



GLANISPOMI : ETUDE GLOBALE DE LA PRÉDATION DES MIGRATEURS AMPHIHALINS PAR LES SILURES SUR LE BASSIN DE LA LOIRE



Des saumons et des hommes 3
Brioude – 19-21 /10/2023

Thomas Trancart et al.

GLANISPOMI

GLANISPOMI : Etude globale de l'impact potentiel du silure glane sur les populations de migrateurs amphihalins du bassin de la Loire

Cette étude d'envergure, portée par le Muséum national d'Histoire naturelle en collaboration avec 15 partenaires scientifiques et techniques a pour but d'apporter des éclairages nouveaux sur les populations de silure glane sur le bassin de la Loire et leurs relations avec les populations de migrateurs amphihalins.



GLANISPOMI

GLANISPOMI : Etude globale de l'impact potentiel du silure glane sur les populations de migrateurs amphihalins du bassin de la Loire

Cette étude d'envergure, portée par le Muséum national d'Histoire naturelle en collaboration avec 15 partenaires scientifiques et techniques a pour but d'apporter des éclairages nouveaux sur les populations de silure glane sur le bassin de la Loire et leurs relations avec les populations de migrateurs amphihalins.



Financé par



Scientifiques
Pêcheurs (loisirs / pro)
Gestionnaires
Bureaux d'étude
OFB



GLANISPOMI

GLANISPOMI : Etude globale de l'impact potentiel du silure glane sur les populations de migrateurs amphihalins du bassin de la Loire

Cette étude d'envergure, portée par le Muséum national d'Histoire naturelle en collaboration avec 15 partenaires scientifiques et techniques a pour but d'apporter des éclairages nouveaux sur les populations de silure glane sur le bassin de la Loire et leurs relations avec les populations de migrateurs amphihalins.



Scientifiques
Pêcheurs (loisirs / pro)
Gestionnaires
Bureaux d'étude
OFB



Auteurs : Thomas TRANCART^{1*}, Emma ROBIN¹, Anthony ACOU², Associations agréées des pêcheurs professionnels³, Catherine BOISNEAU⁴, Alexandre CARPENTIER³, Fabien CHARRIER⁶, Éric DE OLIVEIRA⁷, Julien DUBLON⁸, Éric FEUNTEUN¹, Élouana GHARNIT¹, Philippe JUGÉ⁴, Jézabel LAMOUREUX¹, Yann LEPÉRU⁶, Anne LIZÉ¹, Pablo RAULT¹, Romain ROY⁷, Frédéric SANTOUL⁹, Structures associatives agréées de la pêche loisir¹⁰, Nils TEICHERT¹, Laure-Sarah VIRAG¹

GLANISPOMI

GLANISPOMI : Etude globale de l'impact potentiel du silure glane sur les populations de migrateurs amphihalins du bassin de la Loire

Cette étude d'envergure, portée par le Muséum national d'Histoire naturelle en collaboration avec 15 partenaires scientifiques et techniques a pour but d'apporter des éclairages nouveaux sur les populations de silure glane sur le bassin de la Loire et leurs relations avec les populations de migrateurs amphihalins.



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER

université
de TOURS

Elmis
Ingénieries

INRAE

FISH
PASS

Financé par

RÉGION
CENTRE
VAL DE LOIRE

Agence de l'eau
Loire-Bretagne

PLAN LOIRE
Grandeur Nature

Scientifiques
Pêcheurs (loisirs / pro)
Gestionnaires
Bureaux d'étude
OFB

AAPBSEB
Association Agréée des
Pêcheurs et Professionnels
de l'Aquaculture de
Basse Loire-Bretagne

AAPBSEB

PÊCHE

PÊCHE

PÊCHE

PÊCHE

PÊCHE

edf
R&D

OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Auteurs : Thomas TRANCART^{1*}, Emma ROBIN¹, Anthony ACOU², Associations agréées des pêcheurs professionnels³, Catherine BOISNEAU⁴, Alexandre CARPENTIER³, Fabien CHARRIER⁶, Éric DE OLIVEIRA⁷, Julien DUBLON⁸, Éric FEUNTEUN¹, Élouana GHARNIT¹, Philippe JUGÉ⁴, Jézabel LAMOUREUX¹, Yann LEPÉRU⁶, Anne LIZÉ¹, Pablo RAULT¹, Romain ROY⁷, Frédéric SANTOUL⁹, Structures associatives agréées de la pêche loisir¹⁰, Nils TEICHERT¹, Laure-Sarah VIRAG¹

Les amphihalins en Loire : urgence critique absolue

Migration en cours : **137 Aloses**
aux stations de comptage du Bassin Loire



■ Année en cours

■ Moyenne des 5 années précédentes

■ Maximum

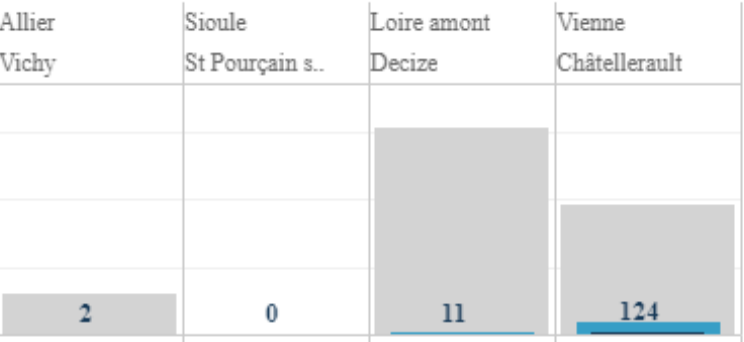
Choisissez une espèce

Alose (genre)

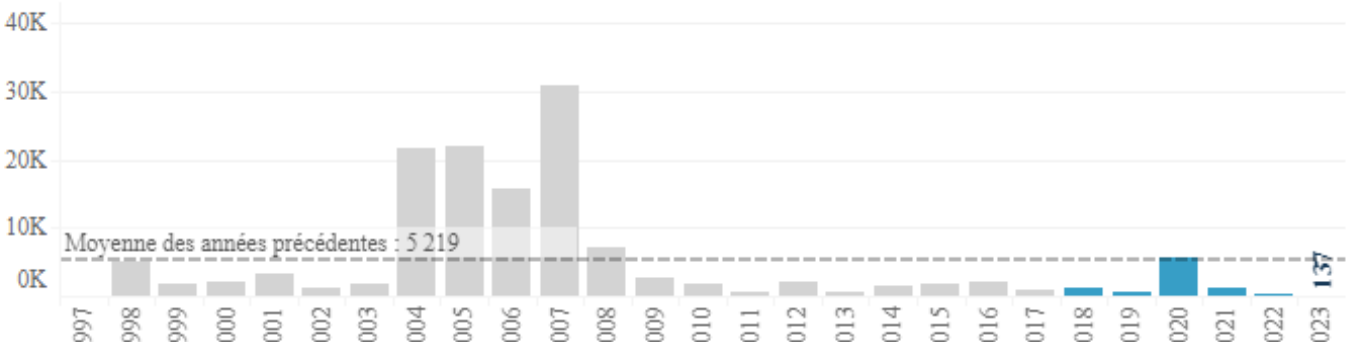
Localisation des stations

Stations en aval des bassins

Effectifs actualisés par station



Effectifs annuels



Les amphihalins en Loire : urgence critique absolue

Migration en cours : **14 Lamproies marines**
aux stations de comptage du Bassin Loire



■ Année en cours

■ Moyenne des 5 années précédentes

■ Maximum

Choisissez une espèce

Lamproie marine

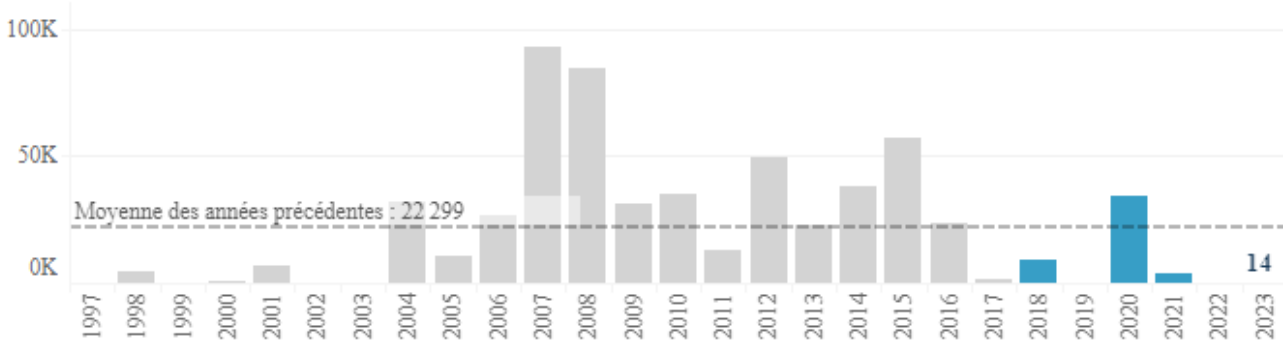
Localisation des stations

Stations en aval des bassins

Effectifs actualisés par station

Allier Vichy	Sioule St Pourçain s..	Loire amont Decize	Vienne Châtelleraut
0	0	0	14
5 octobre	4 octobre	8 octobre	17 septembre

Effectifs annuels



Effectifs actualisés **2023** sur l'ensemble des stations de comptage
LOGRAMI [min - max historiques à la même date]



Les amphihalins en Loire : urgence critique absolue

Migration en cours : **14 Lamproies marines**
aux stations de comptage du Bassin Loire



■ Année en cours

■ Moyenne des 5 années précédentes

■ Maximum

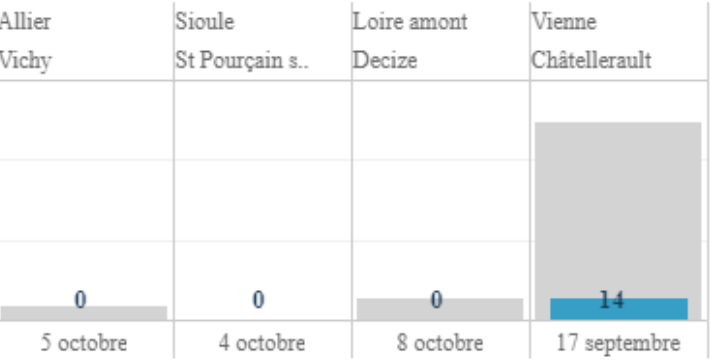
Choisissez une espèce

Lamproie marine

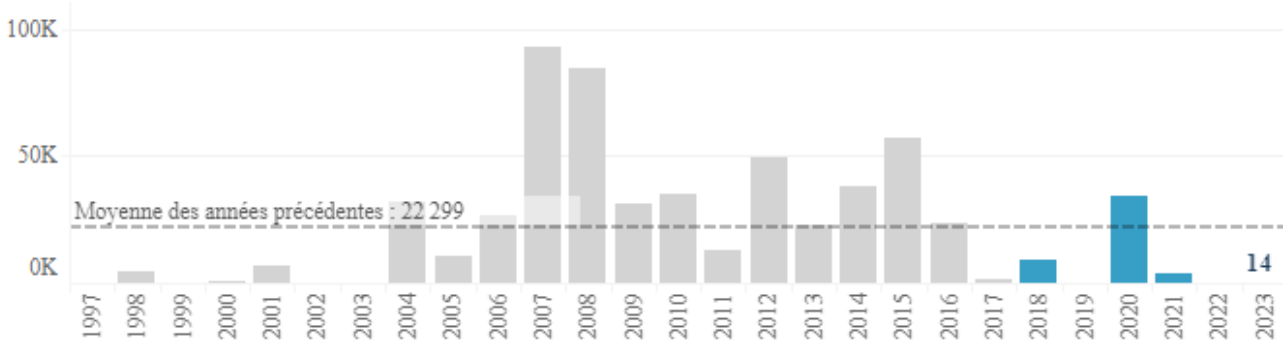
Localisation des stations

Stations en aval des bassins

Effectifs actualisés par station



Effectifs annuels



Avancement de la migration à la même date les années précédentes



Situation actuelle
Catastrophique
Historique
Extinction imminente

Les amphihalins en Loire : urgence critique absolue

Pour aloses et lamproies : pas d'indicateurs des populations marines / recrutement

