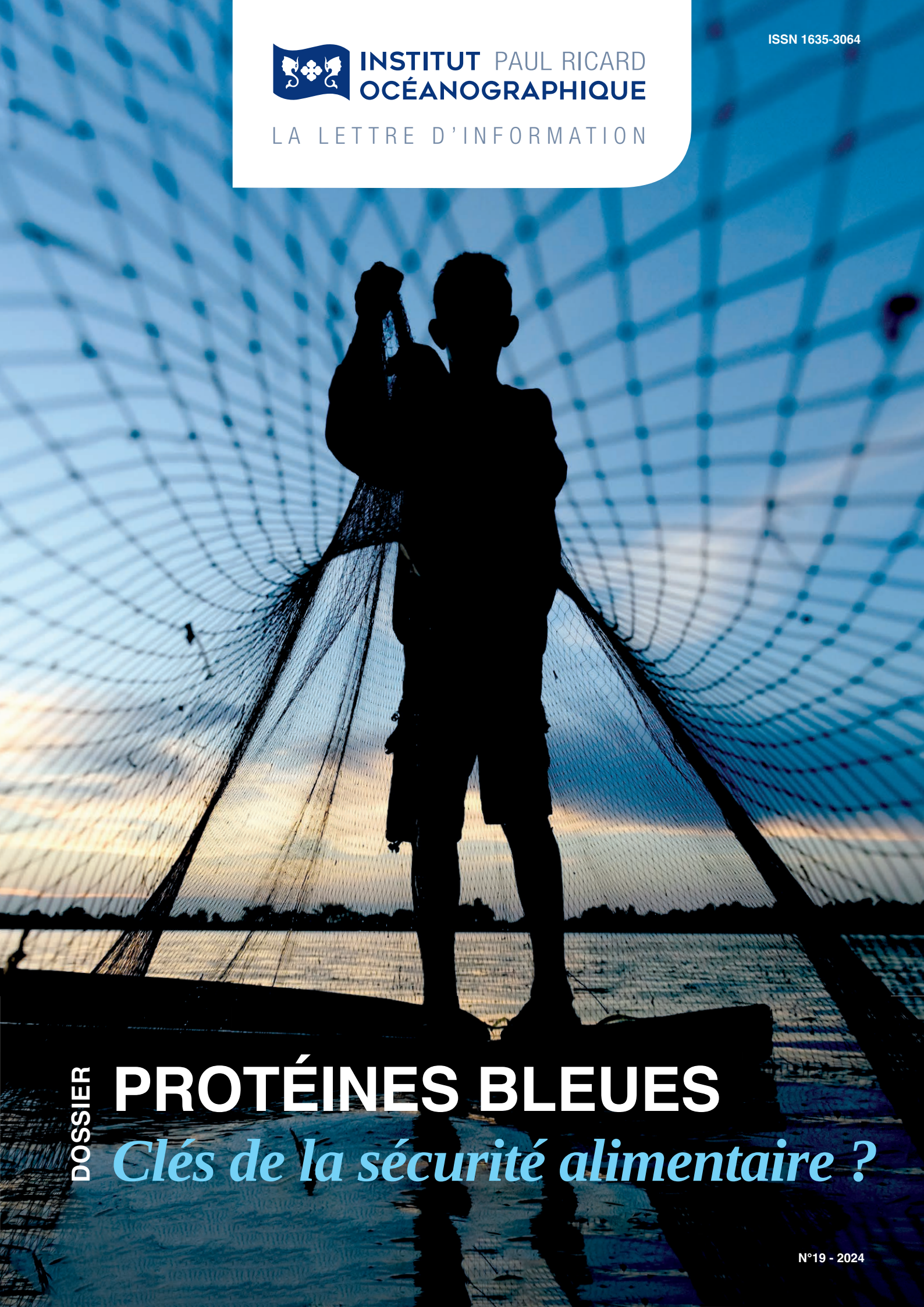




INSTITUT PAUL RICARD
OCÉANOGRAPHIQUE

ISSN 1635-3064

LA LETTRE D'INFORMATION



DOSSIER **PROTÉINES BLEUES**
Clés de la sécurité alimentaire ?

N°19 - 2024



PÊCHE ET AQUACULTURE
À la recherche
de solutions durables

D'ici 2050, il faudra nourrir 10 milliards d'êtres humains.

La notion de sécurité alimentaire, le « zéro faim », sont donc bien au cœur des Objectifs de Développement Durable, définis par l'Organisation des Nations Unies, véritable feuille de route des États vers un développement durable à l'horizon 2030.

Près de 3,3 milliards de terriens dépendent aujourd'hui des ressources aquatiques pour leur alimentation.*

Pour subvenir aux besoins de tous, les apports en « protéines bleues » (animaux, plantes aquatiques, algues, prélevés ou cultivés en eau douce ou en milieu marin) vont prendre une part de plus en plus importante dans notre alimentation. La demande mondiale dans ce domaine, estime le *Blue Food Assessment***, devrait ainsi doubler d'ici 2050.

Mais pour la satisfaire, nos modes de production actuels ne sont pas satisfaisants et suffisants. La surexploitation des océans ne permet plus de puiser indéfiniment dans nos ressources halieutiques. Il nous faut aussi composer avec le changement climatique et son impact sur la biodiversité.

C'est donc du côté de l'aquaculture et de la pisciculture qu'il s'avère urgent de développer des solutions durables, et innovantes, en s'écartant d'une aquaculture intensive telle qu'on l'a connue pendant des décennies, et qui faisait elle-même peser sur les écosystèmes une pression trop forte.

Il est urgent d'innover, de changer de paradigme à la recherche de solutions durables !

La nouvelle unité de recherche aquacole dont vient de se doter l'Institut océanographique Paul Ricard lui permet aujourd'hui d'apporter sa contribution à la sécurité alimentaire, tout en respectant mieux notre environnement. Plusieurs programmes consacrés à la durabilité d'une aquaculture innovante sont actuellement en cours sur le site des Embiez.

Le dossier de cette édition recueille l'expertise de scientifiques de renom à l'Institut de recherche pour le développement (IRD) : Philippe Cury et Olivier Dangles, et vous invite à découvrir le travail des chercheurs de l'Institut océanographique Paul Ricard.

Bonne lecture.

Patricia Ricard
 Présidente de l'Institut océanographique Paul Ricard

* Source : FAO-2020. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020. La durabilité en action. Rome.*

** Initiative internationale qui rassemble une centaine de scientifiques de plus de 25 institutions à travers le monde. Cette équipe interdisciplinaire aide les décideurs à mettre en œuvre des solutions pour créer des systèmes alimentaires sains, équitables et durables.



ENTRETIEN AVEC...

Philippe CURY

Directeur de recherche
 à l'Institut de recherche pour le développement (IRD)

LES OCÉANS SE VIDENT...
 QUEL FUTUR POUR LES PÊCHES ?

P.4



ENTRETIEN AVEC...

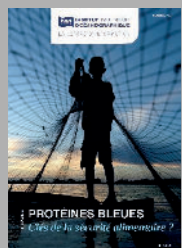
Olivier DANGLES

Directeur délégué adjoint à la science en charge
 de la science de la durabilité

Directeur de recherche à l'Institut de recherche
 pour le développement (IRD), Montpellier

AQUACULTURE DURABLE
 LA SCIENCE DE LA DURABILITÉ
 COMME APPROCHE ÉMERGENTE
 ET INTÉGRÉE.

P.24



LETTRE D'INFORMATION
DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD
N°19 - 2024

Institut océanographique Paul Ricard
 île des Embiez
 83140 Six-Fours-les-Plages
 Tél : 04 94 34 02 49
 E-mail : embiez@institut-paul-ricard.org
 www.institut-paul-ricard.org



DOSSIER

LES OCÉANS SE VIDENT... QUEL FUTUR POUR LES PÊCHES ?

ENTRETIEN AVEC...

Philippe CURY

Directeur de recherche
à l'Institut de recherche pour le développement (IRD)

PARCOURS

1956

Naissance à Montargis (Loiret).

1979

Diplôme d'agronomie approfondie de l'École Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes (ENSAR), spécialité Halieutique.

Depuis 1980

Travaille dans plusieurs pays africains : Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana, Afrique du Sud, ainsi qu'en Californie sur les pêcheries marines.

1989

Soutenance d'une thèse de doctorat ès sciences, spécialité Biomathématiques, Université Paris VII-Jussieu.

2007

Habilitation à diriger des recherches (HDR), Université Montpellier II.

2009

Coordinateur scientifique du Consortium Eur-Oceans.

2009-2014

2009-2010 Directeur de l'UMR EME 212 (Écosystèmes Marins Exploités) 2011-2014 entre IRD et Montpellier II (UM2) et entre IRD-Ifrermer et Montpellier II (UM2).

2014-2015

Directeur de l'UMR EME (Ecosystèmes Marins Exploités) au Centre de Recherche Halieutique méditerranéenne et tropicale de Sète.

2015-2021

Représentant de l'IRD auprès des Instances européennes, à Bruxelles.

“ On pêche absolument partout, dans tous les milieux, à toutes les profondeurs et toutes les espèces. Et cette tendance à la surexploitation n'a pas arrêté de se confirmer au fil des années. ”

Remontée (virage) de chalut sur le pont d'un navire de pêche industrielle.
Il existe deux types de chalut : « pélagique » pour capturer les poissons « bleus » de pleine eau (sardines, anchois, maquereaux, thons...) et « de fond » pour pêcher notamment merlus et cabillauds.



Ph. IRD - Elisabeth Deliry-Antheaume

Philippe Cury a publié plus de 120 articles dans des revues internationales et écrit 10 livres ou chapitres de livres. Ses travaux lui ont valu l'obtention de trois grands prix nationaux ou internationaux : Prix scientifique National Philip Morris 1991 des sciences de la vie, Médaille de la Société d'océanographie de France 1995 et Médaille Gilchrist 2002.

Philippe Cury (IRD) au Sommet mondial sur le développement durable 2002, à Johannesburg (Afrique du Sud).



Ph. iStock/Anabina

La madrague (« mattanza ») est une pêche ancestrale au thon rouge, *Thunnus thynnus*, qui date de l'Antiquité. Elle se pratique avec des filets fixes le long de certaines côtes méditerranéennes pour capturer des thons en cours de migration. La dernière « mattanza » a eu lieu en Sicile, sur l'île de Favignana, en 2002 (ci-dessus). Conduits jusqu'à la « chambre de la mort », les poissons sont crochetés avec des harpons et hissés à bord, sous les ordres du chef (« rais »).

Ph. Soho Io, Gino Plusio



Ph. Adobe Stock/whitcomberd

Flotte de chalutiers de pêche industrielle en Birmanie.



Ph. iStock/Rod Varnossi

Le crevettier est un chalutier de pêche à la crevette qui traîne généralement un chalut sur chacun de ses bords. L'exploitation crevettière engendre un tonnage important de captures accessoires. De faible valeur marchande, celles-ci sont souvent constituées de poissons juvéniles qui sont rejetés à la mer.

➔ EN 2008, VOUS AVEZ PUBLIÉ **UNE MER SANS POISSONS**. L'OUVRAGE FAIT UN CONSTAT ALARMANT SUR L'EFFONDREMENT BRUTAL ET IRRÉVERSIBLE DES RESSOURCES HALIEUTIQUES MARINES. DEPUIS, LA SITUATION A-T-ELLE ÉVOLUÉ PLUTÔT FAVORABLEMENT OU EMPIRÉ ?



