

EVOLUTION DE LA PÊCHE DANS LE LÉMAN

FISHING TRENDS IN LAKE GENEVA

CAMPAGNE 2013

PAR

Frédéric HOFMANN

Direction générale de l'environnement – Inspection de la pêche, Ch. du Marquisat 1, St-Sulpice (VD)

Jean-Claude RAYMOND

ONEMA – Unité Spécialisée Milieux Lacustres, Pisciculture de Rives, 13, Quai de Rives, Thonon-les-Bains

RÉSUMÉ

La pêche professionnelle et de loisir dans le Léman est replacée dans la série chronologique des captures depuis le début des années 1980, correspondant à l'entrée en vigueur de l'Accord franco-suisse réglementant la pêche dans le Léman. La ressource piscicole apparaît actuellement abondante. En effet, les années 2011 et 2012 constituent les années les plus productives depuis une trentaine d'année.

La baisse des concentrations en phosphore s'est traduite par une modification des proportions des différentes espèces cibles de la pêche, même si l'activité halieutique repose toujours essentiellement sur le corégone et la perche.

Les données statistiques mentionnées dans le présent article sont complétées par une synthèse des connaissances sur l'évaluation de l'efficacité des mesures de repeuplement des populations des salmonidés.

SUMMARY

Commercial and recreational fisheries in Lake Geneva have been replaced in the statistical time series from 1980 when the French-Swiss accord was signed in order to regulate fishing in the lake. The catches are now very high and especially, the years 2011 and 2012 appeared to be the most productive years since 1980.

During the decrease of phosphorus concentrations, the respective part of the different main fish species caught has considerably changed, even if the catches were still mainly based on whitefish and perch.

Statistical data cited in this article are completed with a review of the efficiency of salmonids stocking.

1. AVANT-PROPOS

Plusieurs études scientifiques relatives au peuplement piscicole du Léman ont été réalisées au cours des deux dernières décennies. La Commission internationale pour la pêche dans le Léman tient ici à remercier chaleureusement M. Alexis Champigneulle pour son appui scientifique et son engagement sans faille au service de la recherche et de la gestion piscicole du Léman.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1 AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES EAUX

Le contexte de la pêche dans le Léman a fortement évolué au cours des deux dernières décennies, en lien notamment avec l'amélioration de la qualité des eaux. En effet, les efforts de lutte contre les apports de phosphore portent leurs fruits et se traduisent par une modification des proportions des différentes espèces cibles de la pêche.

La concentration moyenne en phosphore total est quant à elle voisine de 20µg/l P_{tot} (Lazzarotto & al., 2013). Cette tendance s'accompagne d'ajustements de la communauté phytoplanctonique qui marque, elle aussi, cette tendance à la ré-oligotrophisation du milieu (Rimet, 2013). On observe aussi une baisse globale de la densité des microcrustacés qu'il convient de relier probablement à plusieurs facteurs (évolution du phytoplancton, du peuplement piscicole). Enfin le suivi des micropolluants, dans les eaux et chairs des poissons, indique que ces molécules demeurent présentes, mais à un niveau jugé stable dans le milieu aquatique (CIPEL, 2013).

2.2 EVOLUTION DE LA RÉGLEMENTATION DE LA PÊCHE

La pêche dans le Léman est régie par un Règlement d'application du 20 novembre 1980 de l'Accord entre le Conseil fédéral suisse et le Gouvernement de la République française. Ce règlement est revu tous les cinq ans. Une commission technique regroupant les administrations, les représentants des milieux de la pêche et des milieux scientifiques des deux états propose chaque année à la Commission internationale pour la pêche dans le Léman les ajustements de la réglementation (engins de pêche, périodes de protection, tailles de capture, objectifs de repeuplement) en fonction de l'état des connaissances sur les ressources.

Ainsi, les valeurs statistiques détaillées dans le présent article sont plus ou moins directement influencées par quelques unes de ces modifications. Parmi les plus récentes, citons par exemple :

- la suppression de la période de protection de 30 jours pour le brochet entre 2008 et 2010 (visant à réduire la prédation sur les salmonidés), puis dès 2011, la réintroduction d'une période de protection réduite à 20 jours ;
- l'introduction en 2008 d'une restriction de commercialisation de l'omble chevalier, au-delà d'une longueur de 39 cm (environ ¼ des poissons capturés), en lien avec sa contamination par les PCB ;
- le prolongement de la période de pêche du corégone de 15 jours en octobre, dès l'année 2012, compte tenu du fort accroissement des effectifs de l'espèce.

En matière de soutien (repeuplement) des populations cibles de la pêche, celui-ci ne concerne actuellement plus que les salmonidés et se résume aux quotas de déversements suivants, dont la tendance évolue actuellement à la baisse :

- corégone: 10'000'000 alevins ;
- omble chevalier: 800'000 estivaux ;
- truite lacustre: 500'000 équivalents estivaux.

Entre 2008 et 2012, une importante étude visant à évaluer les résultats de cette politique de gestion, notamment la contribution des repeuplements dans les captures, a été menée et coordonnée par l'INRA (Champigneulle & al., 2012). Les principaux résultats sont discutés pour chaque espèce.

3. LES CAPTURES

3.1 APERÇU GÉNÉRAL

Les valeurs et tendances mentionnées reposent essentiellement sur les statistiques renseignées par les pêcheurs, professionnels et de loisir, des deux états. Il convient donc de rappeler que celles-ci doivent être interprétées avec prudence. En effet, ces statistiques ne reflètent pas l'état du peuplement piscicole, mais bien les évolutions interannuelles des captures.

