

SAUMONS : LA BOMBE ROSE D'UN SYSTÈME ALIMENTAIRE À BOUT DE SOUFFLE





Seastemik est une ONG créée en 2023 par un collectif d'optimistes soucieux·ses de l'état de l'Océan, la première source de vie sur terre.

En sensibilisant la société civile et en actionnant la responsabilité de l'État et des acteurs intermédiaires (grande distribution et restauration collective), notre mission est d'impulser une transition vers un système alimentaire sain, accessible et durable, qui respecte l'Océan, les sociétés humaines et les animaux.

Co-auteur.es : Esther Dufaure, Salomé Martinez Tordjman, Maxime de Lisle, Pierre-Alain Sebrecht, Julie Lasserre, Chloé Gagne.

Les informations contenues dans ce document ont été obtenues auprès de sources jugées fiables et de bonne foi, mais toute interprétation potentielle de ce rapport comme faisant une allégation contre une ou plusieurs sociétés spécifiques nommées serait trompeuse et incorrecte.

Les auteur·es déclinent toute responsabilité pour toute perte directe ou consécutive résultant de l'utilisation de ce document ou de son contenu.

Crédits photos :
Ramji / Bob Brown Foundation
Adobe Stock
Salomé Martinez Tordjman

Remerciements :

Aux scientifiques et aux personnes expertes pour leur relecture : Didier Gascuel, Pauline Bricault, Julie Guterman, Gautier Riberolles (éthologue), Corentin Biteau (chargé de recherches sur les questions d'impact environnemental), Julien Armijo (scientifique), Wiame Lasri (pharmacienne), Merima Huseinbasic (chargée de recherche documentaire) et Patrick Mendès (Cercle Agriculture et Alimentation – The Shifters).

À Delphine Tournier pour son talentueux travail graphique et à Alice Bacou pour ses précieuses illustrations.

Ce rapport a été publié en Mai 2024 par Seastemik.
Mis à jour en juillet 2024.



TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ ÉXÉCUTIF	05
MESSAGES CLÉS	06
I. DISPARITION DES SAUMONS SAUVAGES	07
II. UNE PRODUCTION DE SAUMONS CONCENTRÉE ET EN HYPER-CROISSANCE	09
• UNE PRODUCTION INDUSTRIALISÉE ET CONCENTRÉE PAR QUELQUES ENTREPRISES DOMINANTES	11
• UNE PRODUCTION RÉDUITE À UNE ESPÈCE UNIQUE DE SAUMONS : LE SALMO SALAR	12
III. EN MER OU À TERRE, DES MODES DE PRODUCTION BASÉS SUR L'ÉLEVAGE INTENSIF	13
• L'ÉLEVAGE INTENSIF EN CAGES MARINES : LE MODE D'ÉLEVAGE "CONVENTIONNEL" DÉCRITÉ	14
• L'ÉLEVAGE INTENSIF TERRESTRE EN BASSINS FERMÉS : UNE FAUSSE BONNE IDÉE	16
IV. PLANÈTE, ANIMAUX ET SOCIÉTÉS HUMAINES : LES VICTIMES D'UNE INDUSTRIE AUX EFFETS DÉLÉTÈRES	19
• L'ALIMENTATION DES SAUMONS, UNE SOURCE DE BOULEVERSEMENTS SOCIAUX ET ÉCOLOGIQUES	20
• LA FACE CACHÉE DES CONDITIONS D'ÉLEVAGE INTENSIF : SOUFFRANCE ANIMALE ET PERTES ÉCONOMIQUES	29
• POLLUTION DES OCÉANS, POISSONS CONTAMINÉS ET SANTÉ HUMAINE MENACÉE	32
V. VERS DES CHOIX ALIMENTAIRES SAINS, ACCESSIBLES ET PLANET-FRIENDLY	35
LISTE DES ABRÉVIATIONS	41
LISTE DES FIGURES	41
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	42

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

L'OCÉAN EST LA PRINCIPALE SOURCE DE VIE SUR TERRE

L'Océan est la principale source de vie sur terre : producteur d'oxygène majeur, ce poumon bleu est un grand régulateur du climat et abrite des millions d'espèces animales. Plus de 3 milliards d'êtres humains dépendent de lui pour leur subsistance¹. Pourtant, les écosystèmes marins sont dévorés par le système alimentaire actuel. Marqué par une surpêche et une aquaculture intensive insoutenables, il creuse les inégalités sociales et met en péril la vie marine. C'est le cas du saumon atlantique qui, à l'instar du manchot empereur, a rejoint la liste rouge de l'IUCN fin 2023.

Dans ce contexte, l'industrie du saumon se présente comme une bombe écologique et sociale. Ses pratiques d'élevage intensif engendrent des conséquences désastreuses : pollution des écosystèmes, émissions de gaz à effet de serre (GES), maltraitances animales, déséquilibres écologiques, pillage des ressources des pays des Suds et aggravation de la surpêche.

Pourtant, la production de saumons, dominée par une poignée de multinationales, connaît depuis quelques décennies une hypercroissance à l'échelle globale. Cette situation risque fortement de s'aggraver puisque le leader mondial, la Norvège, a pour ambition de tripler sa production annuelle d'ici 2050, notamment en augmentant ses capacités de production via de nouvelles technologies ultra-énergivores et impactantes (élevage terrestre et offshore). Loin de prendre en compte les préoccupations environnementales, l'industrie salmonicole minimise et cache ses impacts écologiques et humains grâce, d'une part, à de lourdes techniques de greenwashing et de marketing telles que les écolabels, et d'autre part, à l'illusion de contribuer à la sécurité alimentaire mondiale et à la santé humaine via l'apport en oméga 3 (DHA/EPA).

La France, le plus gros consommateur de saumons en Europe et quatrième au niveau mondial, est un acteur majeur du secteur et porte une responsabilité particulière dans l'orientation des pratiques. Cependant, selon le type d'oméga 3 (DHA/EPA ou ALA), 89 % à 99 % de la population française présentent des insuffisances en oméga 3. Malgré la forte consommation de saumons en France, les besoins ne sont donc pas satisfaits pour une large majorité de la population. Un tel constat appelle à questionner l'intérêt de notre surconsommation de saumons et indique l'impérieuse nécessité de transformer notre système alimentaire.

Ce rapport montre qu'il est urgent d'atténuer les effets délétères des modes de production alimentaire non durables tels que l'industrie du saumon, qui menace les écosystèmes marins, terrestres et humains parmi les plus fragiles au monde et déjà sous pression en raison de l'urgence climatique actuelle. Aujourd'hui, il est injustifiable de permettre à cette industrie de continuer à produire des saumons qui ne répondent à aucune nécessité - ni en termes de sécurité alimentaire globale, ni en termes de santé humaine. Protéger l'Océan, la vie sur terre et les générations futures passe par l'adoption collective d'une alimentation qui, tout en étant savoureuse, est plus respectueuse de l'environnement et des sociétés.

Les écosystèmes marins sont dévorés par le système alimentaire actuel. Marqué par une surpêche et une aquaculture intensive insoutenables, il creuse les inégalités sociales et met en péril la vie marine.

MESSAGES CLÉS

1

L'alimentation est le levier le plus puissant pour préserver l'Océan et atteindre les Objectifs de Développement Durable des Nations unies et l'Accord de Paris. La transformation du système alimentaire doit répondre à la nécessité de nourrir équitablement tous les êtres humains en respectant les limites planétaires, la santé animale et la santé humaine.

2

Une approche systémique est nécessaire pour réussir cette transformation qui doit reposer sur la **coresponsabilité** des entreprises, de l'État et de la société civile, ainsi que sur une **action multiniveau et multisecteur**. Elle doit s'orienter en priorité vers une réduction de la consommation de poissons, l'investissement dans l'aquaculture de faible niveau trophique, le soutien à la pêchécologie, et l'éducation à la santé planétaire.

3

L'abandon progressif des industries destructrices telles que l'élevage de poissons carnivores (saumon) est indispensable pour tendre vers un système alimentaire durable.

The background image shows a stunning mountainous landscape. In the foreground, there's a small, rustic church with a grey roof and a wooden cabin nearby. A path leads down towards a deep blue lake. The surrounding mountains are covered in dense green forests, with patches of snow visible on the higher peaks under a bright blue sky with scattered white clouds.

“ Le saumon atlantique (*Salmo salar*) peut parcourir jusqu'à 3 000 km depuis la côte dans ses migrations marines. Fin 2023, son statut dans la liste rouge de l'IUCN est passé de préoccupation mineure à quasi-menacé. ”

01

CHAPITRE 1

DISPARITION DES SAUMONS SAUVAGES

Poisson migrateur, le saumon est un animal fascinant qui partage son existence entre eau douce et eau salée. Commençant sa vie dans les rivières, il rejoint ensuite la mer puis revient dans sa rivière d'origine pour se reproduire. Il est capable de parcourir d'immenses distances, peut sauter à plus de 3 m de haut, plonger à plus de 900 m de profondeur et semble se repérer grâce au magnétisme terrestre et à son odorat très développé. Parmi les différentes espèces de saumons, certaines parcourent lors de leur migration plusieurs milliers de kilomètres. Par exemple, le saumon atlantique (*Salmo salar*) peut parcourir jusqu'à 3 000 km depuis la côte, dans ses migrations marines depuis le Nord-Ouest de l'Espagne jusqu'au Groenland². Carnivore, le saumon se nourrit d'insectes, d'invertébrés juvéniles, de petits poissons et de crustacés³.

Deux genres composent la famille des Salmonidae : le genre *Oncorhynchus*, qui comprend cinq espèces principales (chinook, sockeye, coho, pink, chum) et le genre *Salmo*, représenté par le saumon atlantique (*Salmo salar*)⁴.

Bien que son milieu naturel soit vaste - il s'étende de part et d'autre de l'Atlantique Nord, de l'Hudson, jusqu'à la Baltique -, le saumon atlantique est une espèce en danger. Fin 2023, son statut dans la liste rouge de l'IUCN est passé de "préoccupation mineure" à "quasi-menacé". Au niveau européen, plusieurs populations locales de saumon atlantique ont des statuts de conservation encore plus défavorables⁵ (« menacé » voire « en danger critique d'extinction »).

Globalement, la population sauvage de saumons atlantiques a décliné de 23 % entre 2006 et 2020⁶. L'espèce a largement déserté les rivières d'Amérique du Nord qu'elle fréquentait abondamment il y a encore un siècle. Le saumon atlantique est même considéré comme éteint dans plusieurs pays comme les Pays-Bas, la Belgique, la Pologne, la Slovaquie ou encore la Suisse, et a dû être réintroduit en Allemagne et dans certaines régions du Canada, avec plus ou moins de réussite. Des pertes de population notables sont également enregistrées en France et

dans les pays scandinaves. Des saumons remontant les rivières, parfois par millions, il ne reste que l'imaginaire collectif.

Cette régression des populations de saumons sauvages a des causes multiples : la surpêche en mer, la dégradation des habitats d'eau douce et la construction de nombreux obstacles à la migration, les effets du réchauffement climatique... Les activités d'élevage sont également identifiées comme une menace parmi les plus importantes. D'une part, les saumons d'élevage transmettent des maladies aux saumons sauvages par diffusion dans l'eau. D'autre part, en cas d'évasion de saumons d'élevage, des perturbations dites "génétiques" dues à des croisements entre pools génétiques différents rendent de plus en plus inaptes les saumons sauvages à survivre dans leur habitat naturel.

En parallèle, la production de saumons et leur consommation ont connu une augmentation explosive ces dernières décennies.





“ La production de saumons a bondi à 3 millions de tonnes de saumons en 2021, soit l'élevage et l'abattage de 600 millions de saumons. Aujourd'hui, quatre pays concentrent à eux seuls 90 % de la production mondiale de saumons. ”

02

CHAPITRE 2

UNE PRODUCTION DE SAUMONS CONCENTRÉE ET EN HYPER-CROISSANCE

Un véritable bouleversement a eu lieu dans l'Océan depuis un siècle : la consommation mondiale de poissons et de produits de la mer a été multipliée par neuf⁷. Plusieurs facteurs expliquent cette transformation. Le premier est sans aucun doute l'accroissement vertigineux des moyens de capture au cours du siècle, et notamment le développement de grandes flottes de pêche industrielle dans les décennies qui ont suivi l'après-guerre. Dans le même temps, les marchés du frais et de la conserve se sont développés et les habitudes alimentaires ont changé. Dans une période plus récente, c'est l'aquaculture et le développement des produits transformés (surgelés, plats cuisinés...) qui ont pris le relais.

À l'échelle mondiale, la consommation de poissons est de 20 kg par personne en 2023. En 2021, en France, elle a atteint 30,4 kg par an et par habitant·e⁸, dont 23 % de coquillages et crustacés. Pour les poissons, le thon est l'espèce la plus consommée (4,7 kg par an et par habitant·e), suivie de près par le saumon (4,4 kg par an et par habitant·e), ce dernier étant importé à 99 %⁹.

La production de saumons a connu un développement sans pareil. Presque inexistante il y a 30 ans, elle a bondi à 3 millions de tonnes de saumons en 2021¹⁰, soit l'élevage et l'abattage de 600 millions de saumons.

Production mondiale du *Salmo salar*

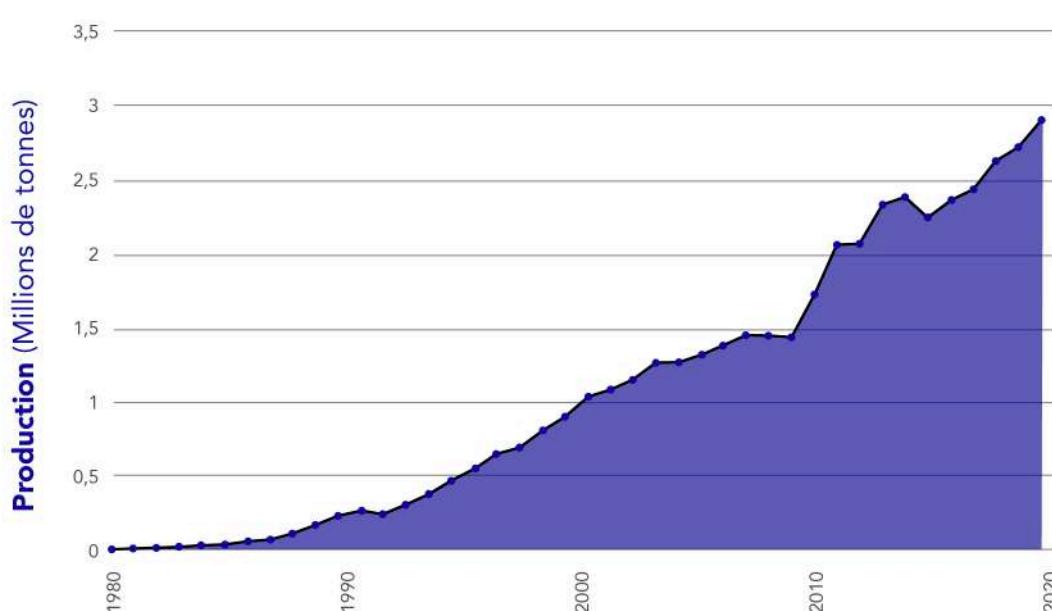


Figure 1. Production aquacole mondiale de *Salmo salar* (saumon atlantique). Source : FAO.

Depuis 20 ans, on observe une accélération qui s'accompagne d'une double concentration : celle des entreprises du secteur et celle des espèces de saumon élevées.

UNE PRODUCTION INDUSTRIALISÉE ET CONCENTRÉE PAR QUELQUES ENTREPRISES DOMINANTES

Les petites productions artisanales de saumons ont rapidement cédé leur place aux élevages industriels : initiés en Norvège dans les années 1960, ils se sont ensuite étendus dans les quelques pays qui réunissent les conditions naturelles propices à l'élevage. Aujourd'hui, quatre pays concentrent à eux seuls 90 % de la production mondiale de saumons¹¹ : en 2021, la Norvège domine le secteur avec 54 % de la production totale, suivie du Chili (25 %), de la Grande Bretagne (7 %) et du Canada (4 %).

En quelques décennies seulement, le marché s'est retrouvé dominé par une poignée de multinationales : parmi les cinq plus gros producteurs, trois sont norvégiens (Mowi, SalMar, Lerøy Seafood Group), un est japonais (Cermaq détenue par Mitsubishi Corporation) et le dernier est chilien (AquaChile).

	MOWI	SALMAR Farmed for Salmon	LEROY	CERMAQ	AQUACHILE ➔
Origine	Norvège	Norvège	Norvège	Japon	Chili
Volume de production en tonnes	472 000	194 000	152 000	171 000	138 000

Figure 2. Top 5 de la production de saumon dans le monde en 2022

Mowi, autrefois nommée Marine Harvest, domine le secteur. L'entreprise opère dans 25 pays, notamment au Chili et au Canada, et commercialise ses produits dans 70 pays, principalement en Europe occidentale et en Amérique du Nord¹². La stratégie de Mowi se caractérise par l'intégration verticale de la chaîne de valeur - une tendance marquée dans le secteur qui consiste à maîtriser l'intégralité des étapes de production des

saumons, des œufs à leur transformation finale. Mowi est ainsi le leader mondial de la production des saumons d'élevage de l'Atlantique et du fumage. Il est également en 4ème position dans la fabrication d'aliments pour les poissons après Skretting, EWOS (Cargill) et BioMar. Ces grandes industries concentrent leurs objectifs de production sur une espèce unique : le *Salmo salar*.

UNE PRODUCTION RÉDUITE À UNE ESPÈCE UNIQUE DE SAUMONS : LE *Salmo salar*

C'est le saumon de l'Atlantique, le *Salmo salar*, qui a été imposé comme espèce d'élevage.

