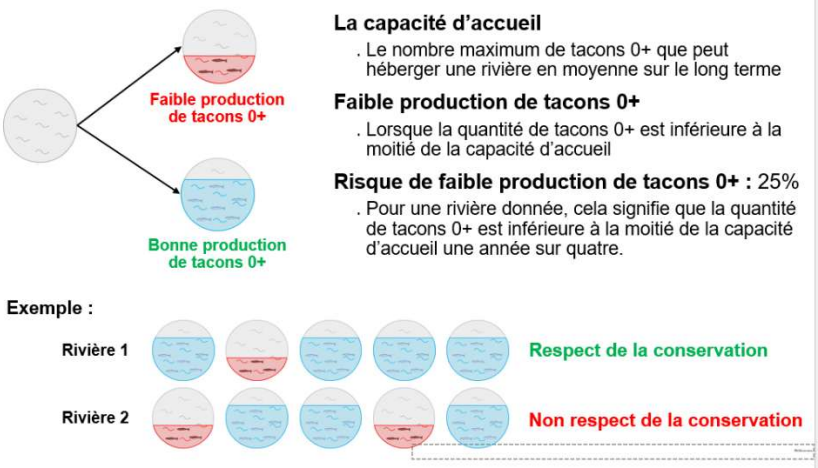
Session 4 : La gestion des salmonidés migrateurs

La session 4 est orientée plus spécifiquement sur la gestion des salmonidés migrateurs que sont le saumon atlantique et la truite de mer.

Cette session débute avec l'intervention de **Clément Lebot, chargé de recherche à l'Institut Agro** pour présenter le projet RENOSAUM.

Depuis 1996, la pêche du saumon en rivière est gérée par des Totaux Autorisés de Captures (TAC). Ce système de régulation n'avait jamais été évalué et de nombreuses données n'étaient pas suffisamment valorisées. Le pôle MIAME a souhaité rénover le système de régulation avec le projet RENOSAUM.
Le projet s'est concentré sur 18 rivières à saumons où l'on disposait de données de captures et de recrutement en juvéniles de saumons. Les travaux ont consisté à mener une analyse rétrospective de données issues des séries chronologiques des retours d'adultes, de l'échappement de géniteurs (après l'effet de la pêche de la pêche de loisirs) et du recrutement en tacons afin de définir le processus de renouvellement des générations. La rénovation de la régulation des pêcheries récréatives est passée par une nouvelle définition de la conservation et l'analyse comparative d'une multitude de scénarios de régulation dans une démarche de concertation avec les acteurs.

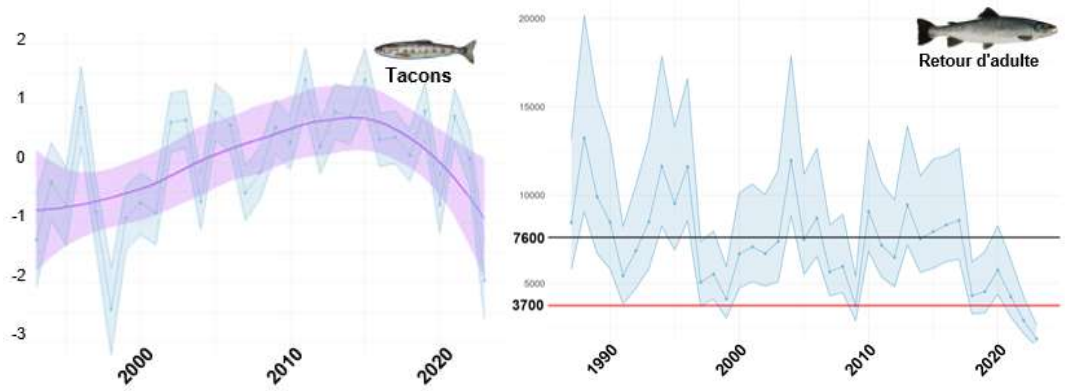
Le **principe de la conservation** telle que définie par le COGEPOMI est d'éviter les faibles productions de tacons 0+ c'est-à-dire de limiter le risque de faible production de tacons 0+. Pour cela, il a été nécessaire de définir ce qu'est une faible production de tacons 0+ et à quel niveau limiter ce risque.