8'254 pêcheurs de loisirs et 138 pêcheurs professionnels se sont partagés la surface du Léman en 2012. Le poids total des captures, toutes espèces confondues, s'élevait à 1'241 tonnes. L'année 2012 constitue ainsi la troisième année la plus productive depuis le début des années 1980 (Figure 1). La pêche professionnelle représente l'essentiel des captures dans le lac (94 %).

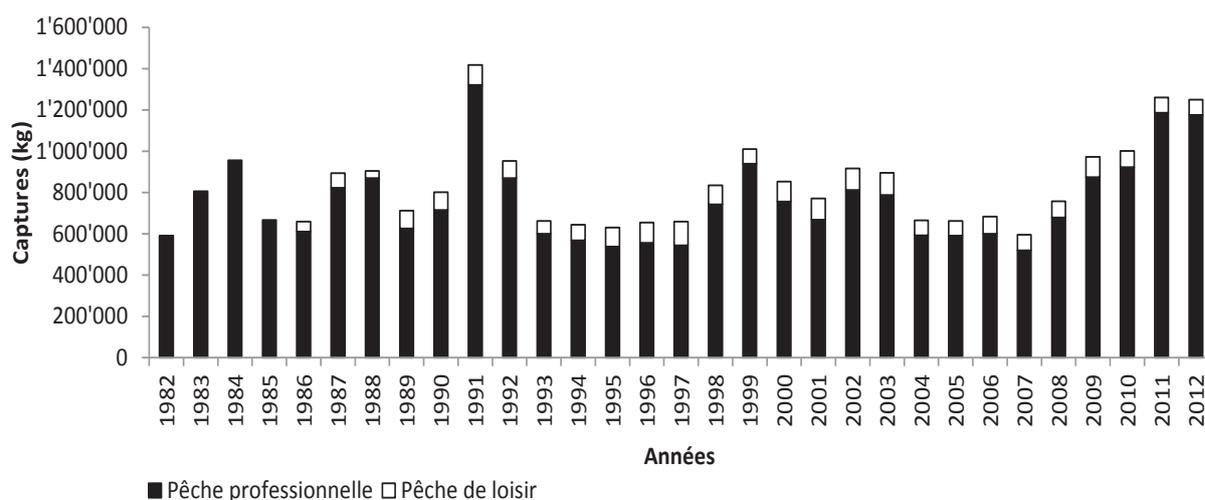


Figure 1 : Evolution des captures totales dans le Léman au cours des trente dernières années (1982 – 2012). Les valeurs de la pêche de loisir ne sont documentées qu'à partir de l'année 1986.

Figure 1 : Trends of the total catch in Lake Geneva over the past 30 years (1982-2012). The recreational fishing values are documented only from 1986.

Deux espèces forment la majeure partie des captures: le corégone (plus communément appelé "féra") et la perche, représentant à eux deux plus de 90% des captures totales. A ces deux espèces, viennent s'ajouter le gardon, le brochet et actuellement pour une part plus marginale, l'omble chevalier et la truite.

Avec la baisse des concentrations en phosphore et l'évolution consécutive des communautés planctoniques, une modification des proportions des captures des deux espèces phares de la pêche (corégone et perche) est intervenue. La Figure 2 illustre l'évolution des captures de ces espèces pour quatre décennies distinctes, situées avant, pendant et après la phase de forte eutrophisation du lac. On observe une inversion des proportions de captures très significative entre le corégone et la perche. Cette dernière représentait près du 90 % des captures lorsque le taux de phosphore avait atteint son pic à la fin des années 1970 (env. 90 µg/l P_{tot}) et ne constitue aujourd'hui plus que 30 % des captures. La situation est inverse pour le corégone qui a bénéficié de l'oligotrophisation des eaux du lac.

