

Évolution

Du rififi chez les poissons

1. UN CROISSANT QUEUE JAUNE, téléostéen de la famille des serranidés, croise d'autres petits téléostéens de la famille des caesionidés.





Les poissons ont toujours été le grand casse-tête de la classification des vertébrés. Aujourd'hui, leur arbre évolutif se dessine et révèle des liens de parenté inattendus.

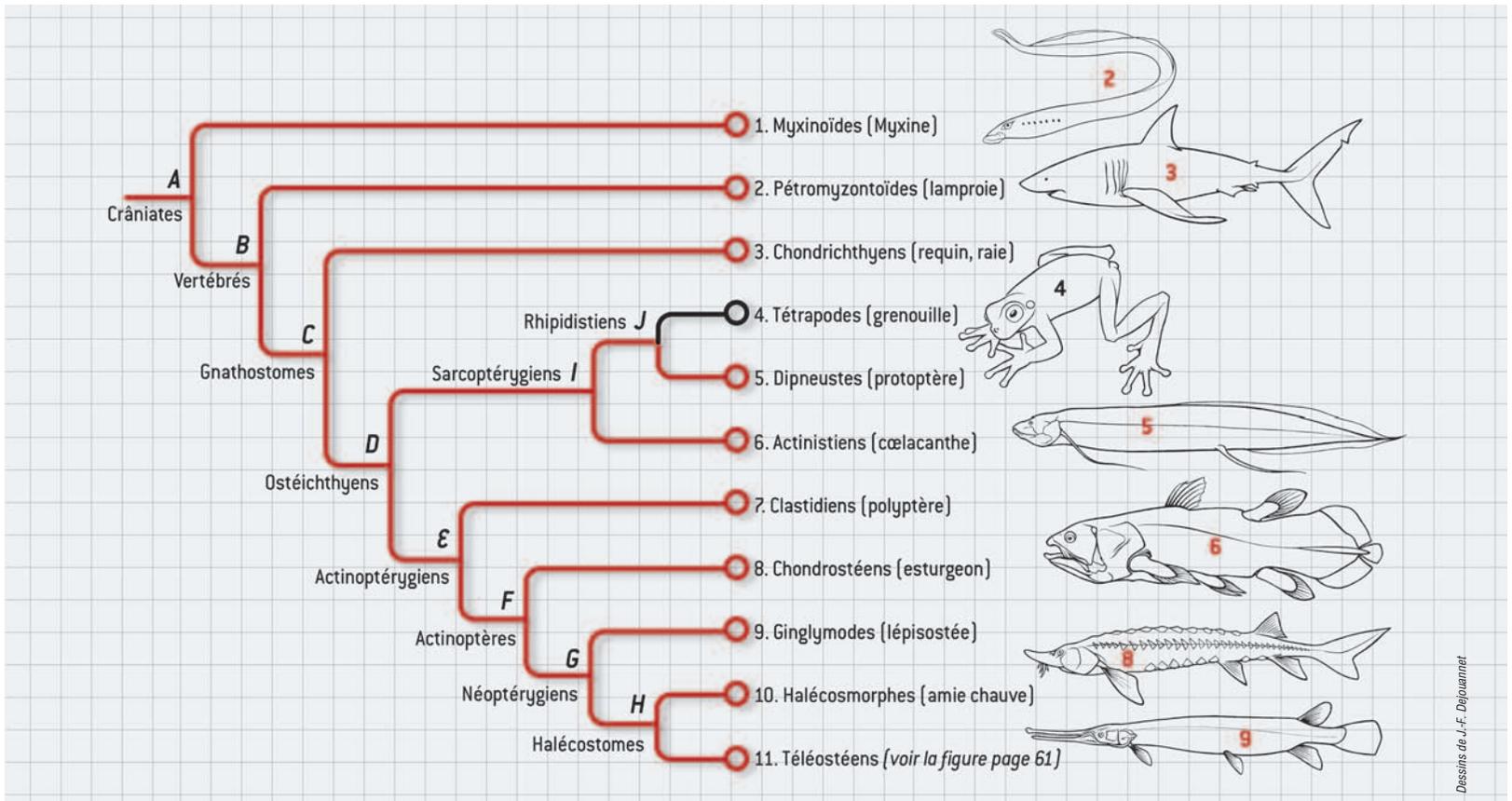
L'ESSENTIEL

- ✓ Bien que représentant presque la moitié des vertébrés actuels connus, les poissons téléostéens constituaient, jusque dans les années 1990, une branche floue de l'arbre du vivant.
- ✓ Les nouvelles méthodes de classification permettent aujourd'hui de préciser cette branche.
- ✓ Si cette réorganisation conforte certains anciens groupes de poissons, elle en éclate d'autres et rapproche des espèces que l'on croyait éloignées.
- ✓ Toujours en cours, ce travail de classification est indispensable pour une meilleure compréhension et protection de la diversité des poissons.

Guillaume Lecointre, Cyril Gallut, Bruno Chanet et Agnès Dettai

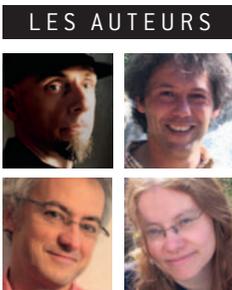
Les téléostéens constituent 96 pour cent des espèces de « poissons ». Vous les avez tous rencontrés chez le poissonnier, dans un aquarium ou si vous êtes adepte de la pêche : hareng, gardon, carpe, brochet, truite, morue, guppy, baudroie, hippocampe, perche, maquereau, sole... Ils sont si nombreux et variés qu'il vaut mieux se demander quels poissons ne sont pas des téléostéens. Les lamproies, myxines, requins, raies, chimères, polypètes, esturgeons, lépisostées, cœlacanthes et dipneustes sont de ceux-ci.