Anguilles : perte de 90 à 99 % (stock entrant 1960's)

2014 QUÉBEC EEL DECLARATION

**The 2003 Québec Declaration of Concern
About Eel Declines—11 Years Later:
Are Eels Climbing Back up the Slippery Slope?**
Willem Dekker (coordinator)

39 ans de signaux d'alerte (GNA 1984; WGEEL 1998), 12 ans de plan de gestion (2011), et stock encore en danger critique

➔ Nécessité de prise en compte de l'ensemble des facteurs impactants

Situation actuelle
Catastrophique
Historique
Extinction imminente

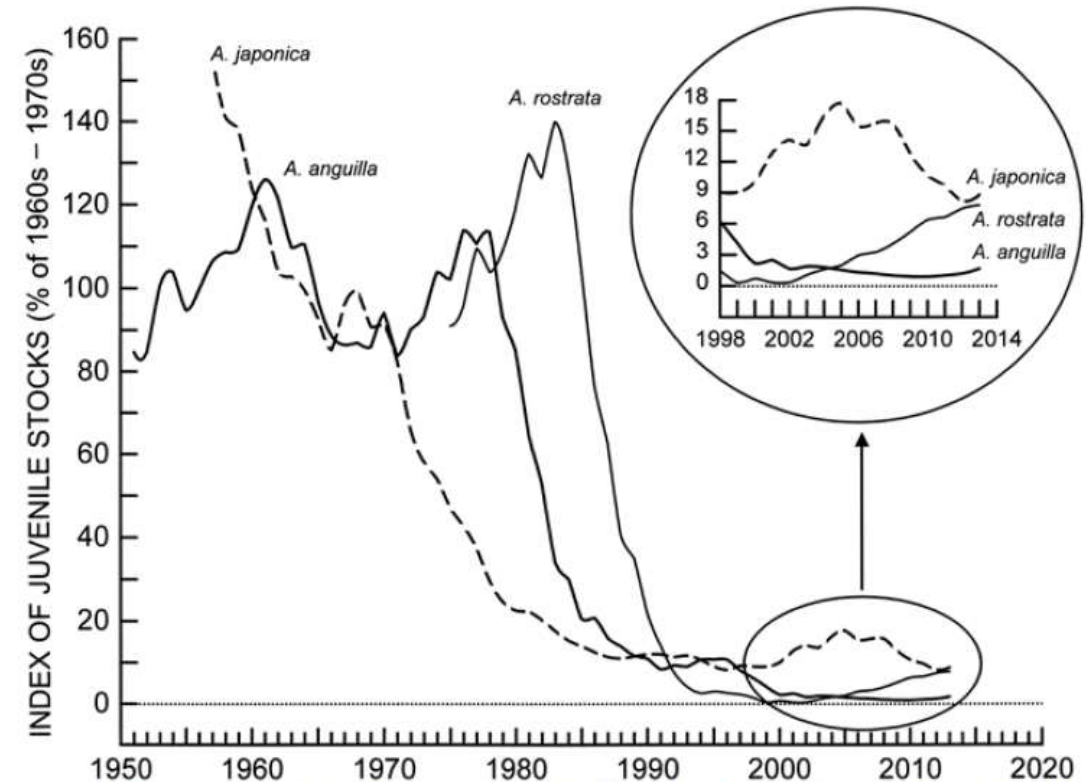


Figure 1. Time trends in abundance of major juvenile eel stocks of the world. From the 2003 Québec Declaration of Concern (Dekker et al. 2003), updated: European eel (*Anguilla anguilla*), glass eels, geometric means of available local series from the International Council for the Exploration of the Sea-Working Group on Eels, provided by C. Briand; American Eel (*A. rostrata*), small yellow eels ascending upper St. Lawrence River, from Lake Ontario Management Unit, Ontario Ministry of Natural Resources, provided by J. Casselman; Japanese eel (*A. japonica*), glass eel catches in Japan, from Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications (prior to 1977 may include young eels larger than glass eels), after 2003 obtained from Fisheries Agency, Japan, provided by K. Tsukamoto. Illustrated using 5-year running means with end-point contractions. Figure prepared by L. Marcogliese.

Les amphihalins en Loire : relation avec le silure

Contexte difficile : silure = espèce loisirs ou espèce commerciale ou attaque espèces patrimoniales d'importance écologique

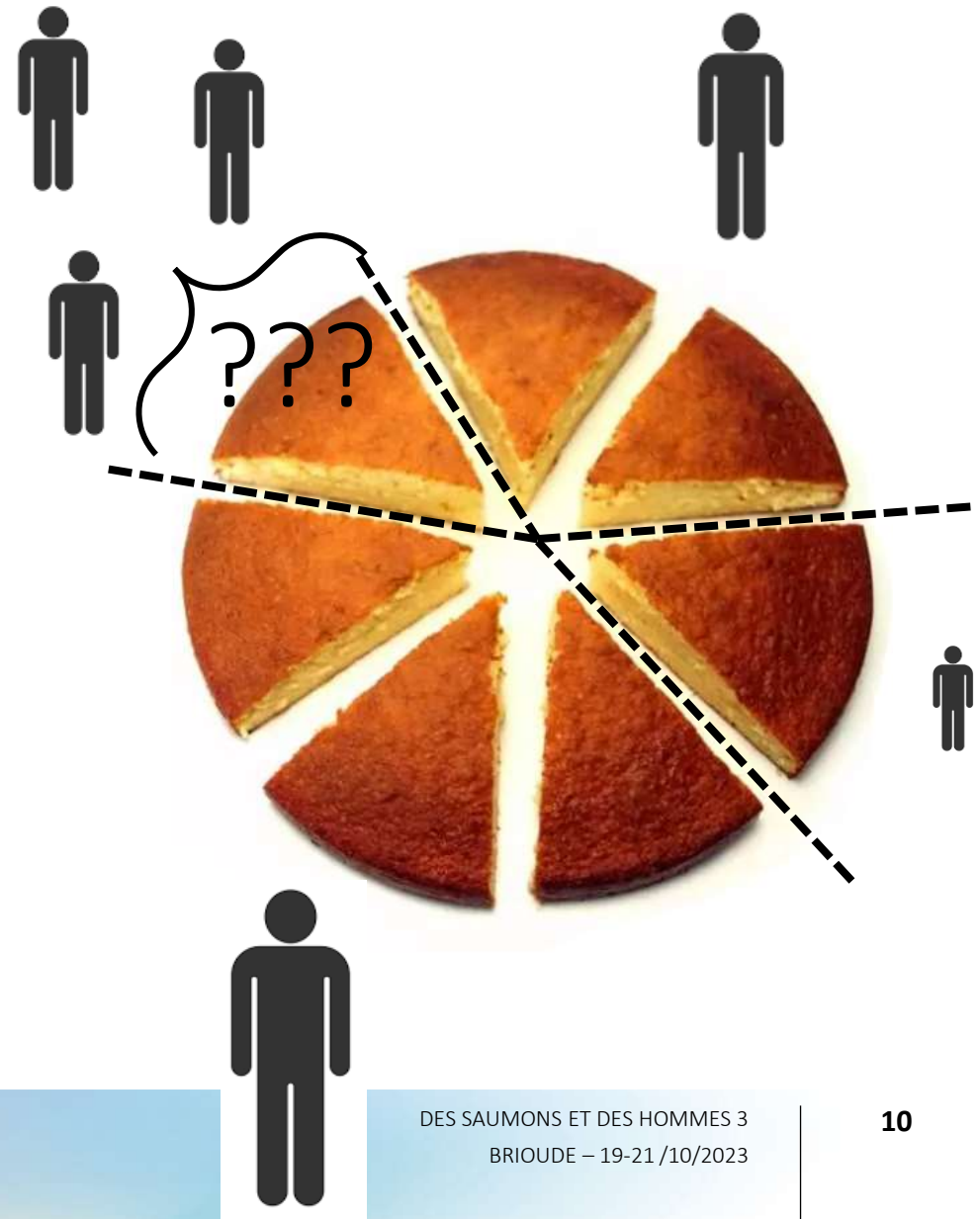
Pas de consensus scientifique global actuellement :
pas d'effet global (Guillerault 2015) mais effet fort sur amphihalins (travaux d'Ecolab Toulouse III – Migado)

Nécessité absolue de globalisation : synergie de facteurs

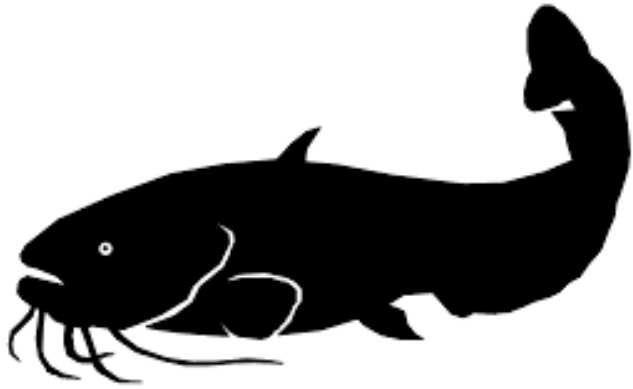
Identification nouvelle pression :

- Ne supprime pas la causalité des autres facteurs
- Ne remet pas en cause l'importance relative
- N'exclut pas l'existence d'autres facteurs non identifiés

Identifier un nouveau facteur ne doit pas être source de conflit



Impact du silure sur les amphihalins



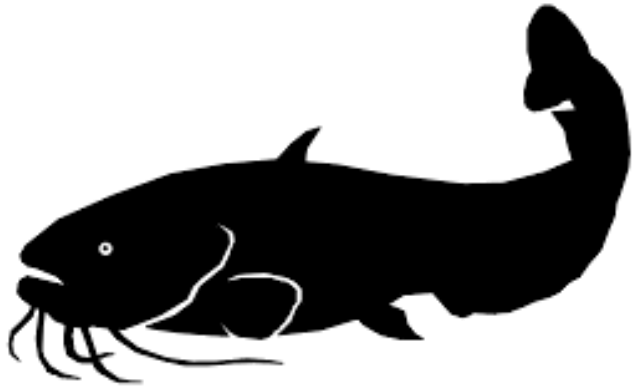
Combien ? Nombre, densité, concentration

Où ? Localisation, habitat, localisation fonctionnelle

Quand ? Localisation, temporalité, localisation fonctionnelle

Quoi ? Prédation, impact sur les amphihalins

Impact du silure sur les amphihalins



Combien ? Nombre, densité, concentration

Où ? Localisation, habitat, localisation fonctionnelle

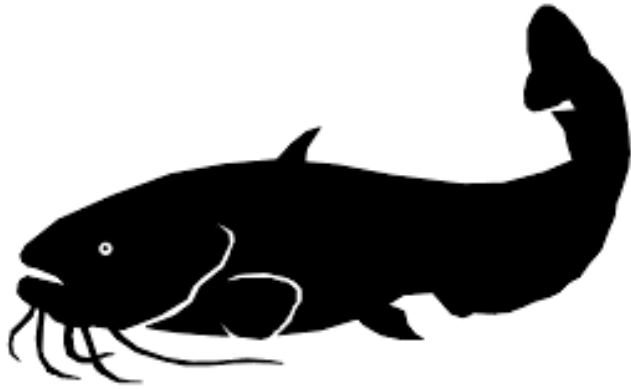
Quand ? Localisation, temporalité, localisation fonctionnelle

Quoi ? Prédation, impact sur les amphihalins

Vue d'ensemble synthétique
Nombreuses précautions non-présentées
Approche robusto-sélective
Robustesse > Précision