Plusieurs facteurs semblent expliquer cet engouement. D'abord, il existait déjà des habitudes alimentaires de consommation du saumon sauvage, considéré comme un produit festif et de luxe, que l'aquaculture a en quelques années rendu largement accessible. D'autre part, la possibilité d'élever massivement cette espèce en cages a séduit l'industrie, tandis que du côté de la consommation, sa couleur rosée et sa chair dépourvue d'arêtes ont été associées à des

qualités esthétiques appréciées du grand public¹³. À cela s'ajoute sa teneur élevée en matières grasses et en oméga 3 - des valeurs nutritionnelles souvent mises en lumière au détriment des éléments toxiques¹⁴ contenus dans la chair des poissons.

Pour continuer à faire du *Salmo salar* une espèce emblématique de la consommation mondiale, l'industrie a développé des techniques de production basées sur le modèle de l'agriculture intensive : l'élevage en cages marines et l'élevage terrestre en bassins fermés.

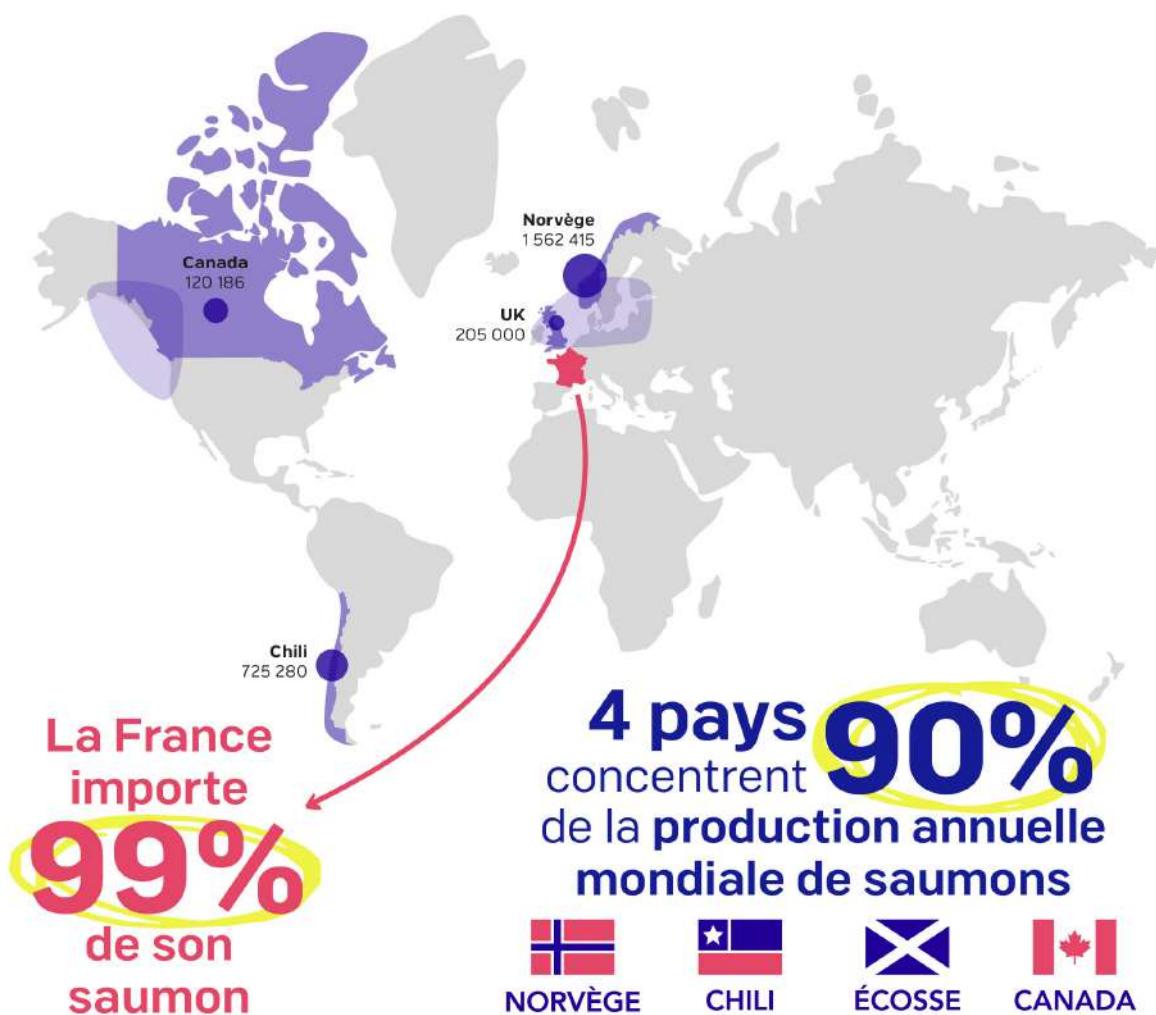


Figure 3. Répartition de la production annuelle mondiale de saumons atlantiques en 2021 (en tonnes).
Basé sur FAO 2024. Production mondiale de l'aquaculture. Pêche et aquaculture. Rome.

“ L'élevage en cages marines est un modèle identique aux élevages intensifs de poulets et de cochons, mais basé en mer. À défaut de s'y substituer, les élevages terrestres en RAS s'additionnent aux élevages en mer, ce qui a pour effet de démultiplier les impacts de la filière. ”



CHAPITRE 3

EN MER OU À TERRE, DES MODES DE PRODUCTION BASÉS SUR L'ÉLEVAGE INTENSIF

La transformation de l'industrie de la salmoniculture, passant d'une multitude de petites et moyennes entreprises à une concentration des parties prenantes, s'est accompagnée d'une modification des modes de production. Ces nouvelles entreprises ont elles aussi suivi une tendance à l'optimisation et à l'augmentation de la production, entraînant une multitude d'impacts négatifs sur les plans environnemental, social, de santé et du bien-être animal. Sur le modèle de l'agriculture intensive, deux techniques de production sont aujourd'hui privilégiées : l'élevage dit "conventionnel" en cages marines et l'élevage terrestre en bassins fermés.

L'ÉLEVAGE INTENSIF EN CAGES MARINES : UN MODE D'ÉLEVAGE "CONVENTIONNEL" ET DÉCRÉÉ

Le saumon de l'Atlantique est une espèce migratrice qui se reproduit en eau douce : deux phases en pisciculture sont nécessaires avant de transférer les saumons en pleine mer. Les saumons naissent dans des éclosières où ils passent du stade de l'œuf au stade de poissons juvéniles (alevins), puis ils grandissent dans des nurseries jusqu'à atteindre la smoltification, une étape où s'opèrent les processus biologiques les préparant à vivre en milieu marin.

Les saumons sont ensuite concentrés dans des **cages amarrées ou flottantes**, munies d'enclos constitués de filets suspendus au-dessous, à proximité des côtes. L'engraissement d'un saumon d'une taille jugée suffisante pour l'abattage, entre 3,5 et 5 kg, nécessite généralement un minimum de deux à trois ans. Durant tout cette période d'élevage, les saumons sont nourris avec de la farine de poissons, aggravant ainsi de manière indirecte la surexploitation des poissons sauvages et la dégradation du fonctionnement des écosystèmes (cf. Chapitre 4).

L'élevage en cages marines est un modèle identique aux élevages intensifs de poulets et de cochons, mais basé en mer :

hyperconcentration de la production sur un espace très réduit, recours massif aux antibiotiques, vaccins et traitements chimiques (pesticides pour la gestion des poux de mer), modification génétique, manipulation et sélection génétique, mécanisation, techniques d'accélération de la croissance de saumons, additifs dans la composition de l'alimentation, etc.

La **détérioration des écosystèmes marins** est un problème majeur de ce type d'élevage. Les restes des aliments et les fèces des saumons conduisent à un phénomène d'eutrophisation, similaire à celui des algues vertes en Bretagne. Ces apports excessifs d'éléments nutritifs (nitrates et phosphates) dans les eaux entraînent une prolifération végétale (algues), un appauvrissement en oxygène et un déséquilibre de l'écosystème. Parallèlement, s'ajoutent les traitements chimiques contre les poux de mer et les échappées des saumons d'élevage, devenant alors des prédateurs redoutables pour les espèces environnantes. Ces trois facteurs conduisent à transformer des zones auparavant riches en biodiversité en zones mortes, dépourvues d'oxygène, ce qui induit des incidents graves comme ce fut le cas au Chili avec la marée rouge de 2016¹⁵. C'est notamment ce qui a conduit les industriels à envisager d'autres méthodes d'élevage tels que l'élevage intensif terrestre - une méthode qui a conduit à ajouter au problème plutôt qu'à le résoudre.

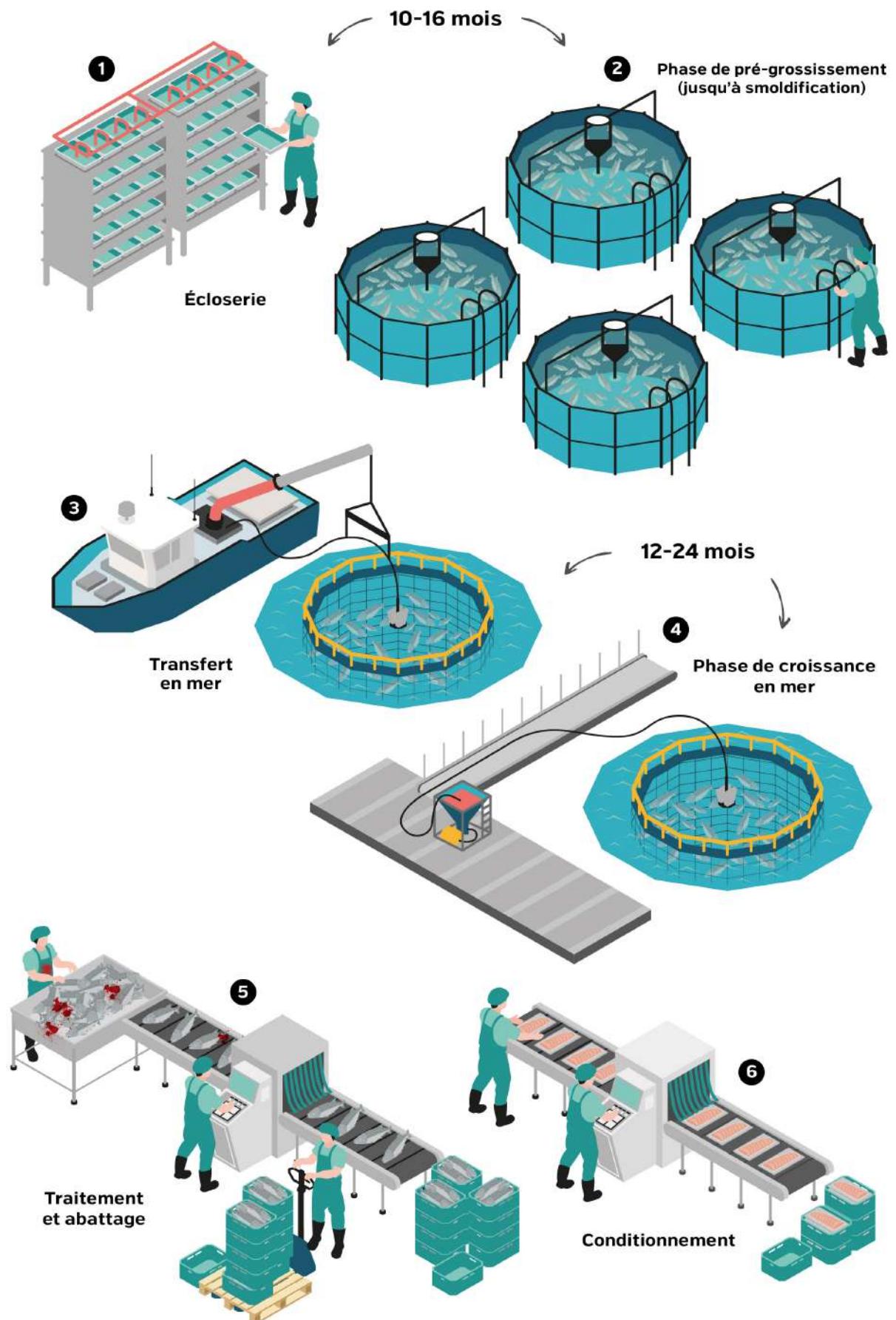


Figure 4. Cycle de production et de transformation des saumons d'élevage
Source : Inspiré de Mowi, *Salmon Farming Industry Handbook 2019*.

L'ÉLEVAGE INTENSIF TERRESTRE EN BASSINS FERMÉS : UNE FAUSSE BONNE IDÉE

Sous couvert de proposer une solution alternative aux élevages en mer, l'industrie salmonicole a développé des fermes de saumons en circuit fermé dit RAS (Recirculating Aquaculture System), dont l'objectif réside dans l'augmentation des capacités de production.



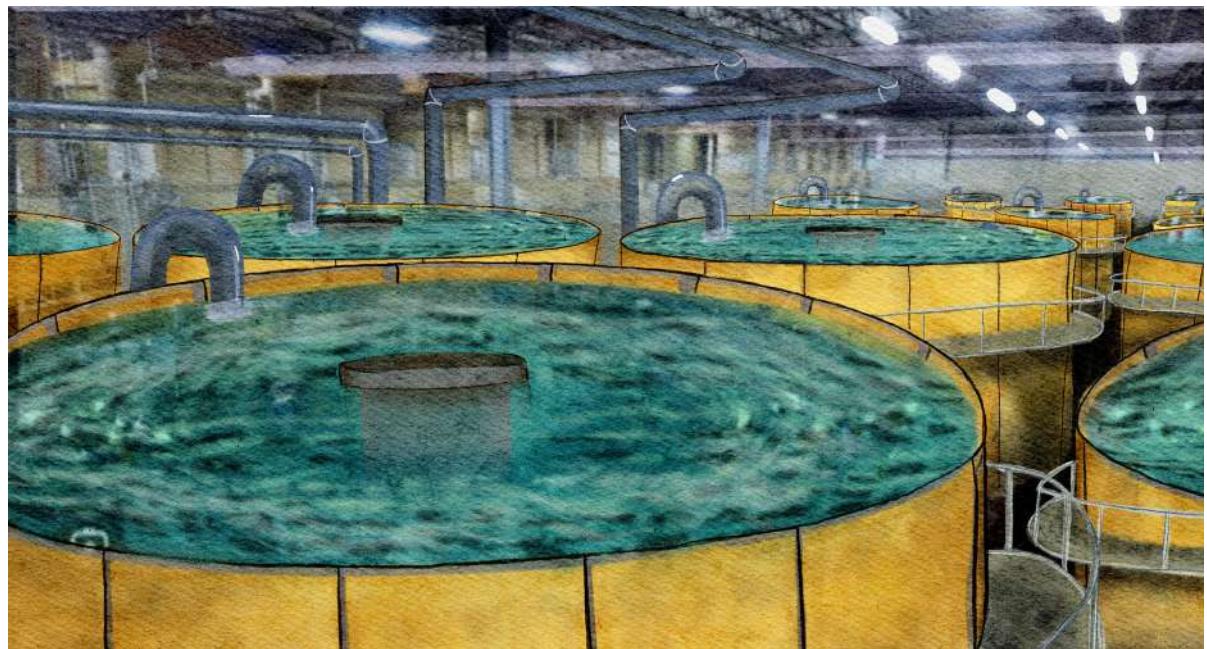
À défaut de s'y substituer, ces élevages terrestres s'additionnent aux élevages conventionnels en mer, ce qui a pour effet de démultiplier les impacts de la filière.

L'élevage terrestre en bassins fermés repose sur un traitement continu de l'eau. Les déjections des poissons sont capturées, l'eau est filtrée à l'aide de diverses technologies de traitement de l'eau, puis réinjectée dans l'élevage¹⁶. Un faible pourcentage d'eau est pompé et rejeté quotidiennement (1 à 10 %).

À ce jour, cette technologie en RAS est utilisée principalement pour les phases précoces d'élevage des saumons (écloséries et pré-grossissement), avant leur transfert en cages marines - comme développé ci-dessus à la page 14. Mais les industriels,

tels que Pure Salmon ou Atlantic Sapphire, souhaitent généraliser cette méthode d'élevage à terre sur l'intégralité du cycle de vie des saumons. Ils s'inscrivent dans la tendance générale d'accroissement de la production salmonicole, tendance marquée l'objectif de la Norvège de tripler sa production annuelle d'ici 2050 pour produire 5 millions de tonnes de saumons par an¹⁷. En France, plusieurs projets de développement de RAS sont actuellement à l'étude ou en phase de pré-installation.

Bien que l'élevage de saumons dans un système fermé puisse en théorie empêcher les fuites, la pollution marine et la contamination génétique des saumons sauvages, tout en réduisant le besoin d'antibiotiques, des problèmes majeurs subsistent. Si le système est compromis en raison d'une panne technique, d'une mauvaise qualité de l'eau ou d'une maladie, des accidents et mortalités massives se produiront.





