



Vendredi 12 Avril 2019 – Sainte-Tulle



**Etude de l'origine natale des Brochets
du lac de Serre-Ponçon par la
composition géochimique de leurs
otolithes**



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Il s'agit d'une étude collaborative entre la FDAPPMA 05, SCIMABIO Interface, société spécialisée dans l'interface Science-Gestion, le Laboratoire de Chimie Analytique Bio Inorganique et Environnement (LCABIE) de l'Université de Pau (UMR IPREM 5254 CNRS).

Cette analyse doit permettre de savoir précisément si des Brochets sont nés dans le lac, donc s'il y a bien reproduction naturelle.



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



Petit historique

- Le brochet n'est pas un poisson naturellement présent dans Serre-Ponçon. Il a été introduit pour la première fois dans la retenue en 1971.
- Depuis une population significative de brochet s'est développée à Serre-Ponçon et représentée par un grand nombre d'individus de forte taille.
- La population en place est soutenue annuellement par alevinage au printemps depuis 1984, 30 000 individus/an d'alevins de brochet au stade « fingerlings » (8/10 cm) en provenance d'une pisciculture des Dombes.



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

A ce jour,

Nous avons peu d'informations sur la reproduction effective du Brochet dans la retenue.

En effet, cette espèce est strictement « phytophile », la ponte est déposée à faible profondeur (0,3 à 1 m) préférentiellement sur de la végétation herbacée des rives. La reproduction naturelle du brochet est compromise sur cette retenue artificielle à cause des contraintes liées au marnage.

Quelques informations (études, inventaires, observations) indiqueraient qu'il existe bien une reproduction naturelle du Brochet à Serre-Ponçon



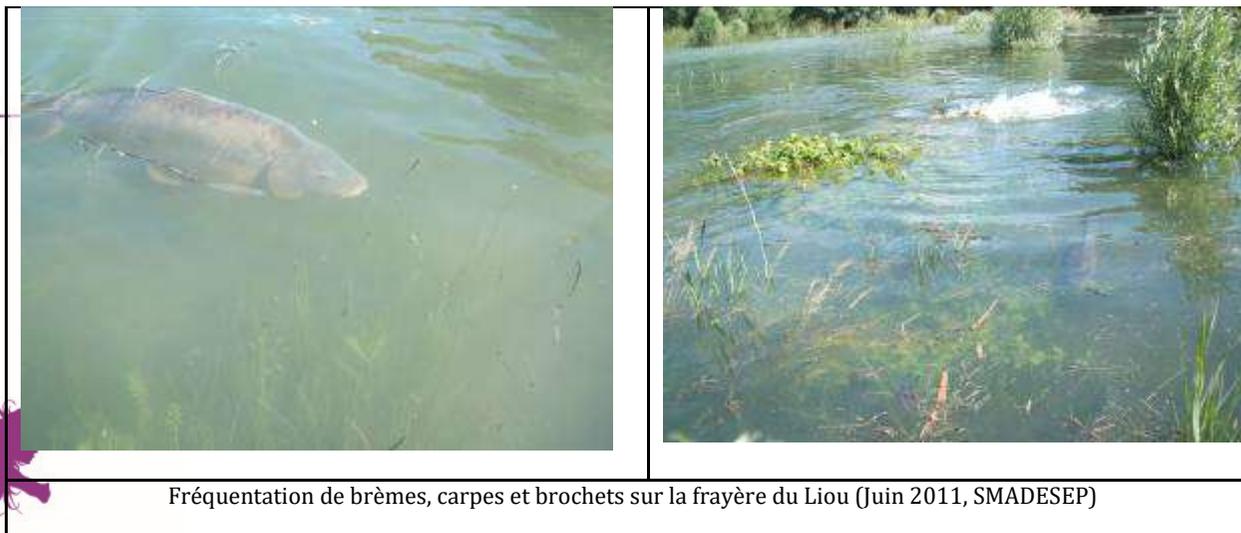
Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



La reproduction du Brochet..... mais sur quelles frayères ?

Si elle existe, les sites potentiels à la fraie sont limités : le site du Liou, de la baie de la gendarmerie à Savines, la baie du Réallon,....

Ces sites potentiels à la fraie représentent cependant des petites surfaces par rapport à celle de la retenue. Ces sites potentiels accueillent naturellement une végétation terrestre ou semi-aquatique : carex, phalaris, rorippa,...



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



La reproduction du Brochet..... mais sur quelles frayères ?