Tous ces groupes de « poissons » non téléostéens apparaissent aujourd'hui comme des reliques : leur prospérité était jadis bien supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui et remonte à des temps reculés. Nous verrons d'ailleurs que depuis les années 1960, les zoologistes ne les appellent plus poissons, tant leurs liens de parenté avec les téléostéens sont éloignés. L'époque actuelle est bien celle des téléostéens, qui représentent 47 pour cent des espèces de vertébrés actuels connus. Ce sont les poissons modernes, en ce sens que leur origine évolutive ne remonte qu'à 200 millions



2. AU SEIN DE L'ARBRE PHYLOGÉNÉTIQUE des animaux à crâne, ceux que nous appelons communément poissons (*en rouge*) ont parfois des liens de parenté si éloignés que les regrouper sous ce nom ne correspond plus aux exigences de la classification moderne. Par exemple, les actinistiens [6], tel le cœlacanthe, sont plus proches de nous, tétra-

podes [4], que des téléostéens [11], qui constituent la majorité des « poissons ». Et les dipneustes [5], tels le protoptère ou la lépidosirène, « poissons » allongés avec de petits yeux et de fines nageoires, sont plus proches de nous que des actiniciens, car ils partagent avec nous des poumons alvéolés et fonctionnels.



LES AUTEURS
Guillaume LECOINTRE, Cyril GALLUT, Bruno CHANET et Agnès DETTAÏ effectuent leurs recherches au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, au sein de l'UMR 7138 du CNRS.

d'années, alors que l'origine des « poissons » se confond avec celle des vertébrés, il y a 500 millions d'années.

L'avènement de la phylogénie

Depuis environ 25 ans, les relations d'apparement des non-téléostéens, c'est-à-dire leurs degrés relatifs de parenté dans la classification du vivant, sont pour la plupart stabilisées. Celles des téléostéens, en revanche, font depuis les années 1990 l'objet de profonds réarrangements, à la suite de deux révolutions qui, dans la seconde moitié du XX^e siècle, ont bouleversé la systématique, science de la classification du vivant. Après avoir évoqué ces deux révolutions, nous explorerons la nouvelle classification des téléostéens qui en découle, en particulier à travers les remaniements – parfois inattendus – d'un groupe téléostéen, les acanthomorphes. Ce groupe de poissons à nageoires épineuses, qui compte

notamment la morue, le barracuda, la sole et l'hippocampe, comportait de nombreuses zones d'ombre. Nous verrons que celles-ci s'éclairent pour la plupart.

La première révolution de la systématique fut conceptuelle. Depuis 1859, le naturaliste anglais Charles Darwin (1809-1882) avait fixé le programme des classifications dans son ouvrage *L'origine des espèces*: retranscrire les degrés d'apparement entre espèces. Toutefois, il n'avait pas donné la méthode pour y parvenir. Ce n'est qu'en 1950 que l'entomologiste allemand Willi Hennig (1913-1976) trouva les moyens d'atteindre cet objectif et de fonder ainsi la « systématique phylogénétique ».

Le bouleversement fut important. Avant les années 1960, on élaborait d'abord les classifications à l'aide de critères morphologiques et d'anatomie comparée, voire d'écologie (lieu de vie, alimentation, etc.), puis on cherchait éventuellement des « affinités » évolutives entre les groupes ainsi constitués. Après la traduction des travaux

de Hennig en anglais, en 1966, le processus fut inversé. Les considérations écologiques ayant été laissées de côté, il s'agissait désormais de trouver d'abord les relations d'apparentement entre espèces en repérant, grâce aux données d'anatomie comparée et de morphologie, leurs homologues, c'est-à-dire les parties du corps qui se correspondent d'une espèce à l'autre; alors seulement, le systématicien proposait une classification de ces espèces. En effet, pour être accepté dans la classification du vivant, un groupe taxonomique devait désormais comporter un ancêtre commun et tous ses descendants connus, c'est-à-dire être monophylétiques. En d'autres termes, il devait s'inscrire dans une histoire évolutive des espèces – une phylogénie. C'est là que le concept de poisson commença à battre de... la nageoire chez les systématiciens – mais n'anticipons pas.

La seconde révolution fut d'ordre technique. Outre les caractères anatomiques précédemment cités, de nouvelles formes de caractères devinrent accessibles pour rechercher les degrés relatifs de parenté entre espèces. À partir de 1965, la recherche d'homologies dans des séquences macromoléculaires (d'acides aminés ou d'acides nucléiques) d'une même protéine ou d'un même gène d'une espèce à une autre a fourni de nouvelles pistes de comparaison des organismes, y compris ceux qui restaient incomparables sur le plan anatomique. Les ordinateurs sont arrivés à point nommé dans les laboratoires pour calculer l'arbre phylogénétique le plus conforme aux critères choisis (le plus parcimonieux, le plus vraisemblable, etc.).