ÉLEVAGE EN MER vs ÉLEVAGE TERRESTRE (RAS)

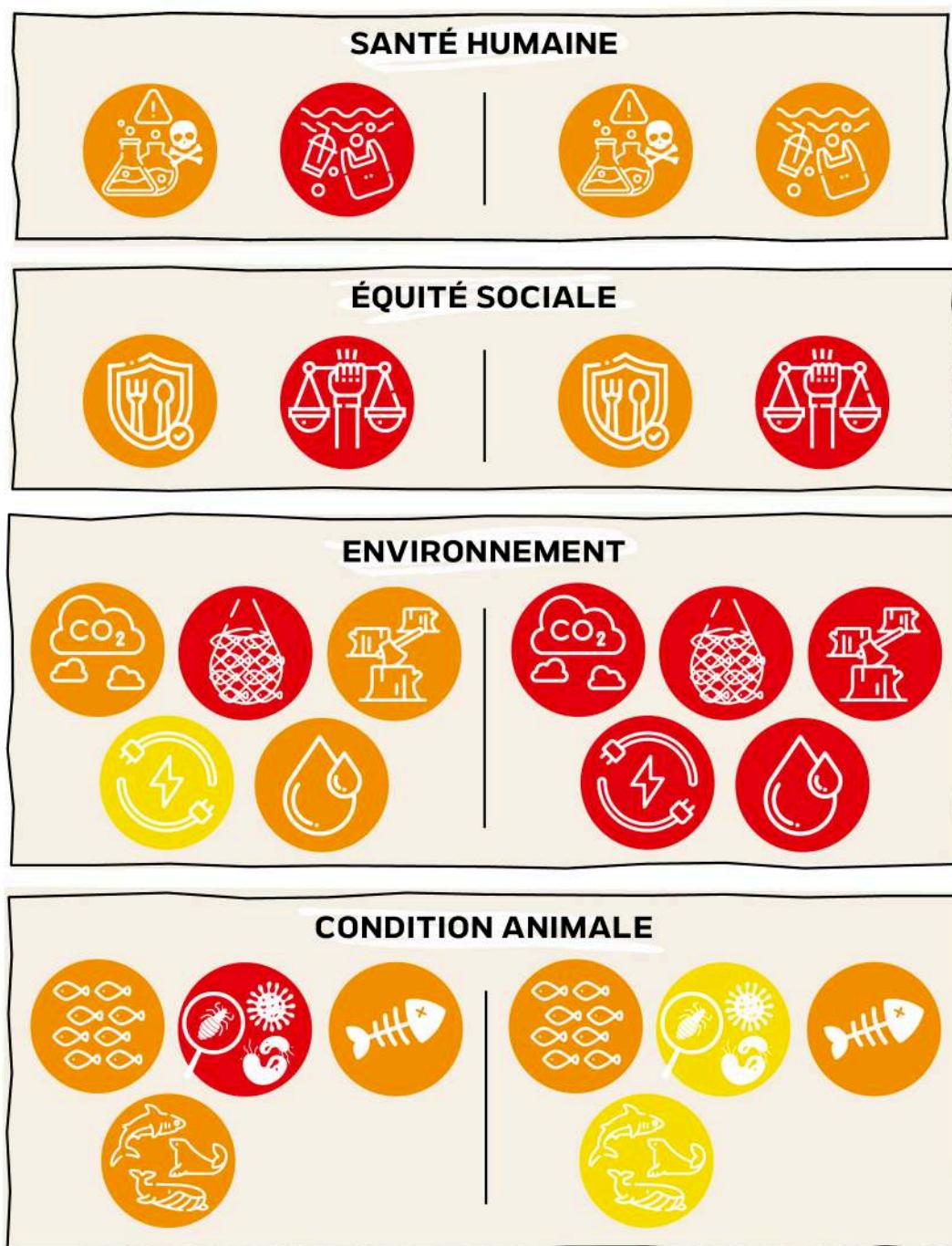


Figure 5. Comparatif des techniques de production de saumons et leurs impacts

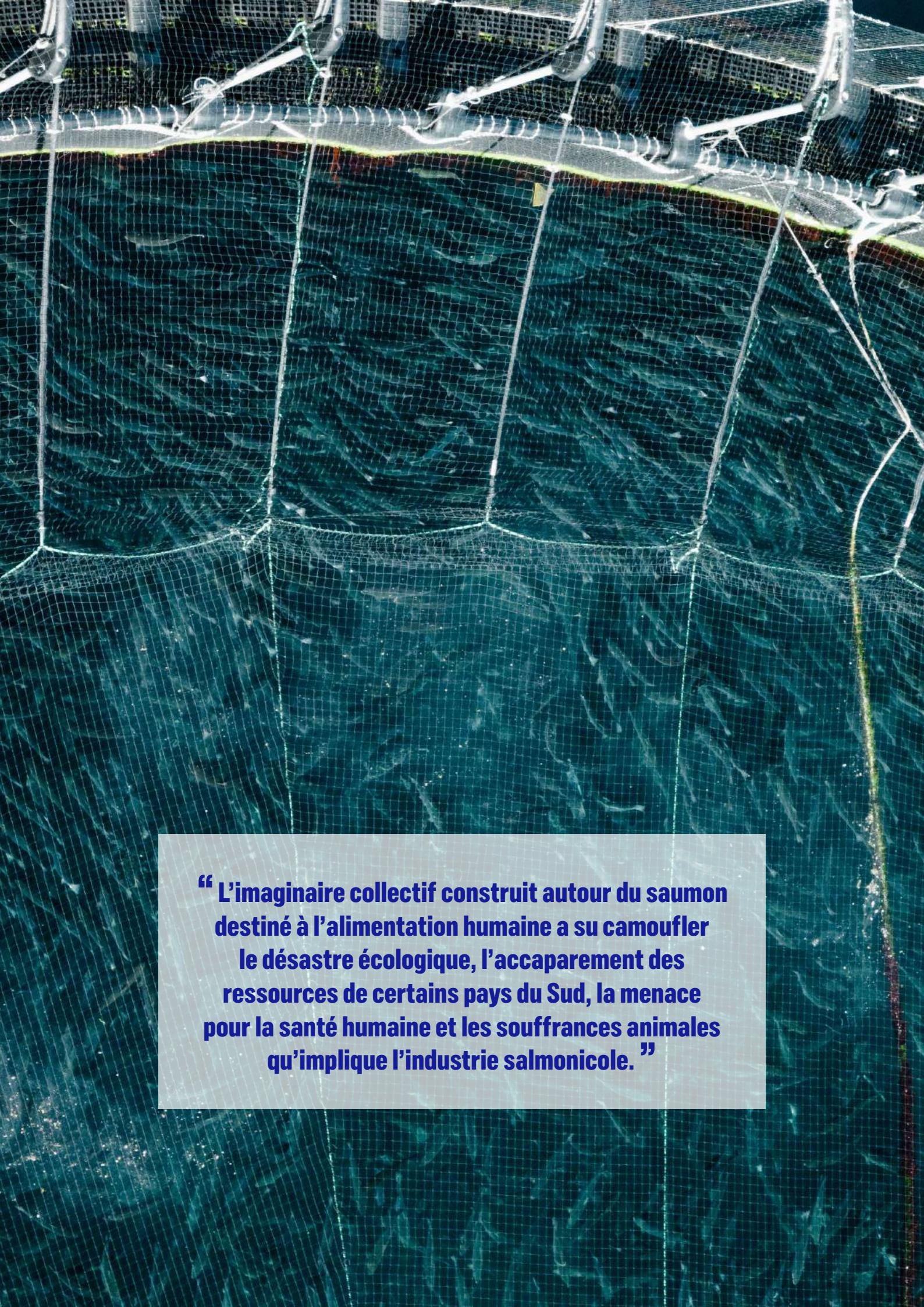
En effet, la technologie est loin d'être maîtrisée. La littérature scientifique et la presse spécialisée ont récemment documenté de nombreux dysfonctionnements des équipements de traitement de l'eau engendrant des pollutions de l'air et de l'eau, ainsi que des taux de mortalité extrêmement élevés et fréquents en raison des problèmes liés à la qualité de l'eau. Enfin, le bien-être animal n'est pas pris en considération, les densités de poissons allant de 70 kg à 150 kg par mètre cube d'eau, soit 14 à 30 saumons de 5 kg par mètre cube. Le RAS est ainsi très problématique du point de vue du bien-être des poissons au regard de telles densités de stockage, nécessaires pour compenser le coût de la technologie et améliorer les marges.

À ce problème majeur s'ajoute la non-résolution de l'impact environnemental lié à l'alimentation des saumons. Au contraire, ce type d'élevage ne fait qu'accroître les pressions environnementales puisqu'on augmente la consommation de farine de poissons et donc les phénomènes de surpêche, de déséquilibre des écosystèmes marins et de pillage des ressources des Suds liés à l'élevage de poissons carnivores. Par ailleurs l'élevage en RAS est ultra-énergivore¹⁹ et consomme de grandes quantités d'eau et d'électricité²⁰. Un élevage de 10 000 tonnes consomme 100 000 MWh par an, soit l'équivalent de la **consommation d'une ville de plus de 39 000 habitant·e·s²¹**.

L'indicateur pour le bilan carbone d'un élevage terrestre dit en RAS n'est pas encore stabilisé, il varie de 2 à 14 kg CO₂/kg²² selon le mix énergétique pris en compte (charbon, solaire, éolien, nucléaire, hydro, etc.). Or, dans un contexte de sobriété et de transition énergétique, il semble pertinent de réfléchir en valeur absolue en analysant la consommation électrique annuelle qu'il faudrait produire en plus pour permettre le fonctionnement de ce type d'élevage.

La recherche de profit qui a guidé les prouesses technologiques n'a malheureusement pas été accompagnée d'investissements dans la recherche et le développement en vue d'une meilleure prise en compte de l'impact environnemental et sanitaire des élevages et encore moins du bien-être animal.

Les alertes des scientifiques et de la société civile sont elles aussi restées lettre morte, les industriels favorisant une approche technosolutionniste avec des restrictions à la marge, sans remettre en question la méthode d'élevage intensive de poissons carnivores ni prendre en compte des limites planétaires. Or, cette quête de croissance infinie n'est ni durable ni souhaitable, en témoignent les impacts désastreux sur l'environnement, les animaux et la société dans son ensemble.



“ L'imaginaire collectif construit autour du saumon destiné à l'alimentation humaine a su camoufler le désastre écologique, l'accaparement des ressources de certains pays du Sud, la menace pour la santé humaine et les souffrances animales qu'implique l'industrie salmonicole. ”

CHAPITRE 4

PLANÈTE, ANIMAUX ET SOCIÉTÉS HUMAINES : LES VICTIMES D'UNE INDUSTRIE AUX EFFETS DELETERES

Vendu comme composant phare d'une alimentation saine, le saumon est pourtant l'une des espèces animales dont l'élevage a le plus d'impacts néfastes dans une approche multisectorielle. L'imaginaire collectif construit autour du saumon destiné à l'alimentation humaine a su camoufler les multiples effets nuisibles de l'industrie salmonicole. Comme le détaillent les pages qui suivent, l'alimentation des saumons est une source de bouleversements écologiques et sociaux, leurs conditions d'élevage engendrent des souffrances et des pertes économiques et leur chair contaminée par un Océan pollué menace la santé humaine.

L'ALIMENTATION DES SAUMONS : DÉSASTRE ÉCOLOGIQUE ET ACCAPAREMENT DES RESSOURCES DE CERTAINS PAYS DU SUD

Les saumons sont des poissons carnivores : si leur alimentation inclut aujourd'hui des protéines végétales, les farines animales sont aussi largement utilisées. La pêche dite minotière, qui fournit les élevages en petits poissons destinés à l'alimentation des saumons, décime les populations de poissons sauvages et aggrave l'insécurité alimentaire de certaines régions. La protéine de soja, utilisée comme substitution partielle à la farine de poissons, pose quant à elle de sérieux problèmes écologiques à travers la déforestation de la forêt amazonienne. Dans les deux cas, l'industrie du saumon minimise ces préoccupations écologiques et de justice sociale, derrière des écolabels qu'elle crée elle-même ou des certificats très critiqués tels que le Marine Stewardship Council (MSC) ou encore l'Aquaculture Stewardship Council (ASC)²³.



Pêche minotière et farines animales : entre déclin de biodiversité et insécurité alimentaire

Pour nourrir et élever un seul saumon d'élevage, il faut pêcher jusqu'à 440 poissons sauvages²⁴ :

Un volume lourd de conséquences puisqu'il induit de la surpêche dans des zones sensibles et la fragilisation de la souveraineté alimentaire dans de nombreux pays, notamment en Afrique de l'Ouest.

Surpêche en Antarctique et en Afrique de l'Ouest

Le concept de surpêche laisserait entendre qu'une part de la pêche industrielle serait durable. Cette approche est problématique dans le sens où seulement 7 % des espèces de poissons sont aujourd'hui pêchées en "équilibre", là où 92 % d'entre elles sont soit exploitées au maximum, soit surpêchées.

L'aquaculture perturbe largement la santé des écosystèmes par le biais de la pêche minotière, une pratique non durable qui consiste à cibler des petits poissons-

fourrages, un maillon essentiel de la chaîne alimentaire pour les prédateurs comme les thons, les saumons ou les requins.

À l'échelle mondiale, les captures des flottes minotières représentent 20 à 30 millions de tonnes de poissons, soit le quart des pêches mondiales et une très forte majorité des captures de petits pélagiques.

En Afrique de l'Ouest par exemple, des poissons pélagiques, tels que les sardines, sardinelles, chincharts, maquereaux et anchois, sont ciblés par l'industrie car ils sont très nutritifs pour les carnassiers aquatiques et constituent alors la principale source de poissons utilisée dans la production de farine et d'huile de poissons. La surpêche de ces poissons, en plus de menacer les écosystèmes marins, participe aux captures accessoires dites "bycatch" des espèces qui, venant les chasser pour se nourrir, se retrouvent piégées dans les filets. Environ 300 000 dauphins et petites baleines, 250 000 tortues, et 300 000 oiseaux de mer sont ainsi tués chaque année²⁵, des niveaux de mortalité ajoutant tristement au déséquilibre de l'écosystème.

Le concept de surpêche laisserait entendre qu'une part de la pêche industrielle serait durable. Cette approche est problématique dans le sens où seulement 7 % des espèces de poissons sont aujourd'hui pêchées en "équilibre", là où 92 % d'entre elles sont soit exploitées au maximum, soit surpêchées.

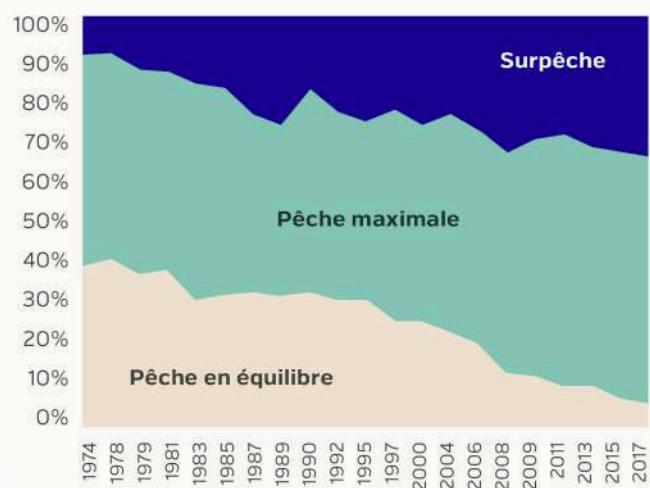
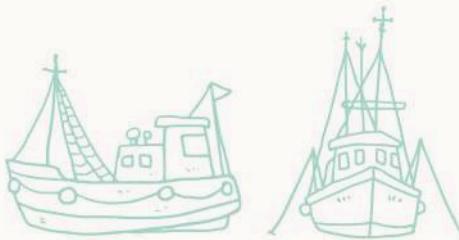
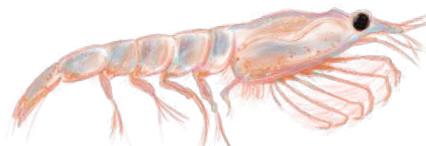


Figure 6. État de la surpêche dans les captures mondiales de poissons.
Source : FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*.

En Antarctique, la pêche de krill n'est, elle non plus, pas toute rose. Le krill antarctique est un minuscule crustacé pélagique qui ressemble à une crevette, ne dépassant pas 4 cm, et se nourrissant de phytoplancton. Il est la pierre angulaire de l'écosystème en Antarctique. En effet, le krill joue un rôle crucial dans la chaîne alimentaire, servant de nourriture essentielle pour de nombreux animaux comme les baleines, les phoques ou les calmars qui en dépendent - le krill couvre 96 % des besoins caloriques des oiseaux de mer et des mammifères marins²⁶. Il joue aussi un rôle dans la régulation et le stockage du carbone atmosphérique, grâce à ses fèces et mues par lesquelles il séquestre du carbone qu'il exporte vers les fonds marins.



Pourtant, le krill antarctique est pêché en quantités considérables chaque année par des chalutier-usines pour produire notamment de la farine de krill, utilisée comme additif alimentaire dans l'aquaculture, et pour colorer les saumons d'élevage. En effet, le krill contient un pigment naturel, l'astaxanthine, qui est utilisé dans l'alimentation des saumons d'aquaculture pour rendre leur chair plus ou moins rose. En moyenne, il faut environ 6,5 tonnes de krill pour produire une tonne de farine de krill²⁷.

“le krill contient un pigment naturel, l’astaxanthine, qui est utilisé dans l’alimentation des saumons d’aquaculture pour rendre leur chair plus ou moins rose.”



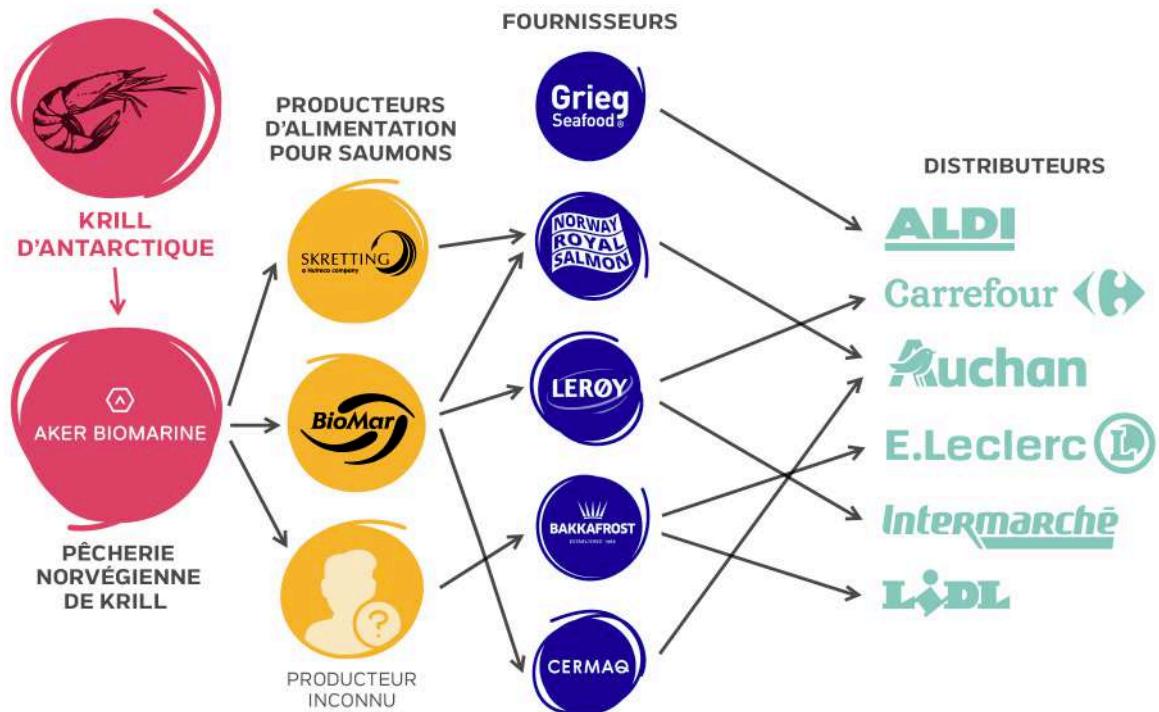


Figure 7. Chaîne d'approvisionnement en farine de krill

Source : Inspiré de *Changing Markets, Krill baby krill - The corporations profiting from plundering Antarctica*, 2022.

