



Dans les filets

Bernard SERET & Pascal BACH
Aquarelles de Jean-François DEJOUANNET
Préface de Guillaume LECOINTRE

EXTRAIT



RD
Editions

M | ●
K | F

Direction éditoriale : Mikaël Ferloni

Conception graphique : MkF studio – Mathilde Cordelle

Relectures : Sandrine Arnould

© MkF Éditions, 2023

© IRD Éditions, 2023

www.editionsmkf.com

www.editions.ird.fr

Isbn : 979-10-92305-86-9 / Ean : 9791092305869

Droits de reproduction réservés aux organismes agréés ou ayants droit



Dans les filets

Préface

Guillaume Lecointre,
professeur du Muséum national d'Histoire naturelle

« Qui ne se souvient de l'imperfection et de la rareté des figures dans les ouvrages publiés encore au commencement du dernier siècle, et de la peine que le naturaliste avait à y reconnaître les espèces les plus communes ? Buffon même n'eut souvent que des planches incorrectement dessinées et grossièrement coloriées. Aujourd'hui des ouvrages nombreux et magnifiques ont multiplié à l'infini des images aussi reconnaissables que les originaux eux-mêmes. Les Redouté, les Huet, les Baraband, ont multiplié le Muséum d'histoire naturelle ; ils ont fourni en quelque sorte au monde entier des cabinets complets et portatifs ; et, nous pouvons en convenir sans honte, ce secours nouveau a contribué, autant que les travaux d'aucun de nous, à fixer la prééminence de notre pays dans les sciences naturelles. »

— Georges Cuvier in *Éloge funèbre de Van Spaendonck*, prononcé à l'Institut de France en 1822.



Émerveiller pour instruire. Telle est la devise du Muséum national d'Histoire naturelle. Ici, l'iconographie scientifique

produite par Jean-François Dejouannet sous l'autorité de l'Institut de recherche pour le développement, dont j'ai pu suivre l'élaboration sur une décennie, jointe aux informations compilées par Bernard Séret, s'emploie à nous instruire d'un fait : certaines de nos pratiques de pêche impactent des espèces qui, sans que nous n'en sachions rien, n'arriveront pas dans nos assiettes. Il se produit un cimetière invisible qui fragilise l'équilibre des écosystèmes marins.

L'exploitation faite par les humains de la biodiversité est un sujet d'Histoire naturelle, car il relève à la fois de l'anthropologie et de la biologie. Or, le dessin scientifique fait partie du vocabulaire de l'histoire naturelle, dont la tâche première, faut-il le rappeler, est la caractérisation de ce qui est¹. C'est pourquoi nous considérons ce livre, qui traite des espèces non recherchées victimes des pêcheries thonières, comme un authentique ouvrage d'Histoire naturelle. Le dessin scientifique y est non seulement un hameçon esthétique, une invitation à se délecter de la beauté et de la diversité des choses, mais aussi un outil d'identification précis des espèces concernées.

1 - Abbadie, L. *et al.* 2017. *Quel futur sans nature ?* Manifeste du Muséum. Éditions Reliefs et Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 80 p.

2 - Cury, P. et Miserey, Y. 2008. *Une mer sans poissons*. Calmann-Lévy, Paris.

3 - Besnier, J.-M. *et al.* 2020. *Face aux limites*. Manifeste du Muséum. Éditions Reliefs et Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 96 p.

4 - Haffner, G. et Lecointre, G. (Dir.). 2022. *Quel avenir pour le vivant ?* Éditions de l'Aube et Muséum national d'Histoire naturelle.

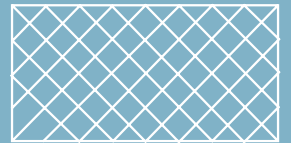
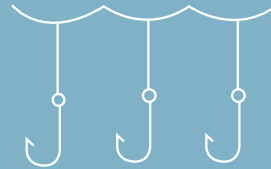
5 - Burgess, M.G. *et al.* *Science* 359 : 1255-1258 (16 mars 2018).

Ainsi mis à l'honneur dans cet ouvrage, le dessin scientifique d'histoire naturelle fait rayonner celle-ci dans la culture. Et de culture, nous en avons besoin pour limiter nos prélèvements sur la biodiversité : ce siècle devra être celui de la conscience des limites de notre planète^{2,3,4}.

Le dessin scientifique n'a jamais été remplacé par la photographie, quelle que soit la technologie qui lui sert de support, parce qu'il a cette fonction unique de guider notre œil sur les aspects du réel qui font l'objet de discours. Cette fonction épistémologique a toujours été vivante au cœur de l'Histoire naturelle et ces aquarelles de Jean-François Dejouannet perpétuent ainsi la longue tradition naturaliste du Muséum. Pour une institution qui porte haut l'universalisme du projet de connaissance scientifique, le dessin est un langage universel qui transcende les langues et les cultures. À ce titre, les dessins naturalistes tels que ceux-ci, d'une remarquable précision, instruisent tout autant les Français, les Chinois que les Chiliens. Les émerveillent aussi. L'art et la science ici réunis, à grand renfort d'informations visuelles touchant l'affect pour le premier, la raison pour le second, parfois les deux à la fois, sont des entreprises universelles de la psyché humaine. Les éditions MkF occupent une place de choix dans la diffusion de cet alliage rare entre beauté et rigueur scientifique, à laquelle participe également l'Institut de recherche pour le développement.

Pour autant, le choix des espèces présentées ici provient de faits sur lesquels il faut que les scientifiques conservent la plus grande vigilance, et les décideurs la plus grande considération. Depuis un siècle, les humains sont devenus des prédateurs marins majeurs. Notre consommation individuelle de produits en provenance de l'océan est passée de 9 kg/an/habitant en 1960 à 20,2 kg en 2020 à l'échelon mondial, selon la FAO. Elle est de 35 kg pour la France en 2020, dont 25 de poissons. Le consommateur aisé des pays riches est coresponsable de la surexploitation des ressources marines. Selon la FAO, en 2019, 60 % des stocks halieutiques mondiaux sont entièrement exploités et 35,4 % sont surexploités. Avec pour dégâts collatéraux ces captures d'espèces non ciblées, dont certaines sont pour cette raison au bord de l'extinction, comme les cétacés *Phocoena sinus* ou *Cephalorhynchus hectori maui*. De nombreuses espèces de téléostéens (poissons osseux dont beaucoup sont répertoriés ici), mais aussi tortues marines et oiseaux marins sont également touchés. Pourtant, la reconstitution pérenne des stocks ciblés pour notre consommation augmenterait les rendements de pêche de 15 % et les profits générés de 80 %⁵. Pour une reconstruction des stocks fortement exploités et un ralentissement significatif de la dégradation des océans dans un contexte de changement climatique, une diminution importante de la pression de pêche est nécessaire.

Puisse cet ouvrage contribuer à rendre visible le non-visible, le non-dit, le gâché, tout en offrant la délectation de la beauté du vivant.



INTRODUCTION



L'art et la science ont toujours fait bon ménage, particulièrement en sciences naturelles. À une lointaine époque, des espèces ont été décrites à partir de simples dessins de voyageurs naturalistes ; certains d'entre eux sont considérés comme des « types figurés » de l'espèce décrite et servent toujours de références. Lors des grandes expéditions des XVII^e et XVIII^e siècles, des artistes étaient embarqués à bord des bateaux partis à la découverte du Nouveau Monde ; ils traduisaient en illustrations les observations et les trouvailles des naturalistes. De nos jours, la photographie, et notamment la photographie digitale, a largement remplacé le dessin dans les publications scientifiques, mais des institutions comme l'IRD et le MNHN maintiennent cette tradition grâce à un atelier d'iconographie scientifique animé par leurs dessinateurs respectifs. Jean-François Dejouannet, qui travaille dans cet atelier, a réalisé les aquarelles du présent ouvrage.

Alors que la photographie représente un spécimen particulier, le dessin permet de « synthétiser » les caractères de l'espèce illustrée, donnant ainsi une « image type » de l'espèce. Ceci explique notre choix du dessin naturaliste pour cet ouvrage.

Les originaux de ces aquarelles iront enrichir les collections iconographiques du MNHN, à côté de la célèbre collection de vélins initiée par le duc Gaston d'Orléans au XVII^e siècle.

La pêche en quelques mots et chiffres

La pêche, activité prédatrice de l'homme sur les ressources naturelles dans les milieux aquatiques, a commencé avec le genre *Homo* il y a 3 millions d'années. De sa forme originelle de subsistance pratiquée dans des rivières, des lacs ou des côtes par des communautés d'agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, la pêche s'est considérablement transformée au cours du temps, et plus particulièrement au cours de l'ère industrielle, désormais baptisée « Anthropocène ».

Il y a 2 000 ans, la population mondiale était de 170 millions d'habitants. La pression de pêche sur les ressources était limitée dans l'espace, localisée essentiellement près de rivières et de lacs et en bordure océanique dans des lieux à plus forte concentration humaine. En 2021, la population mondiale est estimée à 7,7 milliards d'humains. En dehors des aires marines protégées, il n'existe pratiquement plus sur notre planète un espace aquatique ne faisant l'objet d'une quelconque activité de pêche qu'elle soit récréative ou professionnelle, artisanale ou industrielle. Les pêches capturent volontairement et accidentellement une grande variété d'espèces, allant du krill aux poissons, requins, raies, oiseaux marins, tortues marines et mammifères marins. La pêche trop intensive est devenue surpêche reconnue comme la menace la plus grave affectant l'abondance des ressources et la biodiversité marine.

1 - Rousseau, Y., Watson, R.A., Blanchard, J.-L., Fulton, E.A. 2019. *Evolution of global marine fishing fleets and the response of fished resources*. PNAS 116, 12238–12243.

2 - FAO. 2022. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation*. FAO, Rome, Italie.

La pêche et ses débarquements

La pêche reste une activité vitale pour la sécurité alimentaire mondiale et la pêche de subsistance participe à la nutrition de communautés autochtones des pays côtiers et insulaires en voie de développement. Les fruits et produits de la mer étant recherchés, la pêche est aussi l'occasion de commercer. Dans les assiettes des consommateurs des pays développés, une forte proportion des produits de la mer provient de l'importation ou d'activités de pêche de bateaux dans des eaux autres que nationales.

Plus que le nombre de pêcheurs, celui des bateaux est un bon indicateur pour rendre compte de la capacité de pêche et pour juger de la pression de pêche sur les ressources exploitées. Mais si tous les bateaux ne se valent pas, la révolution dans le milieu de la pêche a été surtout liée au développement des pêches industrielles — révolution qui se traduira notamment par un accroissement sans précédent de la pression de l'homme sur les écosystèmes marins.

Entre 1950 et 2015, le nombre de bateaux de pêche a ainsi augmenté de 1,7 à 3,7 millions¹. Si la motorisation des navires est prise en compte plutôt que leur nombre, la capacité de pêche a connu une croissance exponentielle entre 1950 et 1990¹. Au cours des décennies suivantes, on observe une diminution du nombre de bateaux, mais une augmentation de la puissance de leur motorisation.