Nouvelle définition de la conservation dans le cadre du projet RENOSAUM

Les différentes mesures de régulation simulées dans le cadre de l'analyse comparative de scénarios de régulation sont basées sur le TAC et la modulation des périodes de pêche pour chacune des classes d'âge (castillons et saumons de printemps) tout en mesurant leurs effets sur une projection au cours de l'horizon 2021-2038. 2 critères de conservation de l'espèce ont été utilisés pour évaluer les performances des scénarios de gestion : Un critère démographique (limiter le risque de faible

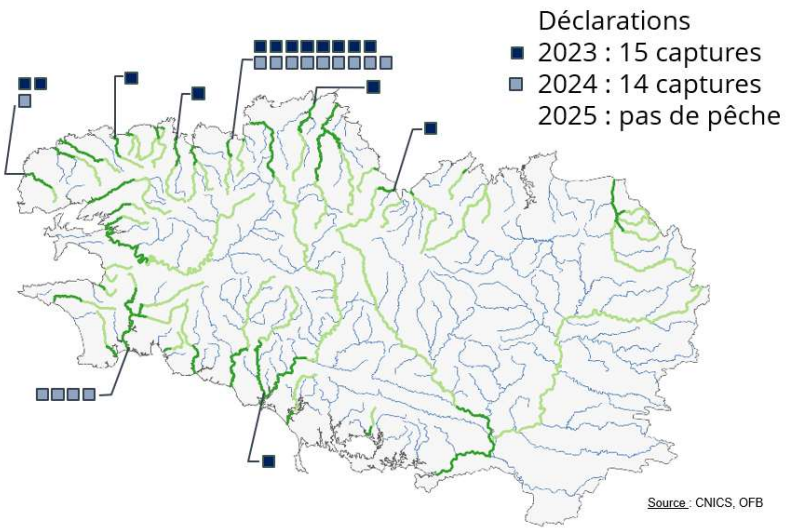
production de tacons 0+) et un critère d'évolution (exploitation non sélective entre les castillons -1HM- et les saumons de printemps -PHM-).
Le 1er critère permet d'écarter les rivières du Leff, Yar, Queffleuth et Mignonne-Camfrout-Faou puisqu'aucun scénario ne permet de contrôler le risque de faible production de tacons 0+. Le 2ème critère implique de limiter l'exploitation des PHM et de ne pas contraindre l'exploitation des 1HM.
Ce nouveau système de régulation a été adopté par le COGEPOMI en 2023 et l'exploitation du saumon a été interdite sur les **4 rivières** où aucun scénario ne permet de contrôler le risque de faible production de tacons 0+. Pour les **14 rivières** restantes, de nouvelles mesures ont été mises en œuvre pour s'assurer que l'exploitation n'est pas sélective : **Suppression des TAC_{1HM}**, des **TAC_{PHM} plus restrictifs** adoptés pour les rivières dont le TAC actuel induit une **exploitation sélective**, un **TAC_{PHM} maintenu** pour les rivières pour lesquelles l'**exploitation est non-sélective** et une **diminution d'1/3 du TAC_{PHM} régional** (de 602 à 402).
Initialement, le modèle était prévu pour être actualisé tous les 3 ans. Toutefois, en raison de la chute drastique des retours de saumons (STACOMI et ORE DiaPFC) et des indices d'abondances de tacons 0+, une **mise à jour des estimations de retours et de tacons 0+** a été réalisée en 2024 pour la période **2021-2023 ce qui a conduit le COGEPOMI à fermer toutes les pêcheries en Bretagne en 2025 et 2026.**
Suite à ces mesures, des indicateurs ont été développés pour suivre annuellement l'évolution de l'état de conservation des populations bretonnes à partir de l'évaluation des IA de tacons 0+.