En effet, cela fait quinze ans que j'ai coécrit ce livre avec Yves Miserey (1).

À chaque parution, des évaluations bisannuelles réalisées par l'ONU (2) dans son rapport intitulé « La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture », on est impatient de savoir si la surexploitation est en voie d'être endiguée.

Malheureusement, depuis l'après-guerre, qui marque le début de cette surexploitation des ressources vivantes marines, le problème s'est accru.

Alors, aujourd'hui, quel constat ? On pêche absolument partout, dans tous les milieux, à toutes les profondeurs et toutes les espèces. Et cette tendance à la surexploitation n'a pas arrêté de se confirmer au fil des années.

“ Nos océans se vident, c'est une première conséquence de la surexploitation. ”

Actuellement, plus de 40 % des stocks halieutiques sont surexploités, les autres étant pleinement exploités. Cela veut dire quoi ? En Méditerranée, par exemple, plus de 80 % des ressources sont surpêchées. Si cela existait, cette mer pourrait être inscrite au « Guinness World Record » de la surexploitation ! C'est dramatique, parce que l'on arrive pratiquement à une mer sans poissons, et depuis une quinzaine d'années, les choses ne se sont pas améliorées.

La surexploitation, c'est quoi ? D'abord, il y a moins de poissons dans l'Océan, beaucoup moins. Donc, on constate des niveaux d'abondance* surexploités, c'est-à-dire à environ 1/10 de ce qu'ils étaient. Pour donner une image concrète, la France comptant environ 68 millions d'habitants, cela veut dire que notre pays ne compterait que près de 7 millions d'habitants, une France très vide ! On peut imaginer le même rapport pour les populations marines de l'Océan.

Glossaire*

Indice d'abondance (niveau d'abondance)

Mesure quantitative de la densité ou de l'abondance de poissons dans une zone géographique spécifique ou d'un segment (groupe homogène et distinct) de la population. Désigne également l'abondance au niveau du stock. Cet indice s'exprime en nombre ou en poids (biomasse).

Chaînes trophiques

Ensemble des relations qui s'établissent entre plusieurs organismes en fonction de la façon dont ceux-ci se nourrissent. Comprend des producteurs (algues, par exemple), des consommateurs primaires (herbivores), des consommateurs secondaires (carnivores) et des décomposeurs (ou détritivores).

Il y a aussi des espèces qui disparaissent. Aujourd'hui, en Méditerranée, sur les 86 espèces de poissons cartilagineux recensés (requins, raies...), une dizaine d'entre elles ne sont plus observées.

Nos océans se vident, c'est une première conséquence de la surexploitation. La deuxième conséquence affecte l'évolution des écosystèmes marins par le fait que l'on pêche beaucoup plus de petits poissons que de gros, ce qui peut se traduire par une expression : « On pêche de plus en plus bas dans les écosystèmes marins », sous-entendu de plus en plus bas dans les chaînes trophiques*.

Autre exemple : quand je suis arrivé au Sénégal dans les années 1980, on pêchait 80 % de gros poissons : mérus, daurades... pour 20 % de sardinelles, l'équivalent de la sardine méditerranéenne. Aujourd'hui, c'est tout l'inverse : on ne capture plus que 20 % de ces beaux poissons, et 80 % de sardinelles.

“ Les poissons fourrage, c'est-à-dire les anchois, les sardines... sont très importants pour le fonctionnement de l'écosystème parce qu'ils représentent une sorte de « fuel ». ”

>>

(1) Avec Yves Miserey, Éditions Calmann Lévy.
(2) Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

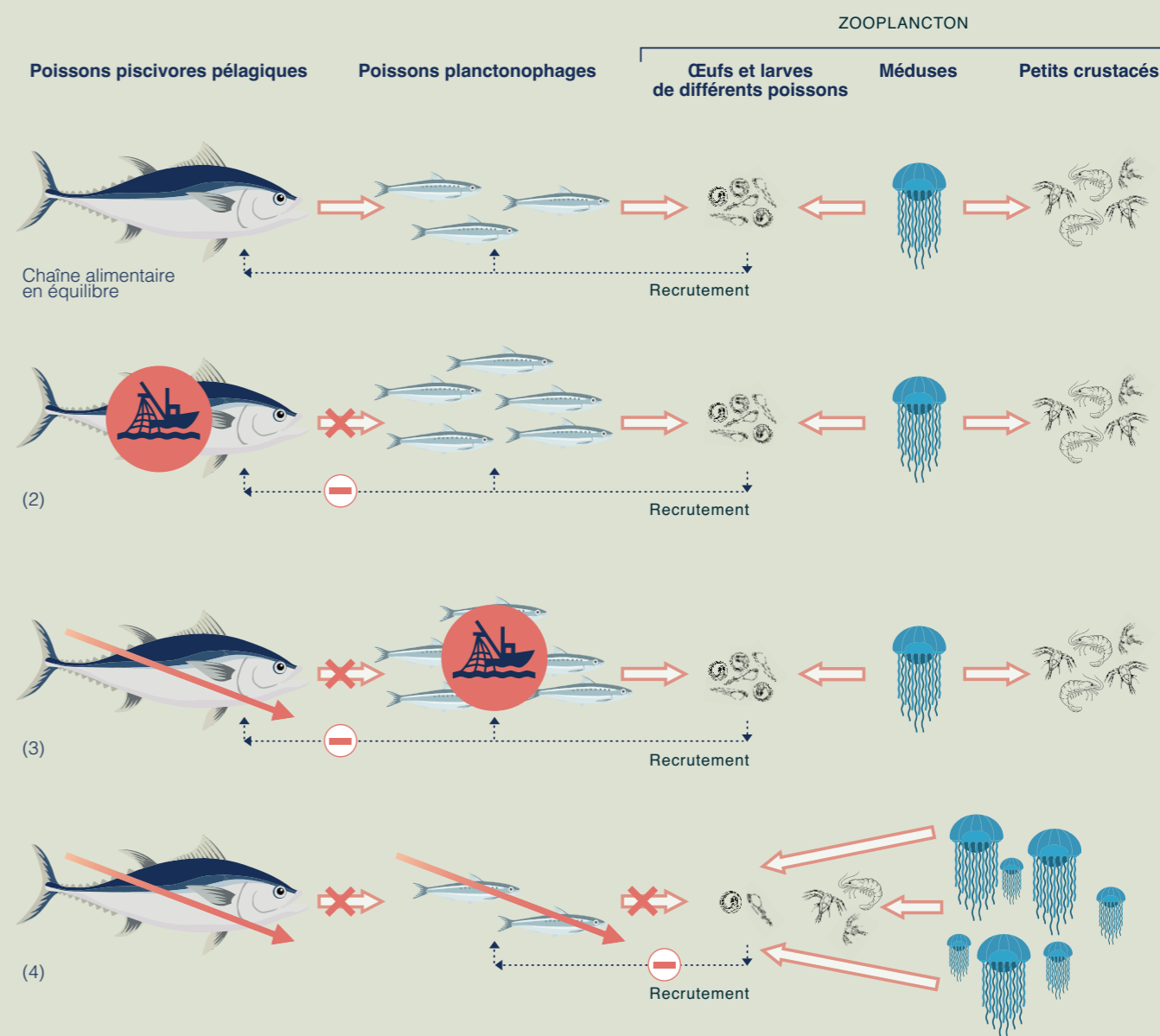


SURPÊCHE

CONSÉQUENCES EN CASCADE SUR LA CHAÎNE ALIMENTAIRE PÉLAGIQUE

L'expression « On pêche de plus en plus bas dans les écosystèmes marins », exprime le fait que la surexploitation des gros poissons provoque un déséquilibre dans l'ensemble de la chaîne alimentaire. On constate d'abord une prolifération des petits poissons puisque les gros prédateurs ont pratiquement disparu (2).

En quasi-absence de gros poissons, la pression de pêche s'exerce sur les petits poissons (3) destinés à l'industrie alimentaire, notamment pour l'aquaculture. Il en résulte un nouveau déséquilibre du réseau trophique qui se traduit par une prolifération de méduses (4). Ces animaux urticants et gélatineux se nourrissent d'oeufs et de larves de poissons, crustacés... Ce qui ralentit le recrutement* des poissons et diminue la biomasse des crustacés nécessaire aux animaux prédateurs du plancton. La prolifération des méduses atteint un tel niveau que les scientifiques parlent de gélification des océans. Celle-ci est accentuée par le réchauffement des eaux.



Surpêche
Stock épuisé ou en déclin
Prédation
Diminution du nombre de jeunes poissons
Chute de la prédation

>>

La troisième conséquence de la surexploitation est peut-être moins connue. C'est le fait qu'elle bouleverse le fonctionnement des écosystèmes. Lors de missions en Afrique du Sud et en Namibie, j'ai constaté que les poissons fourrage, c'est-à-dire les anchois, les sardines... sont très importants pour le bon fonctionnement de l'écosystème parce qu'ils représentent une sorte de « fuel ».

Finalement, beaucoup d'espèces du domaine marin se nourrissent de ces poissons fourrage : les oiseaux et les mammifères, mais aussi tous les gros poissons. C'est une composante essentielle.

Alors, que se passe-t-il quand il y a surexploitation ? Prenons un cas un peu extrême en Namibie, où l'on a surpêché de façon absolument drastique ces espèces fourrage jusqu'à leur quasi-disparition, alors qu'elles se comptaient par millions de tonnes.

L'écosystème s'est complètement transformé dans son fonctionnement. Au lieu de générer des petits poissons, il a produit des méduses. Subitement, ces Cnidaires*, qui étaient au préalable peu abondants, se sont mis à proliférer par millions de tonnes et ont colonisé le milieu marin de façon durable (voir en page 9, « Surpêche – Conséquences en cascade sur la chaîne alimentaire pélagique »).

En Méditerranée, de temps en temps, on observe un petit pic de prolifération de méduses, mais en Namibie, c'est de façon permanente, et elles représentent presque deux fois et demie à trois fois la biomasse d'abondance* des poissons. Ce qui veut dire que les pêcheurs ne ramènent plus que des méduses dans leurs filets parce que l'écosystème est dérégulé. Les oiseaux marins ne peuvent plus s'alimenter et meurent à 99 % pour

Glossaire*

Cnidaires

Constituent un embranchement d'animaux aquatiques (essentiellement marins). Ils se retrouvent sous deux formes : lorsqu'ils sont fixés, on parle de polypes (cas du corail ou des anémones de mer) ; lorsqu'ils sont nageurs, ce sont des méduses. Certaines espèces alternent entre ces deux formes.

Biomasse

Correspond à l'abondance du stock en unités de poids. Dans le langage halieute, cette notion se réfère parfois à une partie seulement du stock (biomasse reproductrice, biomasse exploitable), mais cette distinction n'est pas toujours précisée.

Changement de régime

S'agissant d'un écosystème, désigne une réorganisation rapide des conditions océaniques. D'un état auparavant stable, il devient très différent de façon durable. Cette modification soudaine peut entraîner des changements dans l'abondance des espèces, la composition des communautés et la réorganisation du réseau trophique. Il existe deux causes principales des changements dans l'écosystème : les changements climatiques et les facteurs anthropiques (pêche, espèces introduites, modifications de l'habitat).

les Fous de Bassan et les manchots du Cap. Les mammifères marins souffrent aussi de cette situation parce qu'ils ne disposent plus de leur nourriture préférentielle.