Aujourd'hui, la construction d'arbres phylogénétiques fondée sur la comparaison de séquences moléculaires est tellement répandue que le public croit souvent qu'un arbre est « phylogénétique » parce qu'il est fondé sur la comparaison de gènes. Rien n'est plus faux : on continue à construire de tels arbres à partir de l'anatomie comparée et l'étymologie de « phylogénie », mot datant de 1866, renvoie à la « genèse des lignées ». L'accès de plus en plus aisé aux séquences et aux moyens de calcul a changé bien des aspects du travail du systématicien, à un moment même où la population des systématiciens a subi une décroissance spectaculaire : rares furent les classificateurs recrutés entre 1973 et 2003. Quand bien même, nos classifications ont davantage évolué au cours des 40 dernières années que durant les deux



© Shutterstock/Anson0618



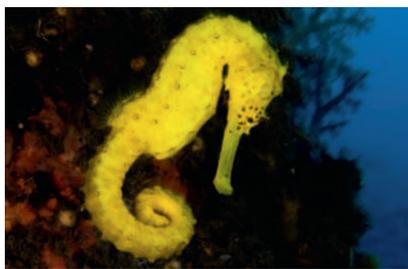
G. Lecointre



© Shutterstock/Pete Nielsen



G. Lecointre



© Shutterstock/tubuceo

3. LES TÉLÉOSTÉENS (de haut en bas : des guppies, une légine australe, un mérou patate, un *Lepidoperca coatsii* et un hippocampe) se caractérisent par une double mobilité des pièces osseuses externes supérieures de la mâchoire, le maxillaire et le prémaxillaire. Cette géométrie leur permet de projeter leur bouche vers l'avant et de créer ainsi, tout en ouvrant les opercules, un puissant mouvement d'aspiration de l'eau qui emporte toute proie vers la cavité buccale. Ils se caractérisent également par l'aspect symétrique de leur nageoire caudale : le lobe inférieur est aussi développé que le supérieur. Pourtant, intérieurement, la nageoire caudale n'est pas symétrique : l'axe vertébral pointe vers le lobe supérieur.

siècles précédents. Et les téléostéens n'ont pas échappé à ce grand chambardement.

La première révolution eut une conséquence majeure : on s'aperçut que ceux que l'on appelait poissons étaient pour certains tellement peu apparentés que le concept devait nécessairement disparaître des nouvelles classifications (voir la figure 2). Par exemple, le requin (3) est plus apparenté à l'homme, un tétrapode (4), qu'à la lamproie (2), car il fait partie des animaux à mâchoires (les gnathostomes, C). De même, une truite (11) est plus apparentée à nous (4) qu'à un requin (3), car nous avons en commun les os (la truite et l'homme font tous deux partie des ostéichthyens, D), notamment ceux du crâne. Et si l'on n'est pas convaincu du fait que la « boîte poissons » ne traite aucunement d'apparentement, considérons un coelacanthé (6) : celui-ci partage avec l'homme (4) un humérus et un fémur (ils font tous deux partie des sarcoptérygiens, I) et est donc plus apparenté à l'homme qu'à la truite (11), qui n'en possède pas. Quant au dipneuste (5), nous partageons même avec lui des poumons alvéolés fonctionnels (comme tous les rhipidistiens, J), ainsi que d'autres traits qui font qu'un dipneuste est encore plus apparenté à l'homme (4), qu'au coelacanthé (6).

Tout cela explique pourquoi il vaut mieux mettre des guillemets au terme poissons lorsqu'on parle de zoologie, de paléontologie ou de systématique. De fait, dans les années 1960, les poissons ont commencé à disparaître des ouvrages de classification spécialisés. Ou bien consentait-on à les y laisser, mais comme point de repère superposé à une classification scientifique, de manière à ce qu'un public moins spécialisé ne se sente pas perdu.

Des classifications qui changent

Les deux révolutions de la systématique ont eu et ont encore une autre conséquence fondamentale : la phylogénie des téléostéens, et donc leur classification, a énormément progressé depuis 1967 et surtout depuis 1990, créant parfois la surprise. Si les degrés relatifs de parenté de certains poissons « orphelins » ont été déterminées, d'anciens groupes de poissons se sont retrouvés éclatés et dispersés au sein de l'arbre phylogénétique des téléostéens. Au sein de chacune des branches du nouvel arbre obtenu (voir l'encadré page 60), des

L'ARBRE PHYLOGÉNÉTIQUE DES TÉLÉOSTÉENS

L'arbre phylogénétique des téléostéens, représenté ici, rassemble la plupart des « poissons ». Voici un bref portrait des grands groupes qui le composent. Par souci de place et de clarté, les fossiles ne sont pas représentés.

LES OSTÉOGLOSSOMORPHES (1)

Ils constituent l'un des groupes les plus anciens des téléostéens. Ce groupe rassemble environ 225 espèces de téléostéens des eaux douces tropicales que nous croisons dans les aquariums, tels les poissons-papillons et les mormyriiformes, dont le poisson-éléphant. Tous les ostéoglossomorphes ont des dents sur la langue et sur la poutrelle osseuse formant la base du crâne. Les mormyriiformes produisent des courants électriques.

LES ÉLOPOCÉPHALES (2)

Groupe frère des ostéoglossomorphes, ce groupe se caractérise par une série d'os intermusculaires situés derrière l'abdomen. Les élopomorphes (2) – environ 900 espèces – comprennent les

anguilliformes (anguille, congre, murène, grandgousier), les albuliformes (banane de mer), mais aussi les élopiformes (tarpou), les notacanthes et les halosaures. Le groupe est caractérisé par une structure particulière du spermatozoïde et par un type de larve aplatie en ruban, la larve leptocéphale, connue chez les anguilles pour ses grandes migrations. Le reste des téléostéens est regroupé sous le nom de clupéocéphales (3). Il est notamment caractérisé par des plaques dentées fusionnant avec les pièces hautes du squelette branchial.