Cette évolution au cours du temps de la taille des navires et de leur motorisation a entraîné une profonde modification de l'empreinte de la pêche sur notre planète. Nos connaissances

sur la distribution géographique de cette empreinte ont bénéficié de l'essor de nouvelles technologies. Depuis les années 1950 et jusqu'à la fin des années 1980, les informations sur les zones de pêche provenaient d'interviews alimentées par les incontournables brèves de comptoir ainsi que des journaux de bord renseignés par les capitaines de pêche. Au début des années 1980, l'arrivée des satellites a permis de disposer des données de localisation. En transmettant la latitude et la longitude des navires, le GPS a dessiné le paysage de la couverture spatiale des pêcheries mondiales. Puis le développement de l'informatique et le traitement toujours plus instantané des flux d'informations ont permis aux services de contrôle des pêches de disposer de cartes en temps quasi réel de bateaux équipés du système VMS de surveillance des navires (Vessel Monitoring System).

Avec la course à la technologie des flottes de pêche : taille des bateaux, puissance motrice, GPS, sondeur, sonar, jumelle à longue portée, transmission d'images de température de surface des océans et de couleur de l'eau pour décrire les concentrations de plancton, capteurs installés sur les engins pour communiquer en temps réel la profondeur ou l'ouverture d'un chalut, hélicoptère et même avion de repérage de bancs (qui ne sont plus utilisés aujourd'hui) et dispositifs de concentration de poisson équipés de bouées sondeurs..., les pêcheries mondiales ont sans relâche augmenté leurs capacités de prospection et d'extraction des ressources.

Selon la FAO, la production mondiale de ressources marines (poissons, crustacés et mollusques) a été multipliée par 5 en près de 40 ans, passant de 17 millions de tonnes (Mt) en 1950 à 87 Mt en 1988². Depuis le début des années 1990, la production

oscille entre 87 et 96 Mt. En 2020 toutefois, avec 90,3 Mt, cette production était 4 % inférieure à la moyenne des trois années précédentes. Les écosystèmes ne montrent pas tous les mêmes tendances. La diminution de la production entre les années 2000 et 2020 s'observe dans les eaux tempérées (passant de 39 Mt à 35 Mt) et dans les zones côtières d'upwelling³ (de 20 Mt à 16 Mt). En revanche, dans les eaux tropicales au cours de la même période, une augmentation de 22 Mt à 26,7 Mt est enregistrée⁴.

Cette production n'est pas sans conséquence sur l'état des ressources des mers et des océans. Le pourcentage de stocks de poissons exploités durablement était en diminution à 64,6 % en 2019, quand il était de 90 % en 1974.

Depuis plusieurs décennies, les cris d'alarme des scientifiques et de sentinelles telles que les organisations non gouvernementales environnementales (ONG) viennent alerter la société civile et interpeller les décideurs. Cependant, les avis de gestion ne peuvent pas être formulés pour l'ensemble des stocks exploités. En 2022, la FAO recense 13 420 taxons (espèces ou genre ou groupe d'espèces ou familles) qui sont liés à des activités de pêche ou d'aquaculture⁵. Pour les stocks de poissons ou invertébrés, la FAO maintient des séries statistiques de captures d'environ 1 850 stocks, débutées pour certaines il y a plus de 70 ans⁶. Ces données transmises par les États sont de qualité variable notamment dans les pays en développement où les pêcheries artisanales plus difficiles à renseigner que les pêcheries industrielles sont majoritaires. Pour 635 stocks (34 % des stocks pour lesquels des séries de captures sont disponibles), des indicateurs de leur statut (exploitation durable, surexploitation, reconstruction) sont renseignés⁷ et les évaluations robustes concernent 400 d'entre eux pour lesquels des séries de captures sont disponibles depuis les années 1970.

Pour l'ensemble des stocks évalués, le pourcentage en état de surexploitation a augmenté de 10 % à 35,4 % entre 1974 et 2019. La situation la plus critique concerne les régions Méditerranée et mer Noire avec 63,4 % des stocks considérés comme surexploités.

3 - Un *upwelling* est un phénomène physique qui, sous l'action du vent, génère le long de certaines côtes, une remontée d'eaux froides profondes riches en nutriments à l'origine d'une forte production biologique. Les 4 principales zones d'*upwelling* (courant du Benguela en Afrique du Sud, courant des Canaries entre le Maroc et le Sénégal, le courant de Humboldt entre Pérou et Chili et le courant de Californie) concernent 3 % de la surface des océans produisant 21 % des captures marines mondiales en 2020.

4 - FAO, 2022. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation*. FAO, Rome, Italie.

5 - <https://www.fao.org/fishery/en/collection/asfis/en> visité le 1^{er} octobre 2022.

6 - Garibaldi, L., 2012. The FAO global capture production database : A six-decade effort to catch the trend. *Marine Policy* 36, 760–768.

7 - Hilborn, R., Amoroso, R.O., Anderson, C.M., Baum, J.K., Branch, T.A., Costello, C., Moor, C.L. de, Faraj, A., Hively, D., Jensen, O.P., Kurota, H., Little, L.R., Mace, P., McClanahan, T., Melnychuk, M.C., Minto, C., Osio, G.C., Parma, A.M., Pons, M., Segurado, S., Szuwalski, C.S., Wilson, J.-R., Ye, Y. 2020. *Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status*. PNAS 117, 2218–2224.

8 - Les poids mentionnés sont exprimés en poids vif.

9 - Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M.Á., Free, C.M., Froehlich, H.E., Golden, C.D., Ishimura, G., Maier, J., Macadam-Somer, I., Mangin, T., Melnychuk, M.C., Miyahara, M., de Moor, C.L., Naylor, R., Nøstbakken, L., Ojea, E., O'Reilly, E., Parma, A.M., Plantinga, A.J., Thilsted, S.H., Lubchenco, J. 2020. « The future of food from the sea ». *Nature* 588, 95–100.

10 - Golden, C.D., Koehn, J.Z., Shepon, A., Passarelli, S., Free, C.M., Viana, D.F., Matthey, H., Eurich, J.-G., Gephart, J.A., Fluet-Chouinard, E., Nyboer, E.A., Lynch, A.J., Kjelleve, M., Bromage, S., Charlebois, P., Barange, M., Vannuccini, S., Cao, L., Kleisner, K.M., Rimm, E.B., Danaei, G., DeSisto, C., Kelahan, H., Fiorella, K.J., Little, D.C., Allison, E.H., Fanzo, J., Thilsted, S.H., 2021. « Aquatic foods to nourish nations ». *Nature* 598, 315–320.

La pêche, source d'emploi et de protéines animales

En 2020, 37,9 millions de personnes dans le monde avaient un emploi dans le secteur primaire de la pêche — dont 80 % en Asie et près de 13 % en Afrique, traduisant l'importance de la pêche comme source alimentaire et d'emploi dans ces continents. En Europe, ce secteur ne représente que 0,7 % des emplois. Grâce à l'amélioration des statistiques de l'emploi fournies par les États dans les bases de données internationales, la part des femmes dans les métiers de la pêche a été révisée à 18 % de la population des gens de pêche. Elles participent activement aux opérations post-récolte et à l'ensemble des activités de transformation, mais leurs emplois sont fragilisés dans des pays où la production de farine et d'huile de poisson vient remplacer la transformation et la vente directe du poisson.

Nous consommons aujourd'hui six fois plus de protéines provenant des milieux aquatiques qu'il y a 60 ans. En 2020, 89 % des 178 millions de tonnes⁸ de la production des pêcheries et de l'aquaculture marines ont été directement consommés par l'homme. Les produits consommés sont à 44 % représentés par des produits vivants, frais ou réfrigérés. Dans les pays riches, aujourd'hui 50 % de la consommation est sous forme congelée contre 20 % seulement dans les pays émergents et 7 % dans les pays les plus pauvres où la consommation des produits vivants et frais atteint 70 %. La consommation moyenne par habitant (CMH) a crû régulièrement, passant de 9,9 kg au cours des années 1960 à 19,6 kg dans les années 2010, atteignant un record de 20,5 kg en 2019. Cette croissance de la CMH a été plus élevée dans

les pays riches et émergents avec un écart notable pour la Chine dont la CMH a bondi de 4,2 kg en 1961 à 40,1 kg en 2019. En revanche, pour les pays les plus pauvres, la CMH a régulièrement décliné de 0,2 % par an.

Ce volume de 158 millions de tonnes des produits de la mer consommés participe à 17 % de la production mondiale de viande comestible⁹ et correspond à 6,7 % de l'apport protéinique mondial. Pour autant, le poisson assure 20 % de l'apport quotidien en protéines pour 3,1 milliards d'humains — jusqu'à 70 % pour certaines communautés côtières. Le poisson est une denrée riche en micronutriments (calcium, zinc, fer, sélénium, vitamine A) et en acides gras polyinsaturés oméga 3 essentiels pour lutter contre la malnutrition, la morbidité et certaines maladies cardiovasculaires. De ce point de vue, l'importance des produits de la mer pour la réalisation de l'objectif n° 2 « Faim Zéro » de l'Agenda 2030 pour le développement durable de l'ONU reste sous-estimée par des institutions financières telles que les banques régionales de développement ou la Banque mondiale¹⁰.

Une pêche devenue surpêche

15 - Hilborn, R., Hilborn, U.
2019. *Ocean Recovery :
A sustainable future
for global fisheries ?*
Oxford University Press.

16 - Fromentin, J.-M.,
Bonhommeau, S.,
Arrizabalaga, H., Kell,
L.T. 2014. « The spectre of
uncertainty in management
of exploited fish stocks :
The illustrative case of
Atlantic bluefin tuna ». *Marine Policy* 47, 8–14.

L'évolution des captures au cours du temps ne peut être dissociée de celle de l'effort de pêche. L'effort de pêche est un paramètre essentiel dans la gestion des pêches, il correspond au capital-travail mis en œuvre pour extraire les ressources marines. Des mesures classiques de cet effort sont par exemple le nombre de bateaux, le nombre d'hameçons ou de casiers, la longueur des filets ou encore le nombre de jours de pêche. Mais pour mieux rendre compte de l'impact de la pêche et notamment de son évolution au cours du temps, on fait appel à la notion d'effort effectif afin, par exemple, de spécifier qu'une sortie de chalutier en 2020 n'est pas équivalente à une sortie de chalutier en 1980 ou en 2000. Cet effort effectif permet de mieux rendre compte de la pression de pêche sur les ressources et de la capacité de pêche des bateaux. Le rapport entre la capture et l'effort de pêche appelé capture par unité d'effort (CPUE) est un indicateur de l'abondance de la ressource exploitée (exemple : nombre de poissons/heure de trait de chalut, poids de poissons/1 000 hameçons, nombre de crustacés/casier). La surpêche est une conséquence directe de la surcapacité de pêche qui implique l'existence d'un niveau d'extraction optimal appelé rendement maximum durable (RMD) qui ne doit pas être dépassé pour que les populations de poissons, crustacés ou coquillages puissent être exploitées durablement. La capacité de pêche liée à l'effort de pêche doit donc être ajustée pour que ce RMD ne soit pas franchi. En Europe, la politique commune de pêches (PCP) avait fixé

comme objectif un niveau d'exploitation durable de tous les stocks pour 2020 — un objectif extrêmement ambitieux qui n'a pu être atteint et désormais reporté à 2030.