La surexploitation d'une espèce peut induire ce que l'on appelle des changements de régime* et elle a beaucoup d'implications au niveau de la disparition d'autres espèces, de la baisse d'abondance, mais aussi sur le fonctionnement en propre des écosystèmes marins.



Ph. iStock/baona

Si la prolifération des méduses est une gêne importante pour les pêcheurs, elle engendre aussi un phénomène de gélification des océans, une menace pour les animaux prédateurs du plancton (planctonophages). Ce pullulement va se faire au détriment des petits crustacés, nourriture essentielle dans le réseau alimentaire pélagique.

Glossaire*

➔ POURQUOI OBSERVE-T-ON CES CHANGEMENTS DE RÉGIME ?

L'explication est qu'un écosystème marin ne fonctionne pas du tout comme un écosystème terrestre. Pour comprendre, il faut se référer à la biologie. Tous les poissons – chose absolument extraordinaire –, pondent des petits œufs d'un millimètre de diamètre, un gros thon rouge de trois mètres de long comme un petit gobie. Ces œufs – souvent très nombreux –, évoluent dans le plancton et sont mangés par d'autres espèces.

Par exemple, une sardine qui mesure dix à douze centimètres de long, va pouvoir se nourrir d'un œuf d'un millimètre de diamètre ou d'une petite larve de thon rouge.

Dans le milieu terrestre, vous ne voyez pas une gazelle adulte manger un lionceau. Pourtant, c'est ce qui arrive dans le milieu marin : la proie mange son prédateur. Ce qui induit de nombreuses relations dynamiques*.

J'ai déjà évoqué la dynamique* des méduses. Une fois installées dans l'écosystème, elles vont massivement coloniser le milieu marin et capturer avec leurs tentacules urticants les œufs et les larves qui passent. Ce qui va réduire d'autant la population de poissons déjà surexploitée.

À l'inverse, si le système produit normalement des poissons, ceux-ci mangent les œufs et les larves de méduses et empêchent ainsi leur prolifération. Cette caractéristique biologique induit vraiment des dynamiques* qui peuvent expliquer aussi certaines configurations des écosystèmes

Dynamique (populations)

Résulte d'un ensemble de variations qui interviennent au sein d'un écosystème (taux de natalité et de mortalité, flux de migration) et tient compte des différentes contraintes appliquées par une pêche.

Modèles (des écosystèmes marins)

Un écosystème est une unité composée d'organismes interdépendants qui partagent le même milieu. Leur étude donne la base méthodologique permettant de réaliser une synthèse complexe des relations existant entre des organismes et leur environnement. À partir des connaissances acquises, on peut construire des scénarios pour mesurer les effets d'éléments perturbateurs sur la dynamique de ces écosystèmes, tels que les processus climatiques, l'exploitation intensive de poissons, ...

Structuration des tailles

Organisation complexe en fonction de la taille d'organismes formant un ensemble.

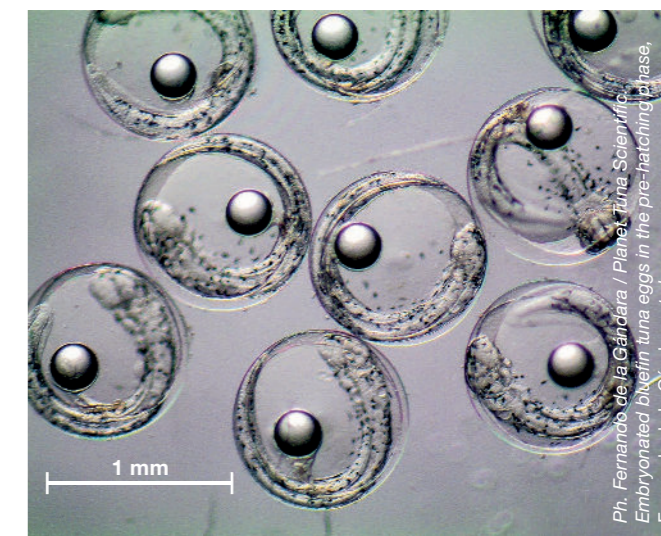
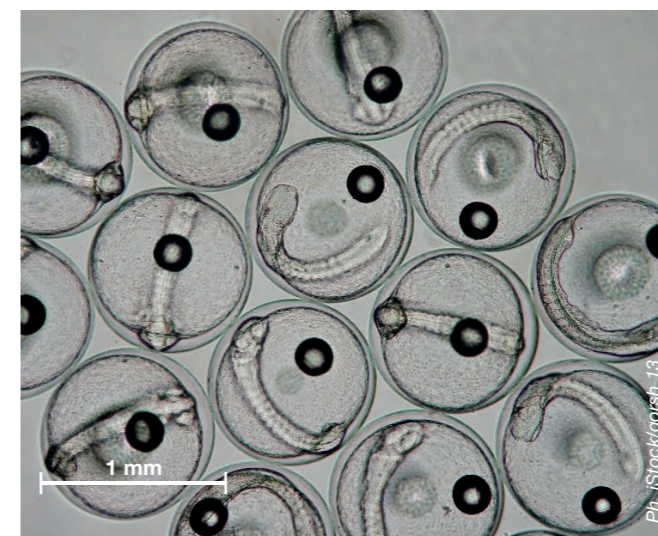
marins (voir en page 9, « Surpêche – Conséquences en cascade sur la chaîne alimentaire pélagique »).

Cet exemple paraît incroyable, d'autant que tous les modèles* dédiés aux écosystèmes marins⁽³⁾ sont fondés sur le fait que les gros poissons mangent les petits poissons. Cette structuration* des tailles dans les écosystèmes marins est tout à fait remarquable.

>>

(3) Certains modèles sont élaborés au Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale, à Sète.

“ Tous les poissons – chose absolument extraordinaire –, pondent des petits œufs d'un millimètre de diamètre. ”



Dans le milieu marin, tous les œufs de poissons ont sensiblement la même taille (1 mm de diamètre). Ainsi, une sardine va pouvoir se nourrir d'un petit œuf de loup (photo de gauche) ou de thon rouge (photo de droite). La proie adulte mange ses futurs prédateurs !

>>

➔ PEUT-ON, ET COMMENT, INVERSER LA COURBE DE LA PRESSION INSOUTENABLE EXERCÉE PAR LES PÊCHERIES MONDIALES ?

On peut lutter contre cette surexploitation des ressources marines en gérant les stocks, c'est-à-dire les populations de poissons. Les scientifiques sont capables d'évaluer, aujourd'hui, quelle quantité de poissons se trouve dans la mer. C'est le minimum nécessaire, je dirais, pour gérer les ressources. Et puis, il faut savoir quelle quantité il est possible de prélever.

Souvent, on n'écoute pas trop ou pas suffisamment les recommandations des scientifiques. Si on le faisait, il serait possible de favoriser la reproduction avec un repeuplement qui amènerait une durabilité à long terme des ressources marines.

Des pays ont réussi à le faire en intégrant une approche écosystémique*. Cela signifie qu'il ne faut pas simplement gérer un stock de morues ou de sardines, par exemple, mais une ressource inféodée à un écosystème. Ce qui amène à assurer sa reproductibilité, c'est-à-dire que l'on pourra pêcher des sardines l'année prochaine et les années suivantes et aussi que sera maintenu un équilibre avec les autres espèces, parce qu'il faut assurer une nécessaire résilience* de l'écosystème.

Aujourd'hui, on arrive à déterminer la quantité de poissons fourrage à conserver dans les océans pour maintenir l'ensemble de la vie marine qui en dépend : oiseaux, mammifères et gros poissons.

Bien sûr, il faut intégrer ces données au niveau de la gouvernance. On ne peut plus dire – même si on le fait

Glossaire*

Approche écosystémique

Qualifie une méthode d'analyse, d'appréhension d'un système complexe privilégiant l'approche globale par rapport à l'étude exhaustive des détails. Elle implique l'interdisciplinarité. Cette approche privilégie les interactions entre les composantes d'un système, toute interaction pouvant modifier la nature ou le comportement des différentes composantes du système (L'approche écosystémique des pêches - <https://peche.ifremer.fr/Les-grands-defis/>)

Résilience d'un écosystème

Désigne sa capacité de résistance ou de restauration après perturbation.

encore très fréquemment –, que le manque de connaissances scientifiques n'est pas grave, et que l'on peut passer outre et continuer de pêcher. Ce n'est plus tenable. À défaut de points de référence scientifique, eh bien, on ne devrait pas pêcher d'une manière intensive !

Pour assurer une bonne gestion, il faut connaître la biodiversité, les quantités de poissons. Quand on gère un magasin, on sait ce qu'il renferme. De même, on ne peut pas partir à la pêche en ignorant l'état des ressources. Dans beaucoup de cas, on pêche sans savoir ce qui est prélevé.

Le thon rouge est un bon exemple – le seul en Méditerranée –, de la gestion convenable d'une ressource marine grâce à l'apport de bases de données biologiques. Beaucoup de pays y parviennent, d'autres non. Et on voit bien que le laisser-faire ou l'absence de connaissances scientifiques conduisent inexorablement à une mauvaise gestion des ressources.

>>



Ferme offshore dont les cages flottantes occupent une large surface et présentent une forte concentration de poissons.

Ph. Shutterstock/22Images Studio



Ph. iStock/abifun



Ph. iStock/AndreasReh

À terre comme en pleine mer, les fermes marines peuvent avoir des dimensions importantes, l'élevage diversifié d'espèces peut être plus ou moins intensif.

Banc de loups communs, *Dicentrarchus labrax*. Ce poisson recherché est l'une des plus importantes espèces d'aquaculture, en Méditerranée. Son alimentation à base de farine et d'huile de poissons ne provient pas de sources durables.

>>

➔ DANS CET ENVIRONNEMENT GLOBAL, QUE PEUT APPORTER L'AQUACULTURE ?

Au niveau mondial, on constate un appétit humain absolument insatiable pour les poissons. Les courbes de la consommation montrent que l'on a commencé à manger beaucoup de poissons juste après la Seconde Guerre mondiale avec le développement des flottes et des pêcheries à l'échelle de la planète.

À l'époque, on dénombrait trois milliards d'habitants sur Terre et un habitant consommait six à sept kilogrammes de poissons par an. Aujourd'hui, nous sommes huit milliards d'habitants, et chacun de nous consomme 21 kilogrammes de poissons !

La courbe ne s'infléchit pas depuis les années 1950. L'appétit est effréné et ne cesse de s'aiguiser dans à peu près tous les pays. Donc, il existe bien une pression démesurée sur les ressources marines sauvages.

La courbe évolutive de la pêche face à cette demande inexorable monte graduellement jusque dans les années 1990 et finit par atteindre une espèce de limite planétaire, seuil de ce que les océans pouvaient produire, et qui plafonne à environ 100 millions de tonnes (voir schéma ci-contre).

Cette quantité diminue en réalité d'un million de tonnes par an. Alors, pour répondre au marché, on a développé l'aquaculture. L'élevage d'espèces marines a finalement comblé le déficit et a même produit beaucoup plus pour satisfaire la demande croissante au niveau mondial.