Estimation des tacons 0+ et des retours jusqu'en 2023 (source : C. Lebot, 2025)

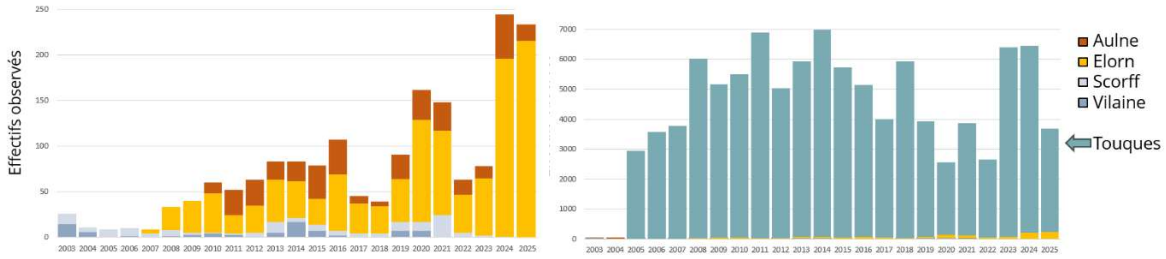
Marie Nevoux, chargée de recherche à l'UMR DECOD de l'INRAE expose ensuite un état des lieux des populations de truites de mer en Bretagne et ailleurs.
La truite de mer est la même espèce que la truite fario (*Salmo trutta*), la première est la forme anadrome et la seconde, la forme résidente. La migration de la truite est déterminée par l'environnement et très peu par la génétique. Si l'environnement change, le compromis entre la survie et la croissance des truites changera probablement le choix des individus à migrer ou non.
Salmo trutta est native du nord de l'Europe ; la France se situe au sud de l'aire de son aire de répartition. La truite de mer est très abondante en Seine-Normandie, peu abondante en Bretagne (rivières à saumons avec de la truite de mer) et très abondante dans les Gaves et l'Adour avec une pêcherie commerciale.

En Bretagne, la truite de mer est présente sur la plupart des petits fleuves côtiers. Il existe des données de déclaration de capture à la ligne mais on dispose de très peu d'informations du fait que les déclarations soient facultatives (déclarations sur le Jaudy, Gouët, Douron, Penzé, Flèche, Aber Ildut, Scorff et Odet en 2023 et 2024).



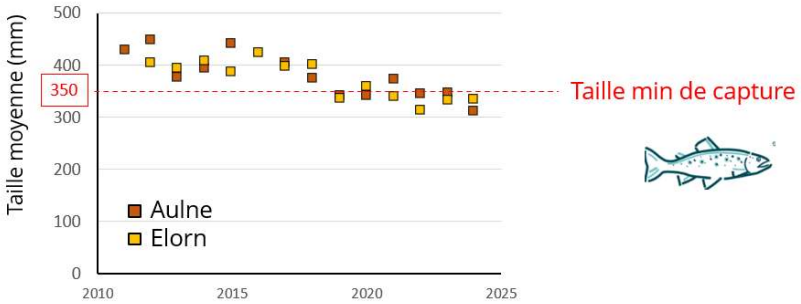
Présence avéré (en vert foncée) et ponctuelle (en vert clair) de la truite de mer en Bretagne (source : BGM, 2024 à partir des données du pôle MIAME) et déclarations de capture par les pêcheurs de loisirs en 2023 et 2024 (source : CNICS, OFB)

Les données aux stations de comptage montrent des effectifs de truite de mer en augmentation mais très variables avec des effectifs anecdotiques par rapport aux populations normandes.



Observatoire des poissons migrateurs (BGM) - Vilaine (Eau&Vilaine) – Scorff (INRAE, FDAAPPMA56) - Elorn (SCEA pour la FDAAPPMA29) - Aulne (Région Bretagne)
Seinormigr – Touques (FDAAPPMA14)

Les données aux stations de comptage sur l'Aulne et l'Elorn permettent de constater que la taille moyenne au retour en rivières des truites de mer diminue. Les mêmes constats sont observés sur la Bresle en Normandie. Les taux de croissance en mer n'ont pas évolué dans le temps ce qui implique que les truites de mer reviennent plus jeunes.



Observatoire des poissons migrateurs (BGM) - Elorn (SCEA pour la FDAAPPMA29) - Aulne (Région Bretagne)

A l'échelle de l'Europe, les abondances de truites de mer de la Mer Baltique sont plutôt stables avec des populations faibles alors qu'elles déclinent en Atlantique sans pour autant pouvoir évaluer son état de conservation. Le CIEM recommande de réduire les captures de pêche ciblée et accessoires, la pêche est fermée dans certaines rivières.

