

Programme Scientifique Sélune

2012-2027



DOSSIER DE PRESSE



Les scientifiques annoncent le retour des poissons migrateurs dans la vallée de la Sélune

Le programme de suivi de la restauration écologique du fleuve Sélune en Normandie révèle des premiers résultats prometteurs après l'effacement de deux grands barrages : le barrage de Vezins, démantelé en 2019-2020 et le barrage de La-Roche-Qui-Boit, démantelé en 2022-2023.

Depuis 2012, une équipe de chercheurs et spécialistes de l'environnement s'est engagée dans un suivi scientifique rigoureux et multidisciplinaire pour évaluer les impacts du démantèlement des barrages sur la biodiversité, la qualité de l'eau de la Sélune et son territoire. Quelques mois après les démantèlements des barrages, les premiers résultats sont spectaculaires :

Le retour des grands poissons migrateurs : Avec l'effacement des barrages, les poissons migrateurs, notamment le saumon atlantique, l'anguille européenne et la lamproie marine, remontent la Sélune pour s'y rétablir après plus d'un siècle d'absence. Ainsi, sont renoués des cycles migratoires entre l'océan et la rivière qui sont essentiels à ces espèces.

Amélioration de l'état écologique du fleuve : Les premières analyses montrent une nette amélioration de l'état écologique du fleuve dans certaines zones, créant un environnement plus favorable à la faune aquatique. La présence d'invertébrés aquatiques (insectes, larves) sensibles aux polluants et à la quantité d'oxygène confirme cette amélioration.

Recolonisation des berges par la végétation : Les berges de la Sélune se régénèrent progressivement malgré les nombreuses interventions lors des travaux. La végétation qui recolonise les berges est riche et variée. Elle est marquée par l'arrivée progressive de plantes pérennes et arbres, qui offriront ombrage, stabilité et espace vital à une variété d'espèces, notamment des oiseaux, des amphibiens et des invertébrés.

La restauration de la continuité fluviale et sédimentaire : La déconstruction des barrages a permis aux sédiments, autrefois piégés par les ouvrages, de reprendre leur transit naturel vers l'aval. Cette restauration de la continuité sédimentaire est essentielle pour le maintien et la régénération des habitats fluviaux. Elle contribue également à la fourniture de nutriments vitaux pour la faune et la flore aquatique, jusqu'à l'estuaire.

Une diminution de la température de l'eau à l'aval : Les lacs de barrages réchauffaient l'eau jusqu'à +2°C pendant l'été. La suppression de cette anomalie thermique est favorable à l'établissement d'espèces sensibles et clés pour la stabilité du nouvel écosystème de la Sélune. Elle est particulièrement importante dans le contexte actuel de réchauffement climatique.

Le programme scientifique sur la Sélune a débuté en 2012 et se poursuivra jusqu'en 2027. Une soixantaine de scientifiques de différents organismes spécialisés en géologie, hydrologie, chimie, biologie, sciences humaines et sociales sont mobilisés. Le programme scientifique Sélune est coordonné par Jean-Marc Roussel, directeur de recherche INRAE et par Laura Soissons, ingénieure de recherche INRAE.

SOMMAIRE

Le programme scientifique Sélune	6
Les poissons migrateurs de la Sélune	10
Le saumon Atlantique	11
L'anguille européenne	15
La lamproie marine	17
L'état écologique de la Sélune	19
Recolonisation des berges par la végétation	22
La continuité sédimentaire	25
Le risque invasif	28

Le programme scientifique Sélune

Compréhension des mécanismes de restauration de la continuité écologique de la vallée de la Sélune

Site Web : <https://programme-selune.com>

Le programme scientifique sur la Sélune se présente comme un **programme pilote** national et européen. Il constitue une étude de cas **multidisciplinaire** et sans précédent sur la problématique d'effacement de barrages sur un cours d'eau. L'objectif du programme scientifique est de comprendre les **mécanismes de restauration des continuités écologiques suite à l'effacement de deux grands barrages** sur le cours principal de la Sélune, en Normandie.

Contexte

La Sélune est l'un des quatre fleuves côtiers de la baie du Mont Saint Michel (Normandie) avec la Sée, le Couesnon et la Sienne. La Sélune prend sa source à Saint-Cyr-du-Bailleul et s'écoule sur une distance de 91 km jusqu'à la baie du Mont Saint-Michel où elle partage un estuaire commun avec la Sée. Son bassin versant couvre 1040 km² et s'étend sur 3 départements : La Manche, L'Ille-et-Vilaine et la Mayenne. Ses affluents principaux sont l'Airon, le Lair, le Beuvron, La Cance, La Gueuche, l'Argonce et l'Oir. Deux barrages hydroélectriques ont été construits au début du XXe siècle sur le cours principal de La Sélune : le **barrage de la Roche-Qui-Boit** (16m de haut, construit en 1915-1919) et le **barrage de Vezins** (36m de haut, construit en 1929-1932).



La présence d'obstacles dans les cours d'eau, comme les barrages, **modifie l'écoulement naturel de l'eau**, entraîne un **blocage des sédiments**, et **empêche la migration**, la reproduction et l'établissement de nombreuses espèces dans le bassin versant. On parle alors de fragmentation du cours d'eau, ou d'une **rupture de sa continuité écologique**. Sur la Sélune, la présence des barrages bloquait notamment le passage de nombreuses espèces de poissons migrateurs dans le bassin versant : seulement 25% du linéaire total de la vallée de la Sélune était accessible depuis la

mer. Certaines de ces espèces comme le saumon atlantique ou l'anguille européenne sont des espèces protégées.

Afin de **restaurer la continuité écologique de la Sélune**, l'Etat a décidé de démanteler les deux barrages de Vezins et de La-Roche-Qui-Boit. Le démantèlement de ces barrages a fait l'objet de nombreux débats politiques, écologiques et sociétaux initiés dès la décision, par l'Etat, de non-renouvellement des concessions des barrages à EDF en 2009. Il a été finalement adopté en 2017, les **travaux débutant en 2019 pour s'achever en 2022**. L'effacement de ces barrages permet de reconnecter l'amont et l'aval du bassin versant de la Sélune. Il s'agit d'un projet sans précédent en Europe étant donné la hauteur des barrages (16 et 36m) et le linéaire du cours d'eau ennoyé et appartenant au domaine public (19 km).

Le programme scientifique Sélune

L'effacement d'ouvrages est la solution efficace pour restaurer la continuité écologique des cours d'eau. Néanmoins, un effacement peut également constituer une perturbation écologique dont l'impact sur l'environnement est parfois difficile à prédire. Les cas de restauration par effacement sont relativement rares et les connaissances sur les mécanismes de restauration des cours d'eau restent ainsi réduites. Afin d'évaluer le succès de telles opérations en termes de restauration, des suivis scientifiques sont nécessaires.

Le programme scientifique sur la Sélune a débuté en 2012 et se poursuivra jusqu'en 2027. Chercheurs et experts suivent la restauration écologique du cours d'eau avant, pendant et après l'effacement des deux barrages. Ces suivis sont réalisés afin de caractériser les processus physiques, chimiques et biologiques mis en œuvre, et d'accompagner les changements sociétaux qui vont s'opérer sur ce territoire.



Le programme scientifique doit permettre :

- D'analyser les **mécanismes de restauration écologique** du fleuve, sur ce territoire en transition
- De dégager les **points forts et les freins** sociétaux et écologiques liés au retour d'un écosystème fluvial
- De proposer un **retour d'expérience** et faire que ce site pilote devienne une référence scientifique dans le domaine.

Pour le suivi de ce site pilote, plusieurs disciplines scientifiques sont mobilisées en **trois grandes thématiques** :

- La dynamique du territoire et ses trajectoires
- La dynamique fluviale et la qualité de l'eau
- Les biocénoses, leur fonctionnement et évolution

Le programme scientifique Sélune se déroule en **trois phases**, parallèlement aux travaux de démantèlement menés par les pouvoirs publiques et issus de choix auxquels il n'a pas été associé :

1. **Phase d'évaluation** : De 2012 à 2019, les scientifiques ont travaillé sur la compréhension du fonctionnement de la rivière, des lacs et de ce territoire avec les barrages.
2. **Phase d'effacement** : De 2019 à 2022, les recherches ont permis d'observer directement les changements qui s'opèrent au cours d'opérations de démantèlement d'une telle envergure.
3. **Phase de restauration** : depuis 2023, les recherches portent sur les mécanismes écologiques et sociétaux à l'œuvre sur ce nouveau territoire, l'écosystème et sa biodiversité qui se met en place.

En comparant ces différentes phases, les recherches permettront de **caractériser les effets de la restauration de la continuité d'un fleuve et de sa vallée**. Ainsi pourra-t-on mieux évaluer les points forts et les freins associés au retour d'un écosystème fluvial. Cela est particulièrement important car de nombreux ouvrages, à l'image de ceux de Vezins et de La-Roche-Qui-Boit, en France et ailleurs, sont vieillissants.

Organisation et fonctionnement du programme

Le programme scientifique est coordonné par une cellule de coordination scientifique composée d'agents INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture l'alimentation et l'environnement) de l'unité de recherche DECOD (Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan), au sein du pôle MIAME (pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leur environnement). La cellule de coordination est financée par l'Agence de l'eau Seine Normandie (AESN). Il s'agit en outre du site pilote d'une restauration écologique de grande ampleur pour l'OFB (Office français pour la biodiversité) qui finance également les suivis.

Depuis 2018, le programme scientifique est géré par une convention entre l'Etat (représenté par la DDTM50, la préfecture de la Manche et la sous-préfecture d'Avranches), INRAE, l'AESN, l'OFB, la Fédération nationale de pêche, et EDF. Ces différents partenaires constituent le comité de pilotage du programme scientifique. Le comité de pilotage anime, finance et s'assure du bon déroulement du programme scientifique. Il prend avis auprès d'un conseil scientifique indépendant composé d'une dizaine d'experts scientifiques. Ce conseil scientifique suit la qualité des recherches effectuées, s'assure de la valorisation des résultats et propose/valide les nouvelles pistes de recherche à développer.

Le programme scientifique est constitué d'un observatoire de l'environnement et de plusieurs projets de recherche qui couvrent l'ensemble des thématiques du programme.