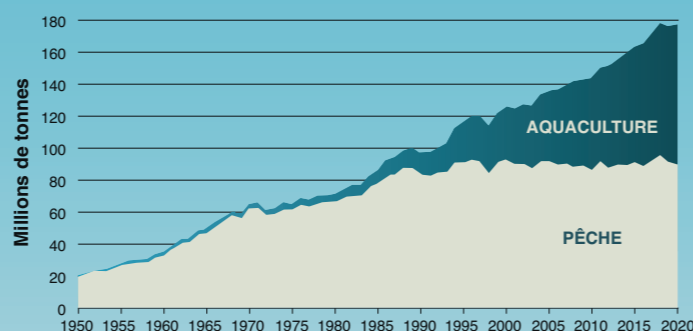
“ La farine de poisson est produite à hauteur de 20 à 25 millions de tonnes au niveau mondial. ”

Aujourd'hui, l'aquaculture mondiale produit près de 90 millions de tonnes d'animaux aquatiques (4). Alors, vous allez me dire que cela soulage d'autant les pêcheries, évite la surexploitation... Le problème est que pour nourrir les poissons d'élevage, on pêche plusieurs millions de tonnes de poissons fourrage, qui sont si importants, nous l'avons vu, pour le fonctionnement des écosystèmes.

Cette pêche se pratique un peu partout dans le monde, et elle sert à faire de la farine et des huiles de poissons destinées pour environ 68 % à l'aquaculture. Le reste est utilisé pour

PÊCHE ET AQUACULTURE SITUATION MONDIALE

D'après les estimations officielles à l'horizon 2030, la production halieutique et aquacole mondiale (à l'exclusion des algues) devrait continuer de croître pour atteindre 202 millions de tonnes en 2030, soit 14% d'augmentation par rapport à 2020. Les pêches devraient stagner sous la barre des 100 millions de tonnes. L'aquaculture destinée à la consommation humaine, qui ne représente qu'une fraction de cette production globale, ne cessera d'augmenter et dépassera cette limite (Projections relatives à la pêche et à l'aquaculture, page 263 du rapport FAO 2022).



Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture – Eaux marines et continentales (Rapport de la FAO – 2022). Sont exclus les mammifères aquatiques, les crocodiles, les alligators, les caïmans et les algues. Les données sont exprimées en équivalent de poids vif.

les élevages de porcs et de volailles. Une grande partie des poissons fourrage est donc transformée pour répondre à l'alimentation des élevages. Ce qui représente un coût énergétique extrêmement important.

Cette farine de poisson est produite à hauteur de 20 à 25 millions de tonnes au niveau mondial. Le Pérou est le plus gros producteur avec 5 à 10 millions de tonnes.

>>

(4) La production aquacole mondiale a atteint, en 2020, un record de 122,6 millions de tonnes, dont 87,5 millions de tonnes d'animaux aquatiques et 35,1 millions de tonnes d'algues. Quelque 54,4 millions de tonnes ont été produites par l'aquaculture continentale et 68,1 millions de tonnes par l'aquaculture marine et côtière (La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. FAO - Rapport 2020).



EL NIÑO DES EFFETS NÉGATIFS SUR LA PÊCHE

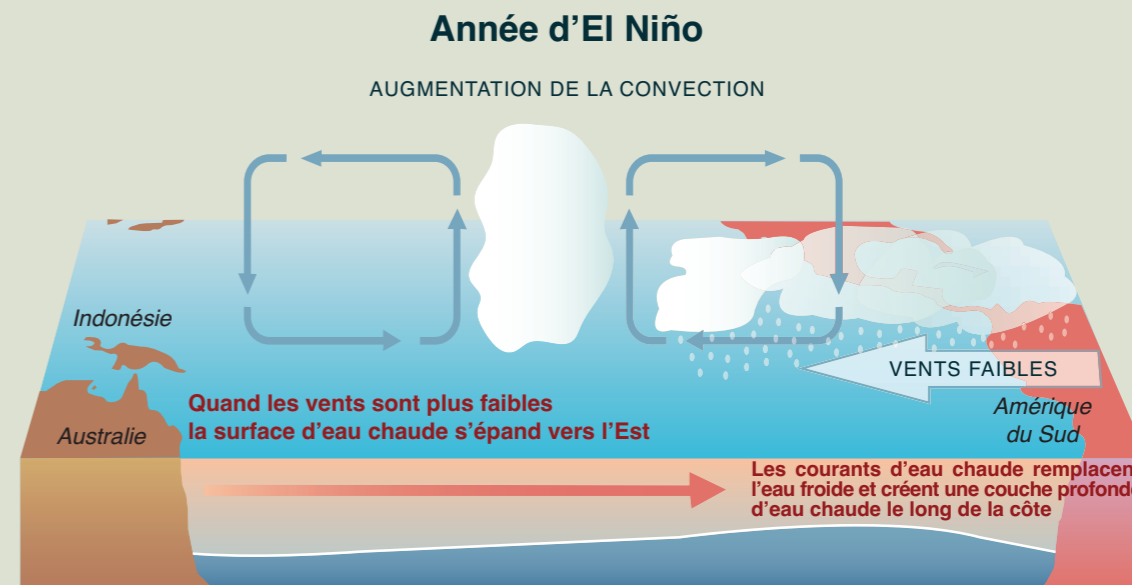
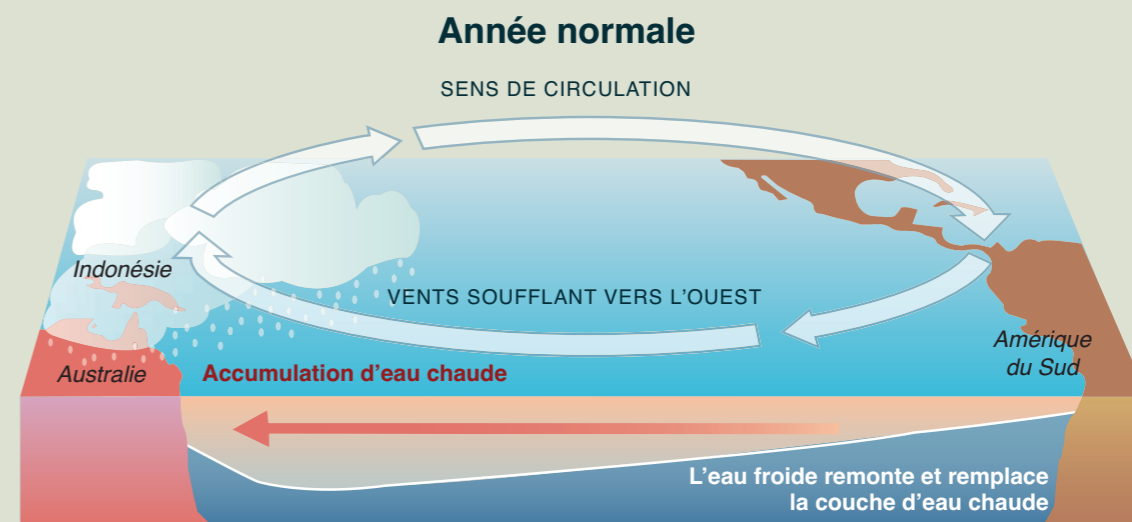
El Niño, et son pendant La Niña (phase opposée) sont des phénomènes océaniques à grande échelle du Pacifique équatorial, affectant le régime des vents, la température de la mer et les précipitations.

À l'origine, l'appellation El Niño a été attribuée par les pêcheurs péruviens à un courant saisonnier chaud qui se produit chaque année le long des côtes du Pérou et de l'Équateur aux environs de Noël, d'où son nom : en espagnol, El Niño désigne « l'Enfant Jésus ». L'apparition de ce courant mettait fin à la saison de pêche.

Par extension, ce terme désigne maintenant un phénomène climatique particulier qui se caractérise par des températures anormalement élevées des eaux de surface dans l'océan Pacifique sud.

Ce phénomène est lié à un cycle de variations de la pression atmosphérique entre l'est et l'ouest du Pacifique, couplé à un cycle du courant océanique le long de l'Équateur. Lors d'un épisode El Niño, les alizés, qui soufflent d'est en ouest, faiblissent, voire se renversent. Les eaux chaudes de surface, accompagnées de nuages et de précipitations, refluent de l'ouest vers l'est.

Ce phénomène revient régulièrement et empêche la remontée d'eau profonde plus froide (upwelling) chargée en nutriments utiles au développement du plancton et donc à la croissance des poissons consommateurs de ce plancton, c'est-à-dire, planctonophages. Ce qui diminue la production dans la chaîne alimentaire de ces eaux côtières et nuit considérablement à l'industrie principale de la pêche à l'anchois.



Source - D'après un schéma du National Centers for Environmental Prediction (NCEP)/Centres nationaux de prévision environnementale/NOAA.

MÊLER AQUACULTURE ET CULTURES MARAÎCHÈRES

L'institut, en partenariat avec l'Agence nationale de l'aquaculture du Sénégal (ANA) et le soutien technique et financier de la Fondation Veolia, apporte actuellement son expertise à un projet d'aquaponie*, mêlant aquaculture et culture maraîchère. Le but est de permettre à des Groupements d'Intérêt Economique (GIE) de femmes, en milieu rural, de bénéficier de ressources durables et d'apporter aux populations une sécurité économique et alimentaire.

En 2022, une partie de l'équipe de l'Institut prenait le chemin de la petite localité de Mbodiène, à l'occasion de l'empoissonnage d'un bassin avec quelque 4600 alevins de tilapias, poisson d'eau douce dont l'élevage reste relativement facile.

Le dispositif de base est simple : un bassin hors-sol, installé au milieu des cultures maraîchères, à trois mètres de haut, est alimenté par un puits relié à une pompe solaire. L'eau du bassin, chargée en azote, phosphore et potassium grâce aux déjections des poissons, irrigue les terres maraîchères voisines dont la production, dès les premiers tests, a augmenté de 20 %. Plusieurs groupements bénéficient déjà de la mise en place du programme, accompagnés par L'ANA. Elle a instauré un dispositif d'accompagnement technique des GIE, notamment un schéma de construction de bassins piscicoles, une formation de base pour les bénéficiaires et un suivi des projets pendant deux ans.

La Fondation Veolia apporte, elle, son soutien financier, tandis que l'Institut partage son expertise scientifique en matière d'aquaculture durable. Mais il s'agit aujourd'hui d'aller plus loin : « nous allons maintenant développer un système d'aquaponie, explique le Dr Robert Bunet, pour mêler cette fois culture maraîchère et élevage de tilapias sur la base d'un circuit semi-fermé. » A l'heure où la ressource en eau s'avère de plus en plus précieuse, ce système permettra d'envisager une production durable, sans gaspillage, même si du fait de l'évaporation naturelle il faut bien sûr régulièrement réinjecter de l'eau.

Un échange permanent entre plantes et poissons

L'expérimentation est menée sur 6 bacs de tilapias d'environ 400 litres, qui renfermeront en tout une centaine de poissons. En ce qui concerne les plantations, elles seront faites dans un bac de 6 mètres de long sur 1 mètre de large, profond d'une trentaine de centimètres, une hauteur suffisante pour assurer leur croissance. Le principe de l'aquaponie* est d'établir un échange permanent entre les poissons qui chargent l'eau en ammoniac et autres matières organiques et les légumes cultivés : les déjections des

poissons fournissent aux plantes les nutriments nécessaires à leur croissance tandis que les racines purifient naturellement l'eau en prélevant les microéléments dissous, aidées en cela par des bactéries qui augmentent les capacités de filtration du système (dénitrification notamment pour l'apport d'azote). L'eau dépolluée retourne ensuite dans les bassins de poissons. L'expérimentation devrait durer entre 6 mois et 1 an, en considérant que le cycle d'élevage du tilapia est d'environ 6 à 8 mois. « Les poissons, dans un premier temps, sont nourris avec des granulés classiques, explique Robert Bunet. Mais à terme, l'objectif est de leur fournir un aliment plus durable et plus propice à leur grossissement rapide et à leur bonne santé » (voir en page 19 : « Développer de nouveaux aliments pour les poissons d'élevage »). Le système doit être transposé en conditions réelles au Sénégal dans le courant de l'année 2024.