LES OTOCÉPHALES (4)

Les clupéomorphes (3) ont des écailles renforcées disposées sur le ventre et des spécialisations anatomiques dans la région de l'oreille. Ils ont été une ressource alimentaire considérable pour les populations humaines côtières.

Majoritairement d'eau douce, les ostariophyses (5) représentent la part la plus importante de la diversité téléostéenne des continents. Parmi eux, les cypriniformes (6), qui rassemblent envi-

ron 3 000 espèces, sont à l'origine de 80 pour cent de la faune téléostéenne des rivières européennes (carpe, gardon, tanche...). Communs dans les eaux douces d'Afrique, d'Eurasie et d'Amérique du Nord, ils fournissent aux laboratoires de recherche l'un des principaux animaux modèles, le poisson-zèbre.

Les characiformes (7), qui comptent environ 1 700 espèces (piranhas, néons), vivent quant à eux surtout dans les eaux douces d'Amérique du Sud. Les gymnotiformes (8) produisent de l'électricité. Les siluriformes (9) – environ 2 500 espèces (poisson-chat) – ont une anatomie osseuse de la tête particulière. D'étranges téléostéens des grands fonds, les aléopocéphales (4), sont peut-être des otocéphales d'après les analyses moléculaires.

LES EUTÉLÉOSTÉENS (F)

Ce grand groupe est le groupe frère des otocéphales. Ses membres se caractérisent par de petits cartilages supplémentaires dans le squelette de la queue, et la présence d'une double lame

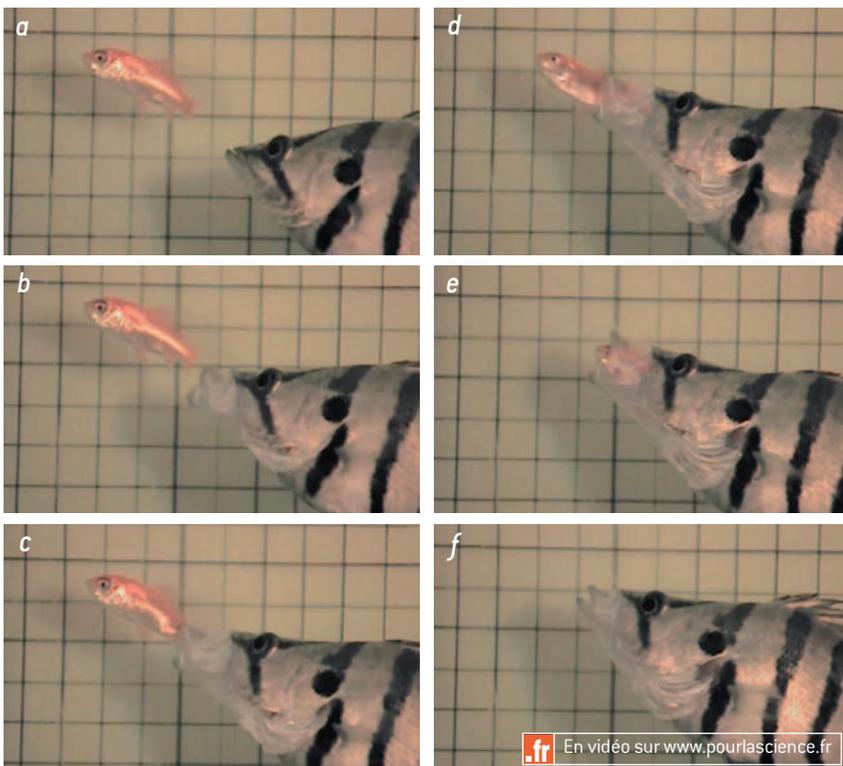
osseuse dans la partie haute de la queue: l'os stégural. Ils se divisent en deux sous-groupes, les protacanthoptérygiens et les néotéléostéens.

LES PROTACANTHOPTÉRYGIENS

Ce groupe d'environ 370 espèces (H) est un assemblage de petits groupes de téléostéens définis principalement par les phylogénies moléculaires. En effet, la confusion règne quant à l'interprétation des caractères anatomiques susceptibles de les regrouper. Cet ensemble comprend les osméroïdes (13), dont l'éperlan, le plécoglosse, la truite australienne (environ 85 espèces), les argentinoïdes (12), dont l'argentine et l'opisthoprocte (environ 200 espèces) et les salmoniformes, qui comportent eux-mêmes les ésocoïdes (10), dont le brochet et l'ombre (10 espèces) et les salmoïdes (11), dont le saumon, la truite et la corégone. Nombre des 70 espèces de ce groupe sont migratrices. Leur chair est très appréciée.

LES NÉOTÉLÉOSTÉENS (G)

Caractérisés par un muscle qui relie les



4. COMME TOUS LES TÉLÉOSTÉENS, le poisson tigre (*le poisson rayé*) gobe ses proies (*ici un poisson rouge*) en quelques secondes grâce à la double mobilité de sa mâchoire qui lui permet de projeter sa bouche et de créer un puissant flux aspirant. Les images sont extraites d'un film réalisé par le Laboratoire Wainwright de l'Université de Californie (Davis).

réarrangements ont eu lieu, rapprochant certains poissons, en éloignant d'autres.

