Actions en faveur des
poissons grands migrateurs
du bassin Loire

LOGRAMI
Loire Grands Migrateurs

Comment se porte le saumon de Loire aux différents stades de vie sur le bassin ? Tendances observées et principaux enjeux

BAISEZ Aurore, LOGRAMI, Données © LOGRAMI

PLAN LOIRE Grandeur Nature

L'EUROPE S'engage sur le bassin de la Loire avec le FEDER

L'action « Programmes de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs » est cofinancée par l'Union Européenne.

L'Europe s'engage en sur le bassin de la Loire avec le FEDER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne
agence.eau-loire-bretagne.fr

FÉDÉRATION NATIONALE PÊCHE

Région PAYS DE LA LOIRE

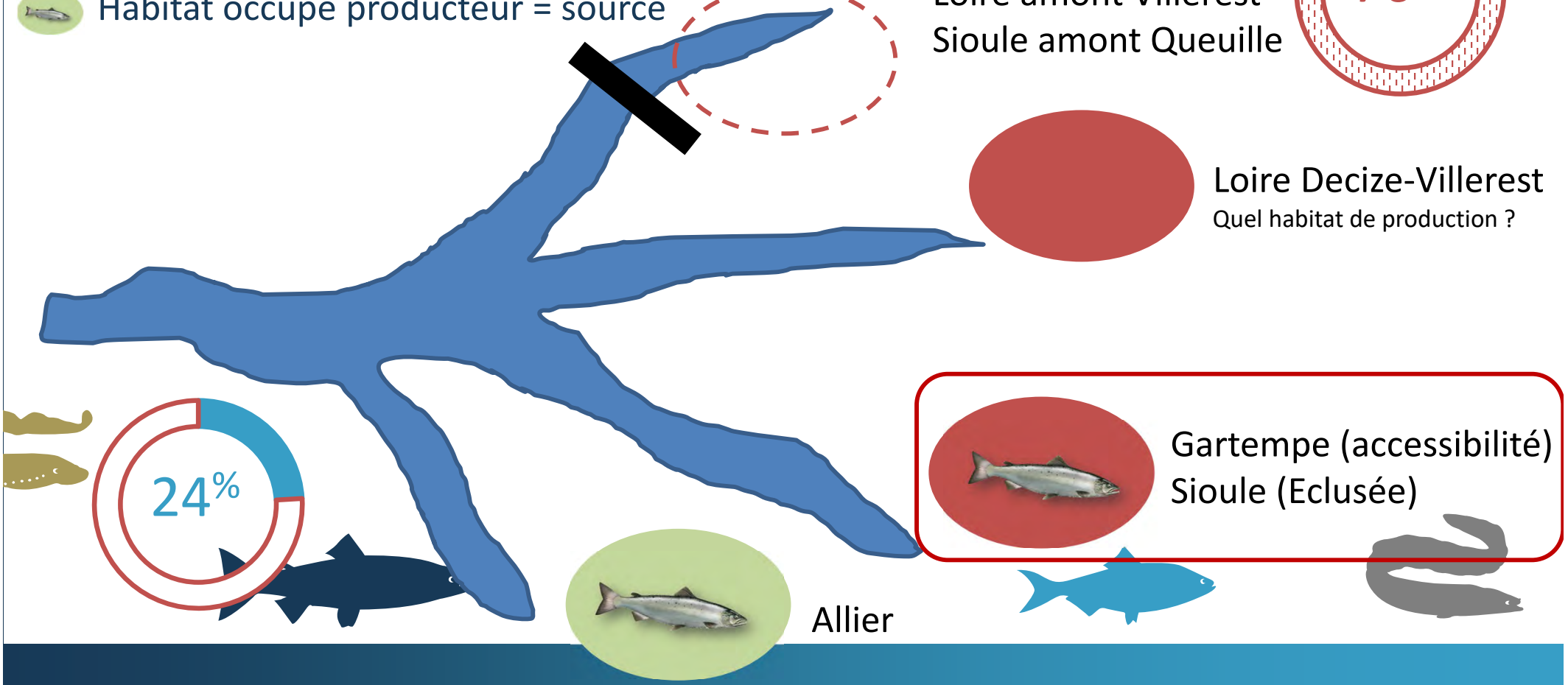
CO-FINANCÉ PAR RÉGION CENTRE VAL DE LOIRE

RÉGION Nouvelle-Aquitaine

Perte considérable de productivité

Habitats historiques favorables à la reproduction et croissance des juvéniles très largement condamnés : seuls 24% de ces habitats sont aujourd'hui accessibles.

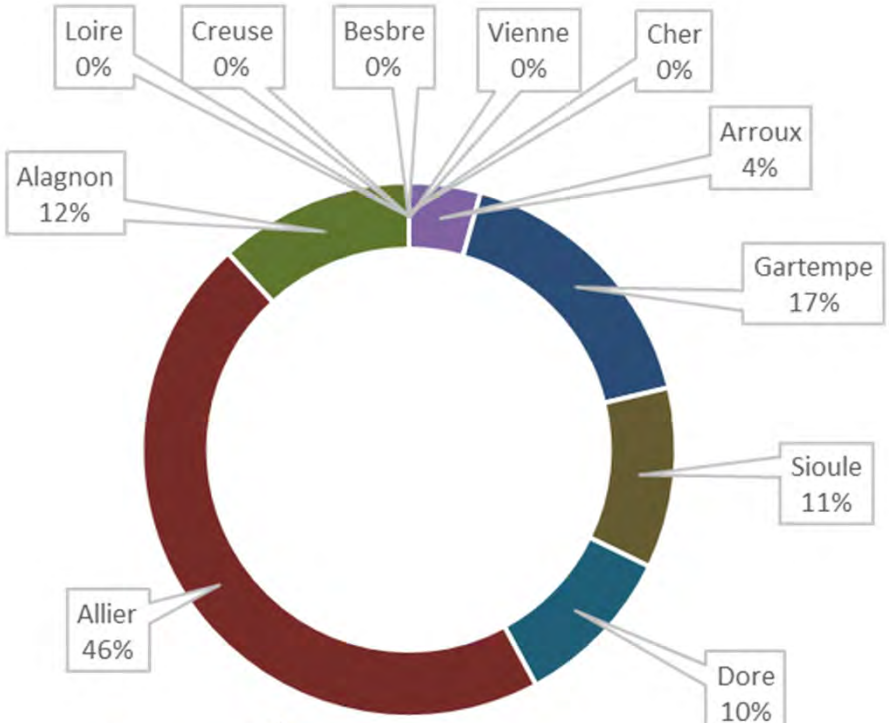
- Habitat disparu
- Habitat altéré non ou peu occupé
- Habitat altéré occupé = population « puits »
- Habitat occupé producteur = source



Le saumon atlantique de Loire

L'allier ne représente que 46% de ces habitats actuels accessibles (soit 11% de la surface totale historique).

% de surfaces d'ERR (en ha) observées actuellement (en deçà des infranchissables) sur le bassin de la Loire



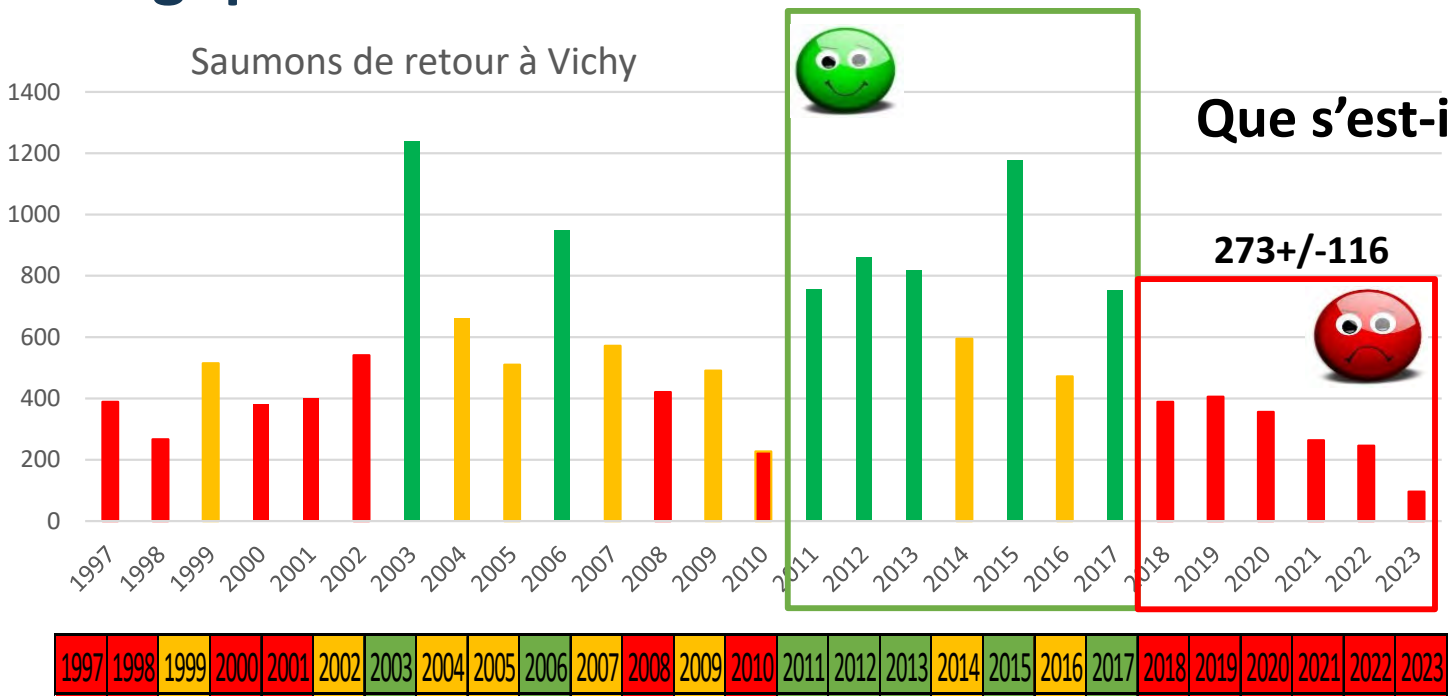
Les abondances historiques sont une illusion inatteignable.

Se cantonner à l'Allier, c'est condamner encore un peu plus le saumon de Loire en restreignant encore son territoire.

Adultes de retour à Vichy

Comprendre les processus pour agir = derrière les chiffres des réalités biologiques.

Moyenne interannuelle à 564 +/- 271



Que s'est-il passé?

273+/-116

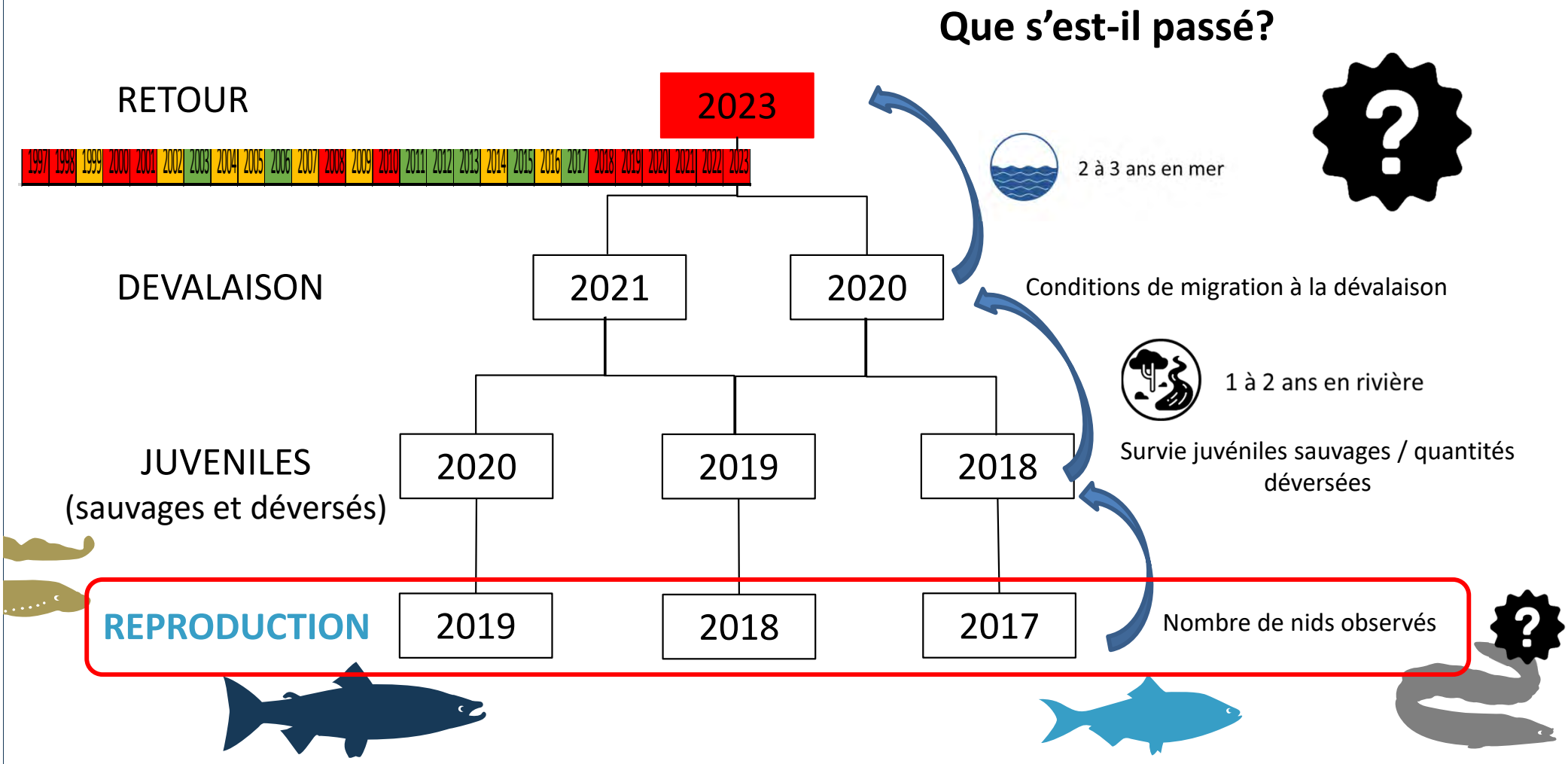
Tx de variation par rapport à la moyenne ≤ -20%

Tx de variation par rapport à la moyenne compris entre -20% et +20%

Tx de variation par rapport à la moyenne ≥ +20%

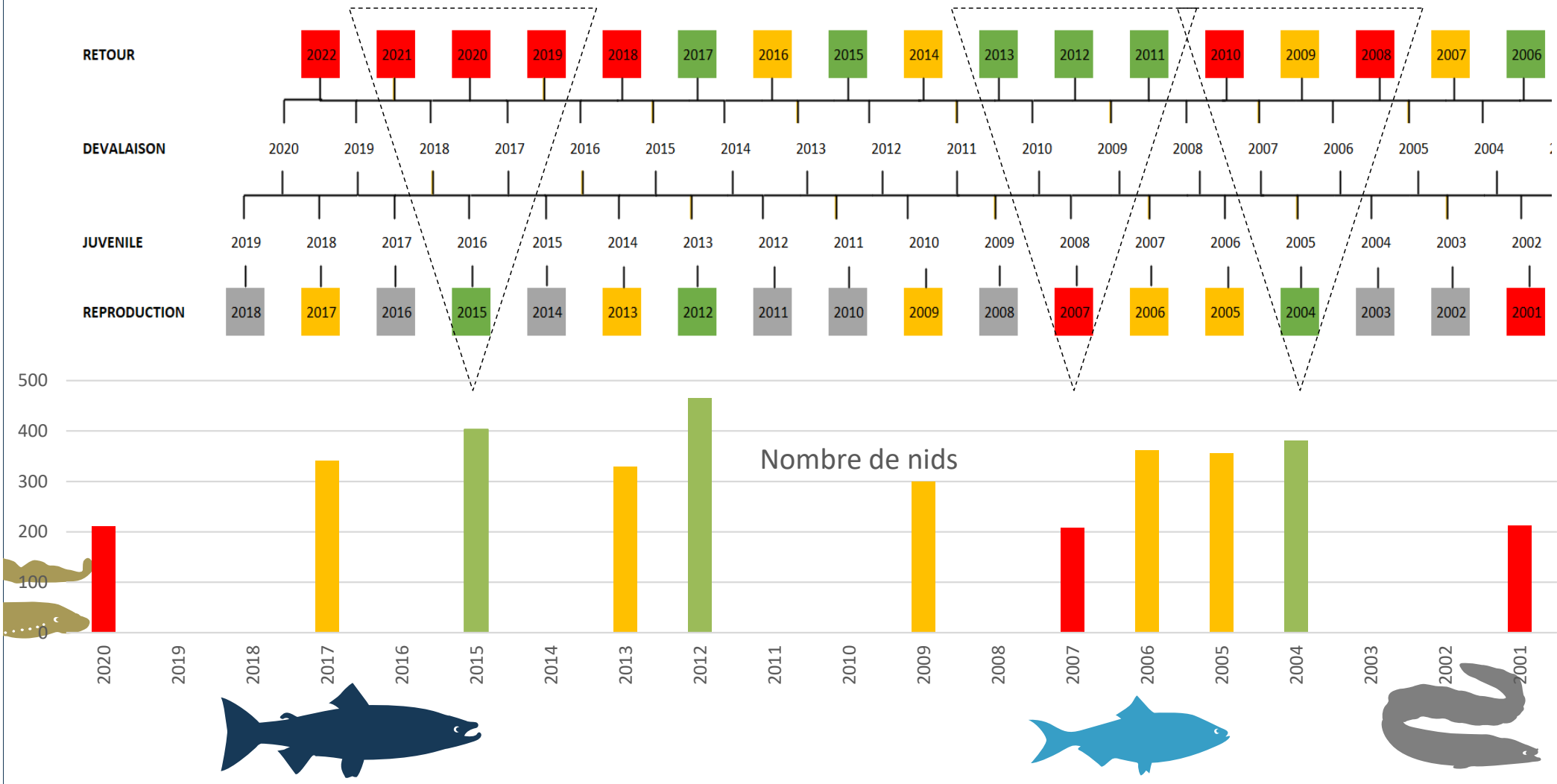
Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les comptages d'aujourd'hui sont issus d'une histoire écrite 4 à 6 ans plus tôt



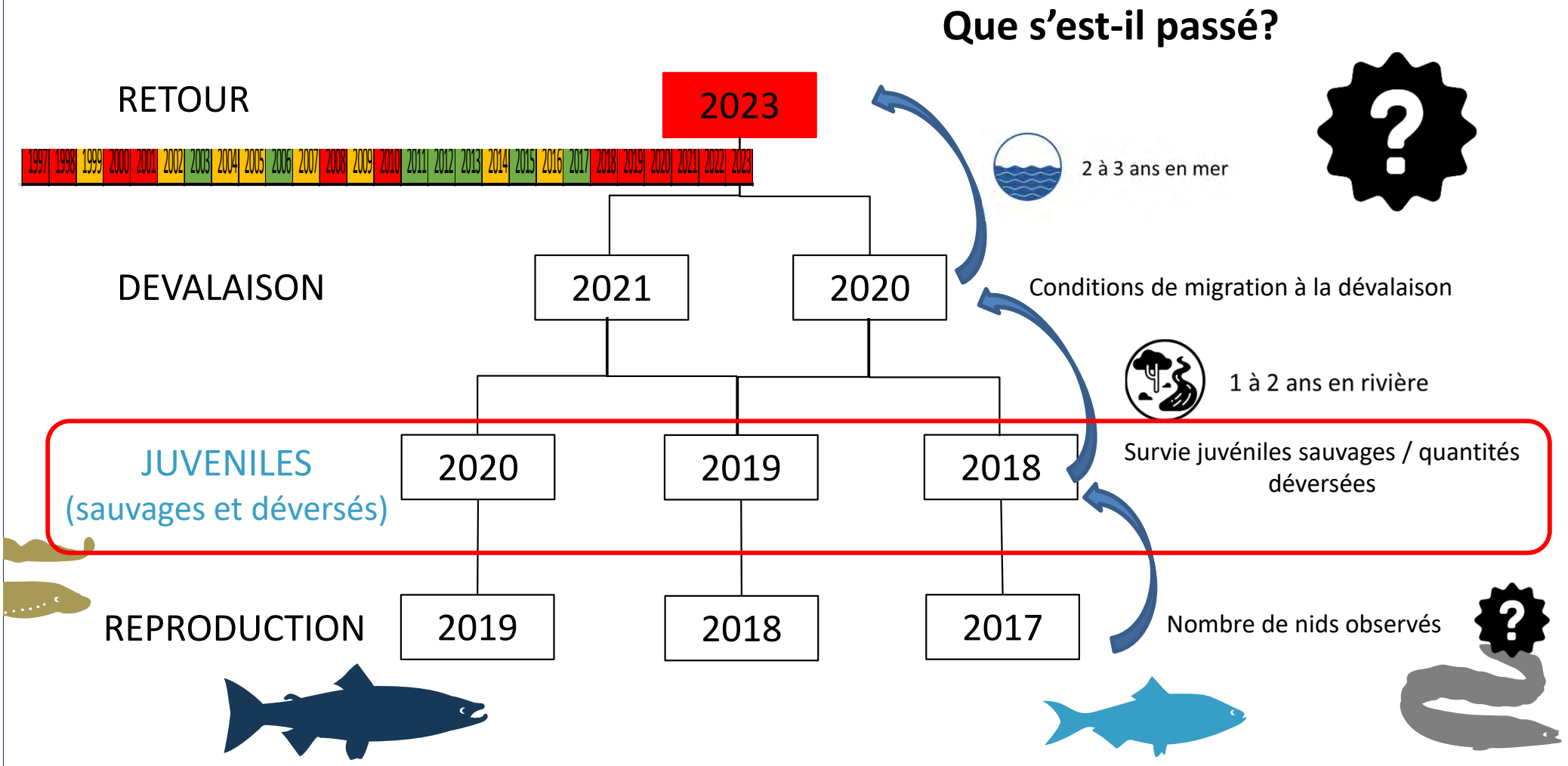
Qualification de la reproduction

Reproduction ne présage pas des retours 4 à 6 ans plus tard (ex. 2007, 2015)