Les projets de recherche

Depuis 2012, 16 projets de recherche ont été menés. Neuf projets appartenant à la première phase, dite d'évaluation, sont maintenant achevés. Ils ont permis de dresser un état des lieux pré-effacement, indispensable pour comprendre l'évolution à venir du territoire. Sept autres projets se terminent en 2023 après la phase de travaux de démantèlement des barrages. Deux projets de recherche se poursuivent au cours de la phase de restauration et d'autres émergeront prochainement.

Dans ces projets interviennent plusieurs instituts de recherche et universités de France, dont les travaux sont pour la plupart co-financés par l'AESN (14 projets) et l'OFB (2 projets). Plusieurs projets font l'objet de travaux de thèses et/ou de post-doctorats.

L'observatoire Sélune

L'observatoire Sélune a été initié en 2019 par une convention avec l'AESN, qui le finance. Il s'agit d'un travail de suivi environnemental collaboratif entre différentes unités de recherche, et coordonné par INRAE. Il permet de caractériser les dynamiques biologiques (biodiversité aquatique et rivulaire), et abiotiques (régimes hydrologiques, chimiques, et sédimentaires). Le suivi porte sur la Sélune, certains de ses affluents, et son estuaire au niveau de la petite baie du Mont Saint-Michel. L'observatoire Sélune répertorie également les données issues de suivis antérieurs en lien avec les projets de recherche (phase d'évaluation, projets avant 2019), collecte de nouvelles données, les traite et les met à disposition du public au travers du système d'information SISélune. Les suivis de l'observatoire Sélune se poursuivront jusqu'à l'horizon 2027.

SISélune : le système d'information du programme scientifique Sélune

Depuis 2020, la cellule de coordination du programme met en place un système d'information appelé SISélune. SISélune a pour objectif de mettre à disposition les données issues du programme scientifique, de ranger et pérenniser ces données et leur accès, et d'aider à comprendre l'évolution du territoire en restauration. Le système d'information comprend :

- Un site web <https://programme-selune.com> qui présente le programme, synthétise les résultats, sert de porte d'entrée vers les rapports et publications issus du programme, et donne les clés pour entrer et comprendre SISélune.
- Un portail cartographique qui permet de visualiser les stations et secteurs de suivi du programme et d'accéder directement aux données collectées sur ces stations ou au sein des secteurs.
- Un catalogue qui liste l'ensemble des données et métadonnées du programme. Il permet de télécharger les données en format shapefile ou csv.

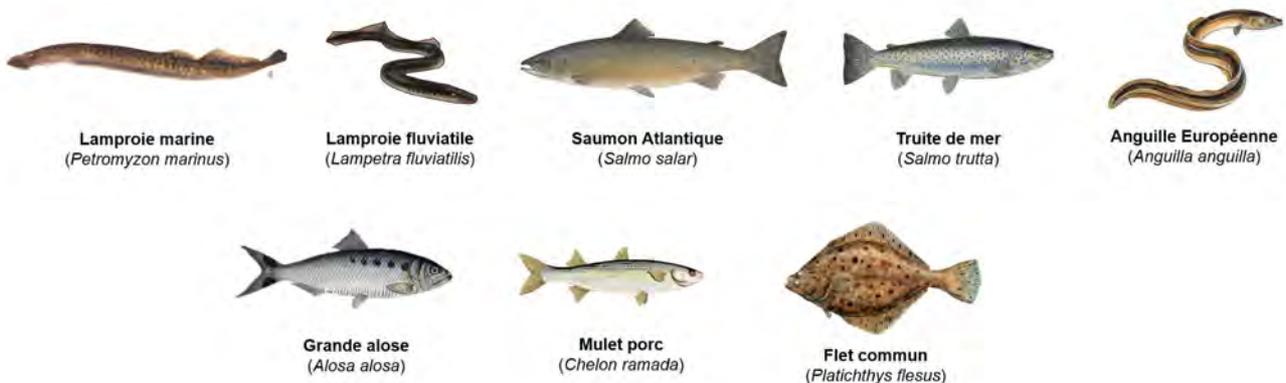
A l'avenir, SISélune rassemblera l'ensemble des données collectées dans le cadre du programme scientifique et par d'autres organismes qui ont travaillé (hors programme) sur la vallée de la Sélune. L'objectif est de faire de SISélune un portail d'accès privilégié aux informations et connaissances scientifiques sur la Sélune et la restauration de sa vallée fluviale dans un contexte de transitions territoriales.

Les poissons migrateurs de la Sélune

Plusieurs espèces de poissons migrateurs sont présents dans la Sélune. Leur migration était jusqu'à présent entravée par la présence des barrages. Où sont-ils aujourd'hui ?

La restauration de la continuité de la Sélune va profondément modifier la distribution des espèces de poissons dans le bassin versant. En particulier, les poissons migrateurs amphihalins (qui migrent entre l'océan et la rivière au cours de leur vie) vont pouvoir à nouveau circuler dans le bassin versant de la Sélune. Ces espèces n'ont jamais réellement quitté la Sélune après la construction des barrages il y a un siècle. Mais elles étaient cantonnées dans la partie aval du bassin versant, jusqu'au pied des barrages. Le rétablissement de la continuité écologique doit leur permettre de recoloniser la Sélune et ses affluents.

Plusieurs poissons migrateurs amphihalins sont présents dans la Sélune : la lamproie marine, la lamproie fluviatile, la truite de mer, le saumon atlantique, l'anguille européenne et la grande alose. On note aussi la présence du mulot porc et du flet commun, qui fréquentent la partie aval de la Sélune uniquement.



Près d'une année après la suppression du dernier barrage de la Sélune, le barrage de La-Roche-Qui-Boit, plusieurs signes indiquent clairement le retour des grands migrateurs dans les parties amont de la vallée de la Sélune. Il s'agit principalement du saumon atlantique, de l'anguille européenne et de la lamproie marine.

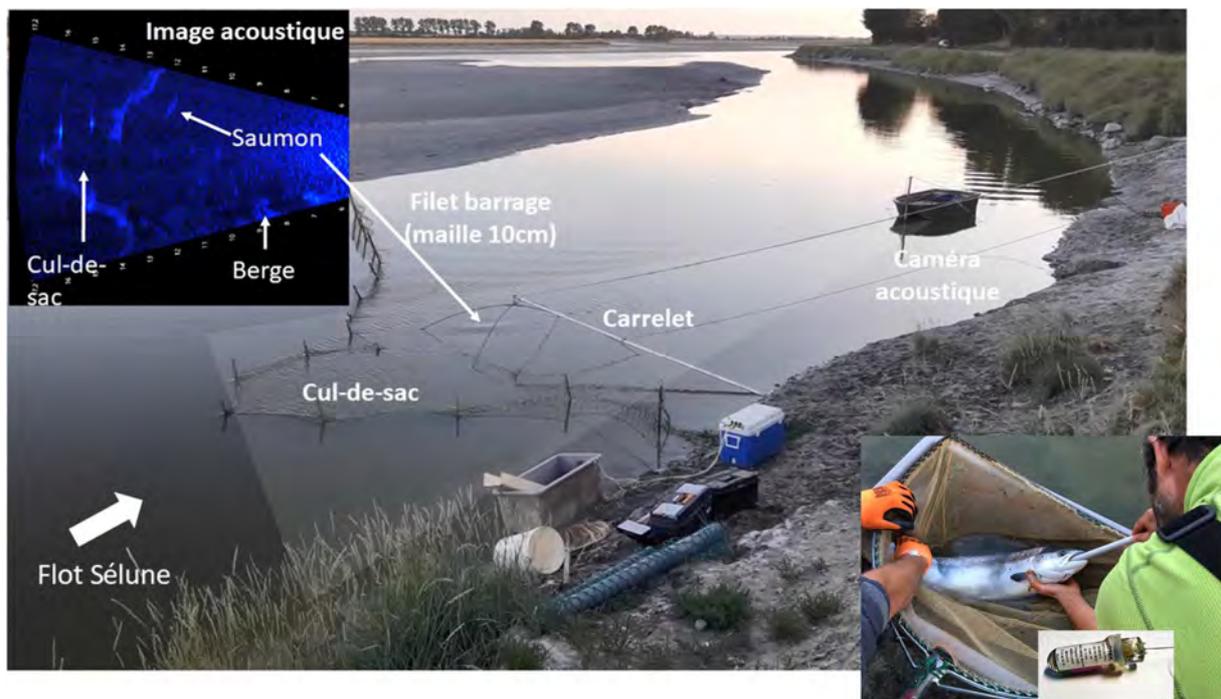
Le saumon Atlantique

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) est un poisson migrateur amphihaline qui naît en rivière, rejoint la mer pour se nourrir et grandir durant 1 à 2 ans, avant de retourner en rivière pour se reproduire et mourir. Cette migration a lieu, selon les individus, au printemps et en été. Les saumons quittent ainsi le milieu marin pour achever leur cycle de vie dans l'eau douce des rivières. Avant de trouver des partenaires et des zones propices à la reproduction (les frayères), les saumons se reposent dans les zones profondes et fraîches des rivières jusqu'à l'automne où ils reprennent leur remontée. Sous nos latitudes, le saumon se reproduit entre fin novembre et début janvier.

Des saumons équipés pour suivre leurs déplacements dans la vallée de la Sélune

Depuis 2019, dans le cadre d'un projet de recherche sur l'utilisation des habitats par le saumon atlantique, des géniteurs de saumons en âge de se reproduire sont équipés d'émetteurs radio lors de leur remontée en rivière, en été.

La capture se fait dans l'estuaire de la Sélune, au Gué de l'épine, de nuit. Un filet barrage est installé en travers de la rivière pour diriger les saumons vers un carrelet (filet de pêche en forme de nappe carrée). L'arrivée des poissons est repérée grâce à une caméra acoustique placée devant le carrelet. Dès qu'un saumon est aperçu sur le carrelet, celui-ci est soulevé. Le saumon est alors anesthésié puis manipulé délicatement pour le mesurer, le peser, et réaliser des prélèvements (ADN, écailles). Il est ensuite équipé de l'émetteur radio inséré directement dans l'estomac du poisson. Il faut savoir qu'un saumon qui remonte en rivière pour se reproduire ne s'alimente plus ; la présence de l'émetteur dans son estomac ne le gêne donc pas.