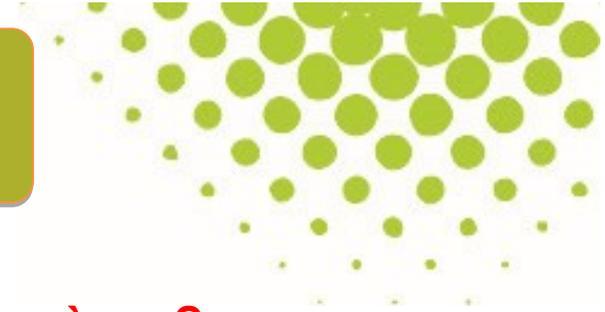
Cette végétation occupe cependant uniquement un espace compris entre 770 et 780 mètres NGF

Cette végétation, en tant que support de ponte, se trouve immergée et accessible uniquement à la fraie potentielle des Brochets à du mois de juin et jusqu'à la mi-août.

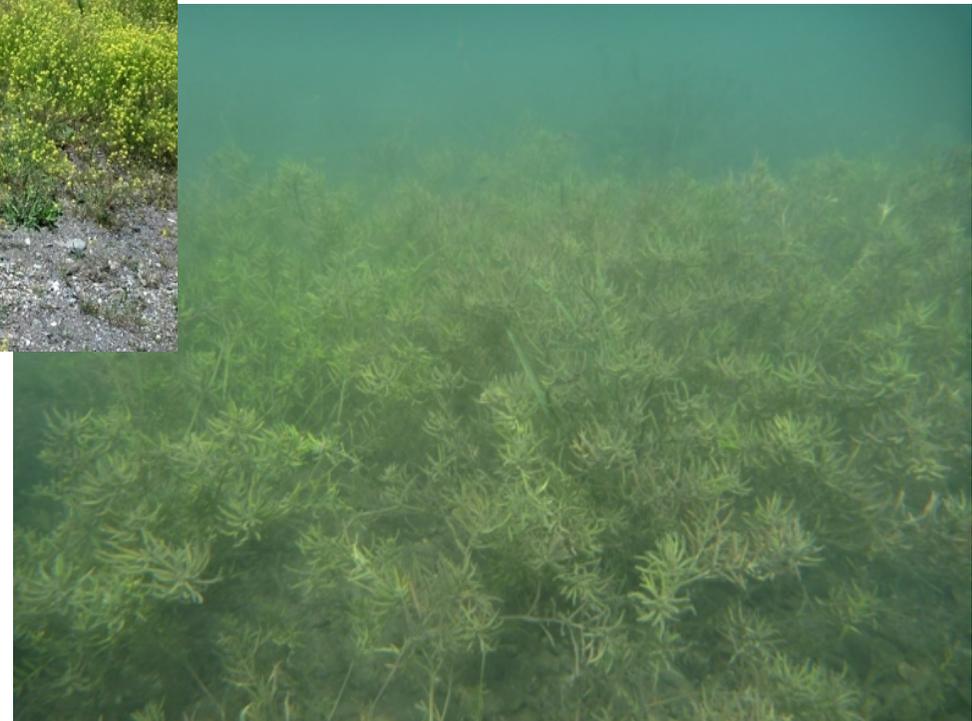
Un suivi du développement de l'espèce *Rorippa sylvestris* a été engagé depuis quelques années. En effet, cette espèce, naturellement représentée sur les berges, semble se développer (obs. personnelle) très significativement sur toutes les berges de la retenue, entre les côtes 770 et 780 NGF depuis 2012.



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



La reproduction du Brochet..... mais sur quelles frayères ?



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Plusieurs problématiques se dégagent

- Il n'est pas possible de démontrer la reproduction naturelle effective des Brochets et sa contribution à la population en place.
- Il n'est pas possible de mesurer les effets des alevinages, et en particulier de mesurer leur suffisance ou insuffisance par rapport aux besoins de la retenue.

Pour cela, une étude de l'origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par la composition géochimique de leurs otolithes a été engagée en 2016 afin de répondre à cette interrogation



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Les Otolithes ????

PIERRES D'OREILLE

Les otolithes (du grec ôtos, oreille, et lithos, pierre) sont des concrétions minérales en carbonate de calcium de quelques millimètres qui permettent aux poissons osseux de se situer dans leur milieu.