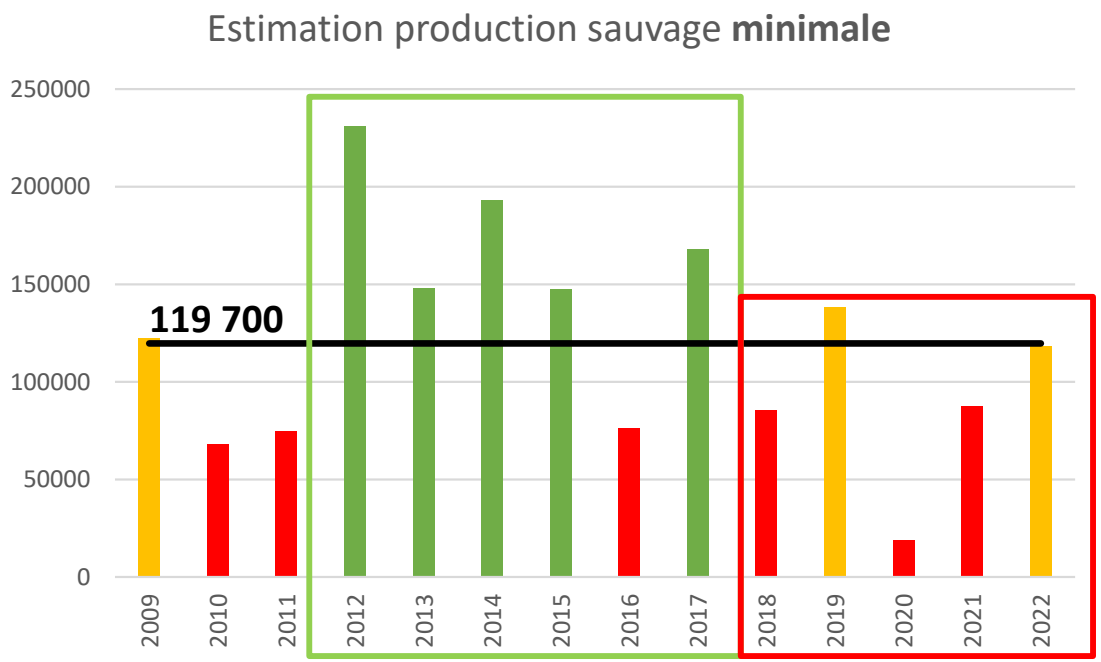
Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les comptages d'aujourd'hui sont issus d'une histoire écrite 3 à 5 ans plus tôt



Compartiment « juvénile » - origine sauvage

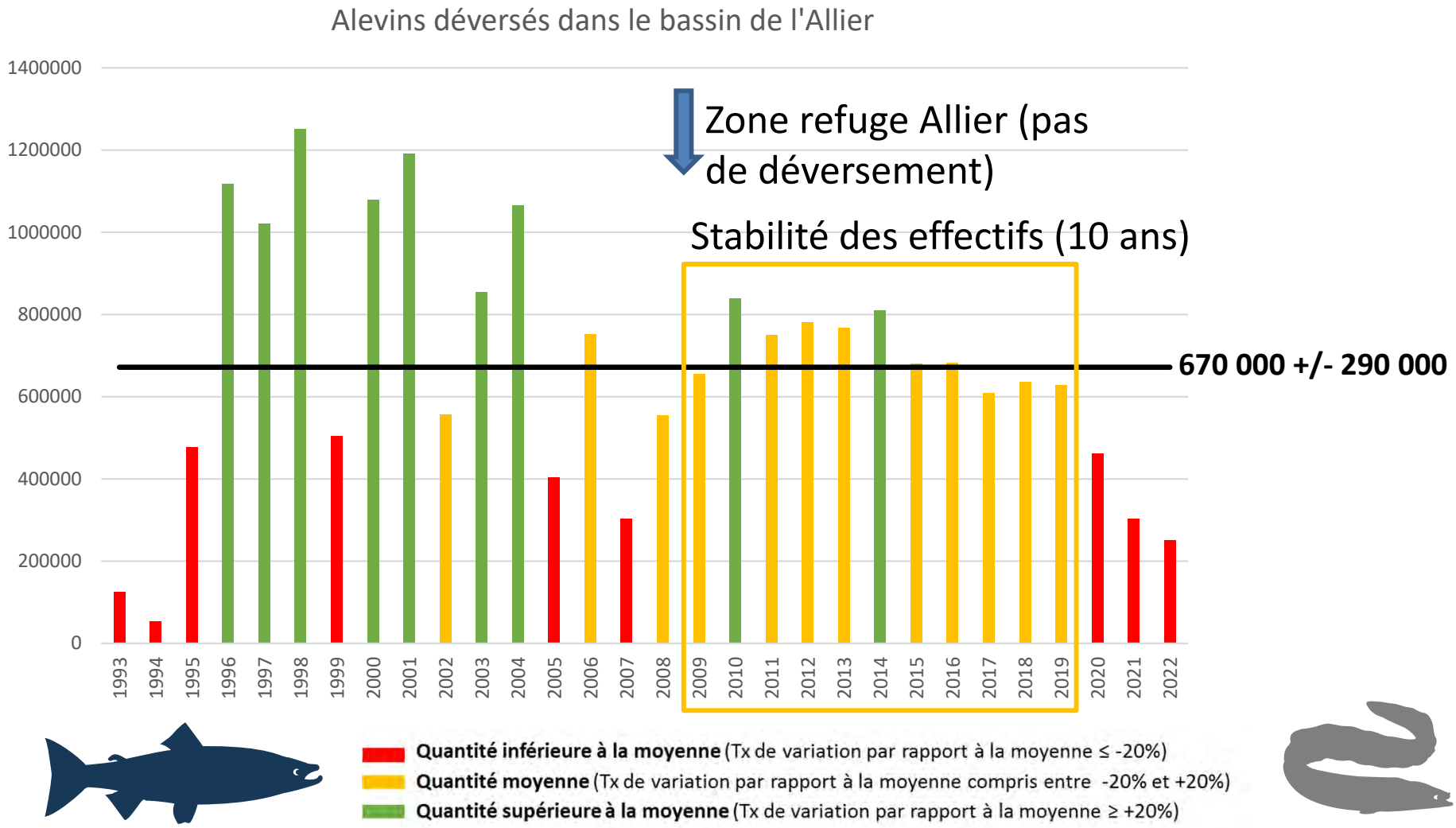
Une bonne production d'alevins sauvages de 2012 à 2017 (retours de 2015 à 2021), très déficitaire depuis 2018 (retours à partir de 2022)



- Calculé uniquement depuis 2009 grâce à mise en place zone refuge
- Calculé uniquement pour les zones sans déversement donc exclue les zones de production mixte (déversés et sauvages)

Compartiment « juvénile » - origine pisciculture

Une stabilité des effectifs déversés de 2009 à 2019 (retours de 2012 à 2022).

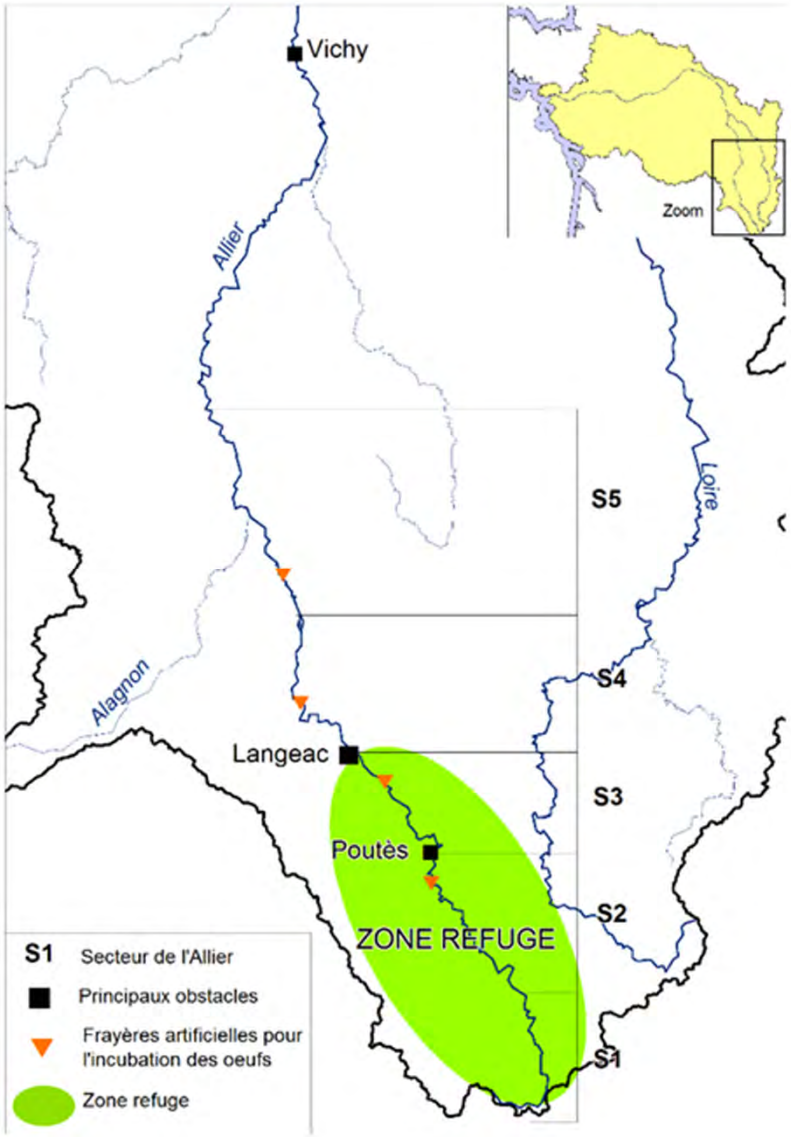


Zone refuge 2009 -2019

Le plan de gestion des poissons grands migrateurs a instauré la création de la zone refuge. Il s'agit d'une zone dans laquelle les "pressions anthropiques [seront] réduites au maximum =

- **Aménagement d'obstacles et principalement le barrage de Poutès (2020)**
- **Arrêt des déversements (2009-2019)**

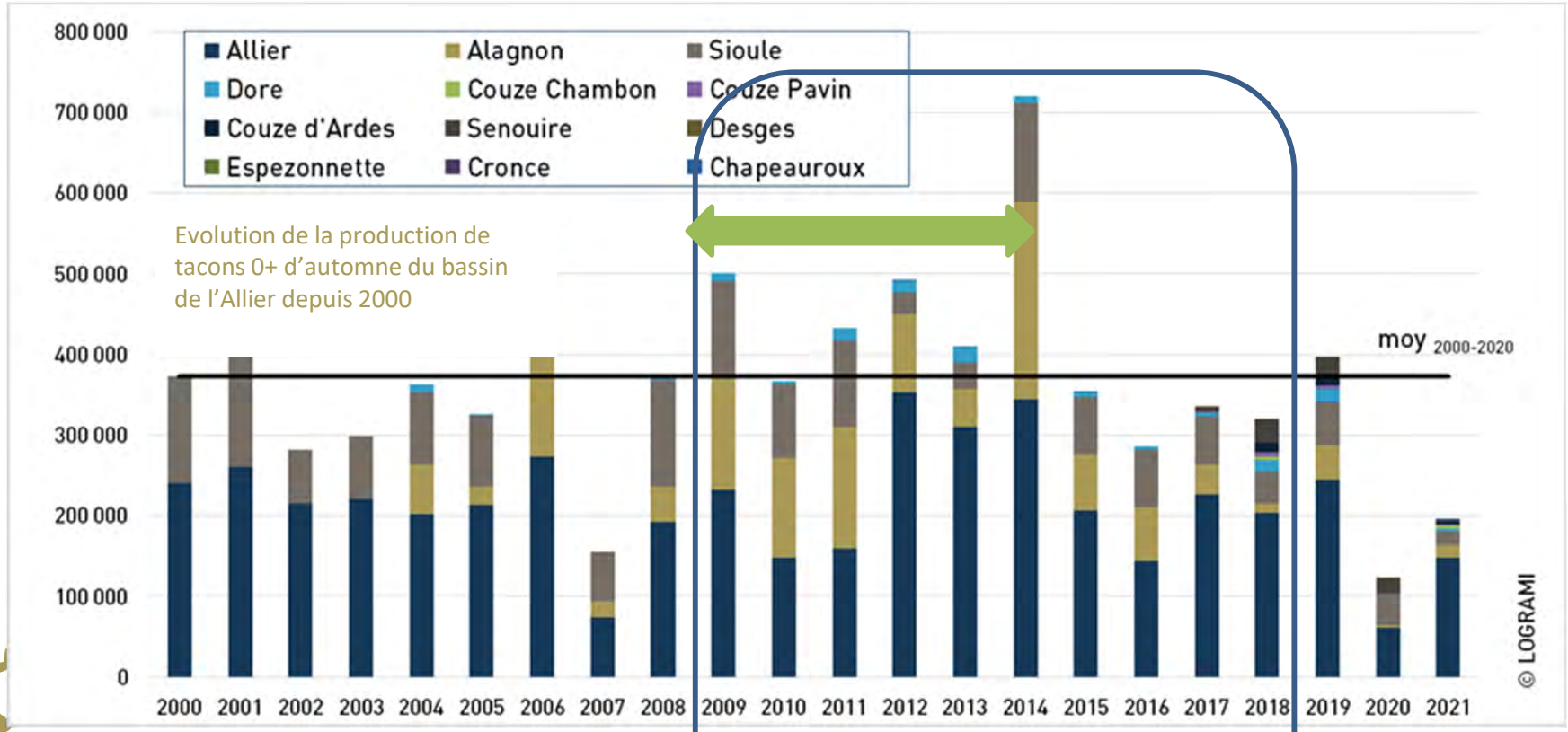
La zone refuge s'étend de l'amont du barrage de Langeac jusqu'aux sources de l'Allier. Cette zone correspond aux zones historiques de reproduction les plus favorables du saumon.



Stade alevin

Production totale d'alevins (natifs + déversés) calculée :

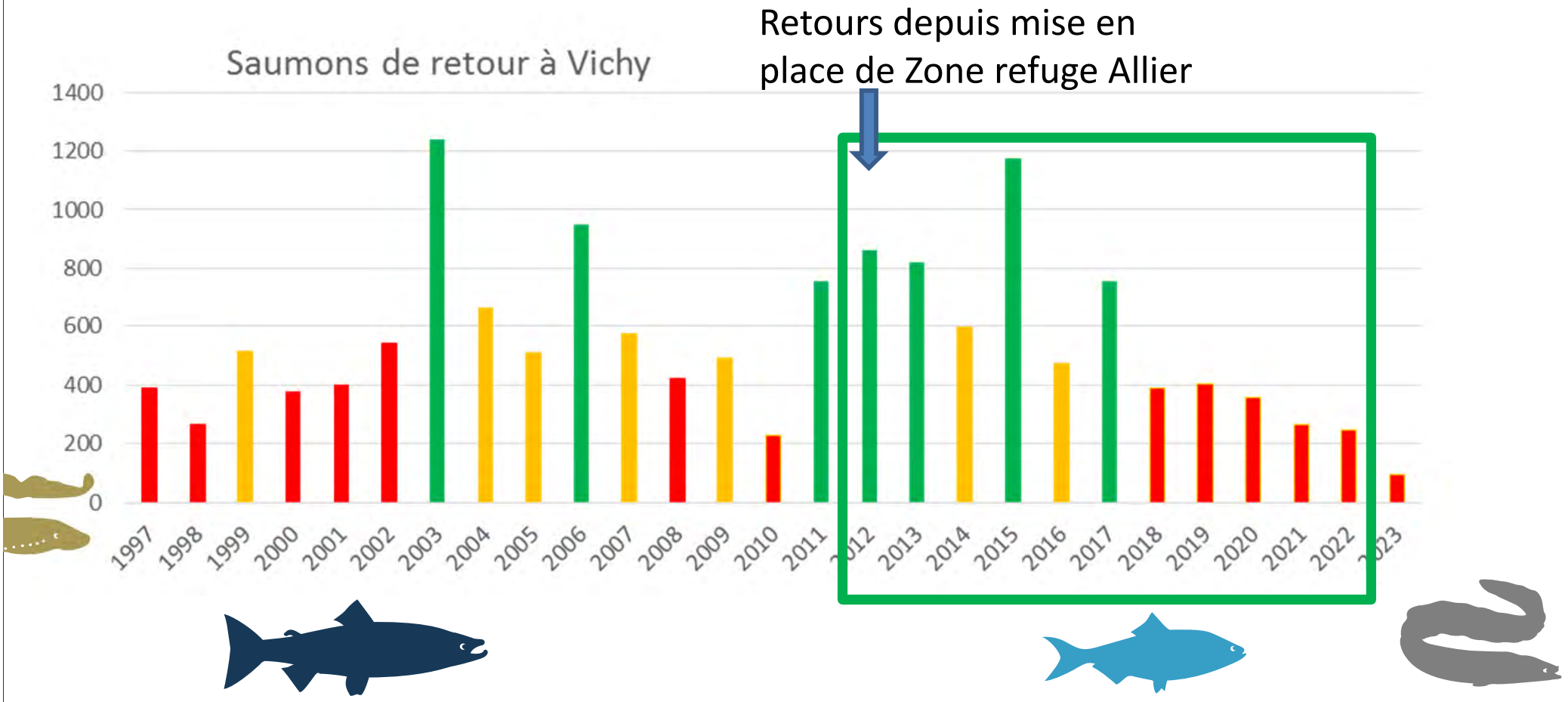
- **Augmentation de la production de 2009 à 2014**



