

Sophia Breslin

Thomas Desvignes & John H. Postlethwait



Qu'est-ce qui détermine
le sexe des poissons ?

Traduit par
Thomas Desvignes et Guillaume Lecointre

En général, les poissons mâles et femelles ne se distinguent pas les uns des autres.

Bocasse marbrée

Mâle



Femelle



Chez d'autres espèces, les mâles et les femelles peuvent avoir un aspect légèrement différent, ce qui les rend sexuellement dimorphiques.

Bocassette écrivain de l'Antarctique



Nageoire anale rayée



Nageoire anale noire

Parfois, les mâles et les femelles d'une même espèce sont si différents qu'on pensait auparavant qu'il s'agissait d'espèces différentes !

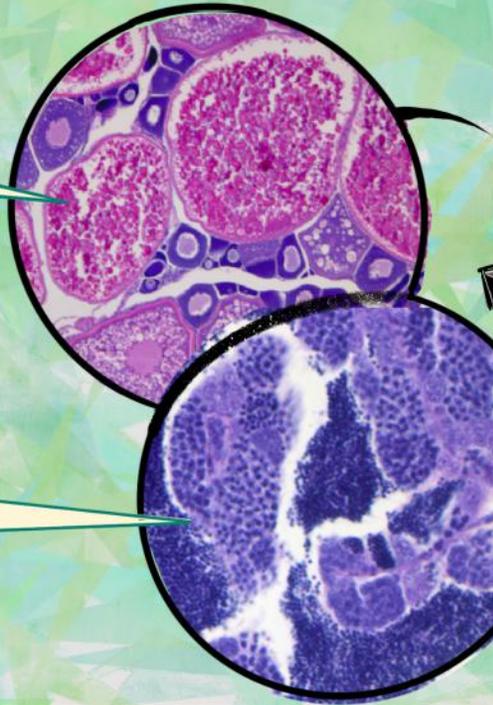
Girelle à tête bleue



Au-delà de l'apparence, les mâles et les femelles présentent d'autres différences, notamment leurs gonades, les organes qui produisent les gamètes : les ovules et les spermatozoïdes.

Les femelles ont des ovaires qui produisent de gros œufs.

Les mâles ont des testicules qui produisent des spermatozoïdes microscopiques !

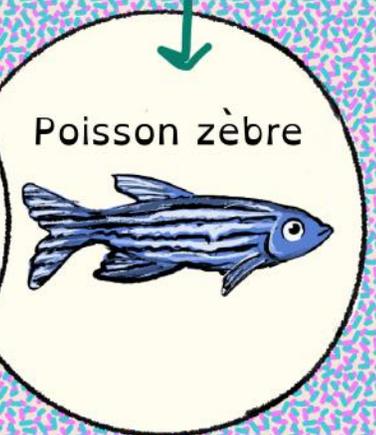
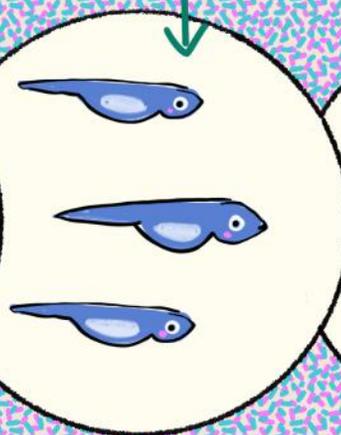
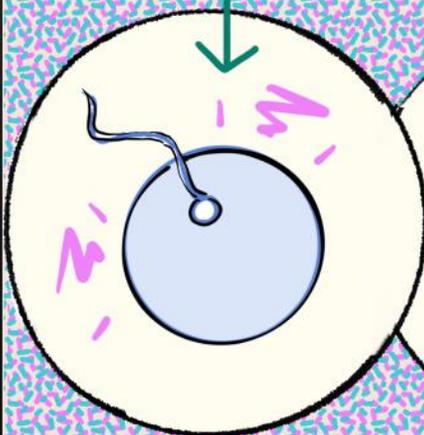


Lors de la reproduction, un spermatozoïde fusionne avec un ovule pour former un zygote,

qui se développe en un embryon,

qui éclot en une larve,

qui devient adulte en développant des ovaires ou des testicules matures.



