

Quand le poisson vient à manquer...

La pêche industrielle épuise les mers. A l'échelle de la planète, les prises diminuent parce que les populations ne se renouvellent plus. Face à cette évolution préoccupante, une idée gagne du terrain : constituer de véritables réserves marines dans des zones de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres carrés.

Daniel Pauly, Reg Watson et Villy Christensen

sont des spécialistes de la dynamique des populations aquatiques et de la modélisation des écosystèmes marins. Ils travaillent tous les trois au centre halieutique de l'université de Colombie britannique, à Vancouver sur le projet « Sea around us », dirigé par Daniel Pauly.

Les différentes mesures prises jusqu'ici, que ce soit au plan régional ou international, ne suffisent pas à enrayer le déclin global

La pêche pré-industrielle n'a jamais eu l'effet ravageur que la chasse a déclenché sur terre. Jusqu'à une époque récente, les domaines situés en eaux profondes ou trop éloignés de la terre sont restés hors de portée des filets. De leur côté, les populations de poissons des eaux littorales ont été parfois décimées localement, parfois maintenues par un système de jachère marine. De telles pratiques existent encore dans le Pacifique sud, lorsque plusieurs clans de village se partagent la propriété des récifs de coraux : chacun se retient à tour de rôle de pêcher, laissant ses eaux en jachère car il sait qu'il peut en retirer un avantage, lors du prochain cycle⁽¹⁾. La constitution de réserves halieutiques est donc une pratique très ancienne. Elle reprend aujourd'hui ses droits dans un paysage complètement transformé par l'industrialisation des flottes et la globalisation du commerce du poisson. Ce changement amorcé à la fin du XIX^e siècle s'est accéléré au cours du XX^e siècle.

Les chalutiers industriels sont apparus dans les années 1950. Ces gigantesques usines flottantes sont capables de pêcher cent tonnes de poissons à l'heure et de les congeler sur place, n'importe où et n'importe quand. Pratiquement toutes les populations marines sont concernées même celles des grandes profondeurs, jusqu'à 2 000 à 3 000 mètres. Cette industrialisation sans précédent s'est d'abord traduite par une augmentation massive des prises à l'échelle planétaire. Estimées à environ cinq millions de tonnes par an à la fin du XIX^e siècle, elles ont culminé à 86 millions de tonnes à la fin des

années 1980. Elles déclinent depuis lors, non en raison d'une véritable diminution volontaire de l'effort de pêche mais parce que les stocks ont atteint leurs limites⁽²⁾. Certes, il existe quelques décalages temporels entre les pays, certains ayant effectué leur pic plus tôt que d'autres, mais tous tendent vers la même trajectoire. Manifestement, les diverses mesures prises jusqu'ici au plan régional ou international (accords entre pays, quotas, maillage des filets...) ne suffisent pas à enrayer le déclin global. De nombreux scientifiques ont donc suggéré que nous devrions recommencer à protéger une partie des espèces marines exploitées, en rétablissant au moins quelques-uns des refuges naturels qui ont disparu. C'est dans ce but que le moratoire sur la pêche à la morue a été institué au nord du Canada, mais il a été promulgué un peu tard, après que les populations ont été pratiquement décimées au début des années 1990.

Une centaine de sites. Comment assurer le renouvellement des stocks? Aujourd'hui deux idées coexistent : interdire complètement la pêche dans de vastes zones afin de contrôler l'ensemble des écosystèmes ; constituer des réserves pour protéger une partie des populations menacées de surexploitation, afin que leur biomasse – et donc les prises – puissent augmenter dans les zones adjacentes. Ces deux idées sont compatibles. Pour la morue, cela signifierait protéger non seulement ce prédateur, mais aussi la plupart de ses proies dont l'actuelle exploitation par des pêcheries contribue sans doute au fait qu'on ne parvienne plus à reconstituer les stocks de ce poisson dans l'Atlantique nord.