Mise en place de Zone refuge Allier

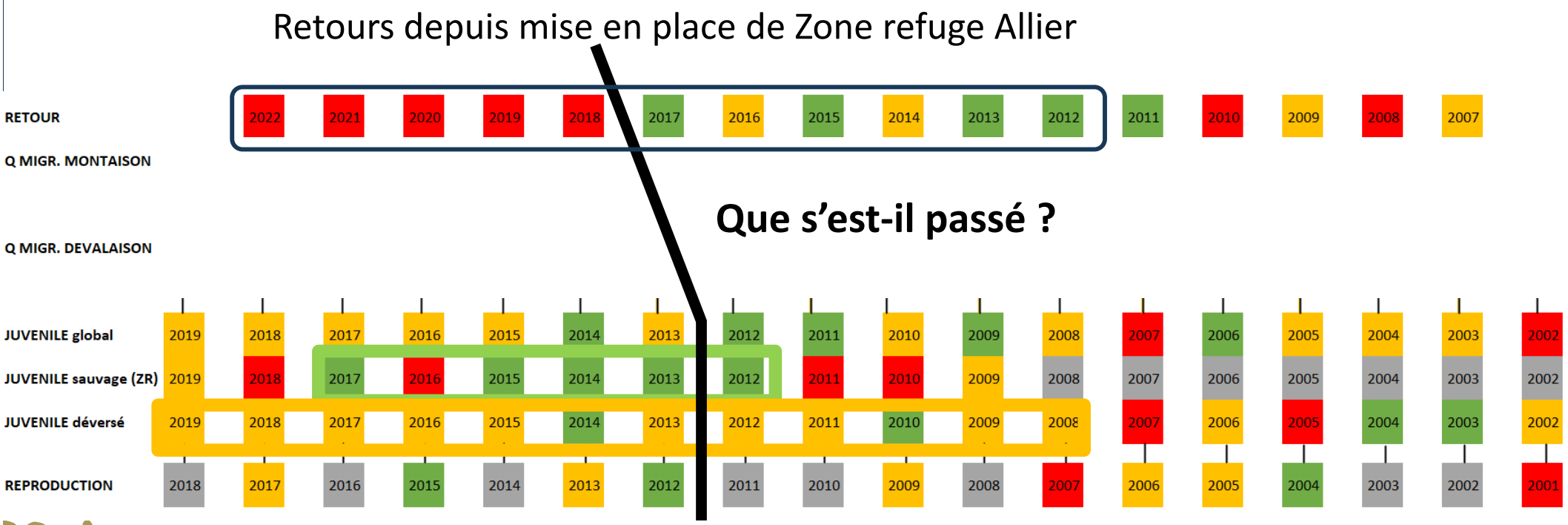
Retours issus de la mise en place zone refuge

La mise en place de la zone refuge en 2009 (arrêt des déversements en amont de Langeac) compte des retours depuis 2012 avec 4 années de bons retours



Compartiment « juvéniles »

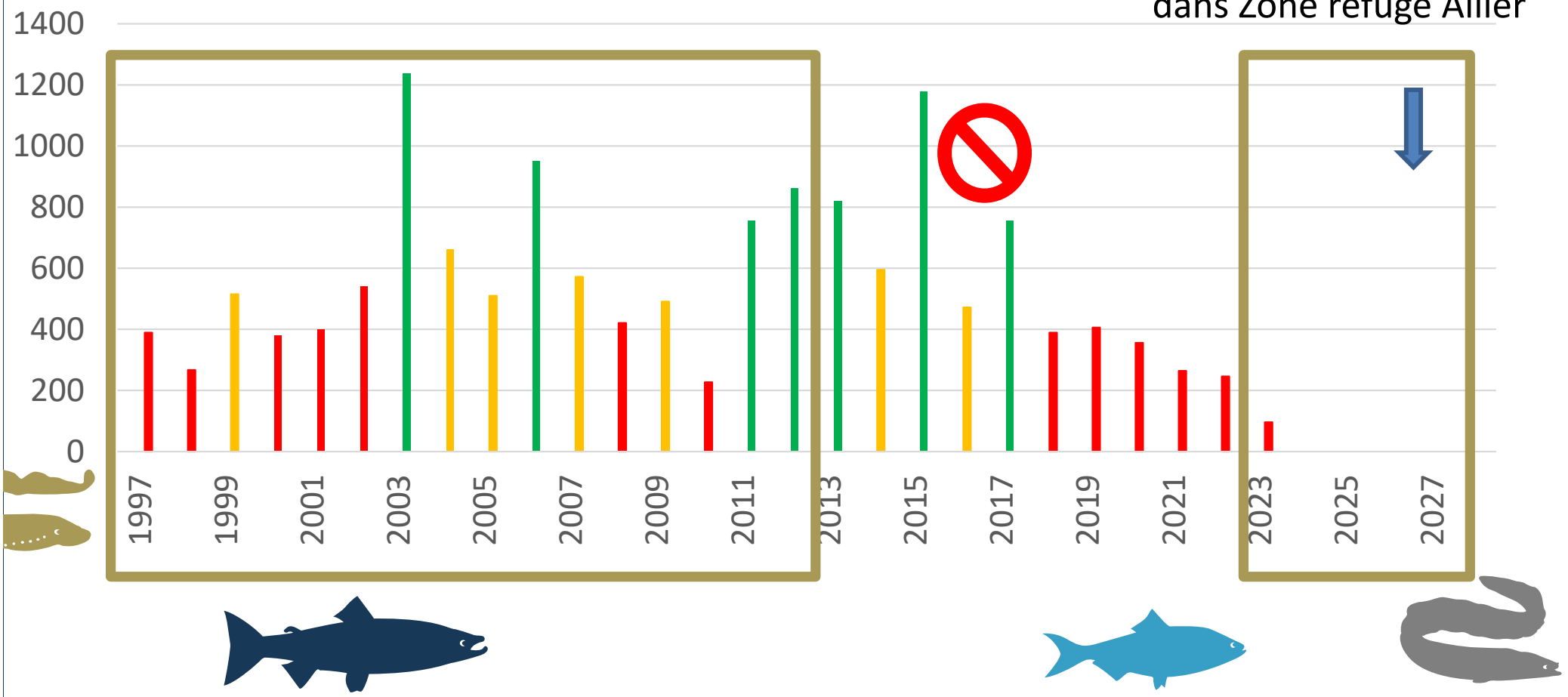
L'explication de la chute des retours n'est pas liée directement à la production de juvéniles sauvages et d'élevage, ni à la mise en place de la zone refuge



Retours issus de la fin de la zone refuge

Les déversements effectués dans la zone refuge en 2019 comptent des retours depuis 2023

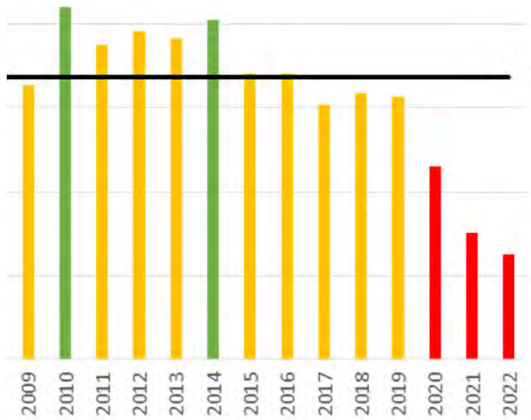
Retours depuis les déversements autorisés dans Zone refuge Allier



Compartiment « juvénile » - origine pisciculture

La diminution des quantités déversées depuis 2020 ne sera visible sur les retours qu'à partir de 2024.

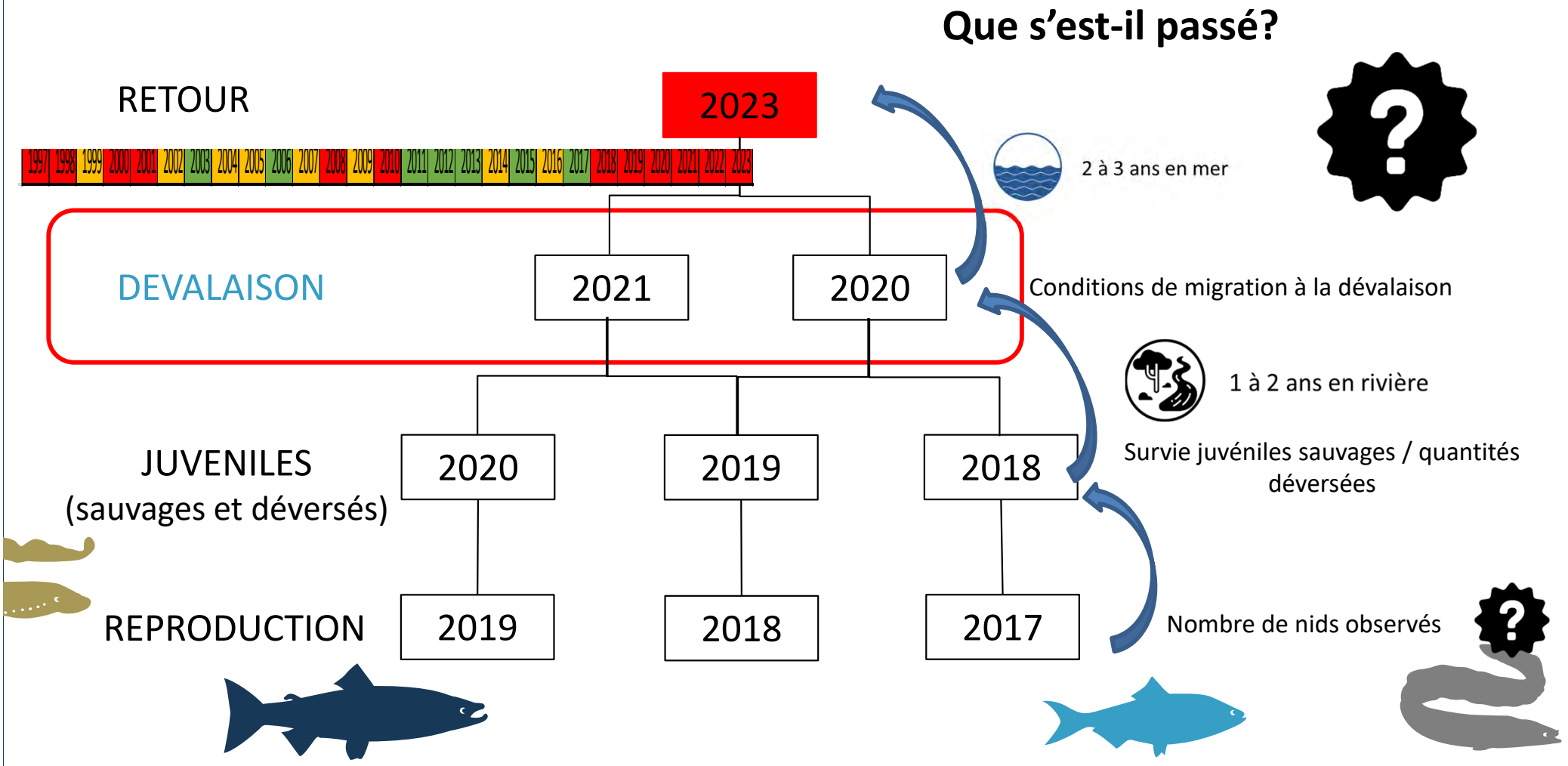
Alevins déversés dans le bassin de l'Allier



RETOUR	2027		2026		2025		2024		2023
Q MIGR. MONTAISON	2027		2026		2025		2024		2023
Q MIGR. DEVALAISON		2025		2024		2023		2022	
JUVENILE sauvage	2023		2022		2021		2020		2019
JUVENILE déversé	2023		2022		2021		2020		2019
REPRODUCTION	2022		2021		2020		2019		2018

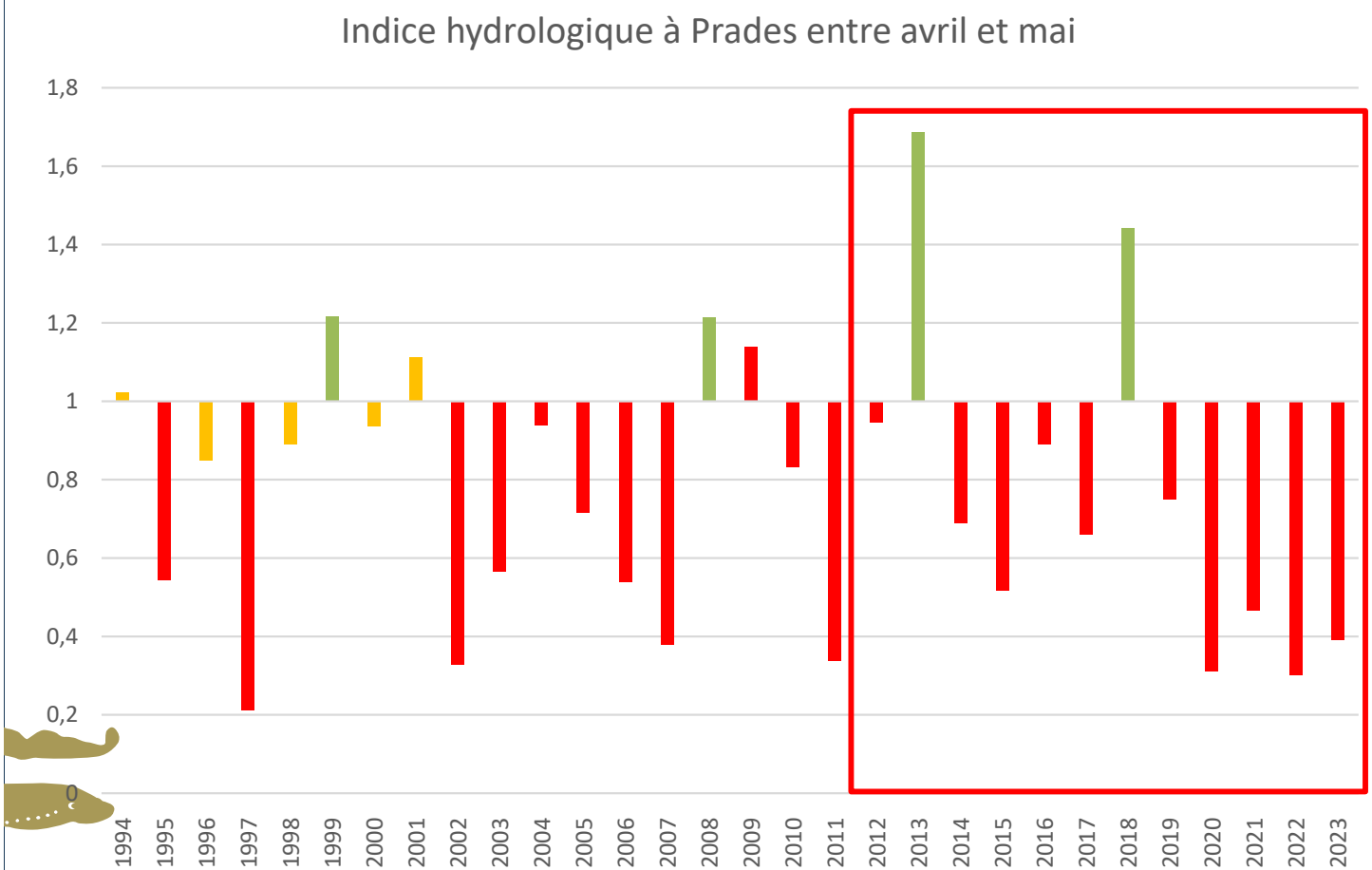
Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les comptages d'aujourd'hui sont issus d'une histoire de dévalaison écrite 2 à 3 ans plus tôt !



Conditions de dévalaison – les débits

Des indices hydrologiques en déficit réguliers



- Seules 4 années de dévalaison avec des débits **très favorables**
- Débits **très défavorables** lors de la dévalaison = plus d'1 année sur 2
- Débit très défavorables 10/12 dernières années

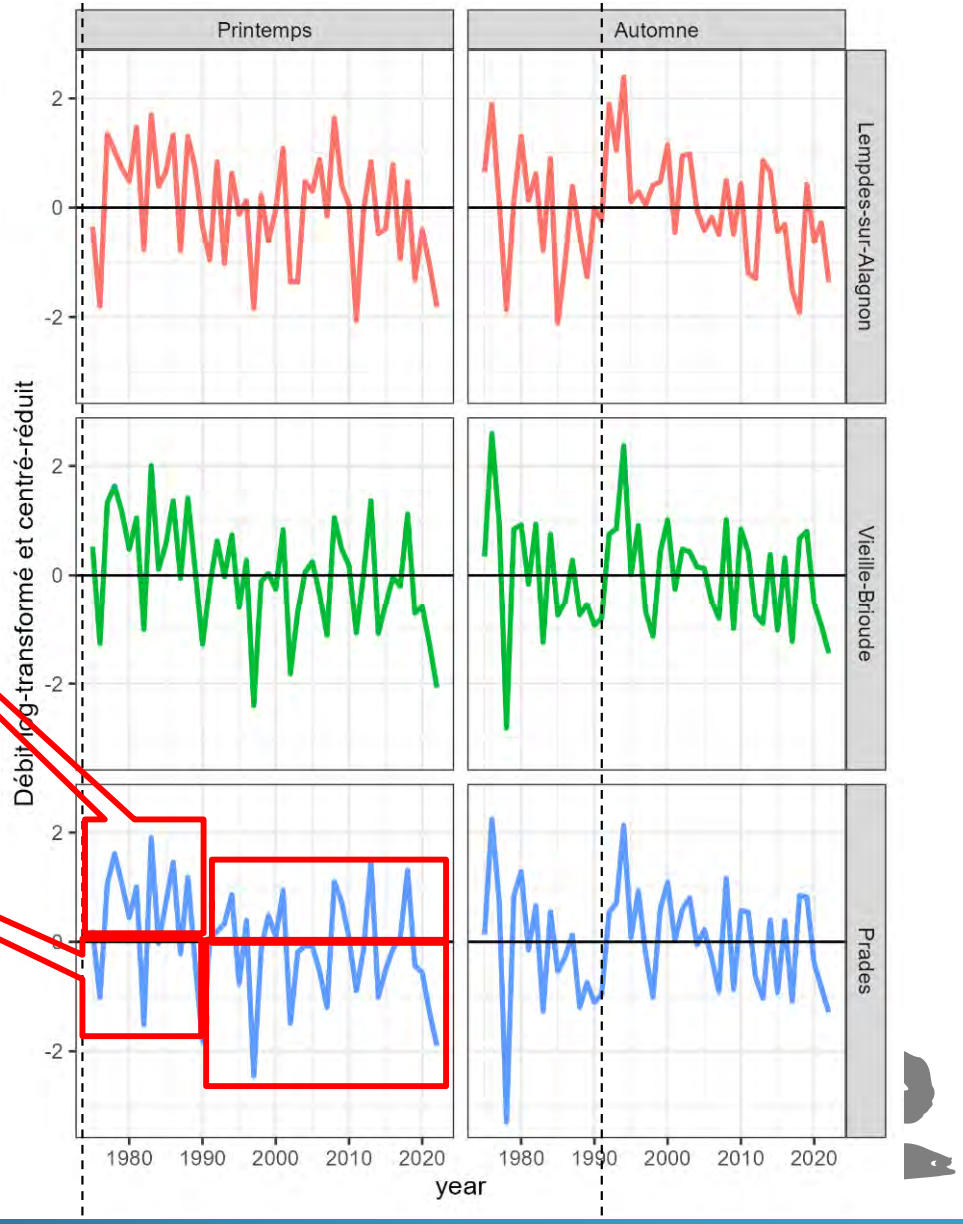
Conditions de dévalaison – les débits

↘ débits au printemps après 1990

Pattern marqué :

- **les débits des bonnes années sont moins élevés qu'avant**
- **et les mauvaises années sont plus sèches**

Evolution moins marquée à l'automne



Modèle de dynamique de population

Avant tout un modèle de démographie

1 géniteur donne combien de géniteurs à la génération suivante ?