Otolithe. Vue latérale droite



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

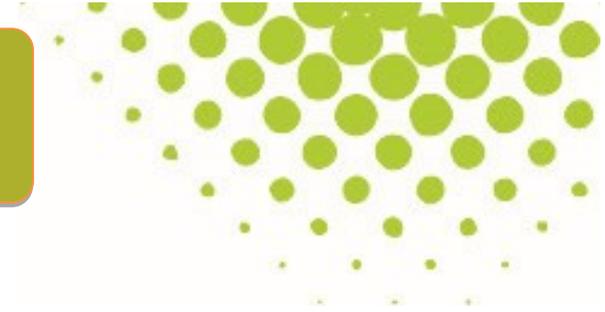


Il s'agit pour simplifier, de pièces calcifiées en contact avec le cerveau qui permettent l'animal de se situer dans son milieu (équilibre, gyromètre) et de permettre l'audition.

Les Poissons osseux possèdent généralement trois paires d'Otolithes ce qui fait 6 Otolithes. On utilise les plus grandes des trois paires d'Otolithes : Les Sagitta.



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



Cette pièce est formée par le dépôt journalier de couches de carbonate de calcium/protéines tout au long de la vie du poisson.

Des éléments chimiques (marqueurs) et isotopiques tels que Sr:Ca, Ba:Ca, $^{87}\text{Sr}:^{86}\text{Sr}$ sont incorporés chaque jour dans ces couches en proportion avec le milieu de vie (chimie des eaux).

On peut aller rechercher dans les otolithes, à différents moments de la vie de l'animal, ces éléments pour nous apporter des informations.



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Travail d'analyse a été réalisé sur 28 paires d'otolithes issus de brochets capturés sur Serre-Ponçon



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Extraction des otolithes de 42 Brochets de SP (têtes congelées)



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Préparation par SCIMABIO : résine, découpe, ponçage...

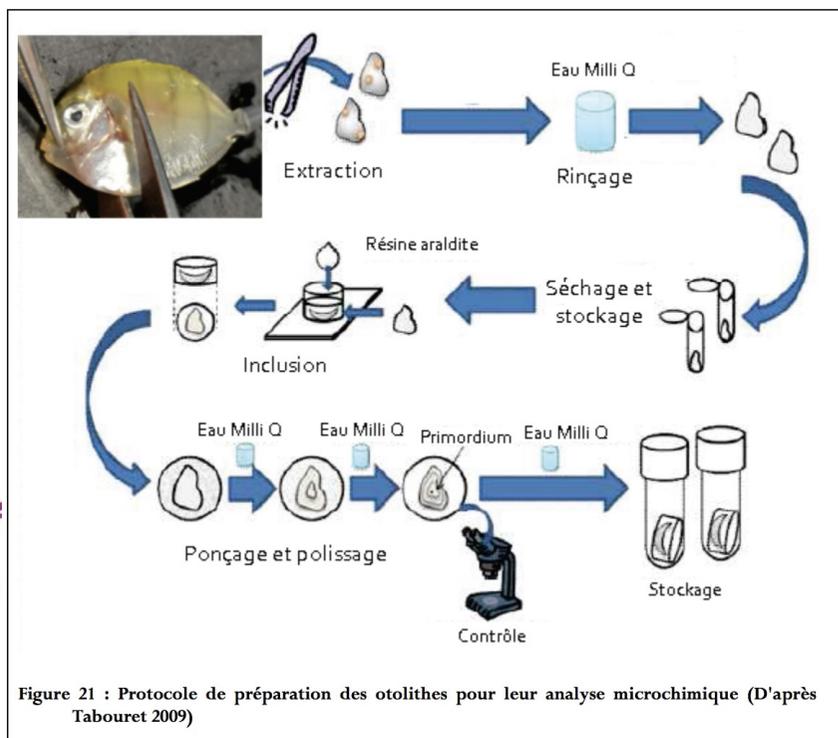
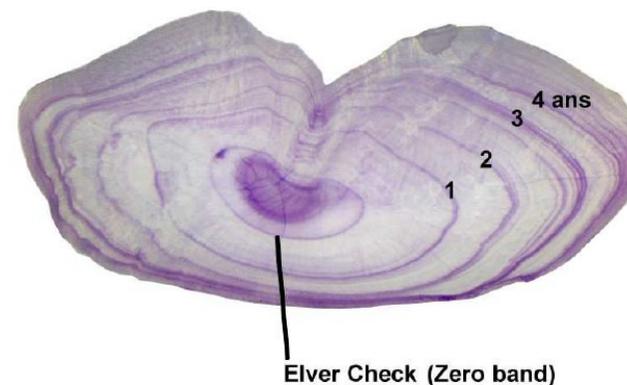


Figure 21 : Protocole de préparation des otolithes pour leur analyse microchimique (D'après Tabouret 2009)



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

Analyse par Gilles Bareille, Chargé de Recherche au CNRS à l'université de Pau et des Pays de l'Adour