« A l'heure où la ressource en eau s'avère de plus en plus précieuse, ce système permettra d'envisager une production durable, sans gaspillage »

Une partie de l'équipe sénégalaise suivra l'expérimentation menée au sein de la plateforme aquacole des Embiez. C'est ensuite l'Agence nationale de l'aquaculture (ANA) qui sera chargée de la mise en oeuvre, sur place, des techniques validées. L'Institut continuera bien sûr à apporter son expertise technique et scientifique sur les structures aquacoles qui seront mises en place. L'objectif, à moyen terme, est vraiment de répliquer au maximum le protocole retenu, qui doit être à la fois simple d'utilisation et représenter un faible coût d'installation et de fonctionnement.

* « Aquaponie : Associer Aquaculture et Production Végétale », 2019 – P. Foucard, A.Tocqueville. Collection Savoir Faire, Editions Quae.



Claire Lemoine, directrice de l'Institut, et Thierry Vandeveld, directeur général de la Fondation Veolia, accueillis par les Filles du Sacré cœur de Marie. A droite, préparation des capteurs d'enregistrement des paramètres physico-chimiques de l'eau.



>>

Avec le changement climatique, on relève de plus en plus l'influence du courant El Niño, c'est-à-dire un apport d'eaux chaudes, devant les côtes péruviennes (voir en page 15, « El Niño – Des effets négatifs sur la pêche »).

Cette instabilité climatique influe fortement sur la pêche minotière. Pour cette raison, la Chine qui représente 70 % de l'aquaculture mondiale, s'est orientée vers d'autres sources d'approvisionnement avec une demande absolument insatiable. Ce pays a décidé de diversifier ses sites de production de farine de poissons en créant de petites unités. Au Sénégal, j'ai vu, par exemple, ces quinze dernières années, la construction de 40 usines.

Localement, quel est l'impact, de cette nouvelle stratégie chinoise ? Les poissons sont achetés directement aux pêcheurs-artisans qui, autrefois, débarquaient et fournissaient aux femmes qui attendaient sur la plage des sardinelles bon marché. Ces poissons étaient séchés au soleil et destinés à l'alimentation des populations locales. Cette ressource marine constituait une protéine d'un prix abordable, presque la seule disponible dans les pays d'Afrique centrale, et notamment au Sénégal.

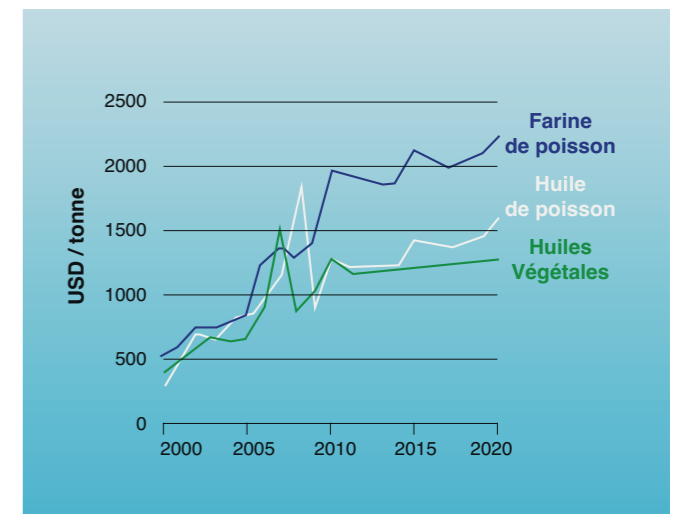
Aujourd'hui, tous ces produits locaux sont transformés sur place et partent tout de suite vers la Chine, ce qui pose un problème de sécurité alimentaire dans cette zone intertropicale. En ce moment, cette situation est source de tensions parce que toute une économie locale et traditionnelle, qui permettait à une population assez pauvre de s'alimenter, est en train de périr.

« Tous ces produits locaux sont transformés et partent tout de suite vers la Chine, ce qui pose un problème de sécurité alimentaire dans cette zone intertropicale. »

Un collègue qui suit ce dossier m'a informé récemment qu'à Pikine, quartier pauvre de Dakar, les enfants, qui mangeaient à midi une tranche de pain avec une sardine séchée, se nourrissent, aujourd'hui, d'une tranche de pain avec des nouilles ! En terme de sécurité alimentaire, ce n'est pas vraiment optimum !

>>

« À Pikine, quartier pauvre de Dakar, les enfants, qui mangeaient à midi une tranche de pain avec une sardine séchée, se nourrissent, aujourd'hui, d'une tranche de pain avec des nouilles ! »



Évolution des cours mondiaux des farines et huiles de poissons par rapport aux huiles végétales (sources : FAO/OCDE (2020)).

Le marché chinois met une pression sans pareille sur beaucoup de pays, comme le Ghana, qui va également souffrir d'une demande absolument incroyable. Alors, peut-on faire autrement et comment ? il faudrait arriver à soustraire l'aquaculture de ce lien avec la pêche minotière et de cet approvisionnement en protéines animales issues de poissons pélagiques.

Des pistes sont extrêmement intéressantes, comme par exemple la production d'insectes d'élevage, qui peuvent être déshydratés et donnés aux poissons, en remplacement des protéines d'origine marine. De telles solutions durables peuvent vraiment soulager la pression de pêche actuelle sur les petits poissons pélagiques.



Ph. Stock/Danielrao

Petite pêche à la sardine à Cannanore, ou Kannur, ville de l'État indien du Kerala. Utilisant des méthodes de capture ancestrales, les communautés de petits pêcheurs des pays en développement garantissent une économie de subsistance aux populations locales.



Ph. Stock/ETV Images

Séchage de poissons au soleil, à Ngapali, dans l'État d'Arakan (Birmanie). Cette méthode séculaire de conservation est la plus simple et la plus économique. Pour réduire les risques de contamination et autres dégradations, l'utilisation de séchoirs permet de traiter le poisson plus rapidement et de façon plus complète. Ainsi le poisson séché peut être exporté à l'intérieur du pays et contribuer à l'alimentation et à la sûreté alimentaire.



DÉVELOPPER DE NOUVEAUX ALIMENTS POUR LES POISSONS D'ÉLEVAGE

Dans la continuité du programme NIAIDE, initié en 2018, la nouvelle plateforme va également permettre de poursuivre les travaux menés sur l'élaboration de nouveaux aliments destinés à l'aquaculture : après les premiers granulés à base de protéines issues de vers de farine obtenus en 2020, d'autres composants alimentaires doivent être testés.

A l'heure où les stocks halieutiques, notamment ceux des petits poissons fourrage comme les sardines, les anchois ou les maquereaux, sont au cœur des préoccupations environnementales et de la sécurité alimentaire, « on utilise en moyenne trois kilos de farine de poissons sauvages pour obtenir un kilo de poisson d'élevage, rappelle le Dr Robert Bunet ». Il est donc urgent de trouver des alternatives pour soutenir une aquaculture plus durable.

« Une première formulation à base de protéine de vers de farine, complétée par un supplément en microalgues pour apporter tous les nutriments nécessaires à la croissance et la santé du poisson d'élevage, a été testée avec succès en 2020 », explique-t-il. Il s'agissait alors pour l'équipe d'évaluer l'adaptation des poissons à un nouveau bol alimentaire, sur les plans physiologique et morphologique, et d'analyser leur vitesse de croissance en comparaison avec une alimentation classique. Le programme avait été mené dans le cadre du Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche et l'aquaculture (FEAMPA) avec le soutien de la Fondation Veolia.

« Il s'agit pour cette seconde phase, poursuit-il, de développer cette fois des granulés à partir de protéines de vers de mouches soldats (plus durable que le vers de farine), mais aussi de vers marins. Le but, cette fois encore, est de créer des aliments qui ne pèsent plus sur la ressource halieutique, tout en optimisant la production dans les bassins aquacoles. »

Élaborer une nouvelle recette

La première phase d'expérimentation, menée en 2023, a été menée sur environ 120 loups, arrivés dans les bassins à une quinzaine de centimètres et élevés jusqu'à ce qu'ils atteignent un poids d'environ 250 grammes. La « recette » a été déterminée par le Dr Philippe Stefanini (du Centre de recherche Éthique Aliment Terre), comme lors de la première phase. Les poissons sont répartis en deux bacs : une population témoin nourrie avec une alimentation classique à base de farine de poisson, une population nourrie avec le nouvel aliment. Tout au long

de l'expérimentation, des mesures de croissance, mais aussi de vigueur en surveillant notamment la bonne oxygénation des branchies, et d'immunité (qui permet de diminuer la prise d'antibiotiques en élevage) grâce à des prélèvements sanguins vont être effectués. En fin de programme, il s'agira bien sûr également d'évaluer les qualités organoleptiques des poissons produits, c'est-à-dire leur goût et la texture de leur chair.

Si cette expérimentation est menée en premier lieu sur des loups, elle sera ensuite reproduite sur d'autres espèces, et adaptée en terme de composition de l'aliment, notamment pour nourrir les tilapias, au Sénégal.

« Créer des aliments qui ne pèsent plus sur la ressource halieutique, tout en optimisant la production dans les bassins aquacoles »

« Nous allons notamment travailler, précise Robert Bunet, sur un projet INTERREG maritime qui va rassembler, outre l'Institut, des équipes basées en Italie, Corse et Sardaigne ». Son but est d'expérimenter l'alimentation des larves de poissons avec des copépodes, qui viendraient remplacer les artémias traditionnellement utilisées. Plus riches, ils correspondent par ailleurs davantage à une alimentation naturelle. Les larves devraient ainsi grandir plus vite, et leur immunité se renforcer grâce à la présence de bactéries favorables à leur microbiote intestinal. Cette expérimentation doit démarrer en mars 2024 et être menée sur des loups et des daurades, au stade larvaire mais aussi au stade de pré-grossissement.

* Réalisé en partenariat avec LVSLF, structure basée sur le territoire de la CAVEM (Communauté d'agglomération Var-Estérel-Méditerranée) en charge de la fabrication de l'aliment, le Centre de Recherche E A T qui l'a composé, et avec des aquaculteurs de la baie de Tamaris.



Ph. GREAT



Ph. GREAT

Préparation d'un mélange à base de farine d'insectes (à gauche) qui servira à fabriquer un aliment sous forme de granulés (à droite).

>>

➔ PLUS LARGEMENT, POUVEZ-VOUS SITUER LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS CE CONTEXTE DE SUREXPLOITATION DES RESSOURCES VIVANTES MARINES ?

Nous sommes dans un monde complexe. À la surexploitation des ressources marines, s'ajoutent, bien sûr, les effets du changement climatique. Beaucoup de problèmes s'empilent et pour essayer d'en comprendre tous les enjeux, il faut accumuler de nombreuses sources de connaissances.

Il faut bien comprendre que la science est un savoir qui est validé en toute objectivité avant d'être publié. Si vous publiez des bêtises, aussitôt, toute la communauté scientifique vous tombe dessus !

Pour la gestion des ressources, on a besoin de mieux comprendre quel est l'effet de la surexploitation, du changement climatique, du déplacement des espèces, de l'arrivée de nouvelles espèces dans l'écosystème et de quantification simple des poissons présents dans le même milieu ⁽⁵⁾.

