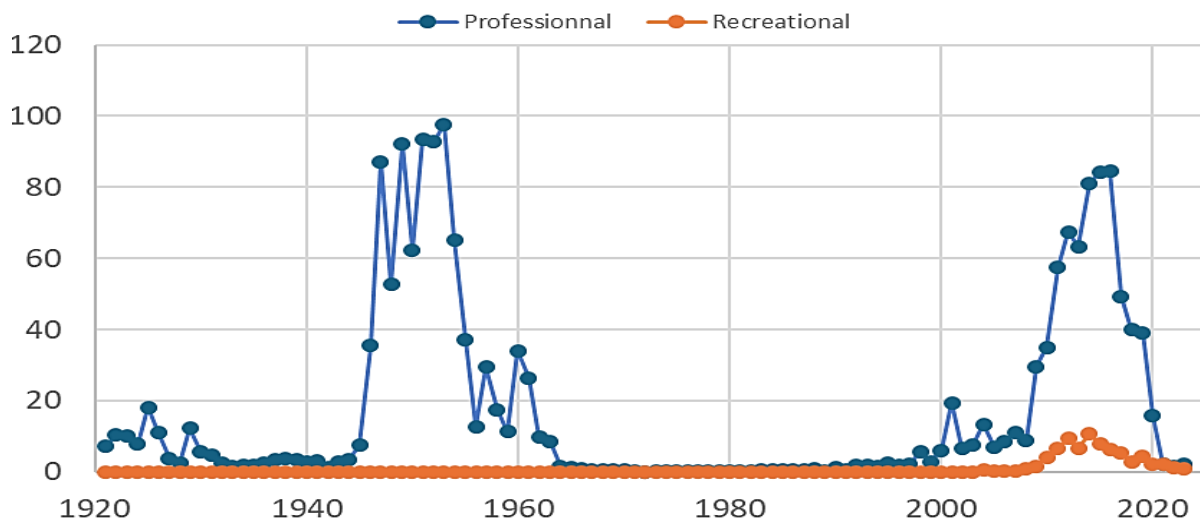


Porté à connaissance du suivi et des mesures de gestion relatifs au lavaret sur le lac du Bourget

Contexte

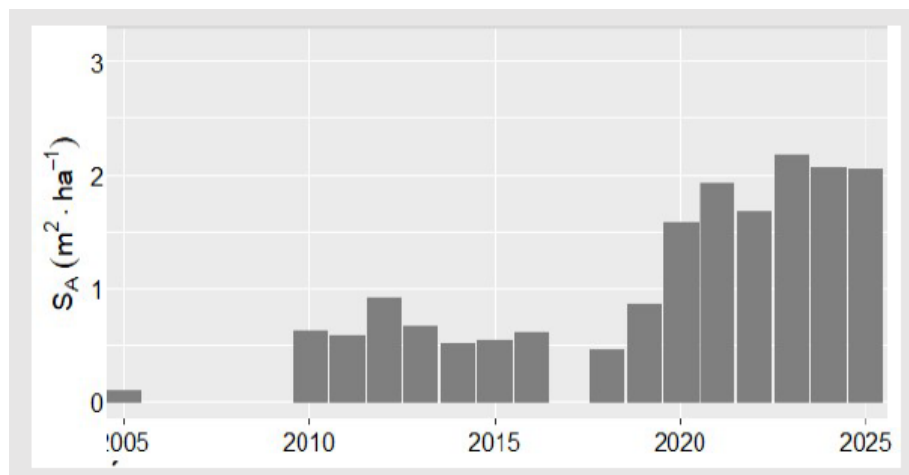
Les ressources piscicoles du lac du Bourget sont exploitées par l'Homme depuis les débuts de l'histoire. Avec le développement des techniques de pêche, l'apogée de la productivité de la pêche du lavaret se situe dans les années 50, période au cours de laquelle des millions d'alevins étaient déversés au lac, avec des captures annuelles avoisinant les 90 tonnes. Avec l'augmentation de la population humaine et l'industrialisation d'après-guerre, la qualité des eaux s'est fortement dégradée et le fort enrichissement en matières organiques a modifié le milieu au détriment des populations salmoniformes. Les captures de lavarets ont alors chuté et sont restées anecdotiques jusqu'à la fin des années 90. A partir de cette période, grâce aux efforts des collectivités locales gestionnaires en matière de dépollution et d'épuration des eaux usées, l'évolution des conditions de vie aquatique a retrouvé une trajectoire plus naturelle pour un lac alpin. Les captures de lavarets ont donc augmenté jusqu'au milieu des années 2010 pour retrouver des niveaux proches de ceux des années 50. Les conditions de croissance avaient alors nécessité de faire passer la taille minimale de capture de 30 à 35 cm en 2008. A partir de 2016, les quantités pêchées ont diminuées brutalement, en même temps que les densités estimées baissaient plus légèrement.