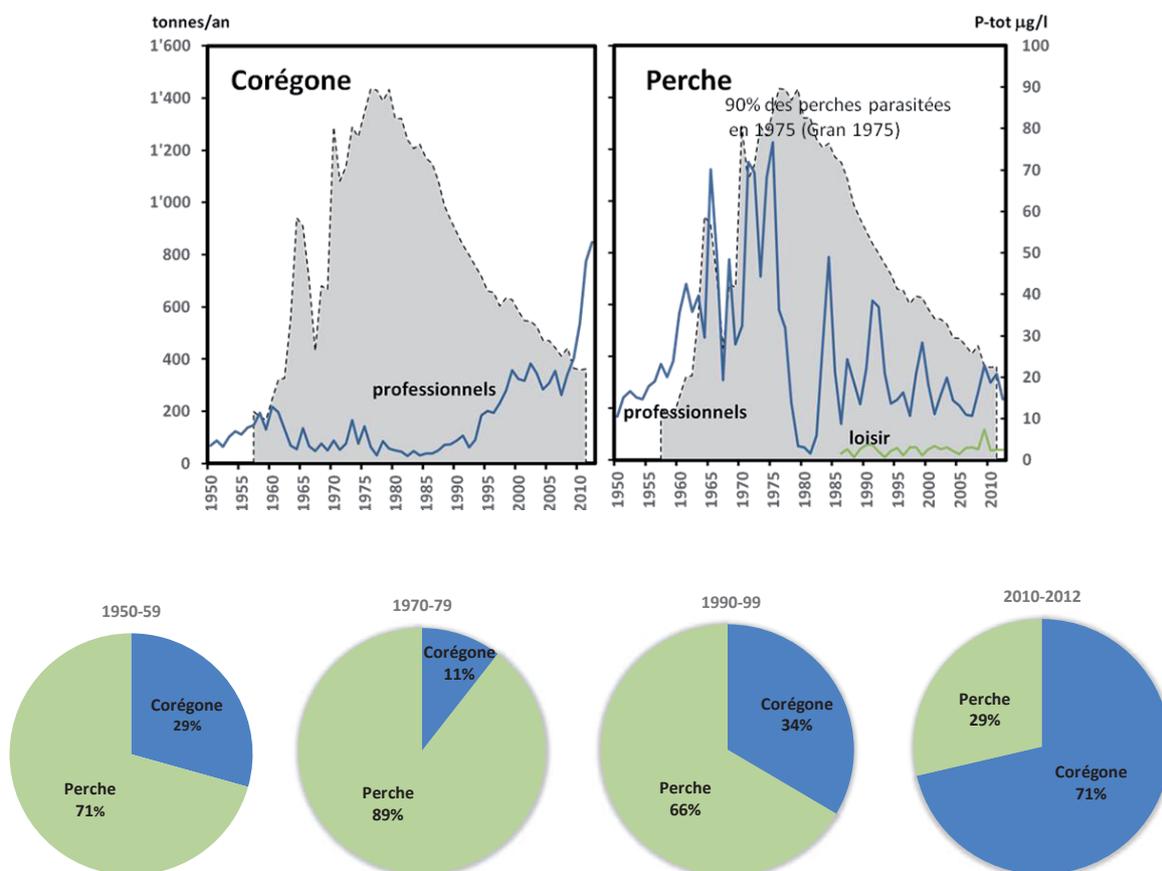


Figure 2 : Evolution des tonnages et proportions dans les captures de corégone et perche (1950 – 2012), en lien avec le taux de phosphore total enregistré dans le Léman (Büttiker, 2013).

Figure 2 : Trends of tonnages and proportions in the catches of whitefish and perch (1950-2012), in line with the rate of total phosphorus recorded in Lake Geneva (Büttiker, 2013).

3.2 PÊCHE PROFESSIONNELLE

En 2012, le total des captures par les pêcheurs professionnels atteint 1'168 tonnes, ce qui classe cette année parmi les trois meilleures depuis 1980. Les pêcheurs professionnels suisses ne capturent plus que 1/3 de ce total, inversement à la situation décrite par Gerdeaux & al. (1988). Cela s'explique essentiellement par la très forte progression des captures de corégonnes par les pêcheurs français. Cette espèce représente à elle seule aujourd'hui 72,5 % de l'exportation réalisée. En parallèle, les truites et ombles chevalier ne représentent plus que 1 % du total.

Remis en perspective sur les trente dernières années, l'année 2012 apparaît donc parmi les meilleures années de pêche, mais ce résultat repose presque exclusivement sur les captures de corégone. Les captures de perche (235 tonnes) se situent en deçà de la moyenne pour cette espèce (287 tonnes, période 1986-2012) et les captures de truites et d'ombles chevalier apparaissent très basses en valeurs absolues (Figure 3).

	TRUITE	COREGONE	OMBLE	LOTTE	PERCHE	GARDON	BROCHET	DIVERS	TOTAL	ECREVISSE
GENEVE	39	13'021	1'243	65	66'830	5'431	5'907	301	92'838	4
VAUD	2'775	182'602	3'523	1'421	102'459	22'654	15'059	561	331'054	2'838
VALAIS	0	220	122	256	5'841	3'645	149	0	10'233	0
SUISSE	2'814	195'843	4'888	1'742	175'130	31'730	21'115	862	434'125	2'842
FRANCE	1'321	651'778	2'734	3'950	59'971	8'657	5'533	164	734'108	4'330
TOTAL	4'135	847'621	7'622	5'692	235'101	40'387	26'648	1 026	1'168'233	7'172

Figure 3 : Statistiques des captures déclarées (kg) par la pêche professionnelle en 2012 dans le Léman.

Figure 3 : Statistics of reported catches (kg) by commercial fishing in 2012 in Lake Geneva.

3.3 PÊCHE DE LOISIR

Aujourd'hui, les statistiques englobent principalement les captures des pêcheurs de loisir pratiquant la pêche à la traîne, mais de plus en plus de pêcheurs pratiquent la pêche du corégone à la gambe ou la pêche sportive du brochet.

Les statistiques récoltées (Figure 4) indiquent que les pêcheurs de loisir suisses réalisent la plus grande part du prélèvement, mais ce constat reflète plus probablement l'obligation faite à l'ensemble des pêcheurs suisses de remplir un carnet de capture. En France, cette obligation ne concerne effectivement, pour l'année 2012, que les pêcheurs à la traîne. Cette pratique vient cependant d'être généralisée à l'ensemble des pêcheurs de loisirs depuis 2013.

	TRUITE	COREGONE	OMBLE	LOTTE	PERCHE	GARDON	BROCHET	DIVERS	TOTAL	ECREVISSE
GENEVE	1'447	2'257	1'291	0	14'070	7	4'265	39	23'376	0
VAUD	2'188	630	2'292	5	18'299	0	5'076	43	28'533	8
VALAIS	268	38	769	83	4'101	1'342	1'257	17	7'875	0
SUISSE	3'903	2'925	4'352	88	36'470	1'349	10'598	99	59'784	8
FRANCE	2'401	1'194	1'559	0	3'865	0	4'561	0	13'580	0
TOTAL	6'304	4'119	5'911	88	40'335	1'349	15'159	99	73'364	8

Figure 4 : Statistiques des captures déclarées (kg) par la pêche de loisir en 2012 dans le Léman.