La dernière présentation de la journée est consacrée à des actions de **restauration des surfaces de productions de juvéniles de saumons sur des affluents du Blavet et de l'Evel**, présentée par Anne-Laure Gaudey, ingénieur halieute à la Fédération de pêche du Morbihan.

Le colmatage des radiers est un phénomène naturel mais fortement amplifié par les activités humaines (routes, pratiques agricoles…) ou d'autres causes (ragondins…). Le transfert des sédiments se trouve accéléré du fait de la suppression du bocage, du curage des fossés et de l'encombrement excessif du lit qui peut provoquer une accumulation de sédiments sur des zones de radiers, provoquant une perte partielle ou totale de leur fonctionnalité.

La reproduction et le pré-grossissement des juvéniles de saumons se situent sur des secteurs à granulométrie grossière, aux vitesses de courant importantes, à une oxygénation importante et la production de tacons est plus productive sur des secteurs éclairés. Le PLAGEPOMI 2024-2027 recommande de « Réaliser des travaux de restauration de secteurs de productions de juvéniles de saumons pour favoriser la fonctionnalité des habitats *(action au cas par cas, sous réserve de validation par le COGEPOMI, de justifications techniques et d'une évaluation des travaux)* ».

Il est essentiel de rappeler que le bois en rivière est un élément de diversité des habitats et des écoulements et est essentiel aux communautés de macro-invertébrés. Selon son positionnement, le bois en rivière peut favoriser le décolmatage (position déflecteur) ou protéger les berges mais, à l'inverse, les embâcles peuvent poser des difficultés lorsqu'ils sont en position « barrage » strict, entrainant du colmatage et accentuant l'érosion.

Dans ce contexte, la Fédération de pêche du Morbihan a souhaité mener une expérimentation de restauration de frayères à saumons sur 2 sites : le ruisseau du Moulin du Duc, affluent de l'Ellé et l'Evel, affluent du Blavet. Les critères retenus pour le choix des sites : présence de saumon avérée et régulière, cours d'eau ayant fait l'objet d'une cartographie d'habitats et secteur comportant des habitats potentiellement productifs (radiers, rapides, plats courants)

Ruisseau du Moulin au Duc

- 1,4 km de cours d'eau avec une problématique d'embâcles faisant « barrage » en 2019 sur les 13,7 km cartographiés
- 25 500 m² d'équivalent radiers rapides estimés en 2019 (990 smolts) contre 34 000 m² en 2000 (1 300 smolts)
- **Cartographie initiale en 2000** : Une situation initiale diversifiée avec des habitats variés alternant radiers, plats courants et plats lents et une granulométrie grossière (261 m de radier (890 m²), 680 m de plats courants (2 090 m² et 740 m de zone avec végétation aquatique) ;
- **Cartographie réactualisée en 2019** : Une fermeture du milieu avec une régression des radiers constitué d'une majorité de plats lents sableux (80 m de radier (170 m²), 20 m de plats courants (86 m²) et 428 m de zone avec végétation aquatique).



*Secteur du Moulin au Duc **avant travaux** : Fort encombrement du lit ayant provoqué le colmatage des radiers et des plats courants*