Impact du silure sur les amphihalins

Combien ? Nombre, densité, concentration

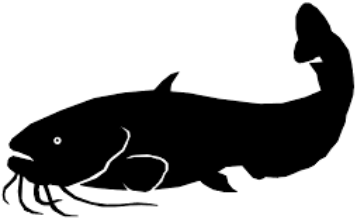


Où ? Localisation, habitat, localisation fonctionnelle

Quand ? Localisation, temporalité, localisation fonctionnelle

Quoi ? Prédation, impact sur les amphihalins

Impact du silure sur les amphihalins



Combien ? Nombre, densité, concentration

Méthodes classiques :

indicateurs basés sur la pêche

indicateurs scientifiques basés sur pêche

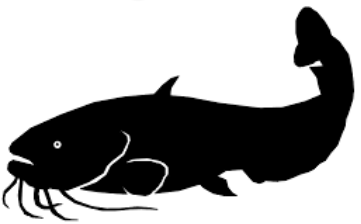
Méthodes alternatives :

caméras acoustiques / sonar / sondeur

drones aquatique et aérien

dénombrement visuel aérien + plongée

Impact du silure sur les amphihalins



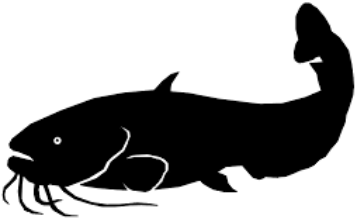
Combien ? Nombre, densité, concentration

~~Méthodes classiques :~~ ~~indicateurs basés sur la pêche~~
~~indicateurs scientifiques basés sur pêche~~

Méthodes alternatives :
caméras acoustiques / sonar / sondeur
drones aquatique et aérien
dénombrement visuel aérien + plongée



Essai d'estimation comparatif drone vs plongeurs



Combien ? Nombre, densité, concentration

Volet piloté par Catherine BOISNEAU (Univ. Tours) + participation CETU Chinon (Philippe JUGE)



Sites d'étude



3 périodes

- Printemps, reproduction des lamproies, 31 mai et 1 juin + 14 juin 2021
- Étiage 25 et 26 août 2021
- Hiver 15, 28, 29 mars 2022

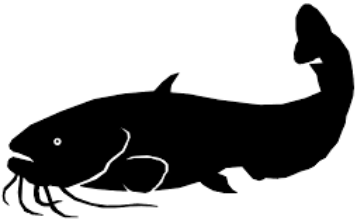
Suivi comparatif sur :
3 périodes
4 types de sites

Méthodes :

Drone aérien
Plongeurs

Comparaison
estimation

Essai d'estimation comparatif drone vs plongeurs



Combien ? Nombre, densité, concentration

Volet piloté par Catherine BOISNEAU (Univ. Tours) + participation CETU Chinon (Philippe JUGE)

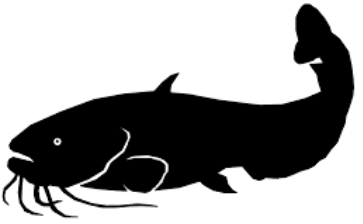


Orthophotos
extrêmement
compliquées à
analyser

→ 4953 images

→ 3 silures observés

Essai d'estimation comparatif drone vs plongeurs



Combien ? Nombre, densité, concentration

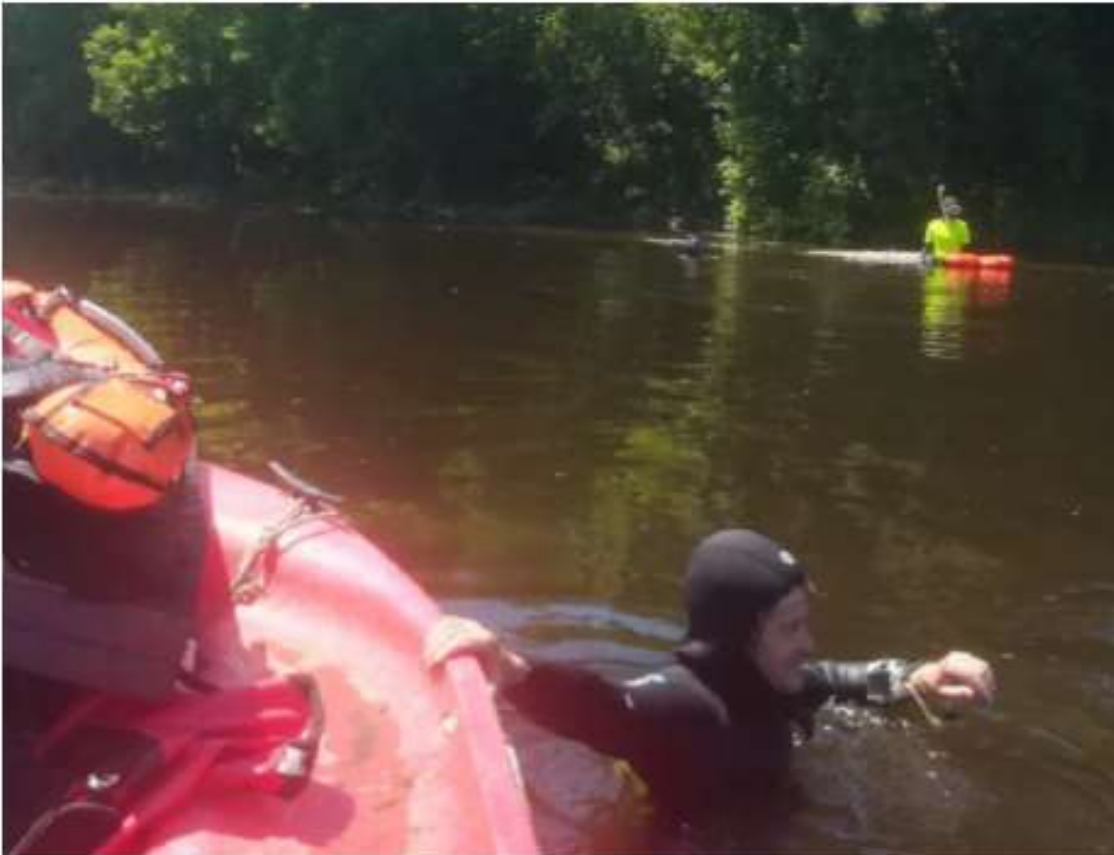
Volet piloté par Catherine BOISNEAU (Univ. Tours) + participation CETU Chinon (Philippe JUGE)



Plongeurs

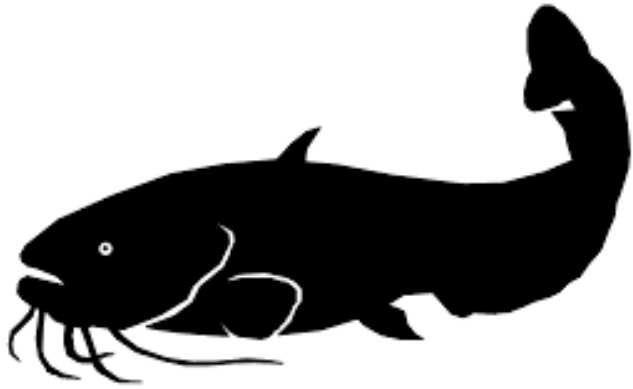
Chronophage, logistique lourde, rendement limité

- ➔ 128 silures observés
- ➔ Caractérisation de l'habitat



- Des déplacements saisonniers entre/ extra sites
- 2 types d'habitats privilégiés : bois morts et fosses
- Fosses = refuge estival
- Distribution agrégative en fosse
- Concentration des poissons à l'étiage
- Une utilisation plus variée des habitats pour les individus de petite taille
- Une augmentation de la profondeur de l'habitat avec la taille du poisson
- Des densités variables selon les sites et les saisons

Impact du silure sur les amphihalins



Combien ? Nombre, densité, concentration

Où ? Localisation, habitat, localisation fonctionnelle

Quand ? Localisation, temporalité, localisation fonctionnelle

Quoi ? Prédation, impact sur les amphihalins

Suivi en télémétrie acoustique des silures adultes

38 silures marqués
(pêcheurs pro. + FD)

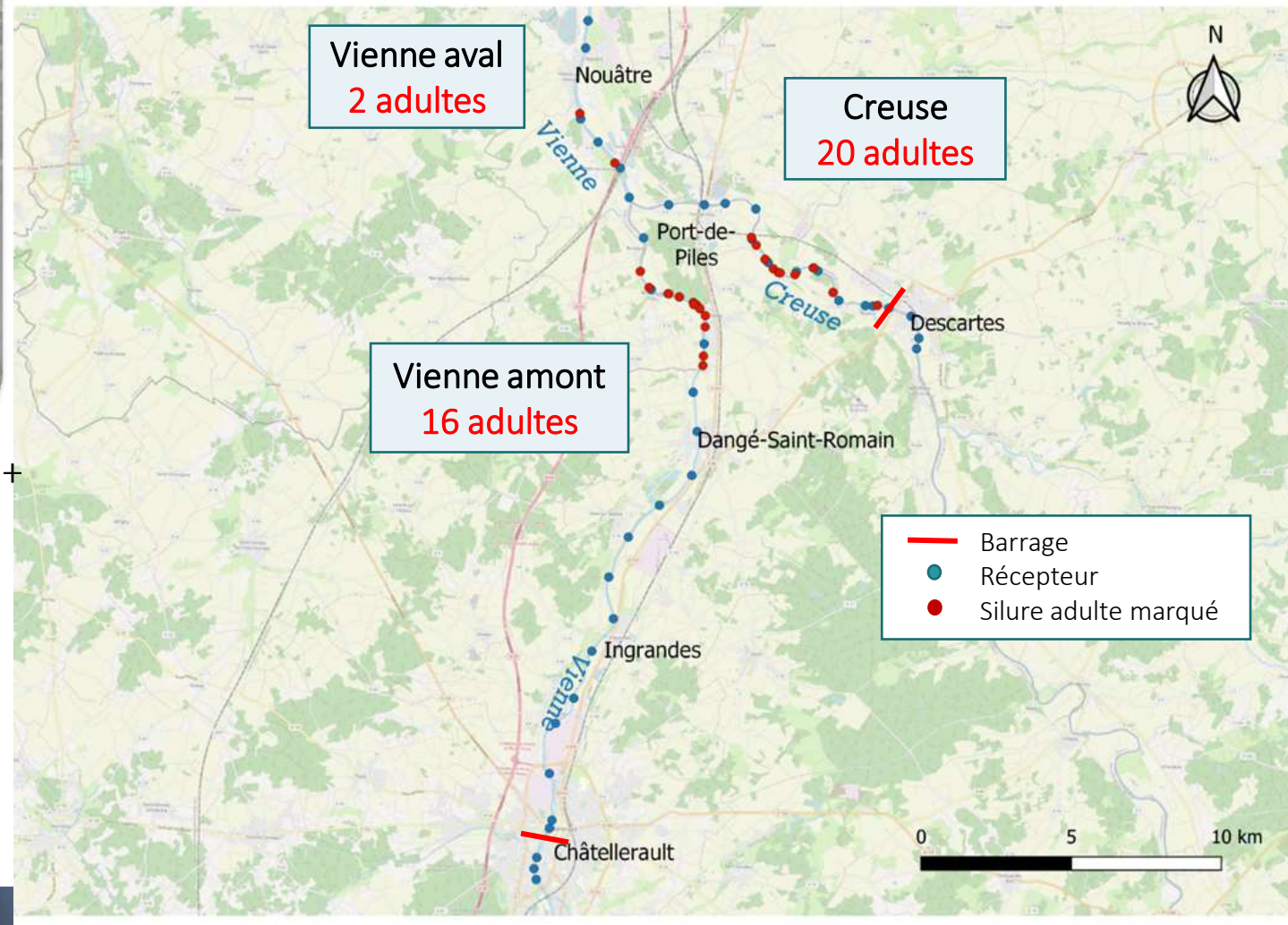


Silures « adultes » équipés de marques acoustiques +
capteurs de pression / température / accélération

TL_mean_cm	TW_mean_kg
158.4	29.42

TL_range_cm	TW_range_kg
125.5	12.65
223.0	64.55

Suivi de avril à décembre 2021



Suivi en télémétrie acoustique des silures adultes

Déplacements globaux

38 silures marqués
(pêcheurs pro. + FD)

9 individus avec amplitude nulle
Uniquement Vienne (/!\ densité hydros)