Prises annuelles de lavarets (en tonnes) de 1921 à 2023 par les pêcheurs professionnels et récréatifs.



Mais alors que le nombre de prises continuait de baisser pour se stabiliser à un niveau plancher vers 2020 à environ 2 tonnes par an pour chaque catégorie de pêcheurs, les données issues des suivis réalisés par l'INRAE, le CISALB et la DDT indiquaient des densités et une biomasse records (800 poissons par hectare en 2020).

Biomasse interannuelle de lavarets estimée de 2010 à 2025.



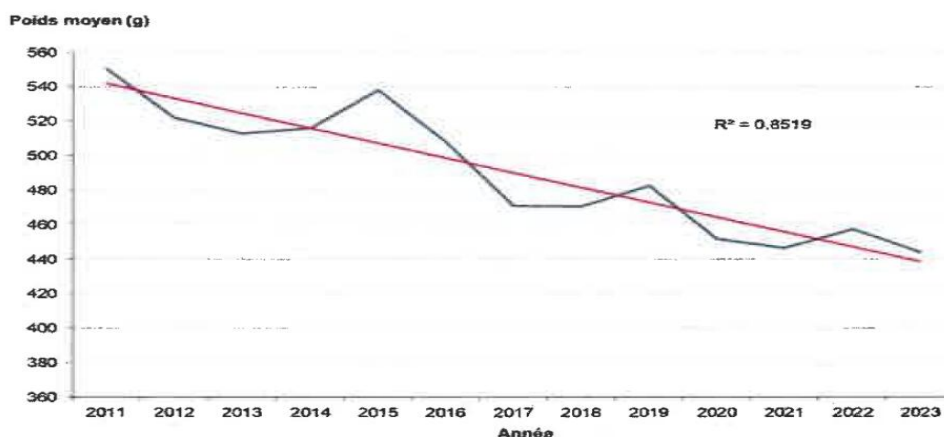
Devant ce constat et les enjeux du maintien de l'activité économique liée à la pêche sur le lac, les gestionnaires ont sollicité une expertise auprès de spécialistes européens dans le domaine.

Identification des mécanismes

Face à la décorrélation entre la densité de lavarets détectés et le nombre de captures enregistrées par les pêcheurs aux filets et alors que les pêcheurs amateurs constataient une augmentation du nombre de prises en dessous de la taille minimum de capture (80% de prises relâchées entre 2021 et 2023), la piste d'un problème de croissance fût envisagée.

L'analyse des données de suivi a validé cette hypothèse en montrant un ralentissement de la croissance dès 2015 (8cm/an en moyenne en 2008 et 5 cm/an en 2018).

