



Roland Billard
Michel Girin
Sadasivam Kaushik

Les poissons



60
clés pour
comprendre

éditions
Quæ

Les poissons

60 clés pour comprendre

Collection *Clés pour comprendre*

Les amphibiens à la loupe

60 clés pour comprendre
Alain Morand, 2018, 152 p.

Les mammifères de tout poil

90 clés pour comprendre
Patrick Haffner, Audrey Savouré-Soubelet, 2018, 168 p.

Les marées vertes

40 clés pour comprendre
Alain Ménesguen, 2017, 128 p.

Les tortues marines

70 clés pour comprendre
Jérôme Bourjea, Hendrik Sauvignet, Stéphane Ciccione, 2017, 112 p.

Les huîtres

60 clés pour comprendre
Marie Lescroart, 2017, 112 p.

Les étoiles de mer et leurs cousins

80 clés pour comprendre
Coralie Taquet, Marc Taquet, 2016, 148 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

www.quae.com

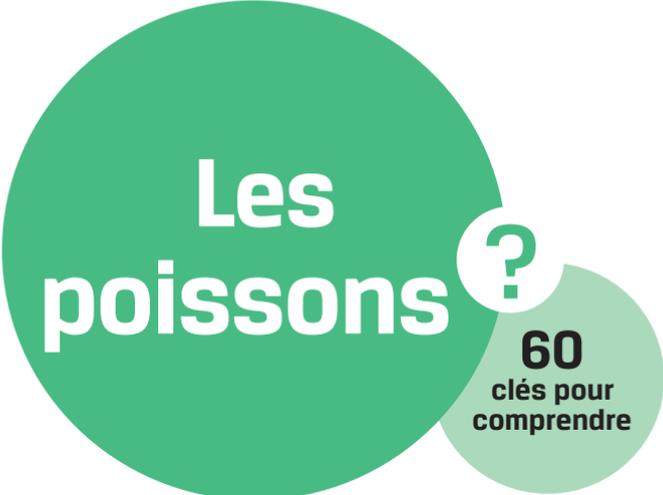
© Éditions Quæ, 2018

ISBN : 978-2-7592-2473-9

ISSN : 2261-3188

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Roland Billard
Michel Girin
Sadasivam Kaushik



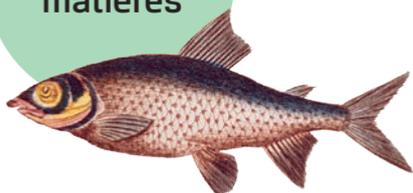
Les poissons

?

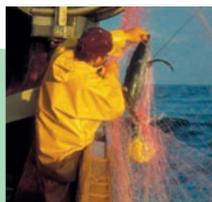
60
clés pour
comprendre

Éditions Quæ

Table des matières



Avant-propos	7
Un groupe étonnant !	11
Un poisson, comment ça marche ?	25
Le poisson dans son environnement	49
Le poisson comme ressource pour l'homme	65
Pour en savoir plus	91
60 clés pour comprendre les poissons	92
Crédits iconographiques	94





Avant-propos



Poursuivis par la colère du dieu Typhon, Aphrodite et Éros lui échappèrent en s'accrochant à deux poissons. Pour les remercier, Zeus leur accorda l'immortalité. Ainsi naquit la constellation des poissons. En haute Égypte, le poisson oxyrhynque (*Mormyrus kannume*) consacré à la déesse Hathor, était considéré comme protecteur du mort et garant de la résurrection. Dans la Chine du XI^e siècle av. J.-C., le poisson, très présent sur les objets funéraires, ferme les yeux des morts. En Inde, le poisson est la première de toutes les manifestations de Vishnu. Que l'on se tourne vers l'Europe, l'Afrique, l'Asie et l'Inde, le poisson est au cœur des imaginaires.

L'histoire biologique du poisson n'en est pas moins riche et fascinante. Les poissons ont développé au fil des millénaires des capacités et des organes parfaitement adaptés à leurs conditions de vie. Le groupe des poissons est extrêmement divers. Ils ont colonisé toutes les eaux du monde, qu'elles soient douces ou salées, chaudes ou froides. Ils sont rouges, jaunes, verts, bleus, argentés, unis, rayés, tachetés, la tête convexe, bossue, le museau tubulaire, la bouche en forme de bec, la bouche infère, la queue fourchue, en croissant, arrondie, effilée... Les bars sont conformes au modèle de référence. Les dorades aussi, mais avec un corps plus haut et plus étroit. La sole, le turbot et d'autres poissons dits « plats » se sont offerts le luxe de faire « migrer » un œil à travers leur crâne pour arriver à le placer à côté de l'autre. Globalement, les grands nageurs pélagiques (poissons vivant en bancs) conservent en général toute leur vie une morphologie très proche de celle de

l'individu de référence, tandis que les poissons de récif font assaut d'originalité.