Une fois l'effet de l'anesthésie dissipé, le saumon est relâché en amont du carrelet ; il poursuit alors sa remontée. Tous les ans, depuis 2019, une trentaine de géniteurs sont ainsi équipés d'émetteurs. Ce sont ces émetteurs qui permettent de localiser les poissons et de suivre leurs déplacements dans la rivière par télémétrie, grâce à des récepteurs radio mobiles ou fixes répartis le long du cours d'eau.

Après la reproduction, ou parfois dès l'été ou l'automne si les poissons meurent prématurément, un travail de récupération des émetteurs se met en place. Certains émetteurs sont récupérés dans l'eau, d'autres dans les carcasses des poissons morts après la fraie, ou encore grâce à la collaboration des pêcheurs qui auraient pêché un saumon équipé. Ces émetteurs contiennent alors de précieuses informations complémentaires sur les poissons, comme les vitesses de nage, la profondeur et la température de l'eau pendant leur séjour en rivière jusqu'à la reproduction.

Le saumon atlantique recolonise la vallée de la Sélune

Les saumons passent l'été dans des zones profondes à l'aval du bassin versant. Ils y attendent les augmentations de débit à l'automne pour entamer l'ultime migration vers l'amont, parfois dans les affluents, à la recherche d'habitats moins profonds aux écoulements plus turbulents pour se reproduire. Jusqu'à présent, leurs déplacements étaient limités à la partie aval du bassin versant, les barrages étant infranchissables. Ils se reproduisaient donc principalement sur la partie aval de la Sélune et sur les affluents comme l'Oir et le Beuvron, ou même choisissaient-ils de repartir vers des rivières voisines de la baie.

Depuis 2022 et le début des travaux de démantèlement de la Roche-qui-Boit, certains saumons ont commencé à explorer la partie amont du bassin versant de la Sélune. Parmi les 18 saumons équipés d'émetteurs en 2022, deux géniteurs ont été détectés à l'amont des anciens barrages. L'un d'entre eux est resté au niveau de Lapenty, à plus de 20 km à l'amont de La-Roche-qui-Boit, et ce pendant toute la période de reproduction. Les données enregistrées par l'émetteur révèlent une activité intense fin décembre qui pourrait correspondre à une activité de reproduction.

D'autres outils de suivi sont mobilisés sur la Sélune afin de comprendre et suivre le retour du saumon atlantique : caméra acoustique, suivis ADNe, pêche scientifique à l'électricité. Ces outils montrent que le saumon atlantique était bien présent avant l'effacement des barrages dans les zones aval. Chaque année, avant l'effacement des barrages, une population de 200 à 700 saumons adultes était évaluée en aval des ouvrages. En 2023, des jeunes saumons nés au printemps 2023 et donc issus de la reproduction de l'hiver 2022-2023 ont été retrouvés à l'amont des anciens barrages. Il s'agit d'un petit nombre d'individus car l'année 2022 a été marquée par une faible abondance de géniteurs de saumons partout en France et une forte sécheresse et des températures élevées dans l'eau pour les saumons. Néanmoins, cela signifie que le blocage identifié auparavant par la présence des barrages est levé et que les

saumons ont maintenant la possibilité de recoloniser l'amont du bassin versant de la Sélune, et de s'y reproduire. Les années à venir, puissent-elles présenter des conditions climatiques propices à la remontée du saumon, nous permettront de mieux suivre leur recolonisation.

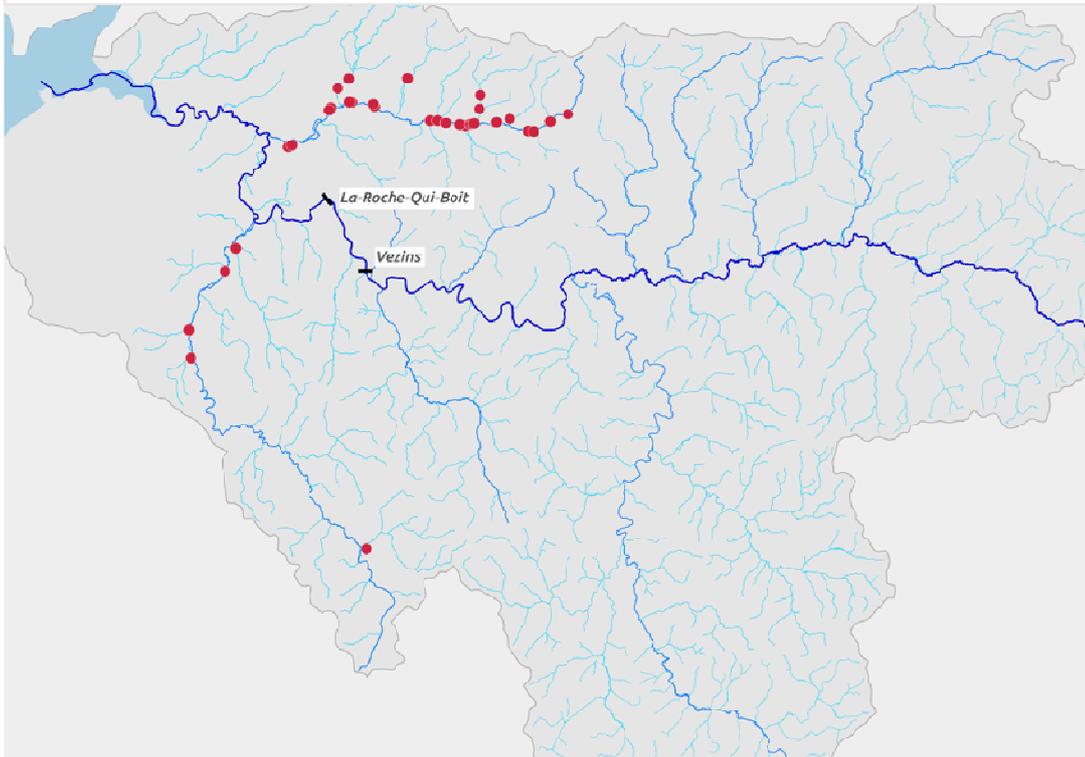
Les saumons de la Sélune : une population à l'échelle de la baie du Mont Saint-Michel

Les saumons étaient absents depuis plus d'un siècle à l'amont des barrages, comment peut-on expliquer leur retour ?

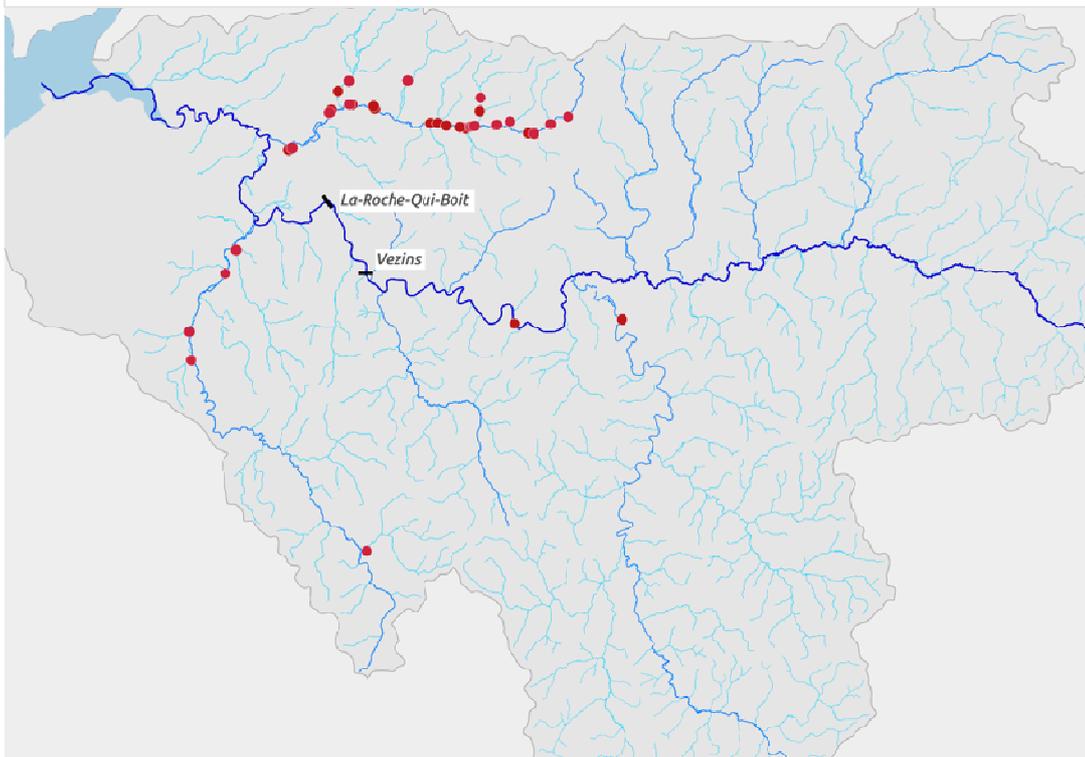
Les saumons que l'on retrouve sur la Sélune appartiennent, en réalité, à une population qui se répartit dans plusieurs cours d'eau de la Baie du Mont Saint-Michel : la Sée, le Couesnon, et les affluents de la partie aval de la Sélune comme l'Oir ou le Beuvron. Si le saumon a la capacité de reconnaître sa rivière natale pour aller s'y reproduire (pour en savoir plus : [lien page Bretagne grands migrants](#)), certains individus ont un comportement plus erratique et explorateur, permettant de coloniser de nouveaux habitats. Ainsi, les barrages ayant disparu, l'amont de la Sélune se recolonise naturellement par des saumons « explorateurs » venant de ces cours d'eau de la baie Mont Saint-Michel.

Les équipes scientifiques sont actuellement mobilisées pour suivre les 27 géniteurs de saumons équipés en 2023 lors de leur remontée en rivière. Ce suivi par télémétrie, couplé aux autres outils de suivi, permettra de comprendre comment, à quelle vitesse et où les saumons se déplacent et se reproduisent dans la vallée de la Sélune.