Evolution du poids moyen des lavarets au Bourget depuis 2011 (données CISALB)

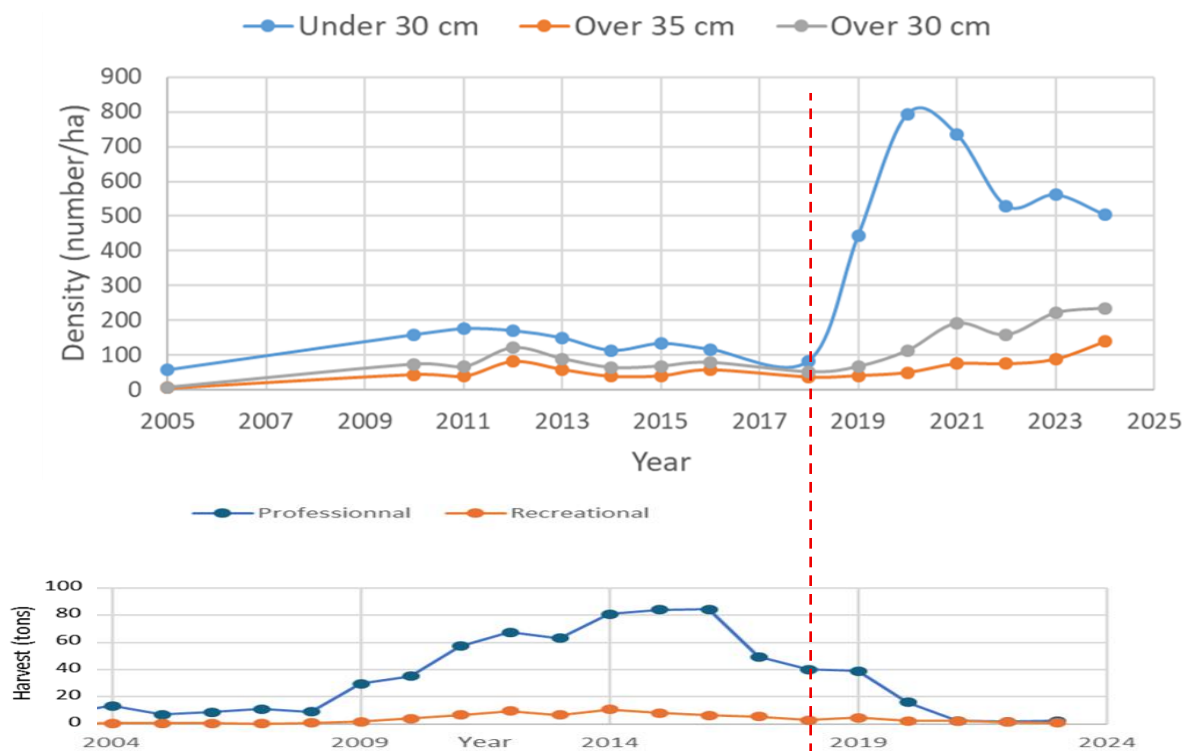


La chute du taux de captures des professionnels s'explique par le fait que les lavarets étaient devenus plus maigres et avaient de la peine à dépasser les 35cm. Ils ne se maillaient donc plus dans les filets dont la dimension minimum des mailles avait été fixée en fonction d'un rapport taille-poids/âge des lavarets devenu obsolète.

Le milieu lacustre est un écosystème complexe et les facteurs influant sur les populations piscicoles sont nombreux. Dans les années 2010, alors que le stock estimé de lavarets était stable, la gestion de l'espèce consistait à établir une taille minimum de capture protégeant les immatures et une pression de prélèvements permettant à un minimum d'individus de se reproduire d'année en année.

Comme le montrent les graphiques (fig. 1 et 2) ci-après, les données d'estimation des densités de lavarets sont bien corrélées aux captures déclarées par les 2 catégories de pêcheurs jusqu'en 2018. Le nombre de lavarets capturés chaque année lors des campagnes de suivi a généralement diminué entre 2012 et 2017, période de prélèvements substantiels allant jusqu'à 100 t/an. Si les critères de surexploitation utilisés en halieutique ne permettent pas de qualifier cette période de surexploitation (le cycle de reproduction pouvait s'accomplir), il est en revanche possible que la pêche ait sélectionné les poissons à forte croissance, laissant dans le milieu les poissons à faible croissance qui ont constitué le socle des futures générations (transmission d'une stratégie à faible croissance). On a constaté parallèlement une modification des classes d'âges à partir de cette période avec la raréfaction des générations les plus âgées.