Le spectromètre de masse à plasma induit

Le laser femtoseconde à haute cadence de tir



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



Grace à l'analyse des otolithes on pourra déterminer l'origine natale des Brochets de Serre-Ponçon :

- Analyse des eaux des Dombes
- Analyse de l'eau de Serre-Ponçon

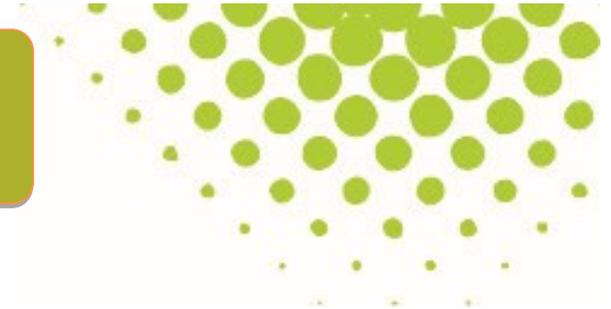
	Sr ($\mu\text{g/L}$)	Ba ($\mu\text{g/L}$)	Ca (mg/L)	Sr:Ca (10^{-3})	Ba/Ca (10^{-6})	$^{87}\text{Sr}:^{86}\text{Sr}$	
SERP 1	1 029,8	27,2	69,7	14,8	390,6	0,70836	Serre-Ponçon
DOM 1	122,0	20,4	55,0	2,2	370,6	0,70879	Dombes



Discrimination « marquée »
des analyses d'eau et donc de la composition des otolithes



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



Grace à l'analyse des otolithes on pourra déterminer l'origine natale des Brochets de Serre-Ponçon :

	Eaux	Otolithes (fin de vie)
	Sr:Ca (10 ⁻³)	Sr:Ca (10 ⁻³)
Serre-Ponçon	14.8	3.01
Dombes	2.2	1.1

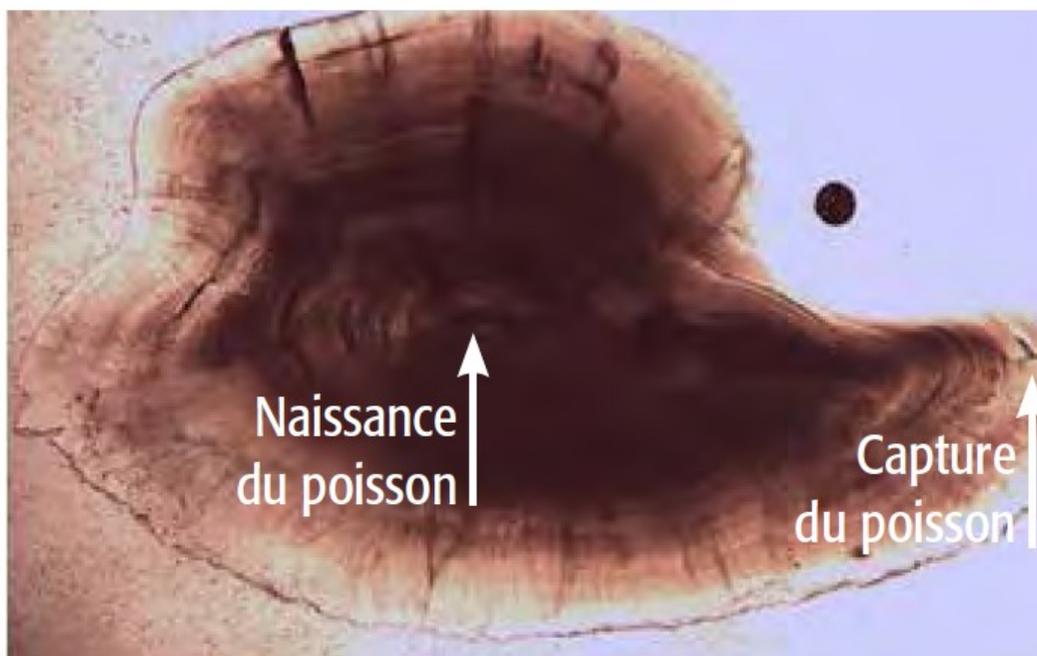
Discrimination « significative »
de la composition des otolithes



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

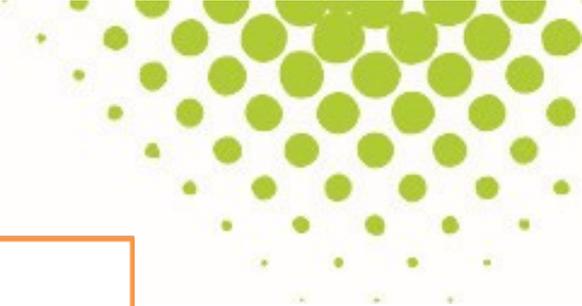
Soit analyse des Otolithes :

- de la naissance du poisson à sa capture ; rapport Sr/Ca de 3, alors Brochets seront nés à Serre-Ponçon,
- Otolithe, à la naissance du poisson rapport Sr/Ca de 1 puis ensuite de 3 alors Brochets seront nés dans les Dombes et alevinés.