2012-2022 - Avant effacement du dernier barrage



2012-2023 - Après effacement des barrages



Cartes montrant les secteurs de la Sélune fréquentés par le saumon Atlantique avant (de 2012 à 2022) et après l'effacement des barrages (de 2012 à 2023)

L'anguille européenne

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est un poisson migrateur amphihalien dit thalassotoque, qui vit en rivière et se reproduit en mer. Les anguilles naissent dans la mer des Sargasses – océan Atlantique Nord – avant d'entreprendre un long voyage vers les eaux douces européennes. Après avoir parcouru des milliers de kilomètres, elles remontent dans les rivières, où elles vivent en eau douce jusqu'à plusieurs décennies. Au cours de leur séjour en eau douce, les anguilles subissent des transformations, passant par divers stades de développement, de la civelle à l'anguille jaune puis à l'anguille argentée. Cette dernière phase est le signal que leur voyage de retour vers la mer des Sargasses est imminent, où elles se reproduiront et mourront.

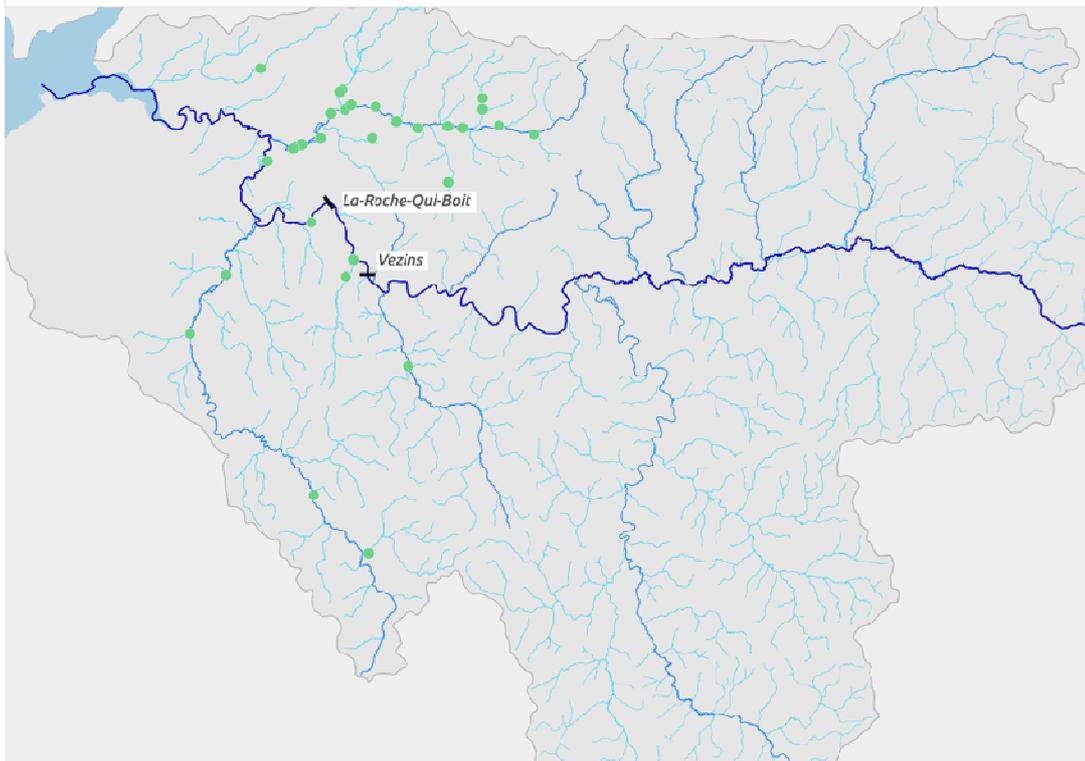
Les populations d'anguilles européennes ont cependant fortement diminué en raison notamment de la perte d'habitats, de la pollution, de la surpêche, et des obstacles tels que les barrages qui entravent leur migration. L'anguille européenne est aujourd'hui classée en danger critique d'extinction au niveau mondial. De nombreuses mesures de conservation, telles que des restrictions de pêche, la restauration des habitats et le démantèlement de barrages, sont mises en place pour préserver cette espèce emblématique.

L'anguille européenne recolonise la Sélune

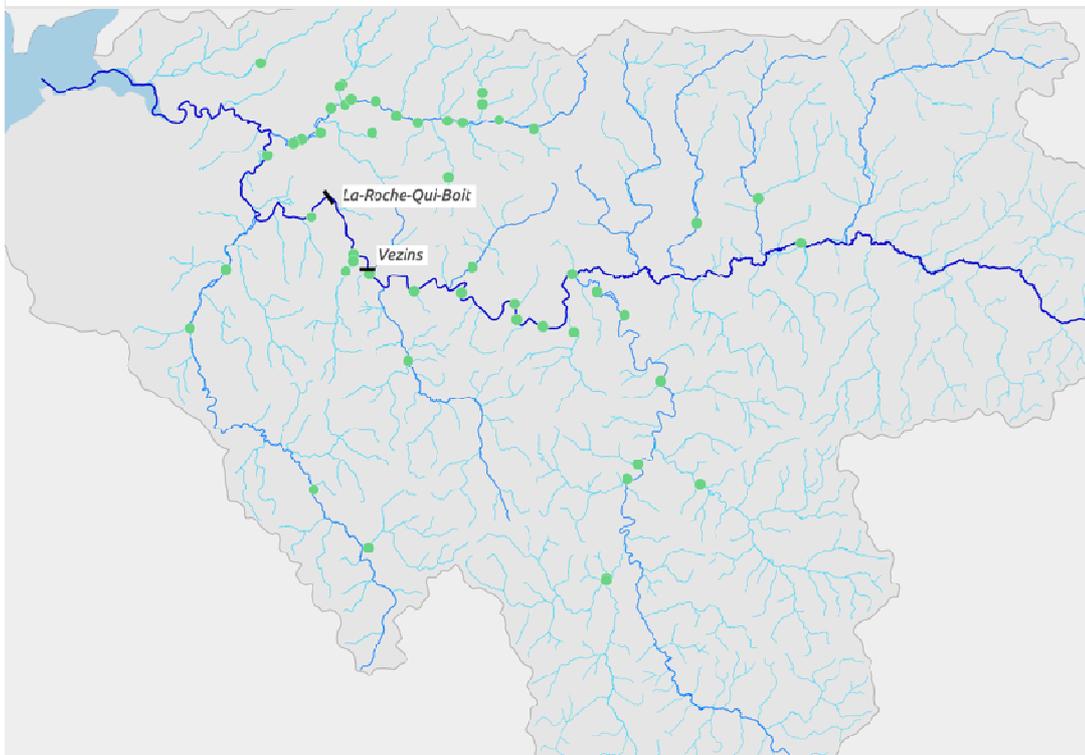
L'anguille européenne est présente sur la Sélune et sur les rivières avoisinantes depuis des siècles. Mais sa migration était entravée par la présence des barrages, plus particulièrement le barrage de Vezins. Comme pour le saumon atlantique, de nombreux outils de suivi sont mis en place pour étudier les déplacements des anguilles sur la Sélune et leur histoire de vie.

Tous les ans, des pêches sont réalisées pendant la période de dévalaison des anguilles, période à laquelle les anguilles en âge de se reproduire quittent la rivière pour rejoindre la mer. En 2022, la biomasse totale d'anguilles présentes dans la vallée de la Sélune était d'environ 1.3 kg pour 100 m² et 281 anguilles au stade argentée avaient été comptabilisées pendant la période de dévalaison. Cela représente une population d'anguille importante, sachant que cette population restait cantonnée à l'aval des barrages. En 2023, presque un an après l'effacement du dernier barrage de la Sélune, les suivis réalisés par pêche scientifique à l'électricité et par mesure d'ADN environnemental montrent que les anguilles européennes recolonisent l'ensemble du bassin versant. 87 anguilles ont été identifiées sur de nombreux secteurs à l'amont des anciens barrages. Cette recolonisation très rapide montre que l'anguille peut réagir rapidement à un changement de conditions pour profiter des nouveaux habitats maintenant disponibles.

2012-2022 - Avant effacement du dernier barrage



2012-2023 - Après effacement des barrages



Cartes montrant les secteurs de la Sélune fréquentés par l'anguille européenne avant (de 2012 à 2022) et après l'effacement des barrages (de 2012 à 2023).

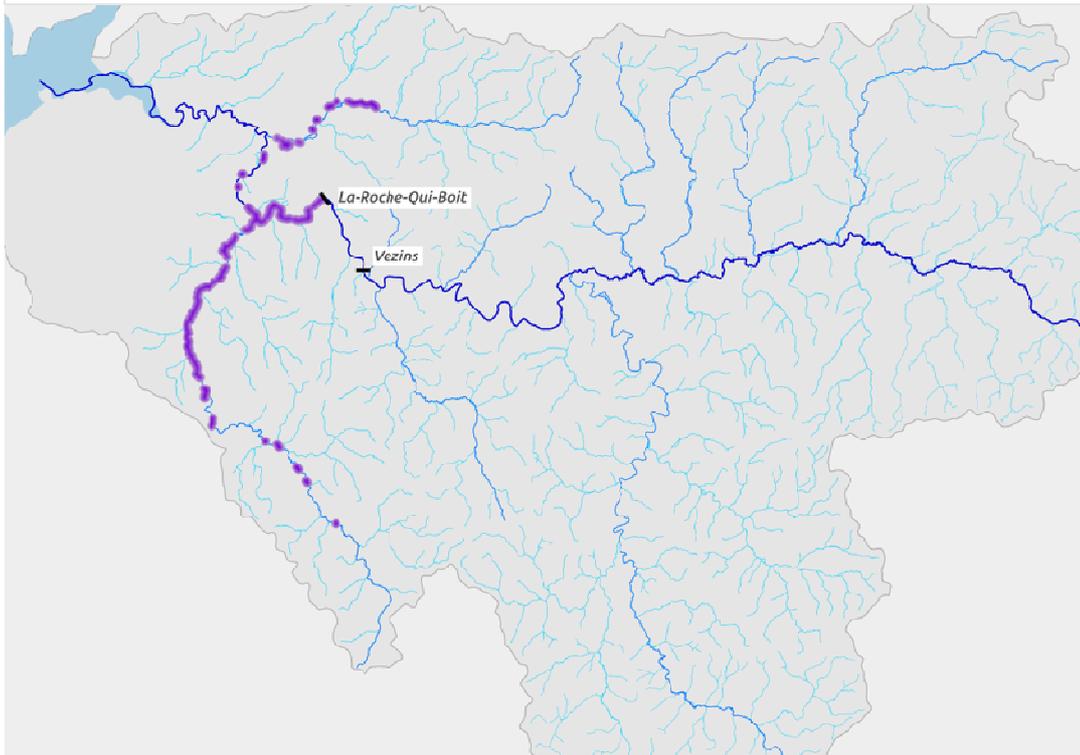
La lamproie marine

La lamproie marine (*Petromyzon marinus*) naît en eau douce, puis migre vers la mer pour se nourrir. Après avoir passé 1 à 2 ans dans l'océan, les lamproies marines reviennent en rivière pour se reproduire en été. Elles creusent des nids pour y pondre leurs œufs, après quoi elles meurent. Les larves, appelées ammocètes, émergent à l'automne et passent de nombreuses années à filtrer des particules organiques dans les sédiments. Elles quittent ensuite l'eau douce des rivières pour se nourrir en mer.