Densité des cibles de poissons dans l'hypolimnion (probablement des lavarets) mesurée lors des campagnes hydroacoustiques de 2005 à 2024, selon leur taille : moins de 30 cm, plus de 30 cm, ou plus de 35 cm, déterminée à partir de la force du signal rétrodiffusé (fig. 1).



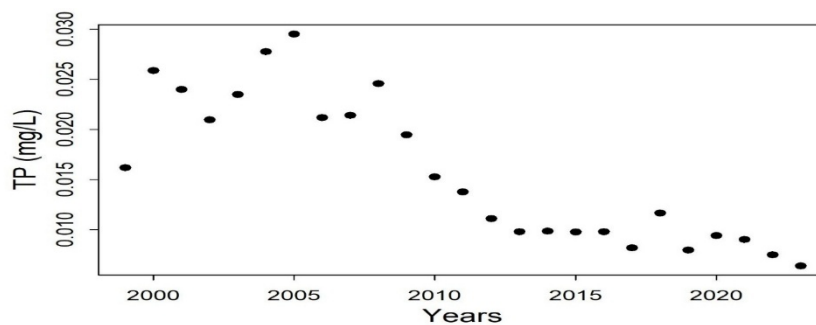
Prises de lavarets (en tonnes par an) de 2000 à 2023 par les 2 catégories de pêcheurs (fig.2).

Identification des causes potentielles

Les données montrent clairement que la croissance des jeunes poissons (<1an) est restée relativement stable, tandis que la croissance des poissons plus âgés a considérablement chuté. S'il est encore difficile de déterminer précisément les causes de ce phénomène, il existe cependant plusieurs facteurs et hypothèses pouvant l'expliquer.

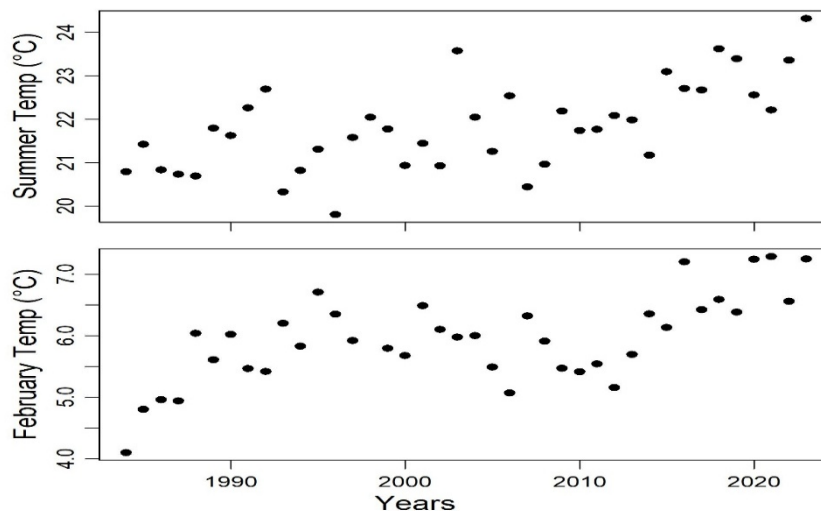
D'une manière générale, le lac a récemment atteint un état proche de son état théorique naturel au point de vue des nutriments, avec une productivité relativement faible et stable qui devrait se maintenir à l'avenir.

Concentrations moyennes annuelles de phosphore total (TP, mg/L) de 1999 à 2023.



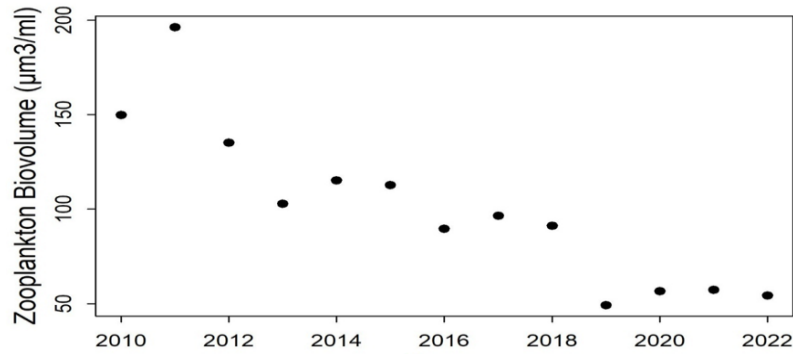
Parallèlement à ces changements de productivité, la température de l'eau a considérablement augmenté depuis 1990 ce qui pourrait affecter les lavarets, espèce d'eau froide. Les conséquences seraient une croissance réduite due à des étés plus chauds.