La pêche ciblée au krill, concentrée dans des zones spécifiques et déjà sous pression, aggrave les menaces pesant sur le krill et ses prédateurs, entraînant une compétition entre les navires de pêche et des espèces clés comme les manchots et les phoques dans leurs zones de recherche de nourriture.

Des études suggèrent qu'une disponibilité limitée du krill compromet la reproduction des otaries femelles²⁸ et pousse les phoques crabiers à se tourner vers d'autres proies ou à effectuer des voyages de recherche de nourriture plus longs.

L'étude menée par la fondation Changing Markets souligne l'insoutenabilité intrinsèque de l'industrie de la pêche au krill, qui met en péril l'écosystème antarctique²⁹.

Outre l'industrie de la pêche, la vente au détail, les fermes piscicoles et les usines de fabrication d'aliments pour les poissons, 16 grandes chaînes de supermarchés en Europe sont également impliquées³⁰ et vendent régulièrement des produits d'élevage de saumons nourris au krill, sans adopter de politiques excluant cette pratique.

Dans un contexte d'urgence climatique, continuer à pêcher le krill antarctique au détriment des services écosystémiques indispensables qu'il offre participe activement au déclin de la biodiversité et au réchauffement de la planète, dont les conséquences aggravent les inégalités sociales.

Les différentes régions du monde ne sont pas impactées de la même manière par le changement climatique. L'Afrique est le continent le plus durement touché³¹, confronté non seulement aux défis climatiques mais également aux bouleversements socio-économiques, accentués par la fragilisation de la souveraineté alimentaire engendrée par l'industrie salmonicole.



Hypocrisie alimentaire au Nord, cycle de paupérisation au Sud

En prétendant contribuer à nourrir une population mondiale croissante tout en exportant des ressources précieuses des pays du Sud vers les marchés à revenus élevés, les sociétés aquacoles mondiales font preuve d'hypocrisie et ignorent la réalité socio-économique de ces pays.

D'abord, l'incorporation de cultures telles que le soja, qui pourraient être directement destinées à la consommation humaine, constitue une utilisation inefficace des ressources³² ; et il en va de même pour les poissons destinés à être transformés en farine pour les élevages. D'après les scientifiques, 90 % des poissons capturés à travers la pêche minotière pourraient être utilisés pour nourrir directement les êtres humains³³.

La pêche minotière qu'implique l'industrie salmonicole et le gaspillage de millions de tonnes de poissons qui sont habituellement des ressources alimentaires cruciales pour certaines populations d'Afrique de l'Ouest, provoquent la diminution des moyens de subsistance, intensifient la malnutrition et perturbent l'équilibre socio-économique des pays tels que la Gambie, le Sénégal et la Mauritanie.

Au Sénégal et en Gambie, les poissons pélagiques fournissent aux populations 65 % de leurs besoins en protéines animales. Cet apport nutritionnel se dégrade, la consommation de poissons au Sénégal seul a diminué de 50 % au cours de la décennie 2009-2018, en raison d'une réduction de la disponibilité de petits poissons pélagiques³⁴, pêchés notamment pour nourrir des saumons d'élevage dont la population sénégalaise ne verra jamais la couleur, les marchés se trouvant majoritairement en Occident.

En effet, pour ses élevages de saumons, la Norvège pêche ou importe chaque année 2 millions de tonnes de poissons sauvages, dont

123 000 à 144 000 tonnes dans les eaux d'Afrique de l'Ouest³⁵. Ce volume permettrait de satisfaire les besoins nutritionnels annuels de 2,5 à 4 millions de personnes dans la région ;

soit plus que la population de la Gambie (2,7 millions) et près de la population totale de la Mauritanie (4,7 millions).

Au total, c'est près d'un million de tonnes de poissons autrefois destinés à l'alimentation humaine qui sont aujourd'hui pêchés en Afrique de l'Ouest pour en faire de la farine de poissons. Des dizaines d'usines de farine ont été construites depuis une vingtaine d'années, notamment en Mauritanie et au Sénégal, et captent aujourd'hui les captures de la pêche artisanale locale. Cette évolution a mis à mal le secteur de la transformation et valorisation des poissons (notamment le séchage et fumage) qui embauchait des milliers de femmes.

La France étant, pour rappel, le premier pays européen consommateur de saumon et le quatrième mondial, elle participe largement à cette surpêche et à la fragilisation de la souveraineté alimentaire des pays d'Afrique de l'Ouest.

Dans ces zones géographiques, l'atteinte au droit d'accès à la nourriture, à laquelle l'industrie salmonicole participe, provoque ainsi de multiples bouleversements socio-économiques. En s'accaparant les ressources alimentaires de populations déjà en insécurité alimentaire, l'industrie aggrave et participe au cycle de paupérisation³⁶ qui touche en premier lieu les femmes et les enfants.

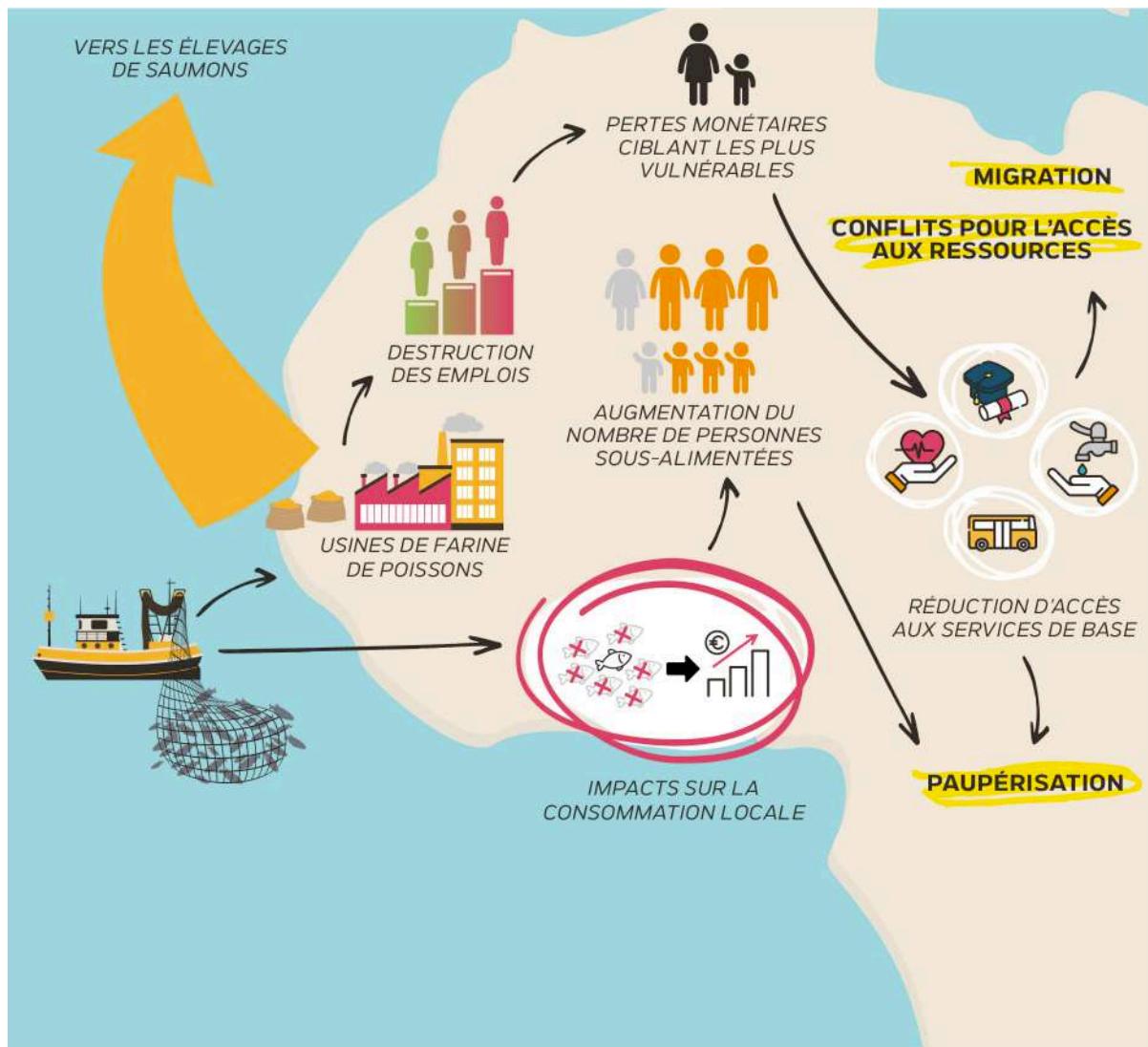


Figure 8. Cycle de paupérisation dans certains pays d'Afrique de l'Ouest.

- La très forte demande mondiale de farine de poissons à destination de l'aquaculture fait augmenter les prix des poissons fourrages.
- La diminution des poissons migrateurs en Afrique de l'Ouest fait augmenter les prix du poisson.
- La diminution de la consommation de poissons contribue aux défis nutritionnels.
- Le nombre de personnes sous-alimentées est en hausse, avec des effets négatifs sur la santé et l'éducation.
- Des pertes économiques et des déplacements d'emplois dans la pêche traditionnelle et la transformation des poissons surgissent, ciblant particulièrement les femmes.
- Le chômage prolongé et le manque de revenus posent des dangers.
- Le droit à l'alimentation est bafoué, entraînant des conflits.
- La surpêche impacte de manière disproportionnée les communautés de pêche locales.
- La paupérisation induite contribue à la migration et aux conflits.
- La diminution des populations de poissons perturbe le fonctionnement des écosystèmes et impacte directement les prédateurs (poissons, mammifères et oiseaux marins)
- Report alimentaire sur des espèces mammifères protégées³⁷.

Pour pallier le déclin des populations de poissons, conséquence de la pêche minotière, l'industrie salmonicole a fait le choix d'augmenter la part de protéines végétales dans l'alimentation des saumons, au moyen de l'expansion des cultures de soja en Amazonie.

Des farines végétales au prix de la déforestation amazonienne

Afin de réduire la dépendance à l'égard des poissons de pêche sauvage dans l'alimentation des saumons d'élevage, les entreprises de production d'aliments pour poissons optent pour une substitution de la farine de poissons par de la protéine de soja, réduisant ainsi la composante marine des ingrédients de 90 % à environ 30 %³⁸. L'industrie de l'aquaculture est ainsi fortement liée à l'industrie brésilienne du soja.

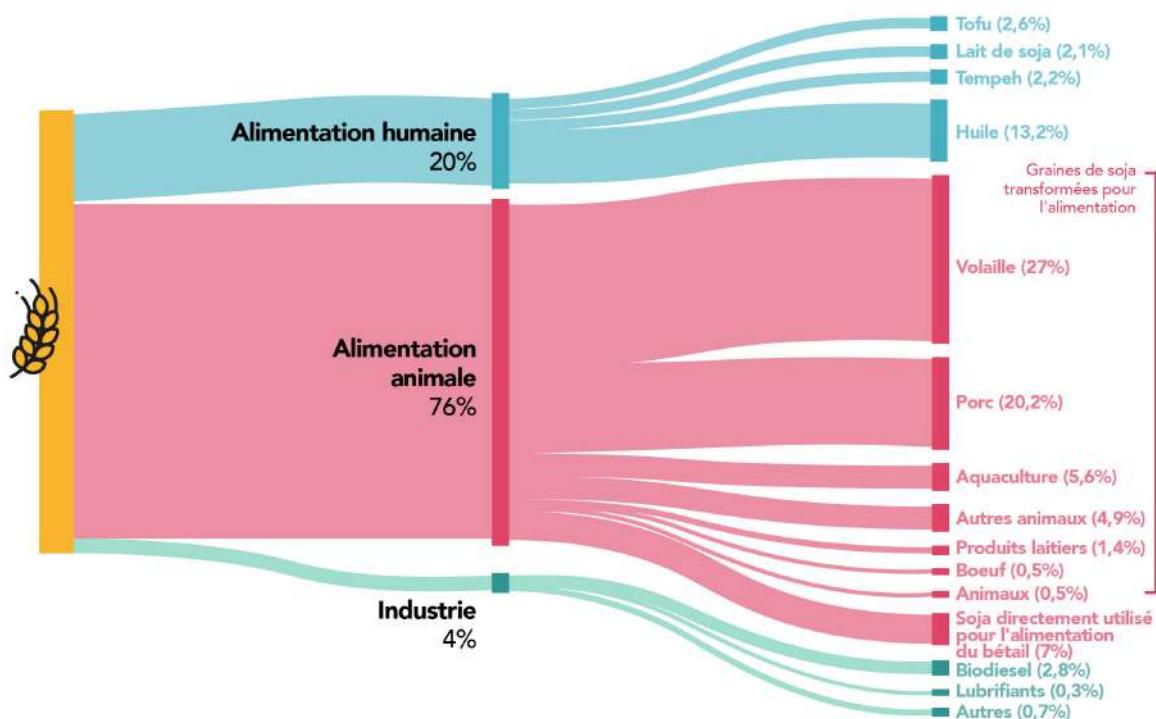


Figure 9. À qui est destiné le soja mondial ?

Source : Food Climate Resource Network (FCRN), University of Oxford, USDA PSD Database.

Cela pose des défis majeurs en termes de déforestation³⁹, de dégradation des écosystèmes, d'accaparement des terres autochtones, d'épuisement des ressources et d'émissions de gaz à effet de serre, elles-mêmes accentuées par les incendies d'Amazonie centrale associés à l'expansion des cultures de soja. Les études précédentes basées sur des ACV démontrent que l'alimentation des poissons est le principal contributeur aux impacts environnementaux au sein de l'industrie aquacole norvégienne⁴⁰.

Pourtant, le soja - Concentré de Protéines de Soja (SPC) - est devenu l'un des principaux composants de l'alimentation des poissons utilisée en Norvège. D'après WWF, pour un filet de saumon de 100 g, 95 g de soja ont dû être utilisés en 2020⁴¹, ce qui place le saumon en deuxième plus gros consommateur de soja après le poulet (96 g pour 100 g de poulet). L'extension de la production de soja au Brésil, nécessaire

à la fabrication du concentré de protéines de soja importé en Norvège, couvre plus de 2500 km² de zones agricoles⁴². La majorité de la production de saumons se fournit en soja certifié par le programme ProTerra, qui garantit que le soja ne provient pas de zones récemment déboisées - une certification qui n'exclut pas un double approvisionnement des fournisseurs et donc, une déforestation détournée⁴³, comme l'explique Rainforest Foundation Norway.

Cette expansion des cultures de soja conduit à la déforestation légale et illégale, favorisant le travail forcé⁴⁴, des irrégularités dans l'utilisation de pesticides, l'avancée de la culture du soja sur des terres autochtones et provoquant des pertes d'écosystèmes mondialement significatives⁴⁵ ainsi qu'une détérioration accrue de l'habitat vulnérable de l'Amazonie⁴⁶. La déforestation a un impact direct sur 5 objectifs de développement durable⁴⁷.

Face au manque de transparence tout au long des chaînes d'approvisionnement mondiales, l'Union européenne a décidé d'agir. À partir du 1^{er} janvier 2025, le règlement de lutte contre la déforestation importée entrera en vigueur. Il interdit la mise sur le marché ou l'importation depuis le marché européen de produits qui auraient contribué à la déforestation ou à la dégradation des forêts après le 31 décembre 2020⁴⁸.

Pour autant, la situation de l'Amazonie reste très problématique. Depuis 2010, la plus grande forêt tropicale du monde produit plus de CO₂ qu'elle n'en capte⁴⁹ et contribue à aggraver la crise climatique. La déforestation se poursuit avec des niveaux variant selon

les gouvernements au pouvoir ; sous Jair Bolsonaro, elle avait augmenté de 22 % en seulement un an. Au Brésil, les mécanismes de protection et de compensation sont défaillants. Les personnes en charge de la production de soja, de l'élevage de bétail et de la marchandise de bois trouvent des moyens de contourner les accords et la législation⁵⁰, ce qui rend quasiment impossible la garantie d'un soja non issu de la déforestation.

L'industrie salmonicole, en plus de contribuer à la déforestation amazonienne et à la surpêche, est également un vecteur majeur d'émissions de CO₂.

Une bombe carbone de couleur rose

Actuellement, l'élevage en mer produit en moyenne 10 kg CO₂/kg de saumon produit⁵¹; quant à l'élevage terrestre, son empreinte carbone varie selon le mix énergétique pris en compte dans la méthodologie de calcul. Elle va de 2 kg CO₂ à 14 kg CO₂/kg de saumon produit⁵². À titre de comparaison, le poulet de chair, lui, se situe entre 7 et 10 kg CO₂/kg produit⁵³.

