

L'observatoire Sélune

SOISSONS Laura

DRUET Morgan

BAZIN Alan

BEAUVARGER Thibaut

COUDREUSE Julie

LANOE Elven

MERIC François

CHEVE Manuel

La vallée de la Sélune



Baie du Mont
Saint-Michel



Barrage de La-Roche-Qui-Boit



Barrage de Vezins



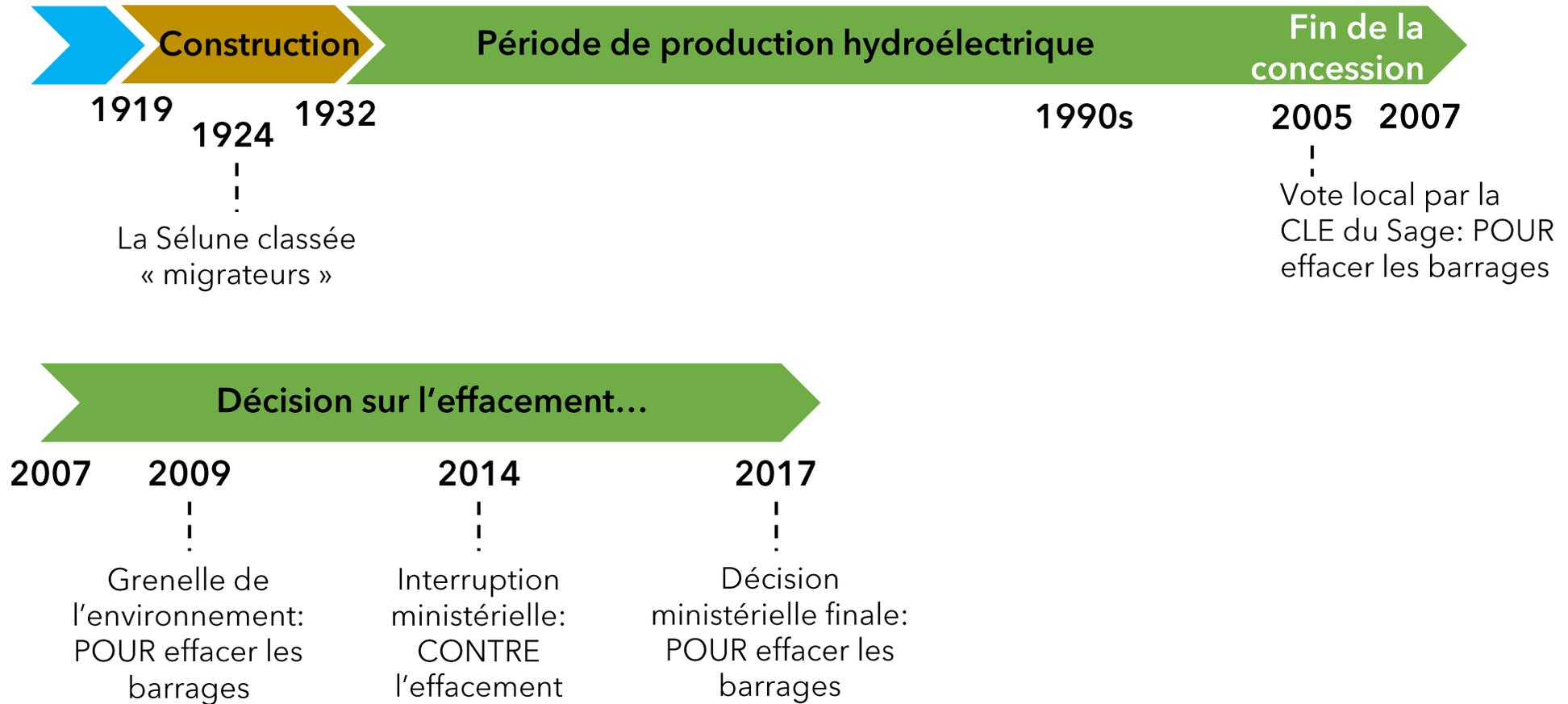
• 91 km

• 1 083 km²

• 57 000 habitants

• bassin versant agricole

L'effacement des barrages de la Sélune



Pourquoi effacer les barrages de la Sélune?

1

Obsolescence et sécurité

- **Coût élevé pour la rénovation** de la structure des barrages
- Et pour **mettre au normes** et **améliorer la production**

Pourquoi effacer les barrages de la Sélune?

2

Faible capacité de production électrique

- 2 barrages = **27 Giga Watt heure (GWh)** = 5 éoliennes
- production pour **12000 personnes (20% de la population)**

Pourquoi effacer les barrages de la Sélune?

3

Mauvaise qualité de l'eau dans les lacs de retenue

- Bloom de **cyanobacteries toxiques** en été
- Invasion par des espèces exotiques, écosystème instable

Pourquoi effacer les barrages de la Sélune?

3

Mauvaise qualité de l'eau dans les lacs de retenue

- Beaucoup de sédiments accumulés → "Time bomb"

1993

Vidange des lacs

- Echappement massif de sédiments
- Pollution de la baie du Mont Saint-Michel

Pourquoi effacer les barrages de la Sélune?

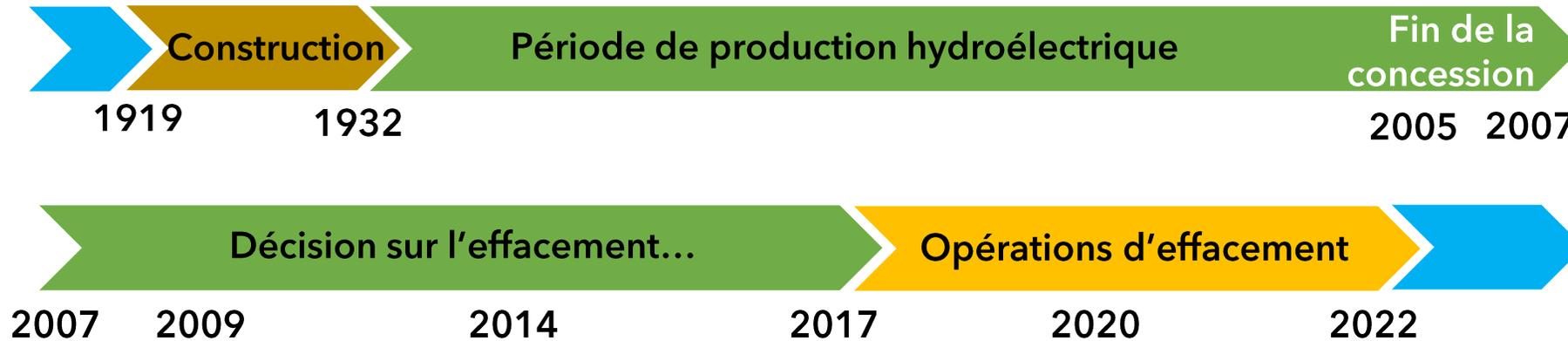
4

Impact sur la conservation des poissons migrateurs

*Saumon atlantique
Anguille européenne
Lamproie fluviatile
Lamproie marine
Grande alose
Truite de mer*



L'effacement des barrages de la Sélune



Effacement du barrage de Vezins

Effacement du barrage de La-Roche-Qui-Boit

La Sélune coule librement
après plus d'un siècle de cloisonnement





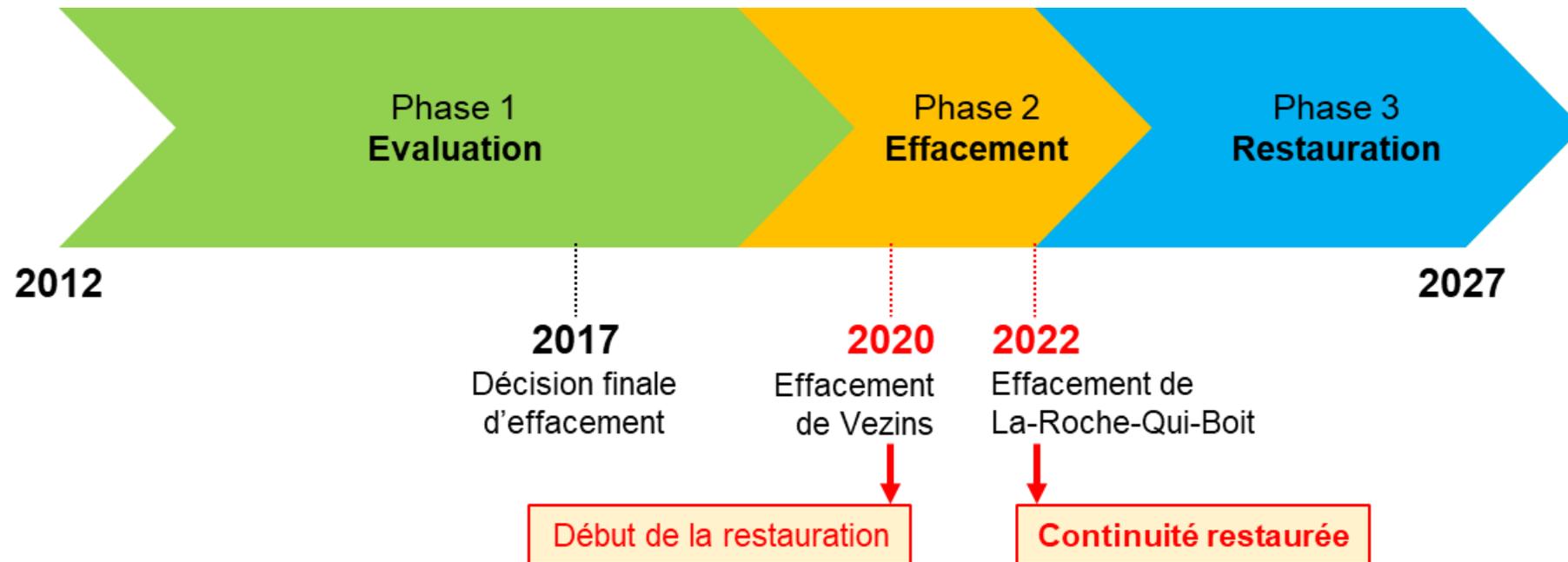
Et ensuite?

Comment l'écosystème se restaure?

- 20 km de nouvelle rivière (anciens lacs)
de nouvelles berges
- nouvelle connexion à l'océan
- le projet est-il un succès?

Le programme scientifique Sélune

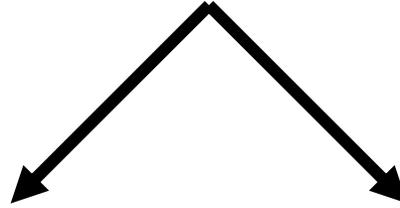
- Comprendre les **mécanismes de restauration** de la vallée de la Sélune
- Dégager les **point forts et les freins sociétaux et écologiques** liés au retour d'un écosystème fluvial



- Retour d'expérience: Faire de ce **site pilote** une **référence scientifique**

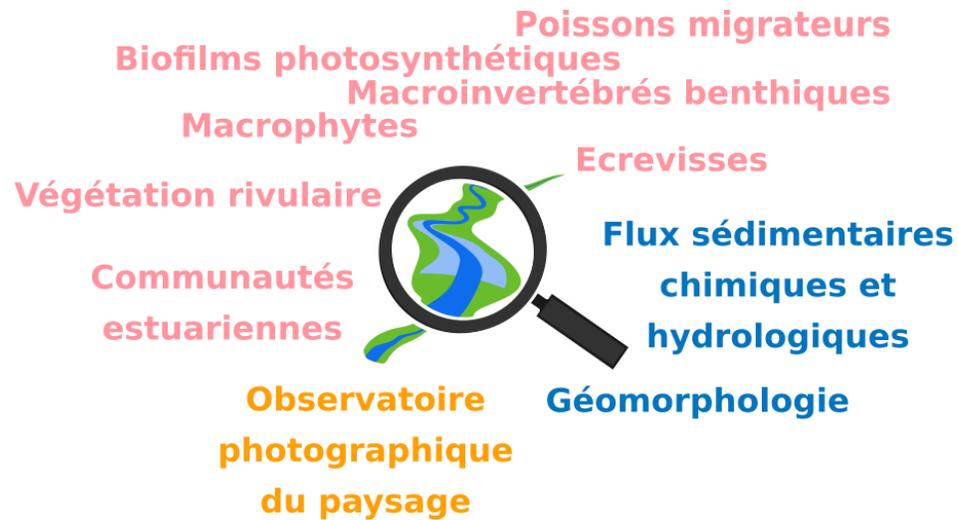


Le programme scientifique Sélune



Observatoire Sélune

Suivi environnemental sur le long terme



Projets de recherche

Etudes ponctuelles (3 ans)

18 projets initiés depuis 2012

9 avant effacement
7 pendant l'effacement
2 en restauration
...