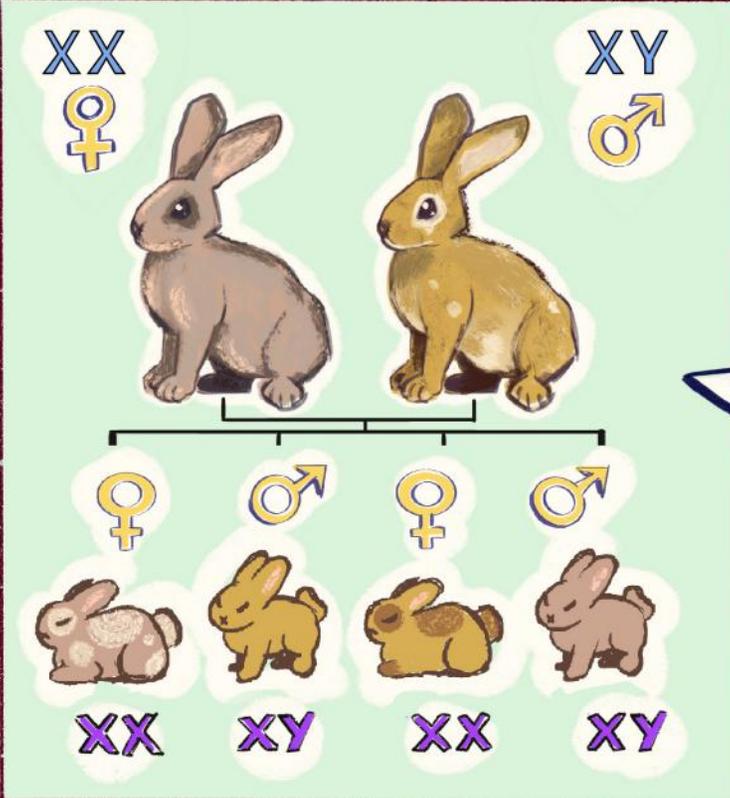
Poisson zèbre



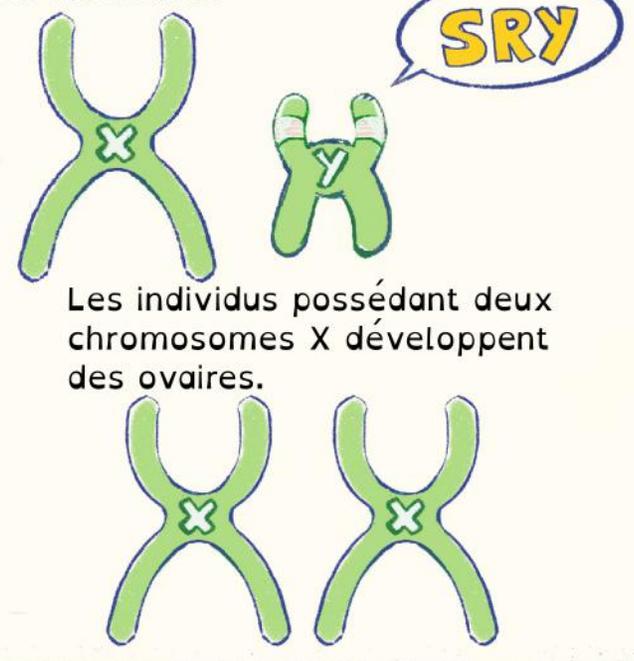
Quels facteurs déterminent le développement des gonades en ovaires ou en testicules ?



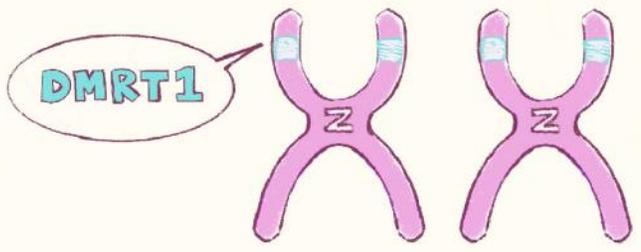
Pour la plupart des vertébrés, le sexe d'un animal est déterminé par ses gènes. On appelle cela la Détermination Génétique du Sexe (DGS). Le Gène du Déterminisme du Sexe (GDS) est situé sur un chromosome sexuel et régule le développement d'ovaires ou de testicules.



