



HAL
open science

QUAND LE SAUMON NOUS RENSEIGNE SUR LES MODIFICATIONS RAPIDES ET IMPORTANTES DE L'ENVIRONNEMENT

Stéphan Jacquet

► **To cite this version:**

Stéphan Jacquet. QUAND LE SAUMON NOUS RENSEIGNE SUR LES MODIFICATIONS RAPIDES ET IMPORTANTES DE L'ENVIRONNEMENT. 2022, pp.72-73. <10.1126/sciadv.abk2542>. <hal-03770054>

HAL Id: hal-03770054

<https://hal.science/hal-03770054v1>

Submitted on 7 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



RECHERCHE

- S. JACQUET -

Les changements de régime écologique sont des changements brusques dans la structure et le fonctionnement des écosystèmes, et qui persistent au fil du temps. S'ils sont connus, les preuves de tels changements de régime restent relativement rares pour les périodes récentes. Knut Wiik Vollset (du laboratoire d'écologie des eaux douces et de la pêche, au sein du Centre de recherche norvégien basé à Bergen en Norvège) et ses collègues, en analysant des populations de saumons sauvages sur près de 30 ans, ont pu montrer que la croissance du saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) dans l'océan Atlantique Nord-Est a brusquement diminué après l'année 2004. Parallèlement, la proportion de saumons de l'Atlantique caractérisés par une maturité précoce a également diminué. Et ceci a pu être expliqué en raison d'une modification significative de l'environnement autour de l'année 2005.



Océan Pacifique, golfe d'Alaska. Un regroupement de saumons à bosse ou saumons roses (*Oncorhynchus gorbuscha*) dans une rivière qu'ils remontent pour se reproduire... © Pascal Kobeh

QUAND LE SAUMON NOUS RENSEIGNE SUR LES MODIFICATIONS RAPIDES ET IMPORTANTES DE L'ENVIRONNEMENT

/// D'ABORD UN CONSTAT ET DES HYPOTHÈSES...

Une réduction brutale, simultanée et persistante de la croissance du saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) au cours de sa première année en mer s'est produite en 2005 et aux alentours de cette année pour toutes les populations de saumons de l'Atlantique du sud de la Norvège, indiquant un changement à grande échelle des conditions de croissance de l'animal. Une telle observation a rapidement été rapportée comme un possible signe avant-coureur de changements importants s'opérant en mer. Les auteurs de cette étude ont alors émis l'hypothèse que ce changement d'état apparent de la croissance des poissons pouvait être lié à de multiples causes comme (i) la température, (ii) la disponibilité des proies, (iii) la pression de prédation, (iv) l'impact des entrées d'eau douce en mer, ou encore (v) les impacts humains.

/// ...SUIVIS PAR DES RÉSULTATS...

Au cours du printemps 2022, le verdict est tombé et a été relayé par la prestigieuse revue *Science* qui a publié un article révélant avec force et conviction un changement de régime à l'échelle de l'écosystème dans l'océan Atlantique Nord-Est. Il est apparu qu'un tel changement s'est produit après une diminution marquée de l'étendue de l'eau Arctique dans la mer de Norvège, un réchauffement subséquent de la température de l'eau douce avant que le saumon de l'Atlantique n'entre dans la mer et une réduction d'environ 50 % du zooplancton (ses proies) dans de vastes zones géographiques de l'océan Atlantique Nord-Est. À noter que si le saumon a donc été impacté, il n'a pas été le seul puisqu'une diminution soudaine de la croissance a également été observée chez un autre poisson présent dans la mer de Norvège : le maquereau de l'Atlantique.

/// ... ET DES EXPLICATIONS

Les changements de régime écologique peuvent échapper à la détection parce que les changements à grande échelle et synchrones apportés aux mesures écologiques clés sont difficiles à mesurer tant sur les plans logistiques que méthodologiques, en particulier en mer. Les poissons migrateurs qui retournent en eau douce après une migration vers l'océan offrent un aperçu unique des conditions marines. Le saumon de l'Atlantique migre des rivières autour de l'océan Atlantique Nord et passe au moins un an dans l'océan, où il se nourrit avant de retourner dans ses rivières natales, notamment pour s'y reproduire. Au retour, une partie des saumons capturée par les pêcheurs, qui signalent la taille de chaque poisson, fournit alors aux chercheurs d'incroyables données notamment sur leur morphologie (leur longueur en particulier) et son évolution au cours du temps, qu'il est possible de corréliser avec les facteurs environnementaux ou du moins de tenter de le faire.

C'est à partir de données recueillies sur près de 52 000 saumons provenant de 180 rivières sur l'ensemble du territoire norvégien, et pour une période couvrant presque 30 ans (de 1989-2017) que Knut Wiik Vollset et ses collaborateurs ont révélé une réduction marquée de leur croissance en 2005 ainsi qu'un déclin du nombre de poissons retournant en eau douce après avoir passé une année en mer. Ce constat coïncidait avec une réduction marquée des eaux Arctiques en mer de Norvège et donc d'un réchauffement d'environ 1 °C de la température de l'eau et une réduction de près de 50 % de l'abondance du zooplancton. Chose assez incroyable, une croissance réduite du saumon de l'Atlantique a également été observée en France et en Écosse, suggérant que les facteurs affectant les populations du sud de la Norvège ont aussi affecté les populations de saumons dans une vaste zone géographique.