Un certain consensus semble se dégager pour que les réserves soient constituées d'une aire centrale où toute prise est interdite et de zones adjacentes dans lesquelles on autorise différents niveaux de pêche. Bien que les réserves aient déjà fait l'objet de nombreux articles et débats, pour l'heure, l'effort reste embryonnaire : on dénombre à peine aujourd'hui une centaine de sites dans des régions comme les Caraïbes, la Floride, la Nouvelle-Zélande. L'aire totale ainsi protégée représente

(1) K. Ruddle, « Geography and human ecology of reef fisheries », p. 137-160, in *Reef Fisheries*, Ed. N.V.C. Polunin and C.M. Roberts. Fish and Fisheries Series 20, Chapman & Hall, London, 1996.

(2) R. Watson et D. Pauly. *Nature* 414, 534, 2001.

En deux mots

Estimées à environ 5 millions de tonnes par an à la fin du XIX^e siècle, les prises mondiales de poissons ont culminé à 86 millions de tonnes à la fin des années 1980. Depuis elles diminuent non en raison d'une réduction de l'effort de pêche mais parce que la biomasse continue de fondre. Face à cette situation, on a longtemps cru qu'il suffisait de réduire l'effort de pêche sur les jeunes poissons afin que leur population se renouvelle. Mais on sait désormais qu'il faut aussi protéger leurs proies, et leur habitat pour éviter la prédation. C'est ce qu'on tente d'obtenir avec les réserves halieutiques marines. Mais tous les intervenants du secteur de la pêche ne sont pas encore convaincus de leur intérêt.



En une heure, un chalutier industriel est capable de capturer environ 100 tonnes de morues, avec son immense filet, soit autant qu'un bateau de pêche du XVI^e siècle en une saison entière.

© Serge Lucas / Sea and see

*La FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) a été chargée par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer de coordonner les actions pour la gestion durable des ressources marines vivantes.

(5) D. Pauly et J. Maclean, «In a Perfect Ocean: Fisheries and Ecosystem in the North Atlantic», Island Press, Washington, D.C. [sous presse].

(4) D. Pauly *et al.*, *Science* 279, 860, 1998.

moins de 0,01 % de la surface totale des océans. Et chaque réserve individuelle ne couvre pas plus de quelques douzaines de kilomètres carrés.

Pourquoi un si faible développement? La constitution des réserves continuera d'apparaître comme une solution extrême tant que les approches conventionnelles de gestion des pêches sembleront suffisantes aux principaux acteurs en présence. Il reste beaucoup à faire pour convaincre les esprits que les ressources halieutiques sont effectivement en train de diminuer et continueront à le faire en l'absence de mesures nouvelles. Si l'on veut développer les réserves, il faut donc justifier de leur utilité. Nous avons, pour notre part, quantifié l'impact que la pêche a eu, en partie à cause des progrès technologiques, sur les populations de poissons de l'Atlantique nord. Pour cela, nous sommes partis des données sur les prises publiées au début du XX^e siècle par les pays d'Europe et d'Amérique du Nord et sur celles qui sont fournies à la FAO* depuis 1950. En utilisant des informations sur la biologie des espèces marines, sur les zones exploitées par les différents pays et sur les accords de pêche

négociés entre eux, nous avons construit des cartes détaillées de la distribution des prises et de la biomasse à différentes époques (voir cartes p. 83). Ce qui nous a permis de comparer les prises de pêche entre les années 1900, 1950 et 1990 pour tous les poissons ayant un niveau trophique élevé (voir l'encadré : «Pêche et niveau trophique») – comme la morue ou le thon. En 1900, les pêches se limitaient aux zones côtières, mais elles se sont progressivement étendues vers le large et intensifiées. La biomasse des poissons étudiés présente une diminution drastique au cours du siècle dernier. Si les prises ont commencé à diminuer à la fin des années 1970, c'est parce que la biomasse a continué de fondre bien que l'effort de pêche n'ait pas diminué, bien au contraire⁽⁵⁾!