Estimation des indicateurs d'états de la population avec des projections des scénarii de gestion

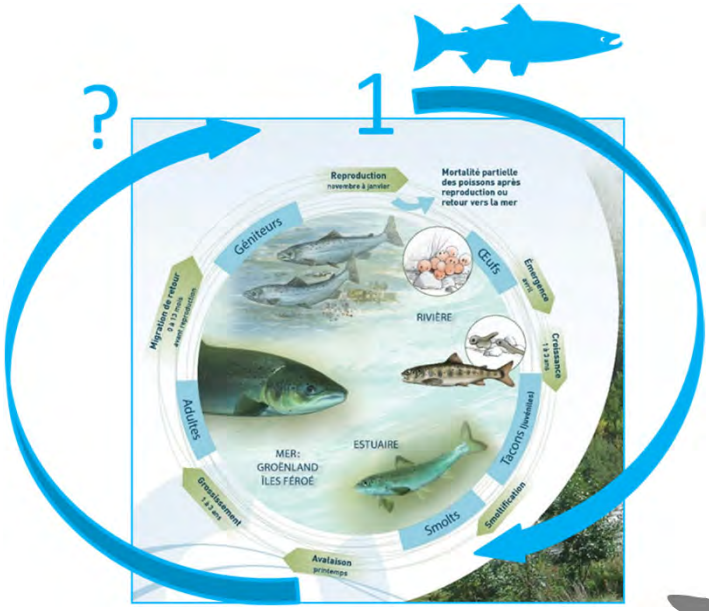
Arrêt ou modification des plans de déversements

Ce ne sont pas les quantités qui comptent

Aménagement à la continuité montaison et dévalaison

Les aménagements des ouvrages sont susceptibles de permettre la quasi atteinte du renouvellement de naturel de la population

Modification des débits

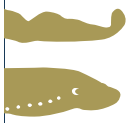


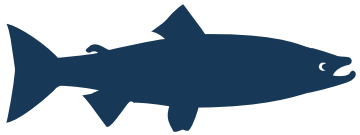
Projection à 20 ans – Sans prise en compte de l'influence des Q

Intérêt de ce scénario = comparaison avec les autres

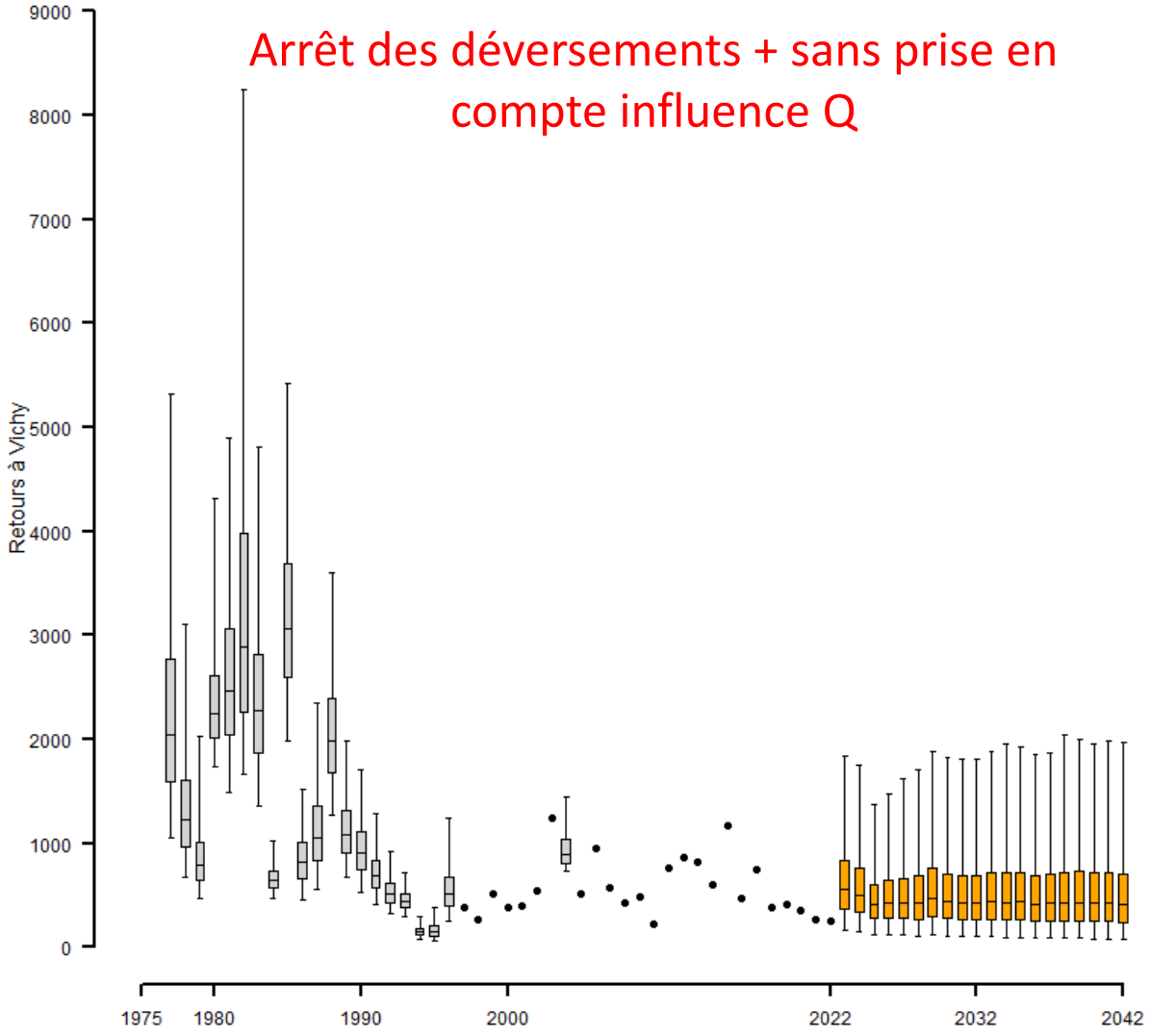
Peu de fluctuations dans les retours estimés d'adultes à Vichy

Moy 5 dernières années de projection ≈ 578 adultes





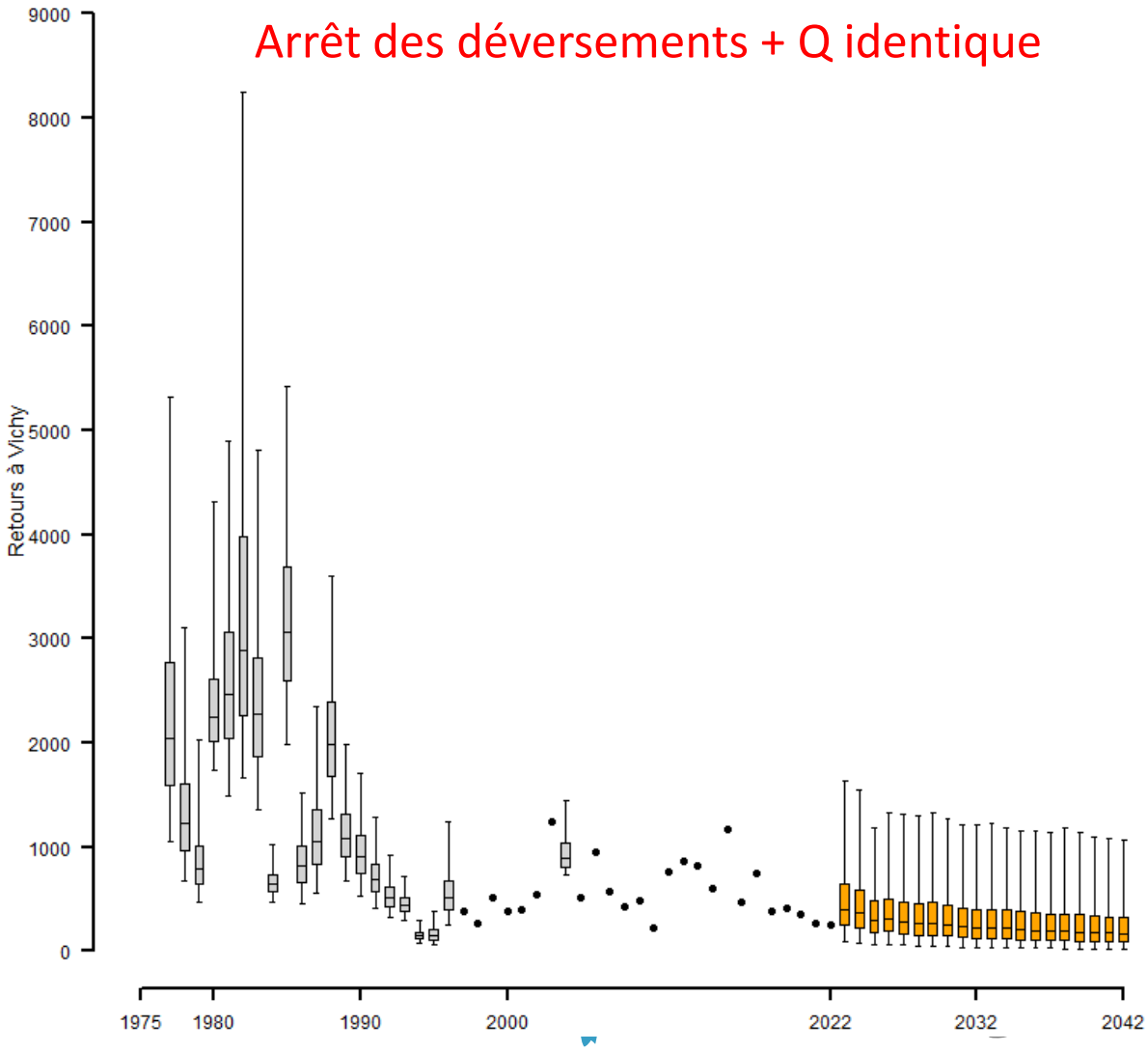
Arrêt des déversements + sans prise en compte influence Q



Projection à 20 ans – Stationnarité des débits

Diminution progressive des retours à Vichy

Moy 5 dernières années de projection ≈ 278 adultes

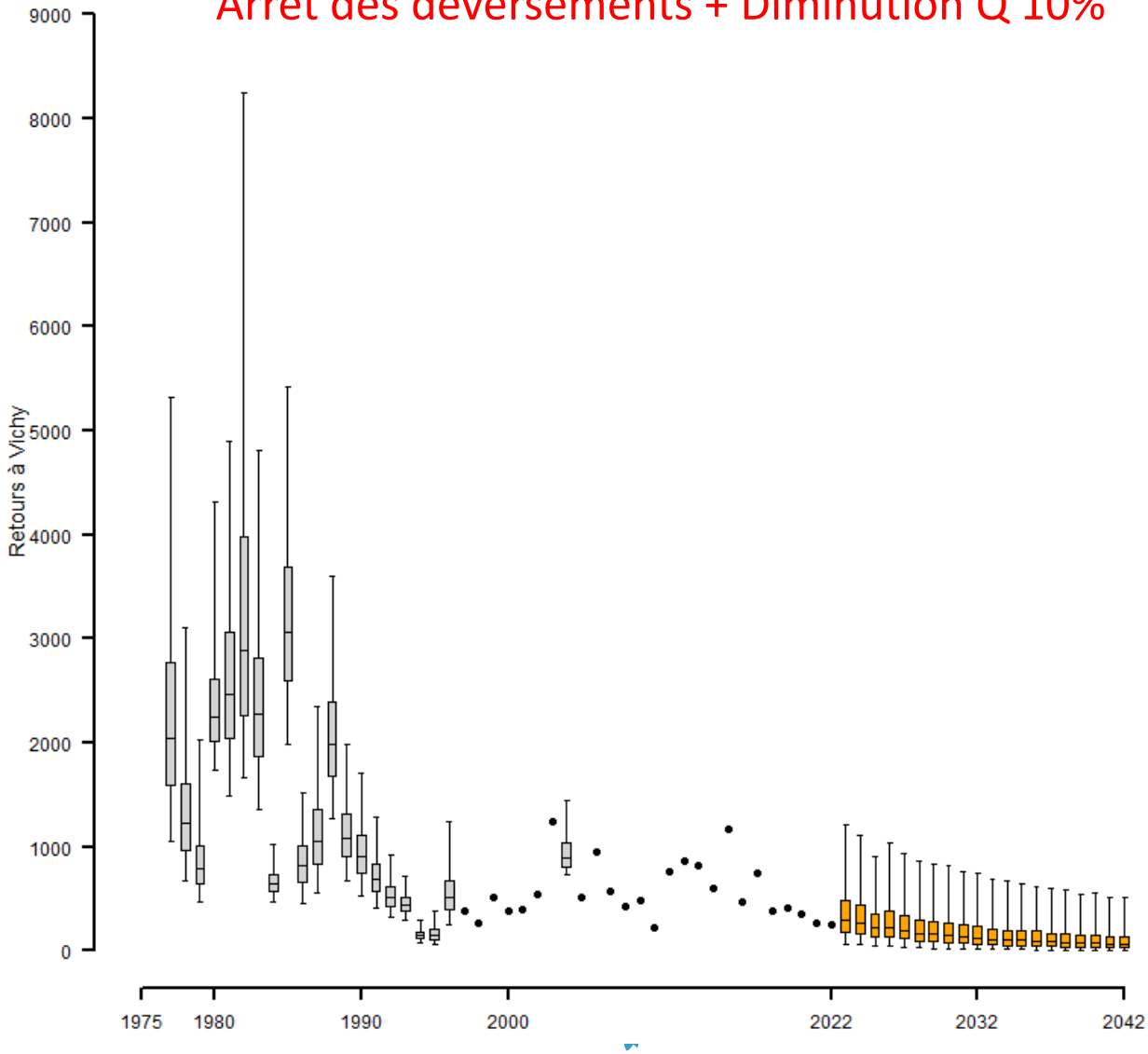


Projection à 20 ans – Diminution des débits de 10%

Diminution progressive des retours à Vichy

Moy 5 dernières années de projection ≈ 122 adultes

Arrêt des déversements + Diminution Q 10%



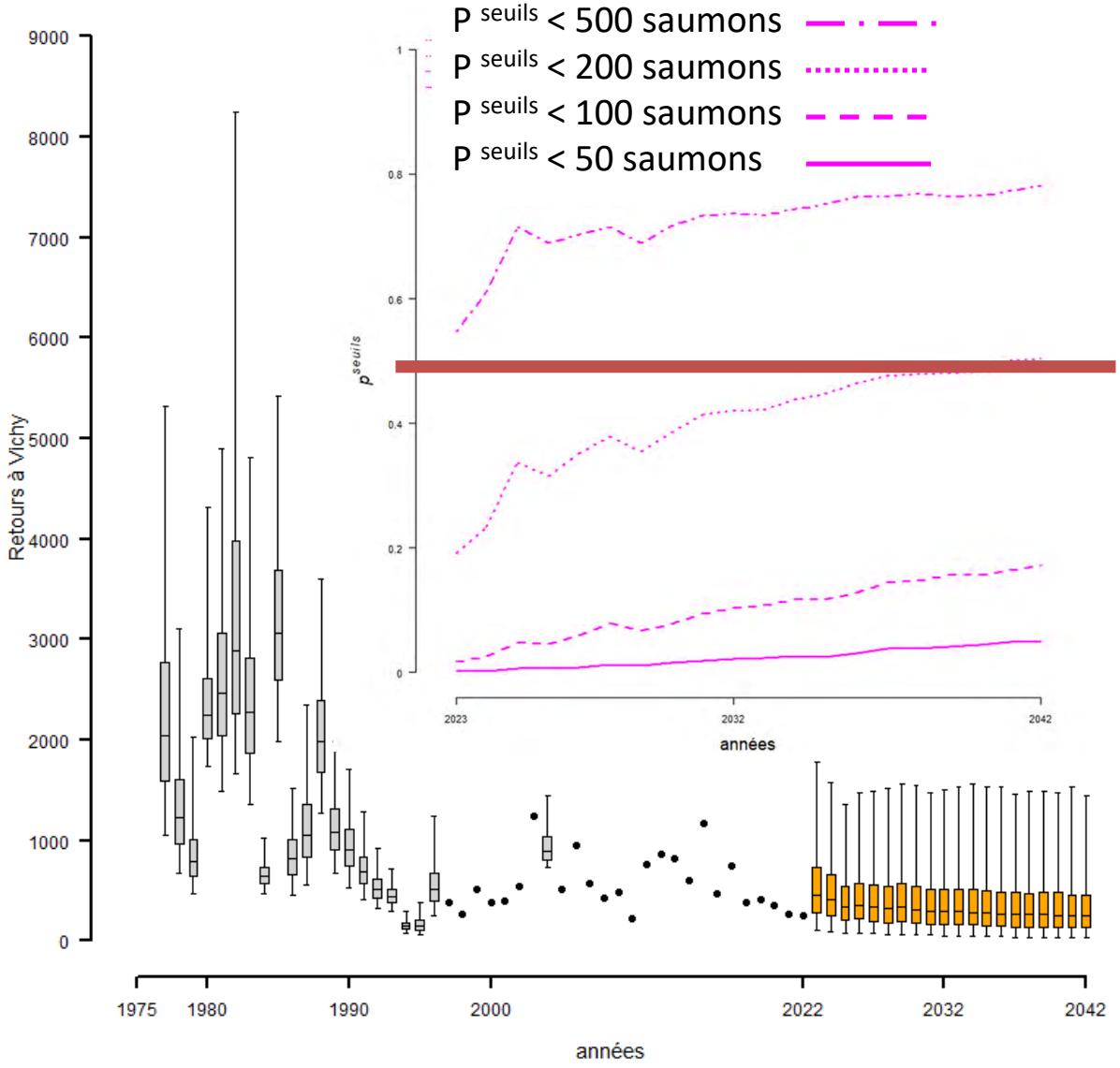
Projection à 20 ans – Augmentation des débits 5%

Arrêt des déversements + Augmentation Q 5%

Progression des retours à Vichy

Forte probabilité (entre 300 et 500 saumons)

Moyenne 5 dernières années de projection ≈ 383 adultes



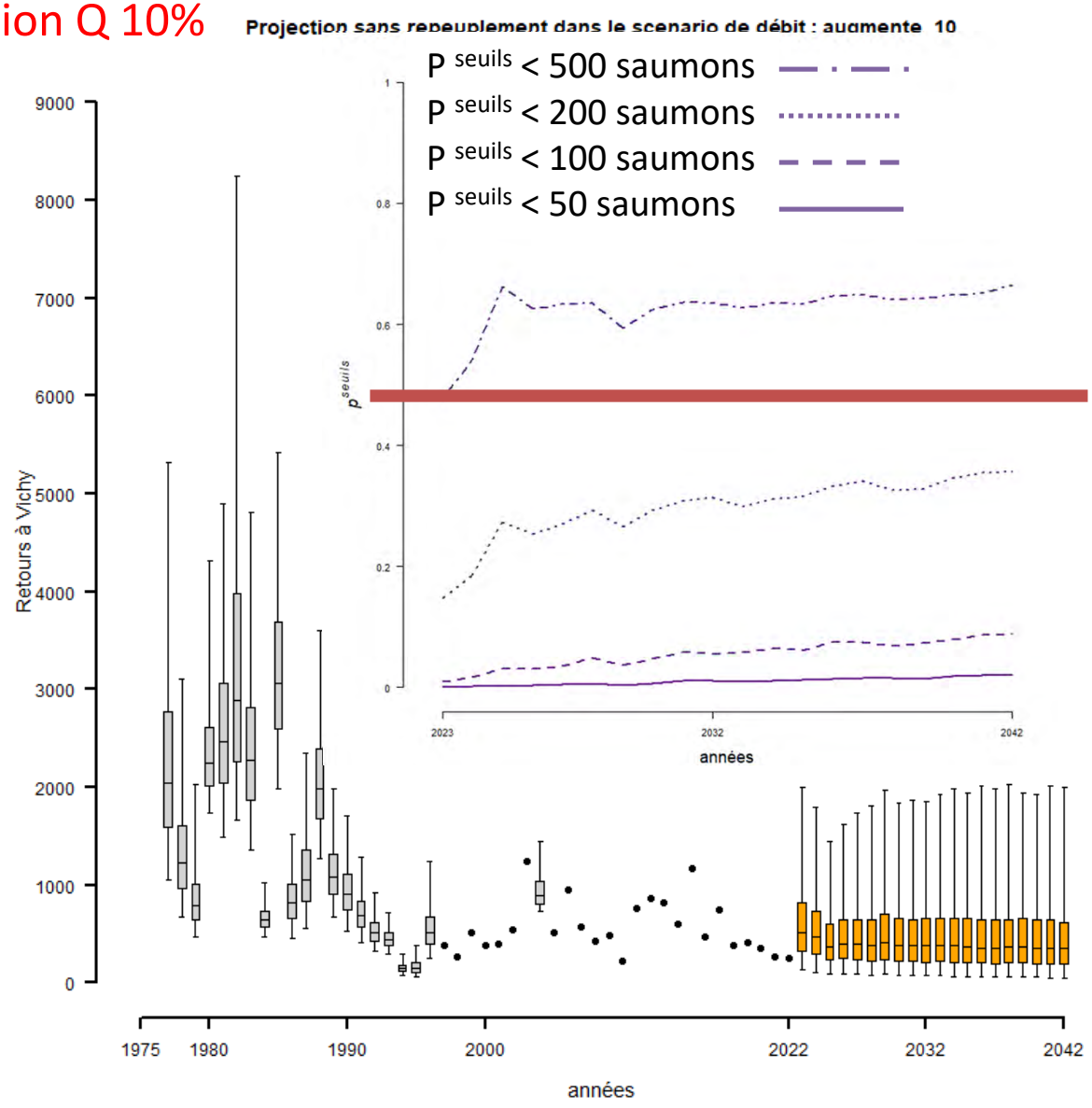
Projection à 20 ans – Augmentation des débits 10%