La surpêche ne date pas d'hier¹⁵. Elle a débuté il y a plusieurs décennies. Les premières victimes ont certainement été les baleines au début du XIX^e siècle, pêchées pour leur chair mais surtout pour leur huile. Elle s'est généralisée depuis la fin de la décennie 1980, qui correspond au début du plafond des débarquements mondiaux de ressources marines à environ 86 millions de tonnes. La surpêche de la morue de Terre-Neuve est un exemple bien connu et la population qui avait atteint des niveaux d'abondance particulièrement bas connaît toujours des difficultés pour se reconstruire malgré des pressions de pêche très réduites. Des facteurs environnementaux conjugués pourraient en être la raison. Le thon rouge Atlantique a aussi traversé une période de surpêche critique mais a pu se reconstruire grâce à la mise en place et surtout au respect de règles de gestion contrôlant l'accès à la ressource et ses usages¹⁶. Une autre cause majeure de la surpêche est la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN) qui concerne environ 15 % des débarquements mondiaux. Mais la surpêche est en règle générale une conséquence des difficultés rencontrées par les décideurs à mettre en place les règles de gestion basées sur la science. Certaines de ces règles peuvent être déséquilibrées car établies sur des indicateurs populationnels et non écosystémiques et ainsi générer des conditions favorables à une situation de surpêche des espèces non-cibles.

Ce déséquilibre peut être amplifié lorsque des activités de pêche non soutenables sont maintenues en activité grâce à des aides. Ainsi en 2018, les subventions accordées à la pêche dans le monde ont été estimées à 35,4 milliards US\$, dont 22,2 milliards participeraient à soutenir la surcapacité de pêche. Cinq États ou entités politiques participent à 58 % de ces subventions : la Chine, l'Union européenne, les États-Unis, la République de Corée et le Japon¹⁷.

Les conséquences sont multiples, notamment au niveau des écosystèmes dans lesquels la pêche ou la surpêche vont engendrer une modification de la composition spécifique des captures, mais aussi une possible réduction des fonctions écosystémiques par la raréfaction d'espèces clés, avec des changements possibles des communautés à long terme et des remplacements d'espèces. Au fur et à mesure de l'exploitation d'un écosystème par des pêcheries, le niveau trophique des captures va diminuer. Le scénario est le suivant :

- Avant exploitation, l'écosystème est équilibré. Les espèces sont nombreuses et en abondance. Les chaînes trophiques sont complexes avec des prédateurs « supérieurs » (ex. requins, thons), différents échelons de carnivores, des herbivores et des producteurs primaires (plancton et microorganismes benthiques).
- La mise en exploitation va prioritairement impacter les échelons supérieurs, car ils ont une plus grande valeur marchande et sont généralement plus faciles à pêcher. La diminution de ces échelons favorise le développement des échelons intermédiaires qui, à leur tour, seront exploités quand les échelons supérieurs seront insuffisants pour assurer à eux seuls la rentabilité de la pêche.

• Au stade final, les échelons intermédiaires étant, à leur tour, surexploités et en déclin, il ne restera plus que les compartiments inférieurs dominés par des petits poissons, des méduses (qui proliféreront faute de prédateurs) et quelques invertébrés benthiques. L'écosystème est considérablement appauvri¹⁸.

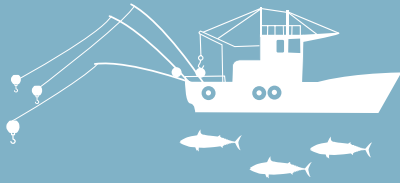
Bien qu'une étude reprenant cette hypothèse montrât plus tard que cet indicateur ne permettait pas de prédire de manière fiable le niveau trophique de l'écosystème et sa biodiversité¹⁹, il a été reconnu que les espèces ayant connu les plus fortes réductions de volume étaient les espèces ciblées à haute valeur commerciale, qui sont souvent des prédateurs supérieurs. Ainsi, une étude basée sur les résultats de 200 modèles d'écosystèmes a montré que le volume des prédateurs dans l'océan mondial avait décliné de 66 % au cours du siècle passé, avec un déclin de 54 % pour les seules 40 dernières années²⁰.

17 - Sumaila, U.R., Ebrahim, N., Schuhbauer, A., Skerritt, D., Li, Y., Kim, H.S., Mallory, T.G., Lam, V.W.L., Pauly, D. 2019. « Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies ». *Marine Policy* 109, 103695.

18 - Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., Torres, F. 1998. « Fishing Down Marine Food Webs ». *Science* 279, 860–863.

19 - Branch, T.A., Watson, R., Fulton, E.A., Jennings, S., McGilliard, C.R., Pablico, G.T., Ricard, D., Tracey, S.R. 2010. « The trophic fingerprint of marine fisheries ». *Nature* 468, 431–435.

20 - Christensen, V., Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Buszowski, J., Pauly, D. 2014. « A century of fish biomass decline in the ocean ». *Mar Ecol Prog Ser* 512, 155–166.



La pêche à la canne

La pêche des thons à la canne, appelée aussi pêche à l'appât vivant, daterait de plus de 4 000 ans. L'idée consiste à attacher à l'extrémité de la canne un fil en nylon équipé d'un hameçon, en général sans barbe. Avec la ligne en bout de canne, l'hameçon est mis en mouvement plus facilement que si la ligne était tenue en main. La canne était traditionnellement en bambou, désormais en fibre de verre, et mesure entre 2 et 5 m de long. L'hameçon est équipé d'un leurre artificiel, composé d'une bande métallique brillante, d'un morceau de plume ou de nacre de coquillage. Les canneurs sont des bateaux mesurant entre 4 et 45 m mais plus fréquemment entre 10 à 30 m. Les équipages varient de 4 à 25 pêcheurs. Lors des opérations de pêche, de l'eau de mer qui circule tout autour du bateau au ras du pont est aspergée au-dessus du banc pour simuler un bouillonnement lié à une frénésie alimentaire. Les pêcheurs sont situés à l'arrière ou sur le côté du bateau. La réussite de la pêche des thons à la canne réside dans la qualité des anchois, sardines, maquereaux utilisés comme appâts vivants qui seront régulièrement jetés au-dessus du banc — une opération appelée « chumming » — pour maintenir l'association entre le banc de thons et le canneur.

Les pêcheries à l'appât vivant ciblent des thons tempérés tels que le thon rouge et le germon dans le centre de l'océan Atlantique (Açores, Canaries, golfe de Gascogne) ainsi que les thons tropicaux listao et albacore dans l'ouest de l'océan Atlantique tropical, dans l'est de l'océan Indien tropical et l'ouest de l'océan Pacifique équatorial.

La pêche à la senne tournante et coulissante



La pêche à la senne est une technique de pêche attestée depuis plus de 2 000 ans et destinée à capturer des poissons en bancs en pleine eau.

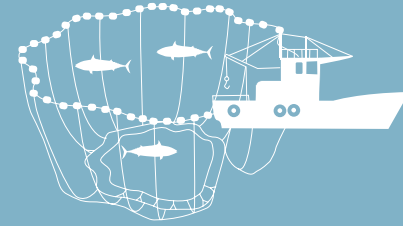
La senne la plus ancienne, tournante non coulissante, est utilisée pour pêcher les sardines, anchois ou chinchards. En Méditerranée ou sur les côtes de l'océan Atlantique, elle était traditionnellement mise en œuvre depuis la plage pour capturer les loups ou bars, les daurades, les pageots et les mullets ou muges. En Méditerranée, cette senne est aussi associée au lamparo. Cette puissante lampe va attirer les anchois et les sardines en surface. La senne sera mise à l'eau par une deuxième barque qui encerclera le banc et la barque portant le lamparo. Le filet est hissé et le poisson est mis à bord à l'aide d'une salabarde qui n'est rien d'autre qu'une grande épuisette.

La senne tournante et coulissante utilisée pour la pêche des bancs de thons est une technique plus récente. Elle trouverait son origine sur certaines sennes appelées bolinches, déployées par des traînieres basques au XVIII^e siècle. Le principe de fermeture du filet par le bas grâce à une coulisse apporte une redoutable efficacité au piégeage. L'ensemble du banc se retrouve dans la poche qui se referme au fur et à mesure de la remontée du filet. Le poisson dans la poche est récupéré à l'aide d'une salabarde ou de pompes. Cette pêche des thons à la senne débute au début des années 1950 aux États-Unis et arrive en Europe en 1964. Avec elle, la transformation du marché du thon est en route, il va s'étendre du local et régional à une dimension internationale.

La pêche des thons à la senne appartient aux techniques de pêche les plus sophistiquées. Très peu pratiquée jusqu'au début des années 1970, elle décolle au milieu des années 1980. Pendant quatre décennies, la senne connaît des transformations de sa longueur, sa hauteur, son maillage et son lestage. En parallèle, les senneurs océaniques connaîtront, eux aussi, des modifications régulières de leur taille et motorisation. De nos jours, les senneurs sont des bateaux de 60 à 120 mètres de longueur hors tout, avec des motorisations comprises entre 3 600 CV et 8 600 CV. La senne est un filet d'une superficie de 40 hectares (soit 80 terrains de football) avec une longueur de 2 000 m, une hauteur de 200 m et des mailles de 15 cm de côté. Lorsque le banc est repéré, l'embarcation annexe appelée « skiff » fixée à l'arrière du senneur est larguée et sert de point fixe pendant que le senneur déroule la senne en encerclant le banc. Une opération de filage, puis virage de la senne avec mise à bord de plusieurs dizaines de tonnes de thons dure entre 15 et 30 minutes.

Pour rechercher les bancs, le senneur dispose d'un panel de technologies : des jumelles d'une portée pouvant atteindre 10 km, des radars pour détecter des groupes d'oiseaux marins à 60 km, un sondeur vertical et un sonar latéral avec des portées de 3 à 500 m, des cartes satellites avec divers indicateurs de présence des bancs comme la température de surface, la vitesse et la direction du courant, l'anomalie de hauteur d'eau et la profondeur de la thermocline. La passerelle du senneur n'est pas encore un cockpit d'Airbus, mais l'électronique déployée est impressionnante pour un non-initié.

Traditionnellement, le thon était pêché en banc libre ou en association avec des mammifères marins, requins-baleines



et des objets flottants naturels ou artificiels. Désormais, avec le développement de la pêche sous objets flottants appelés dispositifs de concentration de poisson (DCP), l'arsenal électronique s'est encore étoffé. Les DCP sont équipés d'un sondeur qui va transmettre au bateau des informations renseignant la quantité de poissons présente. À bord, le capitaine va scruter les écrans de différents sondeurs à l'eau qui apporteront une aide à la programmation des activités pour les prochaines 24 ou 48 heures. Les armements avaient même imaginé une assistance aérienne pour le repérage de bancs à plusieurs centaines de kilomètres, un hélicoptère au-dessus du bateau pour un repérage à quelques dizaines de kilomètres, des déploiements de DCP avec des spots lumineux immergés pour attirer les bancs, mais les autorités de gestion ont mis en place des mesures pour mettre fin au déploiement de ces technologies.