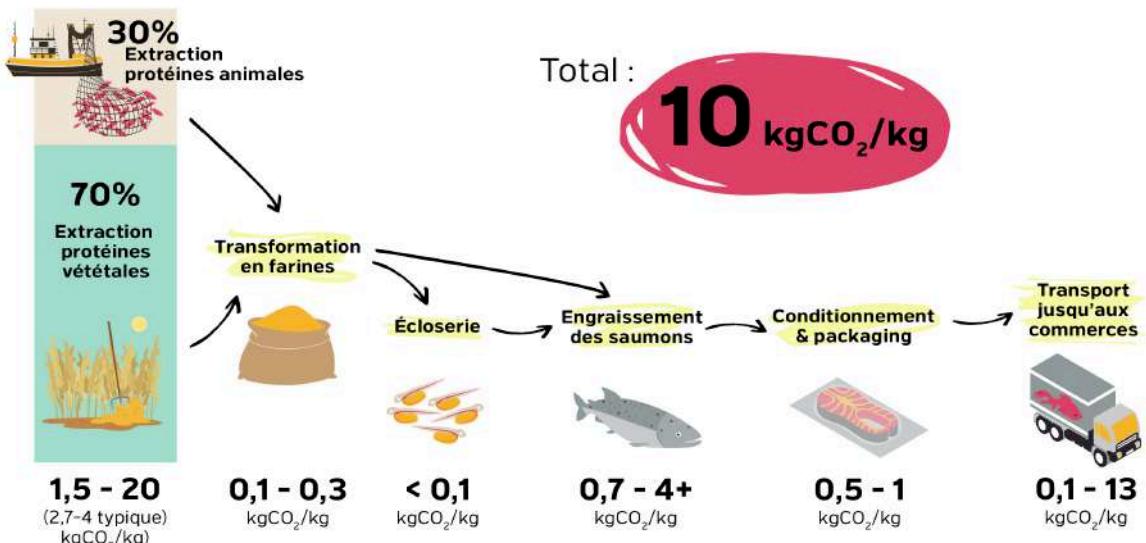


Figure 10. Émissions de GES dans les chaînes d'approvisionnement de choix alimentaires
Source : basé sur l'infographie Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Adapté en français par Maxime Allibert (@BonPote).

L'alimentation des saumons, composée en moyenne à 30 % de produits d'origine marine (farine et huile de poissons ou krill) et à 70 % de produits d'origine végétale (principalement du soja), est le premier vecteur d'émissions de GES de la production de saumon, quel que soit le type d'élevage (79,6 %)⁵⁴. Dans le cas des élevages en mer, la production d'aliments pour les saumons contribue à plus de 80 % des répercussions en termes d'appauvrissement de la couche

d'ozone, de potentiel de réchauffement climatique, d'acidification et d'écotoxicité⁵⁵. Le transport, lui, ne représente que 8,4 % des émissions de GES de la production de saumon. Ainsi, contrairement à ce qu'avancent les industriels qui souhaitent investir dans des élevages terrestres en France, produire localement du saumon en réduisant les transports ne pallie pas les émissions de GES du secteur.

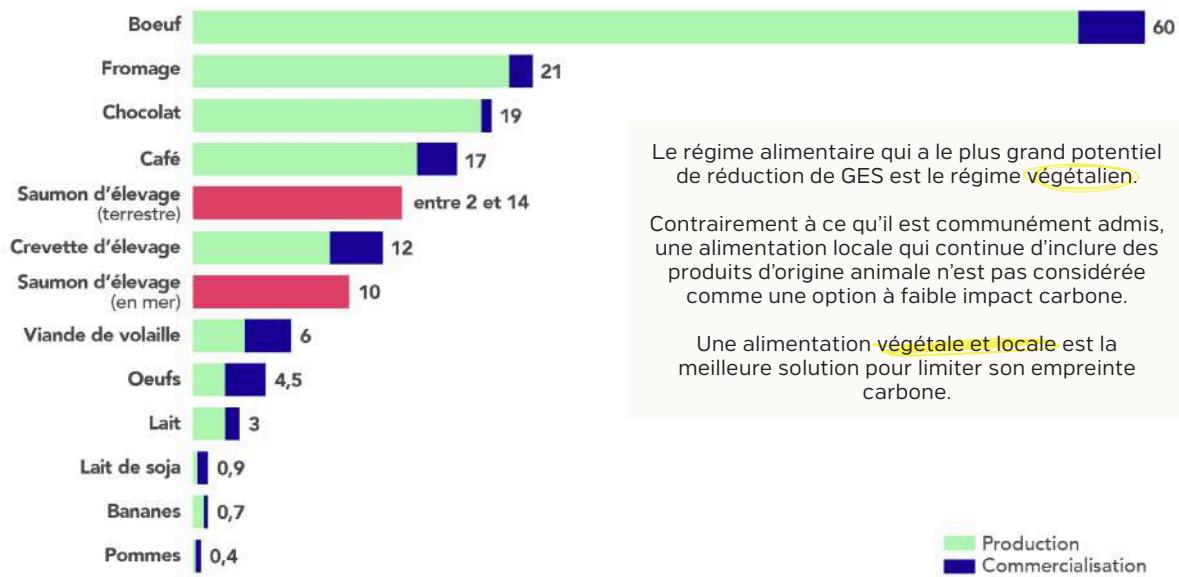


Figure 11. Émissions de GES dans les chaînes d'approvisionnement de choix alimentaires
 Source : basé sur l'infographie Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Adapté en français par Maxime Allibert (@BonPote). Pour le saumon d'élevage en mer, nous avons utilisé la source la plus récente citée précédemment à savoir WWF, Measuring and Mitigating GHGs: Salmon, 2022.

Les systèmes alimentaires qui consomment davantage de denrées comestibles pour la population humaine qu'ils n'en produisent ne sont pas durables. Parmi les pressions environnementales exercées par les élevages de saumons⁵⁶, 69 % sont liées à leur alimentation⁵⁷.

Contrairement à ce qu'il est communément admis, une alimentation locale mais carnée (poisson et viande) a une empreinte carbone plus élevée qu'une alimentation végétale, même quand cette dernière implique plus de transports.

Le régime alimentaire qui a le plus grand potentiel de réduction de GES est le régime végétalien.

Contrairement à ce qu'il est communément admis, une alimentation locale qui continue d'inclure des produits d'origine animale n'est pas considérée comme une option à faible impact carbone.

Une alimentation végétale et locale est la meilleure solution pour limiter son empreinte carbone.

Ainsi, une alimentation végétale et locale est la solution à privilégier pour réduire son empreinte carbone.

Si l'alimentation des saumons d'élevage occasionne de nombreux dégâts écologiques et sociaux, les conditions et pratiques d'élevage utilisées sont elles aussi problématiques, tant pour les animaux que pour les sociétés sur lesquelles pèsent les coûts économiques engendrés.

LA FACE CACHÉE DES CONDITIONS D'ÉLEVAGE INTENSIF : SOUFFRANCE ANIMALE ET PERTES ÉCONOMIQUES

Au-delà des pratiques d'abattage, les conditions d'élevage des saumons entraînent des souffrances et des taux de mortalité importants tant pour les poissons dans les cages que pour les espèces animales avoisinant les élevages. Ces mauvaises pratiques engendrent également des coûts économiques importants.

De la cage marine à l'océan : habitats marins pollués et espèces voisines menacées

Les élevages de saumons en mer ont des impacts importants sur la qualité de l'eau et plus précisément sur les écosystèmes marins dans lesquels ils sont implantés. Ils sont donc une source de déséquilibre écologique menaçant de nombreuses espèces sauvages aquatiques.

Les principales sources de pollution de l'eau et des habitats sont les suivantes :

- les rejets de déchets alimentaires et d'excréments
- les traitements contre les maladies et les poux de mer⁵⁸
- les évasions de saumons d'élevage

Les rejets massifs de nutriments contribuent à des niveaux élevés d'azote et de phosphore dans l'environnement local, stimulant les bloom de phytoplancton⁵⁹. Les risques d'eutrophisation et d'appauvrissement en oxygène augmentent avec le réchauffement de l'eau et peuvent contribuer à des épisodes de mortalité massive pour les saumons et les autres espèces aquatiques.

L'ensemble des différents traitements chimiques contre les maladies et parasites, dont l'efficacité repose sur des concentrations relativement élevées⁶⁰ et qui sont intégrés dans l'alimentation des saumons ou dispersés dans l'eau des bassins, conduisent à des rejets de pesticides inévitables dans la mer⁶¹. Parmi les insecticides toxiques pour la vie aquatique, la deltaméthrine⁶² est encore très utilisée tant par les élevages conventionnels que biologiques. Elle provoque des taux de mortalité élevés chez les crevettes et,

entre autre, est hautement毒ique pour les homards dans un rayon allant jusqu'à 39 km² autour de l'élevage⁶³. En Australie, c'est le maugéan skate, une espèce endémique de l'État de Tasmanie, qui est au bord de l'extinction à cause des élevages implantés dans son habitat naturel⁶⁴.

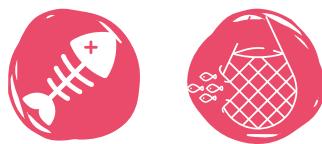
En plus de la dégradation de l'eau, les espèces sauvages environnantes sont également menacées par les évasions de saumons d'élevage et les politiques de contrôle létal des prédateurs. À titre d'exemple, en Écosse, 1956 phoques ont été abattus depuis 2011 pour protéger les saumons d'élevage⁶⁵. Concernant les évasions de saumons d'élevage, elles favorisent l'hybridation et la propagation des poux et des maladies bactériennes, virales et fongiques, entraînant une mortalité accrue des poissons sauvages. En Norvège, il est estimé que les poux des fermes tuent annuellement 50 000 saumons sauvages⁶⁶, une espèce quasi-menacée depuis 2023. Le constat est sans appel : les évasions de saumons d'élevage diminuent la diversité génétique des populations de saumons sauvages, réduisant ainsi leur capacité de survie. C'est l'un des facteurs qui expliquent pourquoi le nombre de saumons et de truites remontant les rivières est en baisse constante. À l'échelle mondiale, on estime que la présence de fermes salmonicoles entraîne une diminution moyenne de 12 à 29 % du nombre de saumons sauvages adultes⁶⁷.

“les évasions de saumons d'élevage diminuent la diversité génétique des populations de saumons sauvages, réduisant ainsi leur capacité de survie”

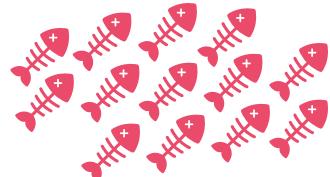
Maladies, stress et mortalité dans les cages : des saumons en souffrance de l'œuf à l'assiette

De 2010 à 2019, les 10 plus grosses multinationales ont été responsables de la perte de 100 millions de saumons morts ou échappés⁶⁸. Cette situation s'est aggravée, puisque juste pour l'année 2023 en Norvège⁶⁹, 100 millions de saumons sont morts⁷⁰, dont 16,7 % en cages marines⁷¹, le plus haut taux de mortalité jamais atteint. En Écosse, ce taux était de 24 % en moyenne entre 2012 et 2017⁷².

100 MILLIONS
DE SAUMONS MORTS OU ÉCHAPPÉS
ENTRE 2010 ET 2019
DANS LE MONDE



100 MILLIONS
DE SAUMONS MORTS
EN 2023 EN NORVÈGE



À l'échelle mondiale, dans 35 % des cas, la principale cause de mortalité est le pou de mer, suivie par les maladies et la prolifération d'algues, due aux polluants⁷³. Divers facteurs engendrent ces taux élevés de mortalité dans les élevages salmonicoles⁷⁴, avec en premier lieu des densités élevées ne pouvant, de fait, respecter le bien-être animal. Les conséquences de conditions de vie médiocres favorisent les malformations, la propagation de maladies, le stress des poissons, la prolifération des poux de mer et les prédateurs.

Les poux de mer sont des parasites qui, une fois attachés aux saumons, se nourrissent du mucus, de la peau et des tissus des poissons. Ils sont à l'origine de lésions ouvertes qui, réduisant la capacité immunitaire, peuvent entraîner la mort⁷⁵.

Pour le cas de la Norvège, les deux causes principales de mortalité des saumons pour les élevages en mer sont les crises cardiaques et les méthodes "non médicinales" utilisées pour prévenir ces parasites⁷⁶. Parmi ces dernières, des poissons nettoyeurs, des bains d'eau très chaude ou très froide ou encore le passage au jet haute pression. Ces pratiques sont peu efficaces, inadéquates et cruelles, puisqu'elles sont une source de souffrance et de mortalité tant pour les saumons que pour les poissons nettoyeurs⁷⁷ ou encore les poissons sauvages⁷⁸.

Les saumons sont également victimes d'attaques de prédateurs face auxquels ils ne peuvent pas fuir. Les principales menaces sont des phoques, des thons et des méduses qui induisent des brûlures et des mortalités fortes. En Ecosse, 500 000 saumons meurent chaque année directement à cause des prédateurs ou indirectement à cause du stress qu'ils causent⁷⁹. La hausse de la mortalité vient aussi du réchauffement des mers⁸⁰ et du fait que la plupart des sites viables disponibles ont déjà été exploités et qu'il existe une pénurie de côtes adaptées à l'élevage en cages marines⁸¹.



Pourtant, l'article 13 du TFUE reconnaît les poissons comme des êtres sensibles⁸².

À ce jour, il existe des preuves scientifiques basées sur des études physiologiques, comportementales et neuro-anatomiques montrant qu'ils sont capables de ressentir de la douleur, des émotions et qu'ils sont donc capables de souffrir⁸³.

Cependant, il n'existe encore aucune réglementation permettant de répondre à ces impératifs de bien-être animal dans l'industrie salmonicole. En plus d'engendrer des maltraitances animales, ces conditions d'élevage intensif ont également pour conséquence de générer des coûts économiques pesant sur la société.

Le coût économique des mauvaises pratiques d'élevage

Les mauvaises conditions d'élevage des saumons ont un coût, notamment sur les économies des quatre principaux pays producteurs de saumon (le Chili, la Norvège, le Canada et l'Écosse)⁸⁴.

La mortalité et l'évasion des saumons engendrent un coût estimé à 15,5 milliards de dollars depuis 2013. En cause, le réchauffement de l'Océan, la prolifération d'algues, de parasites et de maladies ainsi que les traitements qui y sont associés.

En effet, le simple coût lié à la technologie de lutte contre les poux de mer s'élève à 4 milliards de dollars par an : les densités élevées que requiert une productivité accrue ont pour conséquence d'augmenter les risques de contamination⁸⁵.

Au-delà de ses impacts environnementaux et sociaux, l'alimentation à base de farine et d'huile dérivées de poissons sauvages coûte 8 milliards de dollars par an, un montant voué à augmenter en raison de la pression exercée sur les populations de poissons en diminution.



Ainsi, refuser de participer et d'investir dans les pratiques les plus destructrices du système alimentaire actuel permettrait, en plus d'éviter des coûts inutiles pesant sur la société, de préserver la santé humaine de l'exposition aux substances toxiques qui contaminent largement la chair des poissons.

POLLUTION DE L'Océan, POISSONS CONTAMINÉS ET SANTÉ HUMAINE MENACÉE

Le saumon est la deuxième espèce de poissons la plus consommée en France : recommandé pour ses apports en oméga 3, ce poisson est pourtant l'une des espèces dont la chair est la plus chargée en polluants, dits polluants organiques persistants (POP), tels que les PCB⁸⁶ et les PFAS⁸⁷, en raison notamment de sa teneur en matière grasse. Son organisme n'échappe pas non plus aux nombreux microplastiques qui polluent les habitats aquatiques.

Un duo d'oméga 3 et de produits toxiques

Si la chair des poissons contient des oméga 3, des acides gras dits essentiels pour le corps humain, qui ne peut les synthétiser sans apports extérieurs, elle est aussi chargée en éléments toxiques, notamment en POP. Ces substances organiques sont persistantes (se dégradent lentement dans l'environnement), mobiles (transportées sur de longues distances), bioaccumulables (s'accumulent dans les organismes vivants) et toxiques (cancérogènes et neurotoxiques, ces substances peuvent aussi provoquer des troubles des systèmes immunitaire et reproducteur).

Parmi elles, les PCB et les PFAS, des composés chimiques utilisés auparavant par différentes activités industrielles ou agricoles et aujourd'hui diffus dans l'environnement : ils s'accumulent dans les tissus gras des animaux, en particulier dans les poissons gras en contact avec des sédiments ou des aliments contaminés, et leur concentration s'élève à mesure que l'on grimpe dans la chaîne alimentaire.