Des études récentes démontrent que les poissons ont une réelle capacité cognitive. Ils peuvent retenir des informations concernant leur environnement. Ils seraient également sensibles à la douleur : des carpes, blessées par des hameçons et soumises, un an plus tard, au même contexte expérimental, évitent cet objet qui les avait affectées. Découverte plus étonnante encore, celle de l'utilisation d'outils. En 2009, le biologiste Giacomo Bernardi a observé des poissons arlequins des îles du Pacifique en train de transporter dans leur bouche des palourdes sur une trentaine de mètres pour ensuite les casser contre des rochers, une à une. L'éthologue américain, Jonathan Balcombe, dans son livre *What a fish knows* (2016), va même jusqu'à estimer que certains poissons seraient plus intelligents que les reptiles, les oiseaux voire... certains grands mammifères.

Si longtemps vénéré dans de nombreuses cultures et civilisations, le poisson est aujourd'hui en danger. Avec l'arrivée du moteur, il n'a fallu que deux siècles pour que la puissance mondiale de capture dépasse la capacité naturelle de renouvel-



lement des stocks de nombreuses pêcheries. Beaucoup d'entre elles sont aujourd'hui exsangues et les débarquements mondiaux de poissons stagnent depuis 10 ans autour de 100 millions de tonnes par an. Il n'est plus question aujourd'hui de pêcher plus, mais de pêcher mieux et surtout de valoriser mieux. En revanche, l'aquaculture a encore d'indéniables perspectives de croissance, mais elle dépend encore de la pêche pour une partie de ses besoins en juvéniles et en aliments. Ensemble, la pêche et l'aquaculture assurent l'essentiel des besoins en protéines animales du tiers de la population humaine.

Grâce aux nombreux travaux sur le comportement des poissons, notre regard sur eux change. Cet ouvrage, accessible et synthétique, veut s'inscrire dans ce renouveau. Il nous éclaire sur leur extraordinaire variété biologique et nous avertit des risques de la surexploitation de cette ressource alimentaire capitale.

Nous tenons à avoir une pensée particulière pour Michel Girin qui n'aura pas la joie de voir paraître cet ouvrage. La maladie aura eu raison de son courage et de sa persévérance.



Un groupe

étonnant !



1 Qu'est-ce qu'un poisson ?

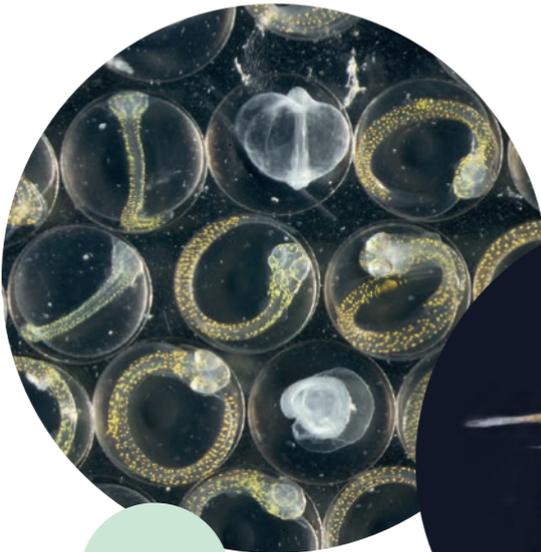
Les poissons ont en commun d'être plus ou moins pisciformes en début de vie, c'est-à-dire qu'ils ont un corps allongé portant une tête sans cou à une extrémité et une nageoire caudale à l'autre extrémité, d'être plus ou moins couverts d'écailles, de produire un mucus lubrifiant qui facilite leur pénétration dans l'eau, de se déplacer par le mouvement de nageoires et de respirer par des branchies, qui ne sont pas toujours totalement fonctionnelles.