Températures moyennes de l'eau à 5 m de profondeur pendant la saison estivale (juillet, août, septembre) et en février, de 1984 à 2023.



La quantité de zooplancton a diminué d'un facteur trois entre 2010 et 2022 dans la zone pélagique toutes espèces confondues, réduisant la disponibilité alimentaire pour les adultes. La diminution de croissance semble être directement liée à une très faible disponibilité du zooplancton depuis au moins 2019. Ce phénomène a pu être accentué par l'arrivée de la moule quagga qui a, par sa colonisation des fonds, probablement déjà modifié le réseau trophique via la filtration massive du phytoplancton et réduire encore la nourriture disponible pour les lavarets.

Biovolume annuel moyen de toutes les espèces de zooplancton ($\mu\text{m}^3/\text{ml}$) entre 2010 et 2022.

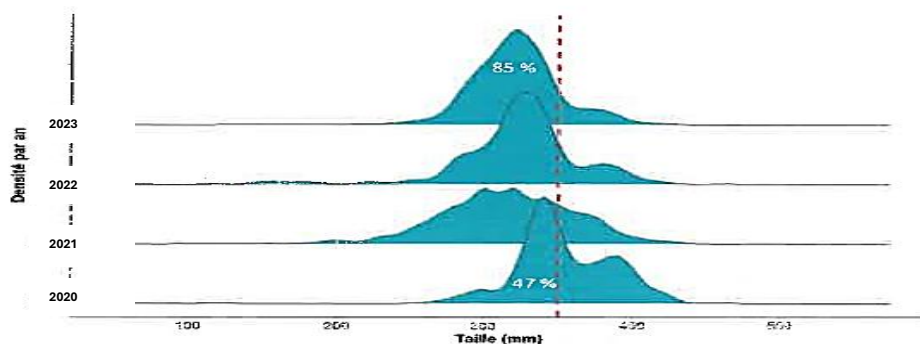


Par ailleurs, il a été constaté un décalage du pic de production de phytoplancton, nourriture du zooplancton lui-même consommé par le lavaret. Cela pourrait priver les lavarets d'une nourriture abondante au moment où ils sont censés avoir la plus forte croissance. En plus de la diminution de la biomasse globale de zooplancton, la question de son accessibilité au cours des périodes chaudes se pose puisque la température des couches d'eau accueillant ces proies essentielles pour le lavaret pourrait devenir incompatible avec les exigences de ce poisson d'eau fraîche.

L'augmentation des températures d'incubation des œufs ces dernières années pourrait avoir entraîné une hausse du métabolisme de base et une diminution de la taille ou de l'âge à la maturité sexuelle, limitant ainsi la taille corporelle maximale. Il semblerait donc que le dérèglement climatique joue un rôle non négligeable en impactant potentiellement plusieurs aspects de la biologie du lavaret.

Une autre cause de diminution de croissance est probablement la compétition alimentaire trop forte au sein même de la population de lavarets (intraspécifique). En effet, les données suggèrent qu'un important recrutement a eu lieu en 2018 ou 2019, entraînant une augmentation de l'abondance des poissons dans les années suivantes. En trop forte densité depuis 2020 et en compétition (extra spécifique) avec les juvéniles de perches et de gardons qui ont tendance à se maintenir en raison des hivers plus doux, les lavarets âgés de plus d'un an ont du mal à se nourrir.

Si les études expliquent la diminution de la croissance pondérale, en revanche, elles ne font pas le lien entre le fait que, depuis 2020, les lavarets stoppent leur croissance à 35cm quel que soit leur âge et la sélection liée à la taille réglementaire.