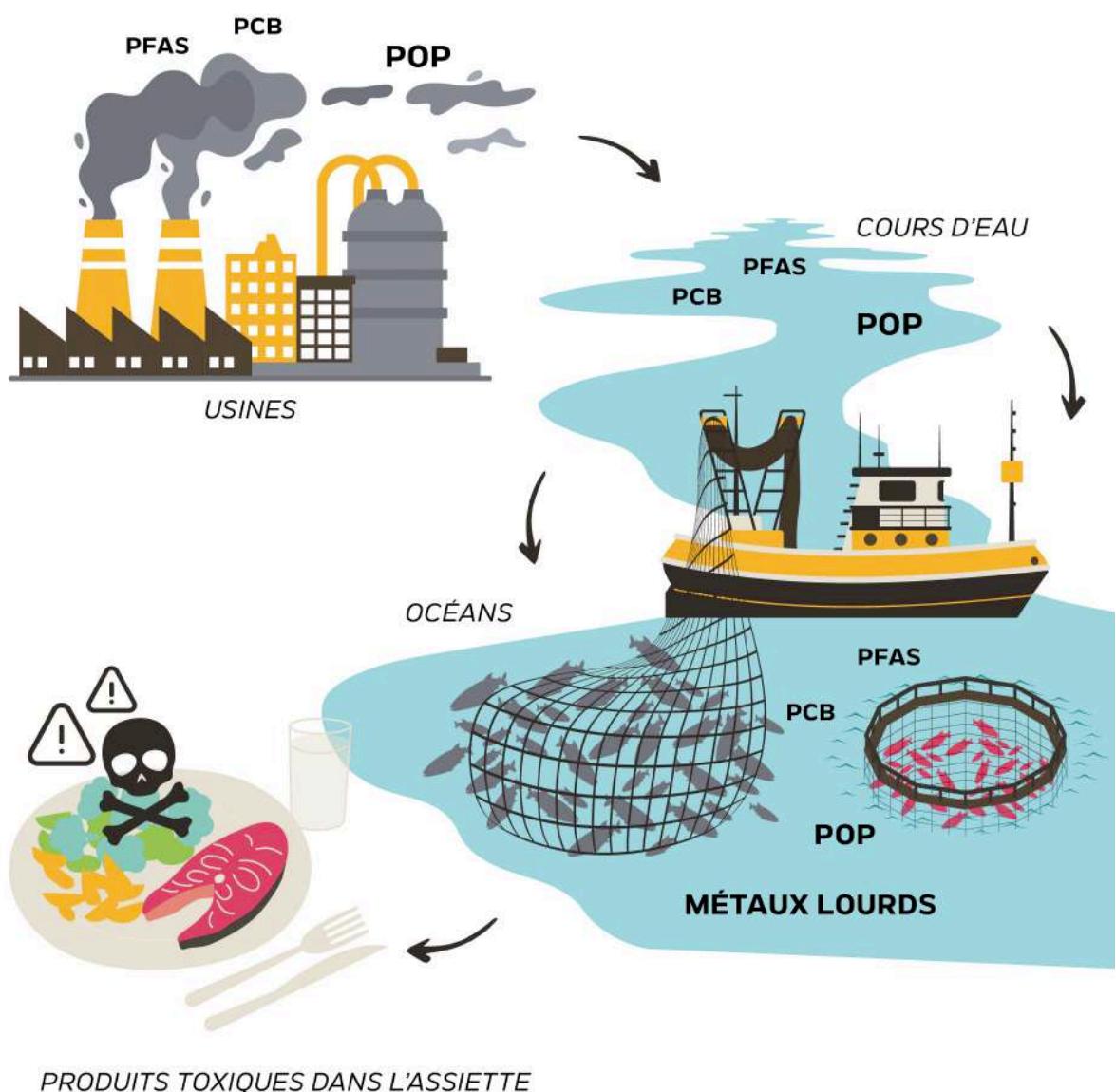
L'effet d'accumulation sur les poissons carnivores de haut niveau trophique, qui ingèrent des poissons déjà eux-mêmes contaminés, fait du saumon l'une des espèces les plus chargées en produits toxiques. Par ricochet, les êtres humains qui les consomment sont eux aussi exposés aux POP.

De manière générale, une consommation régulière de poissons présente des risques : l'Autorité européenne de sécurité des aliments indique d'ailleurs qu'une grosse consommation de chair de poissons pourrait entraîner le dépassement par six de la dose hebdomadaire acceptable de mercure⁸⁸.

Les POP se retrouvent dans les saumons de deux manières différentes. D'une part, on les trouve via les traitements chimiques utilisés au cours de l'élevage pour tenter de gérer les parasites et maladies (cf. section 2 du chapitre 4 sur la santé animale) et d'autre part, via les ingrédients composant l'alimentation des saumons. Les granulés donnés aux saumons sont composés de protéines végétales produites à base de soja - une culture basée sur l'usage de pesticides - et de protéines animales marines concentrant par bioaccumulation les PCB présents dans l'eau, le plancton et l'ensemble de la chaîne alimentaire.

À titre d'exemple, les PBDE, des produits chimiques ignifuges utilisés pour ralentir l'inflammation et la propagation des incendies, sont des perturbateurs endocriniens dont la concentration augmente avec le taux de matière grasse. Le saumon, avec le maquereau, l'anchois, le bar et la sardine présentent alors des taux moyens de contamination élevés⁸⁹.

Paradoxalement, l'idée que manger bio serait meilleur pour la santé s'avère être fausse dans le cas du saumon. Le saumon labellisé Bio AB ou Label Rouge est celui qui contient le plus de PCB. Pour comprendre ce paradoxe, il faut regarder du côté de son alimentation : le Label Rouge requiert 51 % d'ingrédients d'origine marine, l'effet de bioaccumulation est alors plus important.



PRODUITS TOXIQUES DANS L'ASSIETTE

Figure 12. Comment les polluants éternels se retrouvent à table ?

Plus récemment, ce sont les PFAS qui ont été identifiés comme très présents dans la chair des poissons : l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a d'ailleurs estimé en 2018 que les poissons et autres fruits de mer représentaient jusqu'à 86 % de l'exposition alimentaire aux PFAS chez les adultes⁹⁰, et des études scientifiques norvégiennes⁹¹ ont fait le lien entre la forte concentration de PFAS chez des femmes en âge de procréer et leur consommation de saumon.

Aux éléments toxiques comme les PFAS ou les PCB contaminant la chair des saumons destinés à l'alimentation humaine s'ajoutent les microplastiques, omniprésents dans les habitats aquatiques. Eux aussi transportent un nombre important de contaminants chimiques, ingérés par les poissons et, par prolongement, par les personnes qui les consomment.

Intoxication aux microplastiques : un fléau pour les saumons, l'environnement et les êtres humains

Transportés à travers le cycle de l'eau, les microplastiques, issus de la dégradation de plus gros produits plastiques, impactent aujourd'hui presque tous les habitats aquatiques et sont facilement ingérés par une grande variété d'organismes aquatiques, dont les poissons⁹². Il est prouvé que les microplastiques ont de nombreux effets négatifs sur la faune et sur la santé humaine comme des troubles alimentaires, respiratoires, du système immunitaire ou encore de la reproduction⁹³.

Une étude récente estime que plus de 300 millions de particules microplastiques sont rejetées chaque année dans l'Océan par la seule aquaculture marine⁹⁴, et leur présence a été détectée dans le foie et les muscles de saumons d'élevage et sauvages⁹⁵. Les poissons et fruits de mer sont l'une des principales sources de consommation humaine de microplastiques, arrivant en cinquième position⁹⁶ après l'eau en bouteille, l'alcool, l'air et l'eau du robinet.

Deux phénomènes expliquent l'accumulation des nombreux plastiques dans les saumons : la bioaccumulation, d'abord, comme pour les métaux lourds et autres éléments toxiques évoqués en amont. Il s'agit donc là aussi de l'accumulation de polluants au fil de la chaîne alimentaire, à chaque fois qu'une espèce en mange une autre. La lipophilie (ou hydrophobie) des plastiques ensuite, c'est-à-dire le fait que les plastiques attirent les substances grasses. Les saumons d'élevage, beaucoup plus gras que les saumons sauvages - trois fois plus gras en Norvège⁹⁷ -, et vivant dans un environnement de plastique, sont particulièrement impactés par la contamination aux microplastiques.

En effet, les installations d'élevage sont majoritairement faites de plastique, qu'il s'agisse des cages, des bouées, des pontons ou encore des filets. L'abrasion et la perte de ces éléments libèrent alors une grande quantité de microplastiques dans l'environnement. Ces particules hydrophobes absorbent beaucoup d'autres substances polluantes comme les POP souvent issus des pesticides présents dans la nourriture des saumons. Comme évoqué plus haut, les POP sont des substances organiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et mobiles, dont l'adsorption par le plastique amplifie non seulement la toxicité mais également leur mobilité. Une étude publiée en 2022⁹⁸ a notamment montré que les microplastiques retrouvés près des fermes de saumons peuvent adsorber les POP contenus dans la nourriture donnée aux saumons et les transporter dans l'environnement marin, accentuant d'autant plus l'impact environnemental et sanitaire des fermes à saumons.

La consommation de poissons et notamment de saumons est donc l'une des principales sources d'exposition de l'organisme humain aux polluants organiques persistants et aux microplastiques. Pour réduire l'exposition de l'organisme humain à ces substances, les acides gras oméga 3 de source végétale sont une option accessible et aux impacts moindres pour l'environnement.

“ Un changement radical du système alimentaire tout entier doit s’opérer. L’enjeu est de taille, le système alimentaire mondial doit être réorganisé pour répondre aux besoins de santé humaine et selon les limites planétaires de production alimentaire. ”



05

CHAPITRE 5

VERS DES CHOIX ALIMENTAIRES SAINS, ACCESSIBLES ET PLANET-FRIENDLY

Il est indéniable qu'un changement radical du système alimentaire tout entier doit s'opérer. L'enjeu est de taille, le système alimentaire mondial doit être réorganisé pour répondre aux besoins de santé humaine et selon les limites planétaires de production alimentaire.

L'objectif est de garantir des régimes alimentaires sains en s'appuyant sur des structures de production durable permettant de nourrir près de 10 milliards de personnes d'ici 2050.

Laisser les saumons hors des systèmes de production alimentaire est un premier pas indispensable pour enclencher ce mouvement.

Cette transformation repose sur une coresponsabilité et une action multiniveau. En tête de proue, l'État a la responsabilité de mettre en œuvre des politiques publiques de transition alimentaire, en améliorant la disponibilité et l'accessibilité des aliments sains et en investissant dans l'information sur la santé publique. Avec lui, la restauration collective et la grande distribution ont une responsabilité primordiale, leurs choix économiques guidant la consommation.



L'État français, les entreprises françaises et les citoyen·nes peuvent faire partie de la solution et ont le privilège de pouvoir impulser un changement de courant, répondant aux impératifs de durabilité et de justice sociale.

L'alimentation, un levier d'action environnementale

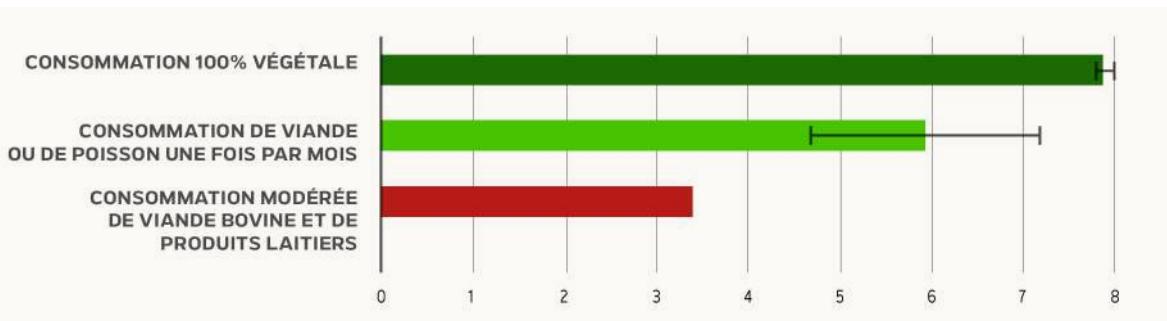


Figure 13. Potentiel d'atténuation des GES selon les régimes alimentaires (gigatonne équivalent CO₂ par an)
Source : GIEC

25 à 30%
des systèmes alimentaires actuels contribuent aux émissions de gaz à effet de serre⁹⁹.



En France, l'alimentation* représente **24%**¹⁰⁰ dans le total des émissions de GES
(deuxième contributeur le plus important après les transports).

Le GIEC indique sans ambiguïté que le régime alimentaire qui a le plus grand potentiel de réduction de GES est le régime végétalien, suivi d'un régime très fortement végétalisé, soit une consommation de viande ou de poisson à raison d'une fois par mois¹⁰¹. Les régimes locavores - favorisant la consommation de produits locaux et de saison - qui continuent d'inclure des produits d'origine animale ne sont quant à eux pas considérés comme une option à faible impact carbone.

Contrairement au système agroalimentaire qui menace à la fois la santé humaine et la stabilité climatique, ces régimes favorisent un partage équitable des ressources et permettent de répondre aux principes de régimes alimentaires sains et durables promus par l'OMS et la FAO. Avec une pression réduite sur les ressources naturelles mondiales, l'adoption de régimes alimentaires "santé planétaire" permet de protéger la planète et d'améliorer la santé de milliards de personnes¹⁰².

À l'échelle nationale, Solagro propose un scénario de transition alimentaire à suivre d'ici 2050. Parmi les principales recommandations du scénario "Afterres 2050", se trouve la diminution de la consommation de viande mais aussi de poissons. Solagro recommande de diminuer de 85 % la consommation annuelle de poissons et produits de la mer annuelle¹⁰³, avec une attention particulière apportée aux espèces provenant d'aquaculture de poissons carnivores comme le saumon. Cette transition passe par des changements dans les choix alimentaires et par l'orientation des financements publics vers les pratiques les moins impactantes, et en bannissant les plus destructrices.

Ⓐ À PRIVILÉGIER

- La culture d'algues et de coquillages
- La pêche côtière à la ligne de poissons fourrage (maquereaux)
- L'aquaculture de poissons herbivores

ⓧ À BANNIR

- Les pratiques de pêche destructrices et leurs subventions : le chalutage profond
- La consommation de poissons carnivores (cabillauds, thons, saumons)

L'alimentation, un levier d'action pour une santé planétaire

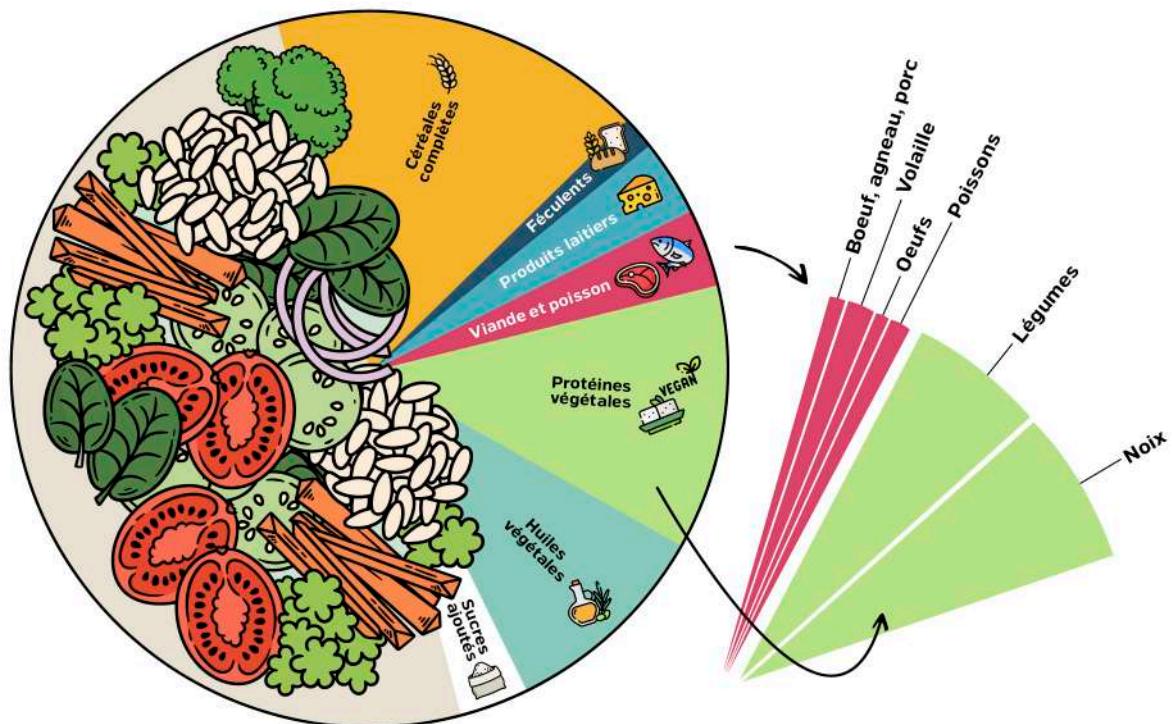


Figure 14. La composition d'une assiette "santé planétaire"
Source : Inspiré du rapport de synthèse de la Commission EAT-Lancet

Le Collège de la Médecine Générale français recommande l'adoption d'une alimentation végétale à 90 %¹⁰⁴ par une augmentation de la consommation de légumes, fruits, céréales complètes, légumineuses, noix et graines, huiles riches en oméga 3 (colza, noix, olive). Concernant les apports en oméga 3 (ALA, DHA, EPA), la consommation régulière d'huile de lin ou de colza, de noix, de graines de lin et de graines de chia permet de satisfaire les apports¹⁰⁵ en ALA, des acides gras essentiels (non synthétisés par l'organisme) nécessaires au bon fonctionnement de la rétine, du cerveau, du système nerveux et du système cardio-vasculaire. L'apport en DHA et EPA peut se faire de deux façons : ils peuvent soit être synthétisés par l'organisme à partir de l'ALA mais avec un taux de conversion de moins de 1 %¹⁰⁶ ; soit être apportés par l'alimentation via les aliments d'origine animale (poissons, volailles, œufs).

Cependant, d'après le dernier rapport de l'ANSES de 2015¹⁰⁷, 99 % des adultes ont un apport journalier insuffisant en ALA et 89 % présentent un risque d'apport journalier cumulé en EPA et DHA insuffisant.

En effet, la consommation d'un pavé de saumon (110 g) quotidien ne permet pas d'atteindre les apports journaliers conseillés pour un homme¹⁰⁸. Ainsi, malgré la forte consommation de saumon en France, les besoins ne sont pas satisfaits pour une large majorité de la population. Une supplémentation en oméga 3, si elle n'est pas nécessaire, semble bienvenue comme précaution afin d'atteindre plus facilement les recommandations de l'ANSES : dans ce cas, les compléments alimentaires d'origine végétale constituent la meilleure alternative. Ils sont abordables, sains-sans PCB ni métaux lourds - et ne présentent pas d'impacts environnementaux néfastes (pêche minoterie, pêche au krill), contrairement aux compléments alimentaires à l'huile de poissons¹⁰⁹.

Par conséquent, il est tout à fait possible de réduire la consommation de saumon, sans report sur d'autres aliments carnés et en augmentant la part végétale afin d'améliorer les apports en oméga 3 ALA.