Ressources halieutiques. Aujourd'hui, la protection est assurée à contrecœur pour les espèces les plus menacées par des quotas et autres méthodes inefficaces. Car ces mesures prises généralement trop tard ne tiennent pas compte des interactions entre les espèces. Au cours du XX^e siècle, les profonds

Au cours du XX^e siècle, les réseaux alimentaires marins de l'Atlantique nord ont tous été profondément modifiés

changements intervenus dans l'Atlantique nord suggèrent que les réseaux alimentaires marins ont tous été fortement modifiés. Le niveau trophique moyen des poissons pêchés a diminué (voir l'encadré: «Pêche et niveau trophique»). On a d'abord

commencé à décimer les populations de poissons carnivores situés au sommet de la chaîne trophique, comme la morue et le mérrou. Quand leurs stocks se sont épuisés, on est descendu d'un rang et on a alors pêché leurs proies, des animaux plus petits tels les capelans ou les harengs⁽⁴⁾. Pendant des années, ces mangeurs de plancton ont été transformés en aliments pour les poissons et en huiles. Mais aujourd'hui les industriels n'arrivent plus à satisfaire la demande de l'aquaculture et de l'agriculture si bien que la pression sur ces populations de petits poissons continue d'augmenter.

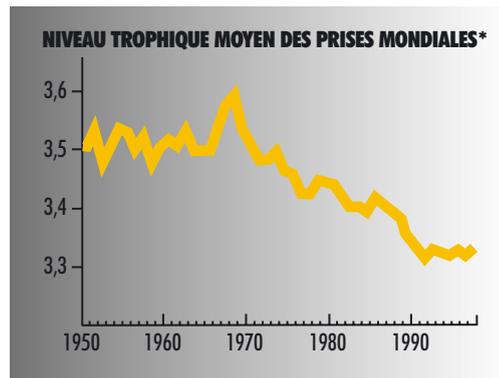
Il faut donc intervenir d'urgence. Les Etats essaient de gérer les populations de poissons en limitant les prises soit dans une zone donnée, soit durant une saison. On a longtemps pensé qu'il suffisait de réduire l'effort de pêche sur les jeunes poissons afin de permettre à un nombre suffisant d'entre eux d'atteindre l'âge de la reproduction. On sait désormais qu'il faut aussi s'assurer que ces poissons aient accès à une quantité suffisante de proies pour leur alimentation et qu'ils soient protégés contre la prédation, comme le sont ceux dont l'habitat naturel est un refuge. Les réserves halieutiques marines sont l'un des moyens pour atteindre ce but, car elles permettent de protéger à la fois les proies et l'habitat des espèces concernées. Mais elles ne sont pas pour autant la panacée à tous les problèmes de la pêche.

Populations sédentaires. Les réserves sont efficaces lorsqu'il s'agit de protéger des populations relative-

Pêche et niveau trophique

Les réseaux alimentaires des écosystèmes marins peuvent être décrits par les niveaux trophiques de leurs composants définis comme suit:

- 1) Les algues qui sont à la base des réseaux ;
- 2) Le zooplancton herbivore qui se nourrit d'algues microscopiques ;
- 3) Le zooplancton de grande taille et les petits poissons qui mangent le zooplancton herbivore ;
- 3,5 à 4,5) Les gros poissons (morue, thon, mérrou, etc.) dont l'alimentation combine des organismes de niveau trophique bas et élevé.



*Tous types de poissons confondus

Lorsque les pêches industrielles capturent les gros poissons à croissance lente, elles ont tendance à faire baisser le niveau trophique moyen des poissons qui restent dans l'écosystème. Ce qui peut conduire à faire baisser corrélativement le niveau trophique moyen des prises venant de cet écosystème. Ce processus est connu depuis 1998 comme l'un des effets les plus négatifs de la pêche sur les écosystèmes marins^(3, 4).

L'algue tueuse II, le retour

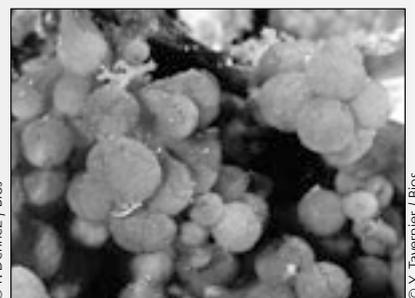
Episode I. 1984: *Caulerpa taxifolia* est découverte au pied du musée océanographique de Monaco. Ubiquiste, l'espèce prolifère rapidement, détruisant les herbiers de posidonies. L'équipe d'Alexandre Meinesz, de l'université de Nice-Sophia Antipolis, sonne l'alarme et demande un examen génétique de cette souche. Et pour cause : dans quatre accords internationaux, il est stipulé : «Lorsqu'une espèce introduite devient envahissante, les pays concernés doivent tout faire pour l'éradiquer». Mais, sans preuve d'une introduction, aucune mesure ne peut être prise. Faute d'argent, l'analyse génétique ne sera effectuée qu'en 1996, par une équipe suisse.