Proportion de lavarets maillés

Recommandations de gestion et mesures mises en place

Partant du constat que la biomasse de lavarets a été multipliée par 3 en 10 ans sans augmentation de ressource alimentaire en contrepartie, le projet de réduire les effectifs pour abaisser la compétition intraspécifique fût proposé et validé par le collège d'experts mandaté. Pour cela, il fallait permettre à nouveau la capture de lavarets en quantités suffisante (avec la limite de -40% maximum) par les 2 catégories de pêcheurs.

La première proposition fût d'abaisser la taille minimale de capture. En 2023, 18 pêches expérimentales furent menées avec différentes mailles de filets (32, 34 et 35 mm). Elles ont permis de comparer leur efficacité en termes de nombre de captures et leur sélectivité en termes de tailles de prises. Des prélèvements d'écaillés ont validé qu'une taille minimum de capture à 30 cm permettait de préserver au mieux les individus de 2 ans non matures. Les lavarets ayant perdu 20% de leur poids en 12 ans, les individus sont plus maigres pour un âge équivalent. Une réduction de la taille légale de capture de 35 à 30 cm et des mailles des filets à 35mm (adaptée à cette nouvelle taille de capture) s'est donc avérée nécessaire.

En juillet 2024, ces mesures furent prises par arrêté préfectoral à titre expérimental. Elles seront prolongées en 2025 et 2026 et peuvent être révisées afin d'éviter l'exploitation de lavarets non matures si la croissance des lavarets s'accélère à l'avenir.; objectif fixé à moins de 10% des poissons âgés de moins de 2 ans.

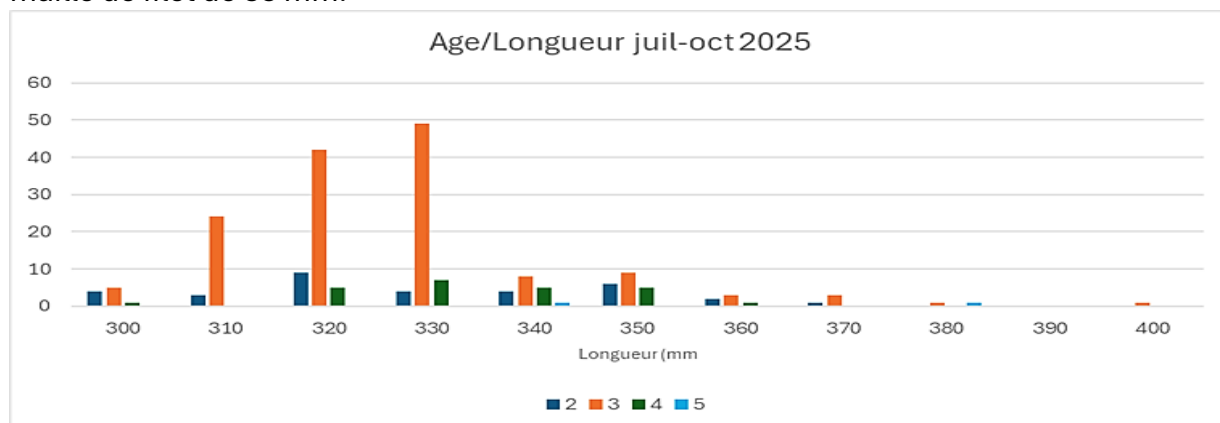
Pour les professionnels, ces mesures sont accompagnées d'une limitation à deux filets (pics) en petites mailles par jour, un quota mensuel de 1.5 tonnes par pêcheur et une obligation de déclaration hebdomadaire des captures pour un suivi plus fin et une meilleure réactivité.

Bien que des mesures aient été proposées pour les pêcheurs amateurs (obligation de conserver tous les lavarets capturés ou tout lavaret de plus de 30cm dans la limite de 7/jours) aucune ne fut retenue en raison de la complexité de leur mise en œuvre et de leur faible impact supposé sur les stocks.