L'alimentation carnée (viande et poisson), un facteur d'inégalités

Inégalités sociales croissantes : 39 % de la population mondiale en situation d'obésité¹¹⁰ (2023) contre 29,3 % en situation d'insécurité alimentaire modérée ou sévère (2021)¹¹¹.

Les régimes alimentaires malsains prennent diverses formes, allant de régimes pauvres en nutriments provoquant la faim et des carences en micronutriments - affectant particulièrement les populations à faible revenu - à ceux riches en graisses, sucres et sel et faibles en fibres complètes, fruits et légumes, ce qui entraîne des maladies non transmissibles qui touchent les populations du monde entier.

Vers un secteur privé responsable et engagé

Du monde de la cuisine à la grande distribution, en passant par l'hôtellerie et les grandes entreprises, tout le monde a un rôle à jouer pour mettre en place un système alimentaire sain, durable et basé principalement sur le végétal.

Des initiatives françaises et européennes existent et méritent d'être soutenues par le secteur de la restauration collective et de la grande distribution. Parmi elles, on peut noter :

- **Végétaliser les menus** comme Alain Ducasse, chef étoilé mondialement reconnu, qui donne le tempo et appelle ses consœurs et confrères à inverser les proportions pour atteindre un ratio de 80 % de végétal et 20 % de protéines animales¹¹².

- **Retirer les espèces menacées** comme 21 chefs Relais & Châteaux siégeant au Comité International des Tables de l'association qui ont décidé en octobre 2023 de s'engager en faveur de la protection des anguilles européennes en votant l'approbation de la suspension immédiate de l'anguille des cartes de leurs restaurants¹¹³.

Tout comme le saumon de l'Atlantique désormais sur la liste rouge de l'IUCN, l'anguille européenne, que l'on trouve à la carte d'innombrables restaurants à travers le monde, est aujourd'hui considérée en danger critique d'extinction.

• Guider une consommation durable.

La parité prix consiste à réduire les prix des produits végétaux pour les rendre accessibles en les référençant au même prix que leurs équivalents animaux. À titre d'exemple, Lidl Allemagne a décidé de réduire de 20 % le prix des produits végétaux, une initiative suivie par Lidl Hongrie et le groupe Salling au Danemark¹¹⁴.

Le constat est clair : l'alimentation est le levier le plus puissant pour améliorer à la fois la santé humaine, la durabilité de notre environnement et la justice sociale.

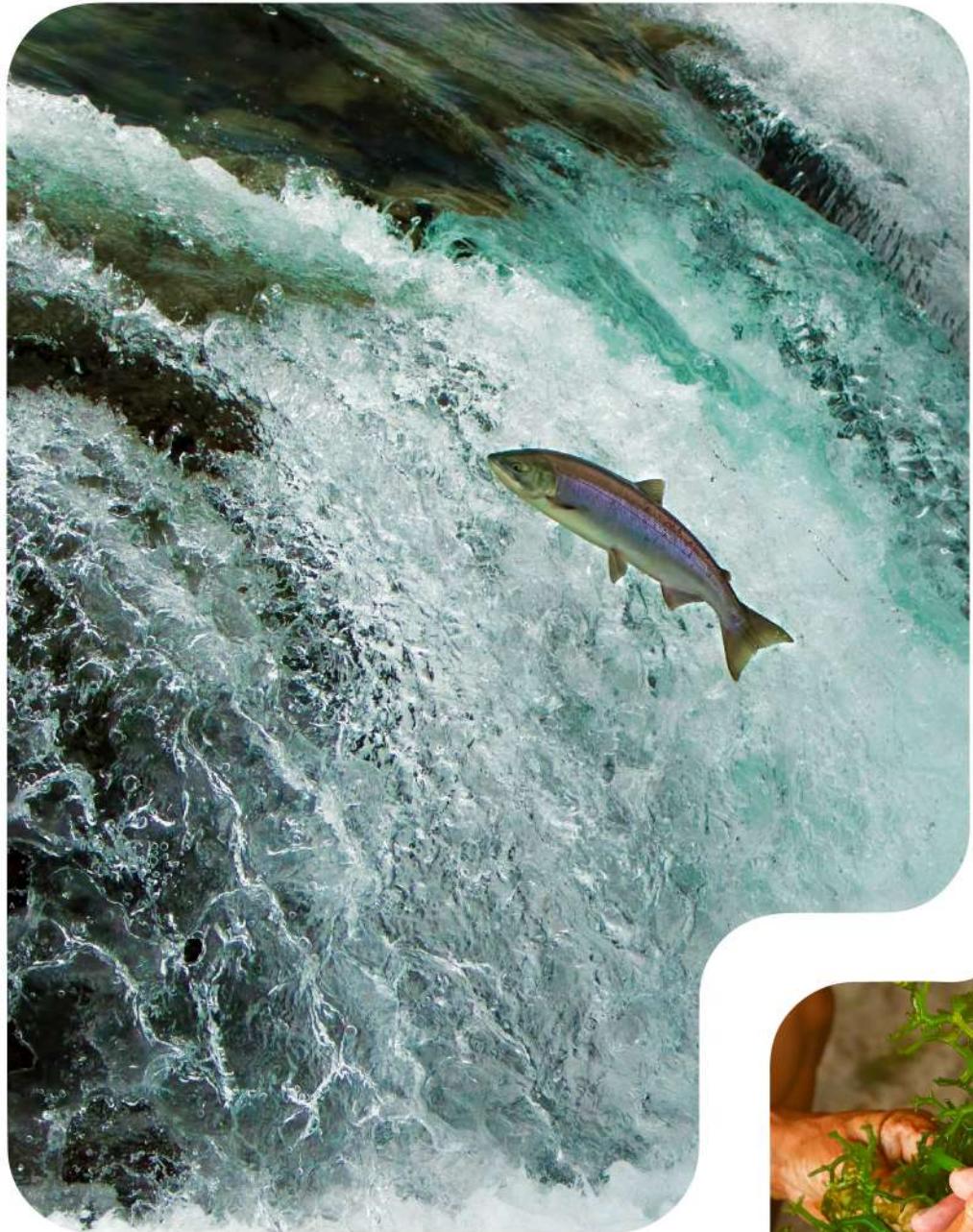
Elle représente un catalyseur potentiel pour atteindre les Objectifs de Développement Durable et répondre aux exigences de l'Accord de Paris. En France, nous avons le privilège de pouvoir faire partie de la solution. La clé du succès pour transformer notre système alimentaire réside dans la coresponsabilité et l'action multiniveau. Chaque individu, chaque entreprise et chaque ministère, en particulier le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, ont un rôle à jouer.

Alors faisons-le : pour changer de courant, collectivement et durablement.



Figure 15. Bilan CO₂ : manger végétarien ou manger local ?

Source : Inspiré de Faire sa part ?, Carbone 4, 2019.



**POUR UN OCÉAN
VIVANT**

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACV
Analyse du cycle de vie

ANSES
Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

EFSA
Autorité européenne de sécurité des aliments

GES
Gaz à effet de serre

GIEC
Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

FAO
Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (Food and agriculture organization)

ODD
Objectifs de développement durable

ONU
Organisation des nations unies

PBDE
Polybromodiphényléthers

PCB
Polychlorobiphényles

POP
Polluants organiques persistants

PFAS
Per- et polyfluoroalkylées

RAS
Recirculating Aquaculture System

TFUE
Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne

IUCN
L'Union internationale pour la conservation de la nature

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Production aquacole mondiale de *Salmo salar* (saumon atlantique).
Source : FAO.

Figure 2 : Top 5 de la production de saumon dans le monde en 2022

Figure 3 : Répartition de la production annuelle mondiale de saumons atlantiques en 2021 (en tonnes).
Source : FAO 2024. *Production mondiale de l'aquaculture. Pêche et aquaculture. Rome.*

Figure 4 : Cycle de production et de transformation des saumons d'élevage.
Source : Inspiré de Mowi, *Salmon Farming Industry Handbook 2019*.

Figure 5 : Comparatif des techniques de production de saumons et leurs impacts.

Figure 6 : État de la surpêche dans les captures mondiales de poissons.
Source : FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*.

Figure 7 : Chaîne d'approvisionnement en farine de krill
Source : Inspiré de *Changing Markets, Krill baby krill - The corporations profiting from plundering Antarctica, 2022*.

Figure 8 : Cycle de paupérisation dans certains pays d'Afrique de l'Ouest

Figure 9 : À qui est destiné le soja mondial ?
Source : Food Climate Resource Network (FCRN), University of Oxford, USDA PSD Database.

Figure 10 : Émissions de GES dans les chaînes d'approvisionnement de saumons d'élevage
Source : Inspiré de Emily Moberg, Katherine Pan, Juliet Liao, Alex Paul-Ajuwape, WWF, *Measuring and Mitigating GHGs: Salmon, 2022*.

Figure 11 : Émissions de GES dans les chaînes d'approvisionnement de choix alimentaires
Source : Inspiré de l'infographie Poore and Nemecek (2018). *Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Adapté en français par Maxime Allibert (@BonPote). Pour le saumon d'élevage en mer, nous avons utilisé la source la plus récente citée précédemment à savoir WWF, Measuring and Mitigating GHGs: Salmon, 2022.*

Figure 12 : Comment les polluants éternels se retrouvent à table.

Figure 13 : Potentiel d'atténuation des GES selon les régimes alimentaires (gigatonne équivalent CO₂ par an).
Source : GIEC.

Figure 14 : La composition d'une assiette "santé planétaire".
Source : Inspiré du rapport de synthèse de la Commission EAT-Lancet

Figure 15 : Bilan CO₂ : manger végétarien ou manger local ?
Source : Inspiré de *Faire sa part ?, Carbone 4, 2019*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Organisation des Nations Unies, Action climat, Les effets du changement climatique. Disponible en ligne sur : <https://www.un.org/fr/climatechange/science/climate-issues/ocean-impacts>
- 2 Rikardsen, A. H., Righton, D., Strøm, J. F., Thorstad, E. B., Gargan, P., Sheehan, T., Aarestrup, K. (2021). *Redefining the oceanic distribution of Atlantic salmon*. Scientific Reports, 11(1), 12266.
- 3 CIWF France, CIWF Agroalimentaire, *Qui est le saumon ?* Disponible en ligne sur : <https://www.agrociwf.fr/media/7441545/ciwf-qui-est-le-saumon.pdf>
- 4 Il existe plusieurs autres espèces de salmonidés du genre *Salmo* vivant sur la zone atlantique, plus connues sous l'appellation « truite » comme la truite commune (*Salmo trutta*) ou la truite fario (*Salmo trutta fario*).
- 5 Inventaire National du Patrimoine Naturel, Saumon de l'Atlantique, *Saumon atlantique* (Français). Disponible en ligne sur : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/67765/tax/statut
- 6 IUCN Red List, Assessment Information in detail, IUCN SSC Salmonid Specialist Group Darwall, W.R.T. 2023, *Salmo salar. The IUCN Red List of Threatened Species 2023: e.T19855A67373433*. Disponible en ligne sur : <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T19855A67373433.en>
- 7 FAO Fishstat, Cultured aquatic species fact sheets, *Salmo salar*, 2022. Disponible en ligne sur : https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/aquaculture/l1129m/file/en/en_atlanticsalmon.htm
- 8 Chiffres-clés des filières pêche et aquaculture en France en 2023, FranceAgriMer.
- 9 Agreste, *Recensements 2008 de la salmoniculture et de la pisciculture marine et des élevages d'esturgeons*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2011 ; Agreste, *Enquête aquaculture 2020 : chiffres et données*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020.
- 10 FAO, Cultured Aquatic Species Information Programme, *Salmo salar*, 2023. Text by Jones, M. Fisheries and Aquaculture Division. Rome. Updated 2004-11-25.
- 11 FAO 2024. Production mondiale de l'aquaculture. *Pêche et aquaculture*. Rome. Disponible en ligne sur : <https://www.fao.org/fishery/fr/collection/aquaculture>
- 12 *Op.cit.*
- 13 Daniel Bicard, LSA, *Produits de la mer : du saumon à tout prix*, 19 avril 2023. Disponible en ligne sur : <https://www.lsa-conso.fr/dossier-produits-de-la-mer-du-saumon-a-tout-prix,435269>
- 14 EFSA Scientific Committee, "Statement on the benefits of fish/seafood consumption compared to the risks of methylmercury in fish/seafood," EFSA Journal, 2015, Volume 13, Number 1.
- 15 Julien Armijo, Vera Oerder, Pierre-Amaël Auger, Angela Bravo, Ernesto Molina, *The 2016 red tide crisis in southern Chile: Possible influence of the mass oceanic dumping of dead salmon*, Marine Pollution Bulletin, Volume 150, 2020, 110603, ISSN 0025-326X. Disponible en ligne sur : <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110603>
- 16 FranceAgriMer, *Étude sur la pisciculture en circuit « recirculé »*, 2019. ITAVI – Via Aqua.
- 17 Ernst & Young (EY), "The Norwegian Aquaculture Analysis 2022". 2022. Disponible en ligne sur : [https://www.oceanspacemedia.com/files/2023/03/01/The%20Norwegian%20Aquaculture%20Analysis%202022%20\(1\).pdf](https://www.oceanspacemedia.com/files/2023/03/01/The%20Norwegian%20Aquaculture%20Analysis%202022%20(1).pdf)
- 18 International Salmon Farmers Association (IFSA), *The evolution of land-based Atlantic salmon farms*, 2015. Pavlidis, M., Papaharasis, L., Adamek, M., Steinhausen, D., Jung-Schroers, V., Kristiansen, T., Theodoridi, A., Otero Lourido, F., 2023, Research for PECH Committee – *Animal welfare of farmed fish*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels Macaulay, G., Barrett, L. T., & Dempster, T. (2022). *Recognising trade-offs between welfare and environmental outcomes in aquaculture will enable good decisions*. Aquaculture Environment Interactions, 14, 219–227.
- 19 Badiola, M., Basurko, O. C., Piedrahita, R., Hundley, P., & Mendiola, D. (2018). *Energy use in recirculating aquaculture systems (RAS): a review*. Aquacultural engineering, 81, 57–70.
- 20 Compassion in World Farming (n.d.) *RAS for Atlantic salmon grow-out*. Disponible en ligne sur : <https://www.compassioninfofoodbusiness.com/media/7440517/ras-for-atlantic-salmon-grow-out.pdf>
- 21 Calcul réalisé sur la base du bilan électrique RTE de 2021. Disponible en ligne sur : <https://bilan-electrique-2021.rte-france.com/>
- 22 Philis, G.; Ziegler, F.; Gansel, L.C.; Jansen, M.D.; Gracey, E.O.; Stene, A. Comparing Life Cycle Assessment (LCA) of Salmonid Aquaculture Production Systems: Status and Perspectives. Sustainability 2019, 11, 2517. Disponible en ligne sur : <https://doi.org/10.3390/su11092517>
- 23 Changing Markets, *Fishing for catastrophe*, 2019 ; Changing Markets, *Floundering Around : An assessment of where European retailers stand on the sourcing of farmed fish*, 2021 ; Changing Markets, *Krill baby krill - The corporations profiting from plundering Antarctica*, 2022.
- 24 Elena Lara, Natasha Boyland, Krzysztof Wojtas, CIWF, *Rethinking Aquaculture for people, planet and the animals*, 2023.
- 25 WWF, Fish forward project, *Bycatch - A sad story*. Disponible en ligne sur : <https://www.fishforward.eu/en/project/by-catch/>
- 26 Pew research fact sheet, *Protecting Antarctic Krill*, 2014. Disponible en ligne sur : <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/fact-sheets/2014/10/protecting-antarctic-krill>
- 27 *Ibid*, 23.
- 28 University of Barcelona, *How does the climate crisis affect the Antarctic fur seal? Phys Org*, December 2021.
- 29 *Op.cit.*
- 30 Changing Markets, *Dans les mailles du filet*, 2021.
- 31 WMO, *State of the Climate in Africa*, No. 1253, 2019. Disponible en ligne sur : https://library.wmo.int/viewer/57196/download?file=1253_en_%282%29.pdf&type=pdf&navigator=1
- 32 *Ibid*, 24.
- 33 Cashion, T., Le Manach, F., Zeller, D. and Pauly, D. (2017) *Most fish destined for fishmeal production are foodgrade fish*. Fish and Fisheries, 2017: 1–8. Disponible en ligne sur : https://www.bloomassociation.org/wp-content/uploads/2017/02/Cashion_et_al-2017-Fish_and_Fisheries-1.pdf