Truite. 2 mm





**Etude de l'origine natale des Brochets
du lac de Serre-Ponçon par la
composition géochimique de leurs
otolithes**

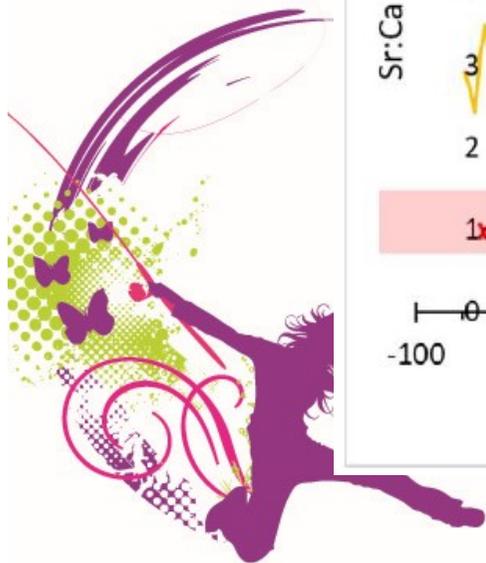
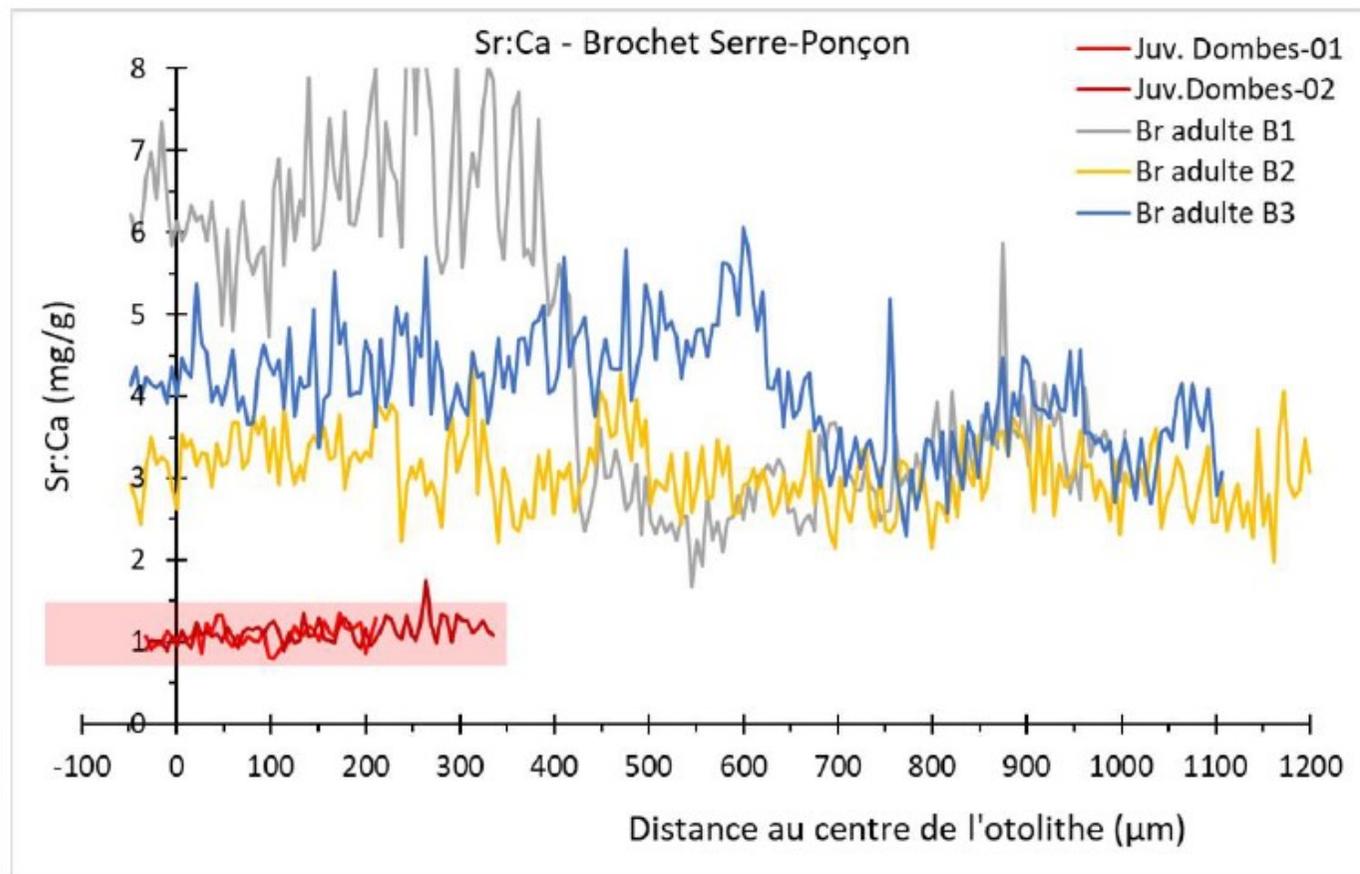