Figure 4 : Statistics of reported catches (kg) by recreational fishing in 2012 in Lake Geneva.

La pêche de loisir concerne essentiellement la perche et le brochet (75 % des captures). La pêche de l'année 2012 est proche de la moyenne observée (41,8 tonnes, période 1986-2012) pour la perche et supérieure à cette moyenne (8,4 tonnes, période 1986-2012) pour le brochet.

En ce qui concerne les salmonidés, il faut noter la forte augmentation de la pratique de la pêche au corégone par les pêcheurs de loisir depuis le début des années 2000. L'année 2012 se situe au dessus de la moyenne pour cette espèce (2 tonnes, période 1986-2012), tout en affichant une tendance récente, mais constante à la baisse depuis 2008. Pour l'omble chevalier, l'année 2012 se situe parmi les bonnes années depuis 2000, alors que les captures de truite sont légèrement en dessous de la moyenne (8,4 tonnes, période 1986-2012) : il n'est pas exclu que la légère recrudescence des captures d'omble ait fait baisser la pression de pêche sur le corégone.

3.4 RÉPARTITION PAR TYPE DE PÊCHE

En 2012, le prélèvement par les pêcheurs de loisir demeure marginal et ne représente que 6% des captures déclarées. Cependant, les captures de truite et d'omble sont actuellement assez équitablement réparties entre pêcheurs professionnels et de loisir. La pêche du corégone et de la perche demeure avant tout le domaine des pêcheurs professionnels respectivement français et suisses (Figure 5).

Exception faite du corégone, les quatre autres espèces cibles de la pêche professionnelle sont capturées majoritairement (de 66 à 75% des prises) par les pêcheurs suisses.

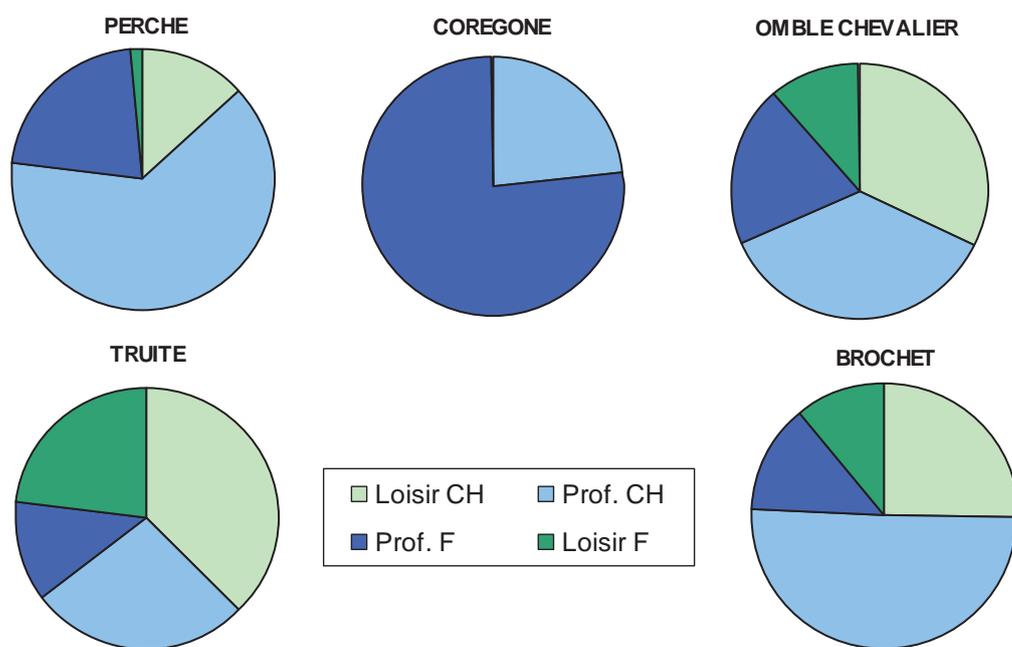


Figure 5: Proportions relatives des captures des principales espèces entre pêcheurs de loisir et professionnels, français (F) et suisses (CH) en 2012 dans le Léman.

Figure 5 : Relative proportions of catches of the main species amongst French (F) and Swiss (CH) recreational and professional fishermen, in 2012 in Lake Geneva.

4. EVOLUTION DES CAPTURES PAR ESPÈCE

4.1 LA PERCHE (FIGURE 6)

A l'instar du corégone, l'exploitation de la perche repose sur une population dont le renouvellement est entièrement naturel et dépend à la fois de l'importance des cohortes de géniteurs, mais également des conditions climatiques printanières. La pêche prélève essentiellement des individus de 1-2 ans et plus marginalement, selon la saison, des sujets plus âgés.