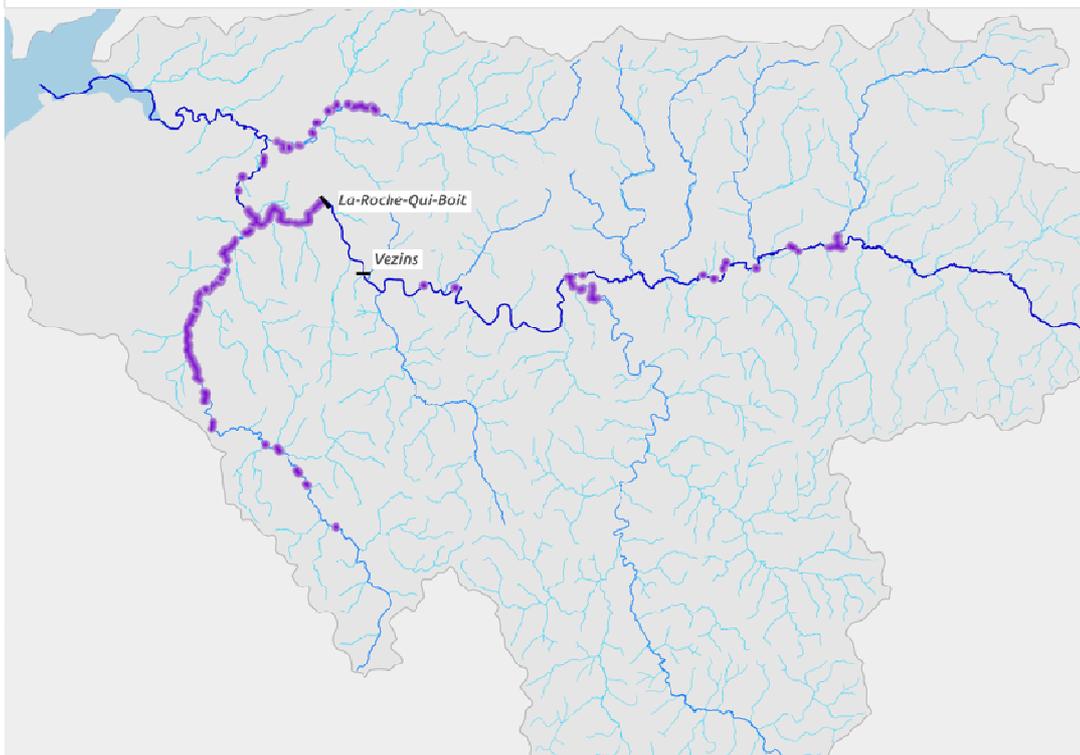
Les lamproies marines recolonisent la Sélune

La migration des lamproies marines était également entravée par la présence des barrages sur la Sélune. Du fait de la présence de nid, la présence des lamproies marines en période de reproduction est particulièrement perceptible. Les suivis de ces frayères sont réalisés tous les ans et montraient, avant 2023, que de nombreuses lamproies circulaient et se reproduisaient dans les parties basses de la vallée de la Sélune et sur deux affluents de la Sélune (Oir et Beuvron) situés à l'aval des barrages. En été 2023, suite à l'effacement du dernier barrage de la Sélune, de nombreuses frayères de lamproies (nids où elles déposent leurs œufs) ont été comptabilisées à l'amont des anciens barrages. Les lamproies sont remontées très haut sur le bassin versant de la Sélune. Les ammocètes issues de ces nids seront suivies dans les années à venir pour comprendre comment la population de lamproie s'établit dans ces nouveaux habitats.

2015-2022 - Avant effacement du dernier barrage



2015-2023 - Après effacement des barrages



Cartes montrant les zones de frayères identifiées pour la lamproie marine avant (de 2015 à 2022) et après l'effacement des barrages (de 2015 à 2023).

L'état écologique de la Sélune

L'un des objectifs de l'opération d'effacement des barrages de la Sélune est de rétablir le bon état écologique du cours d'eau. Alors dans quel « état » se trouve la Sélune actuellement ?

Qu'est-ce qu'un cours d'eau en bon état ?

Un cours d'eau en « bon état » dispose d'une eau en quantité et en qualité suffisante pour abriter une vie animale et végétale riche et variée. D'après les agences de l'eau, en France en 2015 : 62% des cours d'eau étaient considérés en bon état chimique, mais seulement 45% des cours d'eau étaient considérés en bon état écologique. Par ailleurs, 69% des masses d'eau souterraine étaient considérées en bon état chimique. C'est la directive cadre sur l'eau (DCE), signée en 2000, qui fixe les objectifs et méthodes pour atteindre le bon état des eaux européennes. La DCE demande notamment à ce que l'ensemble des cours d'eau et nappes souterraines atteignent un bon état écologique d'ici 2027.

- **L'état chimique d'un cours d'eau** est évalué selon des normes de qualités environnementales (NQE) et le respect de valeurs seuils (état : 'bon' ou 'pas bon'). Plusieurs substances comme les métaux lourds, les pesticides, PCB, hydrocarbures, ..., sont suivis pour établir cet état chimique.
- **L'état écologique d'un cours d'eau** est évalué par le suivi de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés au cours d'eau. Des indices de qualité sont déterminés selon des critères biologiques (espèces bio-indicatrices), hydro morphologiques et physico-chimiques. L'état écologique est déterminé par l'écart entre l'indice de qualité et les conditions de références du type de cours d'eau (état : 'très bon', 'bon', 'moyen', 'médiocre' et 'mauvais').

Nous abordons ici uniquement **l'évaluation de l'état écologique** du cours d'eau.

Dans quel état écologique se trouve la Sélune actuellement ?



Blooms de cyanobactéries dans l'ancien lac du barrage de Vezins en 2015 et 2016.

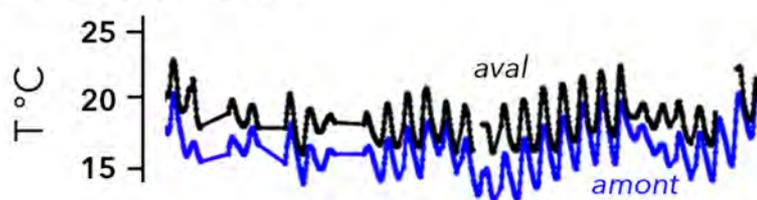
Avec les barrages, en été, il était commun d'observer des blooms d'algues toxiques qui entraînaient l'interruption – par arrêté préfectoral – de la baignade et d'autres activités de loisirs dans les lacs. Ces blooms étaient le résultat

d'une eau chargée en éléments nutritifs, qui stagne, et qui se réchauffe en été. De

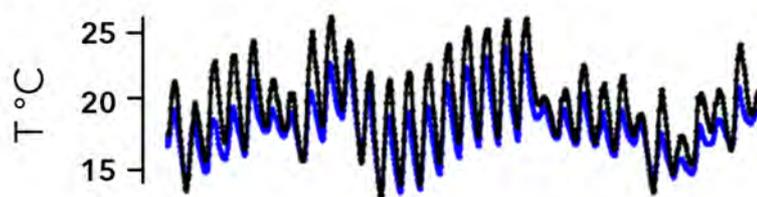
plus, le silure avait été introduit par l'homme pour la pêche dans les lacs et avait prospéré, devenant l'espèce majoritaire au détriment des autres espèces de poissons. L'écosystème aquatique des réservoirs était alors instable et peu résilient, c'est-à-dire peu propice à supporter des étés de plus en plus chauds, comme il en survient avec le changement climatique. La suppression des barrages a immédiatement stoppé le problème des blooms estivaux de cyanobactéries.

Le réchauffement de la masse d'eau dans les lacs se traduisait aussi par une augmentation des températures de l'eau par rapport à l'amont des lacs. Après l'effacement des barrages et la disparition des lacs, la température de l'eau enregistrée au Pont de Signy, à l'aval, était d'environ 2°C plus fraîche durant la période la plus chaude en été 2022, comparativement aux années antérieures. Le taux d'oxygène dans l'eau est inversement relié à la température. Une eau plus fraîche est donc plus oxygénée et favorable à la faune aquatique.

Avant effacement



Après effacement



Evolution de la température de l'eau en été avant et après effacement. L'anomalie de température de 2°C présente à l'aval disparaît après l'effacement.