Arrêt des déversements + Augmentation Q 10%

Maintien des retours à Vichy au niveau des années 2000

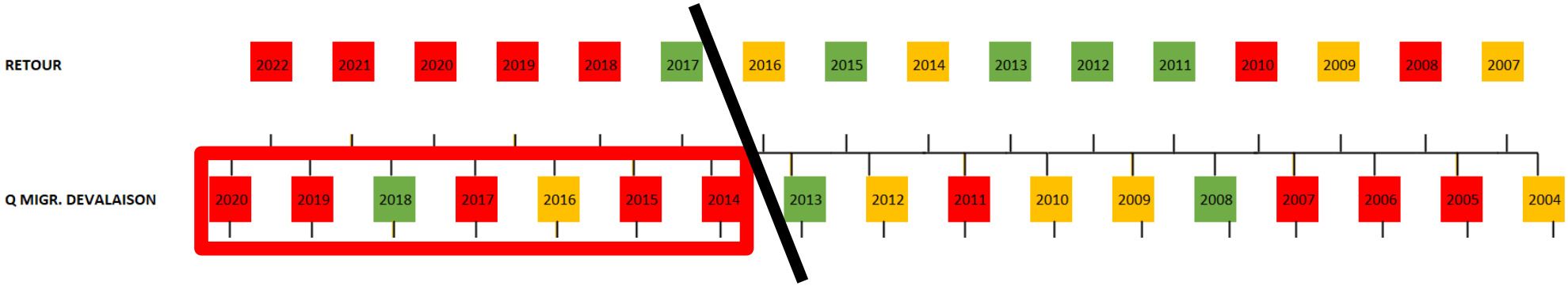
Faible probabilité de 35% > à 500 saumons

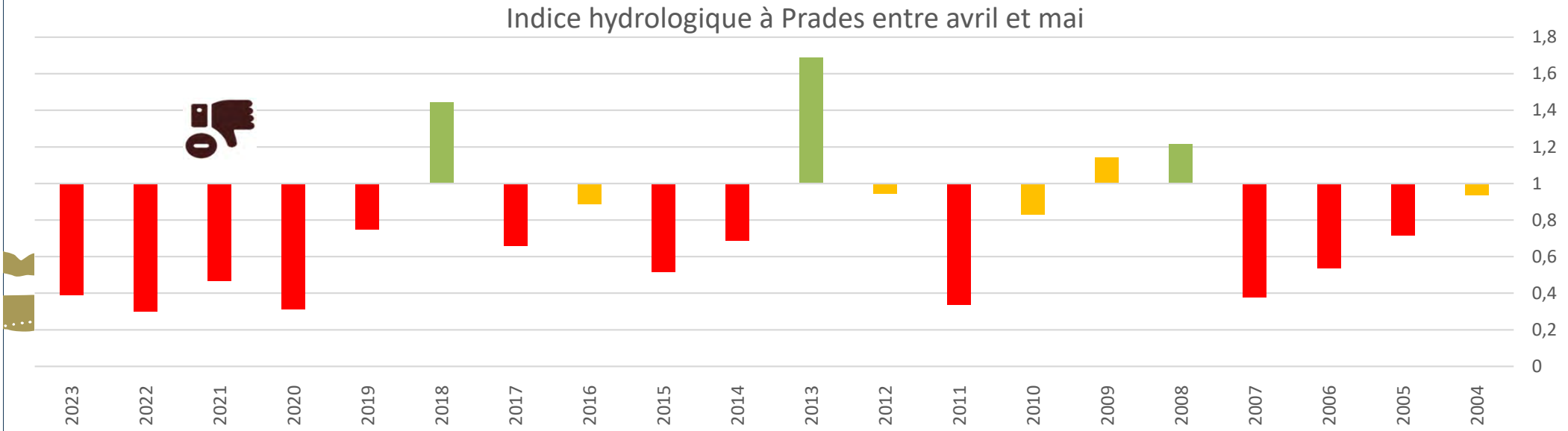
Moyenne des 5 dernières années de projection ≈ 524 adultes



Compartiment « smolts »

L'explication de la chute des retours est en grande partie liée aux conditions de dévalaison des smolts (sauvages et issus des alevins ou smolts déversés)



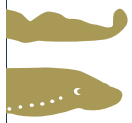


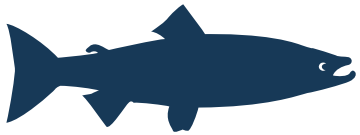
Conditions de dévalaison – les débits

Importance de maintenir dans les rivières des niveaux d'eau favorables à la migration de dévalaison

Impact fort des turbines à la dévalaison des smolts (27% de mortalité DEVALPOMI, 2015)

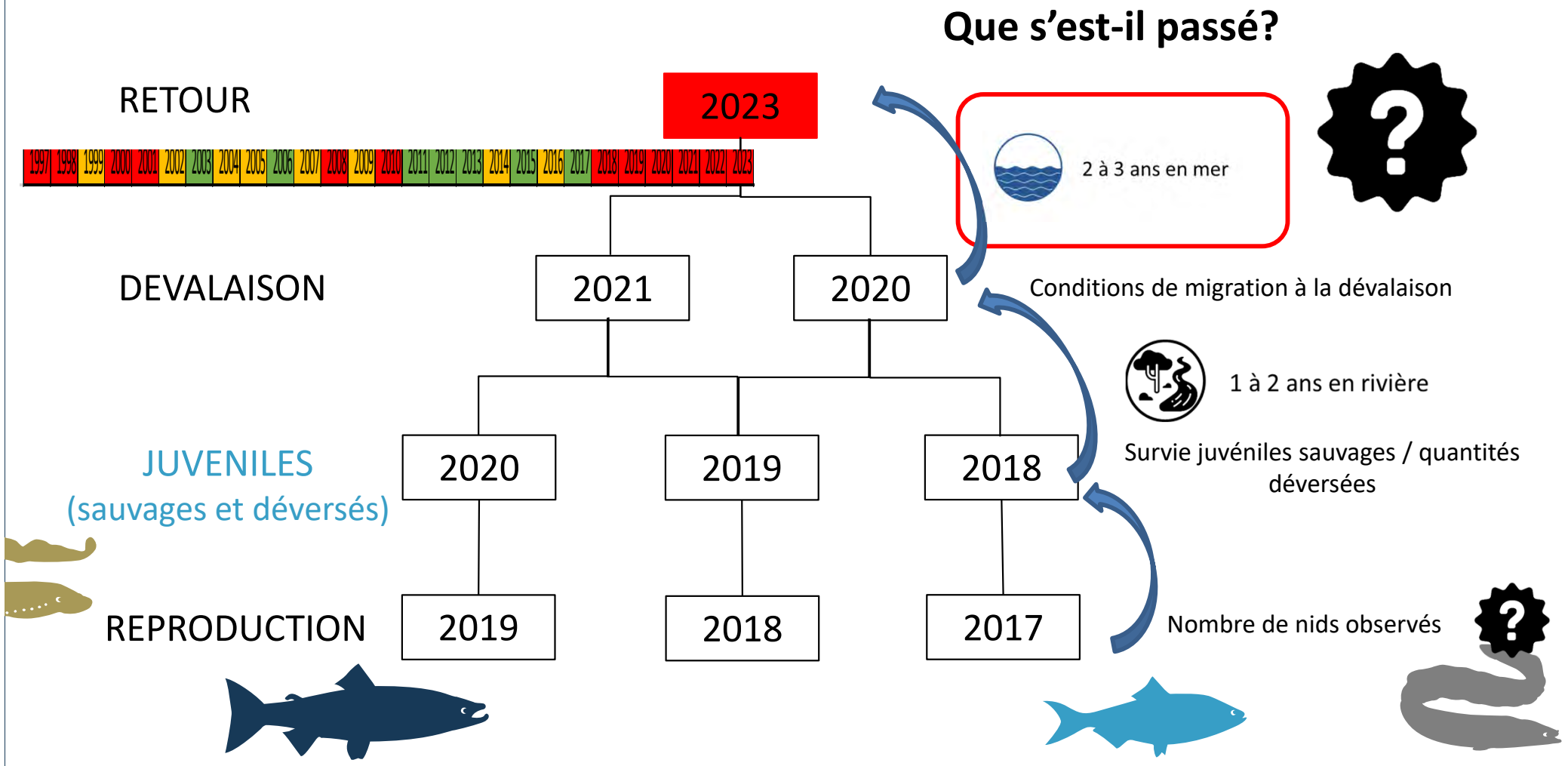
Augmentation des mortalités lorsque les débits sont faibles





Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les retours des géniteurs d'aujourd'hui sont issus d'une histoire écrite en mer !

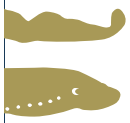


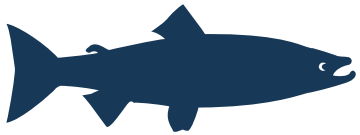
Intégrer la dynamique du cycle de vie

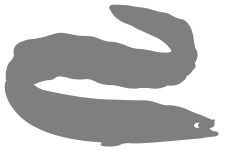
Les retours des géniteurs de 2023 sont également issues d'une histoire écrite en mer !

Réduction de 50 à 90% des effectifs moyens

- Garonne (Golfech)= 152+/-120 saumons en moyenne (1993-2023) et 14 en 2023
- Dordogne (Tuilière)= 392+/-330 en moyenne (1993-2023) et 37 en 2023
- Gave de Pau (Artix) = 581+/-361 saumons (2006-2023) et 250 en 2023
- Châteaulin sur l'Aulne = 418 (2018-2022) et 185 saumons en 2023
- Kerhamon sur l'Elorn = 514 (2018-2022) et 248 saumons en 2023

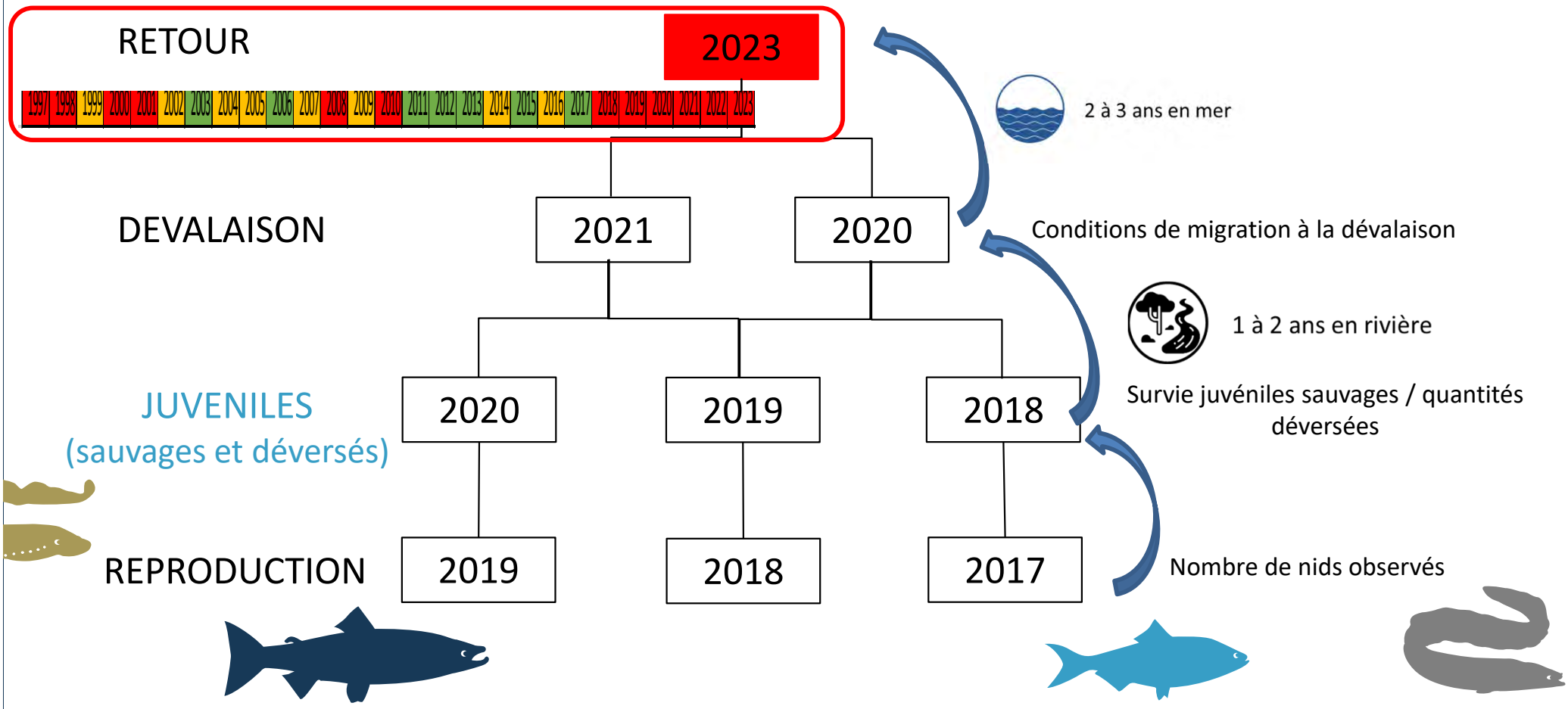






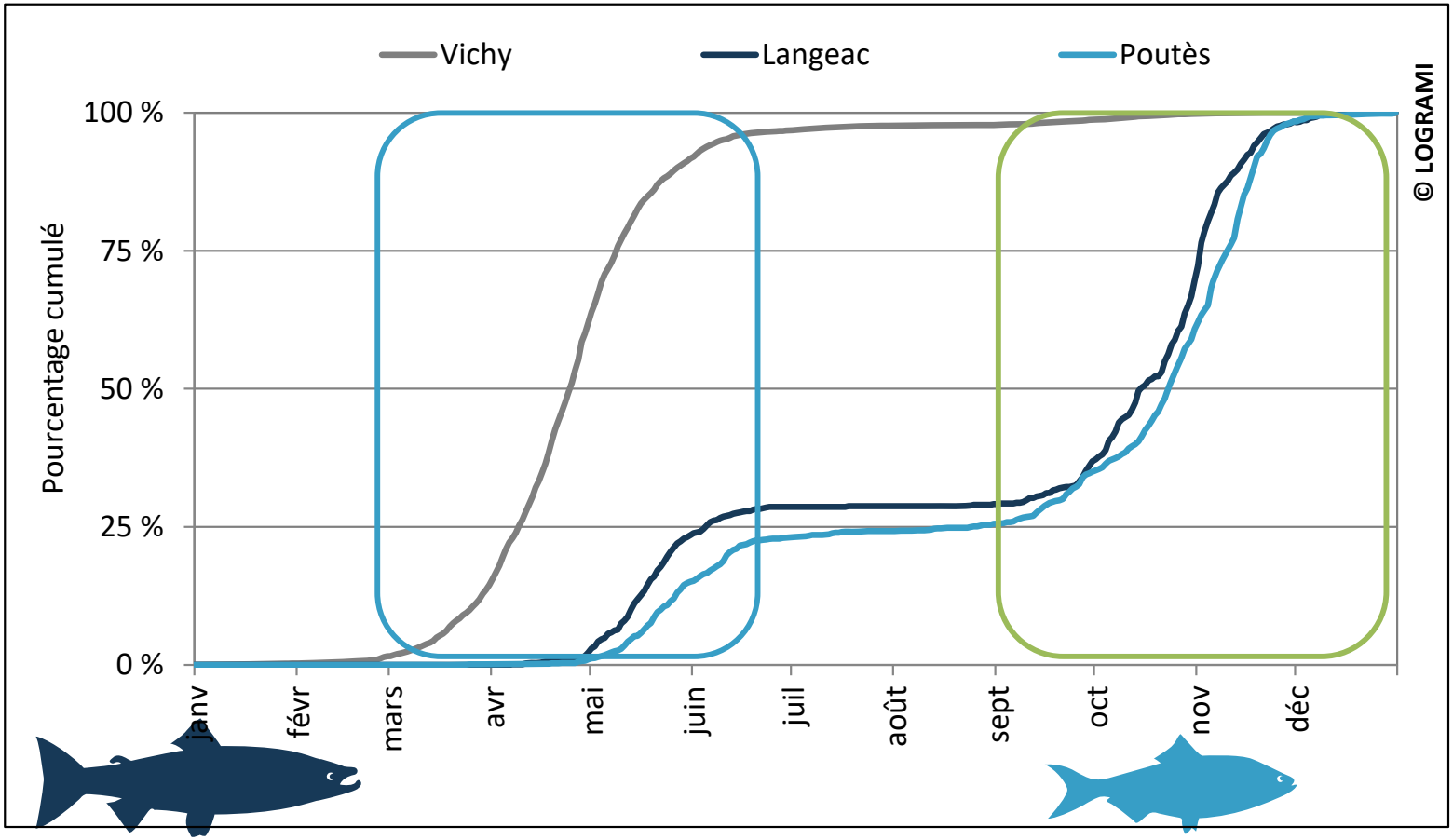
Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les survies estivales des géniteurs d'aujourd'hui sont issues d'une histoire écrite entre avril et novembre !



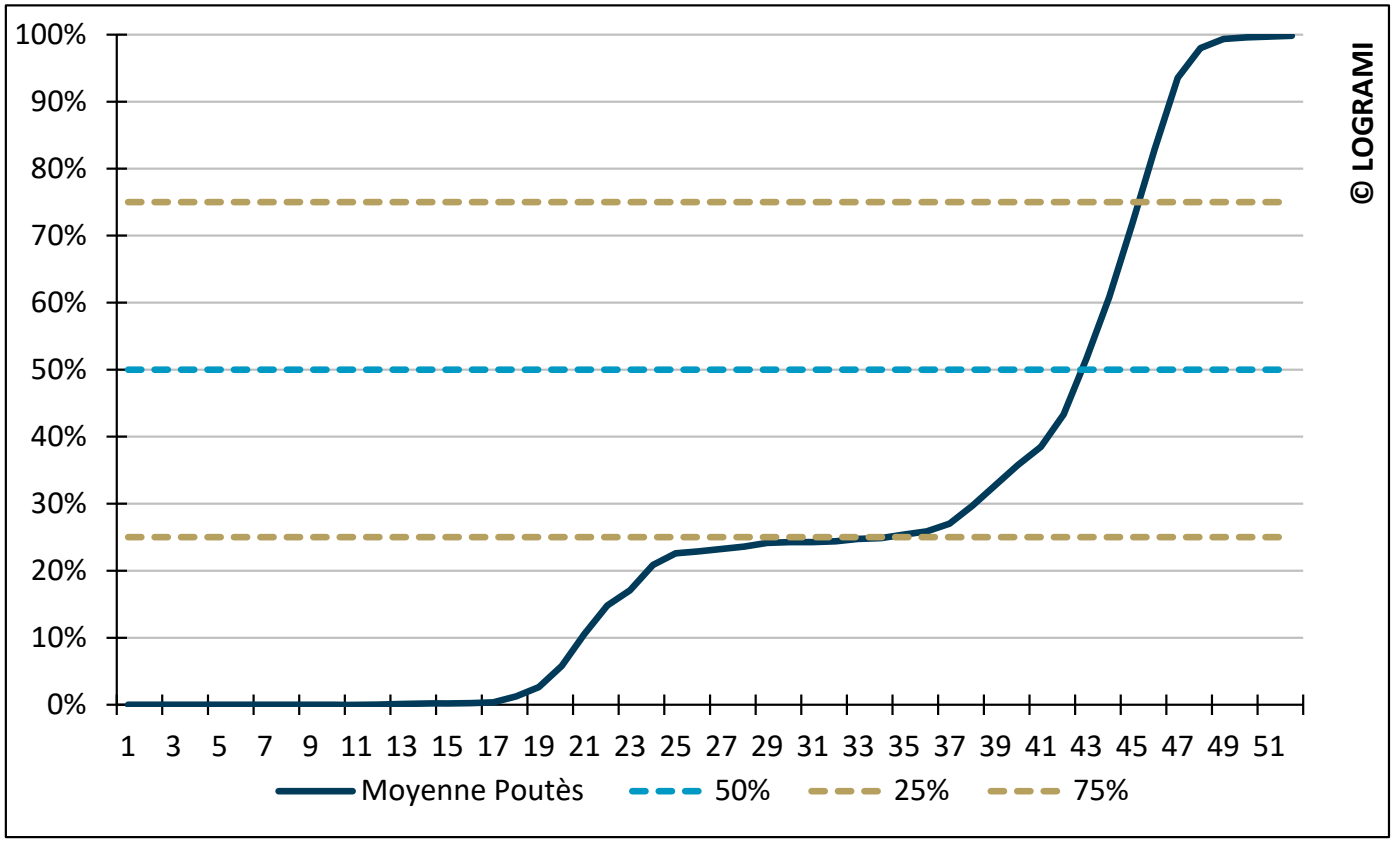
Intégrer la dynamique du cycle de vie

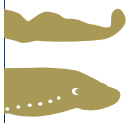
Le saumon de Loire réalise une migration printanière (de mars à fin mai) puis automnale (septembre à décembre) pour se reproduire en décembre