8 sorties de zone
dont 2 retours

Amplitude totale moyenne: 6555 m

Amplitude Vienne moyenne: 5789 m

Amplitude Creuse moyenne: 5181 m

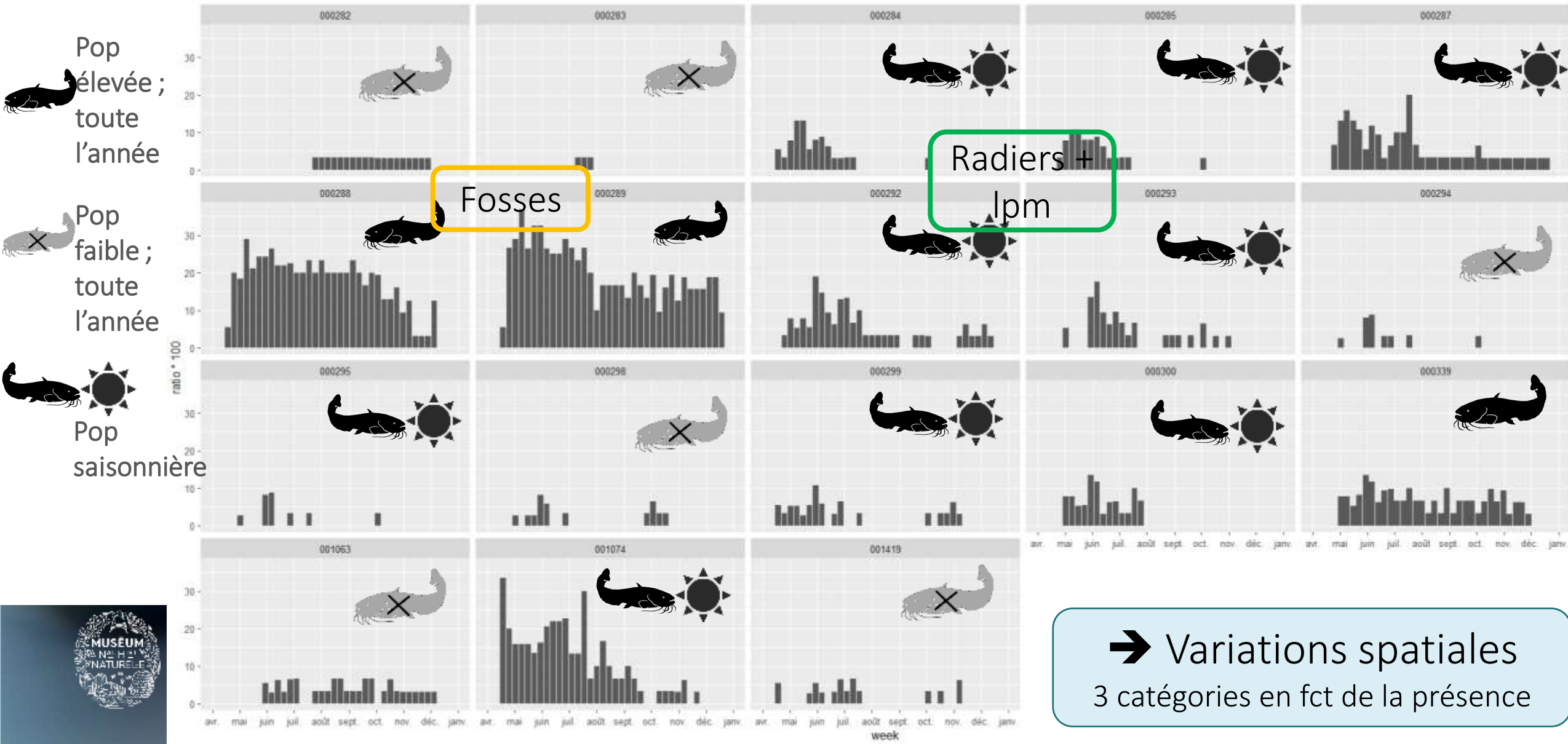
Max : 43 km

Ind	Amplitude_Vienne	Amplitude_Creuse	Amplitude_Total	Sortie	Retour
2926	0		0		
2929	0		0		
2932	0		0		
2938	0		0		
2941	0		0		
2947	0		0		
2950	0		0		
2959	0		0		
2965	0		0		
2980		821	821		
2983		821	821		
3025	1230		1230		
3031	1230		1230		
2986		2109	2109		
2998		2109	2109		
3004		2109	2109		
3010	2283		2283		
2974		2954	2954		
2953	3045		3045		
3001		3195	3195		
2923		3977	3977		
2995		3977	3977		
3007		4048	4048		
3022		4048	4048		
2992		4242	4242		
2935	5307		5307		
2956	5307		5307		
2968	8613		8613	1	
2920		10767	10767		
2971	11620		11620	1	
2989	6872	6454	13326	1	
3013	6872	7275	14147	1	
3016	6872	7275	14147	1	
3019	6872	8563	15435	1	
2944	11620	8007	19627	1	1
2977	28388	10431	38819		
3028	32809	10431	43240	1	1



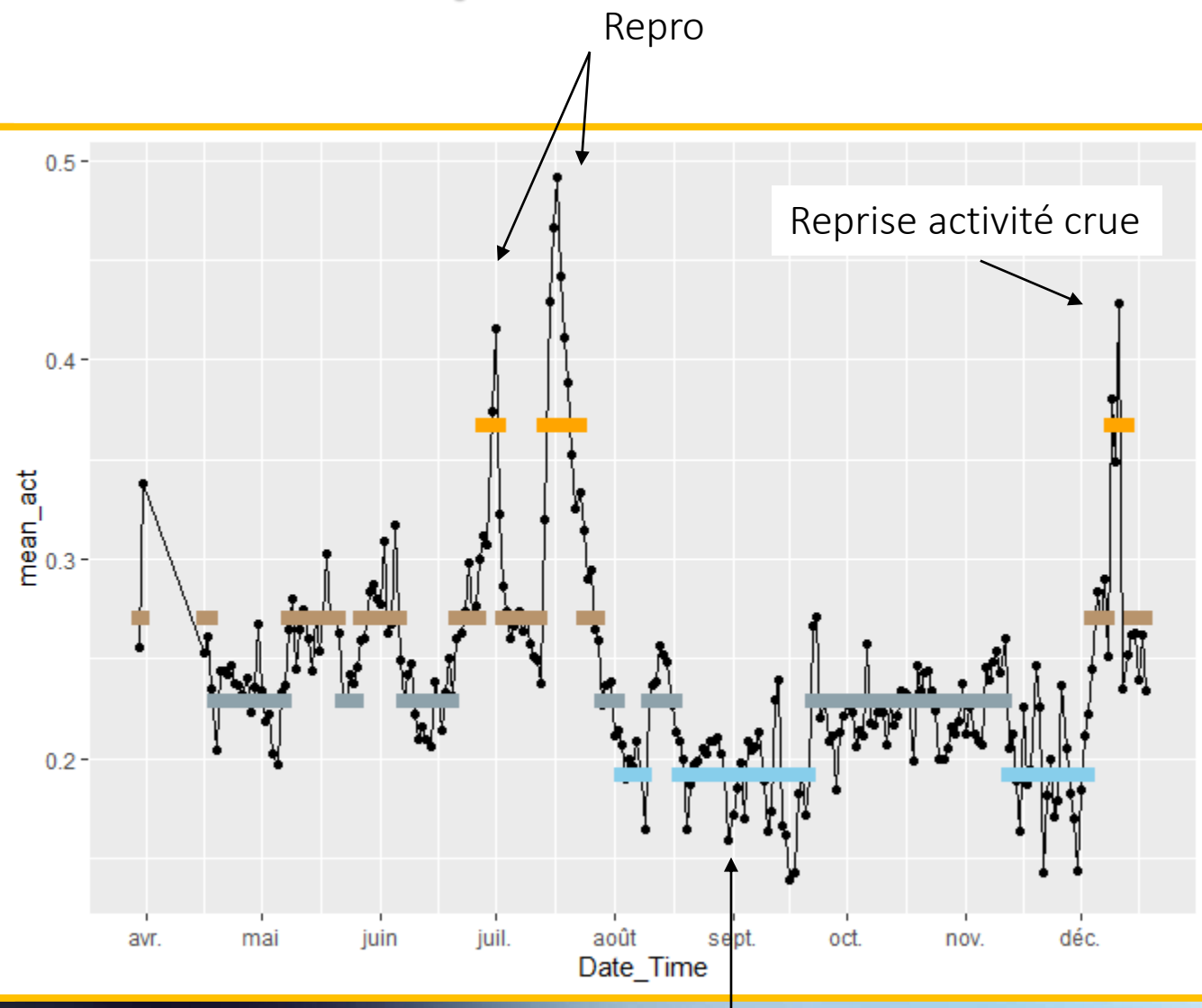
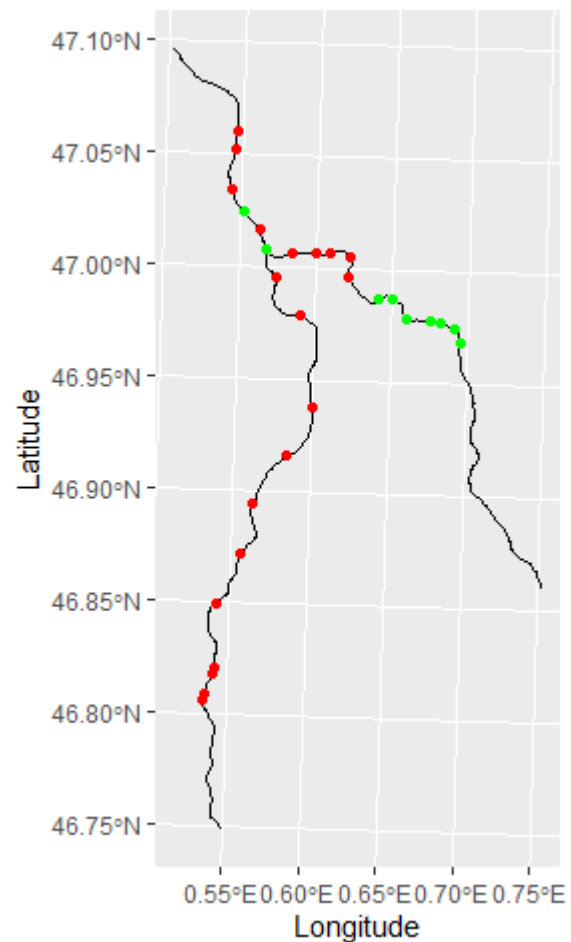
Suivi en télémétrie acoustique des silures adultes