Trois thématiques de recherche

Dynamique du territoire



Dynamique fluviale et qualité de l'eau

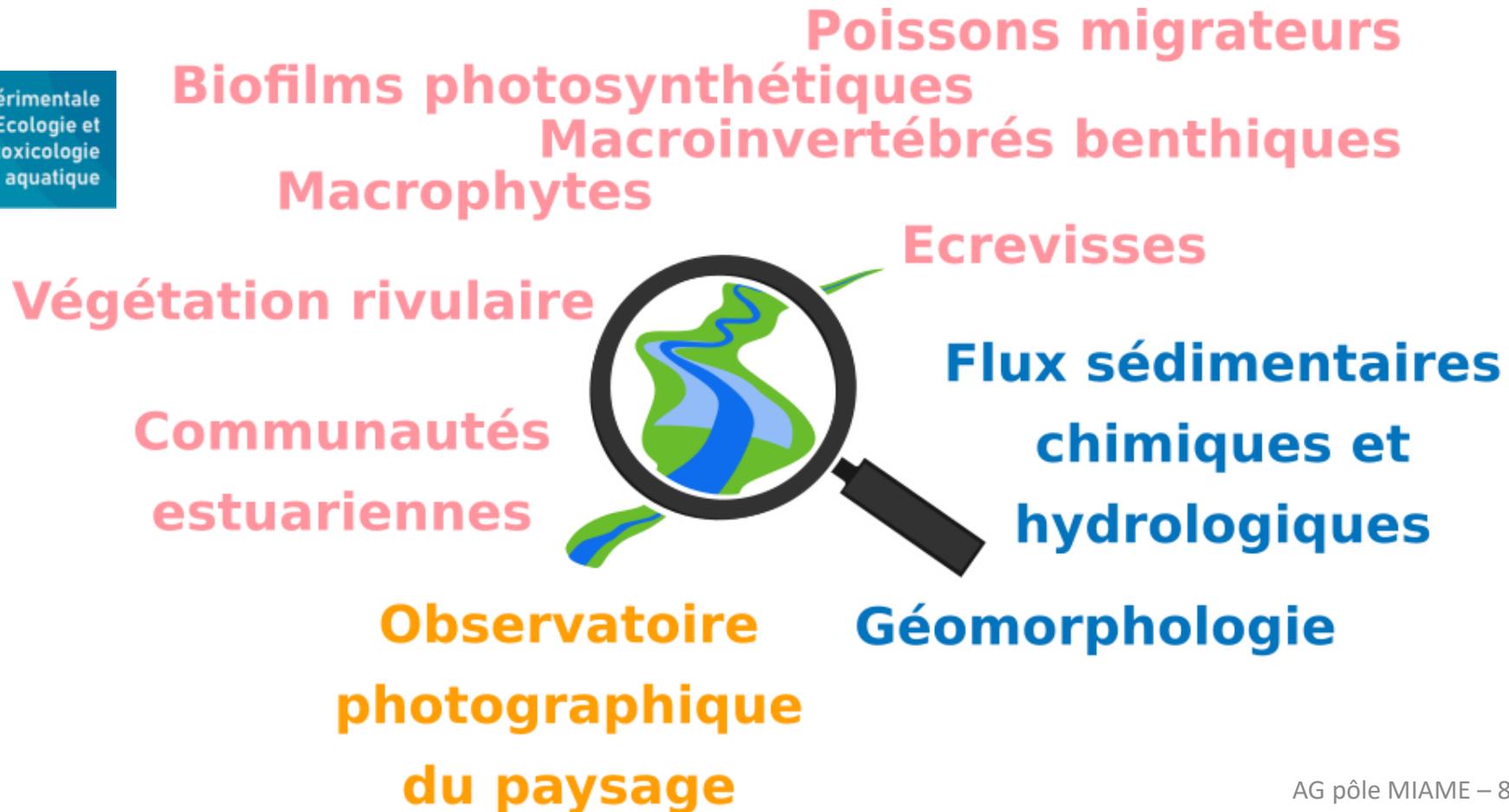


Biodiversité aquatique et terrestre

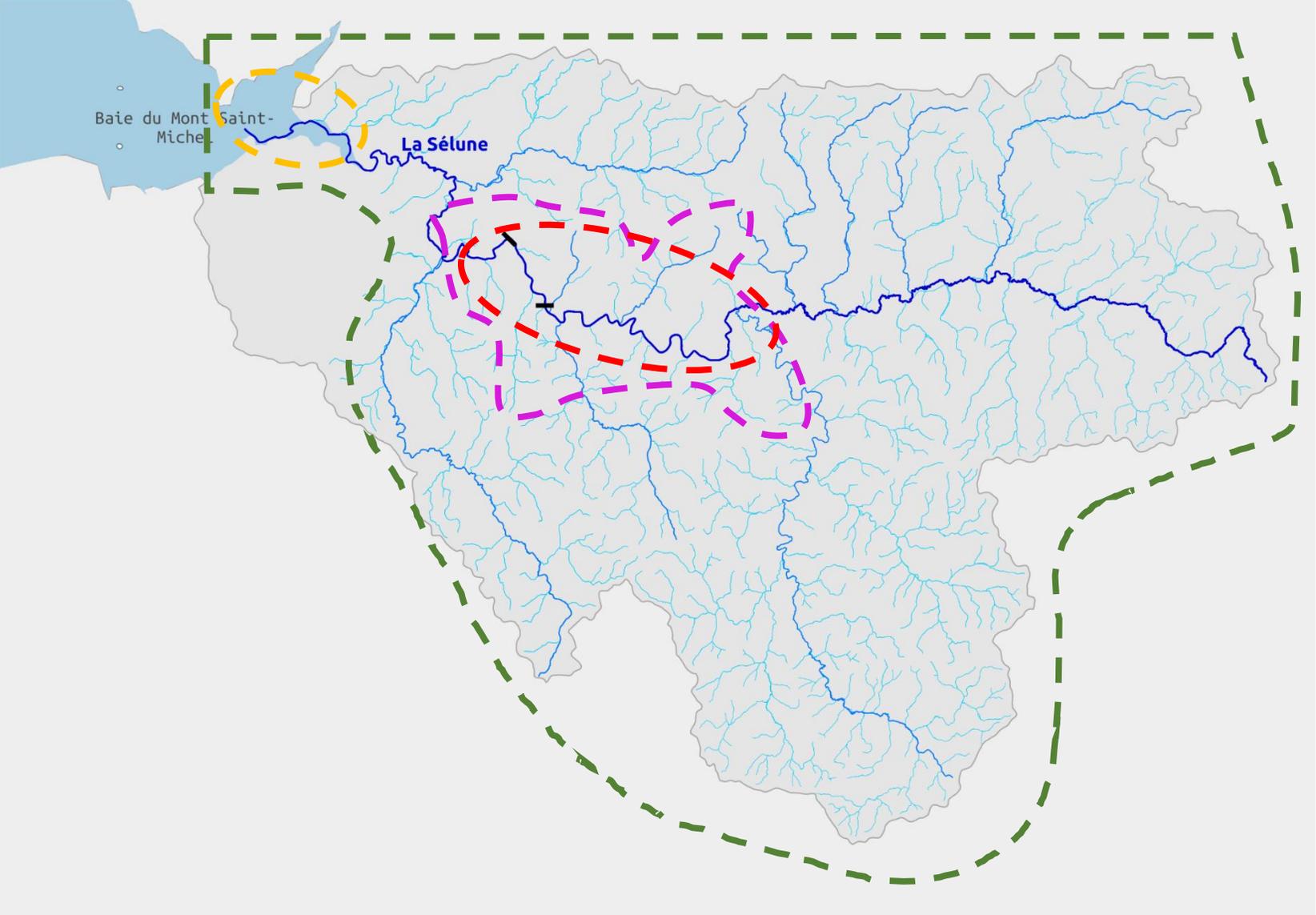


L'observatoire Sélune

- Suivi environnemental sur le long terme
- Initié en 2019, et se poursuivra jusqu'en 2027 grâce au soutien financier de l'AESN



Les secteurs suivis



Poissons
migrateurs

Ecrevisses
invasives et natives
ADNe

Invertébrés benthiques
Biofilms photosynthétiques
Macrophytes
Végétation rivulaire

Communautés
estuariennes



La communauté estuarienne de la petite baie du Mont



- 2 campagnes (printemps et automne) tous les deux ans
- 9 stations



La communauté estuarienne de la petite baie du Mont



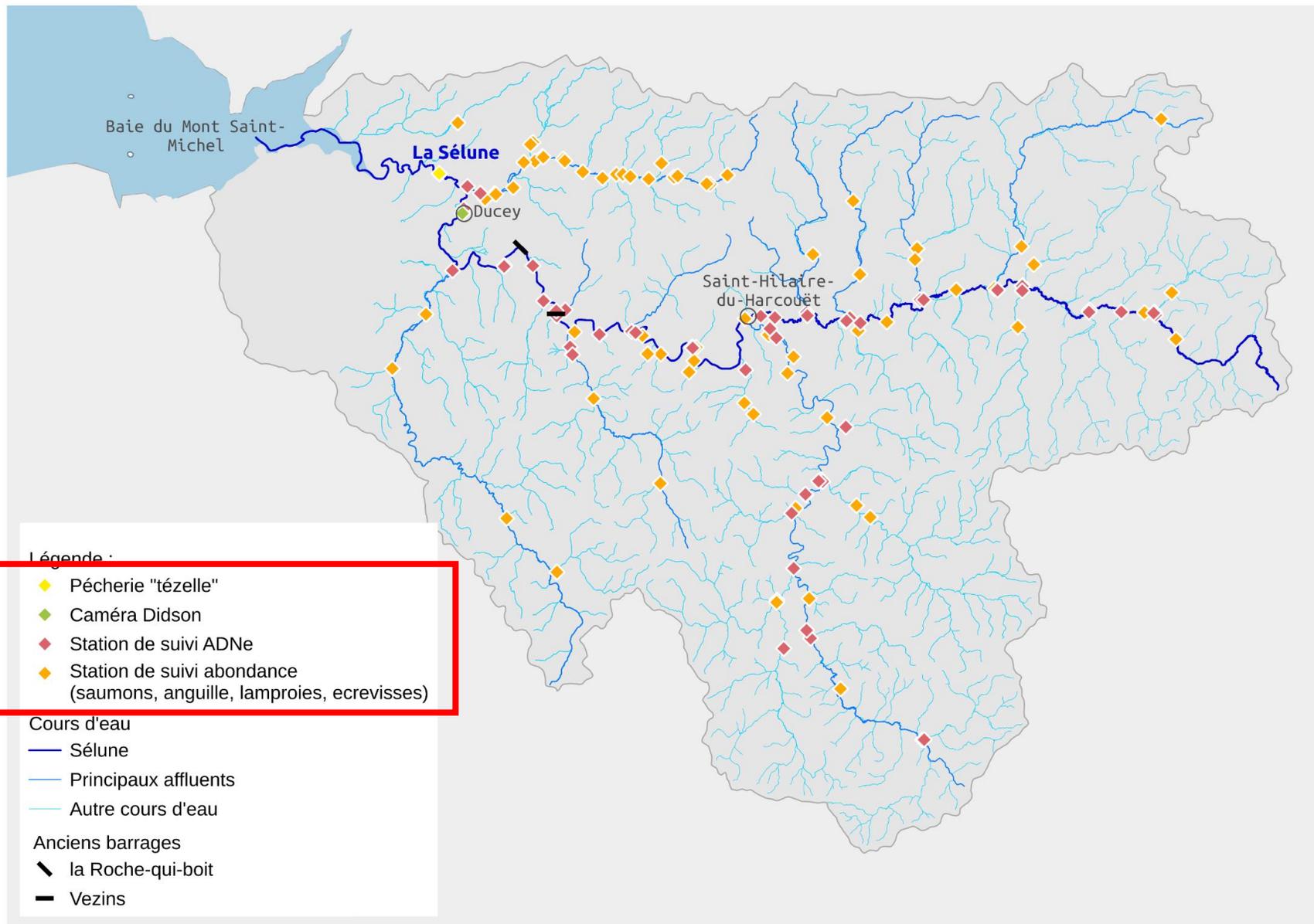
- Carottage pour suivi macrobenthos et macrophytobenthos
- Sédiment: granulométrie et teneur en matière organique
- Prélèvement de plantes
- Chalutage pour inventaire poissons
- Analyse des contenus digestifs et isotopie



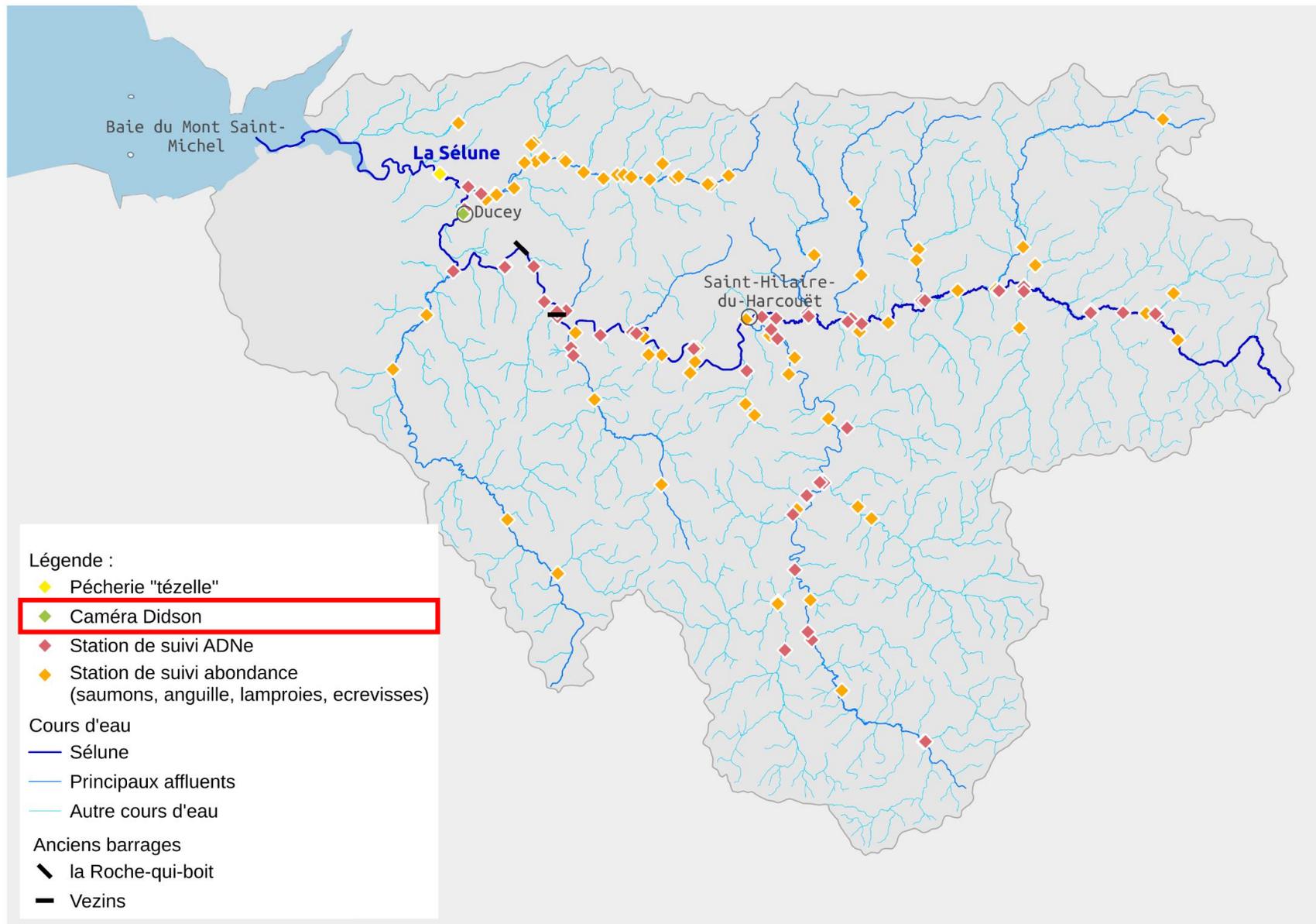
Evolution et fonctionnement trophique de la communauté de la petite baie du Mont Saint-Michel



Suivi des poissons migrateurs amphihalins



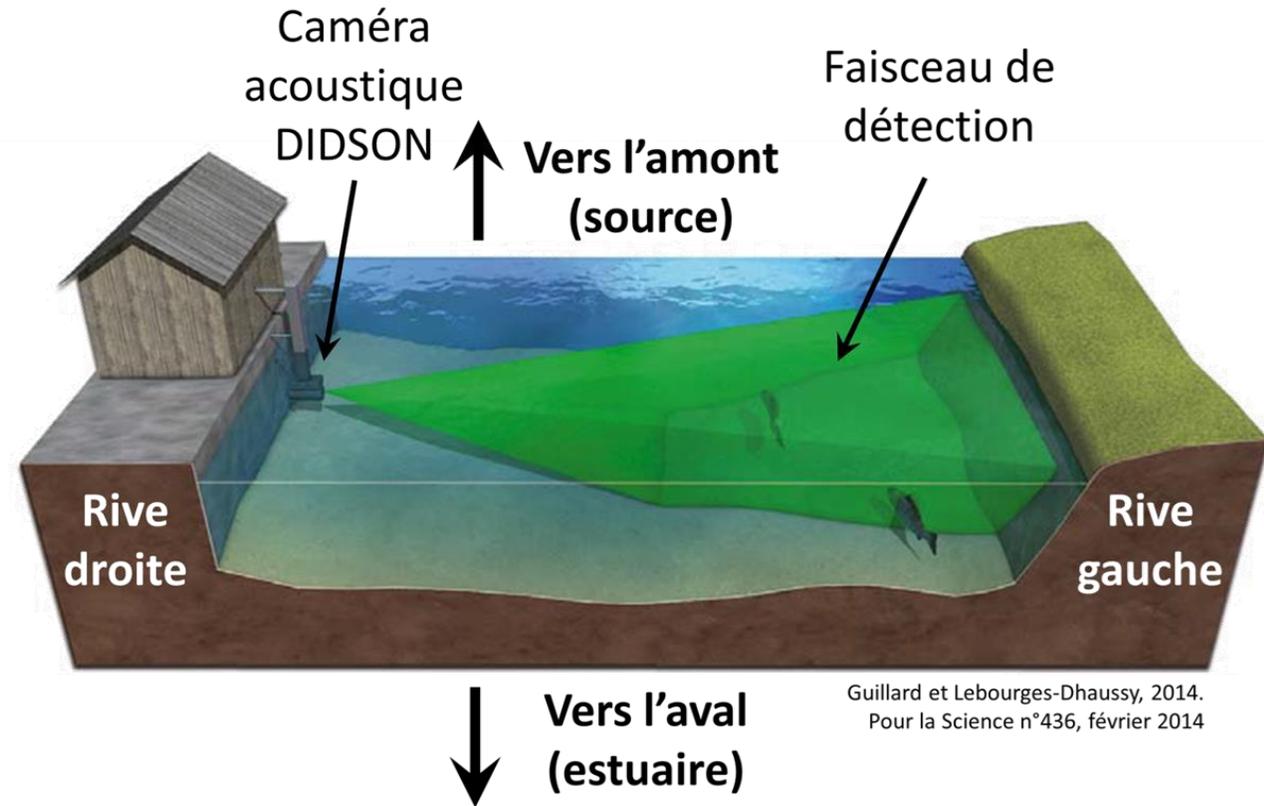
Suivi des poissons migrateurs amphihalins