Désormais, la pêche sous DCP représente la majeure transformation de la pêche à la senne au cours des deux dernières décennies. En 2014, le nombre de DCP déployés annuellement dans l'océan mondial était estimé à 91 000. En 2020, 54,5 % des captures à la senne provenaient de la pêche sous DCP, 41 % étaient issus de bancs libres et 4,5 % venaient de bancs libres d'albacores associés à des dauphins, soit respectivement 36 %, 27 % et 3 % des débarquements mondiaux de thons toutes techniques confondues.

La pêche à la palangre pélagique

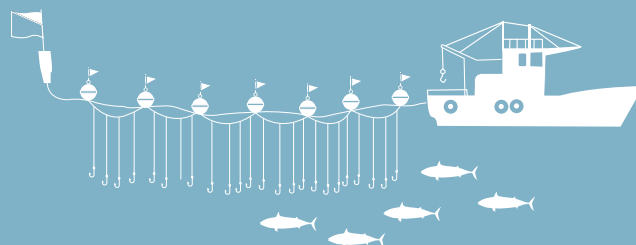


Une palangre est une ligne principale, dite ligne mère, équipée de plusieurs centaines d'hameçons. La palangre pélagique qui capture des thons et autres grands

pélagiques est dérivante. Elle ressemble à une grande guirlande d'hameçons pouvant mesurer jusqu'à 100 km et porter jusqu'à 3 500 lignes secondaires munies d'un hameçon.

La palangre pélagique a été développée au Japon au cours du XIX^e et au début du XX^e siècle. À l'origine, il s'agissait de voiliers déployant une ligne mère en chanvre proche des côtes. En 1912, environ 100 voiliers pratiquent cette pêche et la ligne sera filée (mise à l'eau) puis virée (retirée) à la main jusqu'à 1930, qui voit l'introduction d'un vire-ligne mécanique. Cette technique s'étend dans l'océan Pacifique et est pratiquée par des pêcheurs japonais depuis plusieurs îles du Pacifique central ouest. Au début des années 1950, une première évolution importante concerne la conservation du poisson à bord avec le remplacement de la glace par la congélation à -25 °C, suffisant pour la conserve. Une méthode de congélation plus efficace verra le jour au début des années 1960 et permettra d'atteindre au début des années 1970 une température de congélation de -55 °C, qui ouvre l'accès du thon congelé au marché du sashimi. À cette même période, les matériaux de la palangre évoluent, ainsi que les moyens techniques permettant de mettre l'engin à l'eau et de le retirer avec une main-d'œuvre plus réduite.

Les matériaux et appareils utilisés aujourd'hui pour cette pêche apparaissent au début des années 1980 à Hawaï. La palangre est composée d'une ligne mère en nylon monofilament de 3,5 mm de diamètre stocké sur un treuil



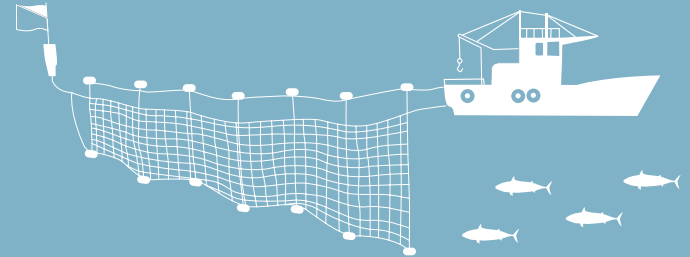
qui servira à son virage. La ligne peut être filée tendue ou à l'aide d'un lanceur de ligne qui permet de dérouler la ligne à une vitesse supérieure à la vitesse du bateau pour cibler des eaux plus profondes. La ligne mère porte des bas de ligne ou avançons de 10 à 30 m de longueur et d'un diamètre d'environ 2 mm. Ces bas de ligne sont attachés à distance régulière sur la ligne mère avec une épingle. Après la pose d'un certain nombre de bas de ligne, une bouée est attachée à la ligne mère. Plus le nombre de bas de ligne entre bouées est important et plus la profondeur maximale de la ligne sera grande.

À l'autre extrémité du bas de ligne se trouve un hameçon de diverses tailles et surtout de diverses formes : hameçon droit dit en « J », hameçon à thon japonais ou hameçon circulaire. Sur cet hameçon sera attaché un appât (maquereau, sardine, chinchard, calamar...). À chaque extrémité de la palangre, ainsi qu'en divers autres endroits, des bouées émettrices sont disposées pour localiser la ligne après sa dérive lorsque la décision de la virer sera prise. La palangre dérivante est utilisée pour cibler l'albacore, le germon, l'espadon, mais surtout le patudo et le thon rouge pour le marché du sashimi.

La pêche au filet maillant dérivant



La pêche au filet maillant dérivant est une activité traditionnelle de pêche de poissons vivant en groupes ou en bancs tels que les maquereaux, les sardines, les saumons, les calamars et les thonidés. Le filet pend verticalement avec une ralingue de dos équipés de flotteurs et une ralingue de bas avec des plombs pour assurer la verticalité du filet. Jusqu'aux années 1950, ces filets sont fabriqués à partir de matériaux organiques tels que le chanvre ou le coton. Ils ont des mailles de grande taille pour rendre l'engin plus sélectif. Après les années 1950, le nylon monofilament vient remplacer les matériaux biodégradables et la taille des mailles diminue. Le nylon offre une meilleure longévité de l'engin et une moindre détectabilité visuelle et olfactive. La pratique de cette pêche — nécessitant peu d'investissement et pouvant être mise en œuvre même par des bateaux de petite taille — se développe. Plus de 1 000 bateaux étaient recensés dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique comme fileyeurs. Jusqu'au début des années 1980, les fabricants de matériel de pêche produisent des filets mesurant jusqu'à 50 km de longueur et les États-Unis les premiers adoptent en 1987 une loi définissant une longueur maximale de 2,8 km pour les filets déployés dans les eaux nationales. Des effets collatéraux dévastateurs de la mégafaune marine (requins, raies, mammifères marins, tortues marines, oiseaux marins)



engendrés par ces filets sont rapportés pour la pêcherie ciblant le germon dans le Pacifique Sud. Ils sont qualifiés à cette époque de « murs de la mort ». Cette situation conduira à l'interdiction des filets dérivants de plus de 2,5 km de long dans les eaux internationales en 1992.

En Europe, l'impact des filets maillants sur la mégafaune protégée, notamment les mammifères marins, amène l'Union européenne à réglementer dès 1998 cette pratique pour une mise en application en 2002. La France demande la levée de cette interdiction pour autoriser la pratique de la thonaille ciblant le thon rouge principalement au nom du maintien d'un métier patrimonial pratiqué depuis le Moyen Âge. La justice européenne en 2007 rejettera le recours de la France contre l'interdiction de la pêche à la thonaille, métier abandonné depuis juillet 2007.

2021-2030, décennie des pêches durables ?

En septembre 2015, les 193 États membres de l'ONU ont adopté « l'Agenda 2030 », à savoir 17 objectifs de développement durable dont le n° 14 concerne la conservation et l'exploitation durable des océans, des mers et leurs ressources. Il existe des raisons écologiques, sociétales et environnementales majeures nous contraignant à atteindre cet objectif en 2030. Un tiers de l'humanité dépend aujourd'hui des ressources marines pour subvenir à ses besoins alimentaires en procurant 20 % des besoins en protéines animales. En 2030, cette situation devra être au moins comparable.

La surexploitation des ressources est avérée depuis plusieurs décennies, le nombre de stocks surexploités a même continué d'augmenter. Quelle baguette magique permettra d'être à l'heure en 2030, alors que l'impact du changement climatique sur l'environnement et la biologie des espèces se fait sentir chaque jour un peu plus ?

La durabilité et la résilience des écosystèmes sont des objectifs primordiaux. Quels sont les leviers à actionner pour les atteindre ?

Une gestion basée sur des avis scientifiques

Il existe un consensus entre toutes les parties prenantes concernées par la question de la durabilité des ressources marines autour du besoin de connaissances pour décrire l'état et la transformation des écosystèmes, et pour évaluer l'abondance des ressources et son évolution dans le temps. Les scientifiques ont besoin des données les plus riches possibles concernant la partie visible de la pêche (les débarquements), mais aussi invisible (les rejets et les pêches illégales). Appréhender l'environnement de la pêche d'un point de vue écologique et économique constitue aussi un enjeu. La robustesse des propositions de gestion à l'intention des décideurs est intimement liée à la qualité de ces données. Aujourd'hui, les experts disposent de nombreux modèles pour les évaluations des ressources, mais de nombreuses données manquent encore pour les alimenter. Fabriquer des données virtuelles pour construire des scénarios est envisageable, mais il convient de conserver une attention à la réalité du terrain. Des experts considèrent justement que certains des problèmes auxquels la gestion des pêches est confrontée aujourd'hui seraient en partie liés à un désintéressement du terrain au cours des années 1980–1990 de la part des halieutes²¹. Des financements sont mis à disposition pour collecter des données dans les ports, sur les bateaux de pêche et pour observer les écosystèmes *in situ* ou par satellite. Il existe néanmoins un fossé colossal entre pays pêcheurs dans le financement pour collecter les données et leur mise à disposition — ne serait-ce que les volumes débarqués, sans forcément accorder une attention particulière à la taxonomie des captures.

21 - Rose, G.A., 1997. « Points of view : The trouble with fisheries science ! ». *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 7, 365–370.

22 - Des thons de 200 à 300 kg atteignent des prix records sur le marché de Tokyo. Le record des records est de 2,7 millions d'euros pour un thon de 278 kg pêché en 2019 ! Dans ce contexte, quels que soient les avis et les réglementations, il y aura toujours un pêcheur pour aller capturer le dernier thon rouge et le vendre aux enchères !

Lorsque les données sont disponibles, les scientifiques sont en mesure de fournir des avis sur des mesures de gestion à l'intention des décideurs. Lorsque ces avis sont suivis, des succès sont obtenus, parfois au prix de douloureuses conséquences socio-économiques. La reconstitution du stock de thon rouge Atlantique en est un exemple récent, après avoir frôlé une situation catastrophique qui laissait présager le pire avec un effondrement durable du stock. La valeur marchande de cette espèce de thon peut expliquer les difficultés du respect des mesures de gestion préconisées²².

À des niveaux régionaux — de la taille d'un demi-océan quand même —, la mise en place de ces mesures de gestion est sous la responsabilité d'organisations régionales de gestion des pêches. Le besoin d'accords régionaux pour gérer les pêches apparaît dès 1958 à l'occasion de la conférence des Nations unies sur le droit de la mer. Il existe aujourd'hui une vingtaine d'organisations régionales de gestion des pêches (ORGP) à l'échelle de la planète. Elles se partagent leurs tâches en fonction des régions océaniques, du statut des eaux entre zones économiques exclusives et eaux internationales, et des espèces sous leur compétence respective. L'efficacité des mesures prises par ces ORGP est régulièrement critiquée, même si depuis le début des années 2000, une homogénéisation des pratiques et une plus grande transparence de la part de la gouvernance ont été promues. Il existe encore une forte disparité entre organisations dans la qualité des données de pêche fournies par les États pêcheurs, ce qui relève de mesures de prévention des pêches dites illégales, non déclarées et non réglementées (INN). La mise en conformité des États avec les obligations établies par l'organisation est un des piliers de la gouvernance, avec des conséquences sur la robustesse des avis de gestion formulés par les experts.