Durant leur migration de reproduction, les mâles développent une bosse dorsale prononcée, d'où leur nom. © Pascal Kobeh

Une explication possible de la diminution de la croissance du saumon atlantique pouvait donc être l'effet physiologique direct du réchauffement de la température de l'eau et les effets sur le métabolisme et la physiologie de l'animal. Il est connu que le réchauffement des températures est impliqué dans les changements dans la taille des animaux, y compris un déclin généralisé de la taille du saumon du Pacifique. L'Atlantique Nord-Est est aujourd'hui plus chaud qu'il ne l'a été pendant des millénaires, mais il est peu probable que les températures marines dépassent les températures considérées comme se situant dans la fenêtre optimale pour le saumon de l'Atlantique. En fait, le réchauffement moyen de la température dans l'Atlantique Nord entre 1980 et 2020 était plus susceptible de stimuler la croissance du saumon de l'Atlantique, en supposant qu'il ne soit pas limité par la nourriture, que l'inverse. La température seule ne pouvait donc expliquer le phénomène.

Rapidement, l'analyse de la ressource des jeunes saumons (e.g. le zooplancton) a montré un fait essentiel : une diminution importante de sa quantité juste avant la diminution abrupte de la croissance corporelle du poisson observée en 2005. Ces données suggéraient que le déclin de la croissance du saumon de l'Atlantique au cours des premiers mois en mer est lié à des changements à l'échelle du bassin de l'abondance du plancton et à un changement de régime dans l'Atlantique Nord qui défavorise la croissance du saumon de l'Atlantique au cours de sa première année en mer. Les changements de régime dans la communauté planctonique pouvant être liés à la pression exercée par la prédation des poissons pélagiques, par exemple par le maquereau ici aussi très présent, les chercheurs ont également analysé de près cette population. Sans entrer dans le détail, la possible compétition pour la ressource entre les jeunes saumons et les maquereaux a été écartée car la concurrence directe entre ces deux espèces est jugée peu probable. La raison de la décroissance en taille et du déclin de la population de saumons devait donc être trouvée ailleurs, un changement de régime à l'échelle du bassin s'étant donc produit juste avant l'effondrement de la croissance du saumon atlantique. Les changements simultanés de température, de zooplancton et de croissance en mer du saumon et la diminution subséquente de la taille du maquereau se sont produits après la réduction soudaine du transport de l'eau arctique dans la mer de Norvège. Cette observation peut suggérer que les occurrences simultanées de changements dans les mesures physiques et biologiques sont entraînées par un processus ascendant associé à des changements environnementaux abiotiques ou du moins que ces changements ont été déclenchés par un changement dans la distribution de l'eau arctique dans la mer de Norvège. La densité du zooplancton est plus élevée dans l'eau de l'Arctique que dans l'eau de l'Atlantique, de sorte que le transport de nourriture peut également avoir diminué après 2005. La réduction du transport des eaux arctiques avec une grande abondance de microzooplancton dans la mer de Norvège est donc une explication plausible des changements dans la croissance et le régime écologique. Les changements dans la croissance marine peuvent aussi, en théorie, avoir été le résultat de conditions de croissance antérieures dans l'eau douce. De petites dif-

férences de taille corporelle au moment de la première alimentation dans le milieu marin peuvent avoir des conséquences sur la capacité du saumon de l'Atlantique, après les saumoneaux, à utiliser différentes proies. Si les post-saumoneaux sont initialement trop petits pour utiliser une source de nourriture abondante, qui peut croître simultanément, le saumon de l'Atlantique peut ne pas suivre le rythme de la taille de ses proies et donc croître mal tout au long de la saison. C'est ce que l'on appelle, en biologie du recrutement, « surfer efficacement sur les spectres de taille », faisant allusion à la nécessité pour les individus d'avoir la bonne taille pour utiliser les proies disponibles.

/// ET DE CONCLURE

Le saumon de l'Atlantique a disparu des grands écosystèmes fluviaux comme la Tamise et le Rhin il y a plus de cent ans, éradiquant des montaisons de saumons de l'Atlantique qui étaient inégalées par la plupart des populations que nous avons aujourd'hui. Les déclinés passés ont généralement été liés à la surpêche, à la pollution et à la destruction des habitats d'eau douce en raison des activités humaines. En revanche, le déclin contemporain du saumon atlantique dans l'océan Atlantique s'est produit simultanément dans plusieurs populations, ce qui indique des effets à grande échelle, tels que le changement climatique et les changements dans les conditions marines. Les occurrences de changements à grande échelle dans les conditions marines qui se propagent dans les écosystèmes marins sont souvent difficiles à observer en raison du manque d'observation à des échelles biologiquement pertinentes. Les écailles du saumon de l'Atlantique sont uniques en ce sens parce que les observations spatialement explicites des poissons retournant dans leurs rivières d'origine nous permettent de comprendre les modèles temporels détaillés et les modèles spatiaux de la croissance marine. Cela illustre comment les changements locaux par rapport aux changements à l'échelle du bassin affectent la croissance marine du saumon de l'Atlantique et aide à tester les impacts de l'activité humaine dans les rivières et les zones côtières par rapport aux effets écosystémiques à grande échelle dans la mer. ■

L'article qui a inspiré cet article : *Wiik Vollset et al. 2022. Ecological regime shift in the Northeast Atlantic Ocean revealed from the unprecedented reduction in marine growth of Atlantic salmon. Science 8, Issue 9. www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abk2542*



Le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*)... © Jean-Pierre Corolla



...observé à l'Aquarium de la Maison du saumon et de la rivière à Brioude. © Jean-Pierre Corolla