Cette recherche est aujourd'hui nécessaire, parce que si on veut vraiment instaurer des gouvernances efficaces et durables, la seule solution est de mettre en œuvre une approche écosystémique* des pêches pour concilier exploitation et conservation, tout en tenant compte du fait qu'il faudra abandonner l'utilisation des énergies fossiles pour l'activité de pêche. Un bateau de pêche, c'est beaucoup de gasoil : une tonne par jour, pour un petit chalut !

Il va falloir aussi imaginer un futur des pêches. Pour alimenter cette vision, on a besoin d'arguments, de savoir ce qu'il va se passer d'un point de vue climatique, du point de vue de l'exploitation, de savoir quels engins de pêche utiliser plutôt que d'autres.

Que va-t-on y gagner ? Que va-t-on perdre ? Comment les aides actuelles, destinées à subventionner le gasoil des bateaux peuvent être utilisées pour favoriser plutôt des pêches artisanales qui vont être des activités avec plus d'emplois, moins de consommation d'énergies fossiles et des engins moins destructeurs de la biodiversité ?

➔ EXISTE-T-IL UN MÉCANISME D'EFFONDREMENT DES STOCKS DE POISSONS SELON LES ESPÈCES ?

Pour illustrer l'effondrement des stocks de poissons*, on peut se référer à l'exemple le plus probant dans le monde, celui de la morue, au Canada. À Terre-Neuve, on pêche la morue depuis le XV^e, XVI^e siècle, entre 200 000 et 300 000 tonnes par an. C'est ce qui a permis de fournir des protéines bon marché à l'ensemble de l'Europe tout en permettant son développement économique.

Glossaire*

Stocks de poissons

Désigne généralement une population de poissons bien particulière, plus ou moins isolée des autres stocks de la même espèce.

Cette morue venue du Canada était une manne. Puis, dans les années 1980, on a commencé à déployer des bateaux beaucoup plus efficaces qui chalutaient plus profondément pour capturer une ressource qui alimentait finalement... les populations de morues.

Tout d'un coup, on est passé de 200/300 000 tonnes à 800 000 tonnes de prises. Pas de miracle ! Le stock s'est effondré brutalement en provoquant une vraie catastrophe économique et sociale : 30 000 emplois ont été supprimés du jour au lendemain. La pêcherie a continué modérément son activité parce qu'il ne fallait pas mécontenter tout le monde. Mais il aurait fallu vraiment l'interdire, et depuis 1992, soit plus de 30 ans après, la morue n'est pas revenue ⁽⁶⁾.

On observe un changement de régime dans l'écosystème. Suite à l'effondrement des populations de morues, tous les poissons fourrage se sont mis à proliférer : lançons, sprats, harengs... Tous ont mangé les quelques œufs et larves de morues que fournissaient les stocks complètement effondrés de ces poissons.

La leçon à tirer de cet exemple est qu'il ne faut en aucun cas laisser s'effondrer les stocks, sinon on peut avoir de très mauvaises surprises. En règle générale, il faut éviter les prises excessives de poissons.

Il y a aussi une autre leçon non négligeable. Quand le stock de morues s'est effondré, les pêcheurs ont dit : « Les scientifiques n'y connaissent rien parce que nous, quand on va en mer, on voit plein de poissons. Les scientifiques vont échantillonner là où il n'y a plus de poissons. Ce qu'ils font, c'est du n'importe quoi ! ».

En consultant les cartes sur la répartition de la morue, on remarque plusieurs choses. Quand ce poisson était abondant, il était distribué sur une très grande surface. Au fur et à mesure de l'effondrement des stocks, les morues se sont concentrées dans de toutes petites poches, c'est-à-dire qu'elles se sont réfugiées dans de petits espaces.

(5) Pour en savoir plus – www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/?p=1357 : Philippe Cosentino, 2019. « Modéliser les différentes dynamiques d'un écosystème marin soumis à une perturbation anthropique. Une histoire de morues, de méduses et de pêcheurs. »

(6) Pour en savoir plus – https://fr.wikipedia.org/wiki/Effondrement_de_la_pêcherie_de_morue_de_Terre-Neuve

Glossaire*

Limites planétaires

Le concept des limites planétaires définit un espace de développement sûr et juste pour l'humanité, fondé actuellement sur neuf processus biophysiques qui, ensemble, régulent la stabilité de la planète : changement climatique, érosion de la biodiversité, perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, changements d'utilisation des sols, acidification des océans, utilisation mondiale de l'eau, appauvrissement de l'ozone stratosphérique, augmentation des aérosols dans l'atmosphère, introduction d'entités nouvelles dans la biosphère (<https://www.notre-environnement.gouv.fr>)

Les pêcheurs sont allés sur ces petites poches où se rassemblaient toutes les morues dont la population d'origine était complètement effondrée. Ce qui leur a fait dire, en voyant ces rassemblements importants, qu'il y avait globalement beaucoup de morues et que ce que disaient les scientifiques était faux.

Les pêcheurs ont une connaissance locale, alors que les scientifiques ont un savoir global. L'intérêt de la recherche, c'est d'avoir une connaissance et une quantification générale des ressources et des populations. C'est important de le signaler.

➔ DANS CE CADRE DE GESTION DURABLE DES RESSOURCES MARINES VIVANTES, LES ESPACES PROTÉGÉS PEUVENT-ILS APPORTER DES RÉPONSES COMPLÉMENTAIRES À LA LUTTE CONTRE LA SURPÊCHE ?

Aujourd'hui, nous affrontons de nombreux défis globaux, qui sont autant de limites planétaires*. Par rapport à ces défis, la surexploitation est vraiment un problème relativement plus simple à traiter.

En effet, la gestion des ressources marines a été traitée avec bonheur dans pas mal de pays en étant rigoureux en matière de protection et de valorisation des aires marines protégées. Aujourd'hui, l'objectif national est d'atteindre 30 % d'aires marines protégées d'ici 2030. Pour y parvenir, il faut être très rigoureux. Comme dans la gestion des pêches, il est nécessaire d'évaluer toutes les ressources existantes.

Avec un groupe international, nous avons publié dans la revue *Science*, il y a deux ans, un article ⁽⁷⁾ qui essaie de formaliser ce qu'est une aire marine fortement protégée, moyennement et faiblement protégée, en prenant en compte toutes les activités, bien sûr.

Quand on parle de protection forte, par exemple, on ne pêche pas au chalut plus qu'il ne faut ou on ne surexploite pas les ressources marines dans des zones d'aires marines qui sont faiblement protégées. Je ne vise personne, mais il faut vraiment être sérieux.

Aujourd'hui, le milieu marin est très exploité avec l'implantation d'éoliennes, l'extraction minière ou sablière, la pêche, le transport maritime qui est absolument immense avec 11 milliards de tonnes de marchandises sur les mers au niveau mondial par an, soit 80 % de nos valeurs qui circulent par voie maritime.

Pour revenir à notre propos, il faut être particulièrement rigoureux pour la gestion des pêcheries et des aires marines protégées. Sinon, on fait n'importe quoi et l'on sait où cela mène. ■

Propos recueillis par Isabelle Croizeau

(7) Pour en savoir plus – hal.science/hal-03779886, 2022. A framework to identify barriers and levers to increase the levels of protection of marine protected areas.



Marché de Tsukiji, quartier de Tokyo, qui abrite le plus grand marché aux poissons du monde. Il a déménagé fin 2018 à Toyosu, à environ 3 km au sud. En 2013, record historique pour un thon rouge de plus de 200 kg mis aux enchères. Il est vendu 155,4 millions de yens (environ 1,1 million d'euros).



Dans les aires marines protégées, la stricte réglementation des usages, notamment la pêche, contribue à l'augmentation de la taille et du poids des espèces d'intérêt économique. Les poissons (ici, des daurades) se reproduisent, et les œufs, larves et juvéniles sont disséminés aux alentours. Les poissons adultes en surnombre colonisent aussi l'extérieur de la réserve. Ce phénomène est favorable à la préservation et au renouvellement des stocks. On l'appelle « l'effet réserve ».



*Nourrissage de tilapias avec des granulés fabriqués à partir de farines et d'huiles de poissons.
La ferme aquacole est située sur le Mékong, dans le nord-est de la Thaïlande.*

DOSSIER

AQUACULTURE DURABLE LA SCIENCE DE LA DURABILITÉ COMME APPROCHE ÉMERGENTE ET INTÉGRÉE

“*La science de la durabilité, c’est partir d’une problématique et, petit à petit, construire véritablement des champs de recherche, des disciplines qui permettent d’arriver – avec la société –, à trouver une solution durable.*”

Ferme aquacole – Cette cage sphérique positionnée en haute mer permet de limiter les impacts environnementaux causés par l'élevage de poissons.

ENTRETIEN AVEC...

Olivier DANGLES

Directeur délégué adjoint à la science en charge de la science de la durabilité

Directeur de recherche à l'Institut de recherche pour le développement (IRD), Montpellier

PARCOURS

1974

Naissance à Vitry-sur-Seine.

2000

Soutenance d'une thèse en écologie aquatique sur l'impact de l'acidification des ruisseaux dans les Vosges.

2001

Post-doctorat en écologie des rivières acides boréales, en Suède.

2002-2006

Maître de conférences à l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte de l'Université de Tours et du CNRS.

2006

Recruté à l'Institut de recherche pour le développement (IRD) au sein de l'unité mixte EGCE (Évolution, Génomes, Comportement et Écologie), Université de Paris-Sud.

2006-2012

Chercheur associé à la *Pontificia Universidad Católica del Ecuador* où il développe des études sur la durabilité des systèmes agricoles, notamment en lien avec les ravageurs de cultures.

2012-2014

Chercheur associé à l'Universidad Mayor San Andrés (Bolivie).

2014-2016

Membre élu du Conseil scientifique de l'IRD.

2017-2018

Séjour en accueil à Cornell University au sein du *Atkinson Center for a Sustainable Future* (États-Unis) où il se concentre sur les aspects de la science de la durabilité.

Depuis 2018

Chercheur à l'Unité mixte de recherche/Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE) - Université de Montpellier, France. Co-dirige le Laboratoire mixte international BIO-INCA entre l'Équateur, la Colombie et la France.

2021

Nommé Directeur délégué à la science adjoint en charge de la science de la durabilité.

Olivier Dangles est l'auteur de nombreuses publications scientifiques dans diverses disciplines : entomologie agricole et médicale, écologie, changement climatique, hydrologie, sciences sociales. Il est aussi auteur ou co-auteur d'ouvrages de vulgarisation tels *Natura maxima-Équateur, terre de biodiversité* (IRD Éditions) ou *Une Autre Terre* (IRD Éditions).

Ph. /Stock/eadokan



Ph. IRD/Pierre Féon



Ph. IRD/A. Benveniste

Pêche à l'anchois au nord de Lima (Pérou) - Le senneur est en phase de fermeture du chalut avant extraction des poissons sur le pont. Les anchois sont destinés à la fabrication de farines et d'huiles pour la pisciculture.



Ph. IRD/Arnaud Bertrand

L'anchois du Pérou, *Engraulis ringens*, vit et se déplace en bancs de plusieurs milliers d'individus, près des côtes.



Ph. Shutterstock/Facundap

Granulés pour nutrition aquacole.



Ph. FAO Aquaculture photo library/M. Halwart

Alimentation de poissons carnivores en cages, ici au Ghana.