La dimension écosystémique des mesures de gestion

D'autres disparités existent entre ORGP, notamment la prise en compte de la dimension « écosystème » des pêcheries. À l'origine, les ORGP ont pour principale mission l'appréciation du niveau d'abondance des différentes espèces exploitées et la formulation d'avis scientifiques à l'intention des gestionnaires. La mise en place de programmes pour apprécier les effets collatéraux de la pêche reste encore longue à se mettre en place. Les informations nécessaires sont collectées par des observateurs scientifiques embarqués, voire par des contrôleurs, mais l'exécution de ces programmes est difficile. La solution technologique à partir de l'observation électronique est prometteuse, mais sa faisabilité est d'abord liée à son acceptation par les acteurs de la pêche, armateurs et pêcheurs. Puis, l'application de méthodologie ne s'arrête pas à la pose de caméras, il faut exploiter les vidéos. L'automatisation des analyses vidéo *via* des outils comme l'intelligence artificielle est en cours, mais le développement d'un système clé en main produisant la donnée après analyse va encore nécessiter du temps.

Cette accumulation de connaissances directement au contact des pratiques de pêche permet aux organisations régionales de mettre en place des mesures, contraignantes pour certaines, visant à réduire les rejets en mer, atténuer ou supprimer des interactions négatives entre engins de pêche et espèces sensibles (requins, raies, mammifères marins, tortues marines, oiseaux marins). Ces espèces sont sensibles car elles possèdent des caractéristiques biologiques bien éloignées de celles de la plupart des espèces

de poissons exploitées. Certaines ont des durées de vie de plusieurs décennies. Elles commencent à se reproduire très tardivement et leur fécondité est très réduite, quelques individus à côté des millions d'œufs produits par chaque femelle de poisson au cours de sa saison de reproduction — même si chaque œuf pondu ne devient pas un poisson. Tous ces traits biologiques font que le temps de renouvellement des populations est long et qu'elles sont incapables de supporter la pression de pêche exercée sur les espèces cibles. Ainsi des mesures spécifiques pour réduire les interactions entre ces espèces et les engins de pêche ou pour améliorer leur survie après leur libération de l'engin sont envisagées en particulier dans des régions à forte probabilité d'interaction. Certaines de ces mesures sont d'abord le fruit de propositions de pêcheurs eux aussi conscients de l'empreinte négative de la pêche sur les écosystèmes marins. Elles proviennent aussi de travaux collaboratifs entre scientifiques et pêcheurs et de propositions d'organisations non gouvernementales ou d'experts. Ces mesures peuvent faire appel à une simple modification sur la manœuvre d'un filet de pêche jusqu'à des innovations plus techniques sur l'engin de pêche lui-même — par exemple le déploiement de répulsifs acoustiques ou des dispositifs acoustiques « communiquant » sur des filets tractés ou simplement posés ou dérivants. Dans les pêcheries crevettières côtières, un dispositif d'exclusion des tortues marines, technologie qui a aussi un effet bénéfique pour l'échappement de poissons de plus de 10 cm non recherchés est installé sur les chaluts.

La forme des hameçons utilisés sur les palangres posées au fond ou dérivant en surface peut permettre d'améliorer la survie des poissons capturés lorsqu'ils sont relâchés.

Les hameçons circulaires s'accrochent préférentiellement

au bord du maxillaire contrairement à d'autres formes qui sont le plus souvent avalées, pouvant entraîner des blessures internes. Sur les palangres pélagiques, les bas de ligne en acier utilisés pour capturer des requins sont désormais interdits. Pour éviter la capture des oiseaux marins attirés par les appâts lors de la pose d'une palangre, plusieurs mesures préventives doivent être mises en œuvre simultanément : déploiement d'une ligne appelée « tori line » avec des effaroucheurs à l'arrière du bateau, pose en immersion des hameçons appâtés, pose de la ligne pendant la nuit ou lestage du bas des lignes pour accélérer la coulée des appâts. Dans les régions où ils sont autorisés, il est désormais encouragé de « couler » les filets dérivants — l'immersion de la corde de dos portant les lièges quelques mètres sous la surface réduit les captures accidentelles de tortues et de mammifères marins. En complément de ces solutions de réduction des interactions, des séminaires scientifiques/pêcheurs sont organisés sous l'impulsion de gestionnaires, pour que soient mises en place des bonnes pratiques sur le rejet des individus vivants. Des manuels expliquant la mise en œuvre de ces bonnes pratiques sont édités et peuvent être mis à disposition par les organisations régionales des pêches.

Les mesures mises en place par les organisations régionales des pêches sont multiples. Les effets bénéfiques pour les espèces concernées et l'écosystème dépendent de leur mise en œuvre et les programmes observateurs embarqués ou les dispositifs électroniques avec caméras participent à l'amélioration de la transparence des pêches.

Les organisations régionales de gestion des pêches y contribuent efficacement, malgré la relative inertie des processus décisionnels.

De l'indicateur à l'alerte

Pour beaucoup d'espèces exploitées, les connaissances disponibles en biologie, écologie et même concernant leur volume de capture sont minimales voire absentes. Des espèces « pauvres en données » en quelque sorte, dont la plupart d'entre elles sont bien souvent des prises accessoires.

Dans pareilles situations, les décideurs peuvent faire appel au principe de précaution, principe juridique plutôt récent qui a surtout fait parler de lui dans les domaines de la santé et de l'agriculture. L'idée sur laquelle se fonde ce principe est la suivante : le manque de connaissances dans un domaine donné à un moment ne doit pas entraver des prises de décisions mesurées destinées à éviter des dommages graves voire irréversibles à l'environnement et ce, à un coût économiquement acceptable. Ce principe est souvent un outil de gestion demandé par diverses associations sentinelles de la conservation de la biodiversité pour alerter les décideurs, les acteurs et le grand public. Pour cela, leurs messages de lutte s'appuient sur des indicateurs établis par des groupes d'experts réunis sous la bannière d'unions gouvernementales et de conventions internationales telles que l'Union internationale de conservation de la nature avec sa Liste rouge (UICN), la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore Sauvage (CITES) et la Convention sur les espèces migratrices (CMS).

La Liste rouge de l'UICN est un outil qui permet de suivre l'état de la biodiversité dans le monde. Elle donne le statut de chaque espèce évaluée en se fondant sur des critères scientifiques, principalement des données sur les traits de vie (croissance, longévité, fécondité, mortalité naturelle) et sur la taille de la population et sa sensibilité à la pression de pêche pour les espèces exploitées directement ou accidentellement. L'UICN a établi 11 catégories pour caractériser la menace qui pèse sur une espèce.

Liste rouge de l'UICN

EX : espèce éteinte	VU : espèce vulnérable
EW : espèce éteinte à l'état sauvage	NT : espèce quasi menacée
RE : espèce disparue à un niveau régional	LC : espèce préoccupation mineure. Dans cette catégorie LC figurent des espèces avec de larges aires de distribution et abondantes.
CR : espèce en danger critique	DD : données insuffisantes
EN : espèce en danger	NE : espèce non évaluée

L'appartenance d'une espèce à une catégorie n'est jamais définitive. Elle est actualisée en fonction de l'évolution de l'état de la population concernée, de l'aggravation (ou même parfois de la diminution) de la menace. Pour chaque espèce présentée dans cet ouvrage figure son statut UICN établi en décembre 2021.

Les Annexes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore Sauvage (CITES) — appelée Convention de Washington — sont un autre instrument utilisé par les acteurs de la conservation. Il s'agit d'un accord d'engagement ratifié par la quasi-totalité des pays du monde pour contrôler le commerce international de tout ou partie de la faune et flore sauvages. L'objectif espéré est que l'interdiction de commercer des espèces protégées ait un impact favorable sur leur conservation. Les espèces sont répertoriées dans trois annexes en fonction de l'importance de la menace à laquelle elles sont exposées. Dans l'annexe I sont inscrites les espèces menacées d'extinction ; leur commerce international est interdit. Dans l'annexe II sont inscrites les espèces non menacées d'extinction, mais qui pourraient le devenir si leur commerce international n'était pas étroitement contrôlé. Cette liste inventorie aussi des espèces qui ressemblent aux espèces inscrites et qui peuvent donc être confondues. Le contrôle se fait par l'obligation d'obtenir un permis d'importation et/ou d'exportation, délivré après avis scientifique attestant que le commerce n'est pas préjudiciable pour l'espèce.

Dans l'annexe III sont inscrites les espèces sélectionnées par une des parties, nécessitant l'avis des autres parties pour le contrôle de leur commerce international. À ce jour, 186 espèces de poissons (102 poissons osseux et 84 espèces de raies et requins) sont inscrites dans les trois annexes de la CITES, tout comme 70 espèces de mammifères marins, 7 espèces de tortues marines et 6 espèces d'oiseaux marins. Cet ouvrage précise également le statut CITES de chaque espèce mentionnée.

En novembre 2022, la Cop19 de la CITES a inscrit en annexe II, toutes les espèces de requins requiem (famille des Carcharhinidae), des requins-marteaux (famille des Sphyrnidae) et des raies-guitares (famille des Rhinobatidae) soit une centaine d'espèces supplémentaires. La mise en application sera effective en juin 2024.

Une autre convention concerne exclusivement les espèces migratrices (CMS, Convention on Migratory Species). Il s'agit d'un accord non contraignant entre États signataires pour cogérer les espèces qui transitent dans leurs eaux. Comme pour la convention précédente, les espèces sont classées dans des annexes, en fonction de l'importance de la menace à laquelle elles sont soumises. Les espèces menacées d'extinction sont répertoriées dans l'annexe I, leur capture est interdite, sauf à des fins scientifiques ou dans le cadre de pêches traditionnelles. Les autres espèces migratrices menacées ayant besoin de la coopération internationale figurent à l'annexe II de la Convention. Dans les pages de cet ouvrage, le statut CMS des espèces est mentionné lorsqu'il est disponible.

23 - Bohnsack, J.A. 1996. « Marine reserves, zoning and the future of fishery management ». *AFS Fisheries 21*, 14-23.

24 - Carr, H., Abas, M., Boutahar, L., Caretti, O.N., Chan, W.Y., Chapman, A.S.A., de Mendonça, S.N., Engleman, A., Ferrario, F., Simmons, K.R., Verdura, J., Zivian, A. 2020. « The Aichi Biodiversity Targets : achievements for marine conservation and priorities beyond 2020 ». *PeerJ* 8, e9743.

25 - UNEP-WCMC, *World Database on Protected Areas. Protected Planet (2022)*. www.protectedplanet.net/marine.

26 - Marine Conservation Institute, *The Atlas of Marine Protection (2022)*. www.mpatlas.org.