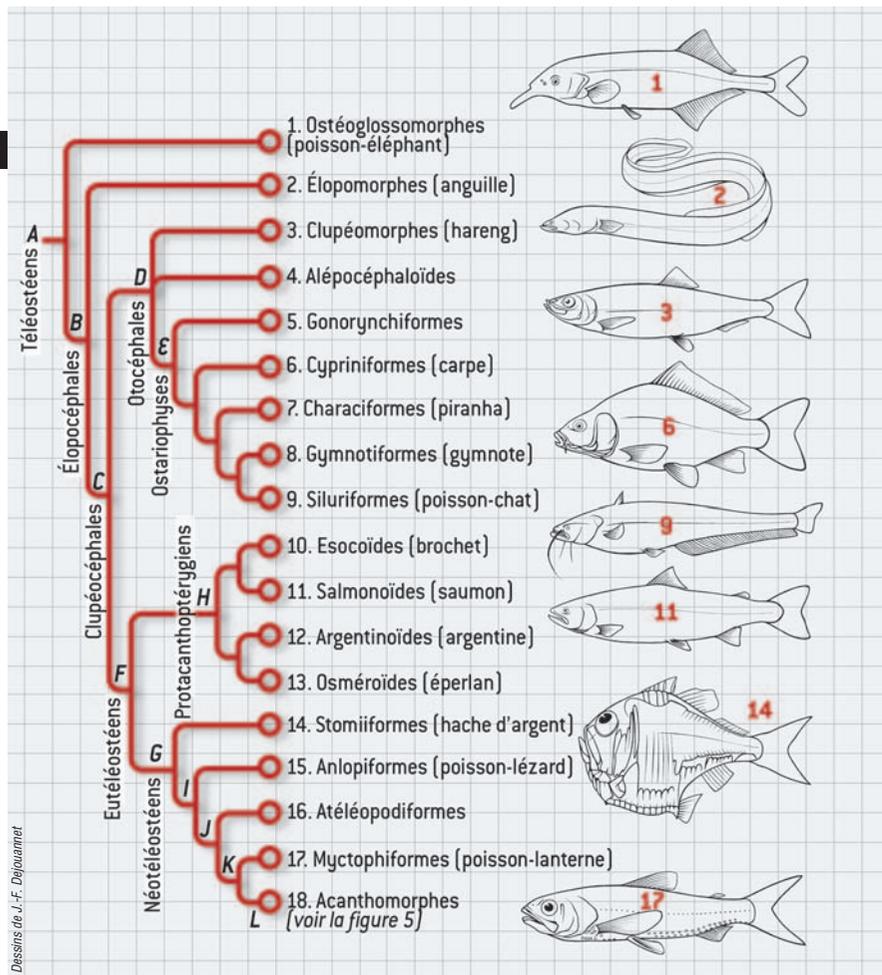
Par exemple, le groupe des otocéphales a été mis en évidence au début des années 1990 par les phylogénies moléculaires, lesquelles ont provoqué à leur tour un réexamen des caractères anatomiques. Ce groupe est fondé sur l'appareillement étroit – dû à une grande ressemblance des gènes – des clupéomorphes, qui regroupent environ 375 espèces dont l'anchois, le hareng et la sardine, et des ostariophyses, qui comptent environ 7 500 espèces dont le *Chanos*, la carpe, le pirhana, la silure et le gymnote. Ces deux grands groupes partagent aussi plusieurs traits anatomiques: leurs membres ont tous une connexion anatomique entre l'oreille interne et la vessie nataoire, laquelle sert de caisse de résonance dont les vibrations sont transmises à l'oreille. Certes, le mode de transmission des vibrations diffère entre les deux groupes: la transmission s'opère par des canaux endolymphatiques chez les anchois et les harengs, et est assurée par une chaîne de cinq paires d'osselets chez la plupart des ostariophyses. Mais d'autres caractères anatomiques présentent des similarités, notamment dans le squelette de la queue.

éléments dorsaux du squelette branchial aux six premières vertèbres, les néotéléostéens possèdent aussi un cartilage médian particulier entre l'os prémaxillaire et le crâne. Les premières lignées néotéléostéennes (14 à 17) sont toutes composées d'animaux des profondeurs marines. Les stomiiformes (14), dont la hache d'argent, l'anchois de fond, l'idiacanthé et le poisson-vipère (environ 350 espèces), sont de voraces carnivores des profondeurs à la morphologie étrange et au corps allongé. Leur bouche démesurée s'étend jusqu'à l'arrière de l'œil. Ils possèdent des photophores, organes lumineux à la surface de leur corps, de structure caractéristique. La position exacte de ce groupe a été un temps ambiguë en raison des phylogénies moléculaires qui tendaient à les placer avec les protacanthoptérygiens (H). Il est vrai que le mode d'insertion des muscles rétracteurs dorsaux sur les pièces osseuses branchiales est différent de celui des autres néotéléostéens.

Les aulopiformes (15), dont le poisson-lézard et le chlorophthalme (envi-

ron 220 espèces) sont aussi des animaux des grandes profondeurs aux formes étonnantes. Certains ont des dents démesurées et des yeux télescopiques.

Les atéléopodiformes (16), comptant 11 espèces, sont également des téléostéens étranges des profondeurs, au museau bulbeux et dont la nageoire pelvienne ne comporte qu'un seul rayon. Les myctophiformes (17), regroupent 250 espèces de poissons des mers profondes d'assez petite taille (environ dix centimètres) appelés poissons-lanternes en raison de leur nombreux organes lumineux disposés à la surface du corps. Ces animaux marins sont connus pour leurs migrations verticales quotidiennes : ils montent à la surface la nuit afin de se nourrir, puis redescendent à plus de 500 mètres de profondeur quand le jour se lève. Par leur nombre, ils représentent une biomasse considérable pour les milieux profonds. Enfin, pour compléter le grand groupe des néotéléostéens (G), il faut y inclure les acanthomorphes (L, voir la figure 5).