Ph. IRD/Patrice Cayré

Station expérimentale aquacole de Depok (Indonésie). Une coopération scientifique est établie avec l'Institut de recherche pour le développement (IRD) dans le sens d'une aquaculture tropicale durable.

Glossaire*

« Zéro faim »

L'un des Objectifs de Développement Durable : d'ici à 2030, éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir une agriculture durable. 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) ont été fixés par l'ONU (www.un.org/fr)

échelles auxquelles se trouvent les problèmes. Si on prend encore une fois l'exemple de l'aquaculture, il peut y avoir une problématique très ciblée sur un territoire, mais qui est, par exemple, en lien avec des marchés internationaux...

La science de la durabilité, c'est partir d'une problématique et, petit à petit, construire véritablement des champs de recherche, des disciplines qui permettent d'arriver – avec la société –, à trouver une solution durable.

➔ CONCRÈTEMENT L'AQUACULTURE TELLE QU'ELLE SE PRÉSENTE AUJOURD'HUI PEUT-ELLE OFFRIR DES SOLUTIONS FACE À L'EFFONDREMENT DES STOCKS HALIEUTIQUES ?

Les solutions à trouver, effectivement, c'est face à l'effondrement des stocks halieutiques. C'est aussi, par rapport aux Objectifs de Développement Durable, trouver une réponse à l'Objectif n°2 qui est le « zéro faim »*. Il s'agit vraiment d'essayer de nourrir des populations.

Je pense que l'on peut voir l'aquaculture selon différentes optiques. On peut l'appréhender comme l'élevage industriel de poissons carnivores. Ce type d'élevage est souvent relativement peu durable parce qu'il exploite des poissons qui sont déjà consommateurs d'autres espèces de poissons.

On a tous en tête l'image de ces anchois pêchés au Pérou pour nourrir des poissons en Chine. C'est typiquement la mauvaise image que l'on donne de l'aquaculture, et je pense qu'effectivement il existe un autre type de pratique qui est beaucoup plus diversifié, notamment l'aquaculture d'algues, d'holothuries - concombres de mer -, de moules qui filtrent finalement toutes seules l'eau de mer pour se nourrir, et qui peuvent être des produits à vendre sans apport nutritionnel exogène. Ensuite, on peut envisager des poissons herbivores situés un peu plus bas dans les chaînes alimentaires.

On peut effectivement penser à une aquaculture durable qui repose ainsi sur une grande diversité de produits, qui se situent principalement au niveau basal dans la chaîne alimentaire.

>>

“ **La transdisciplinarité est un autre pilier de la science de la durabilité, qui relie des savoirs non académiques avec différents savoirs interdisciplinaires.** ”

La plupart du temps, il faut aussi construire ces solutions avec les acteurs de la société qui vont les appliquer, que ce soient les universités, les collectivités publiques, le secteur privé, les ONG... Parce que si l'on élabore nous-mêmes les solutions dans nos laboratoires et qu'ensuite on se contente de les transposer dans la réalité, cela ne fonctionnera pas forcément.

Cet ensemble de partenaires avec lesquels sont co-construites les solutions relève de la transdisciplinarité. C'est un autre pilier de la science de la durabilité qui relie des savoirs non académiques avec différents savoirs interdisciplinaires.

Ensuite, il y a toute cette recherche de l'innovation, d'une vraie culture de la solution. Il existe donc des liens avec le milieu de l'innovation, celui de l'impact environnemental et, plus globalement, des interactions entre les différentes

>>

➔ QUEL EST LE RÔLE DE LA SCIENCE DANS LE DÉVELOPPEMENT DE CETTE AQUACULTURE DURABLE ?

Il peut y avoir plusieurs rôles de la science dans le développement de l'aquaculture durable. En premier lieu, son rôle est de pouvoir placer un cadre général de recherche et de développement à l'aquaculture durable et d'en définir les orientations.

À ce propos, le concept : *Une seule santé - One Health**, qui est une sorte de paradigme à la fois scientifique, mais aussi connecté à la société et à d'autres disciplines suscite beaucoup d'intérêt en ce moment. C'est intéressant parce ce qu'on y trouve les trois dimensions à prendre en compte, finalement, par l'aquaculture durable.

Il y a d'abord la dimension humaine, bien sûr, avec tout ce qui concerne la nutrition, mais aussi l'accès au travail, la diminution des inégalités, le travail des femmes, par exemple. Autant d'objectifs à atteindre aussi en termes d'ODD. Cet aspect humain est très important.

Ensuite, il faut prendre en compte les organismes vivants eux-mêmes à cultiver ou élever et déjà mieux comprendre leur biologie, leur rôle dans l'environnement. Sont-ils des organismes que l'on va vraiment cultiver ou des organismes dont on va favoriser la croissance dans un milieu marin ou dulcicole* ? Il faut voir aussi s'il y a d'autres manières de faire. Cela touche également la question des maladies, des virus, de la gestion du bien-être des populations animales ou végétales qui sont cultivées. Voilà pour la deuxième dimension.

La troisième dimension de *Une seule santé - One Health* se rapporte à l'environnement naturel. Effectivement, comment peut-on réduire notre impact ? On sait qu'il y a beaucoup d'enjeux et de compromis à établir entre l'aquaculture et l'environnement.

Glossaire*

« **One Health - Une seule santé** »
Ce concept repose sur un principe simple, selon lequel la protection de la santé de l'Homme passe par celle de l'animal et de leurs interactions avec l'environnement (<https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/one-health-seule-sante>).

Dulcicole (ou dulçaquicole)
Qui vit exclusivement dans les eaux douces.

On pense à l'élevage de crevettes, par exemple, qui est source de déforestation. Personnellement, j'ai vécu en Équateur, et depuis que j'ai constaté la destruction de mangroves par la réalisation de grands bassins à crevettes, je ne mange plus un seul de ces crustacés parce que cet élevage provoque vraiment des impacts extrêmement forts dont on ne se rend pas forcément compte. Ces enjeux environnementaux, tout comme la pollution issue des installations d'élevage, induisent d'importants problèmes à résoudre.



Concept « Une seule santé », 3 dimensions à prendre en compte.



Recherche au laboratoire sur la santé des poissons d'élevage : contrôle des organes internes, recherche de maladies...



Séchage d'holothuries en Nouvelle-Calédonie. Appelée aussi bêche de mer, cette ressource méconnue fait l'objet d'une forte demande sur le marché asiatique.



UN PROJET D'ÉLEVAGE D'HOLOTHURIES

Les holothuries font l'objet d'une consommation qui met de plus en plus à mal les ressources naturelles de certains pays, comme par exemple Madagascar.

« Et si les prélèvements ne sont pas de la même ampleur dans les eaux françaises, précise Robert Bunet, directeur de la Recherche de l'Institut océanographique Paul Ricard, nous avons constaté dans la lagune du Brusuc un appauvrissement de la population, pourtant indispensable au remaniement et à la qualité des sédiments, notamment pour assurer la pousse des herbiers marins. On peut imaginer, lorsque la ressource sera tarie dans d'autres régions du monde, de voir aussi chez nous les prélèvements en milieu naturel monter en flèche ».

L'idée est donc de développer une filière aquacole viable, un projet qui pourrait être mené en collaboration avec le CEPRALMAR à Sète et un ostréiculteur de l'étang de Thau. Il s'agit de développer la reproduction et le pré-grossissement, pour produire de petites holothuries qui continueront à grossir sous les structures aquacoles, permettant également d'épurer les fonds. Elles seraient ensuite commercialisées vers le marché asiatique où la demande reste forte.



Juvénile de 6 cm en pré-grossissement sur fond sableux.



Bassins de pré-grossissement d'holothuries de la ferme marine de Belaza (région de Tuléar).



Exemple d'une ferme marine de production d'holothuries dans la région de Tuléar, à Madagascar. Dès 2008, elle réalisait les premières éclosions et le pré-grossissement de ces échinodermes particuliers. Les installations se situent à proximité d'une mangrove qui longe le littoral où se trouvent les parcs dédiés au grossissement final. L'objectif était de produire suffisamment d'individus par an afin d'assurer des revenus aux pêcheurs et préserver le récif.



Ph. Adobe Stock/umike foto



ÉLEVER DES CREVETTES AVEC DES DÉCHETS DE POISSONS

L'Institut océanographique Paul Ricard a lancé une expérimentation pour démontrer la faisabilité de l'élevage de crevettes à partir des déchets débarqués dans les criées. L'enjeu est de valoriser les co-produits de pêche et sous-produits des unités de filetage dont l'élimination a un coût en le transformant en richesse.

Depuis 2020, une obligation de débarquement concerne tous les déchets de la filière pêche. En d'autres termes, il est interdit de les rejeter en mer, comme cela pouvait être fait par le passé. Mais cette législation représente un coût non négligeable en termes de stockage, de ramassage et de destruction. D'autant plus que les faibles volumes débarqués sur les ports méditerranéens, en comparaison par exemple avec les ports de la Manche, supposent en général un stockage prolongé en zones réfrigérées, avant que les déchets soient transportés vers les usines de traitement. L'idée est donc de mettre en place, au plus près des criées, des unités aquacoles d'élevage d'espèces nécrophages, pour réutiliser de manière immédiate les déchets débarqués, sans coût ni pression de pêche supplémentaire pour nourrir les espèces sélectionnées. « *Le projet, explique le Dr Rémy Simide, mené au départ en lien avec Aurélie Dessein, alors directrice de la Crieë d'Agde, Béatrice Pary, du Fonds européen pour les affaires maritimes, la pêche et l'aquaculture (FEAMPA) Occitanie, et Claire Lemoine en ce qui concerne la réglementation, entre aujourd'hui véritablement dans sa phase expérimentale.* »

Une expérimentation menée sur les crevettes

Le choix de l'expérimentation menée dans les bassins de l'Institut se porte sur les crevettes, « *des nécrophages opportunistes qui sont faciles à élever, précise le biologiste, et qui présentent également l'avantage de pouvoir vivre dans de petits volumes sans porter atteinte à leur croissance ni à leur bonne santé.* ». La première étape consiste à bien montrer, à l'aide de deux populations, une nourrie avec une alimentation classique comme témoin et une nourrie à base de déchets, que cette alimentation convient parfaitement à l'espèce choisie. Mais il s'agit aussi de tester tous les paramètres pour savoir comment et avec quelle quantité de déchets les crevettes doivent être nourries, comment il convient de filtrer l'eau, pour quelle quantité produite ? Il est également nécessaire de s'assurer de la qualité des eaux de sortie, pour éviter tout problème de rejet de bactéries en mer. Les juvéniles de crevettes japonaises, âgées d'une vingtaine de jours et fournies par la ferme des Poissons du Soleil, à Leucate,

sont d'abord nourries avec des artémies, durant ce que l'on appelle la phase benthopélagique. Puis, l'équipe menée par Léo Davis, ingénieur aquacole, et Philippe Aublanc, chargé de mission aquaculture, entamera la phase de grossissement et l'expérimentation proprement dite, en les alimentant avec des déchets de poissons. Il s'agira de déterminer à la fois la vitesse de croissance des animaux et leur taux de mortalité, et de les comparer aux données disponibles avec une alimentation classique.

Faire évoluer la législation

Pour l'instant, la législation ne permet pas de nourrir des animaux d'élevage avec un aliment brut, l'étape de la transformation est obligatoire, notamment pour éviter une contamination du milieu. Mais cette expérimentation vise justement à montrer la viabilité du concept pour, à terme, la faire évoluer.