Caulerpa taxifolia est bien une souche d'aquarium, dénuée de reproduction sexuée : des clones issus d'un seul individu. «Le premier cas d'invasion par un OGD (Organisme génétiquement différent)», ironise Alexandre Meinesz. Répandue sur 13 000 hectares dans six pays, l'espèce ne peut plus être éradiquée. On peut néanmoins espérer maîtriser son développement. Une solution envisagée : conduire une lutte biologique avec une limace, *Elysia*

subornata — prédateur naturel des caulerpes, hélas peu résistant au climat méditerranéen. «Les recherches avancent, malgré un manque de moyen désolant», poursuit A. Meinesz. En attendant, des sanctuaires témoins de la faune et de la flore originales de Méditerranée sont mis en place, à l'image de celui de Port-Cros, où une technique phy-

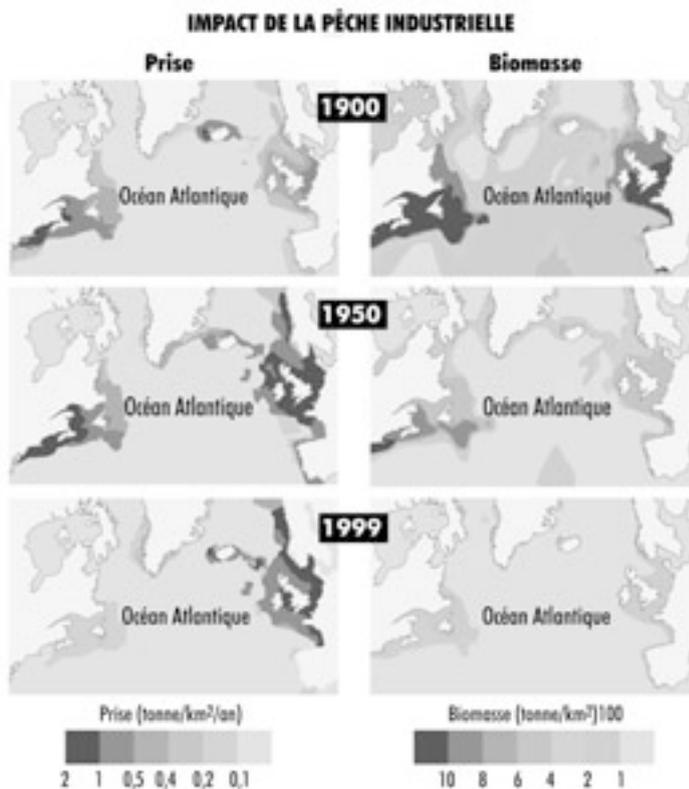


Les tapis uniformes de *Caulerpa taxifolia* remplacent peu à peu les herbiers à posidonies.



Caulerpa racemosa, l'algue tueuse II.

ment sédentaires, comme les poissons des récifs des Caraïbes ou les pétoncles du George Bank en Nouvelle-Angleterre⁽⁵⁾. Dans ces cas, la biomasse augmente dans la zone protégée; lorsqu'il y a un excédent, les poissons quittent naturellement le site.



Ces cartes concernent les poissons de niveau trophique égal ou supérieur à 3,5. Pour les prises, elles ont été élaborées à partir des données disponibles de chaque pays. Pour la biomasse, elles ont été construites à partir de 23 modèles de réseaux trophiques.

www.fisheries.ubc.ca/projects/saup

Ils peuvent alors être capturés par les pêcheurs locaux, ce qui semble un juste retour des choses pour ces hommes qui ont accepté d'abandonner une partie de leur territoire pour que la réserve soit créée⁽⁶⁾! En revanche, les populations des grandes espèces migratrices, telles le thon ou le saumon, n'ont *a priori* pas grand-chose à attendre des réserves qui sont forcément limitées en taille. Toutefois, elles peuvent trouver un refuge temporaire dans ces sites protégés, et accroître ainsi leurs chances d'atteindre l'âge de la reproduction.