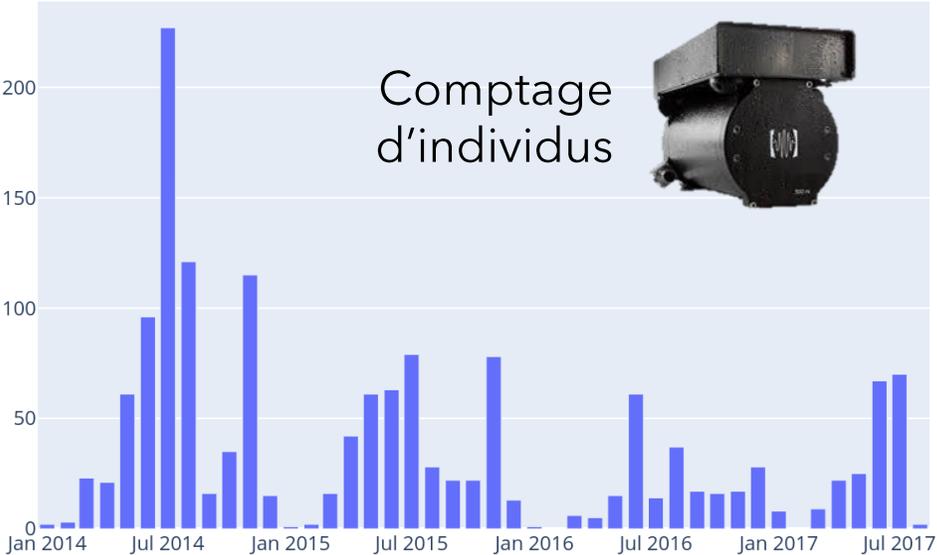
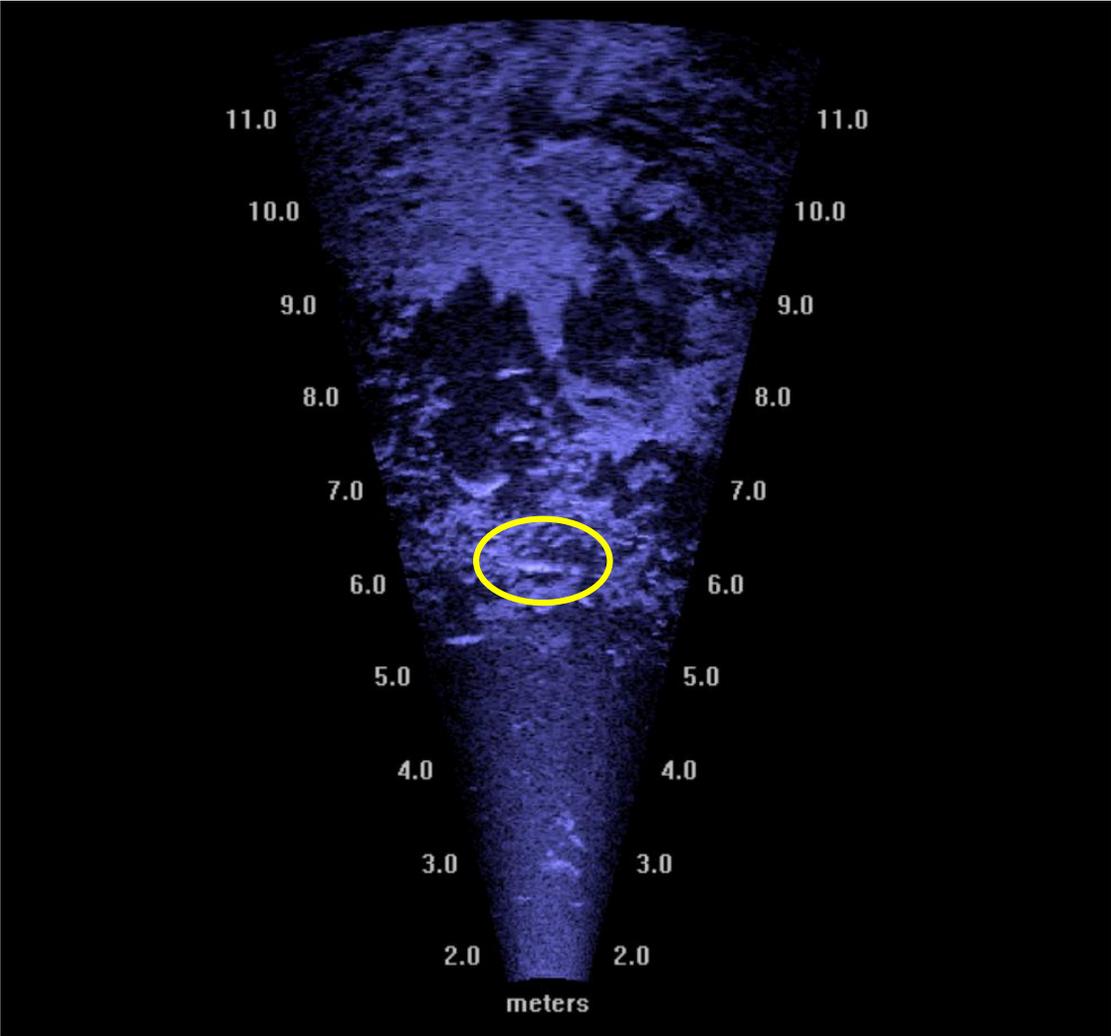
Caméra hydroacoustique



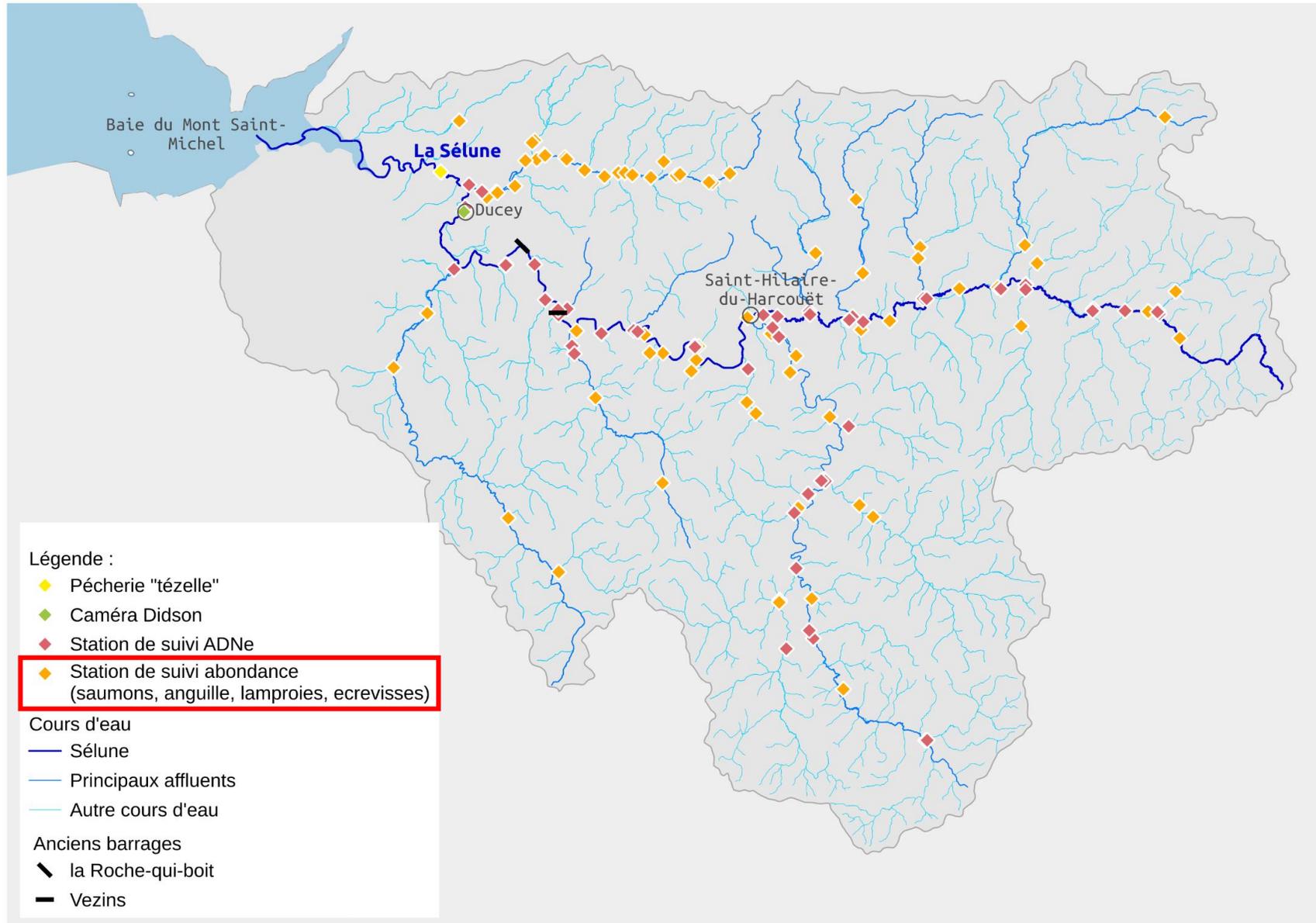
Comptage par caméra hydroacoustique



Comptage par caméra hydroacoustique



Suivi des poissons migrateurs amphihalins



Migrateurs amphihalins: Indices d'abondance

Espèces ciblées

Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Indices d'abondance	Fréquence	1 an / 2	Annuelle		
	Méthode	Tamisage sediments	Pêche à l'électricité		
	Stades	Juvéniles			Toutes classes d'âges
	Quantité	14	33	34	31
	Biométrie	Taille, espèce	Taille, poids, maturité, recherche marque		Idem Salmo + œil, pectorale, marquage PIT
Prélèvements échantillons biologiques		Nageoires	Ecailles Nageoires Otolithes	Ecailles Nageoires	Otolithes (traits d'histoire de vie)

Protocoles :

- IAL, IAS, IAT, IAA
- Guide : La pêche scientifique à l'électricité dans les milieux aquatiques continentaux
- Lien :

https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/documentation/GP2022_Peche-electrique.pdf



Migrateurs amphihalins: Indices d'abondance

Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Indices d'abondance	Fréquence	1 an / 2	Annuelle		
	Méthode	Tamissage sediments	Pêche à l'électricité		
	Stades	Juvéniles			Toutes classes d'âges
	Quantité	14	33	34	31
	Biométrie	Taille, espèce	Taille, poids, maturité, recherche marque		Idem Salmo + œil, pectorale, marquage PIT
Prélèvements échantillons biologiques		Nageoires	Ecailles Nageoires Otolithes	Ecailles Nageoires	Otolithes (traits d'histoire de vie)

Protocoles :

- IAL, IAS, IAT, IAA
- Guide : La pêche scientifique à l'électricité dans les milieux aquatiques continentaux
- Lien :

https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/documentation/GP2022_Peche-electrique.pdf

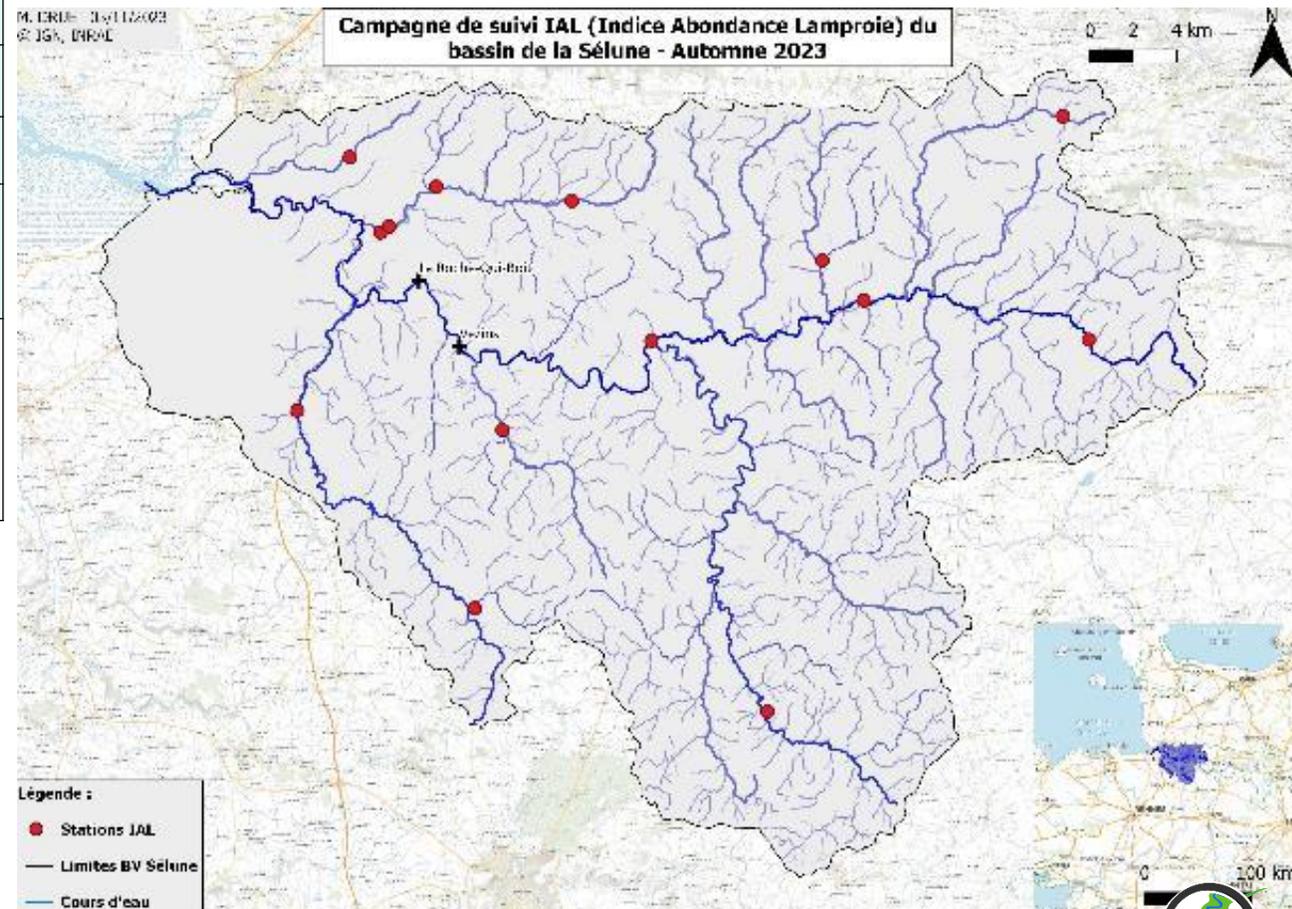
Période :

- Entre début septembre et mi-octobre



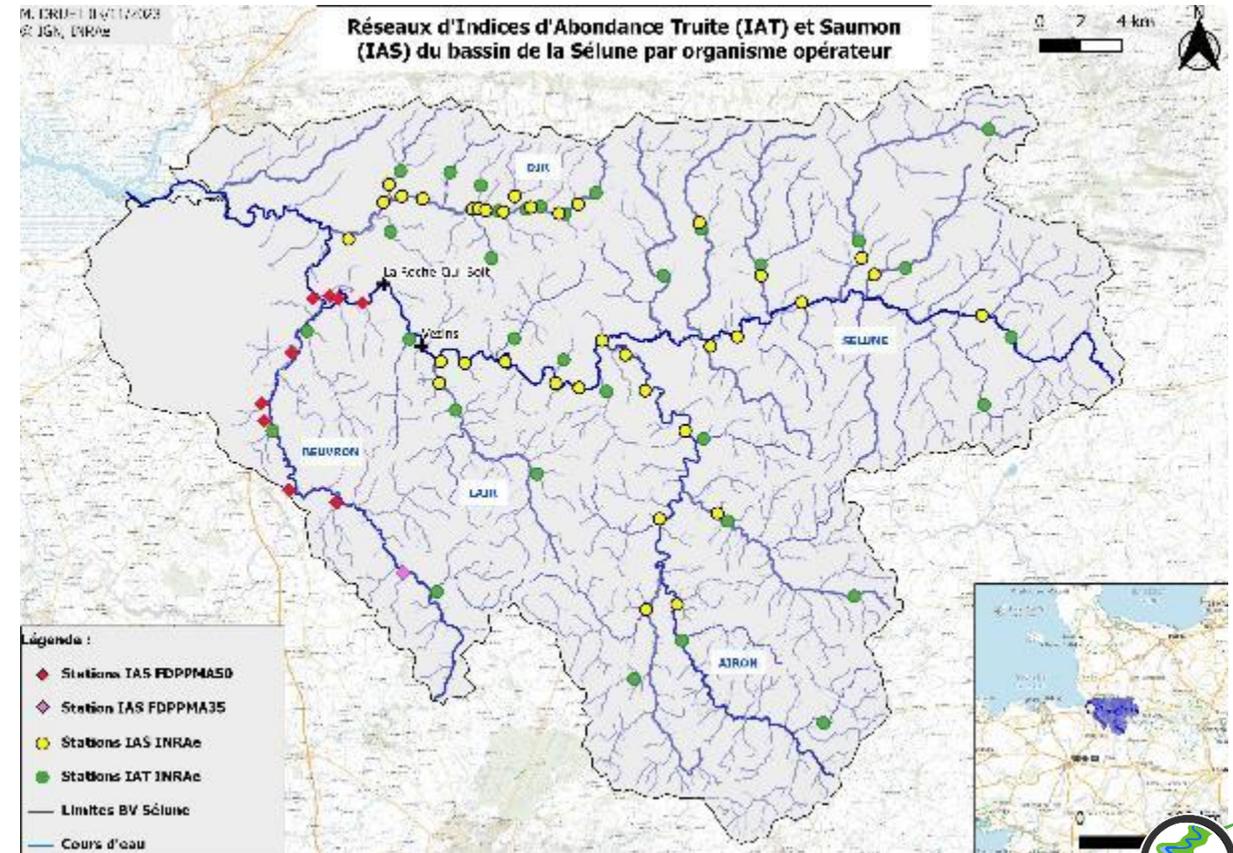
Migrateurs amphihalins: Indices d'abondance

Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Indices d'abondance	Fréquence	1 an / 2	Annuelle		
	Méthode	Tamissage sédiments	Pêche à l'électricité		
	Quantité	14	33	34	31
	Biométrie	Taille, espèce	Taille, poids, maturité, recherche marque		Idem Salmo + œil, pectorale, marquage PIT
Prélèvements échantillons biologiques		Nageoires	Ecailles Nageoires Otolithes	Ecailles Nageoires	Otolithes (traits d'histoire de vie)