« Le but est d'imaginer des systèmes extrêmement simples, sans que cela représente une lourde charge de travail supplémentaire pour des techniciens »

Durant la première phase expérimentale, les animaux vont être élevés dans des bacs rectangulaires de 200 litres, mais l'idée à terme est sans doute de choisir des bacs plats, qui permettent une manipulation plus facile de la part du personnel des criées. Dans la mesure où les crevettes se tiennent naturellement près du fond, elles n'ont pas besoin d'une grande hauteur d'eau. « *Ce projet, conclut Rémy Simide, a vraiment une visée de terrain. Le but est d'imaginer des systèmes extrêmement simples, sans que cela représente une lourde charge de travail supplémentaire pour des techniciens.* »



Valoriser les déchets de la filière pêche en élevant des crevettes japonaises.



>>

Un premier objectif et une première aide des scientifiques consiste à positionner un contexte global, qui permet finalement d'envisager l'aquaculture d'une manière beaucoup plus intégrée, en pensant à des Objectifs de Développement Durable variés et sur lesquels, finalement, plusieurs disciplines peuvent intervenir : les spécialistes de la santé humaine, du travail humain, de l'égalité des femmes...

C'est une première chose. La deuxième, qui est importante, consiste à continuer le travail en termes de recherche sur l'innovation. Il s'agit de savoir comment améliorer et optimiser un peu mieux les infrastructures. Il y a beaucoup de solutions à trouver, d'innovations à rechercher sur la façon, elle-même, d'avoir des produits de meilleure qualité, tout en tenant compte aussi de l'environnement.

Je me suis rendu récemment au Cambodge, où j'ai vu, par exemple, des systèmes qui sont déjà très étrennés à Madagascar et qui sont en train d'être mis en place dans ce pays d'Asie. Il s'agit d'une association de la riziculture et de l'aquaculture – la rizipisciculture* –, c'est-à-dire d'un système aquatique où des poissons sont élevés dans une partie de la rizière.

“ **On trouve ainsi des solutions vraiment gagnant-gagnant pour l'agriculteur qui cultive son riz et l'aquaculteur qui élève ses poissons.** ”



Pisciculture rurale en Zambie – Exemple d'élevage associé de canards et de poissons du genre Tilapia. Les canards trouvent leur nourriture dans les zones de faible profondeur à la surface du bassin. Les poissons se nourrissent des fientes de canards mais aussi de la végétation issue de cette fertilisation organique. Dans ce type d'élevage, pour produire un kilogramme de chair de poisson, on estime qu'il faut 25 kilos de fumier de canards.

Glossaire*

Humanités

Tout ce qui englobe aujourd'hui, à la fois les lettres et les arts, mais également l'ensemble des sciences humaines comme la philosophie, la sociologie, l'histoire, la communication.

Holistique (approche)

Ce n'est pas une discipline scientifique en soi, mais elle s'appuie sur une approche interdisciplinaire ou multidisciplinaire pour l'étude des systèmes complexes. Cette approche est contraire à la science classique, qui vise à procéder à une démarche modulaire : pour diviser, par exemple, un système en parties plus simples à étudier.

Snorkeling, ou randonnée palmée

Activité de loisir aquatique d'observation des fonds marins avec palmes, masque et tuba.

➔ AVEZ-VOUS LE SENTIMENT QUE CE LIEN ENTRE TOUTES LES DISCIPLINES FONCTIONNE VRAIMENT ? OÙ Y A-T-IL ENCORE BEAUCOUP DE TRAVAIL POUR Y PARVENIR ?

Les scientifiques sont assez égoïstes, centrés sur eux-mêmes, finalement. Ils aiment bien travailler sur leur propre champ de recherches. Moi-même, j'ai fait ma thèse sur une thématique, et je l'ai toujours gardée un petit peu en moi tout au long de ma carrière.

En gros, il y a deux grandes catégories de scientifiques, ceux qu'on appelle les chercheurs hérissons : ils trouvent un caillou et ils vont le tourner et retourner toute leur vie. Ces chercheurs vont souvent faire des trouvailles et des avancées majeures sur un thème scientifique. Parce qu'ils vont justement continuer à creuser le sillon jusqu'à parvenir à leur Graal, ou alors arriver à trouver quelque chose de primordial, parce qu'ils auront continué à bien appréhender leur système d'étude. Et puis, il y a ceux qu'on appelle les renards. Ils se baladent d'une recherche à l'autre, et ce type de scientifiques, justement, arrive à établir des ponts entre les différentes études. Tous les chercheurs n'arrivent pas à le faire. Ce n'est d'ailleurs pas souhaitable qu'ils soient tous des renards.

“ **Ces scientifiques sont des sortes d'ambassadeurs.** ”

En revanche, il est vrai que par rapport aux grands enjeux actuels et à leur complexité, l'intérêt est d'avoir de plus en plus de profils qui puissent être interdisciplinaires. Qu'ils soient ancrés sur une méthode, sur des relations entre global et local, ou sur un territoire, il faut qu'ils arrivent, intellectuellement parlant et aussi en termes d'organisation de la science, à créer des ponts entre d'autres scientifiques. Finalement, il est important de prendre le meilleur de chacun d'eux pour les intégrer dans des projets ou des programmes globaux qui les amènent à échanger les uns avec les autres, mais aussi avec les humanités*, les artistes. Ces scientifiques sont des sortes d'ambassadeurs. Ce type de profils existe dans le milieu académique, et je pense que de plus en plus de jeunes sont intéressés par cette approche un peu plus englobante, plus holistique*, et on a besoin de ce type de scientifiques.

➔ PAR RAPPORT À VOTRE EXPÉRIENCE DE CHERCHEUR, PORTEZ-VOUS UN REGARD PLUTÔT POSITIF OU PLUS PESSIMISTE, SUR LE DEVENIR DES ÉCOSYSTÈMES MARINS ?

J'ai plutôt un regard de renard, du coup, celui d'un scientifique qui essaie d'aller d'un endroit vers l'autre. Je dis souvent que je suis un « optimiste avec précaution », c'est-à-dire qu'il faut essayer de voir ce qu'il est possible de faire pour proposer des solutions durables.

L'environnement marin rassemble l'adhésion d'une grande communauté humaine animée d'une forte attache. Dans notre imaginaire, il est important de ne pas le considérer uniquement au travers d'une science froide, mais de prendre en compte que toute la société est connectée à cet élément : ne serait-ce que pendant les vacances, à travers par exemple des activités de découverte comme le snorkeling*... Et les scientifiques, quelque part, s'attachent à voir ce qui peut être fait dans cet environnement, ce qu'ils peuvent lui apporter : comment mieux l'étudier, comment diminuer l'impact environnemental ?

Par rapport à toute la source d'inspiration qui émane du milieu marin, je pense que personne n'a envie de le perdre. En effet, il n'est pas seulement un environnement nourricier, mais aussi un environnement qui prend en compte notre imaginaire, même si c'est à travers des effets externes négatifs comme la pollution plastique qui s'accumule sur une plage...

À chaque fois qu'il se passe quelque chose qui affecte le milieu marin, il se produit quand même un retour, à la fois de la société et des scientifiques, pour essayer de trouver des solutions.

Alors que nous sommes dans la Décennie des Nations Unies pour l'Océan, on relève un engouement à son égard, et du moment où il y a de l'émotion, il faut en profiter pour aller encore plus loin et développer des solutions pour préserver cet environnement.

>>

“ La mer a vraiment un rôle important dans le sens où elle relie les êtres humains par rapport à l'émerveillement qu'elle suscite...”



Ph. IRD - Ifremer/Campagne AWA/O. Dugornay

Groupe de dauphins à long bec adeptes des sauts et vrilles observés à Lengguru (Papouasie occidentale).

“...C'est ce qui va nous permettre de nous battre pour la préserver.”



Ph. IRD - Ifremer/Campagne AWA/O. Dugornay

Triste spectacle de pollution sur le littoral sénégalais à Dakar.

>>

“ Souvent, les chercheurs vivent dans une sorte de tour d'ivoire, s'y enferment eux-mêmes et sont un peu déconnectés du reste de la société. ”

➔ C'EST DONC FINALEMENT AUSSI À TRAVERS LES ÉMOTIONS QUE DES SOLUTIONS PEUVENT VOIR LE JOUR ?

Il faut aller vers l'émerveillement, c'est vraiment primordial. En tant que scientifique, je suis convaincu que ce sentiment nous relie finalement à d'autres personnes. Souvent, les chercheurs vivent dans une sorte de tour d'ivoire, s'y enferment eux-mêmes et sont un peu déconnectés du reste de la société. Mais le plus important est vraiment cet émerveillement que l'on peut ressentir par rapport à une question de recherche ou d'environnement.

La mer a vraiment un rôle important dans le sens où elle relie les êtres humains par rapport à l'émerveillement qu'elle suscite. C'est ce qui va nous permettre, en fait, de nous battre pour la préserver, pour faciliter la compréhension entre différents domaines : scientifique, sociétal, artistique afin de trouver des solutions durables puisque pour être durables elles ne doivent pas être juste technologiques. Il ne faut pas non plus que ces solutions soient uniquement basées sur l'engouement des gens à lutter, mais il faut qu'elles soient vraiment holistiques et que chacun se sente connecté à notre environnement et à notre planète.

➔ AVEZ-VOUS LE SENTIMENT QU'AUJOURD'HUI, LES POLITIQUES ÉCOUTENT LA VOIX DES SCIENTIFIQUES ?

Concernant le monde politique, il faudrait qu'il s'émerveille, lui aussi, par rapport à l'environnement marin. Pour aller plus loin, il faudrait aussi qu'il ne s'exprime pas simplement d'une manière politique sur le fond des océans, les pêches, en termes extrêmement froids, calculés et économiques. Pour cela, il faut essayer de s'adresser aux politiques, pas seulement avec des critères scientifiques, pas seulement avec des critères politiques, mais aussi avec des aspects qui mêlent l'art et d'autres formes de savoir.



Ph. FAO Aquaculture photo library/G. Nepollitano

Conférence sur le « Rôle de l'aquaculture dans le développement durable » au siège de la FAO, à Rome (2007).



Ph. IRD/J.-M. Boire

Fête de la science, à Nouméa.

À ce propos, je me souviens qu'en 2022 à la 15^e Conférence des Parties (COP15) sur la diversité biologique, en Chine, l'Institut de recherche pour le développement (IRD), avait préparé un spectacle composé d'une danse avec des lectures de poèmes qui était projeté sur un écran géant. Devant les politiques présents, des jeunes ont donc dansé pour la planète. Et je me rappelle très bien que par la suite beaucoup d'entre eux ont plus parlé de cette danse et de cette communion avec les enfants que du contenu purement scientifique.

Je souhaite que l'on puisse se tourner vers les scientifiques et les politiques, mais beaucoup plus en rangs serrés et avec des approches très différentes pour essayer de toucher leur sensibilité d'êtres humains. Ils deviendront ainsi les porteurs de nos messages à travers leur lien avec l'Océan et d'autres milieux sur Terre. ■

Propos recueillis par Isabelle Croizeau



LA LETTRE D'INFORMATION

N°19 - 2024



INSTITUT PAUL RICARD
OCÉANOGRAPHIQUE

www.institut-paul-ricard.org

Ferme piscicole d'eau douce aux installations très graphiques sur le lac de Stechlin dans le Lander de Brandebourg (Allemagne).