Tous les poissons naissent avec une morphologie très proche de celle du type de référence. Ceux qui s'en écartent le plus vivent pendant leur premier mois des transformations qui peuvent être majeures, jusqu'à la migration d'un œil d'une face à l'autre, à travers l'ossification crânienne chez la sole ou le turbot. On citera comme extrêmes :

- les poissons plats reposant sur un côté devenu aveugle par la migration de l'œil du côté inférieur vers le côté supérieur (plie, sole, turbot...);
- les poissons serpentiformes (congre, murène, anguille) qui se déplacent par flexion ou reptation ;

- les poissons globes (fugu) qui peuvent se gonfler d'eau en présence de prédateurs, devenant ainsi des boules d'épines ;
 - les thons, dotés d'un embryon de régulation thermique ;
 - le poisson-lune, disque flottant à la surface de l'eau ;
 - les hippocampes, au corps plié en « S » dans un plan vertical.
- Quelle que soit leur morphologie, les poissons relèvent de l'une ou l'autre des trois catégories suivantes :
- les téléostéens ou poissons osseux ;
 - les sélaciens (chondrostéens) ou poissons cartilagineux ;
 - les agnathes ou poissons sans mâchoires.

La qualification de « poisson » s'applique à des animaux vertébrés apparus il y a plus de 500 millions d'années, dont l'évolution a eu lieu exclusivement dans le milieu aquatique, dans une très grande diversité d'habitats, des eaux douces courantes ou stagnantes aux zones côtières et au grand large, de la pleine lumière aux ténèbres permanentes des grottes et des abysses. Certains milieux extrêmes colonisés par des poissons ne l'ont jamais été par d'autres vertébrés.



Œufs de poisson

Larves de bar âgés de 10 jours, 2-3 mm



2 D'où vient le terme « poisson » ?

Le mot « poisson » a plusieurs origines possibles. La plus vraisemblable est qu'il dériverait du latin « piscis » qui a donné en ancien français « peis » ou « pois ». Les Romains consommaient du poisson comme aphrodisiaque, considérant ce mets et le court-bouillon qui l'accompagnait comme un philtre puissant. « Piscis » est à l'origine d'une variété de termes tels que « pêche, pêcherie, pisciculture, piscine ».

Divers mots et expressions populaires imaginés se réfèrent positivement ou négativement au poisson : « être heureux comme un poisson dans l'eau » ou « faire une queue de poisson » ou encore « être un gros poisson ». Certains termes comme « pois-caille » ou « puer le poisson pourri » sont franchement péjoratifs. L'homme a affublé quelques espèces d'une réputation peu glorieuse : maquereau, morue, requin... Mots à double sens qui ne présentent pas les espèces sous un jour positif. Inversement, la bonne humeur s'impose à la découverte d'un poisson d'avril, poisson en papier que l'on vous attache discrètement dans le dos le 1^{er} avril. Par extension, blague consistant à offrir un cadeau sans valeur dans un emballage soigné. L'origine de ces farces remonterait au XVI^e siècle. Les cadeaux offerts en avril, à la fin du Carême, étaient souvent à base de poissons et la blague la plus courante était l'offre de faux poissons.

À côté de la dénomination populaire « poisson », la terminologie scientifique appliquée au groupe a été établie à partir du grec « ichthios ». Couplé avec « logos » (science), « ichtios » donne « ichtyologie », désignant l'étude scientifique des poissons. Le spécialiste de cette science, autrefois appelé « ichtyologiste », tend maintenant à être appelé « ichtyologue ».

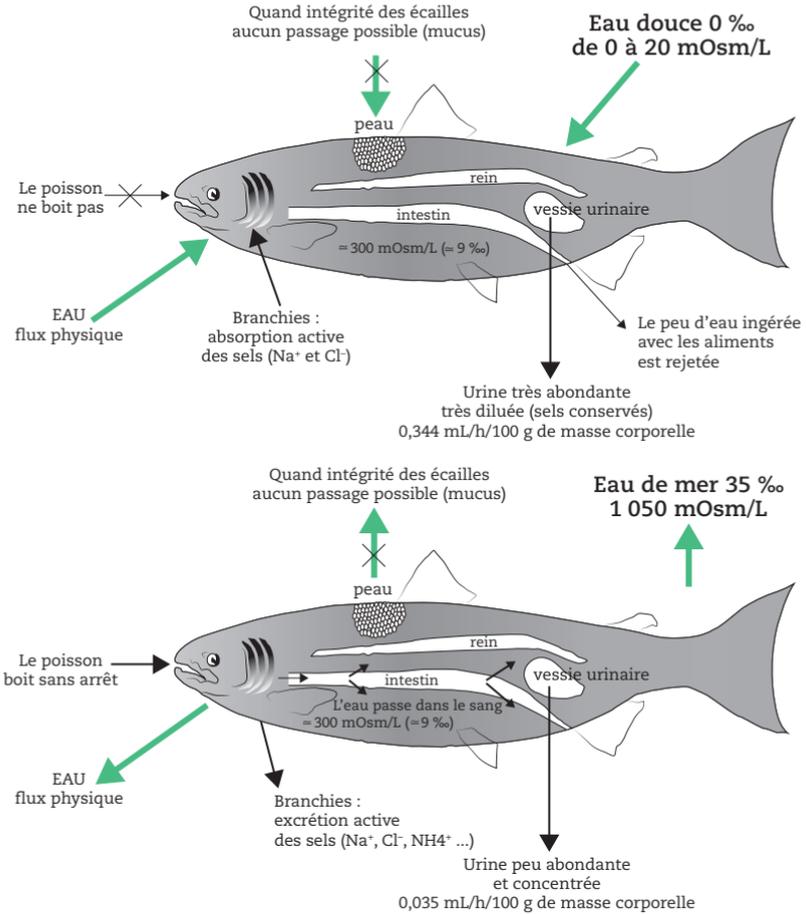
Œil,
grande vieille
(*Labrus bergylla*)