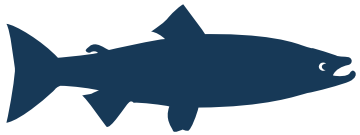


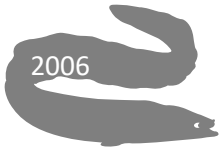
Dynamique de migration à Poutès

Passage au printemps 22% et 78% à l'automne







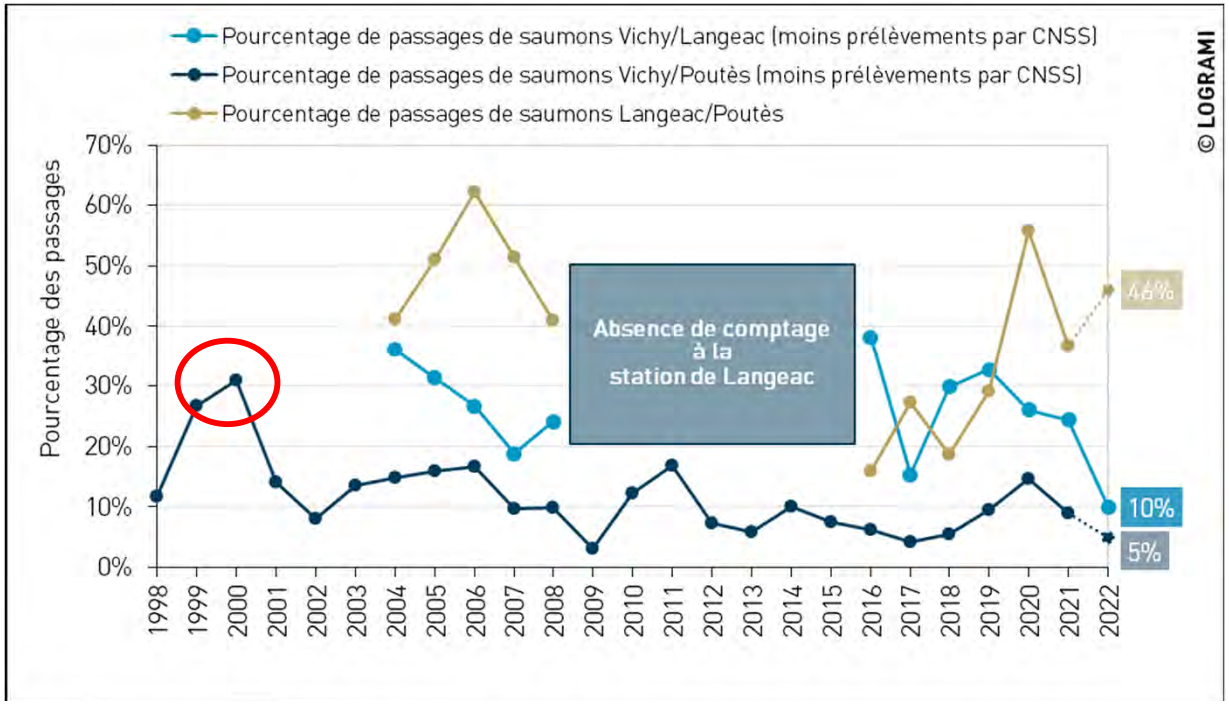


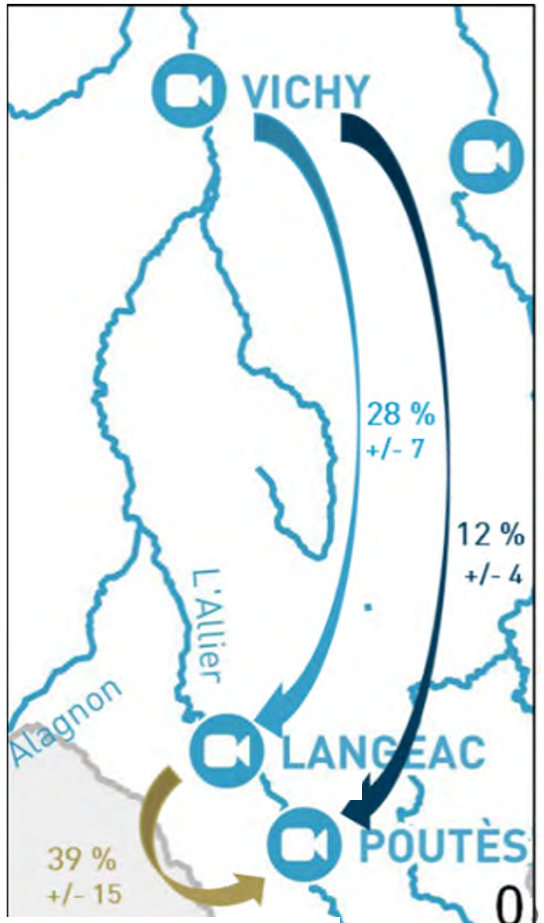
Montaison

Une perte en ligne importante à la montaison avec un « taux de passage » de Vichy à Langeac (184 km) de l'ordre de 28 % ± 7 % (+/-8) et de Langeac à Poutès de 39 % +/- 15 pour 32 km.

In fine, moins de 12% +/- 4 entre Vichy et Poutès

(même si affluents…)!

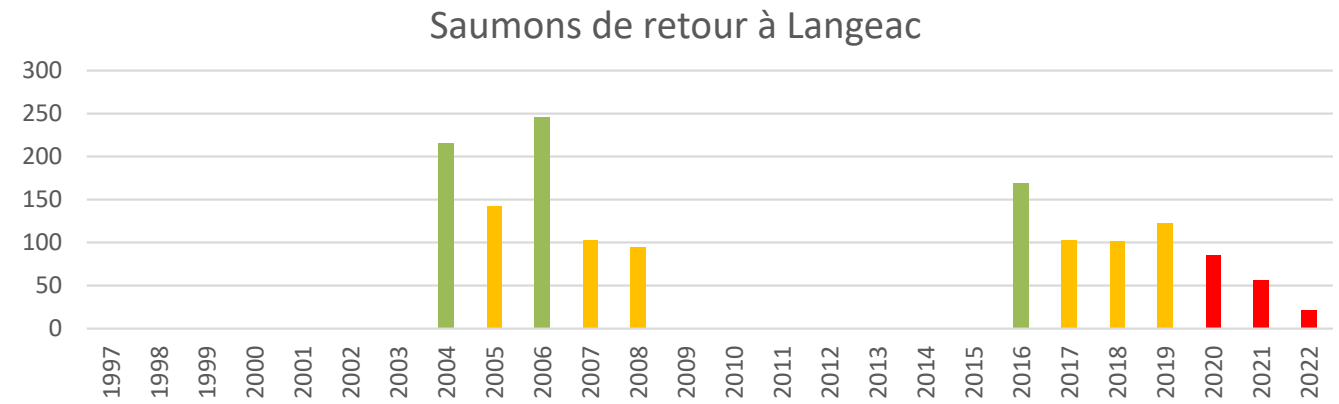


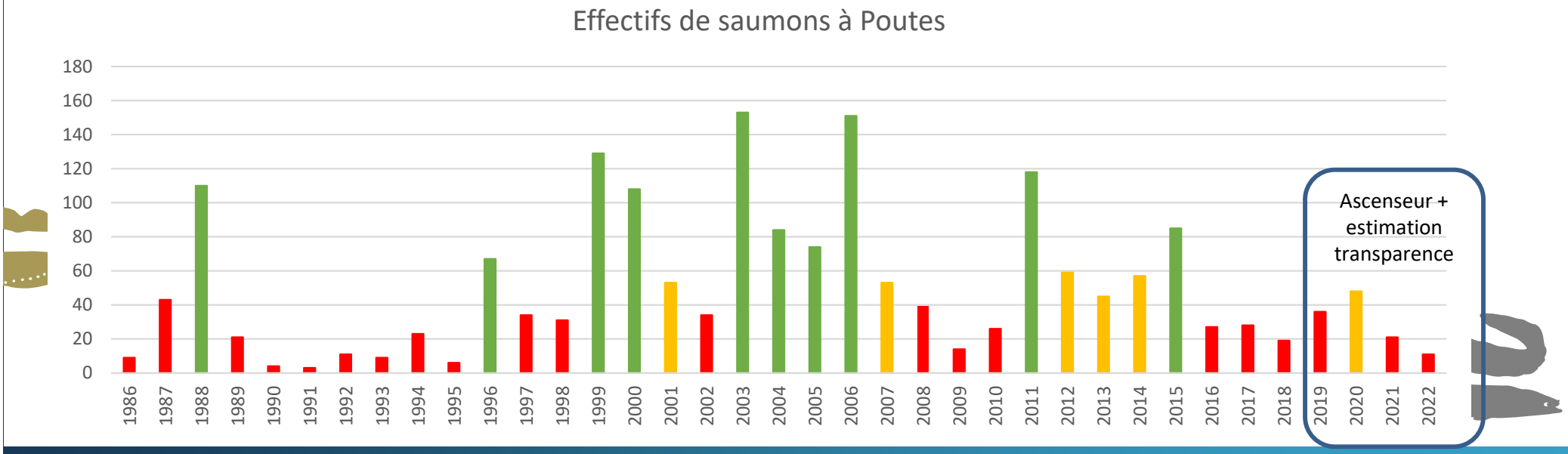


Bilan des taux de transfert de saumon atlantique entre les stations de comptage de Vichy, Langeac et Poutès en 2022 et en moyenne interannuelle (à droite) (Sources : LOGRAMI)

Intégrer la dynamique du cycle de vie

Diminution des retours depuis 2017 et surtout 2020

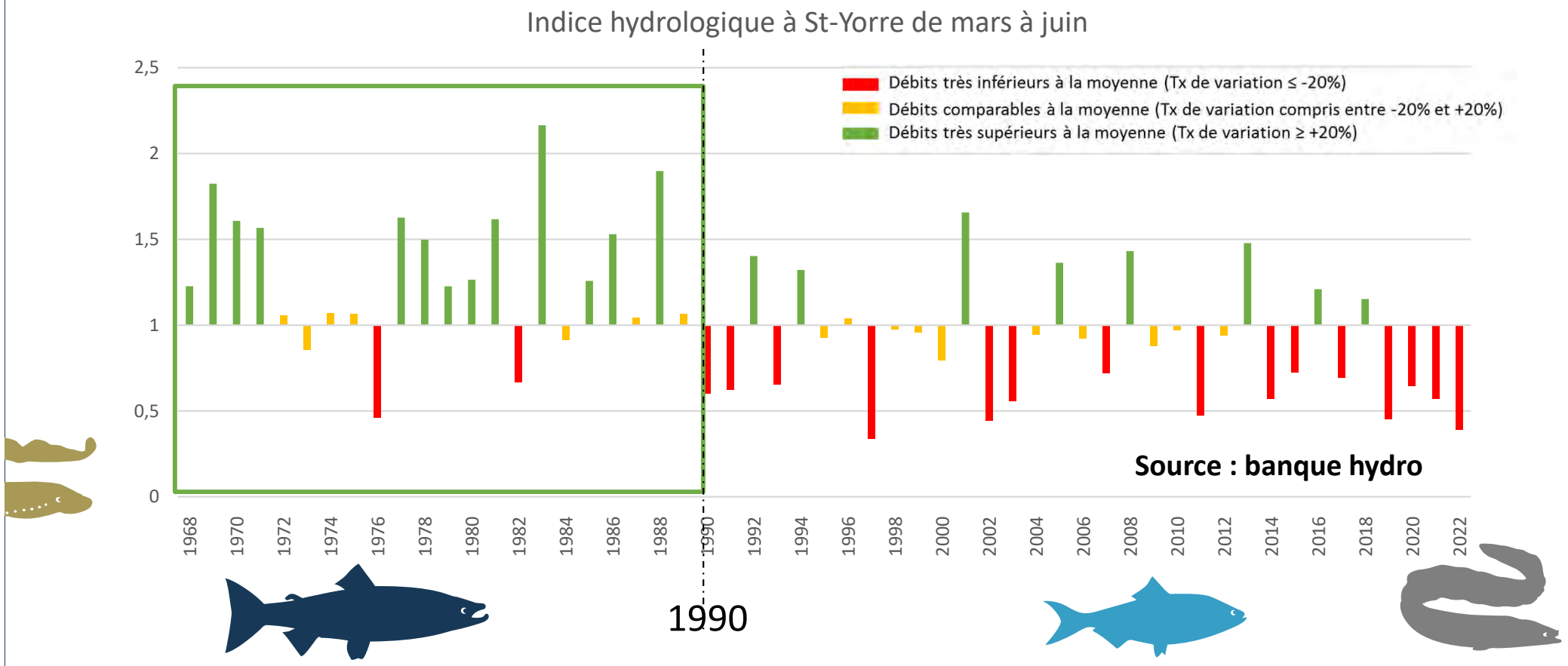




Conditions de montaison – les débits

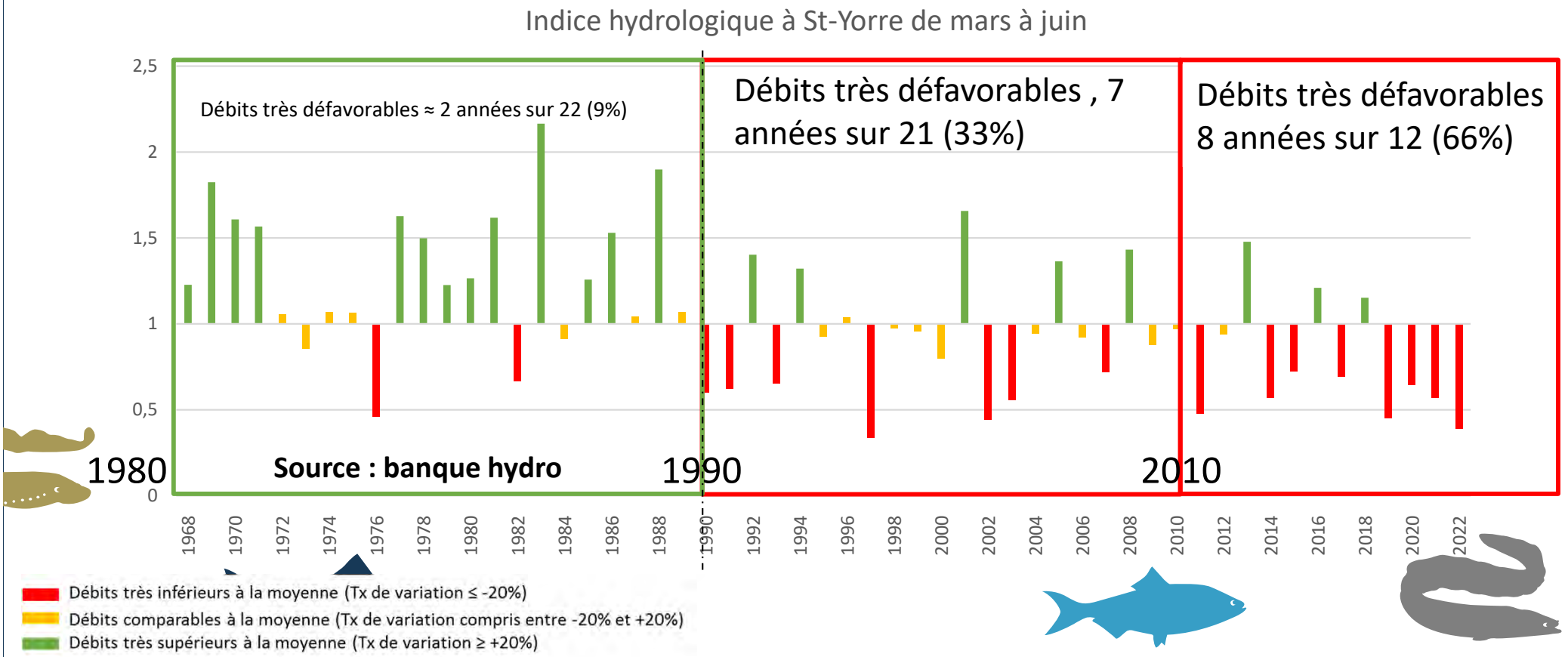
Un régime hydrologique en pleine mutation depuis 1990

Débits très défavorables ≈ seulement 2 années sur 21 ans de 1968 à 1989 (soit 9%)



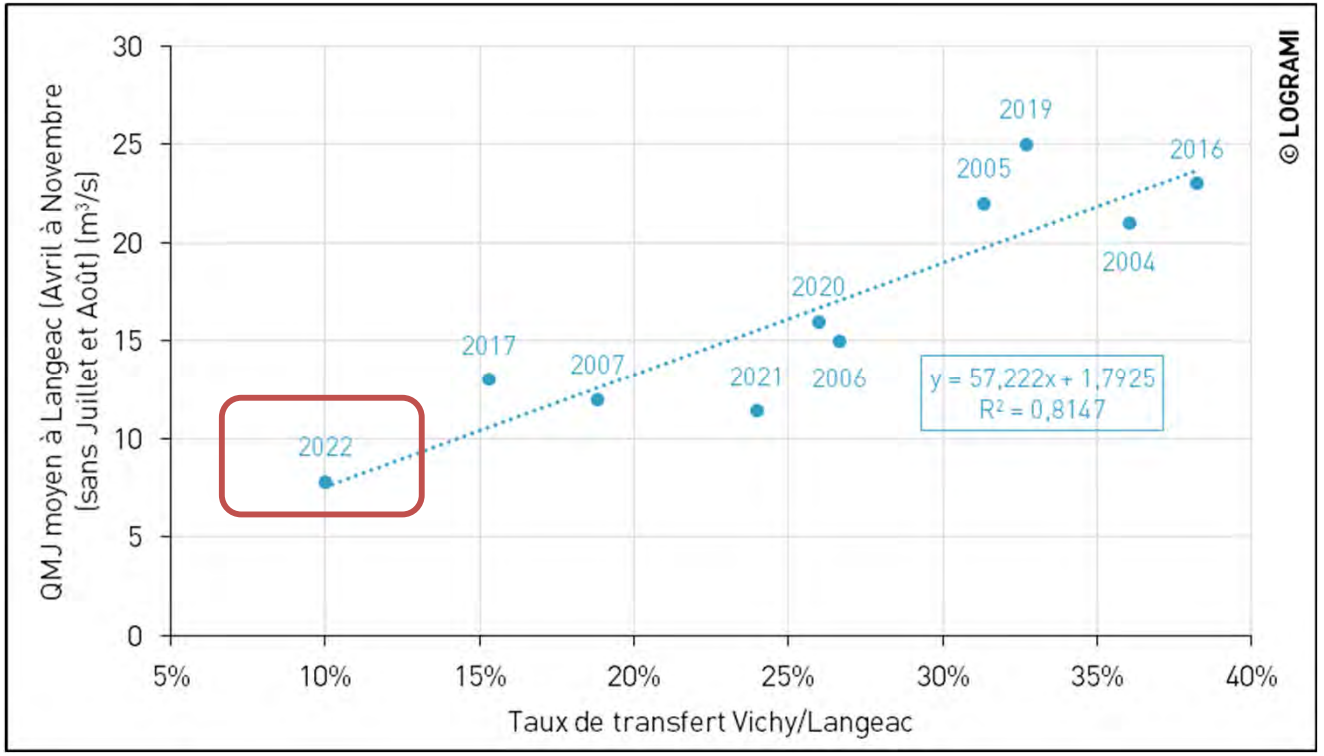
Conditions de montaison – les débits

En 2023, pour la 5eme année consécutive (un cycle entier!), l'indice hydrologique calculé sur cette station durant la période de migration est déficitaire.