Approche spatio-temporelle



Suivi en télémétrie acoustique des silures adultes

Accélération

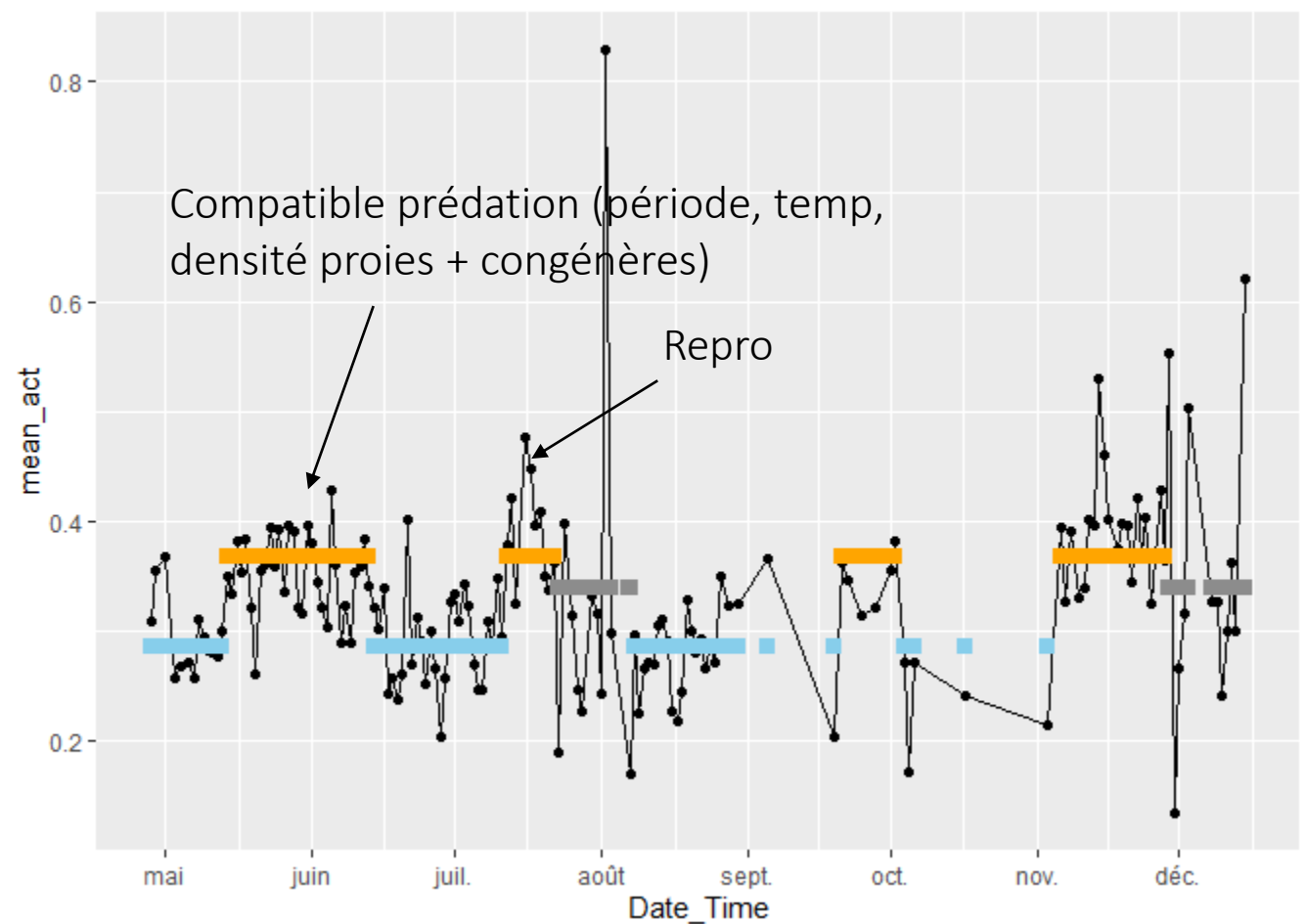
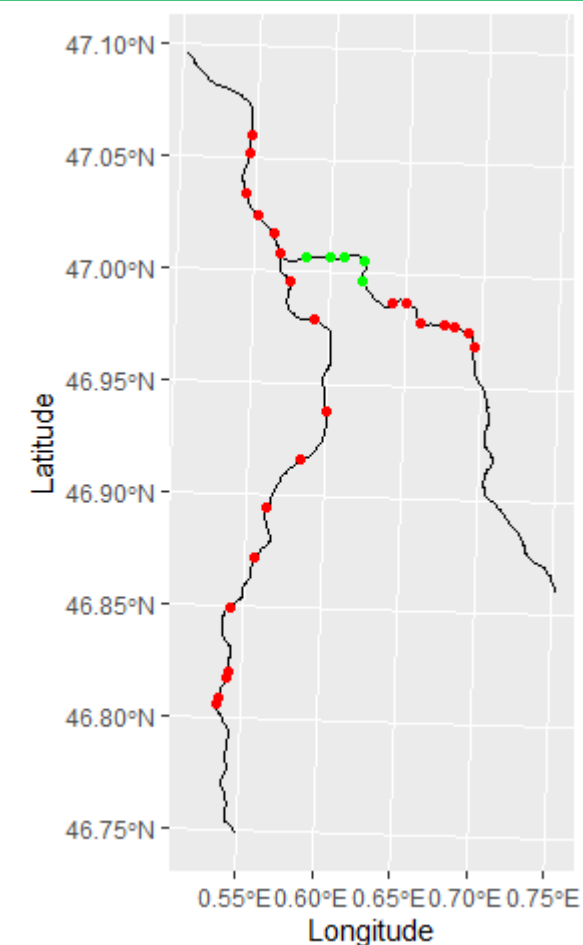


Fosses



Suivi en télémétrie acoustique des silures adultes

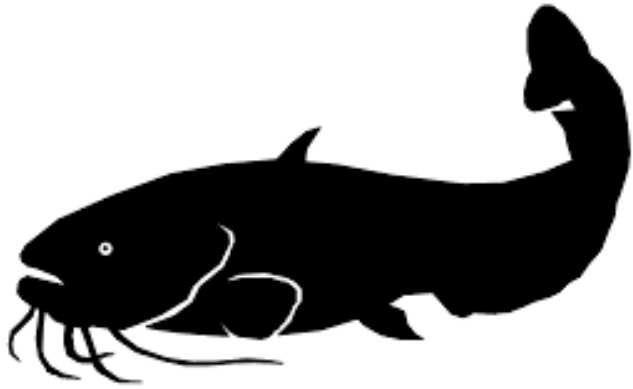
Accélération



Radiers +
lpm



Impact du silure sur les amphihalins



Combien ? Nombre, densité, concentration

Où ? Localisation, habitat, localisation fonctionnelle

Quand ? Localisation, temporalité, localisation fonctionnelle

Quoi ? Prédation, impact sur les amphihalins

Analyse du régime alimentaire des silures



Volet piloté par Alexandre CARPENTIER (Univ. Rennes 1) + Anne LIZE (MNHN)

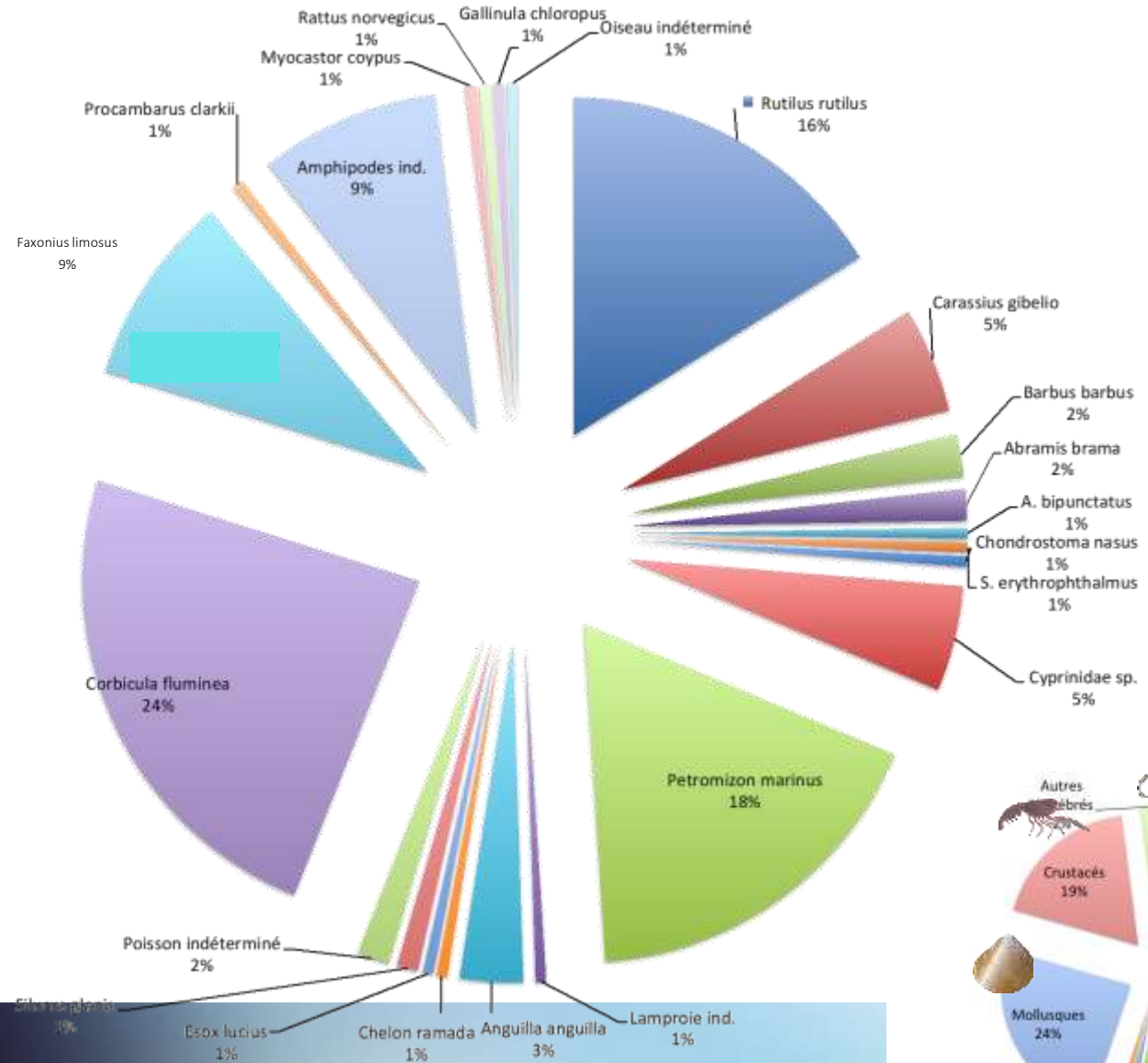


Analyse des contenus stomacaux silures 3 rivières – 4 saisons

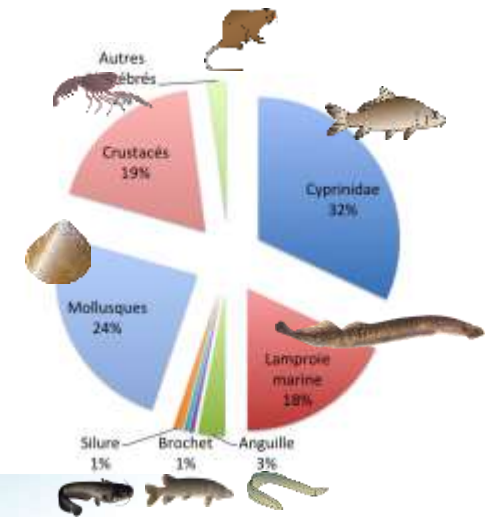


Analyse du régime alimentaire des silures

(Effectif, n = 198 proies)