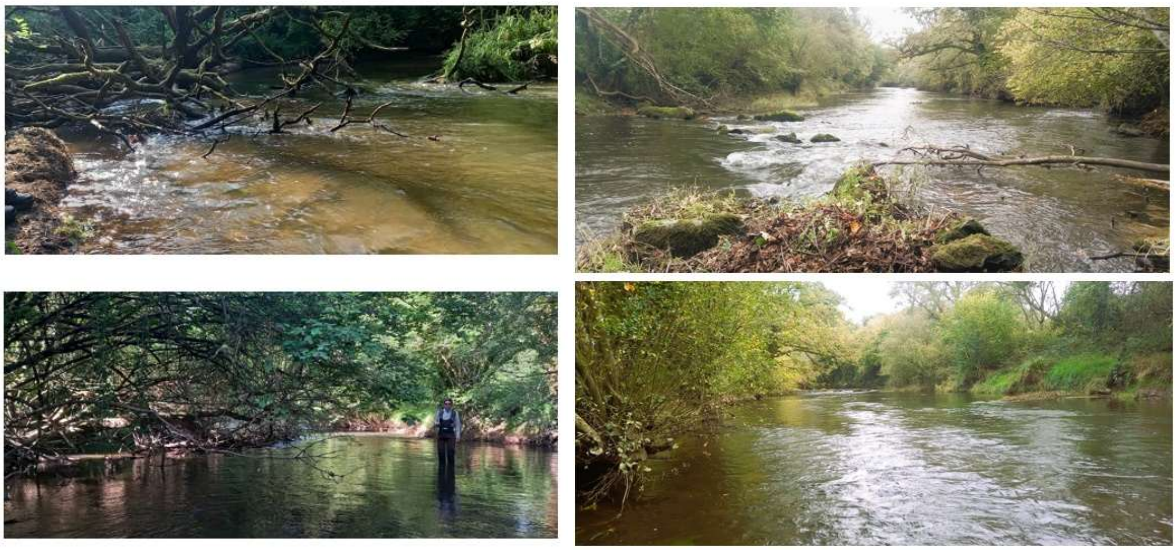
Après travaux, le cours d'eau a retrouvé sa diversité avec une alternance de radiers et de plats courants : la superficie de radier sur la zone concernée (380 m) est passée de **140 m² en 2019 à 424 m² en 2024**, et les plats courants de **86 m² à 972 m²** et les habitats sont à nouveau favorables aux juvéniles de salmonidés (résultats des indices d'abondance saumon en 2025 : 3 tacons 0+, 8 truitelles 0+, 6 truitelles 1+ et 2 truites adultes).



*Secteur du Moulin au Duc **après travaux** : Travaux sur une longueur de 380 m : enlèvement des embâcles barrages par une entreprise et un agriculteur riverain*

L'Eval médian

- Affluent principal pour la production de juvéniles de saumons du BV du Blavet qui représente **près de la moitié des juvéniles produits sur ce bassin**
- Surface de production de juvéniles de saumons : 82 515 m² sur le cours principal. Les radiers ne représentent que **8% de la surface en eau, et les plats courants moins de 10%**
- Forte sensibilité de l'amont à l'étiage
- Situation avant travaux : Pas de régression des radiers, mais perte de fonctionnalité importante (57 %) à cause de la fermeture du milieu

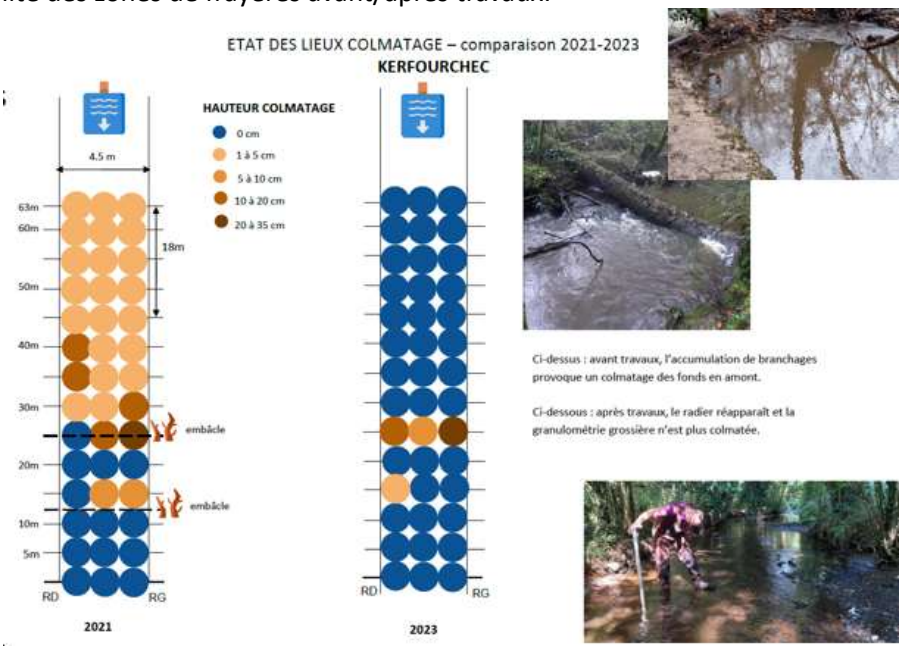


*Secteur de l'Evel médian **avant travaux (à gauche) et après travaux (à droite)***