De même, la composition des eutélostéens, le groupe frère des otocéphales, a dû être revue depuis l'avènement des phylogénies moléculaires: par exemple, les brochets ont été intégrés aux eutélostéens, tandis que les ostariophysés en ont été sortis et font désormais partie des otocéphales. Quant aux protacanthoptérygiens, un sous-groupe des eutélostéens, ils rassemblent à présent une diversité de téléostéens différente de celle que l'on présentait avant la phylogénie moléculaire.

Le cas des acanthomorphes

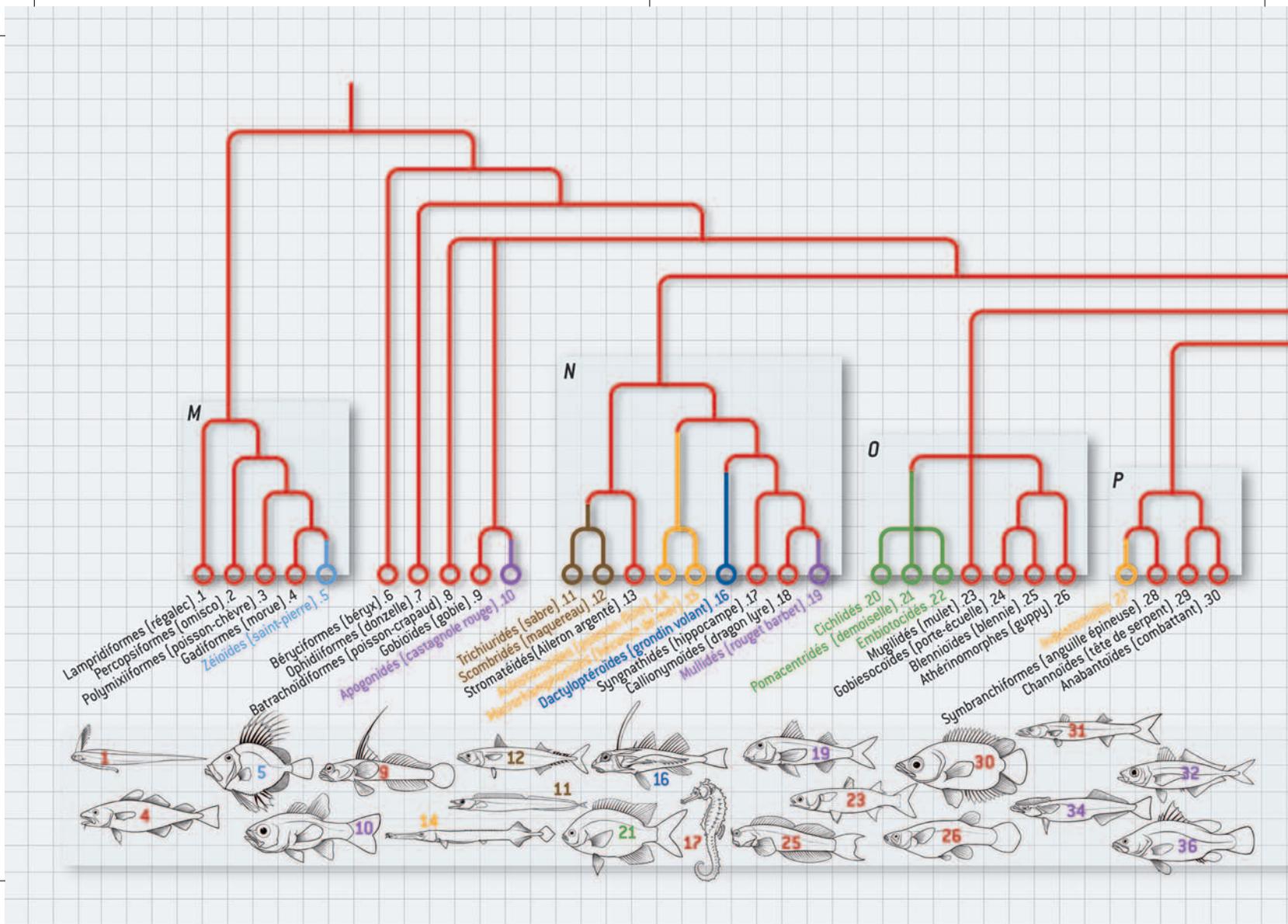
Parmi toutes les branches de l'arbre des téléostéens, le groupe qui a sans doute le plus changé est celui des acanthomorphes, un des sous-groupes des eutélostéens (tout en bas de l'arbre ci-dessus). Les acanthomorphes font partie des néotéléostéens, poissons caractérisés par un nouveau muscle double, le rétracteur dorsal, qui relie les éléments dorsaux du squelette branchial aux six premières vertèbres. Ces muscles jouent un rôle important dans la trituration et la déglutition des proies. Plus précisément, les acanthomorphes sont les

néotéléostéens qui possèdent des rayons épineux dans la première nageoire dorsale et la nageoire anale (voir la figure 5). Leur diversité est considérable: alors que nous connaissons environ 26 000 espèces de téléostéens, les acanthomorphes en représentent environ 16 400 espèces, majoritairement marines.