La question des espaces protégés

L’empreinte croissante des pêches sur les océans au cours des dernières décennies est telle qu’il existe peu d’espace sans pression anthropique — notamment celle liée à la pêche —, que ce soit à la surface ou jusqu’à 2 000 mètres de profondeur pour des espèces démersales et benthiques. Réduire cette empreinte est un enjeu sérieux pour concilier conservation de la biodiversité et exploitation durable des ressources. Pour répondre à cet objectif, la protection de l’espace marin est un levier important. Fortement médiatisé aujourd’hui avec les aires marines protégées, déjà mises en œuvre dans certaines régions depuis plusieurs siècles sous diverses formes telles que sanctuaires, zonages ou fermetures spatio-temporelles²³. Historiquement, des zones marines de gestion locale ont bien souvent été à l’initiative de communautés de pêcheurs fondées sur des réglementations traditionnelles comme celles proposées par les prud’homies méditerranéennes dès le Moyen Âge. Ces instruments types aires marines locales d’aménagement ou aires d’aménagement des pêcheries ont pour objectifs premiers une amélioration de la gestion des ressources exploitées et à terme la conservation de la biodiversité. En revanche, les aires marines protégées (AMP) ont pour objectifs phares la conservation de la biodiversité et de promouvoir santé et résilience des océans. Cette conservation de la biodiversité a fait l’objet d’un Traité international, la Convention sur la diversité biologique, signé par 168 États lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992. Dans ce contexte, les États signataires ont décidé en 2010, la mise en place d’AMP sur 10 % des espaces marins et côtiers²⁴. Des voix se font désormais entendre pour une extension à 30 % de la protection en 2030. Nous n’en sommes

pas encore là et en 2022, à l’heure où nous écrivons ces lignes, 8,16 % des espaces océaniques représentant 18 448 AMP et 29,6 millions de km² étaient rapportés par les États comme ayant un statut AMP²⁵. Dans les faits, seuls 6 % de cet espace océanique, soit 73,5 % de la superficie déclarée comme AMP, ont une gestion réellement mise en place²⁶.

La surface des mers et océans est partagée entre des eaux sous juridiction des États, ce qui correspond aux zones économiques exclusives (ZEE) à hauteur de 39 % et les 61 % restants correspondent aux eaux internationales que l’on appelle encore zone au-delà des juridictions nationales (ZAJN). Si 18,7 % des ZEE sont déclarées en AMP, seul 1,44 % des ZAJN est protégé et une majeure partie de ce pourcentage se situe aujourd’hui dans les zones polaires.

En France, le gouvernement a défini en 2021 une « stratégie nationale aires protégées 2030 » envisageant d’accroître le pourcentage d’aires marines protégées de notre ZEE — deuxième plus vaste ZEE au monde avec près de 10,2 millions de km² — de 10 % à 30 %, dont 10 % d’espaces à forte protection.

Toutefois, les spécialistes du sujet reconnaissent qu'une confusion existe sur le terme « protection » — et donc sur les retombées de cette protection, sachant que la conservation de la biodiversité reste l'objectif premier²⁷. Cette confusion est finalement simple à expliquer quand on sait que les AMP peuvent accepter divers types d'usages. En termes de protection, on navigue entre protection minimale et protection totale (2,4 % de la superficie des océans actuellement). Dans la réalité, on trouve des AMP actives en pratique alors que d'autres ne sont encore qu'un nom posé sur un papier. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) évoquée précédemment est encore ici à la manœuvre pour définir les catégories d'aires protégées selon les objectifs de gestion et les modes de gouvernance. Quatre niveaux d'établissement d'une AMP existent. Les deux premiers concernent le stade de l'AMP sur le papier. Il s'agit d'une proposition par un État ou une autorité ou d'une désignation juridique établie par une autorité. Les troisième et quatrième niveaux s'adressent à des AMP, soit déjà mises en place avec une régulation établie, soit gérées activement avec des suivis en cours et des gestions adaptatives.

30 % est la surface souvent citée pour obtenir des résultats bénéfiques grâce aux AMP. Mais une valeur unique n'a pas forcément de sens ; les usages au sein des AMP étant fort élastiques. Les superficies d'AMP côtières seront forcément différentes d'AMP hauturières, les besoins d'échanges entre elles, de connectivité, ne sont pas les mêmes ; les enjeux socio-économiques peuvent être différents — des activités extractives comme la pêche pour certaines et non extractives comme le tourisme marin pour d'autres. Pour chacune d'entre elles, des attendus choisis par des décisions horizontales plutôt que verticales peuvent être définis et proposés à des experts pour décider de choix de gestion basé sur la science. Un suivi de l'AMP sera mis en place et à travers les variations d'indicateurs bien choisis. Il est ainsi possible d'évaluer son fonctionnement et de juger si certaines mesures doivent être révisées. Ces opérations doivent être bien évidemment tracées et suivies. De préférence, éviter les dérogations, qui sont des mesures supposées satisfaire certains acteurs, mais qui peuvent parasiter le suivi des analyses longitudinales sur du moyen/long terme et des analyses comparatives.

27 - Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta e Costa, B., Pike, E.P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., Claudet, J., Friedlander, A.M., Gill, D.A., Lester, S.E., Day, J.-C., Gonçalves, E.J., Ahmadi, G.N., Rand, M., Villagomez, A., Ban, N.C., Gurney, G.G., Spalding, A.K., Bennett, N.J., Briggs, J., Morgan, L.E., Moffitt, R., Deguignet, M., Pritchard, E.K., Darling, E.S., Jessen, S., Hameed, S.O., Di Carlo, G., Guidetti, P., Harris, J.-M., Torre, J., Kizilkaya, Z., Agardy, T., Cury, P., Shah, N.J., Sack, K., Cao, L., Fernandez, M., Lubchenco, J. 2021. « The MPA Guide : A framework to achieve global goals for the ocean ». *Science* 373, eabf0861.

La labélisation des produits de la pêche

En 1987, un biologiste américain embarque discrètement comme observateur à bord d'un sennear océanique pour décrire les activités du bateau en mer. Pendant 5 mois, il mène un travail d'observation avec le soutien de deux organisations environnementales. Il accumule entre autres des images sur une pratique connue du service des pêches américain, à savoir l'encerclement intentionnel de dauphins pour la capture de thons jaunes. La mortalité des dauphins par noyade suite à l'encerclement et leurs rejets par dizaines était, elle, moins connue. Ce biologiste fut probablement le premier à filmer des activités de rejets massifs de la pêche industrielle au large. En 1988, les images télévisées de ces rejets de dauphins morts ont un énorme retentissement médiatique aux États-Unis et entraîneront un boycott massif du thon jaune frais et en boîte. Pour faire face aux lourdes conséquences économiques de ce boycott, les armateurs, pour la première fois dans l'industrie de la pêche, en relation avec le gouvernement américain vont déposer le label « Dolphin Safe ». Ce label reste le point de départ de la certification des produits de la pêche. Depuis près de trente ans, les consommateurs montrent une attention à la traçabilité des produits qu'ils consomment et réclament souvent une écocertification. Elle a pour but premier de créer une incitation basée sur le marché en générant une demande pour des produits avec une histoire de production respectueuse de l'environnement. Mais ces incitations ne s'adressent pas qu'aux consommateurs. Pour les produits de la mer, l'écocertification a un bénéfice collatéral majeur : les pêcheurs peuvent être incités à réclamer aux

gestionnaires un effort accru sur le suivi d'une ressource pour laquelle ils envisagent un écolabel. Les organismes internationaux et les autorités nationales compétentes en matière de pêche sont ainsi incités à accroître le suivi et l'évaluation des ressources avec une gestion basée sur les écosystèmes.

Il existe divers types d'écolabel de certification : des écolabels à des niveaux nationaux (voire régionaux) comme l'écolabel public français « Pêche Durable » apparu en 2017 et des écolabels internationaux tels que MSC pour « Marine Stewardship Council ». Le Marine Stewardship Council dont le sigle est devenu celui de l'écolabel est une organisation non gouvernementale créée en 1997 par le WWF et Unilever, une des principales multinationales de l'agroalimentaire au niveau mondial. En 2018, 361 pêcheries dans le monde étaient certifiées MSC et 109 se trouvaient en voie de l'être. Au total, ces 470 pêcheries représentaient 15 % des débarquements mondiaux de produits de la mer.

Plus récemment, la dimension sociétale de l'activité de pêche est venue compléter les critères de certification et désormais la labélisation d'un produit de la mer dépend d'une combinaison de facteurs sociaux, économiques et politiques.

Ce mécanisme de certification MSC a été décrié pour diverses raisons, mais il convient malgré tout de reconnaître son utilité et de nombreux consommateurs l'utilisent pour orienter leurs achats. La géographie de l'écocertification MSC reste néanmoins très déséquilibrée avec 45 % des produits de la mer écocertifiés provenant d'Europe et d'Amérique du Nord alors que leur contribution dans la production mondiale n'est que de 15 %. Un équilibre géographique Nord-Sud de cette certification doit être recherché. Malheureusement, aujourd'hui les prérequis en termes de programme de collecte des données (débarquement et observation en mer) pour initier un processus de certification restent discriminants et donc pénalisants pour de nombreuses pêcheries non industrielles notamment dans les pays les moins avancés.

Pour les consommateurs européens, l'information « pour bien acheter son poisson » s'est enrichie au cours de ces deux dernières décennies. En France, divers guides ont vu le jour tels que « L'océan dans votre assiette » du Fonds mondial pour la nature (WWF) ou « Bon pour la mer, bon pour vous » de Mr. GoodFish.

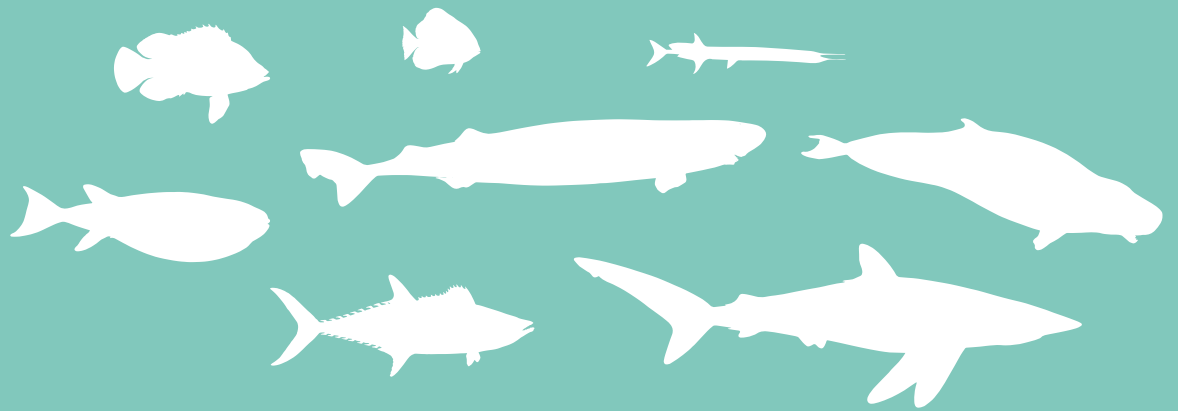
Certification MSC

Pour qu'une pêcherie soit certifiée MSC, il faut qu'elle respecte trois principes fondamentaux :

1/ la durabilité du stock exploité ;

2/ l'impact de l'activité de pêche sur l'environnement doit être minimum ;

3/ la pêcherie doit être gérée efficacement : elle doit respecter la législation en vigueur et sa gestion doit pouvoir s'adapter à divers changements — et répondre à de nombreux critères techniques évalués par des experts indépendants.