Lien avec l'hydrologie

Le taux de transfert (Vichy à Langeac) est essentiellement lié à l'hydrologie



Relation entre le taux de transfert de saumons atlantiques entre Vichy et Langeac selon le débit moyen annuel d'avril à novembre à Langeac sans juillet et août et sans les années 2008 et 2018 (Sources : LOGRAMI et Données hydro : DREAL Centre / Hydro – MEDD/DE)

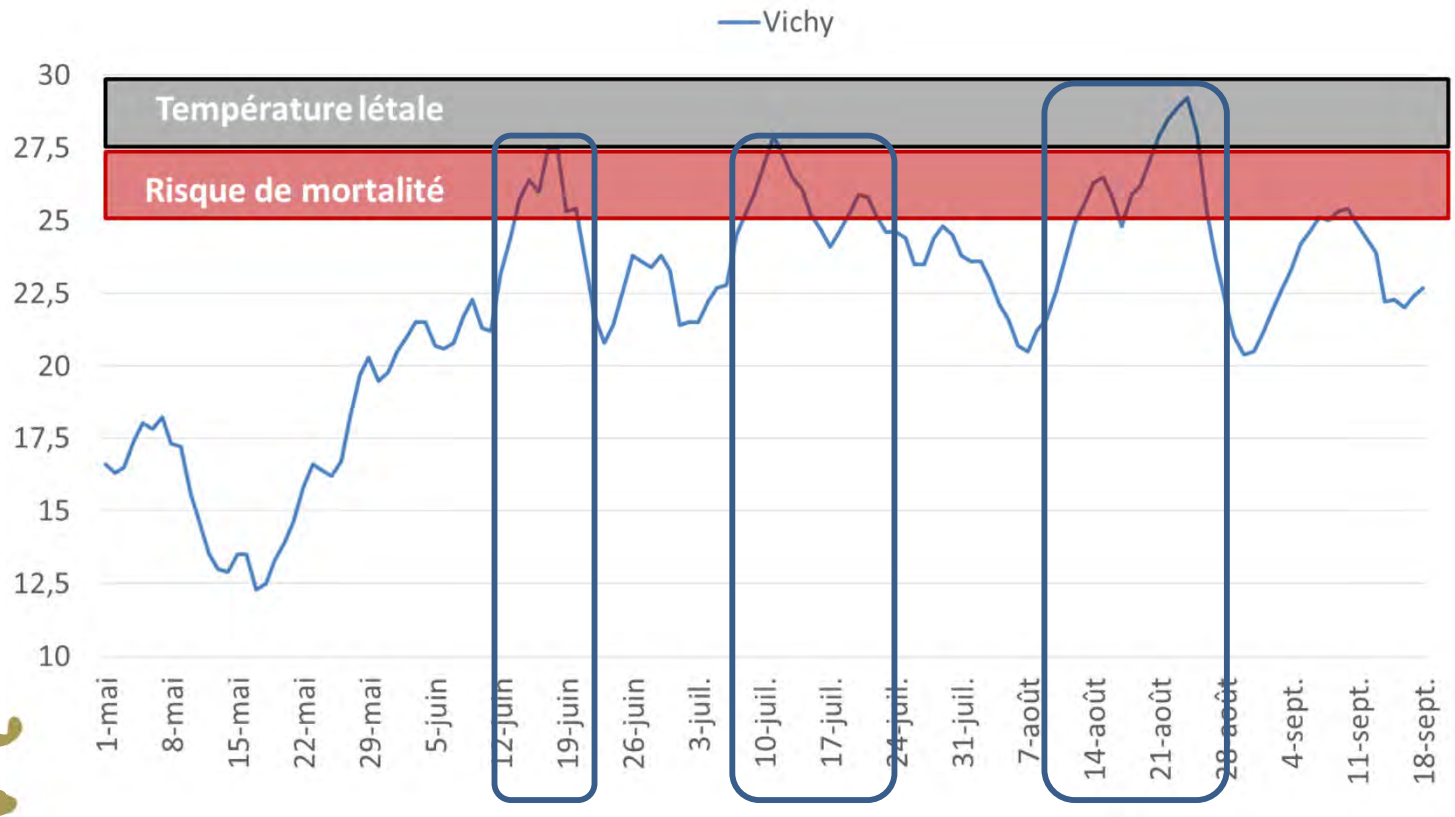
La raison des mauvais retours depuis 2018?

S'ajoute à ces pressions, les températures estivales très chaudes, avec des conditions mortelles notamment en 2019 et 2022

			Température entre 25 °C et 27,5 °C sur la période Juillet-Août																								
Rivière	Locatisation	Distance à l'estuaire	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Loire moyenne	St Laurent Nouan	328																									
Loire	Decize	576									24			7	13	6	10	15	0	18	13	16	18	11	27	2	32
	Roanne	721															0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroux	Gueugnon	650									11	0	0	11	15	5	8	16	2	18	10	17		24	27	3	31
Renaison	Riorges	725																			0	0	0	0	0	0	0
Allier	Moulins	599															1	8	0				12	14	14	2	27
	Vichy	663	6	2	0	6	1	16	4	6	22	0	0	12	7	6	8		0	21	8			19	10	1	
	Limons	689																						16	6	1	17
	Issoire - Orbeil	765																									
	Le Breuil sur Couze	779																									
	Brioude - La Bageasse	809																			0	0	0	0	0	0	0
	Langeac	844																			0	0		0	3	0	0
	Monistrol d'Allier	870																								0	0
	Alleyras (Poutès)	879																								0	0
	Alleyras (Vabres)	883																							0	0	0
	Langogne	883															0	0	0	0					0		0
Sioule	Contigny	926															4	6	0		0				8	0	14
	Jenzat	633																								0	0
	St Quintin sur Sioule	663																	0	0	0	0	0	0	1		
	Châteauneuf les Bains	679														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dore	Puy Guillaume	709															0	0	0	0	0	0	0				0
	Ambert	691															0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alagnon	Lempdes sur Alagnon	762														0	0	0	0	2	0	0	0	0	13		
	Massiac	792														0	0	0			0			0		0	0
Creuse	Descartes	815										0	0	11	7	2	3	11	0	8	0	8	27	18	6	0	24
	Argenton-Sur-Creuse	260																			0	0	0		0	0	3
Vienne	Nouatre	380														0	4	8	0	6	0	2	24	15	6	0	26
	Châtellerault	240							5	1			0	13	10	3	6	6	0	16	5	28	32			1	27
Clain	Dissay	270																			0	0	0	0	0	0	0
Gartempe	Bussière Poitevine	360															0	0	0		0	0	0	8	0	0	0
	Châteauponsac	400														0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0
	Le Grand Bourg	450			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	8	1			0
Ardour	Folles	440						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0		0	0	0

Thermie insupportable de l'Allier

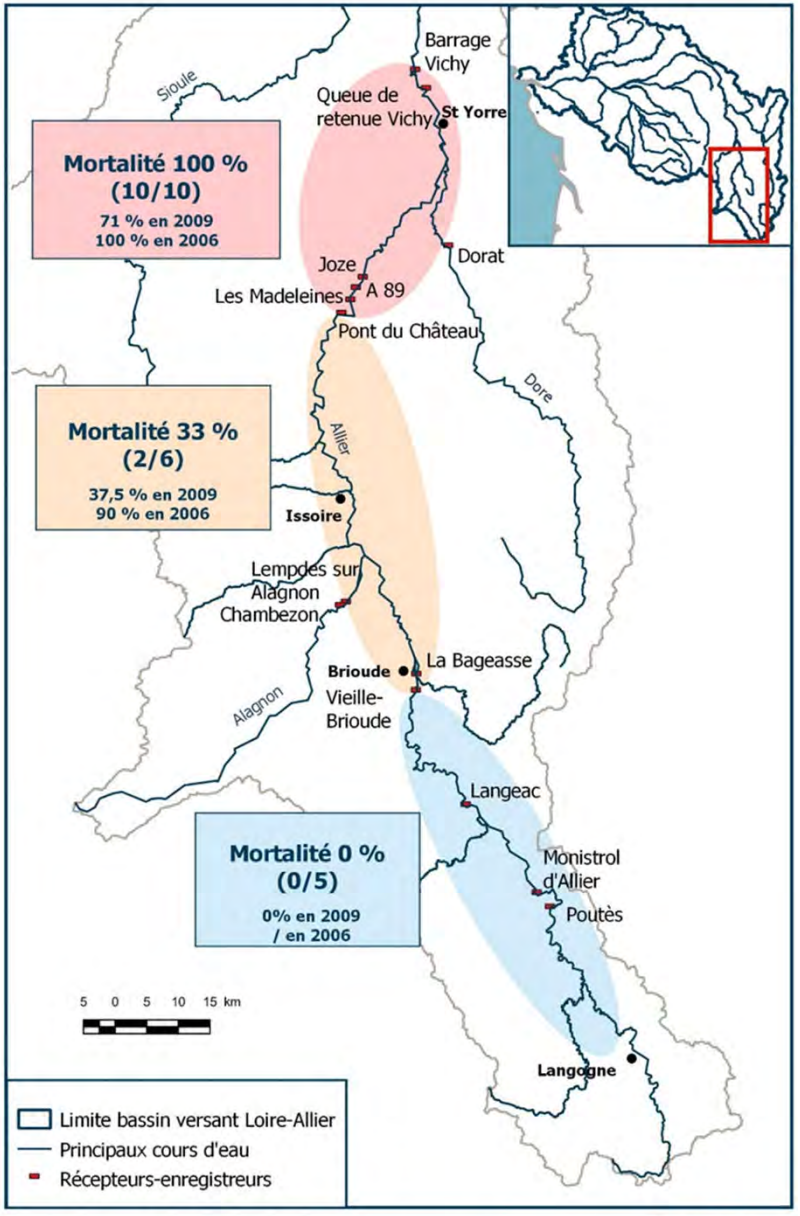
La thermie en Allier aval augmente très précocement, dès juin en 2023 !!!



Mortalité à la montaison

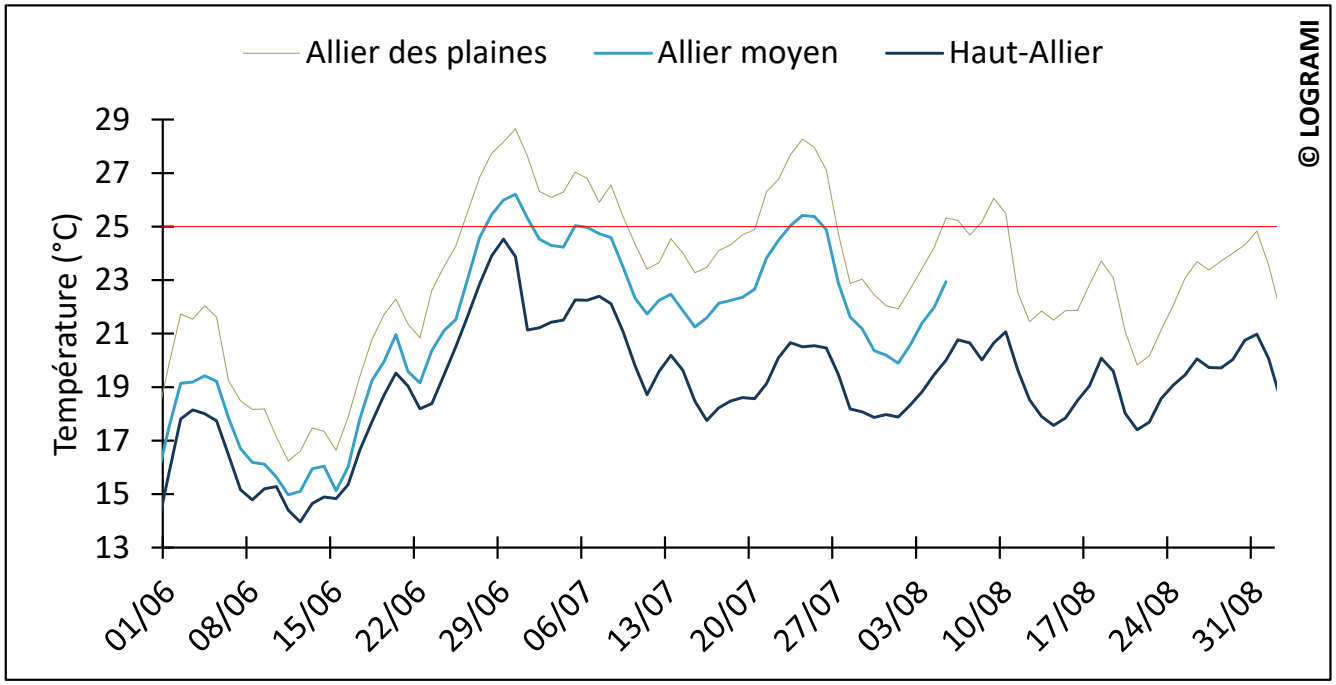
Une mortalité des géniteurs en migration à Vichy / frayères de 40 à 60% (Résultats des radio pistages de 2009 et 2019).

70 à 100% de mortalité en aval dans l'Allier des plaines et 33 à 37% jusqu'à Brioude.



Mortalité à la montaison

Différences de températures entre les secteurs (juin-août 2019)



Gradient de température : diminution de la température depuis l'aval vers l'amont

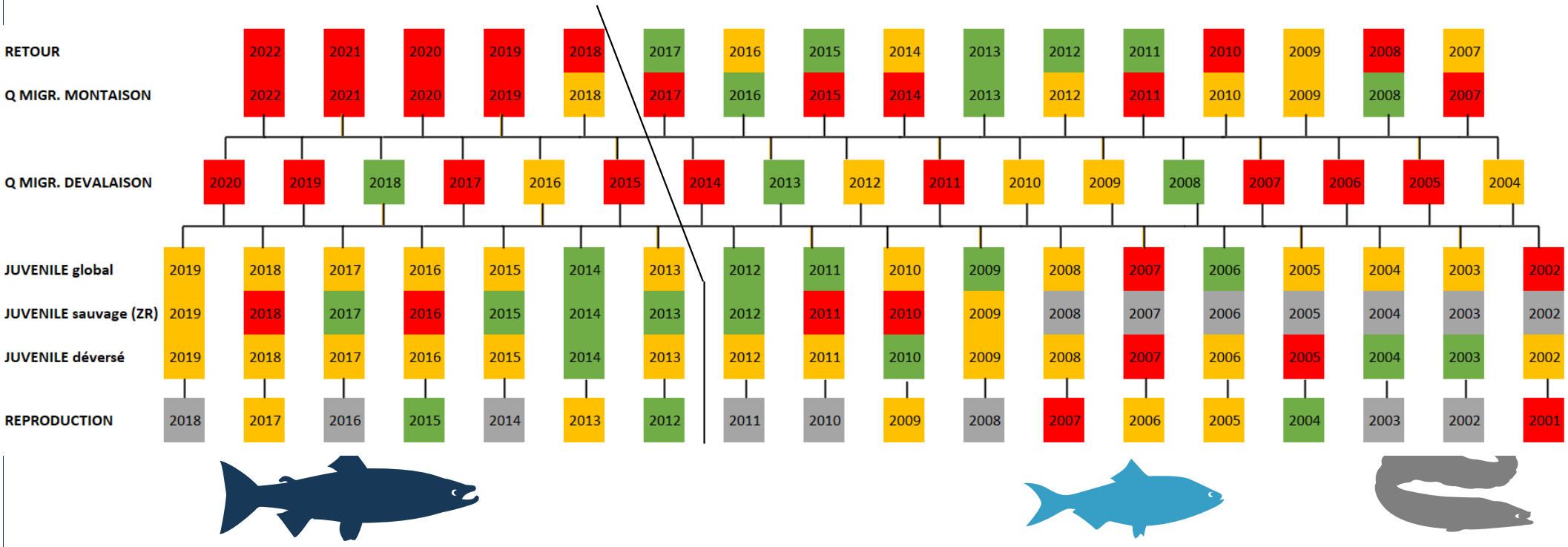
La migration printanière conditionne l'arrêt estival et la survie

Quelles actions pour la restauration?

Des explications multifactorielles où les débits jouent un rôle important

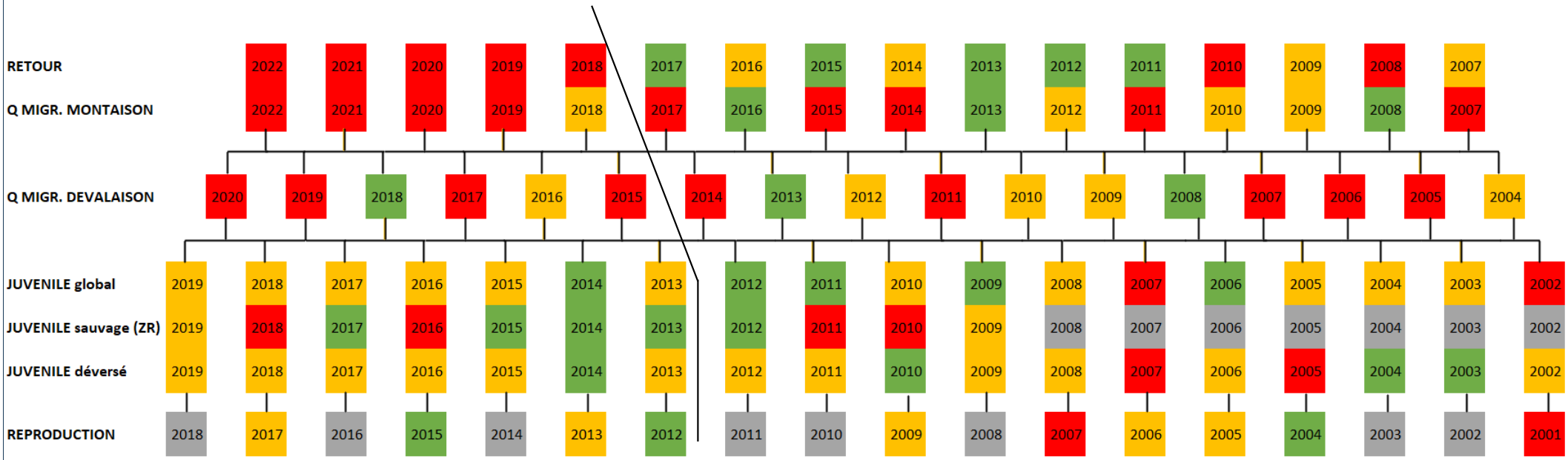
Les mauvais retours des 5 dernières années (2018-2023) ne sont pas en lien avec :

- la reproduction (car supérieure à la moyenne 1 année sur 2)
- la quantité globale de juvéniles (car dans la moyenne)
  - la production juvéniles sauvages (car supérieure à la moyenne 4 années sur 7)
  - les quantités déversées (car dans la moyenne et stable)



Des explications multifactorielles où les débits jouent un rôle important

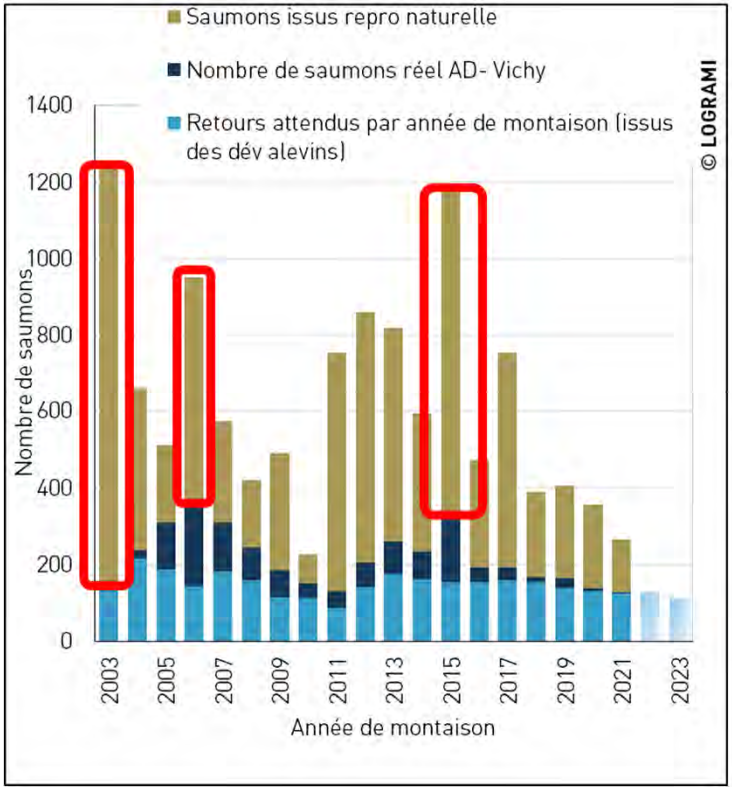
Les mauvais retours des 5 dernières années (2018-2022) sont en lien avec des débits qui jouent un rôle important

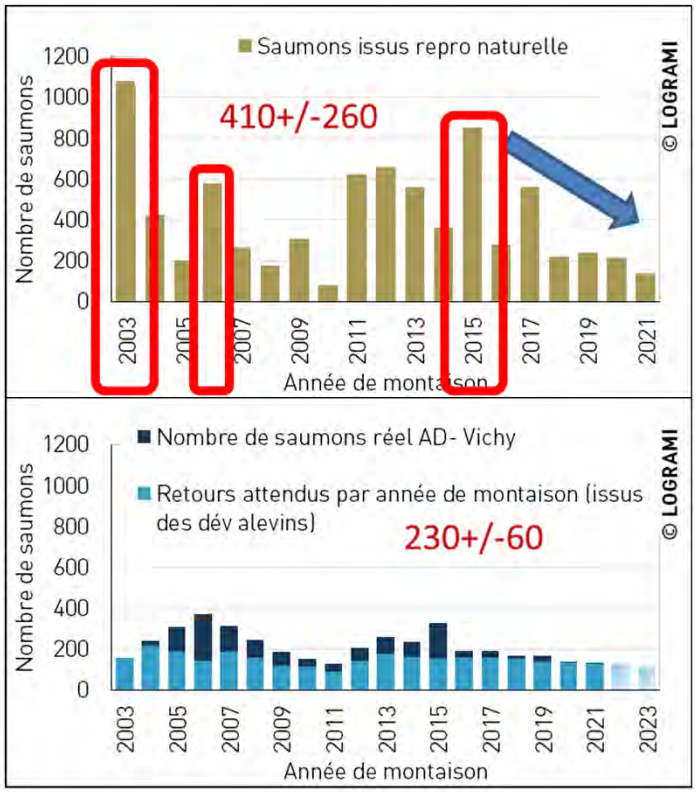


- **Débits défavorables montaison 4 années sur 5**
- **Débits défavorables dévalaison 4 années sur 6**

Estimation de l'effet « cache misère »

Calcul des effectifs de retour issus des déversements (smolts + alevins) à Vichy = Les bonnes années de retour sont dues à une bonne production naturelle conjointement à des conditions de débits favorables.