Migrateurs amphihalins: Indices d'abondance

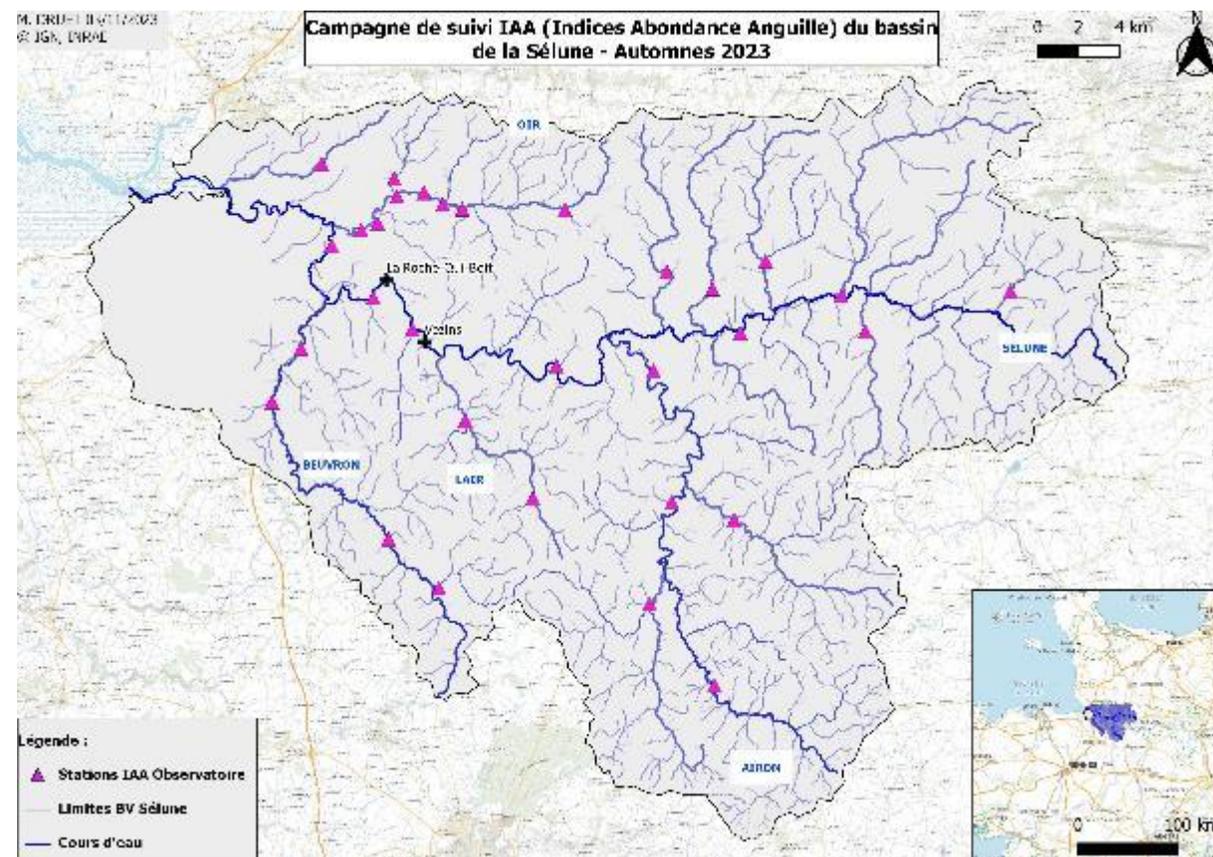
Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Indices d'abondance	Fréquence	1 an / 2	Annuelle		
	Méthode	Tamisage sédiments	Pêche à l'électricité		
	Quantité	14	33	34	31
	Biométrie	Taille, espèce	Taille, poids, maturité, recherche marque		Idem Salmo + œil, pectorale, marquage PIT
Prélèvements échantillons biologiques		Nageoires	Ecailles Nageoires Otolithes	Ecailles Nageoires	Otolithes (traits d'histoire de vie)



Migrateurs amphihalins: Indices d'abondance



Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Indices d'abondance	Fréquence	1 an / 2	Annuelle		
	Méthode	Tamissage sédiments	Pêche à l'électricité		
	Quantité	14	33	34	31
	Biométrie	Taille, espèce	Taille, poids, maturité, recherche marque		Idem Salmo + œil, pectorale, marquage PIT
Prélèvements échantillons biologiques		Nageoires	Ecailles Nageoires Otolithes	Ecailles Nageoires	Otolithes (traits d'histoire de vie)



Migrateurs amphihalins: suivis de frayères



Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Frayères	Fréquence	Juillet	Janvier		
	Méthode	Pied - kayak	Pied		

Lamproies marines:

- Cours principal Sélune et principaux affluents

Grands salmonidés :

- Essentiellement les affluents
- Recherche de géniteurs morts pour otolithes

Limites :

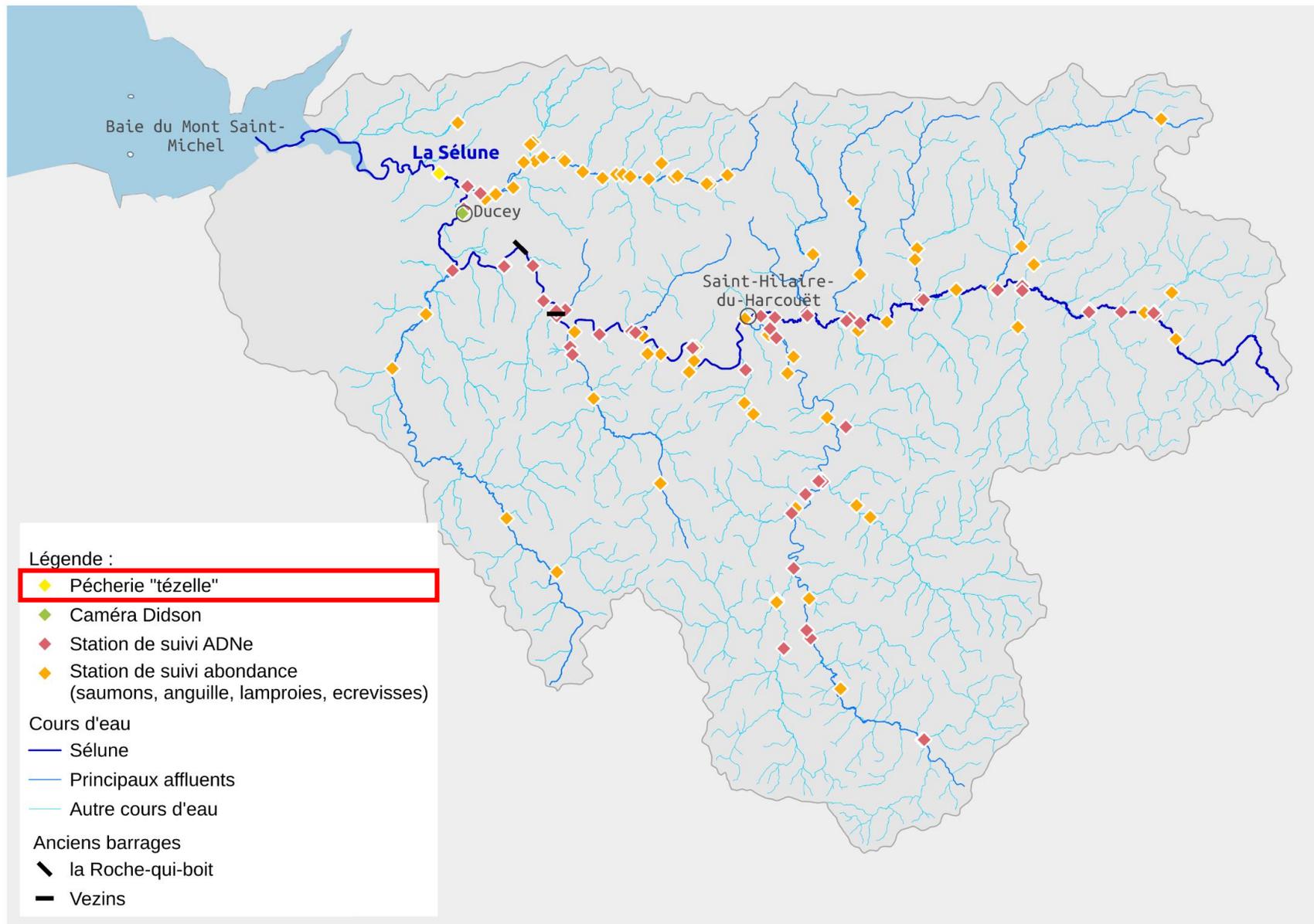
- Aléatoires selon conditions météo et hydro
- Faible visibilité Sélune et Airon si précipitations
- Impossible d'assigner une espèce aux grandes frayères de salmonidés



Suivi des poissons migrateurs amphihalins



Nils Teichert et coll.

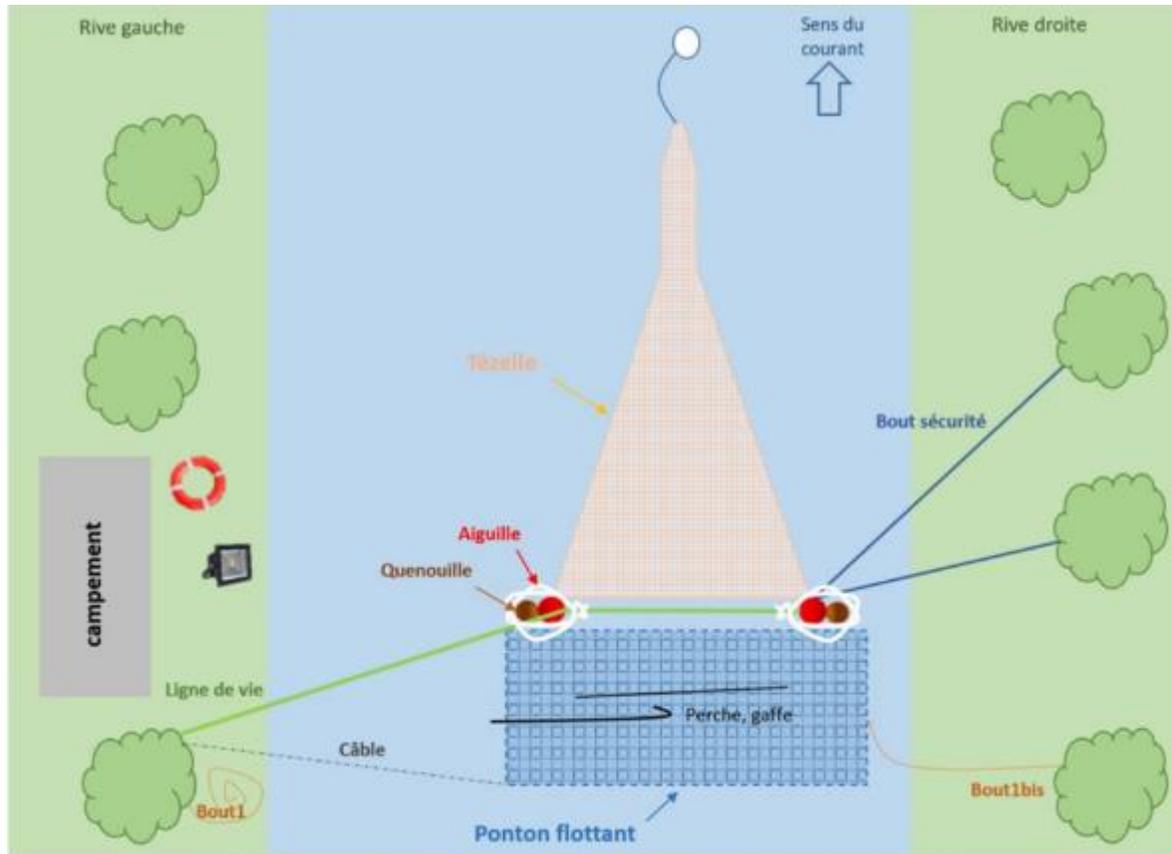
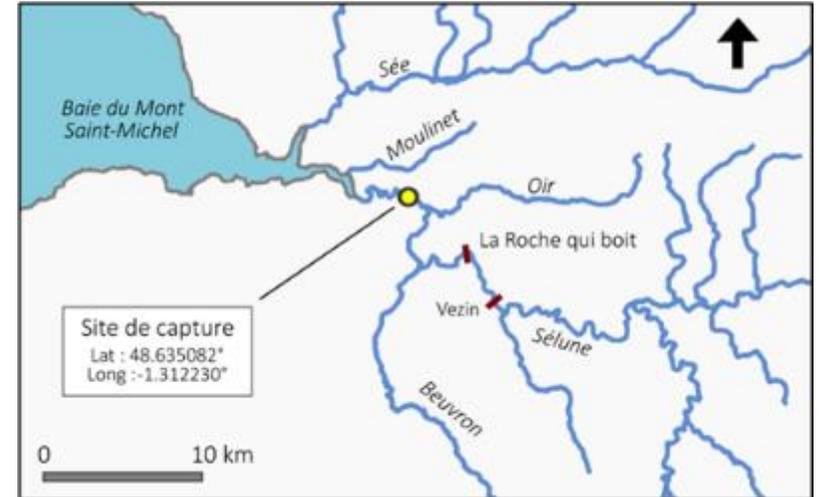


Pêcherie - dévalaison des anguilles

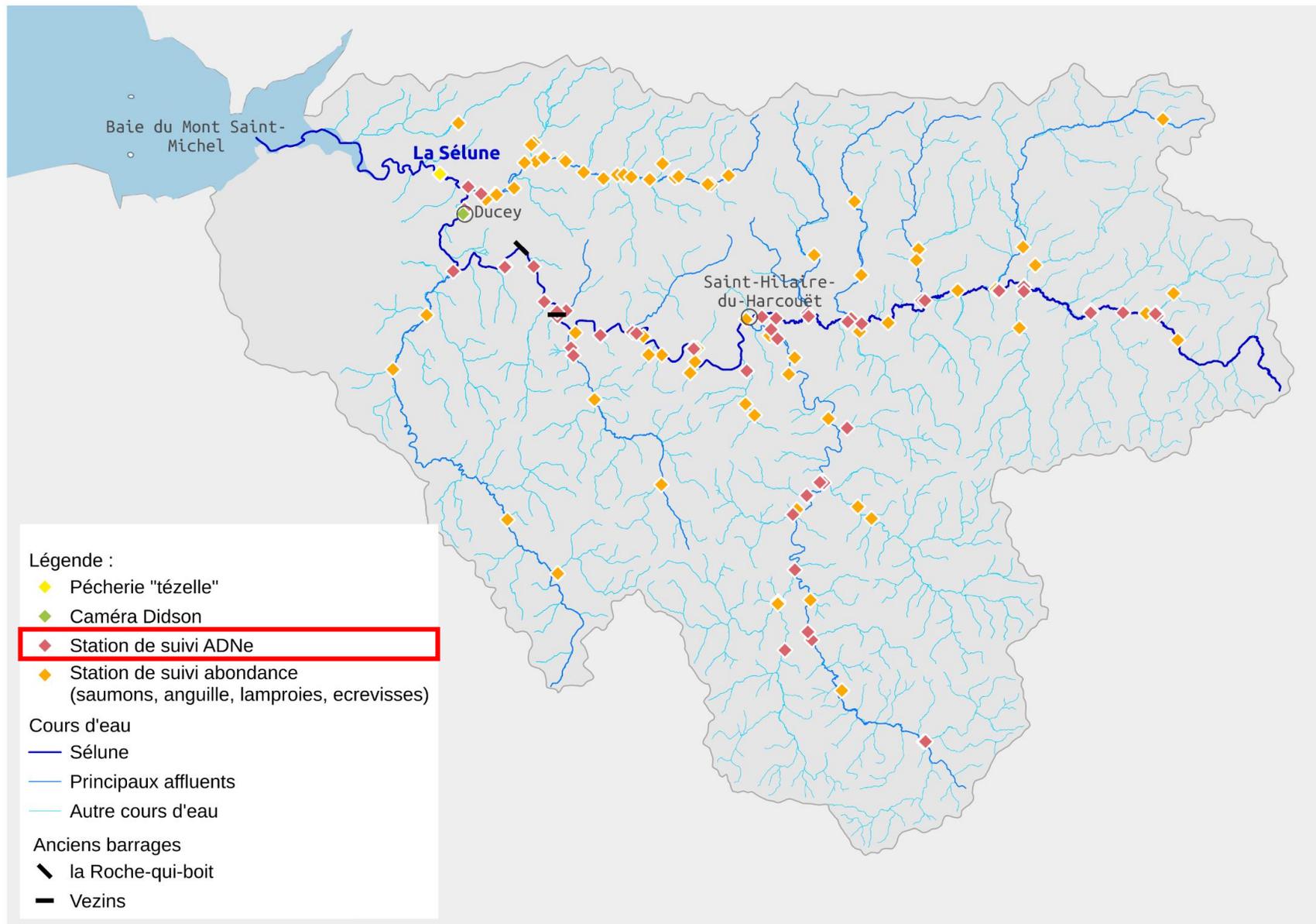


Migrateurs amphihalins: dévalaison des anguilles

Outils de suivi		Espèces ciblées			
		Lamproies (3 espèces)	Saumon atlantique	Truite commune	Anguille européenne
Pêcherie tézelle	Fréquence				≈10 campagnes annuelles
	Période				Septembre/janvier



Suivi des poissons migrateurs amphihalins



Migrateurs amphihalins: suivi ADN

Paramètres suivis :