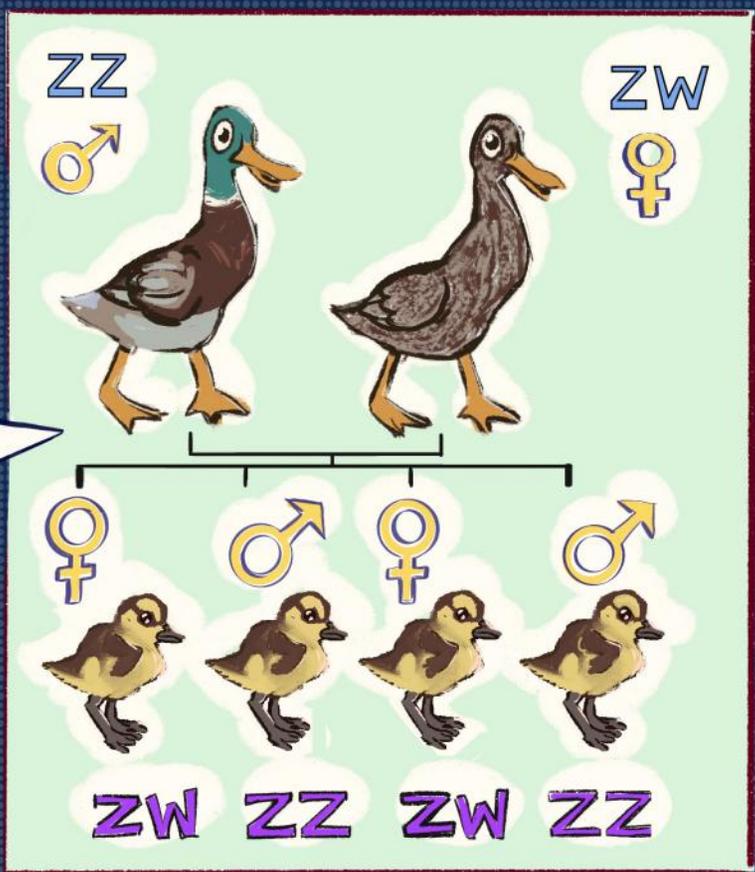
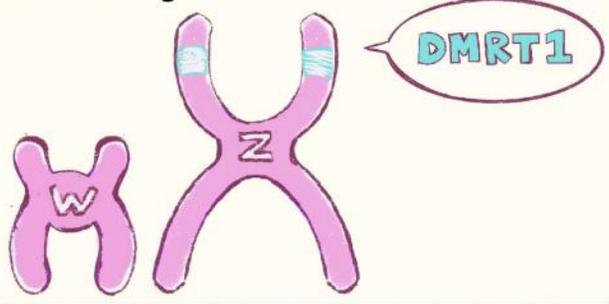
Chez les mammifères, le GDS est SRY, situé sur le chromosome Y. Les individus possédant un chromosome X et un chromosome Y développent des testicules.



Les oiseaux ont un système inverse : leur GDS est DMRT1, situé sur le chromosome Z. Les mâles possèdent deux chromosomes Z et deux gènes DMRT1.



Les femelles ont un chromosome Z et un chromosome W, et n'ont donc qu'un seul gène DMRT1.

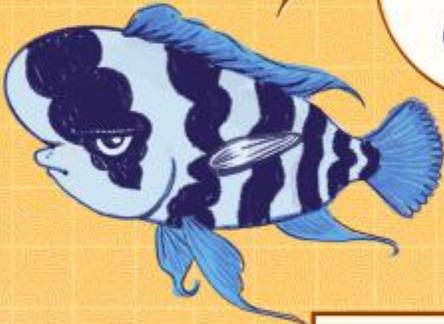


Comme les mammifères, de nombreux poissons ont un système génétique de détermination du sexe de type XX-XY.