Leur classification à grande échelle est longtemps restée obscure, du fait d'une systématique floue où l'on se contentait de regrouper les poissons dans des « ordres » sans toujours bien définir ces derniers. Par exemple, autant les pleuronectiformes (poissons plats tels que la sole ou la limande), les tétraodontiformes (baliste, diodon, mole), les gadiformes (morue, grenadier), les lophiiformes (baidroie, chauve-souris de mer) étaient bien définis, autant les énormes assemblages que sont les perciformes (perche, mérou, maquereau) ou les scorpaeniformes (grondin, rascasse, lompe) fonctionnaient comme des « salles d'attente » taxonomiques qu'on remplissait faute de mieux. En l'absence de caractère anatomique ou morphologique bien distinctif, seule la ressemblance globale faisait office de critère de regroupement.

✓ BIBLIOGRAPHIE

- G. Lecointre, *Guide critique de l'évolution*, Belin, 2009.
- Bl. Li *et al.*, RNF213, a new nuclear marker for acanthomorph phylogeny, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 50, pp. 345-363, 2009.
- G. Lecointre et H. Le Guyader, *La classification phylogénétique du vivant*, Belin, 2006 (3^e éd.).
- J. Nelson, *Fishes of the World*, John Wiley & Sons, 2006 (4^e éd.).
- G. Lecointre et C. Ozouf-Costaz, *Les poissons à antigels de l'océan Austral*, *Pour la Science*, n° 320, pp. 48-54, juin 2004.



5. L'ARBRE PHYLOGÉNÉTIQUE des acanthomorphes (*ci-dessus*) a profondément changé depuis les années 1990. On y distingue notamment neuf nouveaux groupes qui n'ont pas encore de nom (*notés de M à U*). Nombre des anciens groupes se sont ainsi retrouvés dispersés dans l'arbre. Six d'entre eux sont représentés par des couleurs différentes. On observe par exemple que les labroïdes (*en vert*) ont été scindés en deux groupes peu apparentés, lesquels ont cependant conservé leur organisation interne. Fait inattendu, on pensait que les saint-pierre étaient apparentés aux caproïdes (sangliers de mer), constituant ensemble l'ancien ordre des zéiiformes (*en bleu clair*), et que les gadiformes (morue) étaient apparentés aux lophiiformes (baudroie). En fait, les gadiformes sont étroitement apparentés aux saint-pierre et les sangliers de mer sont plus apparentés aux tétraodontiformes. Les percoïdes (*en violet*) sont quant à eux complètement éclatés. Cet arbre synthétise les travaux de trois équipes – une japonaise, une américaine et la nôtre (avec Catherine Ozouf-Costaz, Martine Desoutter-Meniger, Jean-François Dejouannet et les contributions de Wei-Jen Chen, Blaise Li et Anne-Claire Lautredou).

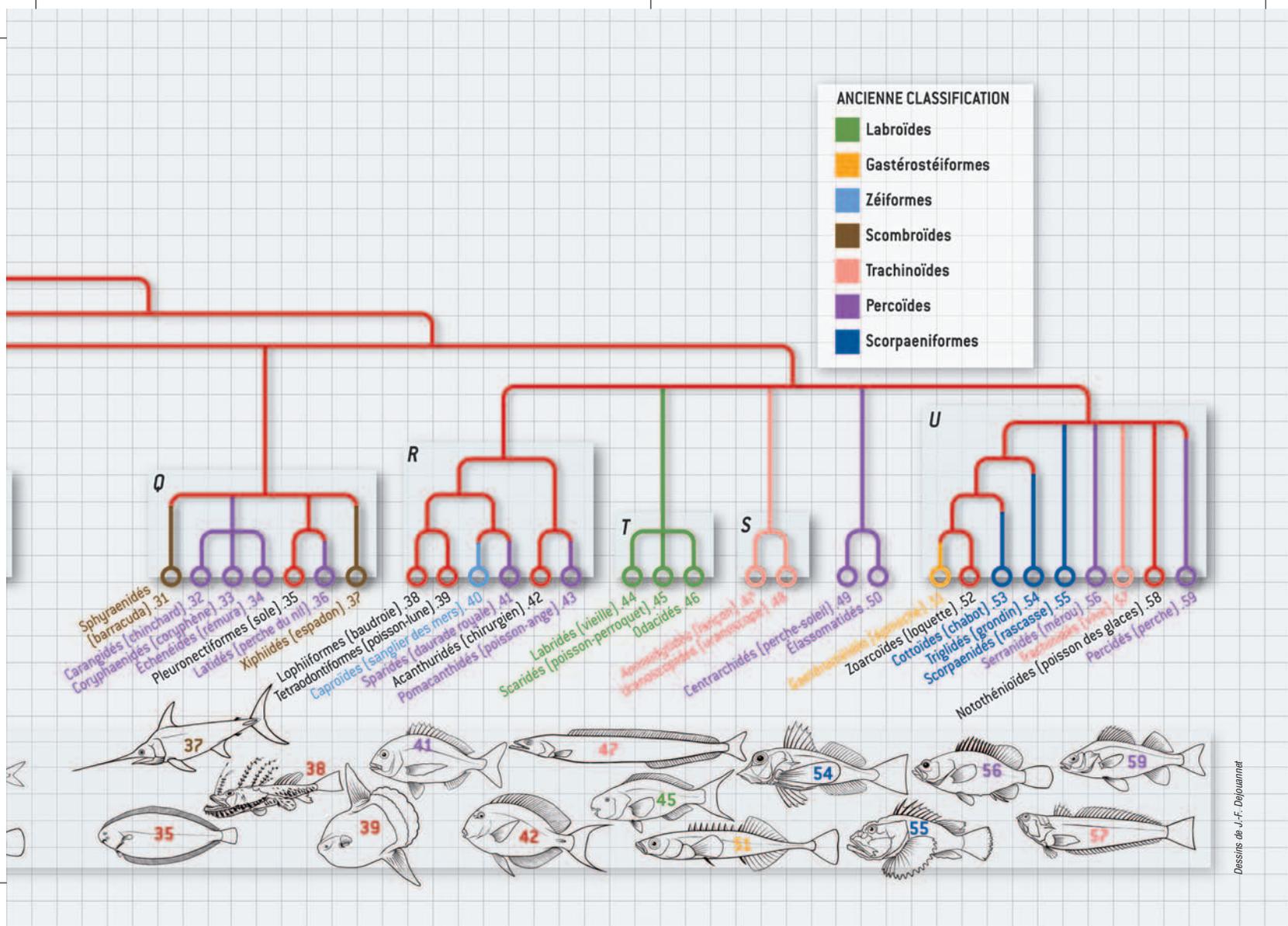
Mais à partir des années 1990, des caractères moléculaires tirés de la comparaison des séquences d'ADN devinrent disponibles. Dès lors, ces ensembles se sont éclatés dans les phylogénies moléculaires modernes et leur répartition n'est sans doute pas terminée. On observe ainsi que la perche et le mérou sont plus apparentés à la lompe et au grondin (*voir la figure 5, U*) qu'ils ne le sont au maquereau. Même scénario au niveau des « sous-ordres » de perciformes : les percoïdes (perche, mérou, chinchard, *en violet*), les labroïdes (vieille, poisson-perroquet, demoiselle, cichlidés, *en vert*), les trachinoïdes (vive, lançon, uranoscope, *en rose*) sont trois sous-ordres mal définis qui n'ont pas résisté : selon les données génétiques, les chinchards sont plus apparentés aux poissons plats (*Q*) qu'aux perches, les cichlidés sont plus apparentés aux athérinomorpes (guppy, orphie, *O*) qu'aux poissons-perroquets, et les vives sont plus apparentées aux perches (*U*) qu'aux lançons.