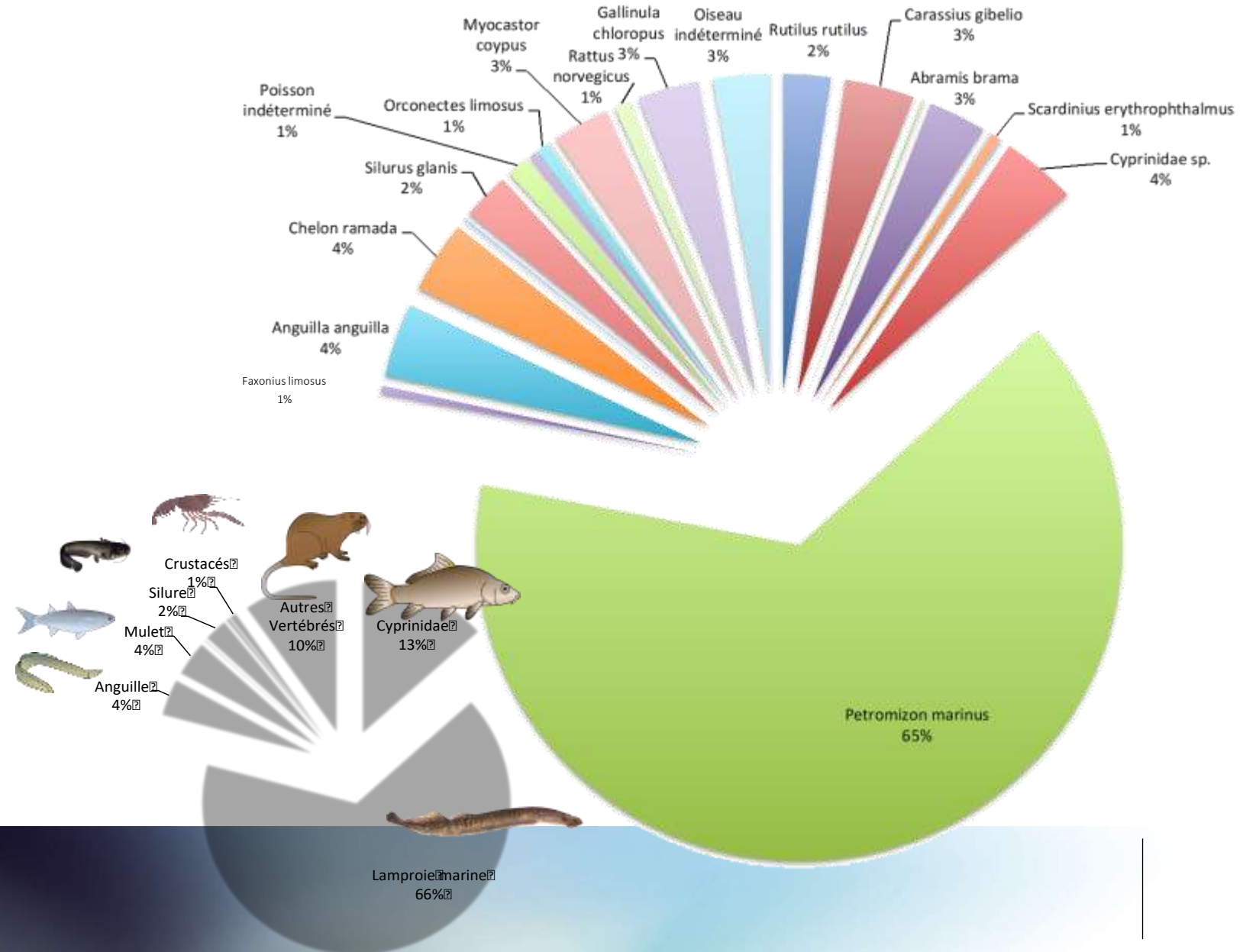


40% d'espèces envahissantes

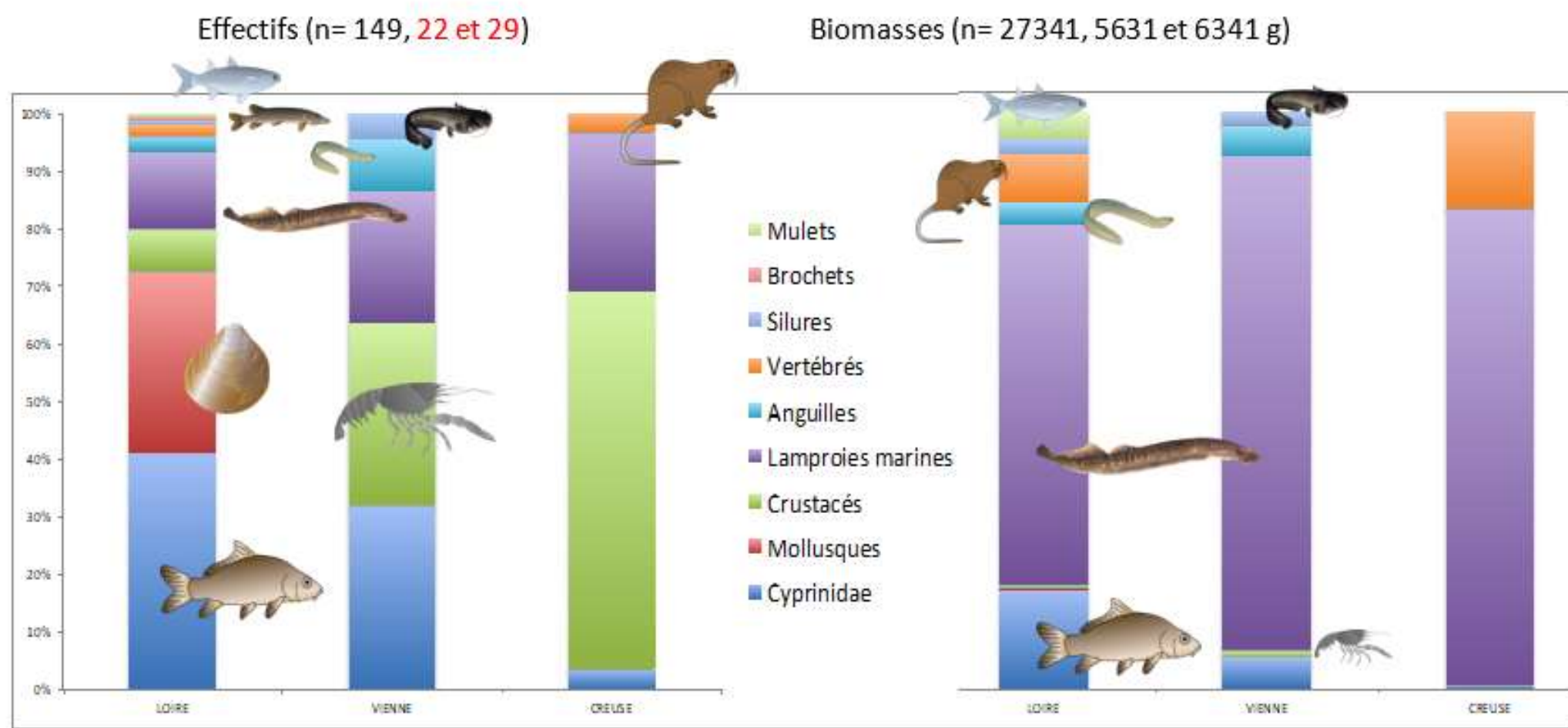


Analyse du régime alimentaire des silures

(Biomasse, 34 744 g)

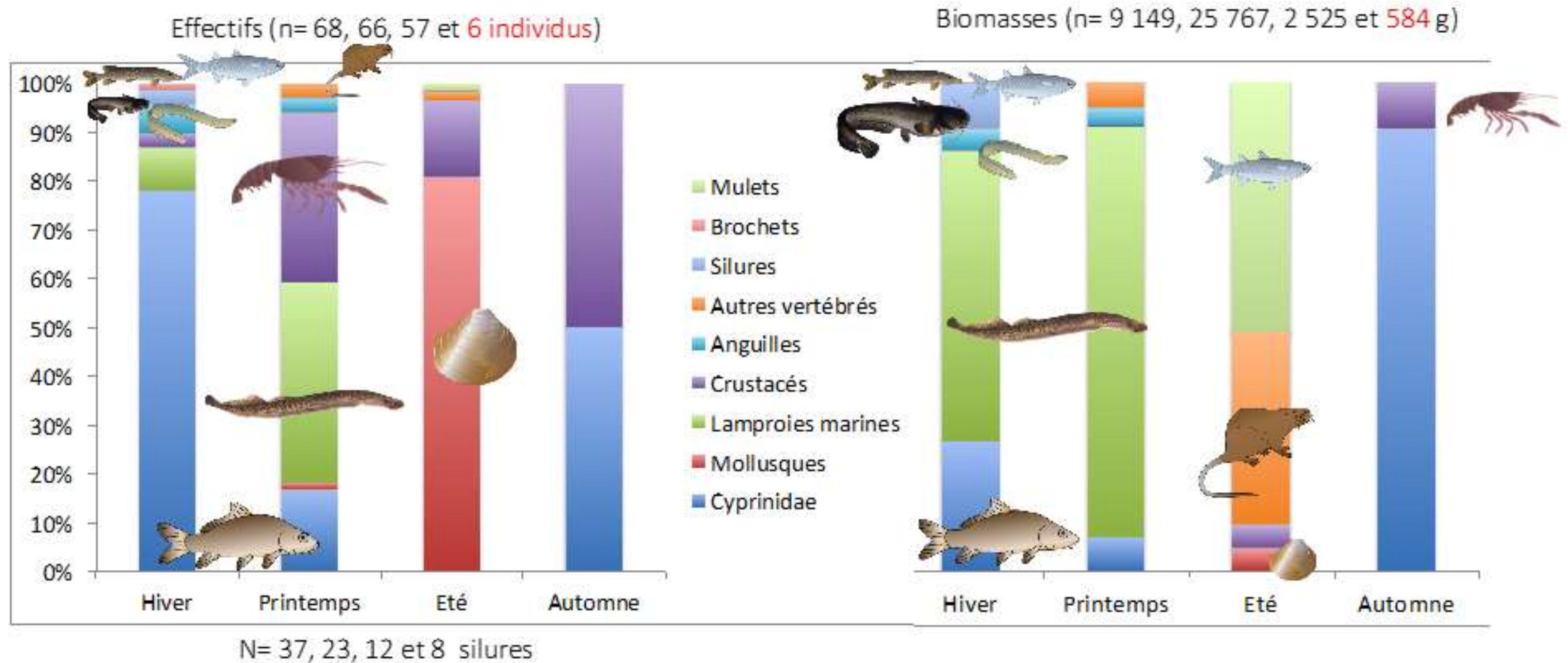


Variabilité entre les sites



N= 53 silures sur la Loire, 14 Vienne et 10 Creuse

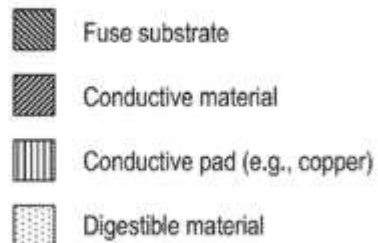
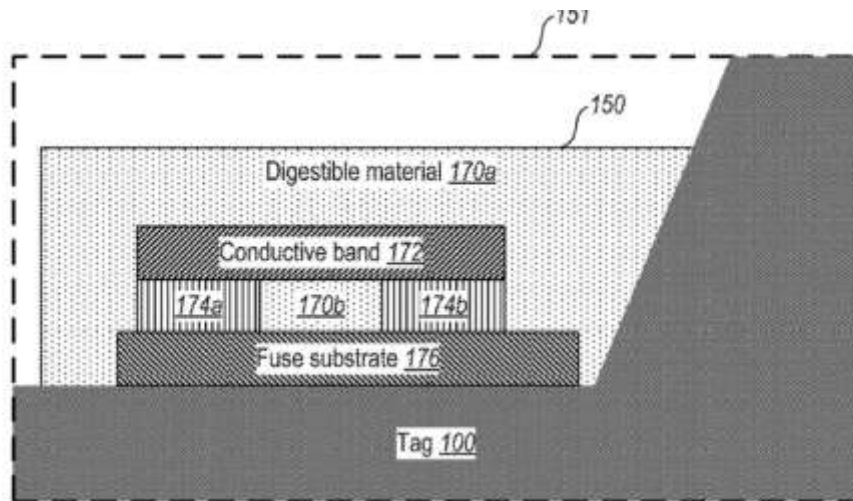
Variabilité saisonnière



Analyse du régime alimentaire des silures

Focus lamproie marine

Utilisation de marques acoustiques à capteurs de prédation



Tests : - 10 lpm marquées gardées 1 mois en vivier → 0 % activation
- 1 lpm + silures → activation 24-36h après prédation