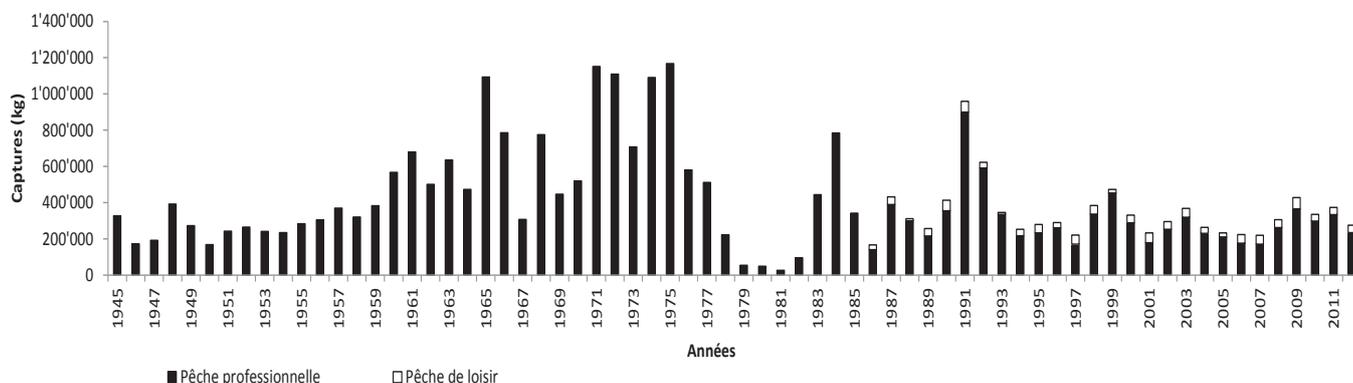


Figure 6 : Evolution des captures de perche dans le Léman (1945 – 2012).

Figure 6 : Trends in catches of perch in Lake Geneva (1945-2012).

Les captures de perche fluctuent autour de 300 tonnes par année depuis une vingtaine d'années, avec des cycles observés régulièrement, mais parfois difficilement interprétables. Ainsi, l'année 2012 n'a permis la capture que de 338 tonnes, alors que le recrutement important observé en septembre 2010 (Onema, 2011) aurait pu laisser présager de bonnes saisons de pêche en 2011 et 2012.

4.2 LE CORÉGONE (FIGURE 7)

Le corégone pêché dans le Léman est très probablement apparenté à la palée du lac de Neuchâtel, espèce qui a été utilisée massivement pour le repeuplement du lac dans les années 1940, suite à la disparition de la féra et de la gravenche, espèces originelles du Léman.

Aujourd'hui, le stock de corégone atteint des niveaux très élevés qui permettent, depuis près de 10 ans, des captures variant entre 300 et 400 tonnes et dépassant les 800 tonnes en 2012. Le corégone est devenu une cible majeure de la pêche professionnelle et les pêcheurs de loisir commencent à s'y intéresser depuis quelques années.

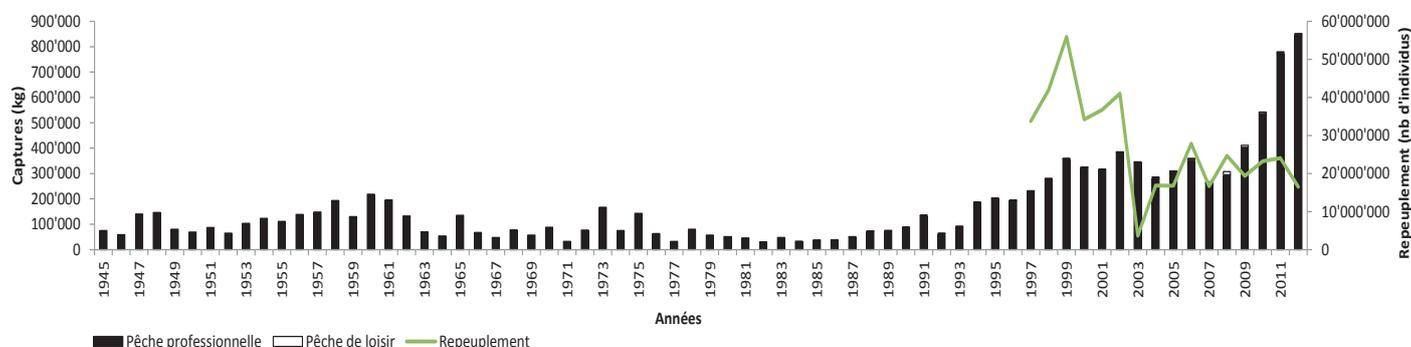


Figure 7 : Evolution des captures et du repeuplement du corégone dans le Léman (1945 – 2012).

Figure 7 : Trends in catches and restocking of whitefish in Lake Geneva (1945-2012).

Actuellement, le corégone trouve dans le Léman des conditions idéales pour son développement en raison de la conjonction de plusieurs facteurs favorables (Anneville & al., 2009). La précocité du réchauffement printanier, couplée à une forte disponibilité des proies en période de début de nourrissage, favorise la croissance et donc la survie des alevins. Le taux de phosphore est dans une gamme de valeurs pour laquelle on observe généralement de fortes captures de corégone dans les lacs suisses et français (Gerdeaux & al., 2006).

Les captures de corégone de l'année 2012 constituent le tonnage le plus élevé documenté pour le Léman (851 tonnes). Les maigres efforts de repeuplement consentis actuellement sont sans commune mesure vis-à-vis du potentiel élevé de reproduction naturelle.

La forme lémanique actuelle se reproduit de préférence sur les fonds de galets et graviers de la zone littorale, mais des comportements de migration dans les parties inférieures des affluents du lac sont de plus en plus signalés.

4.3 L'OMBLE CHEVALIER (FIGURE 8)

Les captures annuelles d'omble ont fortement fluctué depuis un demi-siècle. Se situant aux alentours de 20 tonnes par an avant la phase d'eutrophisation, le rendement a ensuite chuté avant de reprendre dès le milieu des années 1980. Cette pratique a probablement conduit à l'augmentation temporaire des captures (Caudron & al., sous presse) : en effet, les captures annuelles ont augmenté, passant de moins de 20 tonnes à plus de 60 tonnes pendant 9 années avec un pic de 90 tonnes en 1996-97. A partir de ce pic, les captures ont fortement diminué et n'atteignent actuellement qu'un faible tonnage d'environ 15 tonnes depuis 2005, en dépit des efforts consentis pour l'assainissement et la revitalisation des eaux.