Inventaire des communautés piscicoles via l'ADNe

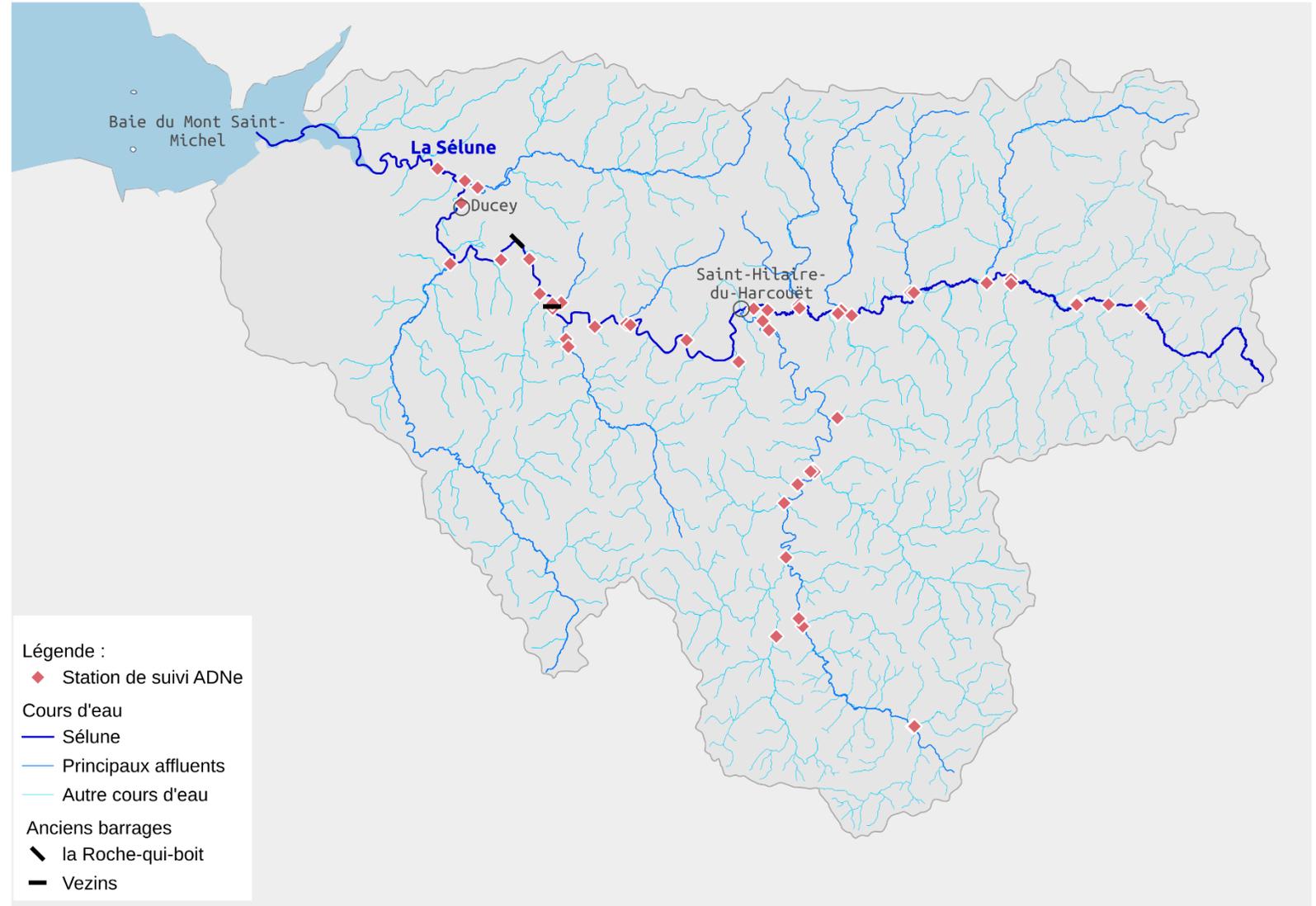
- Présence des migrateurs
- Evolution des communautés piscicoles

Fréquence de suivi :

2 campagnes par an, avril et août

Stations :

33 stations fixes



Migrateurs amphihalins: suivi ADN



Protocole mis en œuvre :

- Pompage d'eau pendant 30 min via capsule de filtrage
 - Quantité d'eau pompée variable
- Analyses : indice de présence/absence et taux de détectabilité



Ecrevisses invasives et natives

Paramètres suivis :

Suivi du front de colonisation de l'écrevisse invasive Signal (*Pacifastacus leniusculus*) et des populations de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*)

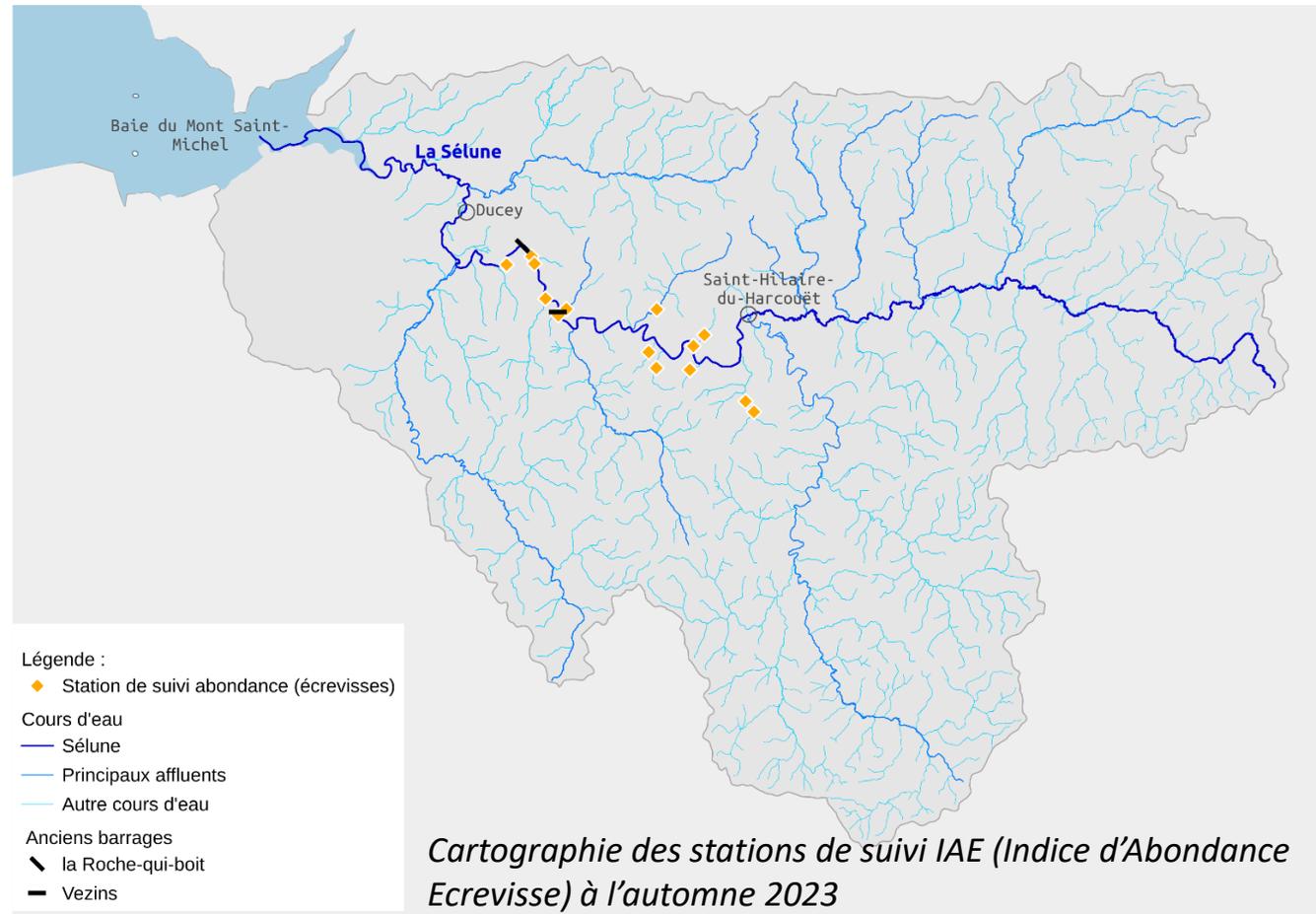
Fréquence de suivi :

2 campagnes par an, mai - octobre

Stations :

- Nombre varie suivant le front de colonisation
 - 4 stations fixes

En automne 2023, 14 stations piégées et 18 stations avec prélèvements d'eau



Ecrevisses invasives et natives



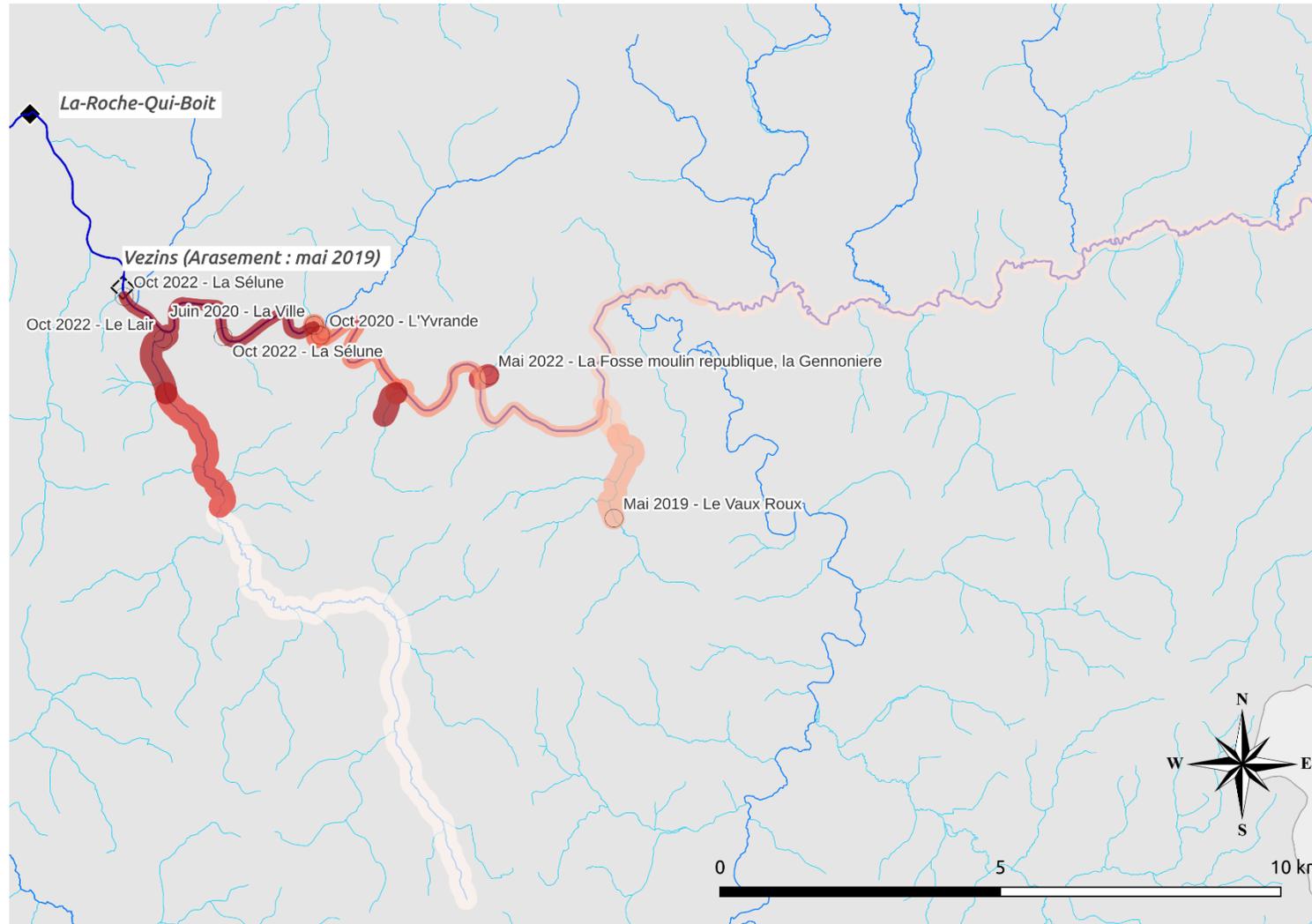
Protocoles mis en œuvre :

- Détection de l'écrevisse invasive (*Pacifastacus leniusculus*) et native (*Austropotamobius pallipes*) par piégeage
 - 15 nasses par stations, espacées d'~ 10 m
- ADN environnemental : prélèvement *in situ*, filtration, analyse
 - Recherche de l'écrevisse Signal et de l'aphanomycose (peste de l'écrevisse)



Ecrevisses invasives et natives

Dispersion de
l'écrevisse
signal:



Cartographie du front de colonisation des écrevisses Signal à l'automne 2023



Les bioindicateurs



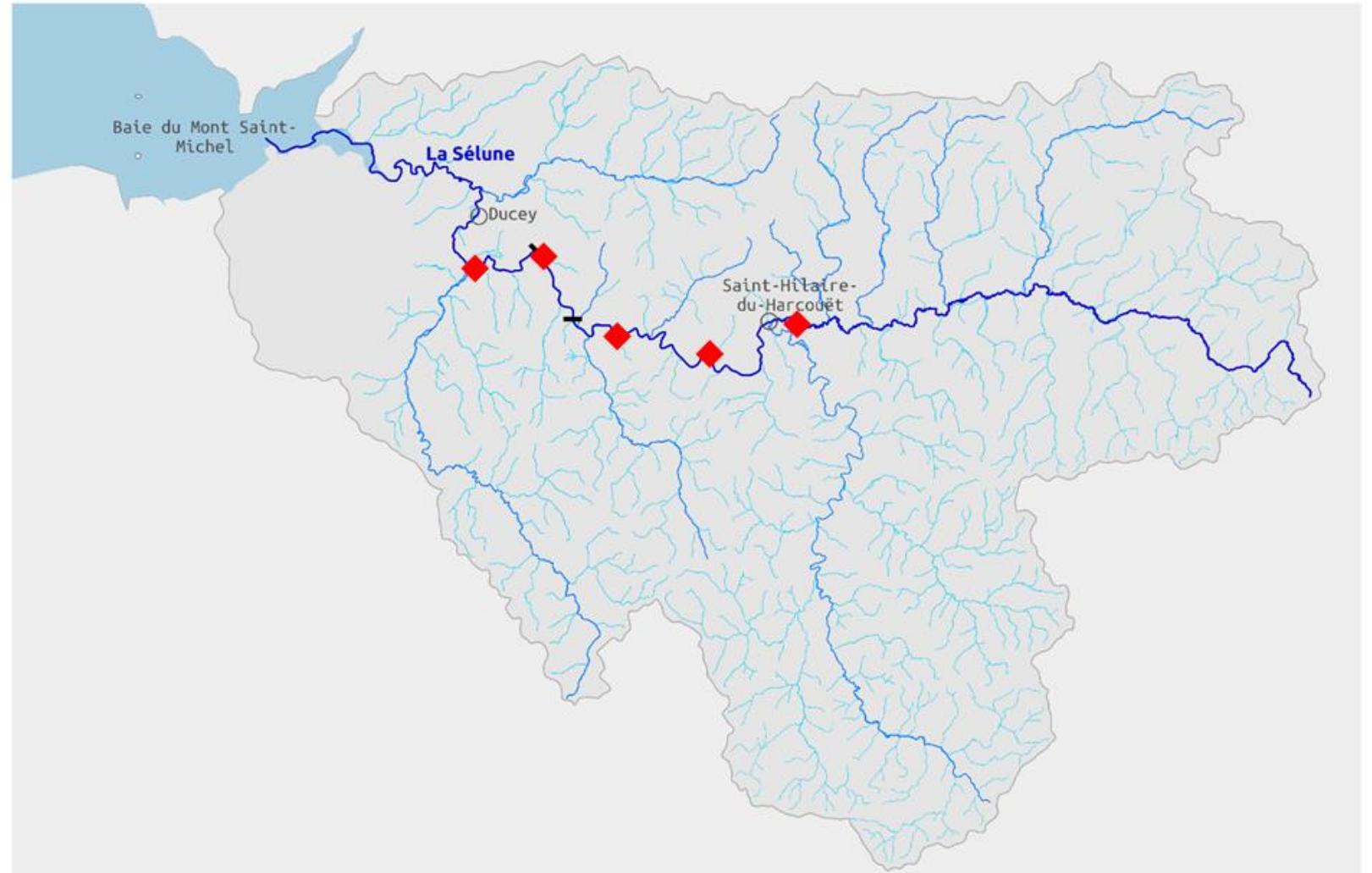
**Macro-invertébrés
benthiques**



**Biofilm
photosynthétique**



Macrophytes



Les macro-invertébrés benthiques

Paramètres suivis :

Composition des peuplements

Abondance des taxa



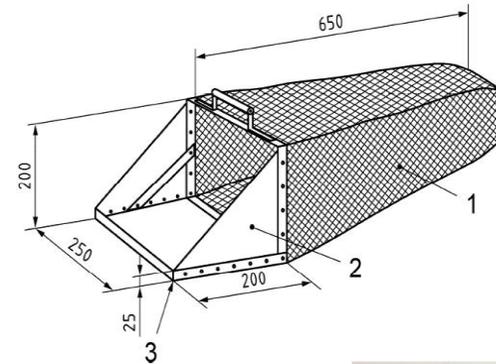
Fréquence d'échantillonnage :

Biannuelle (printemps/automne)

Protocoles mis en œuvre :

I2M2 (12 prél./station)

Substrats artificiels (4/station) immergés 1 mois



Les biofilms photosynthétiques

Alexandrine Pannard, Caroline Gorzerino et coll.