ESPÈCES

Préambule

Cet ouvrage présente une sélection d'espèces de poissons et de mammifères marins prises accidentellement dans les pêcheries thonières tropicales. Cette sélection est fondée sur des études traitant des prises accessoires dans ces pêcheries. Elle n'est donc pas exhaustive, mais elle donne un bon aperçu de cette faune particulière. Elle ne traite pas non plus d'autres prises accessoires comme les tortues marines et les oiseaux de mer.

À l'origine, ces aquarelles étaient destinées à la rédaction d'un guide pour les observateurs embarqués à bord des bateaux pour récolter des données sur les captures et la biologie des espèces. Il nous a paru utile de présenter ces aquarelles à un plus large public dans une perspective d'associer l'art à la science. Pour cela, les parties descriptives (caractères morphologiques des espèces) ne sont pas données, l'identification reposant sur la précision des aquarelles.

Pour chaque espèce, le nom scientifique et les noms vernaculaires en français, anglais et espagnol sont donnés. Le code FAO à 3 lettres est aussi indiqué car il est utilisé dans les bases de données statistiques sur les pêches. On a choisi une classification simplifiée et francisée pour situer l'espèce dans son contexte systématique. Cependant les espèces ne sont pas présentées dans un ordre phylogénétique rigoureux, mais par grands groupes (: ex. les requins, les raies, les poissons porte-épée, etc.). Toutefois, une classification des espèces traitées dans l'ouvrage est ajoutée en annexe.

En fin d'ouvrage, vous trouverez des index, ainsi qu'un glossaire, une liste des abréviations et une brève bibliographie... pour aller plus loin !

Biologie

Les données sur la biologie concernent principalement les paramètres liés à la reproduction : âge et taille de maturité sexuelle, mode de développement, durée de gestation, fécondité, taille à la naissance. Elles sont complétées par la taille maximale (et le poids quand il est connu), la longévité et le régime alimentaire. Ces données sont très variables : si elles sont disponibles pour certaines espèces, elles ne sont que partielles ou même manquantes pour les autres.



taille / poids maximal



reproduction



classification



régime alimentaire



longévité

Habitat

L'habitat est celui dans lequel l'espèce se trouve le plus souvent ; une espèce principalement océanique peut aussi être côtière à certaines périodes de son cycle vital. L'habitat comprend aussi la gamme de profondeurs de l'espèce, il s'agit donc des valeurs extrêmes ; les profondeurs habituelles sont indiquées quand elles sont connues.

La répartition géographique des espèces est renseignée sur une carte.



PROFONDEUR



Comportement

Les principaux comportements concernent les activités migratoires, l'alimentation, la reproduction, la sociabilité.

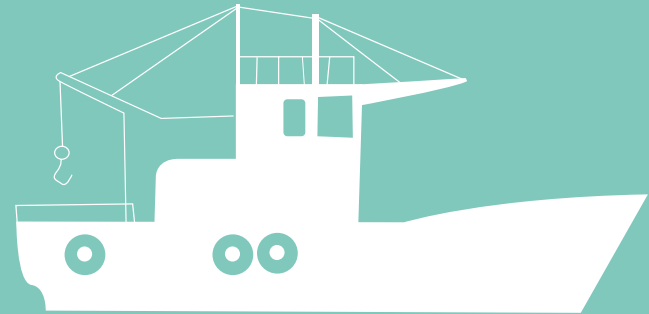
Conservation

Les mesures relatives à la conservation des espèces sont extraites des trois grandes structures internationales : le Livre Rouge de l'UICN, la CITES et la CMS. Pour certaines espèces, des mesures nationales peuvent exister. De même, les organisations régionales de pêches (ORGP) ont des réglementations et des recommandations en faveur de la conservation de certaines prises accessoires.

Anecdotes



Le paragraphe « Anecdotes » fournit des informations complémentaires sur une originalité de l'espèce, son étymologie, ou son importance ethnologique.



Pêche

Les données sur les captures (production pour l'année 2019) sont extraites de la base statistique de la FAO qui, bien que partielle, donne une idée générale du niveau d'exploitation. L'absence de données ne signifie pas que l'espèce n'est pas pêchée, mais que les captures n'ont pas été enregistrées ou déclarées.



Pêche à la palangre pélagique



Pêche à la senne tournante et coulissante



Pêche au filet maillant dérivant



Pêche à la canne



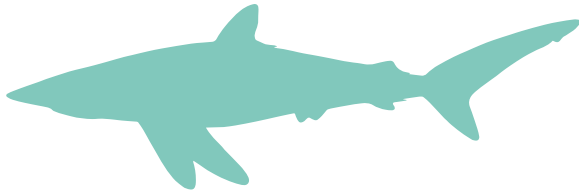
CLASSE DES
ÉLASMORANCHES

Requin soyeux

Carcharhinus falciformis (Bibron, 1839)

Nom espagnol : Tiburón jaquetón / **Nom anglais :** Silky shark

Code FAO : FAL



max 371 cm LT



Classification :
Chondrichthyens
Élasmobranches
Carcharhiniformes
Carcharhinidés



Reproduction : vivipare

Âge de maturité des femelles : 11-36 ans

Âge de maturité des mâles : 5-13 ans

Gestation : 9-12 mois

Portée : 2-18 petits



Taille à la naissance : 65-81 cm LT

Taille de maturité des mâles :

180-230 cm LT

Taille de maturité des femelles :

180-246 cm LT

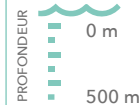


Longévité : 21 ans

Habitat



Océanique, cosmopolite des eaux tropicales et tempérées.



Habituellement
entre 0 et 200 m



Régime alimentaire : poissons
(petits thons principalement),
céphalopodes

Comportement

Requin très actif, inquisiteur, parfois agressif.

Vit en groupes d'animaux de même taille,
associés avec les bancs de thons.

Attiré par les objets flottants, dérivants,
comme les DCP.

Pêche

Prise accessoire des pêches
thonières (palangriers et
senneurs) et de certaines
pêcheries artisanales (filets
maillants).

Les captures diminuent
du fait des réglementations
internationales et des ORP :
elles étaient de 7 307 t en 2019
(source : FAO).

Les requins soyeux étaient
exploités pour leur chair et
leurs ailerons.



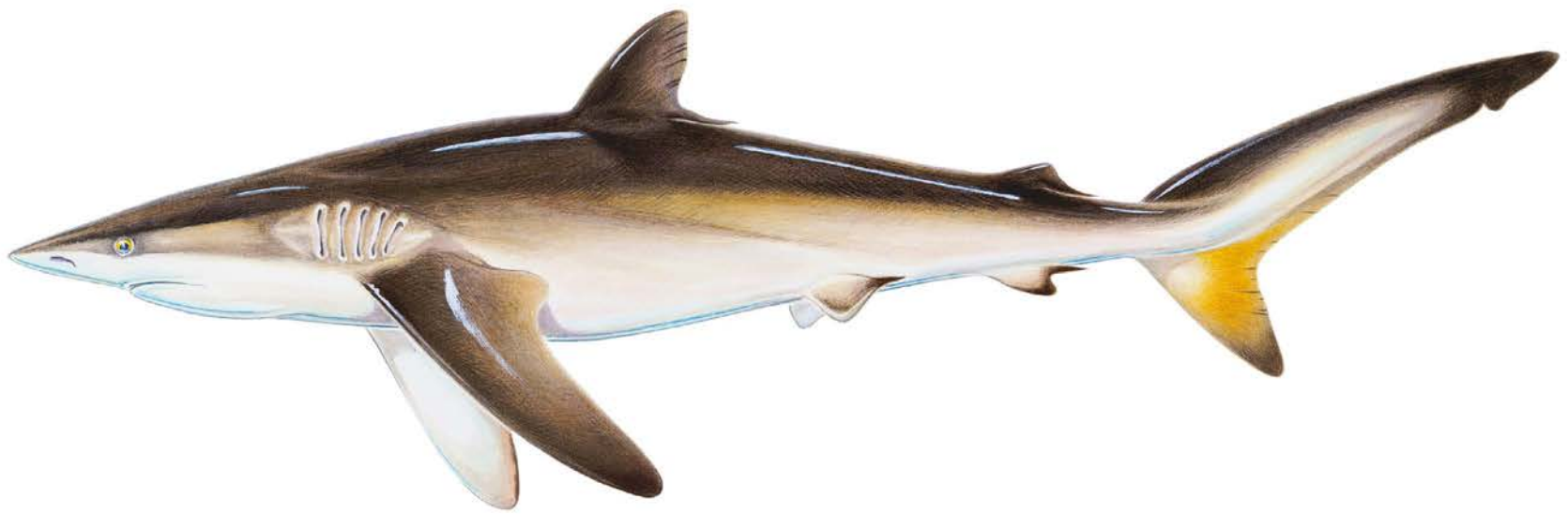
Anecdotes



Son nom vient du fait que ses
denticules cutanés sont très
imbriqués, donnant un aspect
et un toucher soyeux à sa peau.

Conservation

Livre Rouge UICN : vulnérable (VU) **CITES :** annexe II **CMS :** annexe II

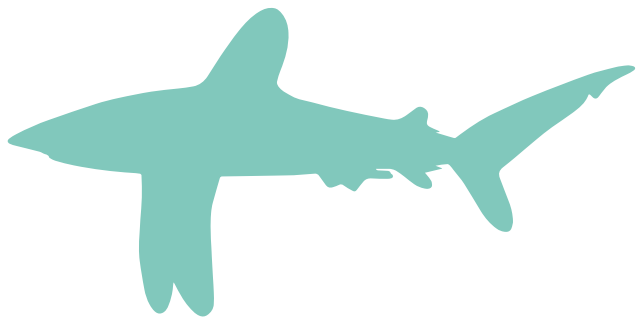


0,50 m

Requin océanique

Carcharhinus longimanus (Poey, 1861)

Nom espagnol : Tiburón oceánico / **Nom anglais :** Oceanic whitetip shark / **Code FAO :** OCS



max 400 cm LT



Reproduction : vivipare

Âge de maturité des femelles :

5 à 16 ans selon les régions

Âge de maturité des mâles : 7 ans

Gestation : 10-12 mois

Portée : 1-15 petits



Taille à la naissance : 57-77 cm LT

Taille de maturité des mâles :

168-198 cm LT

Taille de maturité des femelles :

175-224 cm LT



Longévité : 11-25 ans



Classification :

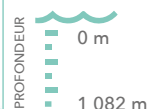
Chondrichthyens

Élasmobranches

Carcharhiniformes

Carcharhinidés

Habitat



Habituellement
entre 0 et 200 m

Océanique, cosmopolite des eaux tropicales et tempérées.



Régime alimentaire : principalement des poissons, mais aussi des tortues marines, des oiseaux de mer, des carcasses de mammifères et des déchets organiques.

Comportement

Requin très actif, inquisiteur et parfois agressif.

Solitaire ou en petits groupes.

Souvent accompagné de poissons-pilotes, rémoras et de coryphènes-dauphins.

Pêche

Prise accessoire commune des pêches industrielles. Les mesures de conservation, notamment celles des ORGP, ont réduit les captures à 753 t en 2019 (source : FAO). Toutefois, ses grandes nageoires sont toujours recherchées sur le marché international des ailerons de requins.

Poisson de pêche sportive :
record IGFA : 167 kg.