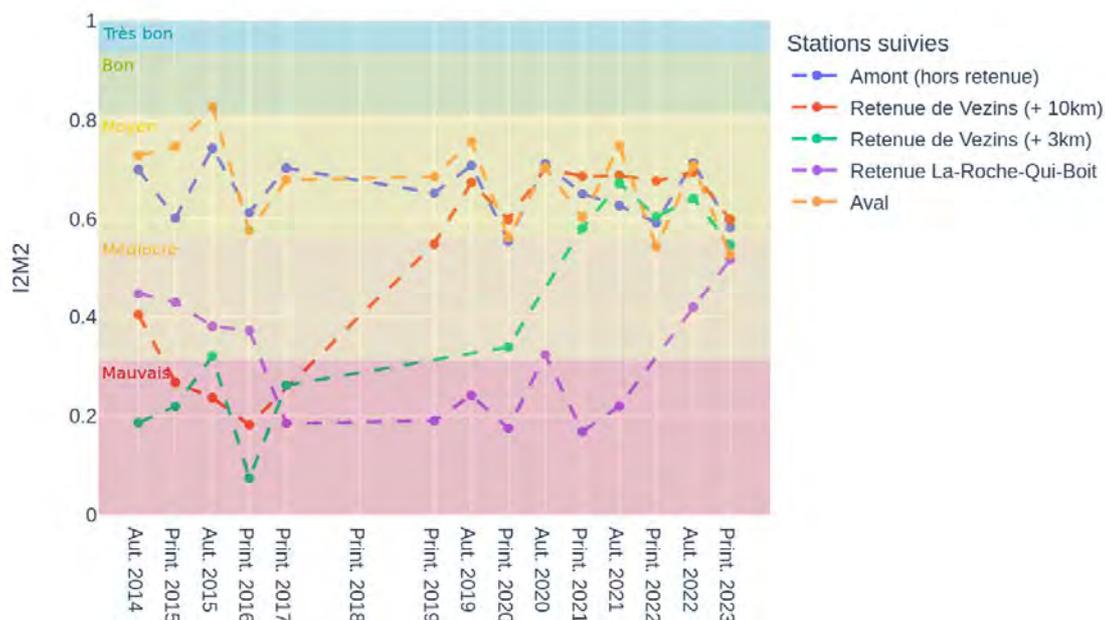
Ce changement est important car il s'agit là de **conditions essentielles d'amélioration de la qualité du milieu qui favoriseront l'établissement et le retour d'espèces sensibles** et clés pour la stabilité du nouvel écosystème de la Sélune.

C'est notamment le cas pour **les invertébrés aquatiques**, qui sont les larves de nombreux insectes. Vivant sur le fond de la rivière, ils sont des bio-indicateurs de qualité écologique du milieu. Sur la Sélune, ces invertébrés aquatiques sont suivis depuis plusieurs années dans différentes stations situées dans les anciennes retenues, à l'amont et à l'aval des barrages, afin de comprendre leur évolution et de calculer un indice de qualité : l'I2M2. L'I2M2, pour Indice Invertébrés MultiMétrique, intègre

l'écart de situation entre les conditions de référence du cours d'eau et plusieurs mesures de structure et de fonctionnement des invertébrés aquatiques. Sur la Sélune, l'I2M2 montre une amélioration progressive dans les stations de l'ancienne retenue de Vezins après vidange. La qualité du milieu est passée de mauvaise (année suivant la vidange et les travaux sur les sédiments) à moyenne en seulement 3 à 4 ans, pour atteindre un niveau identique à celui de l'amont des anciens réservoirs.

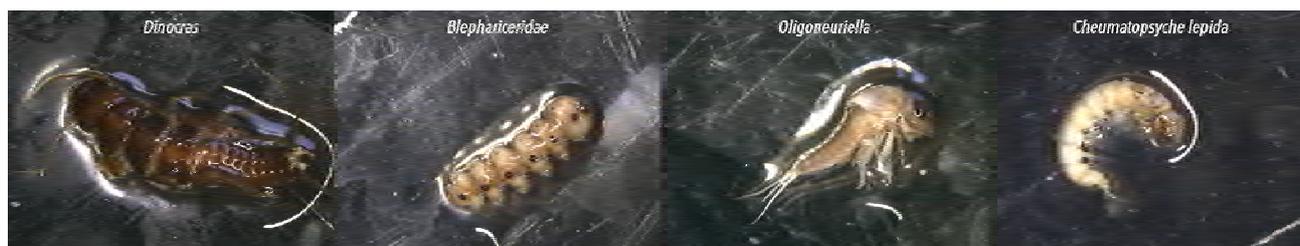
Invertébrés d'eau douce

Indice multimétrique I₂M₂ (mise à jour Sept. 2023)



Evolution de l'I2M2 pour les invertébrés aquatiques sur les 5 stations suivies sur la Sélune.

Ceci témoigne d'une **colonisation rapide de la nouvelle rivière par les invertébrés aquatiques**, notamment des espèces d'invertébrés **sensibles aux polluants et à l'oxygène**. Le même schéma est en train de se produire pour la rivière à l'emplacement de l'ancien réservoir de La-Roche-Qui-Boit, suite à la vidange terminée en 2022. D'autres bio-indicateurs, comme les biofilms photosynthétiques, montrent également des tendances d'évolution positive, ou présentent un temps de réponse plus long. Il est donc important de continuer à suivre ces indicateurs dans les années à venir.



Recolonisation des berges par la végétation

Sans les lacs de retenue, de nouvelles berges apparaissent, sonnant ainsi le retour d'une végétation nouvelle. Cette végétation est suivie depuis 2015 le long de la Sélune afin de comprendre sa rapide recolonisation et son évolution.

Des conditions favorables à une recolonisation rapide

Les sols de la vallée, déposés au fond des lacs au fil des années, sont très riches en éléments nutritifs (azote, phosphore) issus de l'érosion des sols agricoles alentours. Bien alimentés en eau et exposés à la lumière, les sols de cette vallée ont été naturellement ensemencés par une abondante production de graines diverses. Ces graines sont issues de la végétation environnante locale (végétation de ceinture de l'ancien lac, forêt de pente) mais également des paysages alentours, transportées par l'eau (ruissellement, affluents, amont du fleuve) ou par les vents.

L'ensemble de ces conditions initiales a été particulièrement favorable à un retour rapide d'une végétation nouvelle et à l'émergence de la variété floristique observée. Les suivis réalisés dans l'ancienne retenue de Vezins, indiquent deux phases majeures dans cette recolonisation végétale.



Processus de recolonisation des berges de la Sélune par la végétation : Passage d'une phase pionnière à une phase marquée par la présence de plantes pérennes et de ligneux.

D'abord, de 2015 à 2018, la **phase pionnière**. Les surfaces de sédiments nues, exposées progressivement au cours de la vidange ou brutalement suite aux travaux de stockage des sédiments en dehors du lit de la Sélune, ont systématiquement été

rapidement colonisées par des plantes pionnières¹, à savoir des herbacées annuelles (ex. Renouées, Bidens, Vergerette) et des ligneux (Saules, Bouleau, Aulnes).

Puis de 2018 à 2022, progressivement, les herbacées annuelles, dont le cycle de vie est court, ont laissé la place à des **plantes herbacées vivaces** (Baldingère, Joncs, ...) et aux arbres qui se développent. Ce type de végétation pérenne possède un système racinaire plus dense et profond, qui reste en place au fil des saisons.

Au cours de ces deux phases, des espèces rares, protégées ou patrimoniales à l'échelle de la Normandie et caractéristiques des zones humides, se sont développées sur plusieurs secteurs. Parmi elles, on retrouve 3 espèces protégées (Limoselle aquatique, Léersie faux-riz, Scirpe à épis ovales) et 6 espèces d'intérêt patrimonial (de statut "vulnérable" à "quasi menacée") telles que l'Elatine à six étamines ou l'Oseille maritime.

Une recolonisation influencée par les actions humaines

Les berges et versants de la vallée de la Sélune sont très différentes d'une zone à l'autre, longitudinalement, depuis l'amont jusqu'à l'aval mais également, latéralement, depuis la limite de l'ancien lac jusqu'à l'actuel chenal. Notamment, les différences de pentes, de substrats, de forme et de type de berges influencent fortement la végétation. Ces différences peuvent être naturelles ou liées aux actions humaines, en particulier les travaux réalisés dans le cadre de l'effacement des barrages.



Photos illustrant l'influence du remaniement des berges sur la végétation. Des saulaies blanches colonisent les surfaces non remaniées pendant les travaux.

¹ Les espèces pionnières produisent généralement d'importantes quantités de graines par individu. Leurs graines sont légères ou à bonne flottabilité et peuvent ainsi se disperser rapidement sur de longues distances.

Ainsi, les vidanges des lacs, les travaux de remodelage des berges, de stockages des sédiments ou encore des initiatives ponctuelles telles que le broyage de la végétation pour l'implantation de couverts semés, la mise en place d'un pâturage ou de fauche sur les berges ont largement conditionné la nature des plantes re-colonisatrices et les motifs de répartition de la végétation.

Par exemple, des aulnes, arbres typiques de bords de cours d'eau, ont pu s'implanter sur les berges dès les premières phases de la vidange du barrage de Vezins qui s'est opérée sur plusieurs années. Ces arbres se retrouvent maintenant sur les pentes des versants exondés, parfois très loin du cours d'eau. Maintenus grâce aux sources et suintements de nappes perchées, leur survie à long terme n'est toutefois pas garantie, notamment dans un contexte de changement climatique. Leur présence dès le début de la recolonisation, a constitué un atout remarquable dans le maintien des sédiments grossiers, de surcroît dans des secteurs à très forte pente et peu fertiles. Ce fait singulier a également favorisé l'épanouissement d'une flore associée caractéristique (Laîche à épis espacée, Angélique des bois, ...).

Dans la plaine, les berges non remaniées ont pu voir émerger des Saulaies blanches (Habitat d'intérêt communautaire) qui ont été remplacées par des formations herbacées à Baldingère et Ortie dioïque dans la zone d'emprise directe des travaux. Ainsi, les interactions multiples entre les facteurs environnementaux (conditions du milieu, contexte paysager, les affluents...) et les actions menées au sein de la vallée (vidange, travaux, ...) ont permis l'émergence d'une flore variée et d'une mosaïque hétérogène de végétations qui sont autant de niches écologiques disponibles au vivant.

La nouvelle vallée de la Sélune semble avoir le potentiel pour évoluer vers un important réservoir de biodiversité végétale et animale sur le bassin versant. Cependant, chaque intervention mécanique sur la végétation en évolution replace la dynamique végétale à son point de départ. Elle retarde ainsi l'établissement naturel des arbres sur les bords de la rivière, et peut profiter aux espèces exotiques pouvant alors devenir envahissantes.

Qu'est-ce que cela implique pour les paysages de la vallée de la Sélune ?