Analyse du régime alimentaire des silures

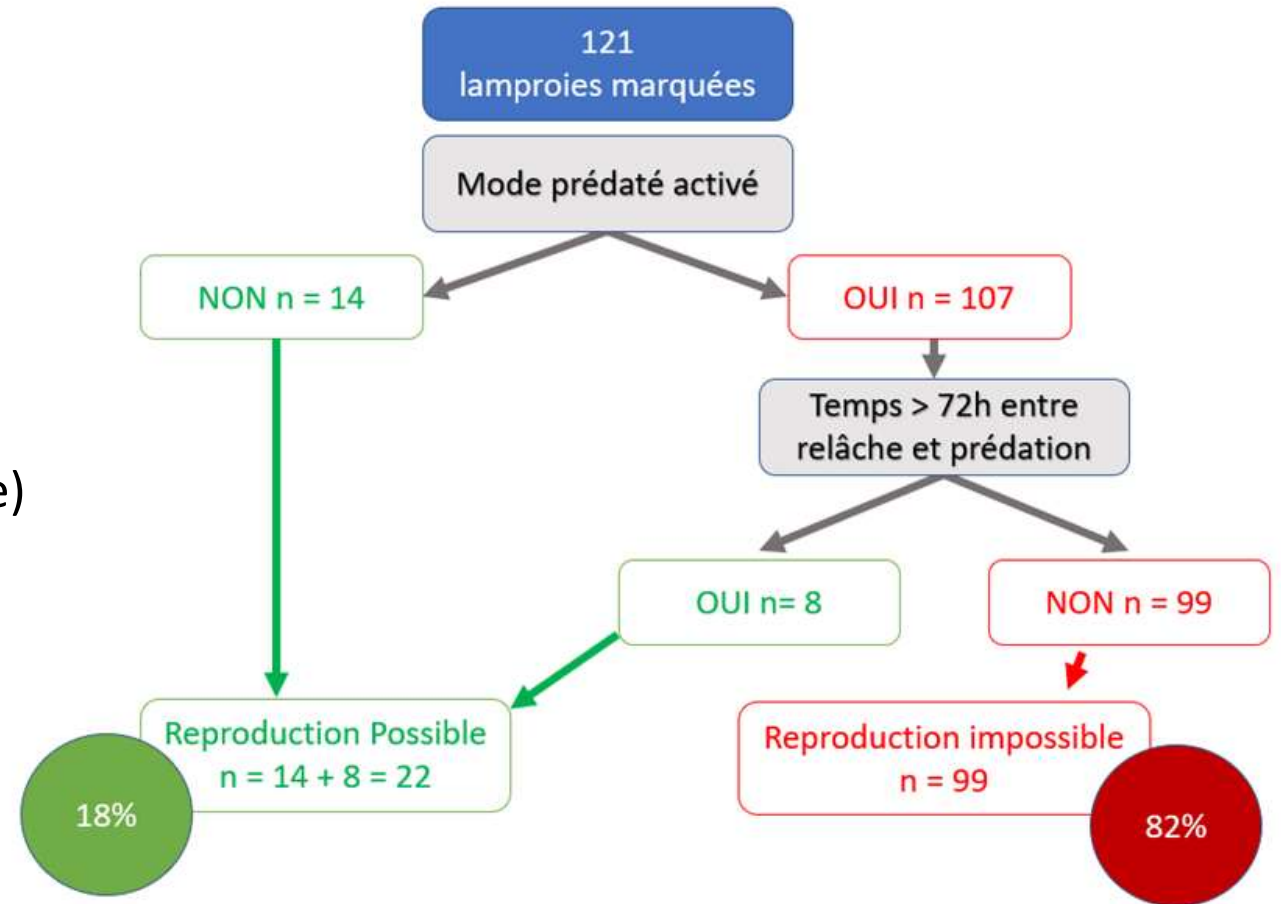
Focus lamproie marine

Délai mini entre relâche et prédation (Nive - 2019 : temps sur frayères = 8.33 ± 1.02 et 3.57 ± 1.04 j pour mâles et femelles)

Caractères sexuels secondaires apparaissent à la reproduction

➔ Utilisation d'un seuil de 72h
(trajet sur lieu de repro + prépa. du nid mâles + initialisation de la repro. femelles + repro. active)

82 % (mini) des lamproies marines marquées ont été prédatées avant reproduction



Analyse du régime alimentaire des silures

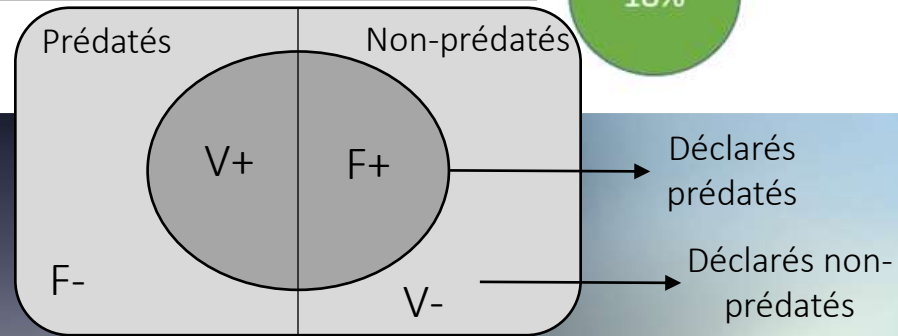
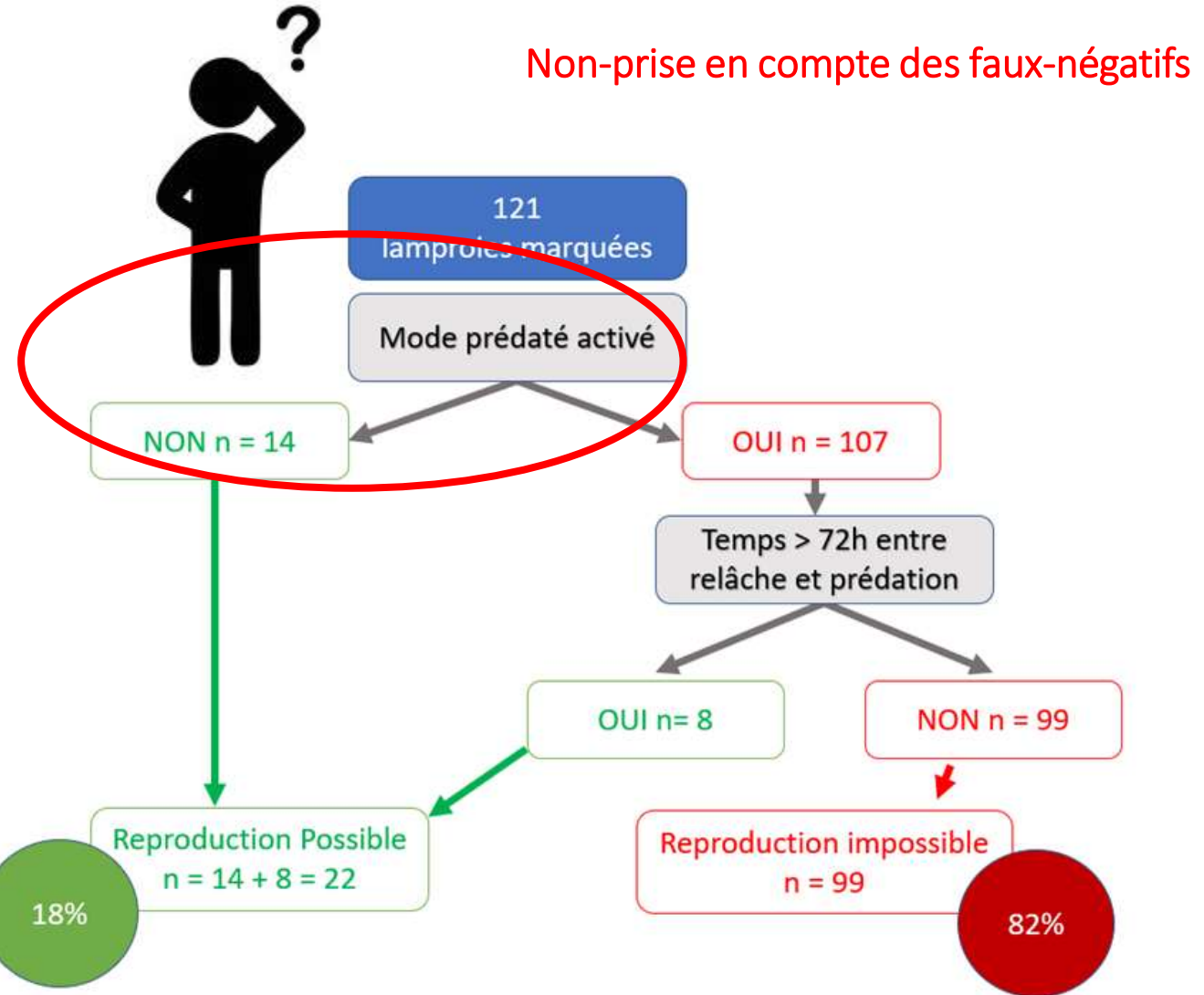
Focus lamproie marine

Délai mini entre relâche et prédation (Nive - 2019 : temps sur frayères = 8.33 ± 1.02 et 3.57 ± 1.04 j pour mâles et femelles)

Caractères sexuels secondaires apparaissent à la reproduction

→ Utilisation d'un seuil de 72h
(trajet sur lieu de repro + prépa. du nid mâles + initialisation de la repro. femelles + repro. active)