Conservation

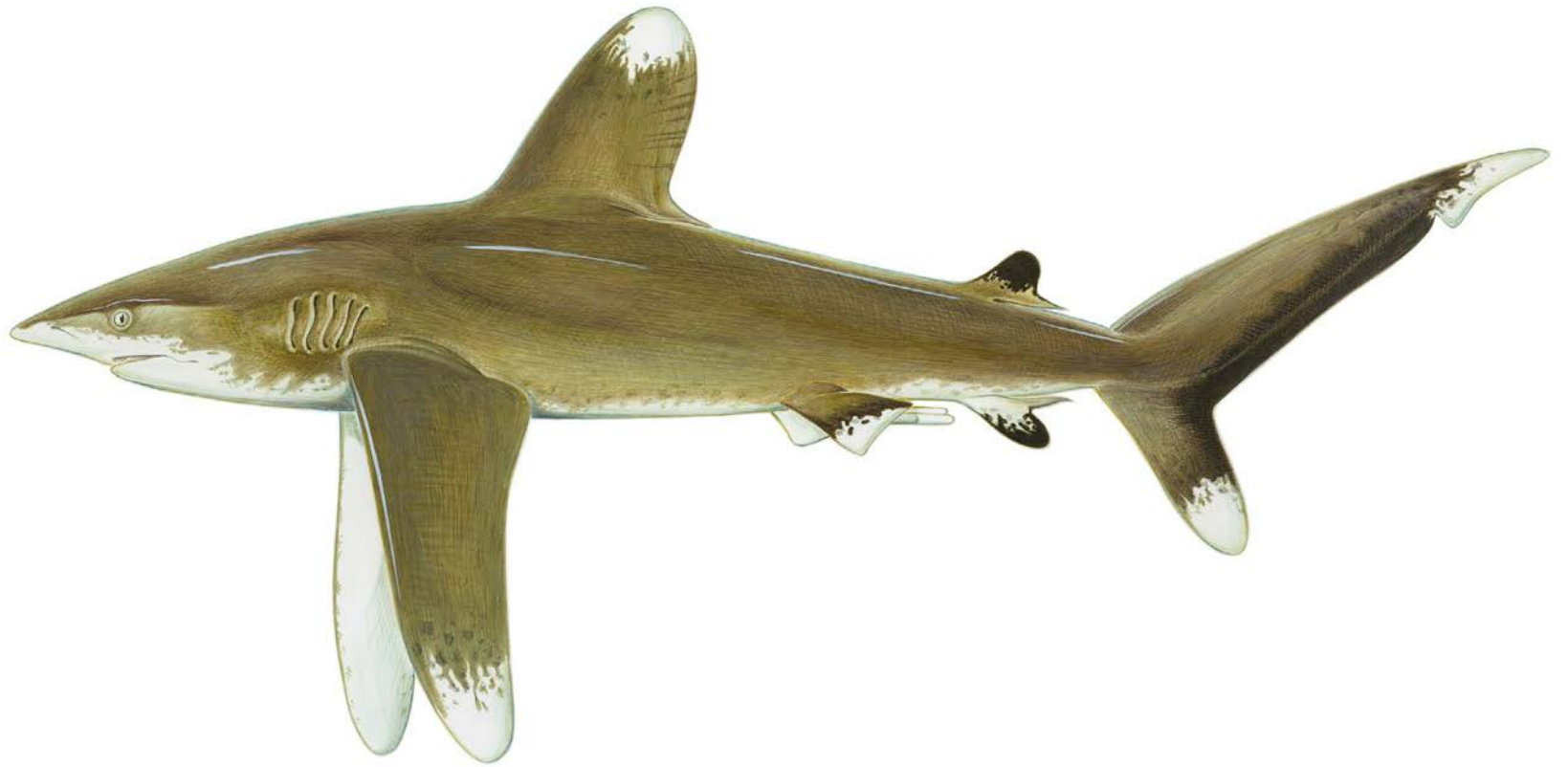
Livre Rouge UICN :
en danger critique (CR)

CITES :
annexe II

Anecdotes



Le requin océanique est l'objet d'activités écotouristiques, notamment en mer Rouge où des accidents, certains mortels, sont régulièrement signalés.



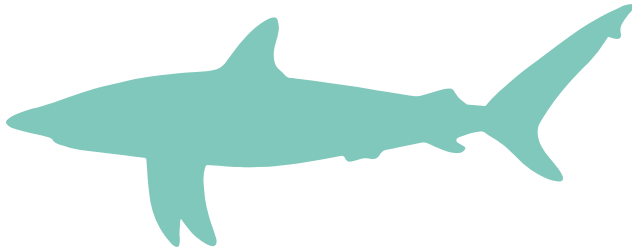
0,50 m

Requin sombre

Carcharhinus obscurus (Lesueur, 1818)

Nom espagnol : Tiburón arenero / **Nom anglais :** Dusky shark

Code FAO : DUS



max 420 cm LT



Reproduction : vivipare

Âge de maturité des femelles :

18-32 ans selon les régions

Âge de maturité des mâles :

18-23 ans selon les régions

Gestation : 22 mois

Portée : 2-18 petits



Taille à la naissance : 70-100 cm LT

Taille de maturité des mâles :

265-280 cm LT

Taille de maturité de femelles :

257-310 cm LT



Longévité : 40-53 ans



Classification :

Chondrichthyens

Élasmobranches

Carcharhiniformes

Carcharhinidés

Habitat



PROFONDEUR



Côtier, et parfois hauturier, autour des îles océaniques.
Cosmopolite des eaux tropicales et tempérées chaudes.



Régime alimentaire : poissons de fond et pélagiques, requins, raies, céphalopodes, crustacés.

Comportement

Migre vers les latitudes tempérées en saison chaude et revient vers les tropiques en saison froide.

Les femelles s'approchent des côtes pour mettre bas. Les jeunes vivent en groupes parfois denses dans les eaux littorales.

Pêche

Prise accessoire commune des pêches industrielles et artisanales côtières. Pas de statistiques récentes disponibles dans la base FAO.

Poisson de pêche sportive, record IGFA : 347 kg.



Conservation

Livre Rouge UICN :
en danger (EN)

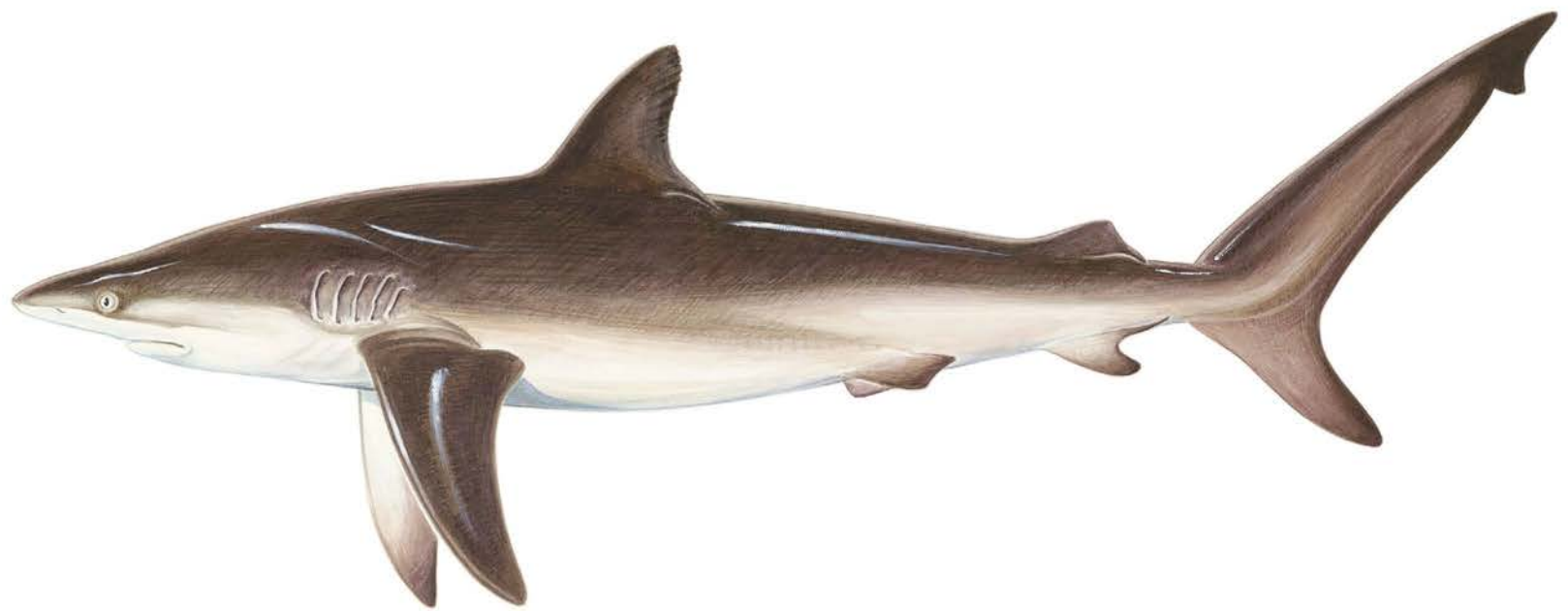
CITES :
annexe II

CMS :
annexe II

Anecdotes



Le requin sombre fait l'objet d'activités écotouristiques dans certaines régions (ex. Afrique du Sud), mais il peut être agressif et est responsable de quelques accidents.



0,50 m

Dans les filets

En dehors des aires marines protégées, il n'existe pratiquement plus sur notre planète d'espace aquatique ne faisant l'objet d'une quelconque activité de pêche, qu'elle soit récréative ou professionnelle, artisanale ou industrielle.

De la pêche, nous connaissons les captures commerciales. Moins connus sont les rejets, trop souvent morts, provenant de captures accidentelles qui ne termineront pas dans nos assiettes. Ce véritable gâchis est une face invisible de la pêche.

Les dessins naturalistes présentés ici témoignent de ces poissons et mammifères marins capturés par erreur. Chaque aquarelle, donnant à voir la beauté du vivant, est accompagnée d'informations précises pour mieux découvrir ces espèces.

En contribuant à rendre visible le non-visible, ce livre intéressera tout autant les passionnés de la mer ou de pêche, les amoureux de l'histoire naturelle ou les citoyens simplement désireux de nourrir leurs actes de consommation d'une éthique pour l'environnement.

Les auteurs

Jean-François Dejouannet

est dessinateur scientifique et naturaliste à l'IRD, affecté au Muséum national d'Histoire naturelle.

Bernard Séret est océanographe biologiste, spécialisé en ichtyologie marine. Ses travaux concernent principalement la biodiversité, la pêche et la conservation des poissons cartilagineux (requins, raies, chimères). Il est l'auteur de plus de 200 publications.

Pascal Bach est chercheur en écologie des pêches à l'IRD. Ancien responsable de l'Observatoire des écosystèmes pélagiques tropicaux exploités de cet institut, ses activités de recherche et d'expertise sont centrées sur l'approche écosystémique des pêches, en lien avec les politiques publiques.

Guillaume Lecointre est professeur au Muséum national d'Histoire naturelle. Il est zoologiste et systématicien, spécialiste des poissons.



www.mkfeditons.com
www.editions.ird.fr



35 € ttc — 9791092305869