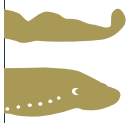


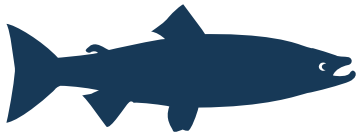
Modèle de dynamique de population

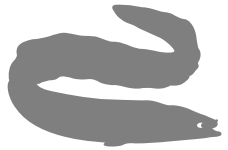
Depuis 2014, chaque simulation confirme les conclusions de (Dauphin & Prévost, 2013) :

« Le principal facteur qui permettra le rétablissement d'une population sauvage de saumon autonome dans l'Allier n'est pas l'augmentation ou l'optimisation du programme de repeuplement, mais l'amélioration des conditions environnementales pour une meilleure survie de tous les stades de vie. »

Les conclusions de 2023 pointent du doigt les conditions hydrologiques en tant que facteur déterminant de migration et de survie aux stades géniteurs et smolts.

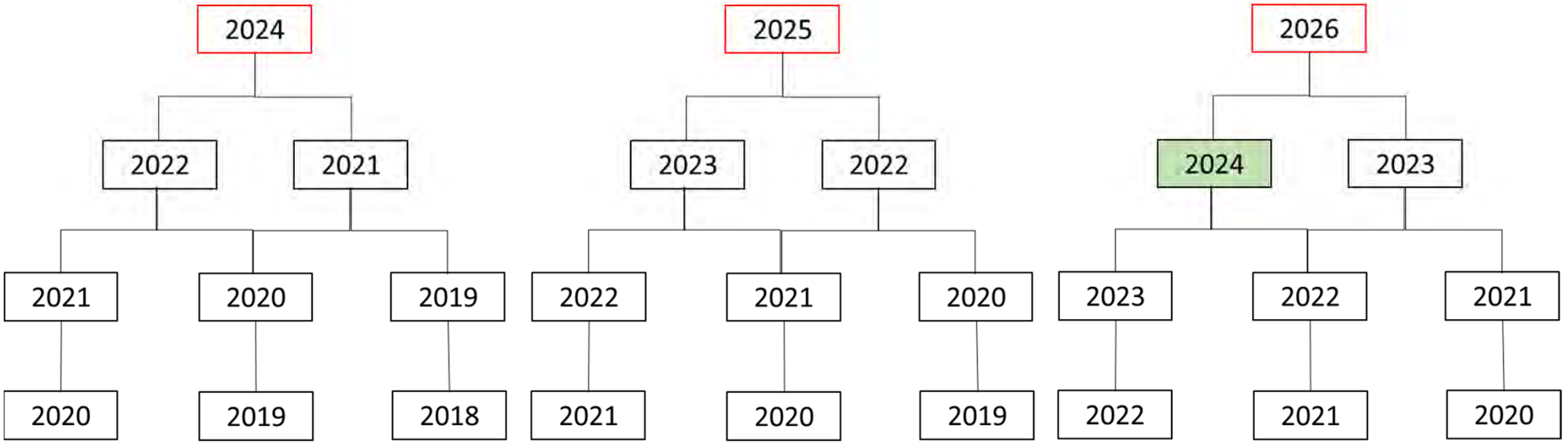


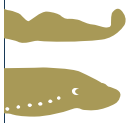


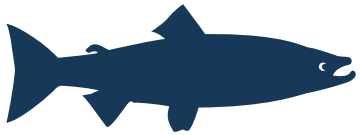


Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les comptages de demain (2024-2026) sont issus d'une histoire déjà écrite en rivière …pas très optimiste





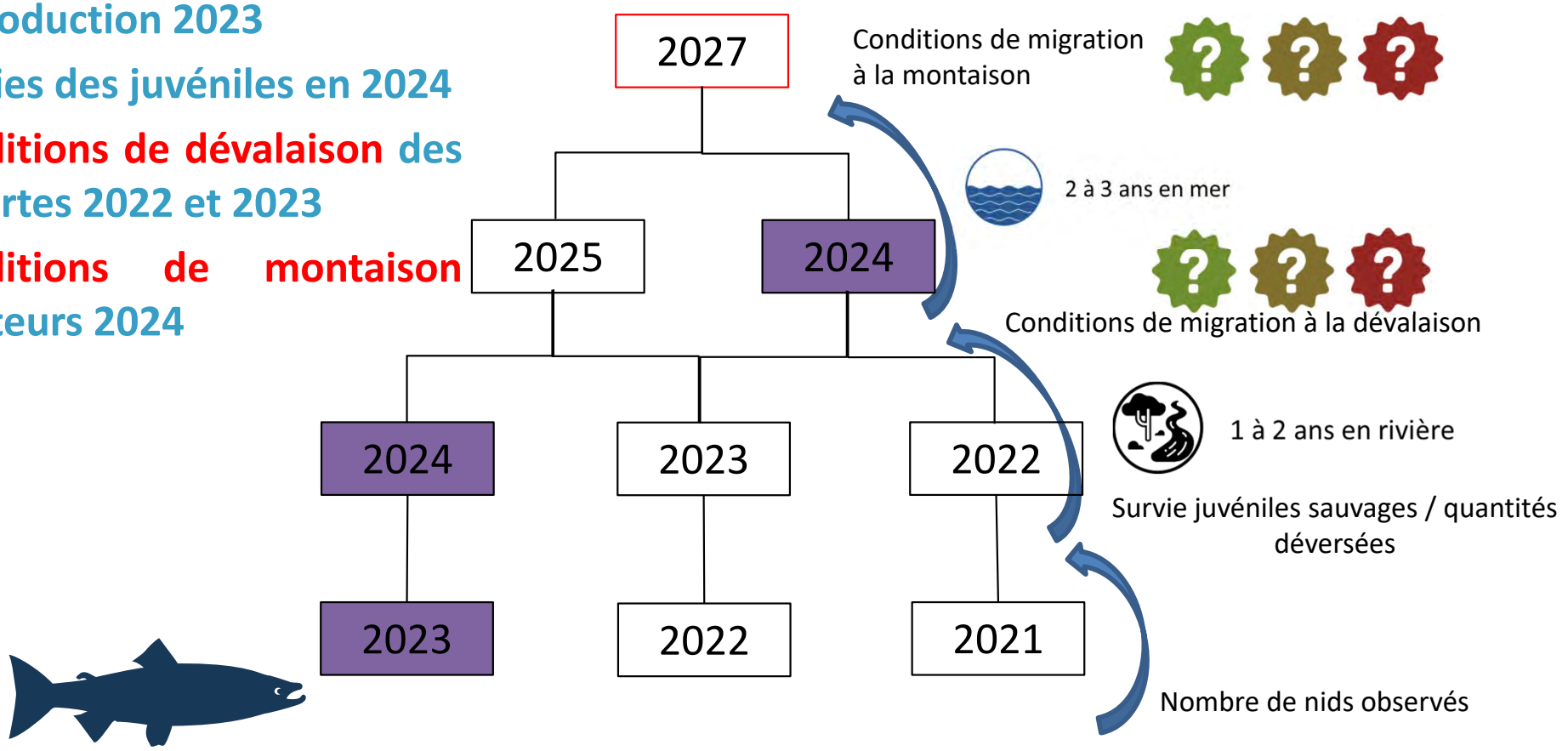


Intégrer la dynamique du cycle de vie

Les comptages de demain (2027) seront issus d'une histoire essentiellement liée à la survie

Les enjeux **immédiats** :

- Reproduction 2023
- Survies des juvéniles en 2024
- **Conditions de dévalaison** des cohortes 2022 et 2023
- **Conditions de montaison** géniteurs 2024



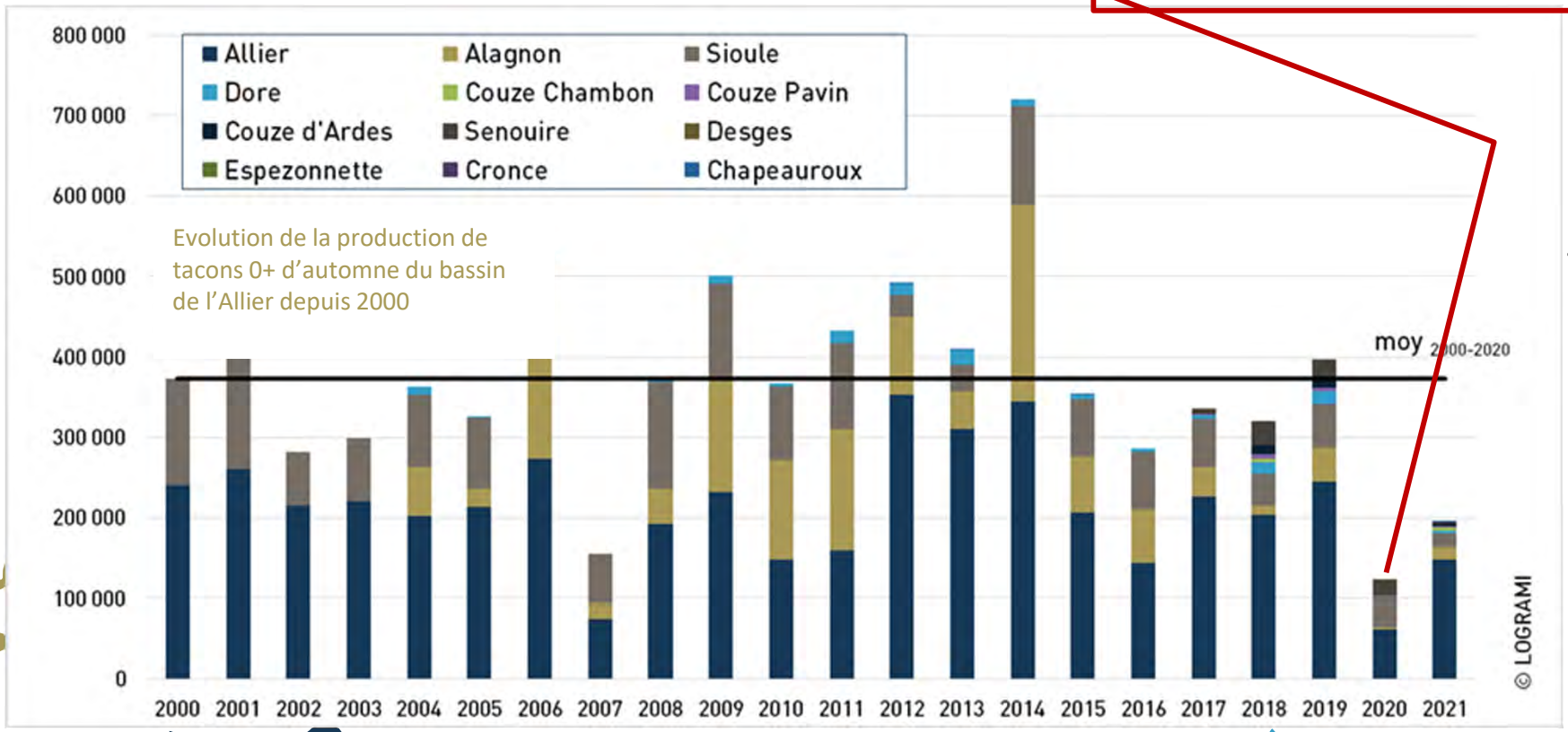
Stade alevin

Production totale d'alevins (natifs + déversés) calculée :

- **Un retour difficile …**

2020 = année de destruction y compris des alevins déversés !

Retours 2023-2024



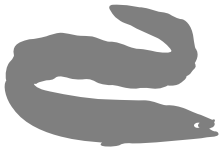
Axe Gartempe, axe négligé

Pour diversifier les sources de production du saumon de Loire, l'axe Gartempe est essentiel. Située à moins de 300 km, elle accueille également des 1 an de mer.

Dans le cadre du changement climatique, les températures estivales ne dépassent jamais les tolérances thermiques du saumon contrairement à l'Allier (19 jours > 25°c en 2022).

200 saumons ont été comptés sur la Creuse en 2015 (Moyenne 2007-2020 = 80+/-48). Il y a potentiellement 48 ha productifs pour le saumon. Des fraies naturelles et le développement des œufs et tacons sont possibles.

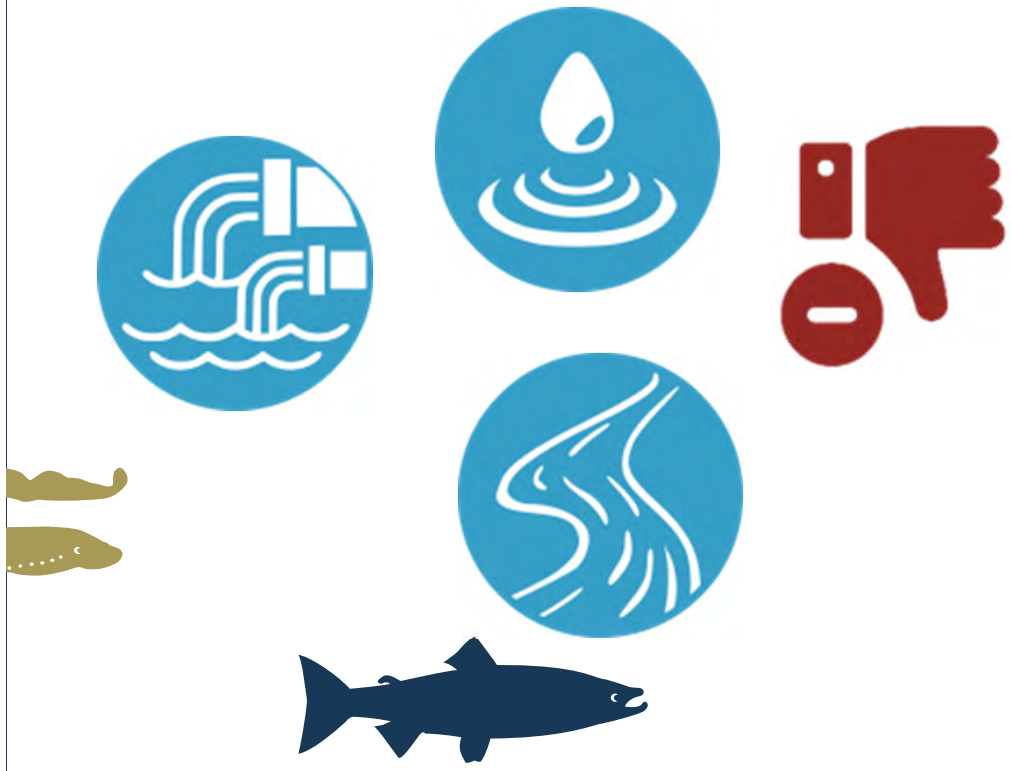
Mais il faut urgemment faire avancer la problématique de la continuité notamment dévalaison !

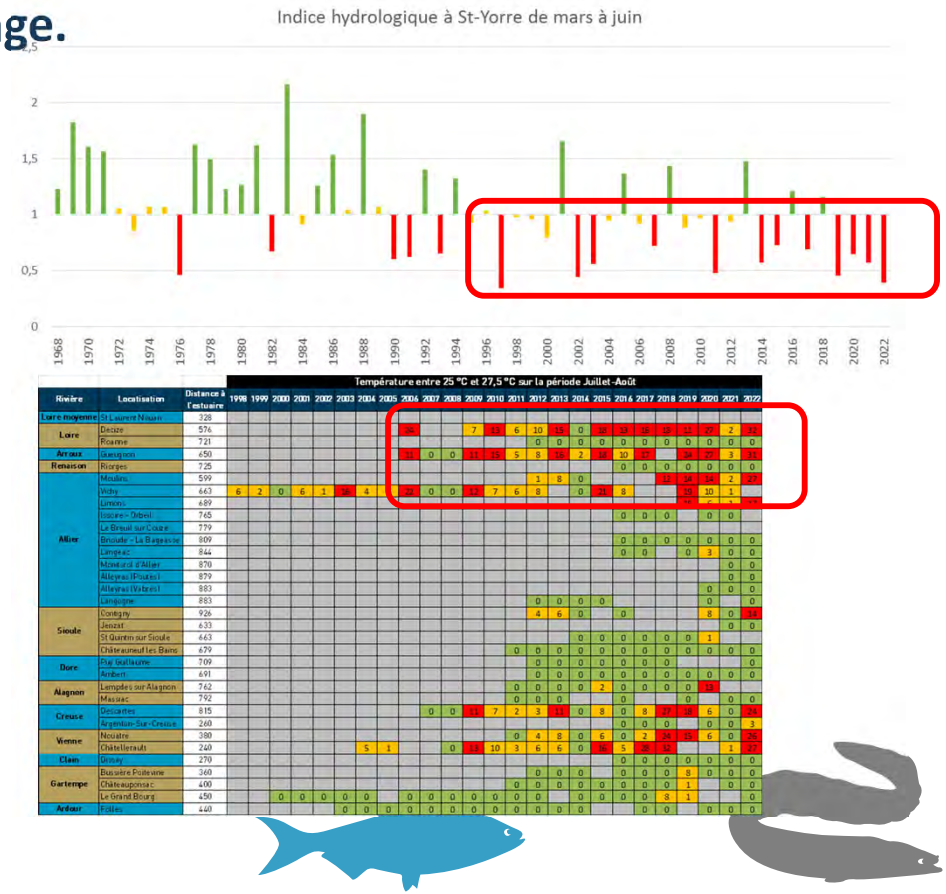


Enjeux pour le saumon atlantique de Loire

Impacts de la diminution des débits = augmentation des températures et donc mortalités + l'accentuation des problèmes de continuité et de passage des poissons par les turbines.

Nécessaire de prendre en compte les besoins de débits pour les poissons migrateurs dans les études HMUC et documents de cadrage.





Sénouire - septembre 2023