82 % (mini) des lamproies marines marquées ont été prédatées avant reproduction

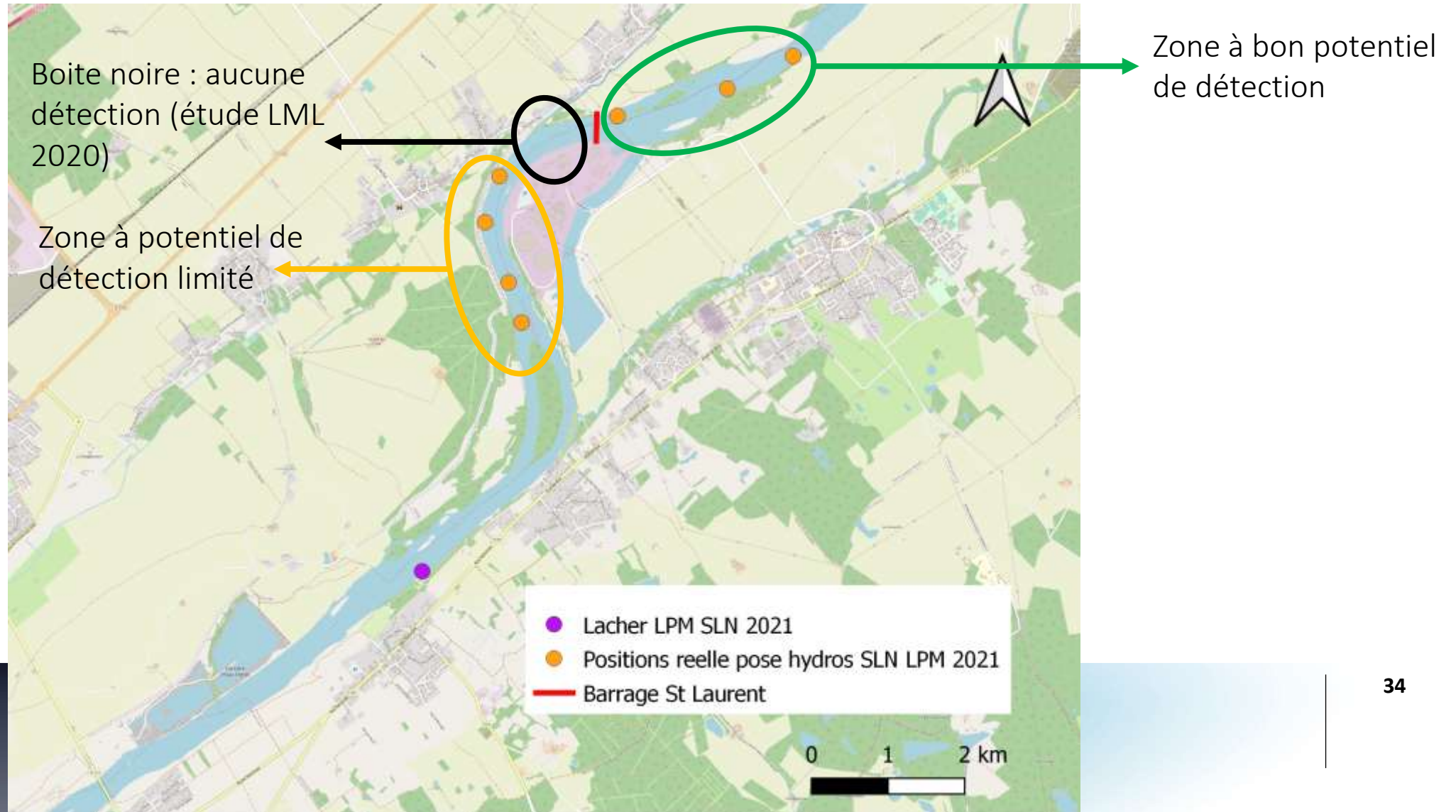


Robustesse privilégiée à précision



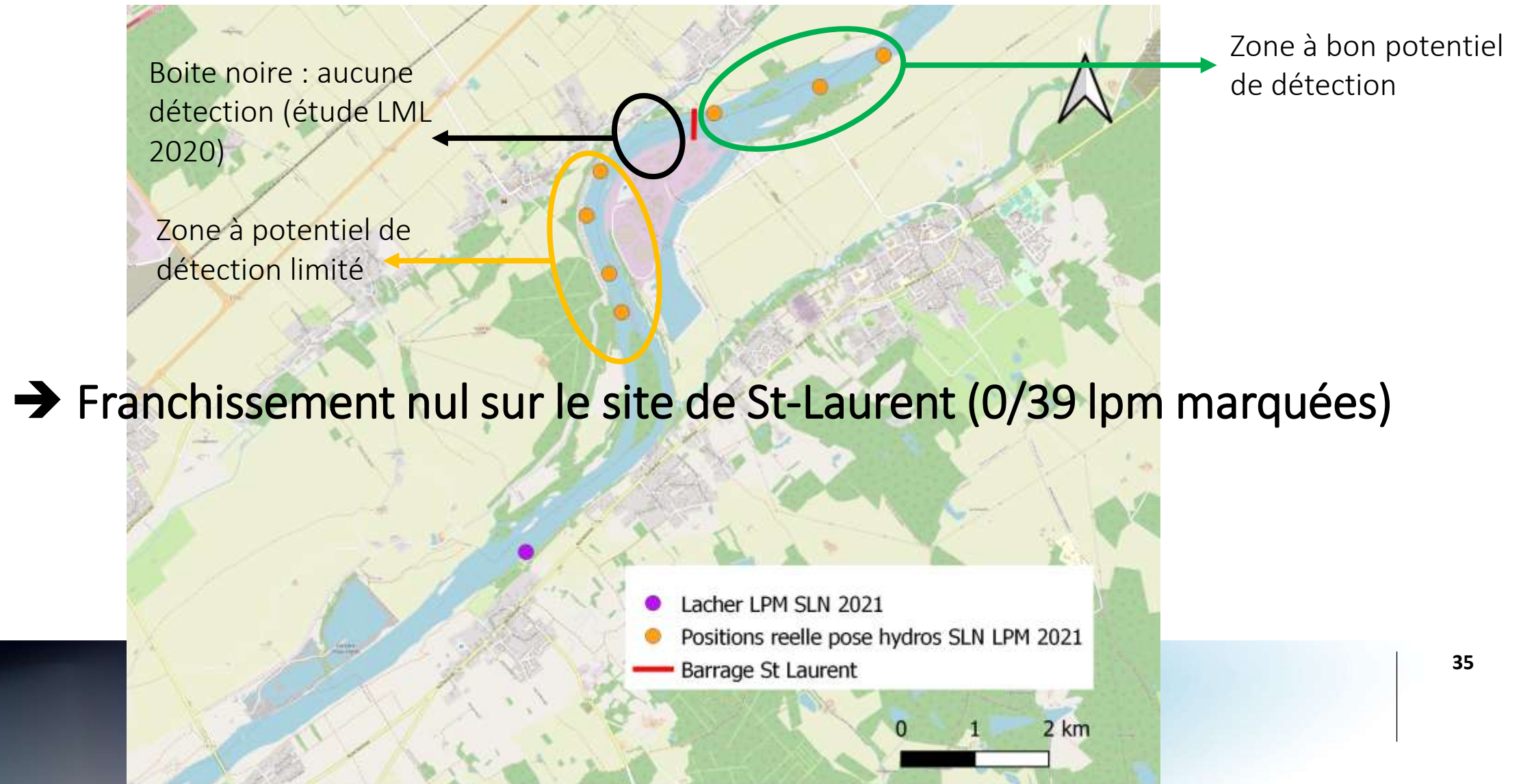
Analyse du régime alimentaire des silures

Effet cumulé silures + barrage



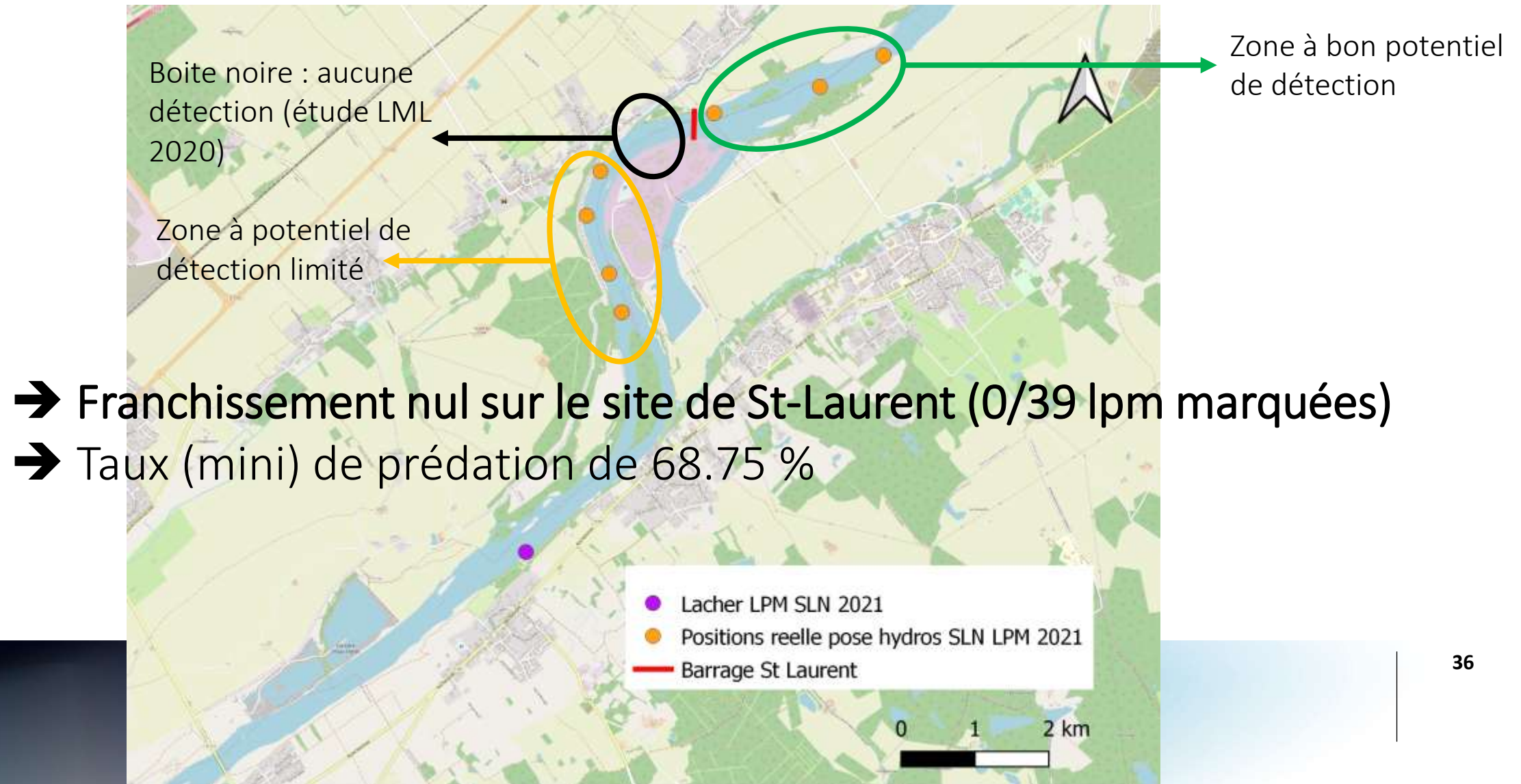
Analyse du régime alimentaire des silures

Effet cumulé silures + barrage



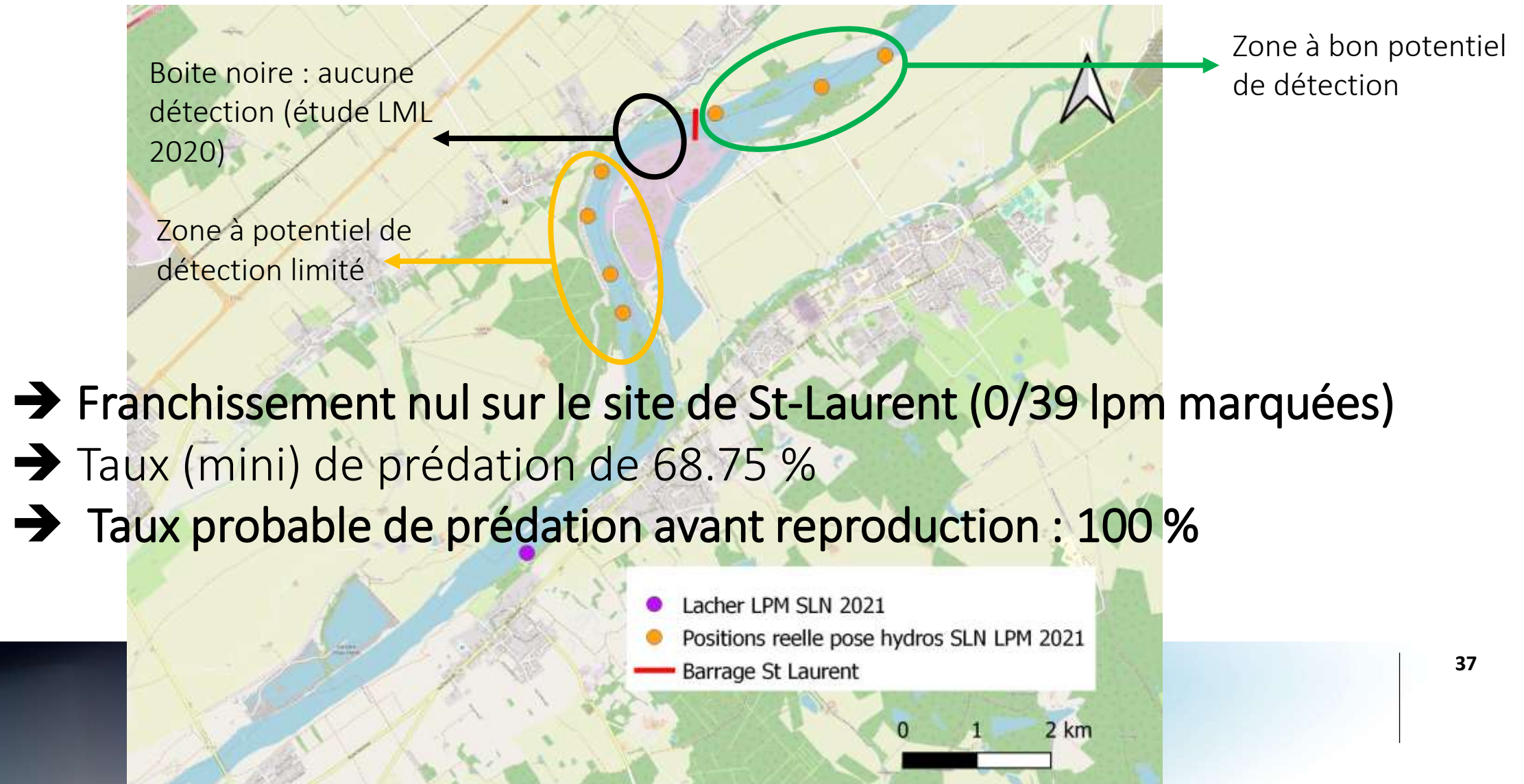
Analyse du régime alimentaire des silures

Effet cumulé silures + barrage



Analyse du régime alimentaire des silures

Effet cumulé silures + barrage



POUR FINIR ...

Situation critique

Des outils d'observation existe, sont disponibles
D'autres restent à créer, imaginer, développer ...

MAIS ...



POUR FINIR ...

Situation critique

Des outils d'observation existe, sont disponibles
D'autres restent à créer, imaginer, développer ...

MAIS ...

Est-ce encore le temps des études ?

Comment éviter de recommencer les « erreurs » de l'anguille ?



GLANISPOMI : Etude globale de la prédation des migrateurs amphihalins par les silures (*Silurus glanis*) sur le bassin de la Loire

https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Trancart

Auteurs : Thomas TRANCART^{1*}, Emma ROBIN¹, Anthony ACOU², Associations agréées des pêcheurs professionnels³, Catherine BOISNEAU⁴, Alexandre CARPENTIER⁵, Fabien CHARRIER⁶, Éric DE OLIVEIRA⁷, Julien DUBLON⁸, Éric FEUNTEUN¹, Élouana GHARNIT¹, Philippe JUGÉ⁴, Jézabel LAMOUREUX¹, Yann LEPÉRU⁶, Anne LIZÉ¹, Pablo RAULT¹, Romain ROY⁷, Frédéric SANTOUL⁹, Structures associatives agréées de la pêche loisir¹⁰, Nils TEICHERT¹, Laure-Sarah VIRAG¹