Quels sont les gages de réussite d'une réserve? En fait, tout dépend de l'effort de pêche en dehors de ses limites. S'il reste élevé ou si la création de la réserve a pour effet de le renforcer, alors les bénéfices seront réduits voire inexistants^(7,8). Pour que le dispositif fonctionne, il faut donc continuer à appliquer dans les zones non protégées les mesures traditionnelles de régulation des pêches.

Biodiversité. Souvent les populations que l'on cherche à protéger appartiennent à des espèces dont la durée de vie est longue et qui migrent peu avant d'avoir atteint l'âge adulte. Elles pourront l'être réellement si et seulement si la réserve inclut entièrement les aires de nourriture et de frai. Ces populations mettront des années à recommencer à croître dans le site protégé, et encore plus de temps à reconstituer leurs stocks en dehors de ses limites. Les espèces très mobiles ont besoin de réserves plus grandes⁽⁹⁾. Quelques kilomètres carrés peuvent suffire pour les petits poissons récifaux, mais il en faudrait des milliers pour protéger les grands stocks commerciaux, comme ceux de la morue de l'Atlantique nord.

On doit aussi s'attendre à ce que l'équilibre qui convient à une espèce ne soit pas adéquat pour les autres. C'est pourquoi les approches fondées sur un écosystème entier et non sur une seule espèce sont essentielles si l'on veut que le dispositif réussisse.

Beaucoup de chercheurs sont maintenant favorables aux réserves, ne serait-ce que pour maintenir la biodiversité des fonds marins. Il n'en va pas de même pour les pêcheurs, plus difficiles à convaincre de la nécessité de protéger leurs ressources de cette façon. Mais pour les scientifiques, le débat actuel sur l'utilité des réserves semble plutôt lié à une autre crainte. Les hommes politiques pourraient se montrer favorables à cette solution et s'en servir comme prétexte pour repousser les difficiles décisions qui restent à prendre: réduire l'effort global de pêche et annuler les subventions destructives qui encouragent la surexploitation dans ce secteur.

Nous savons désormais que les vastes océans ont des limites, en tant que source d'aliments, tout comme les terres cultivables. C'est pourquoi nous devons utiliser toutes les méthodes existantes pour réduire les effets de la pêche sur les populations exploitées, les écosystèmes et les habitats. Les réserves, sous une forme ou une autre, ont un rôle à jouer en la matière.

D. P., R. W., V. C. ■

sicochimique mise au point par Roger Sandeaux, du CNRS de Montpellier, décédé en avril dernier, empêche toute implantation de l'algue tueuse.

Episode II. La scène débute sur les pentes du bassin oriental de Méditerranée en 1991. *Caulerpa racemosa*, une espèce indigène, adopte spontanément un comportement invasif. Changement suspect. Les systématistes n'excluent pas l'introduction d'une espèce aquariophile ou d'une forme hybride. Faut de financement, aucune analyse moléculaire n'a pour le moment été effectuée. Un air de déjà vu. Moins imposante que sa cousine (100 g/m² contre 5 à 10 kg/m² pour *taxifolia*), *Caulerpa racemosa* n'en est pas pour autant moins dangereuse.

Treize pays sont déjà concernés, et la France, l'Italie ou la Grèce sont touchées par les deux algues. L'expansion exponentielle de *racemosa* s'explique par une reproduction à la fois asexuée (bouturage) et sexuée. Les gamètes, transportés par les courants ou dans les cales des bateaux, implantent des colonies un peu partout en Méditerranée. L'invasion ne fait donc que débiter.

Les premières observations, effectuées en 2000 par l'équipe de Thomas Belsher de l'Ifremer, font état d'une possible compétition entre les deux types de *Caulerpa*. Là où *taxifolia* serait installée, *racemosa* ne n'implanterait pas. En revanche, elle choisirait un étage plus en profondeur.

V.T.