A noter qu'au début du 20ème siècle, les seules captures professionnelles françaises ont dépassé 40 tonnes certaines années, en l'absence de soutien de population et dans un contexte de qualité de l'eau précédant la phase d'eutrophisation constatée dans la seconde partie de ce siècle. Cependant, la baisse des captures au cours de ces deux dernières décennies mériterait d'être analysée en tenant compte des efforts de pêche.

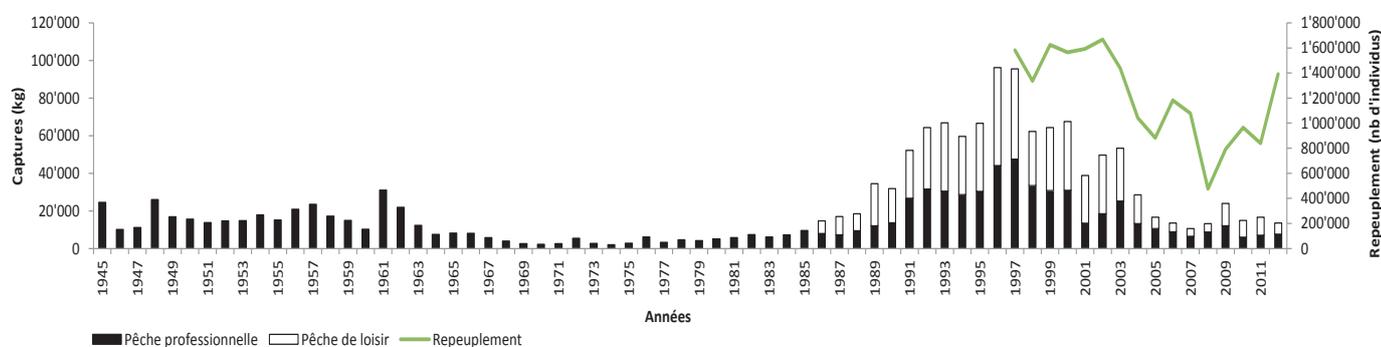


Figure 8 : Evolution des captures et du repeuplement de l'omble chevalier dans le Léman (1945 – 2012).

Figure 8 : Trends of catches and restocking of Arctic char in Lake Geneva (1945-2012).

De multiples facteurs peuvent être à l'origine de ce contexte comme la qualité et la fonctionnalité des ombrières, la concurrence interspécifique alimentaire du corégone, la prédation, la disponibilité de la ressource alimentaire, l'existence de stressseurs (micropolluants), les pathologies (maladie rénale bactérienne) ou l'effet du réchauffement des eaux (Gerdeaux, 2011). La poursuite des recherches scientifiques permettra de clarifier la part de responsabilité des divers facteurs évoqués.

Le repeuplement contribue encore très largement à la pêche de l'omble (68% des poissons capturés sont issus de repeuplement d'après Champigneulle & al., 2012, Figure 9) et ce, malgré un soutien assez constant de la population, un contexte de nette amélioration de la qualité générale de l'eau et de meilleure oxygénation de l'hypolimnion. Parmi les pratiques de repeuplements (selon les souches des géniteurs, le stade de déversement, etc...), il apparaît que la pratique présentant la meilleure efficacité soit le déversement d'alevins issus de géniteurs lémaniques sauvages.

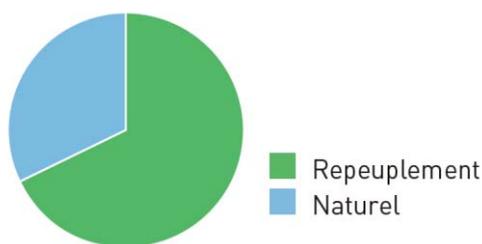


Figure 9 : Contribution du frai naturel et du repeuplement dans les captures d'omble chevalier (Champigneulle & al., 2012).

Figure 9 : Contribution of natural spawning and stocking in the catches of char in Lake Geneva (Champigneulle *et al.*, 2012).

4.4 LA TRUITE LACUSTRE (FIGURE 10)

Les captures annuelles de truite ont atteint au moins 25 tonnes durant la période 1984-1993. Depuis, ces dernières ont chuté à un niveau stable, proche de 10 tonnes, en dépit des efforts consentis pour l'assainissement des eaux et la revitalisation des affluents et des rives de lac.

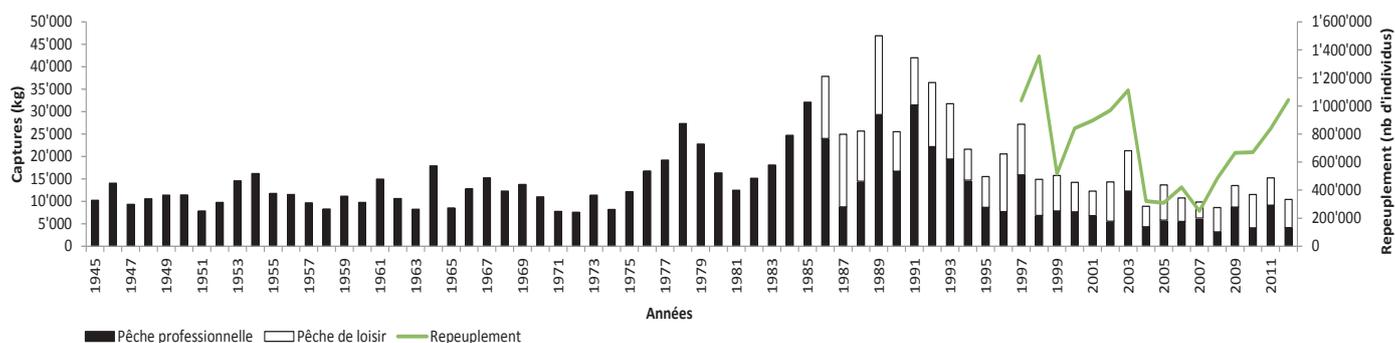


Figure 10 : Evolution des captures et du repeuplement de la truite dans le Léman (1945 – 2012).