Suivi des mesures mises en place

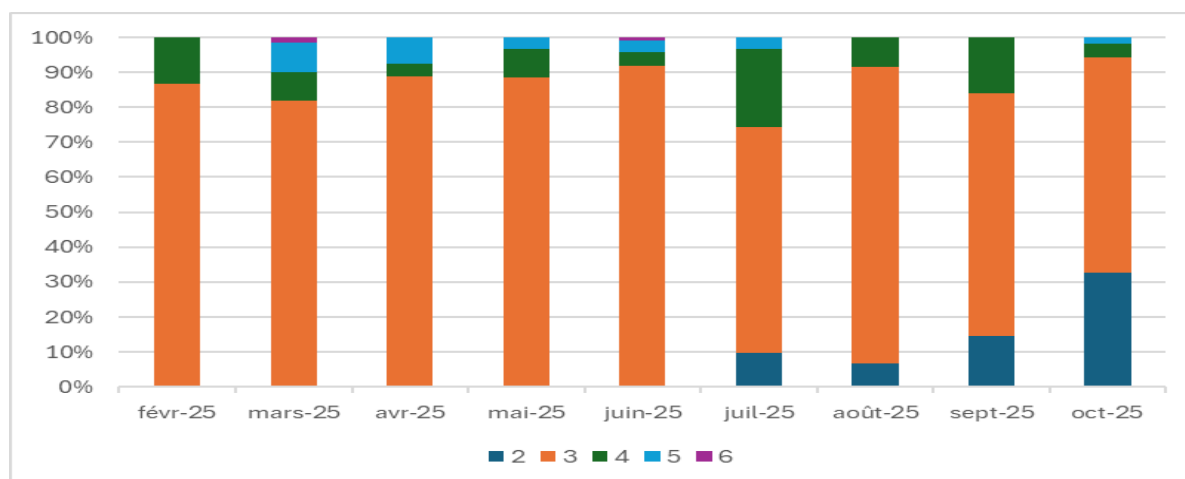
L'obligation pour les pêcheurs professionnels de déclarer les captures de lavarets de manière hebdomadaire a permis d'évaluer les quantités prélevées en 2025 mois par mois. Un total de 28 tonnes a été prélevé ce qui est loin des quotas qui en autorisent 13.5 tonnes par pêcheur et par saison.

Des échantillonnages assurés par le CISALB tous les 15 jours ont permis le suivi du rapport tailles/âges des captures des professionnels. La majorité des poissons pris dans les filets mesure entre 30 et 38 cm et exceptionnellement plus de 40 cm. Les spécimens inférieurs à 30 cm représentent environ 1% des prises ce qui confirme la pertinence de la maille de filet de 35 mm.



La croissance des poissons se déroulant principalement l'été, les lavarets âgés de 2 ans, trop petits pour se mailler ou mesurant moins de 30 cm en début d'année, peuvent atteindre une longueur et un embonpoint suffisant en fin de saison (septembre-octobre). Ainsi, la majorité des poissons capturés en juillet et août 2025 étaient âgés de 3 ans. La proportion des individus de 2 ans a augmenté progressivement au cours de l'été passant de 10 % en juillet à 30 % en octobre (ce qui reste acceptable au vu du stock). Toutefois, afin d'éviter de prélever trop de poissons de 2 ans ne s'étant pas encore reproduit et présentant les meilleurs taux de croissance, la commission consultative a acté l'avancement de la date de fermeture du lavaret de 15 jours pour 2026.

Distribution en âge des lavarets capturés en 2025 par mois



Conclusions des experts

Un modèle de population structuré par âge serait un outil précieux pour mieux orienter la gestion du lavaret au lac du Bourget. Ce modèle devrait idéalement tenir compte des variations de croissance, de la sélectivité des engins de pêche et des changements de fécondité, conformément aux meilleures pratiques en matière d'évaluation des stocks. Selon notre expérience, les données disponibles sont suffisantes pour construire un tel modèle, capable de prendre en compte les évolutions de la croissance et de la sélectivité de la pêche.