3 Quelles différences y a-t-il entre un poisson d'eau douce et un poisson d'eau salée ?

Certains poissons vivent en eau douce, ils sont appelés « dulcicoles ». D'autres vivent en eau salée, ils sont qualifiés de « marins ». D'autres encore peuvent vivre aussi bien en eau douce qu'en eau salée, ils sont dénommés « euryhalins ». Parmi

Quelles différences y a-t-il entre un poisson d'eau douce et un poisson d'eau salée ?



ces derniers, certains se reproduisent en eau douce et vont grossir en mer. Ils sont dits « anadromes » comme le saumon ; d'autres comme les anguilles se reproduisent en mer et vont grossir en eau douce. Ils sont appelés « catadromes ».

La salinité de l'eau des tissus des poissons est intermédiaire entre l'eau douce et l'eau de mer. Les poissons sont dotés d'un mécanisme de régulation interne qui permet aux poissons d'eau douce d'expulser des urines très salées et aux poissons marins de lutter contre l'entrée de sels. C'est le phénomène de la régulation osmotique.

La possibilité d'apport de minéraux et d'oligo-éléments d'origine environnementale est importante en milieu marin, où les teneurs en sels minéraux sont beaucoup plus élevées et

presque constantes et où les poissons sont, de plus, obligés de boire pour le maintien de leur équilibre hydro-minéral. En revanche, en eau douce, les concentrations en minéraux dissous sont plus faibles et surtout très aléatoires.

4 Y a-t-il plus d'espèces en mer ou en eau douce ?

Les bases de données répertorient actuellement autour de 50 000 espèces de poissons, dont des doublons, estimés autour de 40 % (soit 20 000 espèces). Cela donne une hypothèse d'existence de 30 000 espèces dont 10 000 d'eau douce, de 25 000 espèces d'eau de mer et de 5 000 espèces d'eaux saumâtres ou franchement diadromes (c'est-à-dire capables de passer d'un milieu à l'autre).

Le nombre des espèces de poissons répertoriées a régulièrement augmenté au cours du XIX^e siècle avec les grandes expéditions coloniales et transocéaniques, qui comprenaient des savants, botanistes et zoologistes en particulier. Ceux-ci ont rapporté une quantité d'échantillons, qui ont largement enrichi les collections du Muséum national d'histoire naturelle en espèces nouvelles : de 160 à 240 par décennie en moyenne, puis les apports sont descendus à 120 espèces nouvelles dans la période 1990-1999, pour remonter à 150 la première

Biodiversité
marine



décennie des années 2000. Les difficultés d'accès aux grands fonds permettent de penser qu'il reste plus d'espèces marines à découvrir que d'espèces dulcicoles.

Nul ne connaît précisément les stocks de poissons, en nombre d'espèces et d'individus, comme en biomasse, qui se partagent les eaux mondiales. On peut cependant oser des estimations crédibles de la quantité sortie de l'eau chaque année par les différents prédateurs, montrant la ressource que peuvent fournir annuellement les stocks existants. Le tableau ci-dessous rassemble les données essentielles des quantités pêchées par l'homme en mer et en eaux continentales. Ces données sont extraites de statistiques mondiales, établies par la FAO (Food and Agriculture Organisation, un organisme technique des Nations unies) à partir des déclarations de débarquements des différents pays.