Figure 10 : Trends of catches and restocking trout in Lake Geneva (1945-2012).

Il subsiste de fortes interrogations sur l'état fonctionnel du cycle biologique de cette espèce, qui repose en grande partie sur les affluents du lac, la qualité des frayères, mais aussi la capacité des cours d'eau à héberger (abriter et nourrir) les juvéniles jusqu'à ce qu'ils retournent au lac (dévalaison).

Des observations récentes ont remis en évidence la mortalité de certains géniteurs dans les petits affluents du lac lors de la phase de reproduction. Parmi ceux-ci; certaines femelles sont décédées avant de se reproduire, ce qui est un phénomène apparemment récent.

Les pratiques de repeuplement à l'échelle de l'ensemble du bassin versant lémanique ont toujours été variées. L'évaluation récente du repeuplement à la pêcherie indique que le recrutement naturel demeure aujourd'hui prépondérant (Figure 11), variant entre 70 et 80 % (Champigneulle & al., 2012). Le repeuplement en alevins démarrés, issus de géniteurs lacustres sauvages du Léman et déversés dans les affluents (suisses) a été de loin la pratique la plus efficace (> 80 % d'indice d'efficacité).

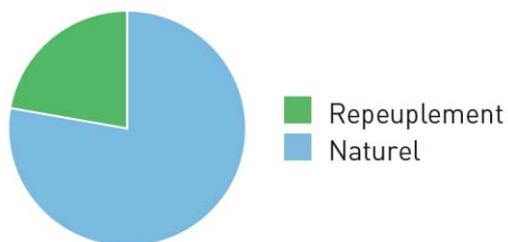


Figure 11 : contribution du frai naturel et du repeuplement dans les captures de truite lacustre (Champigneulle & al., 2012).

Figure 11 : Contribution of natural spawning and restocking catches in trout in Lake Geneva (Champigneulle *et al.*, 2012).

4.5 LE BROCHET (FIGURE 12)

La population de brochet se maintient à un niveau élevé depuis une décennie, bien que celle-ci ne fasse plus l'objet d'aucun soutien (repeuplement) dans le Léman depuis la fin des années 1980. Le brochet est souvent mis en cause dans la prédation qu'il exercerait sur l'omble et la truite, notamment au moment des regroupements des géniteurs à proximité des sites de reproduction (omblières ou embouchures).

Il est aujourd'hui acquis que le brochet a bénéficié indirectement de l'amélioration de la qualité des eaux. Celle-ci s'est accompagnée d'une augmentation de la transparence sur le littoral et d'une recrudescence des herbiers d'hydrophytes immergés sur la zone littorale lacustre. Du fait de l'absence de zones inondables et roselières périphériques propices à la reproduction et de la régulation du niveau du lac, l'utilisation de ces hydrophytes immergés (en particulier les characées) pour le frai, a permis un nouvel essor pour le brochet.

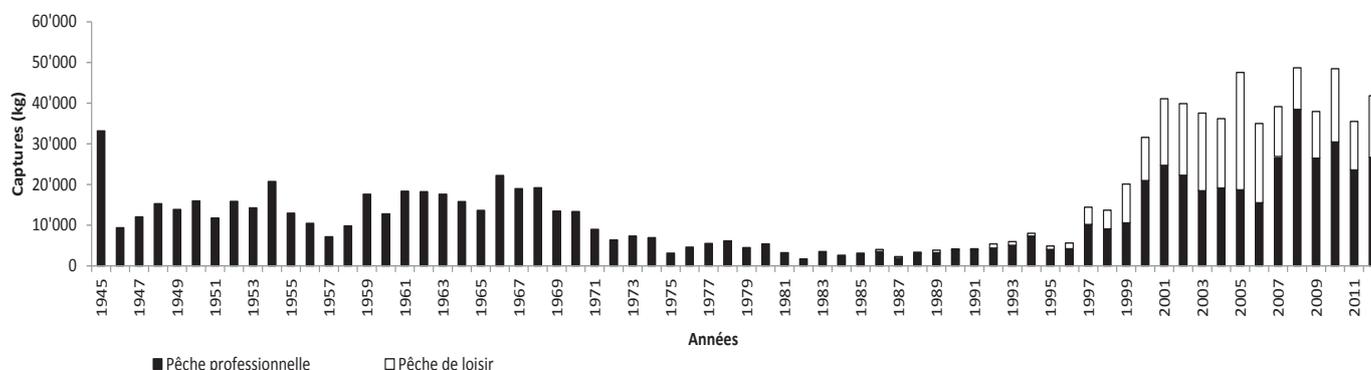


Figure 12 : Evolution des captures de brochet dans le Léman (1945 – 2012).

Figure 12 : Trends of catches of pike in Lake Geneva (1945-2012).

De ce fait et dans un contexte de raréfaction des captures de salmonidés, les possibilités de pêche du brochet ont été étendues depuis une décennie (baisse de la taille de capture à 45 cm, réduction de la période de protection).

Les prélèvements de brochet sont majoritairement réalisés par les pêcheurs professionnels suisses qui semblent avoir optimisé les débouchés commerciaux pour cette espèce.