- 34 El hadj Bara Deme, Moustapha Deme, and Pierre Failler, 'Small Pelagic Fish in Senegal: A Multi-Usage Resource', *Marine Policy* 141 (1 July 2022), 105083. Disponible en ligne sur : <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105083>
- 35 Feedback, Blue-Empire, How the Norwegian salmon industry extracts nutrition and undermines livelihoods in West Africa, janvier 2024, page 5.
- 36 *Op.cit* ; Changing Markets Foundation and Greenpeace Africa, 'Feeding a Monster: How European Aquaculture and Animal feed Industries Are Stealing Food from West African Communities', June 2021, Disponible en ligne sur : <https://www.greenpeace.org/static/planet4-africastateless/2021/05/47227297-feeding-a-monster-en-final-small.pdf>
- 37 Bushmeat Hunting, *Wildlife Declines and Fish Supply in West Africa*, Science, November 2004.
- 38 Ytrestøy, T., Aas, T.S., Åsgård, T: *Utilisation of feed resources in production of Atlantic salmon (Salmo salar) in Norway*. Aquaculture 448, 365–374 (2015).
- 39 Hannah Ritchie (2021) - "Is our appetite for soy driving deforestation in the Amazon?" Disponible en ligne sur : OurWorldInData.org <https://ourworldindata.org/soy>
- 40 Hognes et al. Hognes, K. Nilsson, V. Sund, F. Ziegler, *LCA of Norwegian Salmon Production 2012* (No. A26401), Report (2014).
- 41 Barbara Kuepper, Manon Stravens, WWF, *Mapping the European Soy Supply Chain - Embedded Soy in Animal Products Consumed in the EU27+UK*, January 2022. Disponible sur : https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/mapping_the_european_soy_supply_chain_e4c.pdf
- 42 Lundeberg, Soya i norsk fôr – Forbruk og arealbeslag (In Norwegian) (No. 7) Framtiden i våre hender (2018).
- 43 Rainforest Foundation Norway/Regnskogfondet et Future in Our Hands, *Salmon on soy beans - deforestation and land conflict in Brazil*, Norway, October 2018. Disponible en ligne sur : <https://d5i6is0eze552.cloudfront.net/documents/Publikasjoner/Andre-rapporter/Salmon-on-soy-beans-deforestation-and-land-conflict-in-Brazil.pdf?mtime=20181029093010>
- 44 Organisation Internationale du Travail (OIT), *Consolidation et dissémination des efforts pour lutter contre le travail forcé au Brésil et au Pérou*, décembre 2016. Disponible en ligne sur : https://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/projects/WCMS_346802/lang--fr/index.htm ; Sud-Ouest, Amazonie : BNP Paribas, accusée de financer la déforestation, visée par une nouvelle plainte, 27 février 2023.
- 45 G.S. Raucci, C.S. Moreira, P.A. Alves, F.F.C. Mello, L.D.A. Frazão, C.E.P. Cerri, C.C. Cerri, *Greenhouse gas assessment of Brazilian soybean production: a case study of Mato Grosso State*, 2015.
- 46 Carvalho, William & Mustin, Karen & Hilário, Renato & Vasconcelos, Ivan & Eilers, Vivianne & Fearnside, Philip. *Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed*. Perspectives in Ecology and Conservation. 17. 10.1016/j.pecon.2019.06.002. 2019.
- 47 Il s'agit des ODD 15 (vie terrestre), 14 (vie aquatique), 13 (mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques), 12 (consommation et production responsables), et 6 (eau propre et assainissement). Painter L, Alencar A, Bennett A, Bynoe P, Guio C, Murmis MR, Paez B, Robison D, von Hildebrand M, Ochoa-Herrera V, Lucas IL. 2021. Chapter 26: Sustainable Development Goals (SDGs) and the Amazon. In: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claras M, Poveda G, Rodríguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alizza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cuvi N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Friari S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schminke M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). *Amazon Assessment Report 2021*. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA.
- 48 Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, *Lutte contre la déforestation importée*, Mardi 25 juillet 2023. Disponible en ligne sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/lutte-deforestation-importee-SNDI#:~:text=Publi%C3%A9au%20journal%20officiel%20de,apr%C3%A8s%20le%2031%20d%C3%A9cembre%202020>
- 49 Qin, Y., Xiao, X., Wigneron, J. P., Ciais, P., Brandt, M., Fan, L., ... & Moore III, B. (2021). Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. *Nature Climate Change*, 11(5), 442–448.
- 50 *Ibid*, 46.
- 51 À titre informatif, Agribalyse estime à 5,77 kg CO₂eq/kg produit pour le saumon cru et à 7,99 kg CO₂eq/kg produit pour le saumon fumé. Agribalyse, Saumon fumé, Code Ciqual : 26037, Disponible en ligne sur : https://agribalyse.ademe.fr/app/aliments/26037#Saumon_fum%C3%A9; Agribalyse, Saumon cru, élevage, Code Ciqual : 26036, Disponible en ligne sur : https://agribalyse.ademe.fr/app/aliments/26036#Saumon_cru,%C3%A9levage; Emily Moberg, Katherine Pan, Juliet Liao, Alex Paul-Ajuwape, WWF, *Measuring and Mitigating GHGs: Salmon*, 2022. Disponible en ligne sur : <https://www.worldwildlife.org/publications/measuring-and-mitigating-ghgs-salmon>
- 52 *Ibid*, 22.
- 53 Daesoo Kim, Ranjan Parajuli, Nicole Harris, Claire Kim, Greg Thoma, WWF, *Measuring and Mitigating GHGs: Chicken*, 2022. Disponible en ligne sur : https://files.worldwildlife.org/wwfcmsprod/files/Publication/file/fc8b1h7k_MOBERG_GHG_Brief_CHICKEN_06_22_v5.pdf?_ga=2.5826288.974896737.1708272095-1490184662.1708272094
- 54 *Ibid*, 51.
- 55 Sherry, Jesse & Koester, Jennifer. *Life Cycle Assessment of Aquaculture Stewardship Council Certified Atlantic Salmon (Salmo salar)*. Sustainability. 12. 6079. 10.3390/su12156079. (2020).
- 56 Occupation des sols, production de farines végétales et animales pour l'alimentation, rejets pollués, consommation en eau bleue, émissions de GES.
- 57 Kuempel, Caitlin & Frazier, Melanie & Verstaen, Juliette & Rayner, Paul-Eric & Blanchard, Julia & Cottrell, Richard & Froehlich, Halley & Gephart, Jessica & Jacobsen, Nis & McIntyre, Peter & Metian, Marc & Moran, Daniel & Nash, Kirsty & Többen, Johannes & Williams, David & Halpern, Benjamin. *Environmental footprints of farmed chicken and salmon bridge the land and sea*. Current Biology. 33. 10.1016/j.cub.2023.01.037. (2023). Disponible en ligne sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982223000714>
- 58 Les poux de mer sont des espèces parasites dont les larves sont naturellement présentes en milieu marin.
- 59 En raison du niveau de production actuellement élevé, les rejets de nutriments du secteur norvégien sont au même niveau que les eaux usées d'environ 10 millions de norvégien·nes, soit environ deux fois la population norvégienne. Jon Olaf Olaussen, *Environmental problems and regulation in the aquaculture industry. Insights from Norway*, *Marine Policy*, 2018.
- 60 Grefsrud, E.S., Glover, K., Grøsvik, B.E., Husa, V., Karlsen, Ø., Kristiansen, T., Kvamme, B.O., Mortensen, S., Samuelsen, O.B., Stien, L.H., Svåsand, T., (red.), 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Fiskeri og havet, særnr. 1-2018.
- 61 Aaen et al., 2015 ; Burridge et van Geest, 2014 ; Lillicrap et al., 2015 ; Overton et al., 2019, Langford et al., 2014.
- 62 Aoife E. Parsons, Rosa H. Escobar-Lux, Pål Næverlid Sævik, Ole B. Samuelsen, Ann-Lisbeth Agnalt, *The impact of anti-sea lice pesticides, azamethiphos and deltamethrin, on European lobster (Homarus gammarus) larvae in the Norwegian marine environment*, *Environmental Pollution*, Volume 264.

- 63 *Op. cit.*
- 64 DCCEEW. "Conservation Advice for Zearaja Maugeana (Maugean Skate)." Australia: Department of Climate Change, Energy, the Environment & Water, 2023.
Disponible en ligne sur : <http://www.environment.gov.au/biodiversity/threatened/species/pubs/83504-conservation-advice-06092023.pdf>
- 65 CIWF Agroalimentaire, *Contrôle des prédateurs - pinnipèdes*. Disponible en ligne sur :
<https://www.agrociwf.fr/media/7448528/ciwf-infographie-controle-des-predateurs-pinnipedes.pdf>
- 66 Castle, S. As Wild Salmon Decline, Norway Pressures Its Giant Fish Farms, New York Times, 2017. Disponible en ligne sur :
<https://www.nytimes.com/2017/11/06/world/europe/salmon-norway-fish-farms.html>
- 67 Thorstad, E. B., & Finstad, B. *Impacts of salmon lice emanating from salmon farms on wild Atlantic salmon and sea trout* (2018).
- 68 Just Economics, *Dead Loss: the high cost of poor farming practices and mortalities on salmon farms*, February 2021.
Disponible en ligne sur : http://changingmarkets.org/wp-content/up-loads/2021/02/Dead_Loss_FINAL.pdf
- 69 Salmon business, *Extent of mortality crisis revealed: More than 100 million salmon died in Norway in 2023*, 12 March 2024.
Disponible en ligne sur : <https://www.salmonbusiness.com/extents-of-mortality-crisis-revealed-more-than-100-million-salmon-died-in-norway-in-2023/>
- 70 Institut Vétérinaire Norvégien, Fish health report 2023. Disponible en ligne sur :
<https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2024/fiskehelserapporten-2023>
- 71 En 2023, 37,7 millions de saumons sont morts en phase précoce en eau douce et 62,8 millions en cages marines (soit 16,7 % de la totalité des saumons).
- 72 Compassion in World Farming, *Underwater cages, parasites and dead fish: Why a moratorium on Scottish salmon farming expansion is imperative*. 2021. Disponible en ligne sur : https://www.ciwf.org.uk/media/7444572/ciwf_rethink-salmon_21_lr_singles_web.pdf
- 73 Dans environ 65 % des cas, la cause de la mortalité n'est pas connue ou n'est pas divulguée. *Op. cit.*
- 74 Soares, S., Green, D. M., Turnbull, J. F., Crumlish, M., & Murray, A. G. *A baseline method for benchmarking mortality losses in Atlantic salmon (Salmo salar) production*. Aquaculture, 314(1-4), 7-12. (2011).
- 75 CIWF Agroalimentaire, *Gestion du pou de mer - Comparaison des méthodes de prévention et de traitement des parasites du saumon Lepophtheirus salmonis et Caligus elongatus*, mars 2021. Disponible en ligne sur :
<https://www.agrociwf.fr/media/7444505/ciwf-infographie-gestion-du-pou-de-mer-mars-2021.pdf>
- 76 The Veterinary Institute, *The Council for Animal Ethics Appointed by the Ministry of Agriculture and Food*, 17 juin 2022. Disponible en ligne sur :
<https://www.radetfordyreetikk.no/wp-content/uploads/2022/06/Radet-for-dyreetikk-Uttalelse-om-termisk-avlusning.pdf>
- 77 *Ibid*, 68.
- 78 Stefan Labbé, video by Alanna Kelly, Coast Reporter , B.C. salmon farms linked to explosive spike in wild fish deaths, décembre 2023,
<https://www.coastreporter.net/highlights/bc-salmon-farms-linked-to-explosive-spike-in-wild-fish-deaths-7915118>
- 79 *Ibid*, 68.
- 80 Planet Tracker, *Salmon feel the heat - Capital at risk from investor concentration in the salmon aquaculture industry*, Briefing Paper, décembre 2019. Disponible en ligne sur : https://planet-tracker.org/wp-content/uploads/2021/08/3.Salmon-Briefing-paper_0912.pdf
- 81 Financial Times, Teraazono, E., *Norway turns to radical salmon farming methods*, 2017. Disponible en ligne sur :
<https://www.ft.com/content/a801ef02-07ba-11e7-ac5a-903b21361b43>
- 82 Article 13 TFUE. "Lorsqu'ils formulent et mettent en œuvre la politique de l'Union dans les domaines de l'agriculture, de la pêche, des transports, du marché intérieur, de la recherche et développement technologique et de l'espace, l'Union et les États membres tiennent pleinement compte des exigences du bien-être des animaux en tant qu'êtres sensibles, tout en respectant les dispositions législatives ou administratives et les usages des États membres en matière notamment de rites religieux, de traditions culturelles et de patrimoines régionaux."
- 83 Sneddon, L. U. *Pain in aquatic animals*. The Journal of experimental biology, 218(7), 967-976. (2015).
- 84 Changing Market Foundation, *Hidden cost of salmon farming almost US\$50 billion since 2013*, 2021.
- 85 *Ibid*, 68.
- 86 ANSES, PCB, carte d'identité, 12/12/2012. Disponible en ligne sur :
<https://www.anses.fr/fr/content/pcb-carte-d%2080%99identit%C3%A9>
- 87 ANSES, *PFAS : des substances chimiques dans le collimateur*, 12/05/2022. Disponible en ligne sur :
<https://www.anses.fr/fr/content/pfas-des-substances-chimiques-dans-le-collimateur>
- 88 *Ibid*, 14.
- 89 CALIPSO. *Étude des consommations alimentaires de produits de la mer et imprégnation aux éléments traces, polluants et oméga 3*. Rapport d'étude Afssa, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, INRA. 2006-08, p. 71.
- 90 EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Knutson HK, Alexander J, et al. *Risk to human health related to the presence of perfluoroctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food*. Efsa J2018;16:1-293.
- 91 Bjørke-Monsen A, Varsi K, Averina M, et al. *Perfluoroalkyl substances (PFASs) and mercury in never-pregnant women of fertile age: association with fish consumption and unfavorable lipid profile*, BMJ Nutrition, Prevention & Health 2020;3:doi:10.1136/bmjnph-2020-000131.
- 92 Wenfeng Wang, Jing Ge, Xiangyang Yu. *Bioavailability and toxicity of microplastics to fish species: A review*. Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 189, 2020, 109913, ISSN 0147-6513. Disponible en ligne sur : <https://doi.org/10.1016/j.ecotox.2019.109913>
- 93 *Op. cit.*
- 94 Thiele, C.J., Hudson, M.D., Russell, A.E. et al. *Microplastics in fish and fishmeal: an emerging environmental challenge?* Sci Rep 11, 2045 (2021). Disponible en ligne sur : <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81499-8>
- 95 Gomiero, A., Haave, M., Bjarø, Ø., Herzke, D., Køgel, T., Nikiforov, V., Øysæd, K.B., 2020. *Quantification of microplastic in fillet and organs of farmed and wild salmonids-a comparison of methods for detection and quantification* (Ed.). In: NORCE Reports, p. 43. Disponible en ligne sur : <https://hdl.handle.net/11250/2687619>
- 96 Kieran D. Cox, Garth A. Covernton, Hailey L. Davies, John F. Dower, Francis Juanes, and Sarah E. Dudas, *Human Consumption of Microplastics*, Environmental Science & Technology, 2019 53 (12), 7068-7074 DOI: 10.1021/acs.est.9b01517.

- 97 Jensen *et al.* 2020.
98 Abihssira-Garcia *et al.* 2022.
- 99 FAO et OMS. *Régimes alimentaires sains et durables – Principes directeurs*. Rome. 2020. Disponible en ligne sur :
<https://doi.org/10.4060/ca6640fr>
- 100 Territoires & Climat, ADEME, *Alimentation - Faits & Enjeux*, 2024. Disponible en ligne sur :
<https://www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/387-136#:~:text=Documents%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence-,L'alimentation%2C%20un%20sujet%20cl%C3%A9%20du%20point%20de%20vue%20environnement,GES%20d'un%20m%C3%A9nage%20fran%C3%A7ais>
- 101 IPCC. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. 2019. Disponible en ligne sur :
<https://www.ipcc.ch/report/srccl/>
- 102 EAT Lancet, *Diets for a Better Future: Rebooting and Reimagining Healthy and Sustainable Food Systems in the G20*. Disponible en ligne sur : <https://eatforum.org/knowledge/diets-for-a-better-future/>
- 103 Solagro, Le scénario Afterres2050, 2016. Disponible en ligne sur :
https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/solagro_afterres2050_version2016.pdf
- 104 Collège de la Médecine Générale (CMG), *Santé planétaire en médecine générale*, 2024. Disponible en ligne sur :
<https://www.cmg.fr/sante-planeteaire/>
- 105 Je mange végétal, *Oméga 3*, mai 2023. Disponible en ligne sur : <https://jemangevegetal.fr/omega-3/>
- 106 Observatoire National de l'Alimentation Végétale (ONAV), *Faut-il se complémenter en DHA lorsqu'on végétalise son alimentation ? Note scientifique*, octobre 2023. Disponible en ligne sur :
<https://onav.fr/wp-content/uploads/2023/10/Faut-il-se-complementer-en-DHA-lorsqu-on-vegetalise-son-alimentation.pdf>
- 107 ANSES, *Apports en acides gras de la population vivant en France et comparaison aux apports nutritionnels conseillés définis en 2010*, Avis de l'Anses - Rapport d'études, 2015, pages 172 et 199. Disponible en ligne sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014sa0117Ra.pdf>
- 108 100 g de saumon cuit (sans précision) contient 2,06 g de DHA et d'EPA (donnée extraite du Cional de l'ANSES. Le poids moyen d'un pavé de saumon est de 110 g, ce qui équivaut à 2,26 g de DHA et d'EPA (110x2,06/100). L'ANSES recommande un apport journalier de 2,3 g d'oméga 3 par jour pour les femmes et de 3 g pour les hommes. L'apport en DHA/EPA d'un pavé de saumon de 110 g pour une femme est de 98,5 % (2,26*100/2,3) et de 75 % pour un homme (2,26*100/3).
- 109 *Ibid*, 23.
- 110 World Obesity Federation, *World Obesity Atlas* 2023. Disponible en ligne sur : <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19>
- 111 UNICEF, *Le nombre de personnes souffrant de la faim dans le monde a atteint 828 millions en 2021*, 6 juillet 2022. Disponible en ligne sur :
<https://www.unicef.fr/article/le-nombre-de-personnes-souffrant-de-la-faim-dans-le-monde-a-atteint-828-millions-en-2021/>
- 112 Céline Tridon, The Good, « *La haute gastronomie influencera la manière de se nourrir demain* » Alain Ducasse, 4 octobre 2023. Disponible en ligne sur : <https://www.thegood.fr/la-haute-gastronomie-influencera-la-maniere-de-se-nourrir-demain-alain-duccasse/>
- 113 Emmanuel Lupé, Relais & Châteaux, *Les chefs Relais & Châteaux s'engagent à ne plus cuisiner l'anguille pour empêcher son extinction*, 23 novembre 2023. Disponible en ligne sur : <https://chefsetgastronomie.com/les-chefs-relais-chateaux-sengagent-a-ne-plus-cuisiner-anguille-pour-empecher-son-extinction/>
- 114 Vegeconomist, *Price Parity Trend Continues in Europe: Salling Group and Lidl Hungary & Denmark Announce Drop in Plant-Based Food Prices*, January 11, 2024.

CRÉONS
UNE
NOUVELLE
VAGUE.