La recolonisation naturelle par la végétation que nous observons actuellement sur les berges est riche, hétérogène et fonctionnelle. Elle contribuera ainsi à améliorer la qualité de l'eau par la rétention d'eau dans les sols (zones humides) et son épuration (dénitrification notamment). En régime de crue, elle permet de limiter les phénomènes d'inondation à l'aval et l'érosion des berges grâce aux réseaux racinaires des plantes et arbres.

De plus, les boisements ripariens permettent d'absorber une partie de l'énergie solaire et de fournir un ombrage limitant le réchauffement de l'eau du fleuve. Il s'agit donc d'un facteur clé pour favoriser la biodiversité aquatique et terrestre de la Sélune.

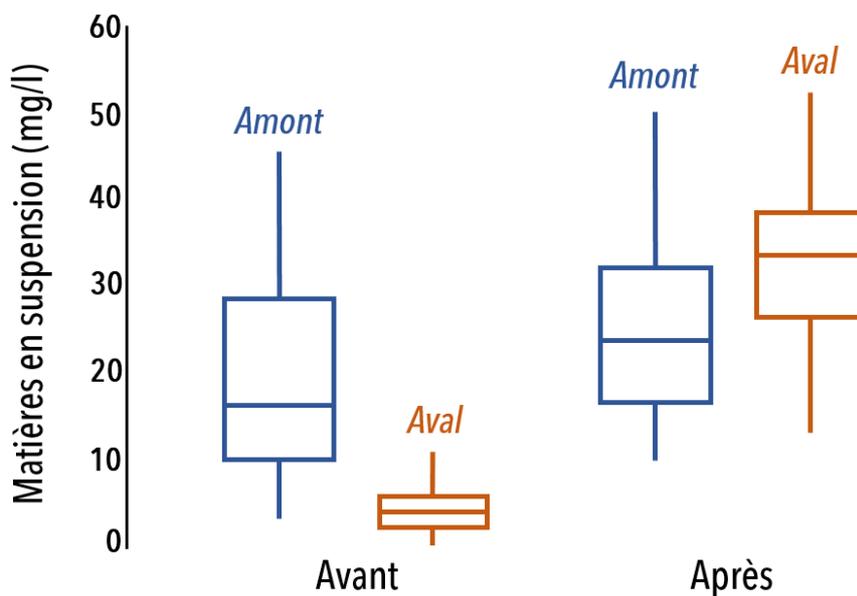
Cette recolonisation, actuellement hétérogène, n'est pas encore terminée. A l'échelle de la vallée, si l'on s'attend généralement à une progression des boisements ripariens, les trajectoires d'évolution exactes restent majoritairement imprévisibles compte-tenu du caractère dynamique des vallées fluviales.

La continuité sédimentaire

La Sélune transporte de nombreux éléments fins ou dissous dans l'eau, qui proviennent de son bassin versant. Comment évoluent ces éléments transportés dans l'eau ? Et comment sont-ils impactés par l'effacement des barrages ?

Les sédiments transportés par l'eau : sables et limons

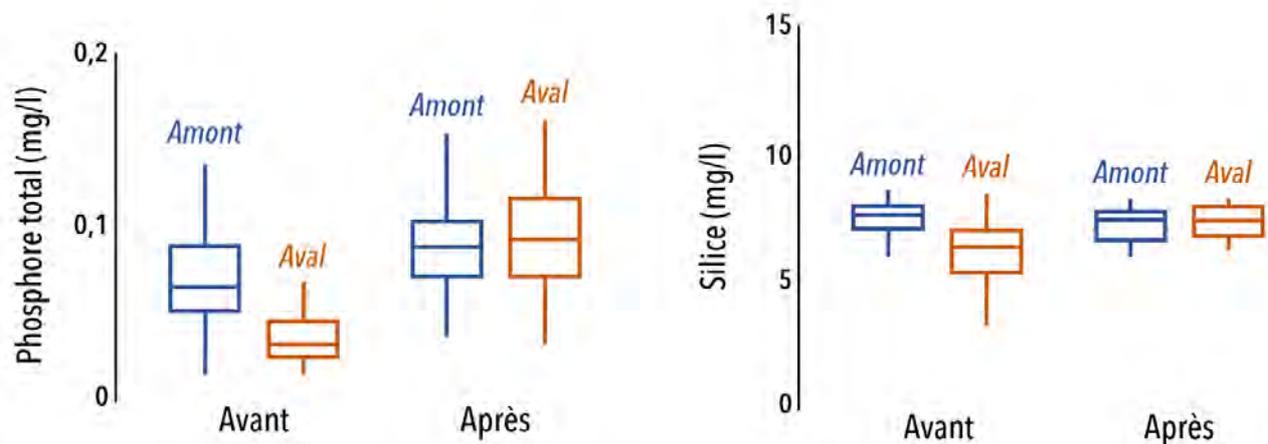
Les barrages avaient un impact important sur la dynamique des sédiments, avec notamment les sédiments les plus fins, ou limons, qui décantaient dans les lacs. En conséquence, l'eau à l'aval des barrages et jusqu'à Ducey était artificiellement plus claire, moins turbide, qu'à l'amont des anciens lacs de retenue. Cet effet a disparu avec l'effacement des barrages : les concentrations en sédiments fins dans l'eau sont identiques à l'amont et à l'aval des anciens lacs. L'eau à l'aval paraît ainsi plus turbide sans les barrages, phénomène particulièrement perceptible lorsqu'il pleut, et que le transport de sédiments fins dans la rivière augmente naturellement. La remise en continuité sédimentaire concerne aussi les éléments les plus grossiers. Auparavant stockés dans le réservoir de Vezins, ils se dissipent vers l'aval pour se répartir progressivement, à la faveur des crues de la rivière.



Evolution de la concentration en matières en suspension mesurées à l'amont et à l'aval des (anciens) barrages de la Sélune, avant et après l'effacement du dernier barrage.

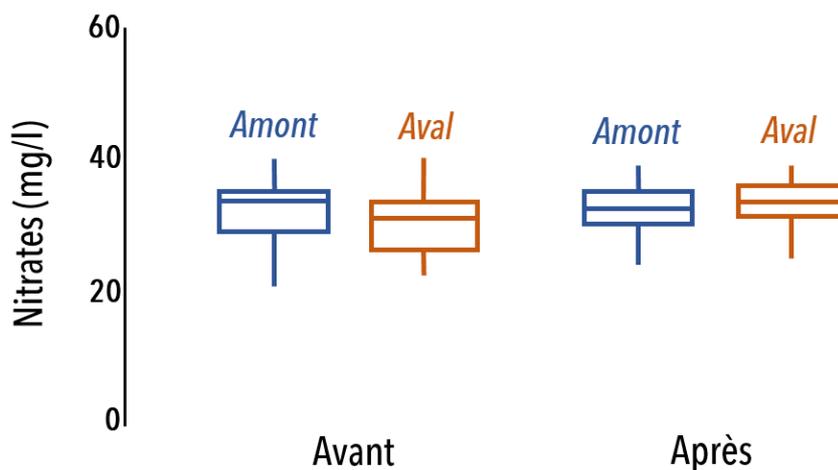
Les éléments chimiques de l'eau : nitrates, phosphates et silices

En plus des sédiments, la remise en continuité a aussi modifié les transferts d'éléments chimiques vers l'aval. En présence des barrages, le phosphore et la silice (des éléments nutritifs importants pour l'écologie du cours d'eau et des zones marines côtières) étaient piégés dans les réservoirs où se développaient des algues microscopiques, ou phytoplancton. Sans les barrages, les mesures faites à l'amont et à l'aval des anciens lacs montrent que ces éléments redeviennent disponibles pour les écosystèmes situés à l'aval, pour la rivière et pour l'estuaire de la Sélune.



Evolution de la concentration en phosphore total et en silice mesurées à l'amont et à l'aval des (anciens) barrages de la Sélune, avant et après l'effacement du dernier barrage.

Les concentrations en nitrates sont élevées dans l'eau de la Sélune. Cela traduit une activité agricole forte sur le bassin versant. A l'inverse du phosphore et de la silice, les barrages n'influençaient pas les valeurs moyennes de nitrates dans l'eau de la Sélune à l'aval. Le retrait des barrages n'a donc ni augmenté, ni diminué, les concentrations en nitrates mesurées à l'aval des anciens barrages. Seule la variation des nitrates en période de crue a changé. En effet, sans les barrages, les crues sont maintenant associées à des baisses de concentrations par un effet dilution, comme c'était déjà le cas à l'amont.



Evolution de la concentration en nitrates mesurée à l'amont et à l'aval des (anciens) barrages de la Sélune, avant et après l'effacement du dernier barrage

Et le stock de sédiment présent dans les anciens lacs ? Que devient-il ?

Les travaux de vidange et de démantèlement de La-Roche-Qui-Boit a fait apparaître des banquettes de sédiments sur et près des berges à l'aval, échappés de l'ancien réservoir. La stabilisation et l'évacuation de ces sédiments se produit naturellement, notamment lors des crues de la rivière. En 2023, un an après la fin des travaux de démantèlement de La-Roche-Qui-Boit, les mesures de turbidité de l'eau en pic de crue montrent un retour à l'équilibre entre l'amont et l'aval de l'ancien barrage. Cela signifie que les dépôts de sédiment à l'aval sont résorbés ou stabilisés.

Qu'est-ce que cela implique pour la baie du Mont Saint-Michel ?

La quantité de sédiments qui est arrivée dans la baie du Mont Saint-Michel au moment de la vidange est faible par rapport à ce qui est brassé tous les jours par les marées dans cette zone. L'effet de l'effacement des barrages peut donc être considéré comme négligeable.

L'augmentation des apports en phosphates et silices en lien avec la remise en continuité de la Sélune constitue un apport nutritif supplémentaire pour les organismes aquatiques de la rivière et de l'estuaire. Ces éléments sont essentiels pour le développement de la faune et de la flore estuarienne, notamment. De plus, la baie du Mont Saint-Michel est une zone de nurserie pour de nombreuses espèces de poissons commerciaux comme le bar et le flet, qui fréquentent également l'estuaire de la Sélune.

Le risque invasif

Sur la Sélune, plusieurs espèces exotiques dites invasives sont présentes. Où sont-elles et comment vont-elles se disperser suite à l'effacement des barrages ?