5. PERSPECTIVES ET ELEMENTS DE CONCLUSION

La situation du peuplement piscicole du Léman et par conséquent, les prélèvements que réalisent les pêcheurs doivent donc être replacés dans le contexte d'une tendance marquée à la ré-oligotrophisation des eaux du lac et du changement climatique. Cette phase s'accompagne d'une meilleure oxygénation des eaux profondes du lac mais aussi d'une baisse de la production zooplanctonique et des dysfonctionnements liés à des développements algaux anormaux et en corollaire, d'une tendance à l'élévation des températures des eaux profondes et plus généralement des températures hivernales et printanières.

Il convient de mentionner que la charge en certains micropolluants dans les eaux et sédiments auront vraisemblablement une incidence sur les approches de gestion et de compréhension de l'évolution des populations de poissons cibles de la pêche.

Le suivi statistique de la pêche constitue toujours une information indispensable à la gestion des stocks et populations, mais celui-ci montre aujourd'hui ses limites. En effet, sans mention des efforts de pêche mis en œuvre (nombre d'engins, durée de pêche), il n'est guère possible de dégager des tendances évolutives fiables sur les stocks de poissons. Il convient donc de compléter dans ce sens le suivi et la gestion piscicole en cours.

Aujourd'hui, la ressource piscicole lémanique apparaît actuellement abondante. La pêche repose sur la fonctionnalité du cycle biologique naturel pour quatre espèces cibles : la perche, le brochet, le corégone et, dans une large mesure, la truite lacustre. Seule la population d'omble chevalier fait encore l'objet d'un soutien significatif par déversements de juvéniles, du fait des difficultés actuelles à se renouveler par elle-même.

Les éléments fondamentaux acquis récemment sur la contribution des repeuplements à la pêcherie s'inscrivent pleinement dans ce processus d'actualisation des connaissances. Ces résultats méritent d'être complétés par des recherches visant à comprendre les dysfonctionnements qui perdurent, prioritairement ceux qui altèrent le cycle biologique de l'omble chevalier ou de la truite lacustre (altération de la fonctionnalité des milieux, incidence de nouvelles pathologies ou effet indirects des micropolluants sur les fonctions vitales des poissons).

A noter qu'un échantillonnage inédit du peuplement piscicole du Léman a été réalisé mois de septembre 2012, sous l'égide de l'EAWAG dans le cadre du "Projet Lacs" (PERIAT, 2014). Plusieurs protocoles et techniques de pêche ont été mis en œuvre : filets verticaux, CEN (filets maillants), pêche électrique de la zone littorale, suivi hydroacoustique. Les habitats piscicoles ont été cartographiés, chaque effort de pêche (n=890) a été repéré dans l'espace lacustre et l'ensemble des poissons capturés a été déterminé, mesuré, pesé et photographié. Une collection de référence, constituée au Musée d'histoire naturelle de Berne, permettra de fournir de précieuses indications sous l'angle de la diversité génétique et des teneurs en micropolluants dans les poissons.

La connaissance de l'influence des facteurs d'environnement sur cette ressource locale est fondamentale pour s'inscrire dans un processus durable. Les recherches dans cette optique méritent d'être poursuivies, en vue de poursuivre les efforts consentis en matière d'assainissement des eaux et de restauration des milieux dégradés.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient M. Patrick Patthey pour son assistance technique à l'élaboration de cet article, Mmes Orlane Anneville et Brigitte Lods-Crozet ainsi que M. Franck Cattaneo qui ont permis, par leurs remarques et suggestions constructives, l'amélioration de ce document.

BIBLIOGRAPHIE

- Anneville & al., 2009. Influence of human activity and climate on the stock-recruitment dynamics of whitefish, *Coregonus lavaretus*, in lake Geneva. *Fisheries Management and Ecology*, 16, 492-500.
- Caudron & al., sous presse. Thirty years of re-oligotrophication do not contribute to restore self sustaining fisheries of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, in Lake Geneva. *Fisheries Research*.
- Champigneulle A. & Caudron A., 2012. Projet franco-suisse «truite-omble-corégone» au Léman. Rapport Final (octobre 2012), 110 pages.
- CIPEL – Conseil Scientifique, 2013. Conclusions générales sur l'évolution du Léman. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2012, 2013, 10-14.
- Gerdeaux & al., 1988. La pêche et les recherches piscicoles en 1988 sur le Léman. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Rapport 1986 - 1990, Campagne 1988, 79-87.
- Gerdeaux & al., 2006. Fishery changes during re-oligotrophication in 11 peri-alpine Swiss and French lakes over the past 30 years. *Acta Oecologica*, 30, 161-167.
- Gerdeaux, 2011. Does global warming threaten the dynamics of Arctic charr in Lake Geneva. *Hydrobiologia*, vol.660, Issue : 1, 69-78.
- Lazzarotto J. & Quetin Ph., 2013. Evolution physico-chimique des eaux du Léman (éléments majeurs) et conditions météorologique. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2012, 2013, 16-46.
- Onema, 2011. Echantillonnage du peuplement piscicole du Léman français (Secteur d'Amphion) - Réseau de Contrôle de Surveillance (Année 2010) : Eléments d'analyse. Rap. Onema, dél. Rég. Rhône-Alpes, 18 p.
- PERIAT & al., 2014 (en cours). Etude du peuplement piscicole du Léman. Echantillonnage des grands lacs profonds d'Europe. EAWAG, rapport provisoire.
- Rimet F., 2014. Phytoplancton du Léman. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2012, 2013, 82-93.