Paramètres suivis :

Composition spécifique et abondance (diatomées)

Biomasse (chlorophylle-a)

Fréquence d'échantillonnage :

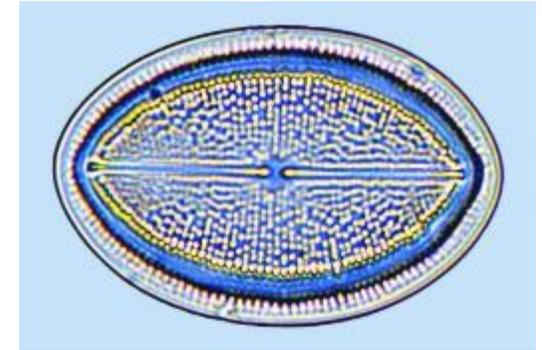
7 campagnes annuelles (avril → octobre)

Protocoles mis en œuvre :

Immersion de lames de verres durant un mois

IBD (externalisé)

Evaluation de la biomasse (chlorophylle-a) via Benthotorche® et extraction en labo



Les macrophytes

Paramètres suivis :

Abiotiques (écoulements, substrats...)

Composition spécifique

Abondance des taxa

Indice IBMR

Fréquence d'échantillonnage :

Annuelle sur 3 stations hors retenues (sept.)

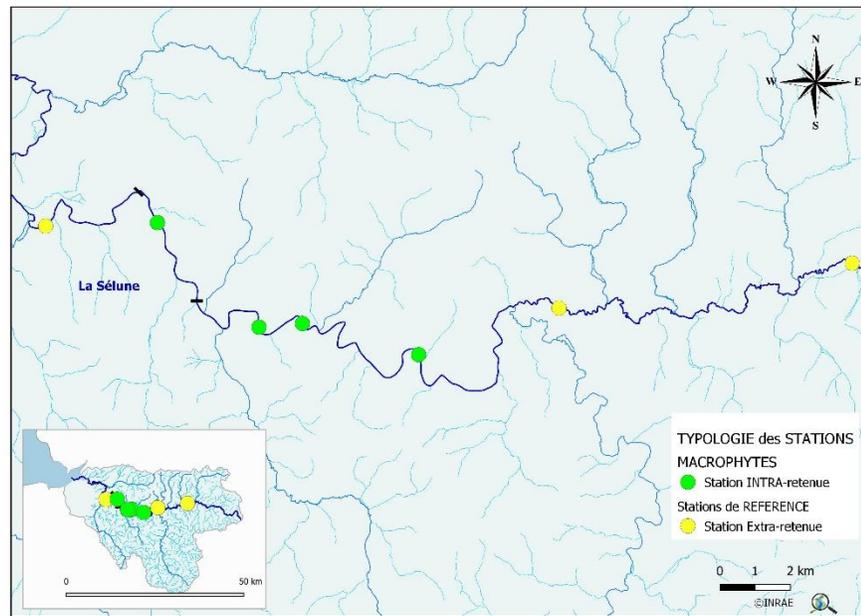
Biannuelle sur 4 stations néolotiques (juin/sept.)

Protocoles mis en œuvre :

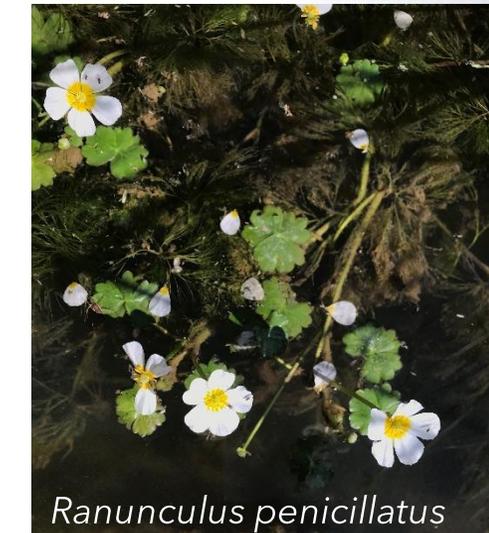
IBMR (NF T90-395)

Limites :

Faible visibilité + profondeur importante limitant l'observation sur certaines stations



Fissidens fontanum

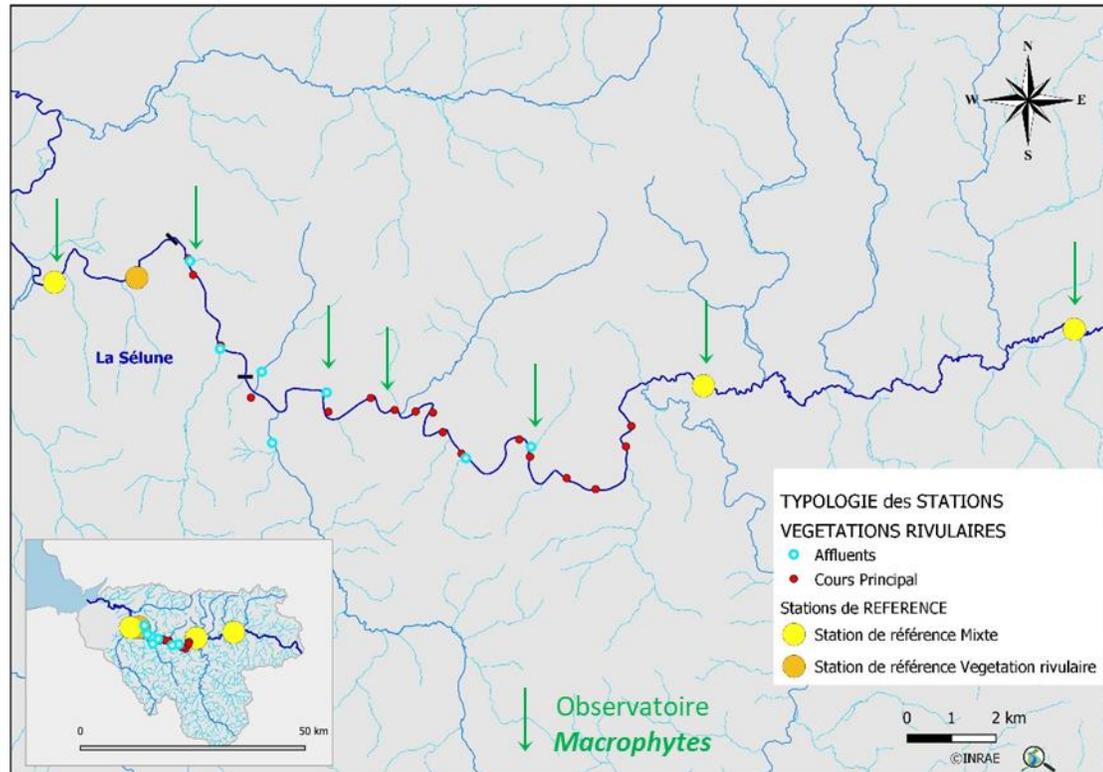


Ranunculus penicillatus



La végétation rivulaire

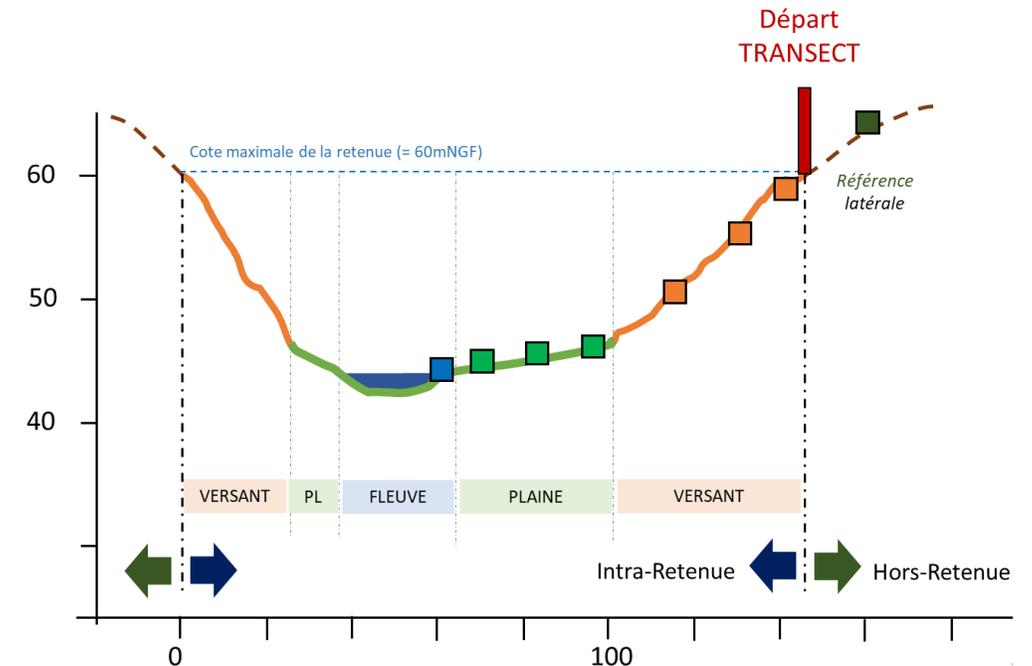
Longitudinal
(échelle vallée fluviale)



1 campagne annuelle sur 28 stations

- 17 cours principal
- 7 affluents
- 4 références

Latéral
(échelle station)



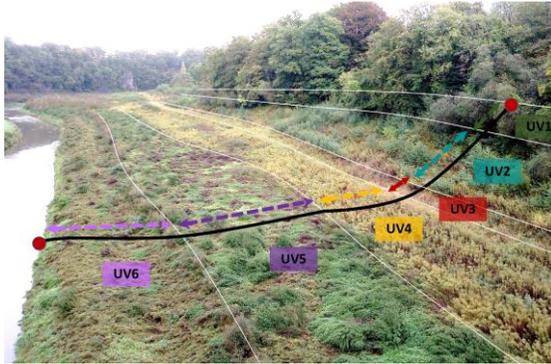
Transect = \sum Quadrats (25m²) (n = 3 à 8 par station)

Distribution: Versant, Plaine, Berge & Référence latérale



La végétation rivulaire

Echelle STATION



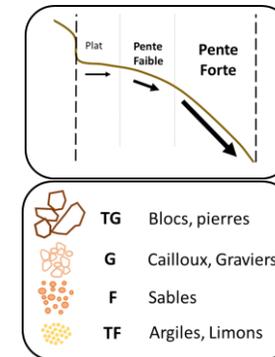
- UNITES de VEGETATION (identification & mesure)
- UNITES HYDROGEOMORPHOLOGIQUES (versant, plaine, berge)

Echelle QUADRAT



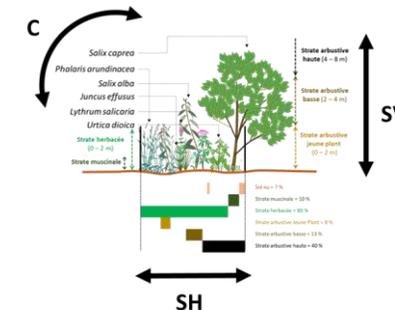
Paramètres abiotiques

- TOPOGRAPHIE (Δ° pente)
- TEXTURE (granulométrie de surface)



Paramètres biotiques

- COMPOSITION
- STRUCTURE Verticale & Horizontale



La végétation rivulaire

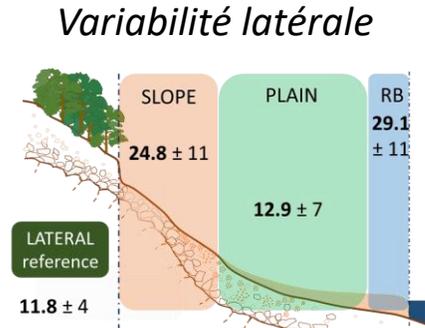
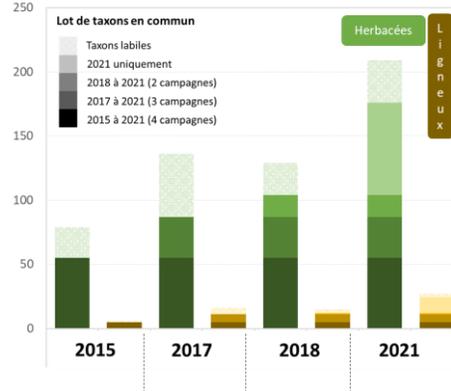
Ivan Bernez, Elven Lanoë et coll.

Richesse floristique en croissance depuis le début de la vidange

284 espèces floristiques observées depuis 2015

252 herbacées +/- hygrophiles dont 6 espèces d'intérêt patrimonial

32 ligneux dont 26 Arbres, Arbustes et Arbrisseaux et 6 lianes



Mosaïque d'habitats

4 grandes formations végétales

- i) Végétations Herbacées terrestres
- ii) Végétations Herbacées aquatiques
- iii) Fourrés
- iv) Boisements

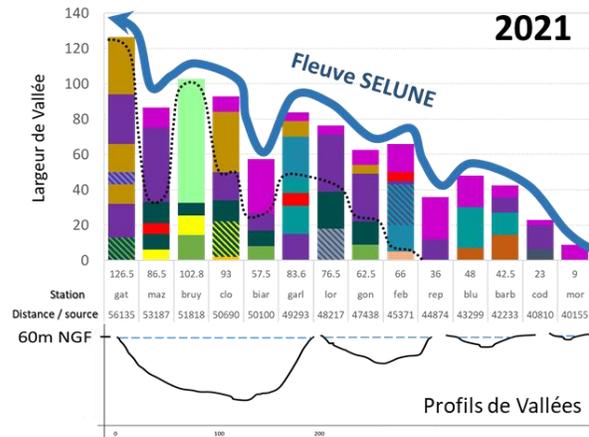
17 types d'habitats EUNIS (niveau 4)



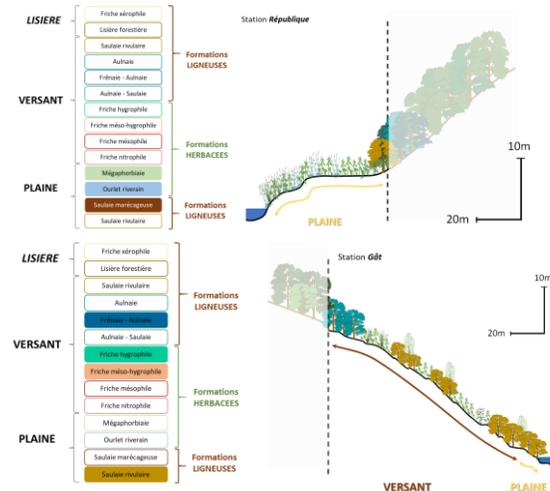
Identification de l'importance...

- ...du contexte paysager (occupation du sol / affluents)
- ...du milieu (texture, pente)
- ...des choix d'interventions (vidange / aménagements) & de gestion

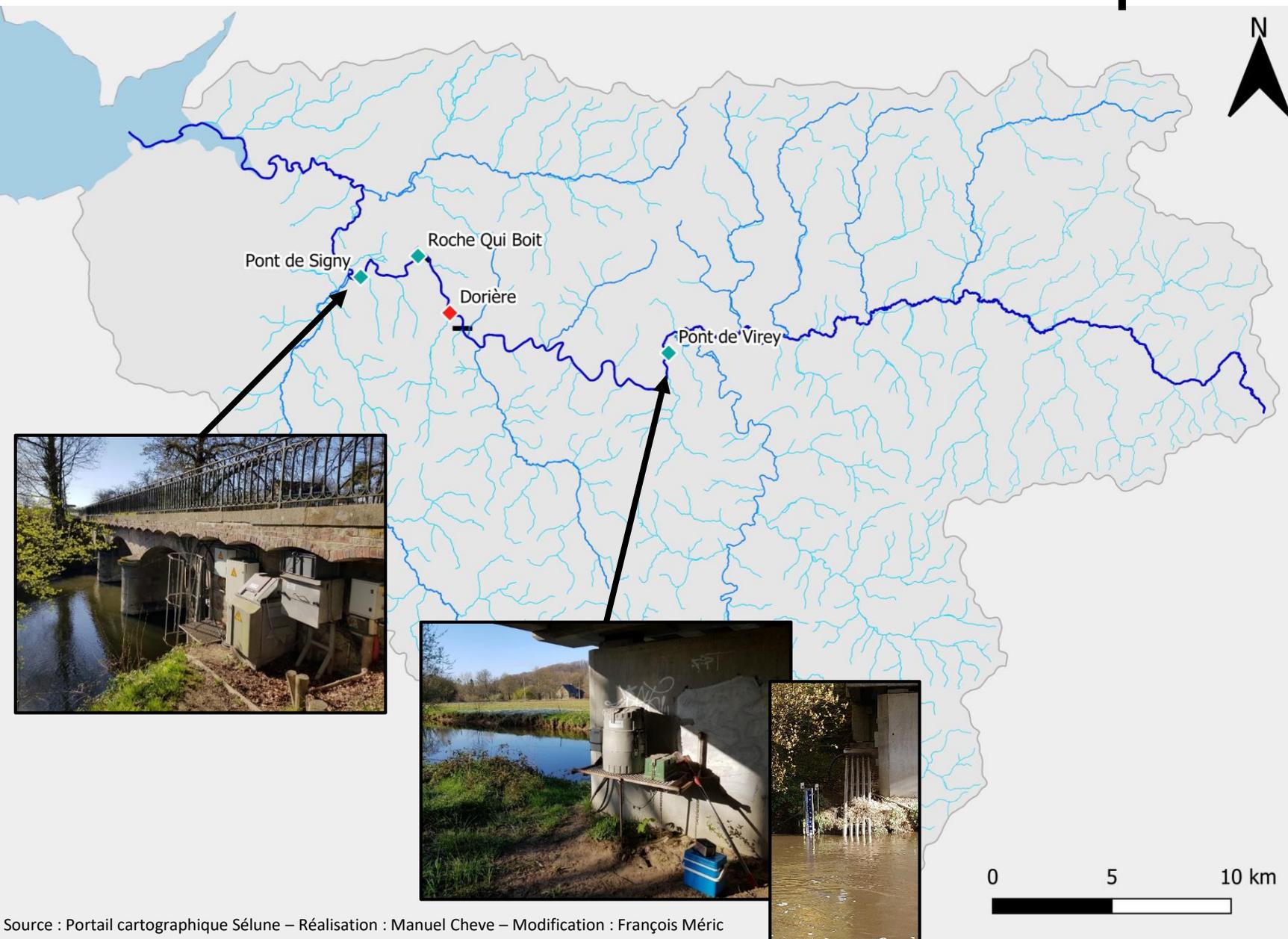
Longitudinale (amont / aval)