Ces données officielles :

- n'intègrent pas la pêche illégale et ce que les pêcheurs ne déclarent pas (soit entre 5 et 30 % des captures, selon notre expérience) ;
- ne tiennent pas non plus compte, pour des raisons politiques, des débarquements des flottes de pêche de Taïwan, Hong Kong et Macao ;
- omettent la prédation par les oiseaux et pinnipèdes (manchots) qui pourrait, selon certains spécialistes, avoisiner 30 millions de tonnes par an.

Au total, les eaux marines permettent un effort de pêche par l'homme et une pression de prédation par l'avifaune cinq fois

Années	2002	2012
Pêches continentales	10	12
Pêches maritimes	81	80
Prédation par les oiseaux en eau douce	10	10
Prédation par les oiseaux en mer	30	30
Total eau douce	20	22
Total mer	101	113
Total général (eau douce et mer)	121	135

Estimations des débarquements de poissons par l'homme et de la prédation par l'avifaune en 2012 (dernière statistique FAO disponible) et dix ans plus tôt (2002). Quantités exprimées en millions de tonnes (poids vif dans toute la mesure du possible).

plus élevés que les mêmes activités en eau douce. On en déduira que les eaux marines pourraient abriter autour de cinq fois plus de poissons que les eaux douces.

5 Y a-t-il des nains et des géants parmi les poissons ?

Ce n'est que très récemment, dans les années 1980, que l'existence inattendue de poissons de très petite taille, voisine de 10 millimètres, a été détectée. Depuis, ils ont été activement recherchés dans des secteurs peu explorés. L'ichtyologue suisse Kottela a découvert un ensemble d'espèces qualifiées de poissons miniatures dont la taille maximum varie de 8 à 15 millimètres. Les plus petits d'entre eux, et aussi les plus originaux, sont sans doute deux espèces de cyprinidés formant un nouveau genre, *Paedocypris* et deux espèces *P. progenetica* en Indonésie (taille maximale, 9 millimètres pour les mâles et 10,3 millimètres pour les femelles) et *P. micromighetes* en Malaisie (taille maximale 10,3 millimètres pour les mâles et 11,4 millimètres pour les femelles). Ces poissons vivent dans des forêts marécageuses inondées, constituées d'arbres poussant sur des couches de tourbe périodiquement détrempee, épaisses



Poisson-papillon

de plusieurs mètres et dont l'eau rouge sombre est très acide. De son côté, le P^r Pietsch de l'université de Washington a observé dans les abysses, au large des Philippines, la présence de spécimens de *Photocorynus spiniceps* mâles matures dont la longueur varie entre 6,2 et 7,3 millimètres, alors que celle des femelles atteint 50 millimètres. Le mâle figure parmi les poissons les plus petits au monde mais il s'agit d'un organisme « en réduction ». Fixé à demeure sur la femelle qui le nourrit, il n'assume plus que la fonction de reproduction.

Après
les minis,
les poissons
XXL

En eau douce les espèces actuelles de grande taille peuvent occuper le lit des grands fleuves et exploiter des niches écologiques dans la colonne d'eau et dans les sédiments benthiques auxquelles les petites espèces ne peuvent pas accéder du fait de la vitesse du courant et des débits élevés. En mer, les espèces de grande taille sont, soit des carnivores ayant un profil leur permettant de nager vite et de chasser activement leurs proies, soit des filtreurs en milieu

océanique, dont la nage est plus lente et dont la capacité de capture (filtration) du plancton est forte et augmente avec la taille. Grands prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire, ces individus sont comme une clé de voûte dans les communautés animales où ils assurent une fonction essentielle de régulation des peuplements et d'équilibre des écosystèmes.

Les poissons les plus gros se rencontrent parmi les espèces marines. Le record revient au requin-baleine (*Rhincodon typus*) avec des longueurs mesurées allant de 4 à 14 m et dont le poids maximum estimé est de 20 m et 34 t. Le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*) mesure 6-7 m de long. Parmi les grands poissons vivant en eau douce, l'esturgeon béluga (*Huso huso*) est le plus imposant avec des records historiques dépassant plus de 7 m et pesant plus d'une tonne. L'Arapaïma d'Amazonie atteint 200 kg et 4,5 m et le silure du Danube 5 m et 300 kg. De nombreuses espèces de poisson atteignent encore des masses importantes mais les prises maximales actuelles sont bien inférieures. Par exemple,

dans le cas de l'esturgeon *Huso huso*, un mâle de 4 m et 725 kg a été capturé en 1940 dans la mer Caspienne et une femelle de 4,9 m et 1004 kg en 1937. Depuis, le poids maximum des esturgeons mâles et femelles n'excède pas une centaine de kilogrammes.



Requin-baleine



Arapaïma