L'écrevisse signal

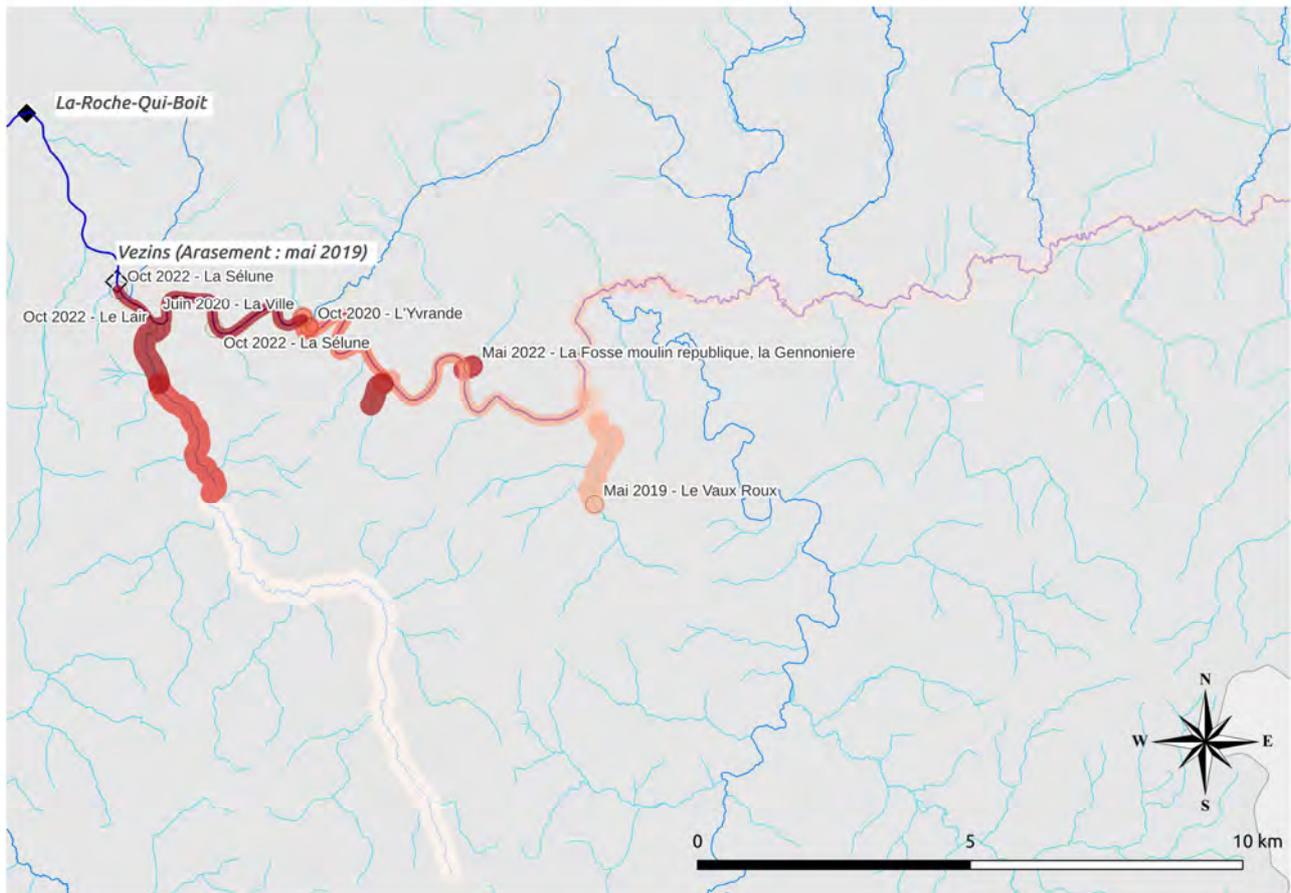


L'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) est présente depuis plusieurs années sur le bassin-versant de la Sélune. Au moins 4 espèces d'écrevisses sont présentes dans la vallée de la Sélune, dont l'espèce native d'écrevisses à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*). Seule l'écrevisse signal entre en concurrence directe avec cette dernière.

La distribution de l'écrevisse signal est suivie tous les ans sur l'ensemble du bassin versant afin de déterminer sa dispersion. Les suivis sont opérés par piégeage avec des nasses et par analyse d'ADN environnemental sur des échantillons d'eau. La dissémination de cette écrevisse exotique originaire d'Amérique du Nord et porteuse de la « peste de l'écrevisse » était entravée, jusqu'à présent, par la présence des barrages.

Avec l'effacement des barrages, le front de colonisation de l'écrevisse signal sur le cours principal de la Sélune s'est déplacé vers l'aval. En 2022, ce front se situait au niveau de l'ancien barrage de Vezins. Les écrevisses signal sont également remontées sur plusieurs affluents. A l'automne 2023, aucune écrevisse n'a été capturée dans la retenue de la Roche Qui Boit, en aval de la station de Vezins, mais le risque d'une dispersion jusqu'aux limites de l'estuaire et sur l'ensemble du bassin versant est fort.

Cependant, cette dispersion pourrait être ralentie, par l'anguille européenne. L'anguille, dont le retour sur l'amont du bassin versant est visible suite à l'effacement des barrages, est un prédateur naturel de l'écrevisse. Sa présence devrait réguler les populations d'écrevisses. Les suivis de l'observatoire Sélune permettront de vérifier cette hypothèse dans les années à venir.



Dispersion de l'écrevisse signal dans la vallée de la Sélune depuis le haut du bassin versant vers la zone des anciens barrages (dernières mesures faites en Octobre 2022).

Le silure

Peu d'informations sont disponibles sur la distribution et l'abondance actuelle des silures (*Silurus glanis*) sur la Sélune. Néanmoins, les indices collectés ces dernières années tendent tous vers le même constat. Les silures représentaient près de 50% de la biomasse de la retenue de Vezens vidangée en 2018 (soit 6,5 tonnes) et de la retenue de La-Roche-Qui-Boit vidangée en 2022 (soit 2,2 tonnes). Ils sont observés régulièrement dans les parties basses de la Sélune depuis.

Signalés dès 2014 sur les chroniques hydroacoustiques enregistrées par la caméra acoustique à Ducey, la fréquentation du site par le silure semble s'être accentuée depuis 2019, avec des individus d'une taille encore jamais observée sur le site, allant jusqu'à 150 cm. Depuis 2019, de nombreux individus de silures adultes de 80 à 150 cm ont été capturés par des pêcheurs à la ligne sur la partie basse de la Sélune. Enfin, près d'une trentaine de jeunes silures, dont une majorité de juvéniles de l'année (ou 0+), ont été capturés lors d'inventaires scientifiques dans la rivière.

Le silure est un prédateur majeur pour les animaux aquatiques. Cette espèce n'est pas cataloguée comme invasive ou nuisible. Cependant, sa présence dans la Sélune constitue un frein potentiellement important au retour des poissons migrateurs et à la stabilité de l'écosystème.

Les espèces invasives végétales

La présence d'espèces exotiques végétales est faible dans la Sélune par rapport à d'autres rivières : seulement 29 espèces identifiées en 2019, soit 8% du total d'espèces présentes. De plus, leur dispersion est en régression sur plusieurs secteurs, contrôlée par la végétation native en place qui prend le dessus. Le risque invasif par des espèces végétales exotiques est donc faible pour le moment. En revanche, des interventions successives sur les communautés végétales en restauration (défrichage, fauche) peuvent favoriser leur installation et leur propagation au détriment des espèces natives.

A propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France. Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

A propos de l'OFB

Établissement public de l'État créé le 1er janvier 2020, l'Office français de la biodiversité est placé sous la tutelle des ministres de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, et de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Il a pour missions la surveillance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité terrestre, aquatique et marine, ainsi que la gestion équilibrée et durable de l'eau, dans l'Hexagone et en Outre-mer. Il est chargé de développer la connaissance scientifique et technique des espèces, des milieux et de leurs usages, de surveiller et de contrôler les atteintes à l'environnement, de gérer des espaces protégés, d'appuyer la mise en œuvre des politiques publiques, et de mobiliser l'ensemble de la société, acteurs socio-économiques comme citoyens.

Le programme scientifique Sélune bénéficie du soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, de l'Office français de la biodiversité ainsi que des laboratoires et instituts de recherche auxquels sont rattachés l'ensemble des scientifiques du programme.

CREDITS

Première et dernière de couverture

La Sélune au pont de la République - Observatoire photographique des paysages de la Sélune, Univ. Paris-Nanterre et SMBS

Page 2

La Sélune à Vezins, 2023 - M.Chevé

Page 7

Barrage de La-Roche-Qui-Boit - EDF

Page 7

Barrage de Vezins - S.Fraisse

Page 12

Protocole de télémétrie sur le saumon – E.Lasnes

Page 20

Blooms de cyanobactéries dans le lac de Vezins (2015 et 2016) - C.Piscart

Page 22

Invertébrés aquatiques sensibles retrouvés dans les stations de l'ancienne retenue de Vezins - T.Beauverger

Page 24

Evolution des berges et de la végétation aux Biards - Observatoire photographique des paysages de la Sélune, Univ. Paris-Nanterre et SMBS

Page 29

Ecrevisse signal - M.Poupelin

L'ensemble des cartes et figures présentées dans ce dossier de presse ont été réalisées avec les données issues du Programme Scientifique Sélune. Ces données sont disponibles au travers de son système d'information SISélune.

Ce dossier de presse a été réalisé en Octobre 2023 par la cellule de coordination du Programme Scientifique Sélune, en partenariat avec INRAE et l'OFB.

CONTACTS

INRAE

Laura Soissons, coordinatrice du programme scientifique Sélune -
laura.soissons@inrae.fr / 07 83 51 89 56

Patricia Marhin, responsable communication INRAE Bretagne-Normandie -
patricia.marhin@inrae.fr / 06 80 93 88 03

OFB

Florence Barreto : 06 98 61 74 85

Fabienne Di Cesare : 06 59 68 43 08

presse@ofb.gouv.fr / ofb@rumeurpublique.fr



Cellule de coordination du
programme scientifique Sélune



programme-selune@inrae.fr



02 23 48 54 40



www.programme-selune.com