Latérale (berge => versant (60mNGF))



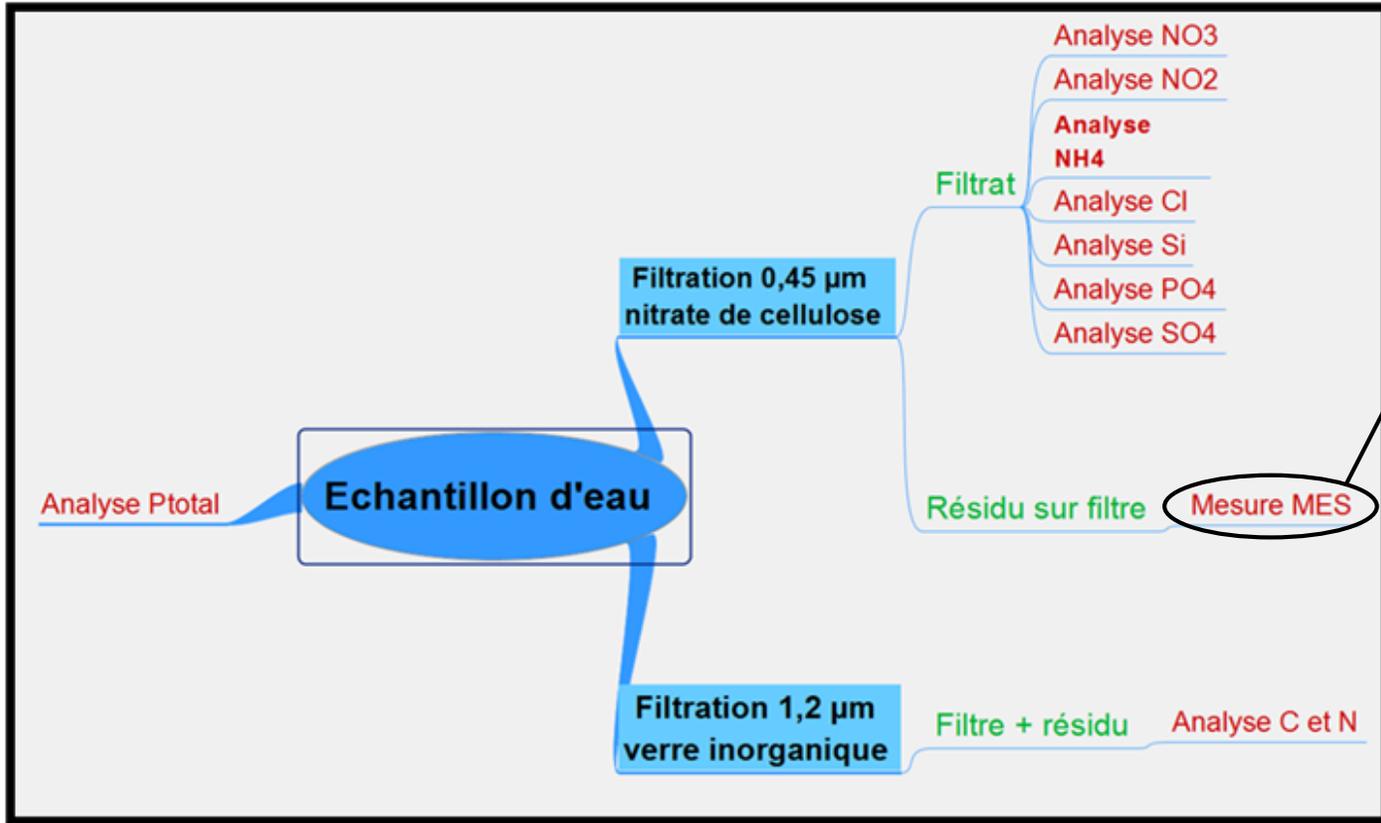
Suivi des flux sédimentaires et chimiques



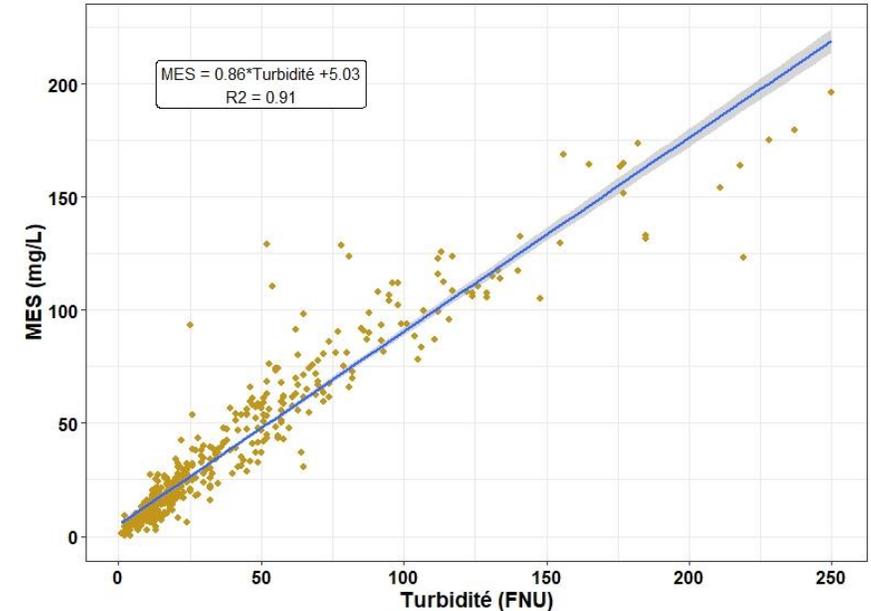
- Réseau de 4 stations (INRAE-EDF) instrumentées depuis 2015 (station de la Dorière HS depuis octobre 2020)
- Mesures hautes-fréquences des paramètres physico-chimiques (T°, niveau d'eau, turbidité...)
- Visite hebdomadaire



Suivi des flux sédimentaires et chimiques



MES = Matières En Suspension
 Reliée à la mesure de turbidité haute fréquence :



Exemple de relation MES/Turbidité (Signy 2017-2022)

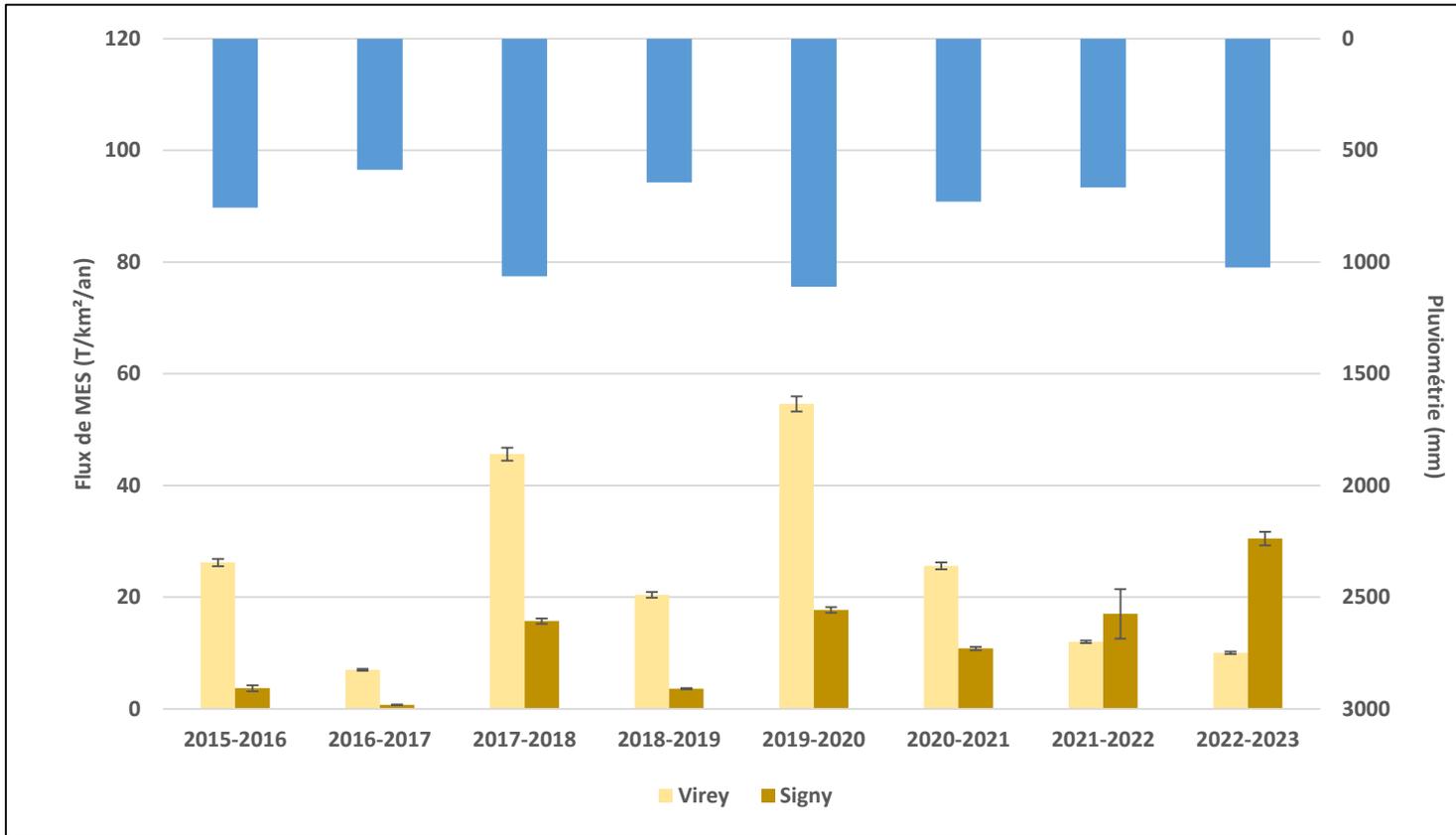
Ensemble des analyses réalisées sur un échantillon d'eau prélevé

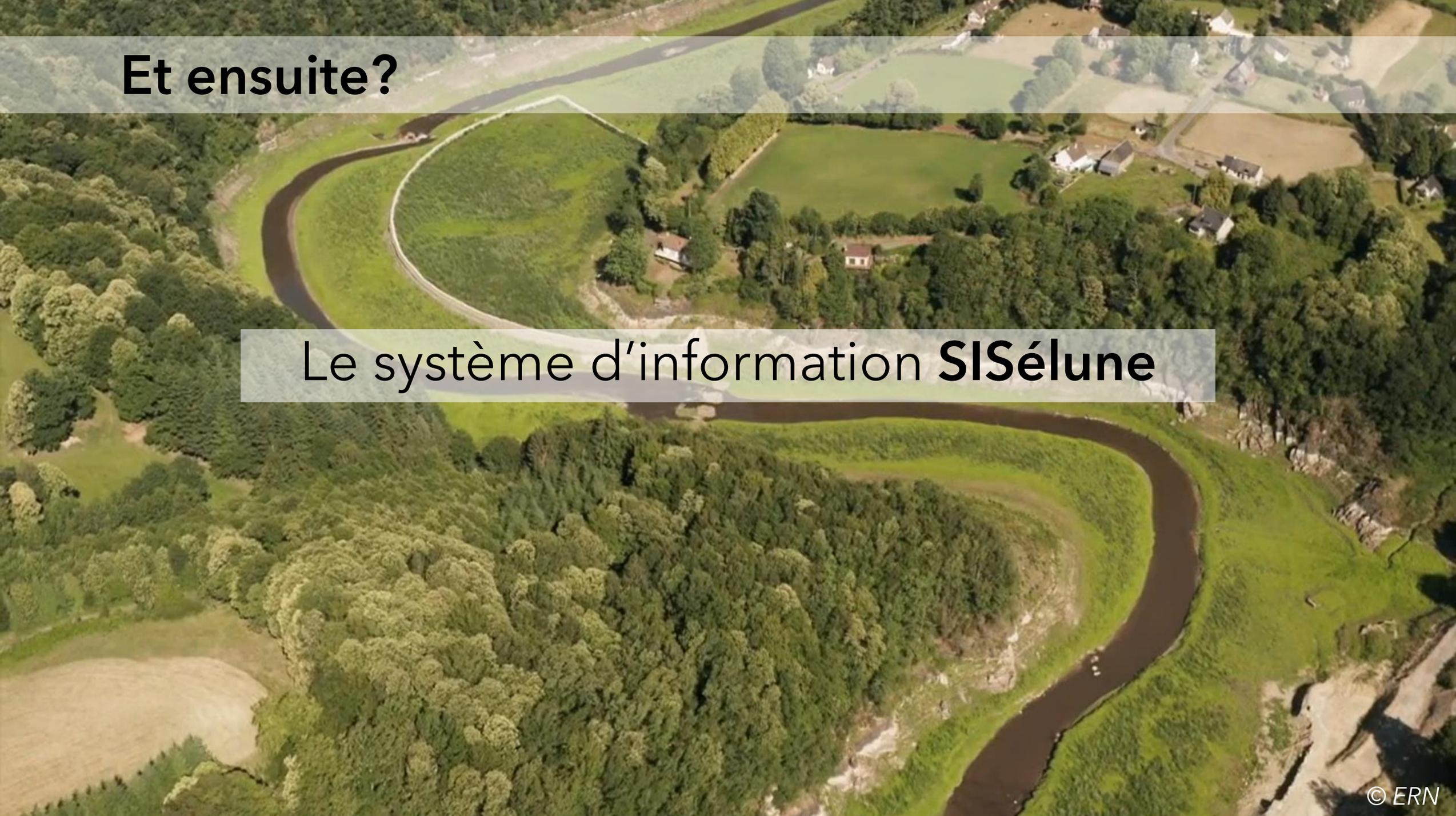
Prélèvements hebdomadaires (amont et aval)
 + prélèvements en crue (par les préleveurs automatiques)



Suivi des flux sédimentaires et chimiques

Flux spécifique annuel de sédiments fins aux stations amont et aval depuis 2015



An aerial photograph showing a dark river winding through a vibrant green landscape. The river curves through fields and dense forests. In the upper right, there are several houses and buildings. The overall scene is a mix of natural greenery and human-made structures.

Et ensuite?

Le système d'information **SISélune**

Un accès direct aux données scientifiques du programme Sélune

- ▶ **3 Objectifs principaux :**
 - ▷ **Organiser et pérenniser les données** du programme scientifique et leur accès (stockage, consultation et téléchargement).
 - ▷ **Diffuser ces données** et les **métadonnées associées**.
 - ▷ **Aider à la compréhension de ces données** et des observations réalisées.

- ▶ **Philosophie générale** : Directive **Inspire** et principes **FAIR**

- ▶ **En évolution permanente !**
 - ▷ **Données** : De nouvelles données ou mise à jour des données existantes.
 - ▷ **Logiciels** : socle et/ou scripts



SISélune: le chemin de la donnée

Le SI : assurer toutes les étapes du chemin de la donnée, de l'acquisition, jusqu'à la diffusion



SISélune : philosophie générale



Principes FAIR :

- ▷ Facile à trouver
- ▷ Accessible
- ▷ Interopérable
- ▷ Réutilisable

Permis par un socle technique standard et opensource :

- ▷ Une **base de données** pour le **stockage**, l'**organisation** et la **pérennité** des données (postgreSql)
- ▷ Un **serveur cartographique** pour la **mise à disposition** des données (geoserver)
- ▷ Un catalogue de métadonnées pour **aider à leur compréhension** (geonetwork)
- ▷ Un **portail cartographique** pour une 1ère mise à disposition et une meilleure compréhension de ces données (mviewer)

Et permettant de répondre aux 3 objectifs mentionnés

<https://programme-selune.com/siselune/la-philosophie-generale-de-siselune>





Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



Chercher dans les
métadonnées



Partager la donnée

Un accès direct aux données scientifiques du programme Sélune

Avec plusieurs finalités pour les utilisateurs :

- ▶ **Rechercher**
- ▶ **Consulter**
- ▶ **Utiliser et partager**

Et donc différents outils à disposition.