RESULTATS



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

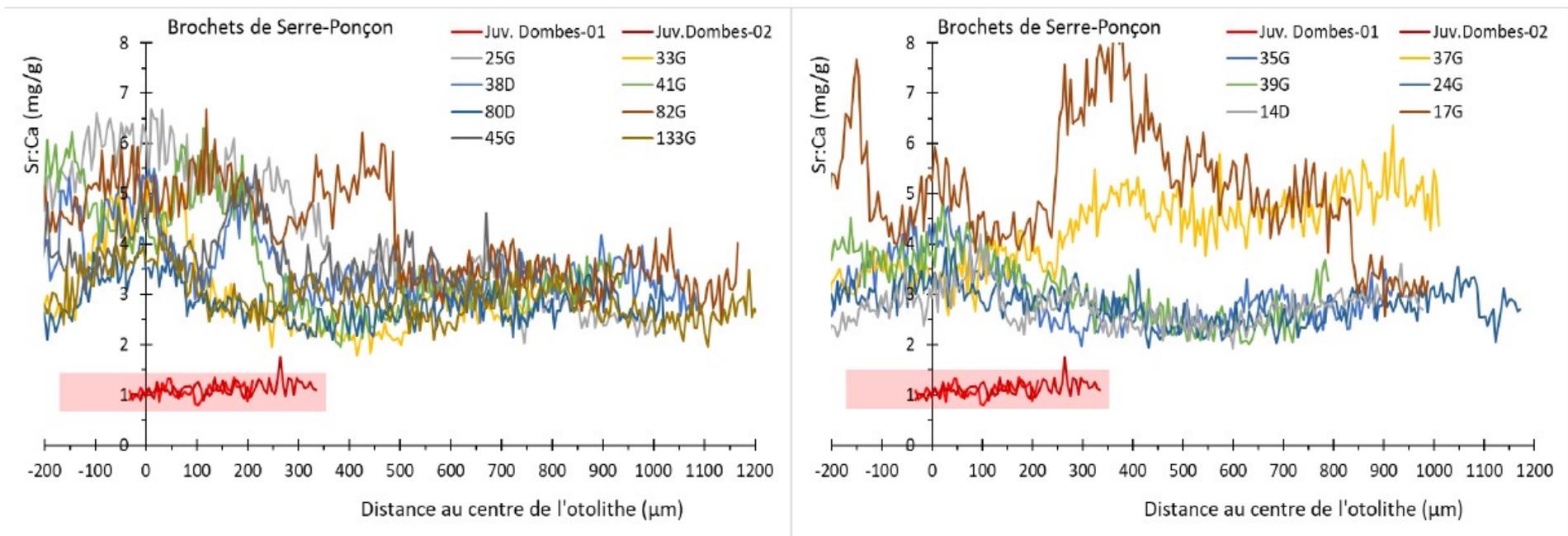
3 brochets analysés lors du test sont comparés à la signature des juvéniles issus de la pisciculture des Dombes. Les 3 ont une signature **reproduction naturelle** (pas alevinage).