Ces données incluent :

- les captures (récréatives et professionnelles),
- deux indices d'abondance issus des pêcheries récréatives et commerciales,
- les compositions en tailles et en âges des poissons capturés,
- un modèle décrivant l'évolution de la croissance dans le temps,
- ainsi que les tailles de lavarets capturés avec différents maillages, utilisables pour estimer la sélectivité des filets.

D'autres données rarement disponibles pour les modèles structurés par âge sont ici présentes, notamment :

- des estimations d'abondance issues des campagnes hydroacoustiques (CISALB/INRAE)
- un indice de recrutement dérivé des filets benthiques multi-maillages (CISALB/INRAE).
-

En résumé, la pêcherie du lac du Bourget peut être considérée comme riche en données, ce qui en fait un cas rare parmi les pêcheries continentales. Bien qu'un modèle récent d'évaluation des stocks ait été développé pour le lac du Bourget et les lacs voisins, nous partageons l'avis des auteurs selon lequel ce modèle est d'une utilité limitée pour la gestion, car il ne prend pas en compte les variations de croissance.

Des recherches visant à estimer la mortalité des lavarets capturés et relâchés par les pêcheurs récréatifs seraient très utiles pour la gestion du lavaret au lac du Bourget et ailleurs. Des estimations de la mortalité post-relâche, ainsi que de sa variation en fonction de la profondeur de pêche et de la température de l'eau, pourraient permettre de mieux comprendre combien de poissons sont effectivement retirés de la population.

D'après les rares études disponibles impliquant la manipulation et le marquage de feras (Gorman & Keyler, 2016), nous pensons que la mortalité post-relâche, due au barotraumatisme, au stress de manipulation et au stress thermique, est particulièrement élevée, comme déjà indiqué dans ce rapport. Toutefois, en raison de la difficulté de manipuler les lavarets dans n'importe quelles conditions sans provoquer une forte mortalité, il faut reconnaître que distinguer l'effet de la pêche de celui du marquage dans toute étude de ce type représente un véritable défi méthodologique.

Perspectives de gestion

En raison d'une croissance plus lente, la population de frai actuelle du lac du Bourget est composée d'individus relativement petits qui produisent moins d'œufs par gramme de poids corporel que les poissons plus gros. Bien que nous ne disposions pas de données locales sur la relation entre poids corporel et fécondité, nous pouvons supposer que le nombre d'œufs produits pourrait fortement diminué à termes. Ce qui pourrait nuire au potentiel de recrutement de la population et compromettrait directement sa résilience. Cet effet pourrait être amplifié si la qualité des œufs produits par les petits individus est également moindre, hypothèse qui doit être confirmée par une étude locale car cette relation varie d'une population de lavarets à l'autre. Compte tenu des risques liés à ces évolutions et de la résilience potentiellement plus faible de la population, la pêche devrait être pratiquée avec précaution afin de protéger la biomasse reproductrice, en s'assurant notamment qu'une partie des individus les plus âgés et les plus gros puissent continuer à se reproduire.

En plus de la croissance, le réchauffement de l'eau pourrait affecter la reproduction et la survie des lavarets en raison des températures hivernales proches des seuils critiques pour la survie des œufs et des larves.

Si les rendements obtenus satisfont les pêcheurs tout en garantissant la préservation des lavarets non matures, les quantités prélevées et le recul ne sont pas encore suffisants pour observer un impact sur le partage des ressources alimentaires et donc sur la croissance des poissons. Bien que potentiellement bénéfiques, d'autres facteurs peuvent venir brouiller ce suivi comme le déversement du Rhône dans le lac lors de débordements qui apportent des nutriments exogènes en quantité augmentant la productivité du milieu.

Sources :

« Évaluation d'expertise sur la gestion de la pêche au lavaret dans le lac du Bourget »
(**Jefferson Tyrell DeWeber**, Potsdam Institute of Inland Fisheries, 14476 Potsdam, Germany & **Roland Rösch**, 88079 Kressbronn am Bodensee, Germany)

Suivis CISALB (S. CACHERA, J. RAPHY)