Après travaux, le secteur a retrouvé 100 % de fonctionnalité de ses radiers avec un gain estimé à **1 706 m² de radier sur un total de 2 988 m².**

Une autre opération a été menée sur la station de Kerourchec sur le Tarun avec Blavet Terre et Eaux dont l'objectif est de travailler les différentes altérations des milieux aquatiques et engager un programme d'actions sur toutes les thématiques (bocage, pollutions agricoles, pollutions non agricoles,

urbanisme) et de définir des indicateurs sur le niveau de colmatage des habitats, et de son impact sur la fonctionnalité des zones de frayères avant/après travaux.



Hauteur de colmatage sur la station de Kerfourchec sur le Tarun avant (2021) et après (2023) travaux

- *Avant travaux* : seulement 1min 17 de pêche – 1 truitelle, chabots, loches
- *Après travaux* : 3 min 22 de pêche – 11 saumons de l'année + 3 truitelles d'un an, 2 truites de 2 ans et 1 truite de 3 ans + chabots, loches, vairons

La Fédération de pêche du Morbihan mène également des actions pédagogiques auprès des AAPPMA dans le cadre du projet « Breizh Biodiv » avec des chantiers inter AAPPMA (Quimperlé et Entente du Haut Ellé) sur la thématique du colmatage et de la prise en compte de la biodiversité ainsi que la nécessité de préserver la ripisylve dans contexte de réchauffement climatique et la rédaction en cours par la Fédération d'un **Guide des bonnes pratiques** pour faire évoluer le travail quotidien des AAPPMA et mieux intégrer la biodiversité.

« Les bonnes pratiques : couper mais laisser du bois en rivière »
« Sensibilisation des pêcheurs sur l'importance des aulnes pour les cordulies à corps fin »

La FDAAPPMA56 mène également des actions pédagogiques auprès des agriculteurs dans le cadre de journées « cours d'eau et biodiversité avec le réseau RESAGRI ; l'objectif étant de sensibiliser les agriculteurs riverains de cours d'eau à salmonidés sur la nécessité d'un entretien et de pratiques raisonnées pour préserver les zones de production de juvéniles.

Le chantier reste important sur de nombreux cours d'eau. 20 % de la surface des radiers de l'Evel sont jugés non fonctionnels pour la production de tacons (9 300 m²) mais des difficultés résident dans le financement de ces opérations et le fait que les riverains, qui ont l'obligation d'entretien de leur ripisylve, ne prennent peu ou pas en compte la biodiversité. Le déclin des populations de saumons rend ces opérations de restauration essentielles pour préserver des cours d'eau fonctionnels**.**

Le protocole de suivi du colmatage de radiers à but pédagogique est disponible dans plusieurs rapports de la Fédération de pêche du Morbihan et sont publiés sur le site de l'Observatoire des poissons migrateurs.
Il est suggéré que les indicateurs de suivi des travaux de restauration d'habitats soient recensés dans des outils pédagogiques.

Le Président de Bretagne Grands Migrateurs clôture cette journée en soulignant que les acteurs bretons ont encore du fil à retordre pour sauver les migrateurs face aux dérèglements climatiques et les changements plus globaux qu'ils vont induire ainsi que d'autres menaces difficiles à gérer telle que la prédation par le silure ou encore la présence des polluants éternels.

Monsieur Moëlo poursuit ses propos sur une note optimiste en évoquant les bons recrutements de saumons en 2025 malgré les faibles remontées de géniteurs en 2024. Ce signal encourageant montre qu'il faut poursuivre les efforts de reconquête de la qualité des habitats et des eaux en rivière pour tenter de compenser la baisse de la survie en mer.

Il termine ses propos par une note d'espoir « *Les efforts menés au quotidien par les structures associatives de la pêche, les collectivités, l'Etat et les établissements publics ou encore les organismes de recherche nous amèneront, on peut l'espérer, à préserver ce patrimoine naturel riche en Bretagne et à faire en sorte que cette richesse puisse se perpétuer dans le temps pour nos générations futures* ».

Cette journée a été organisée par Bretagne Grands Migrateurs

en partenariat avec la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques du Finistère et le Conseil départemental du Finistère

avec le soutien financier de :