RÉGIONALE DE PÊCHE
ALPES-CÔTE-D'AZUR

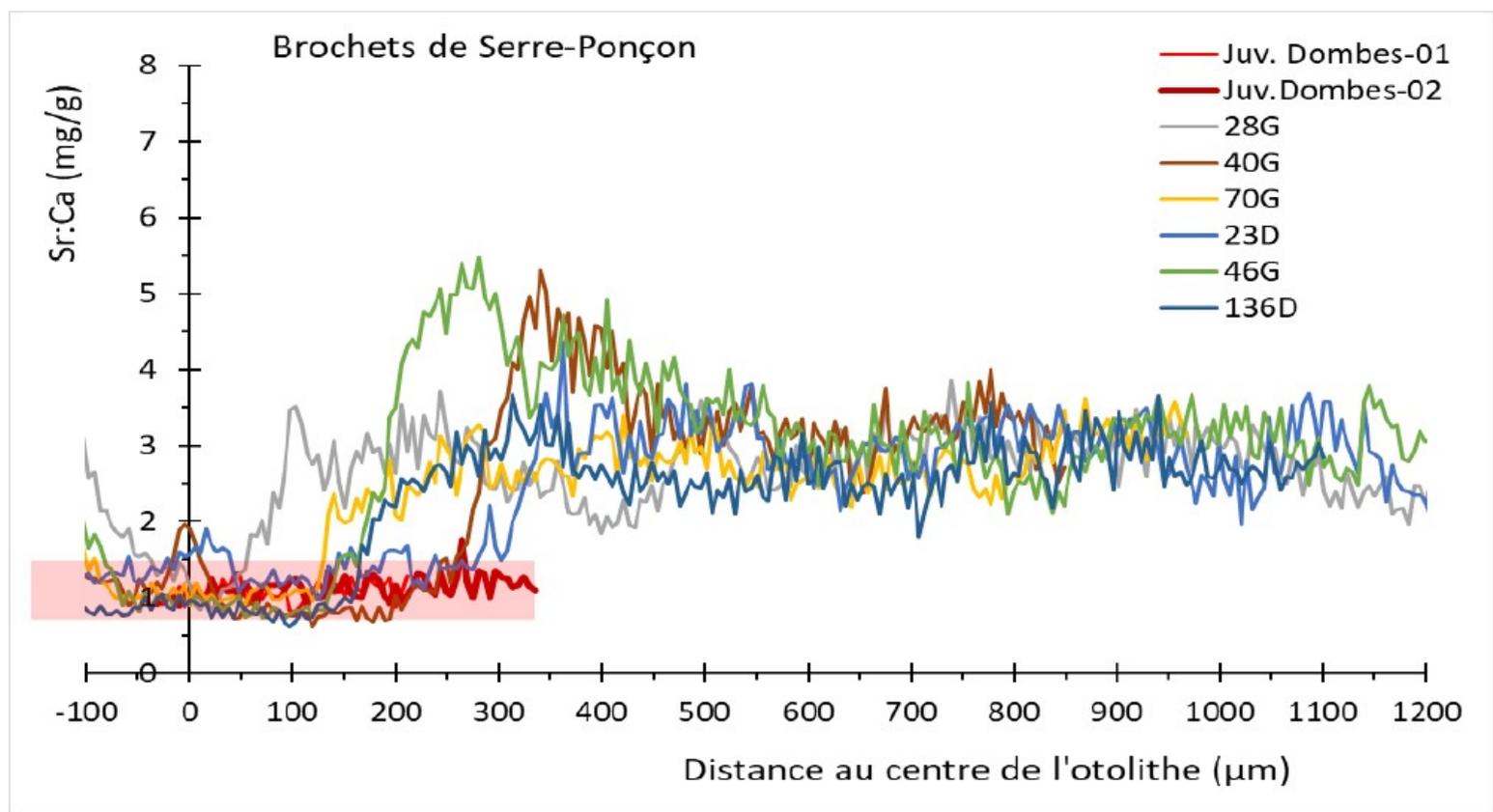
Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

16 brochets analysés en 2018 qui ont une signature **reproduction naturelle** (pas alevinage). Certains d'entre eux ont une signature Sr/Ca très élevée en zone centrale ou plus tard, suggérant des zones avec composition chimique en Sr très forte et différente de la signature observée plus tard au long de la vie du brochet (= signature du lac de Serre-Ponçon car elle colle avec l'eau du lac analysée)