SISélune : utilisation des données

Un accès direct aux données scientifiques du programme Sélune

Et donc différents outils à disposition :



Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



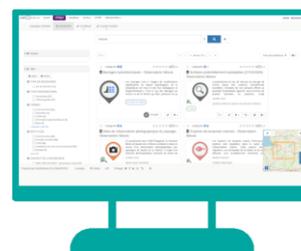
Chercher dans les métadonnées



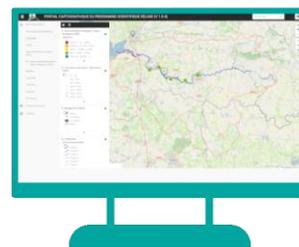
Partager la donnée



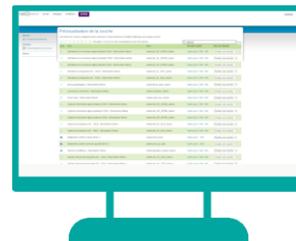
Site
Web



Géo-
catalogue



Portail
cartographique



Serveur
cartographique



Outils



SISélune : utilisation des données

1^{er} cas d'usage - Rechercher

Vous savez ce que vous cherchez ? Ou bien vous voulez en savoir + sur une donnée en particulier ?



Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



Chercher dans les métadonnées



Partager la donnée

The screenshot shows the GeosAS search interface. At the top, there's a search bar with the text "Rechercher ..." and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are several filters and categories. On the left, "Parcourir par Th mes" (Browse by Themes) includes categories like "Environnement" (237), "Eaux int rieures" (1), "Imagery/Cartes de base/Occupation des terres" (4), and "Localisation" (1). In the middle, there are filters for "Agriculture" (57), "Altitude" (1), "Date" (3), and "Structure" (1). On the right, "Types de ressource" (Resource Types) includes "Jeu de données" (230), "Service" (1), "Catalogue d'attributs" (1), "Collection de données" (1), "service-transformation" (2), and "service-view" (2). Below these filters, there are tabs for "Nouveautés", "Les plus vues", and "Comments". The main content area displays a grid of data results, including "Lacs de retenue - Observatoire Sélune", "Installations agricoles classées en Bretagne en 2023 (ICPE)", "Service Interopérable de Modélisation des Flux d'Eau 'Naturels' (WPS)", "Occupation des sols 2021 : site de Naizin (O)", "Grille de 25x25 km d'accès aux données météorologiques Agridcast sur la France", "Indices biologiques basés sur les macro-invertébrés benthiques - Observatoire Sélune", "Humidité des sols de Bretagne de 2017   2022", and "Carte du NDVI sur la commune de Combout".



SISélune : utilisation des données

1^{er} cas d'usage - Rechercher

Vous savez ce que vous cherchez ? Ou bien vous voulez en savoir + sur une donnée en particulier ?



Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



Chercher dans les métadonnées



Partager la donnée

The screenshot shows the G oSAS.fr search interface. At the top, there is a navigation bar with 'accueil', 'catalogue', 'visualiseur', and 'services'. A search bar contains the text 'Sélune'. To the right of the search bar is a 'Rechercher' button. Below the search bar, there are several search results cards. The first card is titled 'Barrages hydro lectriques - Observatoire Sélune' and includes a description and a 'Brouillon' button. The second card is titled 'Sites de l'observatoire photographique du paysage - Observatoire Sélune' and includes a description and a 'Finaliser' button. A filter sidebar is visible on the left, with a 'Filtres' section. The sidebar includes sections for 'TYPE DE RESSOURCE', 'TYPE D'INTERACTIONS', 'THÈMES', 'MOTS-CLÉS', and 'CONTACT DE LA RESSOURCE'. A map is visible in the bottom right corner of the search results area.



SISélune : utilisation des données

1^{er} cas d'usage - Rechercher

Vous savez ce que vous cherchez ? Ou bien vous voulez en savoir + sur une donnée en particulier ?



Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



Chercher dans les métadonnées



Partager la donnée

Titre et résumé

État

Liens divers

Informations complémentaires

The screenshot shows a search result for 'Sites de l'observatoire photographique du paysage - Observatoire Sélune'. The page includes a title and summary, a status indicator (En cours), download and link options, a map showing the spatial extent, and a metadata section with categories like 'INSPIRE themes' and 'GEMET', keywords, language, and unique identifiers.

Actions « fiche »

Pictogramme

Étendue spatiale

Date de publication

Période d'acquisition



SISélune : utilisation des données

1^{er} cas d'usage - Rechercher

Vous savez ce que vous cherchez ? Ou bien vous voulez en savoir + sur une donnée en particulier ?



Utiliser la donnée



Télécharger la donnée



Visualiser la donnée



Chercher dans les métadonnées



Partager la donnée

Informations complémentaires

Titre et résumé

 tat

Liens divers



2^e cas d'usage - Consulter

Vous voulez avoir une vue globale des données disponibles ? Consulter (ou télécharger) des données ?

▶ **Le portail cartographique est là, pour ça !**

▶ <https://programme-selune.com/siselune/comment-utiliser-le-portail-cartographique>

▶ <https://geosas.fr/selune/#>



Chercher dans les métadonnées



2^e cas d'usage - Consulter

Vous voulez avoir une vue globale des données disponibles ? Consulter (ou télécharger) des données ?

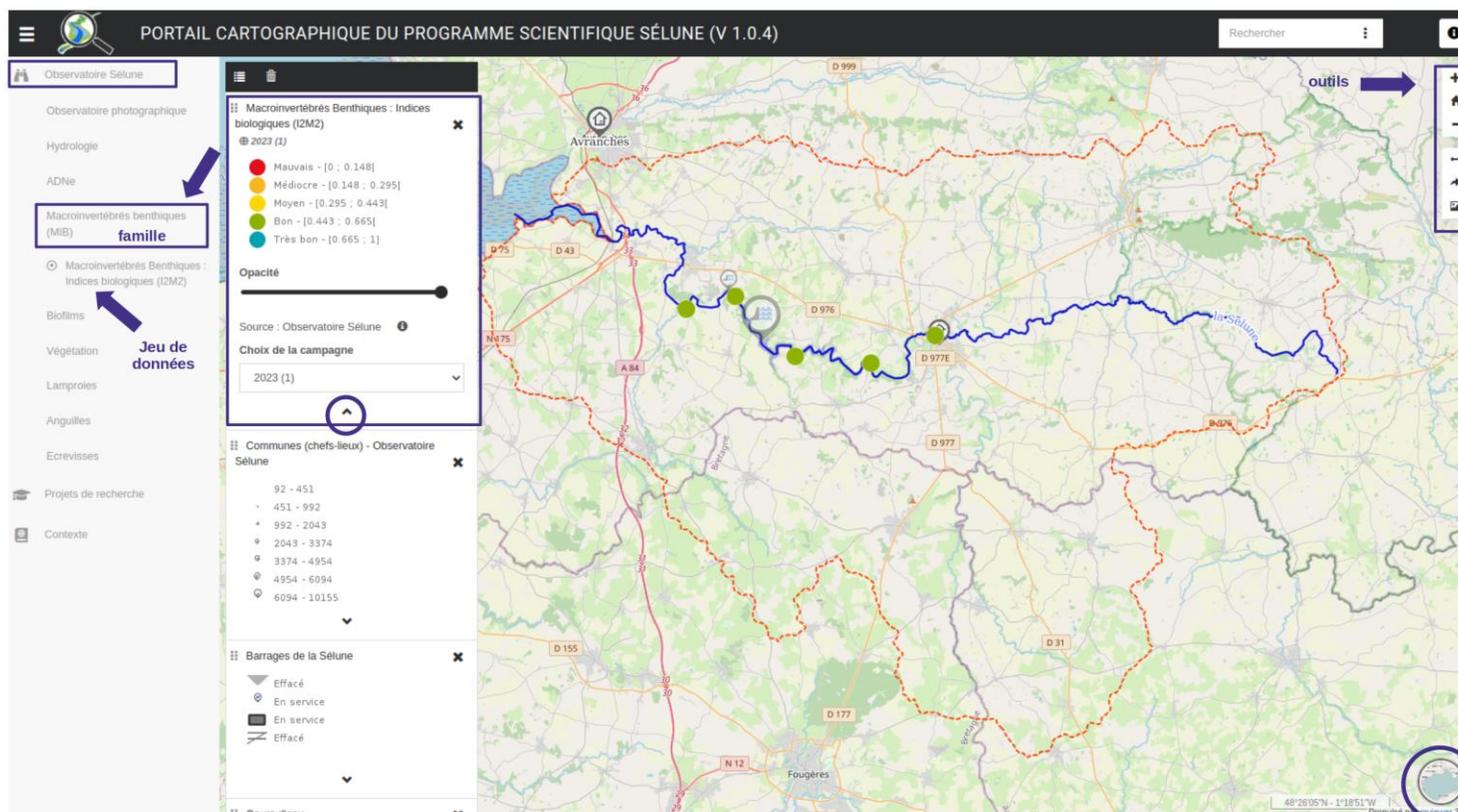
Utiliser la donnée

Télécharger la donnée

Visualiser la donnée

Chercher dans les métadonnées

Partager la donnée



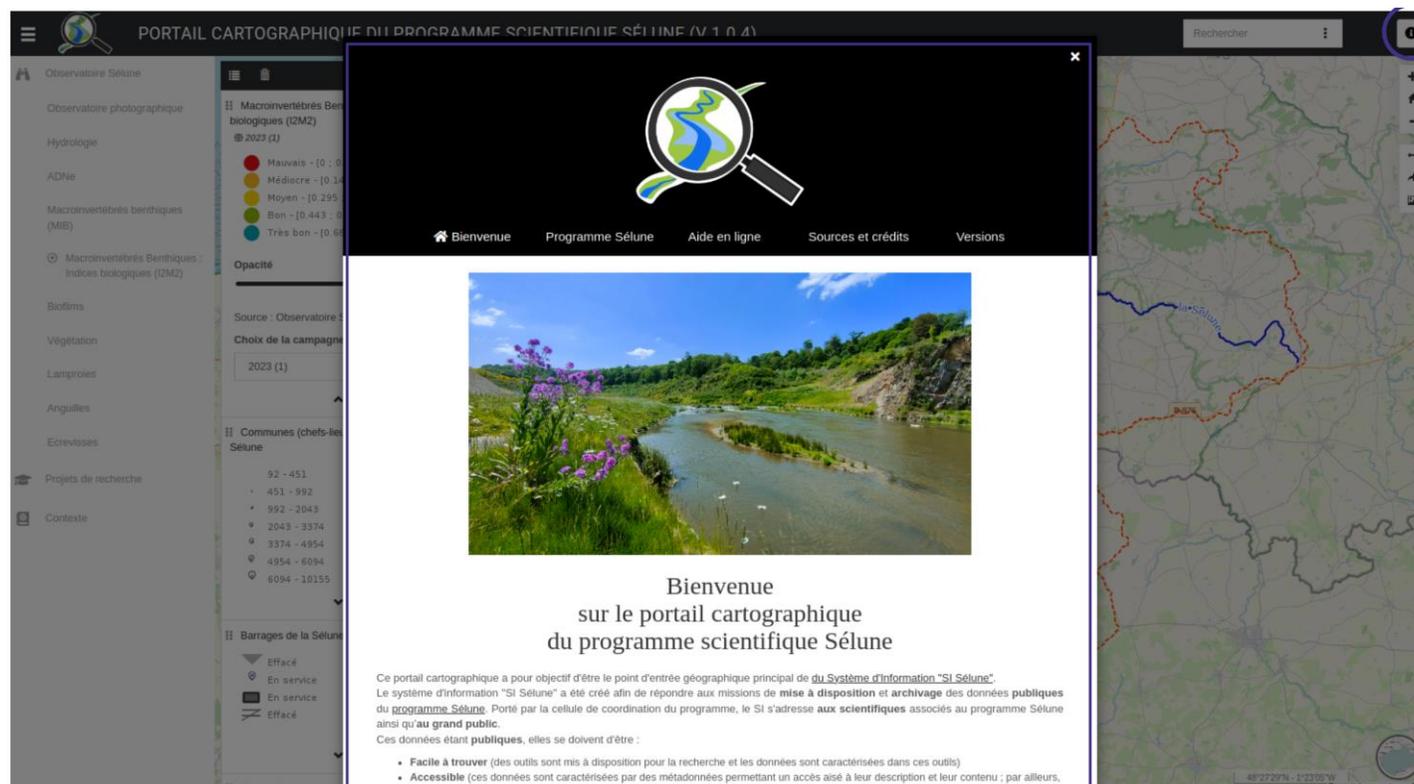
2^e cas d'usage - Consulter

Vous voulez avoir une vue globale des données disponibles ? Consulter (ou télécharger) des données ?

-  Utiliser la donnée
-  Télécharger la donnée
-  Visualiser la donnée

-  Chercher dans les métadonnées

-  Partager la donnée



3^e cas d'usage - Utiliser

Vous voulez visualiser, utiliser ou partager les données ?



Télécharger la donnée



Chercher dans les
métadonnées



3^e cas d'usage - Utiliser

Vous voulez visualiser, utiliser ou partager les données ?



▶ **De nombreux outils disponibles :**

- ▶ **Tableurs (excel, libreoffice)**
- ▶ **SIG (Qgis, ArcGis, ...)**
- ▶ **Programmation (scripts R, python, ...)**
- ▶ **Dataviz 'en ligne' (flourish, genial.ly,...)**

- ▶ <https://programme-selune.com/siselune/comment-utiliser-les-donnees-sur-qgis>

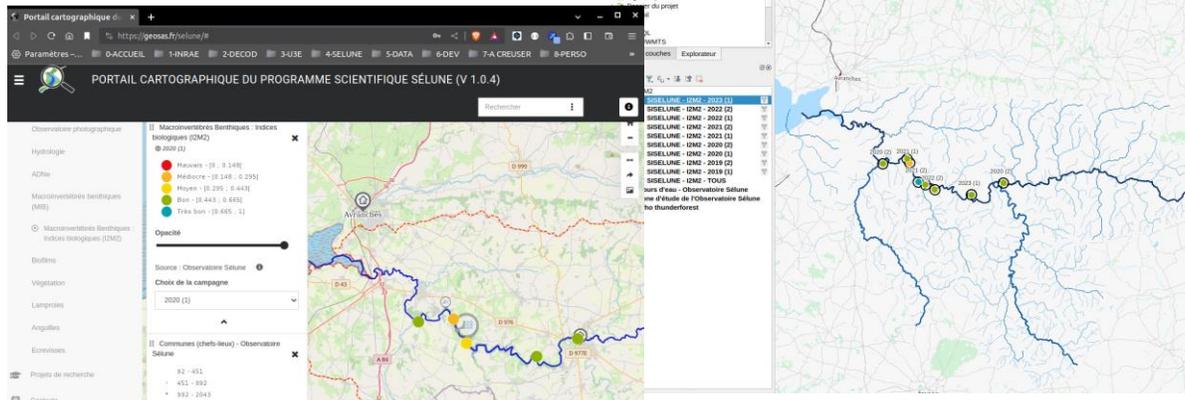
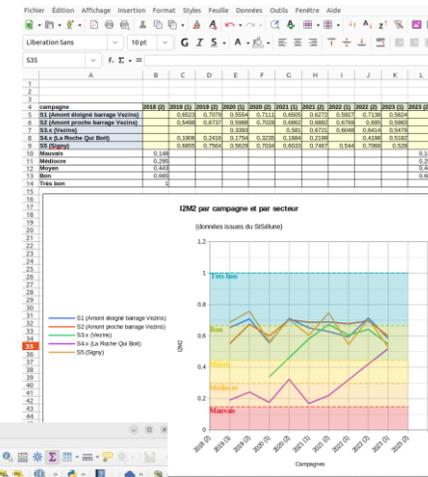
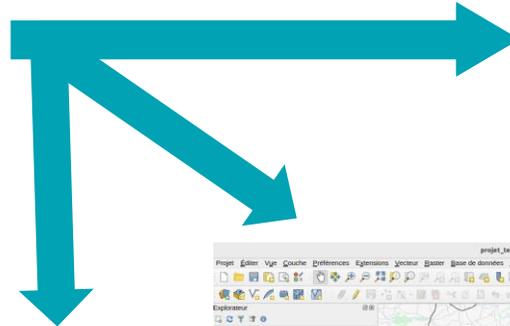


SISélune : utilisation des données

3^e cas d'usage - Utiliser

Vous voulez visualiser, utiliser ou partager les données ?

► De nombreux outils disponibles :



SISélune : Quelques liens utiles

▶ Sur le site web :

▶ <https://programme-selune.com/siselune>

- ▷ Philosophie générale, le chemin de la donnée, le socle technique
- ▷ + quelques articles pour utiliser le système d'information

▶ Le geoserver :

▶ <https://geosas.fr/geoserver/>

- ▷ Utile pour consulter voir ou télécharger les données
- ▷ Utile surtout pour connecter le SI à vos outils SIG
 - <https://geosas.fr/geoserver/selune/wfs/>
 - <https://geosas.fr/geoserver/selune/wms>

▷

▶ Le Geocatalogue de métadonnées :

▶ <https://geosas.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search>

- ▷ Utile pour en savoir + sur les données

▶ Le portail cartographique :

▶ <https://geosas.fr/selune/#>

- ▷ Utile pour mieux appréhender le SI et surtout le programme



Merci de votre attention

Programme scientifique Sélune

 programme-selune.com

 programme-selune@inrae.fr