D'autres groupes qui n'étaient pas mieux définis ont en revanche été confir-

més par les phylogénies moléculaires, notamment les notothenioïdes (léginge antarctique, poisson des glaces) et les anabantoïdes (combattant). Enfin, plusieurs sous-ordres qui semblaient bien définis avant les années 2000 ont récemment créé la surprise, comme les scombroïdes (maquereau, thon, marlin, voilier, espadon, barracuda, sabre). Ce sous-ordre est en fait composite : les maquereaux et les sabres sont plus apparentés aux ailerons argentés (stromatéidés, *N*) qu'aux espadons ou aux barracudas, ces derniers étant plus proches des chinchards et des poissons plats réunis. Un vrai chamboulement!

Chantier en cours

Cette nouvelle compréhension de la diversité des téléostéens acanthomorphes est le fruit de trois équipes qui, depuis dix ans, construisent indépendamment des phylogénies moléculaires à très grande échelle taxonomique, questionnant les relations profondes entre acanthomorphes à l'aide de vastes échantillons



(plus d'une centaine pour chaque investigation). L'équipe de Masaki Miya, à Chiba au Japon, travaille sur l'ensemble des gènes mitochondriaux codant des protéines. L'équipe de Leo Smith, au Muséum américain de New York, travaille sur des gènes nucléaires et mitochondriaux (mais différents des précédents). Enfin, notre équipe travaille sur une collection de gènes nucléaires codants distincts. L'important est que ces trois équipes n'examinent pas les mêmes gènes pour interroger d'histoire des espèces, et n'échangent quasiment pas de matériel. Et pourtant, un certain nombre de regroupements ressortent de chacune de ces études indépendantes. Nous en illustrons neuf, notés par les lettres de *M* à *U* sur la figure 5.

Considérons par exemple l'ancien ordre des perciformes, cités plus haut. Celui-ci est à présent éclaté, et l'on retrouve certaines de ses branches disséminées parmi les neuf regroupements. Ainsi, les stromatéidés (aileron argenté), les trichiuridés (sabre) et les scombridés (maquereau)

font désormais partie de l'ensemble *N*, aux côtés du rouget barbet et de l'hippocampe, tandis que les sparidés (saupe, daurade royale, bogue) se retrouvent dans l'ensemble *R* avec la baudroie et le sanglier des mers. Et plusieurs autres perciformes côtoient à présent des anciens gastérostéiformes, comme l'épinoche, et des anciens scorpaeniformes, telle la rascasse (*U*).

Aujourd'hui, le grand chantier de la classification suit son cours : de nombreuses autres familles des anciens perciformes ne sont pas encore placées parmi ces nouveaux ensembles, et il en est de même pour nombre des autres anciens ordres. Ne nous laissons pas abattre par l'ampleur de la tâche : certes, les grands bouleversements de la systématique qui ont eu lieu au cours des 50 dernières années ont invalidé nombre de groupes, mais bien d'autres ont été confirmés, notamment les pleuronectiformes (35) et les lophiiformes (38). Et cette exploration de l'histoire évolutive des téléostéens est indispensable à notre compréhension de leur diversité. ■

✓ SUR LE WEB

FishBase, base internationale recensant les poissons avec leurs noms, caractéristiques, photos, dessins : <http://www.fishbase.org/search.php>

Vidéos de poissons téléostéens gobant leurs proies, réalisées par le Laboratoire Wainwright (Université de Californie, Davis) : <http://tinyurl.com/video-wainwright>