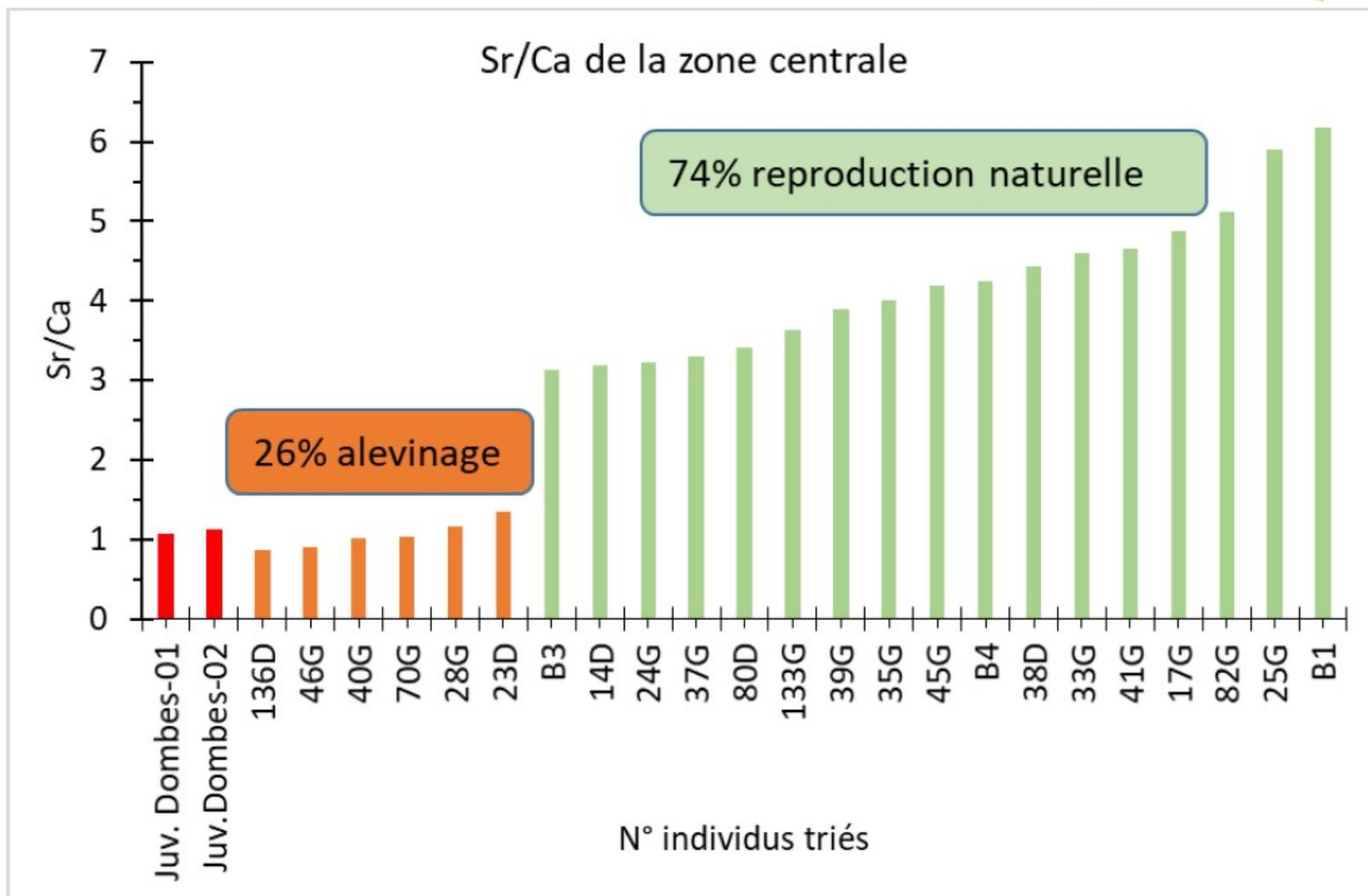


Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes

5 brochets (40G, 70G, 23D, 46G, 136D) ont une signature typique d'un développement larvaire à juvénile (zone centrale de l'otolithe) dans les Dombes
1 brochet (28G) a une signature Dombes mais plus courte (alevinage plus précoce?)



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



Origine natale des Brochets du lac de Serre-Ponçon par l'étude des otolithes



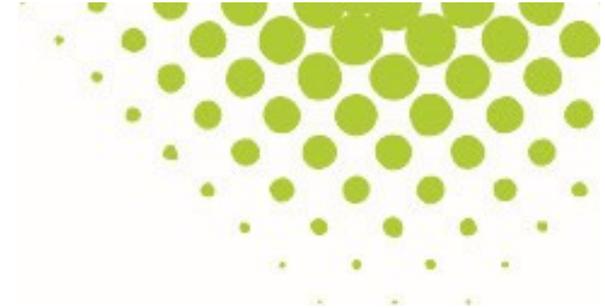
PERPECTIVES

- Continuation étude otolithes avec de nouveaux échantillons
- Suivi thermique de la retenue et des zones de frayères potentielles
- Suivi des zones enherbées : observations ponte, présence juvéniles, œufs....
- Etude à suivre sur le déplacement des géniteurs



**Nécessité de savoir OU et QUAND
se déroule la reproduction**





Merci pour votre attention