XX
♀



XY
♂



Cichlidés à bosse

Cypri lavande

ZW
♀

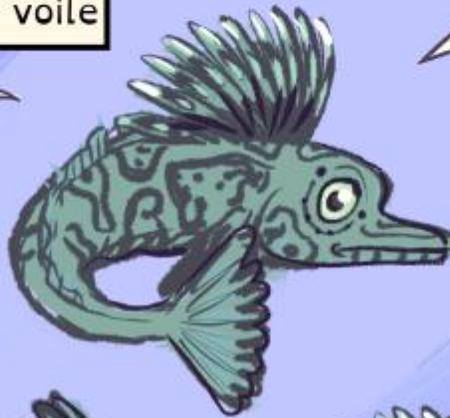


ZZ
♂

Mais d'autres poissons ont un système chromosomique ZZ-ZW comme les oiseaux.

Grande-gueule à voile

$X_1X_1X_2X_2$
♀

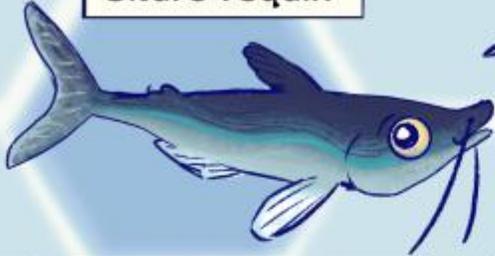


X_1X_2Y
♂

Et certains poissons présentent encore d'autres variantes de chromosomes sexuels. Par exemple, les mâles de plusieurs espèces de poissons de l'Antarctique ont un chromosome Y résultant de la fusion d'un chromosome sexuel avec un chromosome non sexuel.

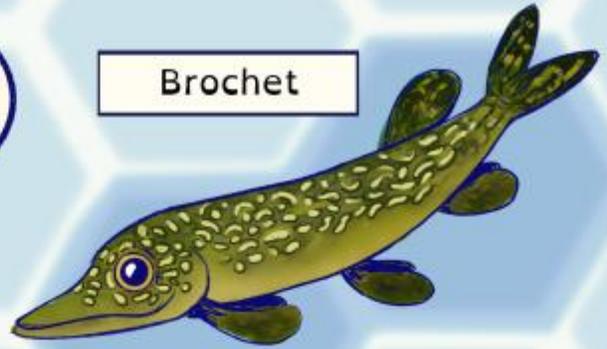
Curieusement, les poissons possèdent une grande variété de GDS plutôt qu'un seul gène, comme chez les mammifères ou les oiseaux.

Silure requin



amhr2

Brochet

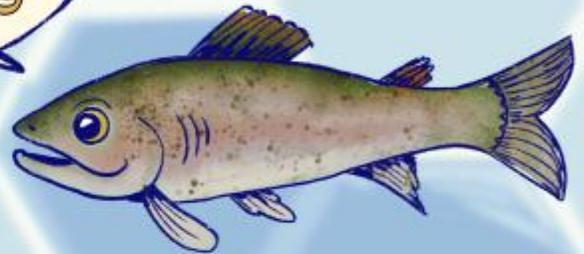


Hareng de l'Atlantique



amh

Truite arc-en-ciel



irf9

bmpr1b

Tétra mexicain aveugle



gdf6

Médaka japonais



dmy

Sériole couronnée



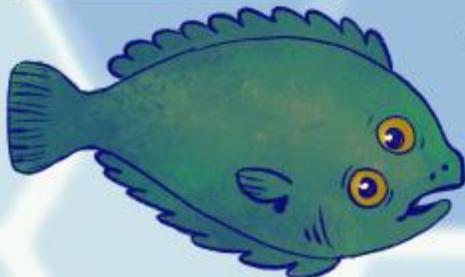
hsd17b1

Médaka de Luzon



gsdf

Sole du Sénégal



fshr

Médaka bleu



sox3

Mais parfois même des espèces proches ont des GDS différents, comme ces trois médakas.

Certains poissons peuvent même changer de sexe à l'âge adulte. On parle alors d'hermaphrodites séquentiels.

La protogynie désigne les poissons qui se développent d'abord en femelles avant de devenir des mâles. "Proto-" signifie "premier" et "-gyne" renvoie à "femelle".

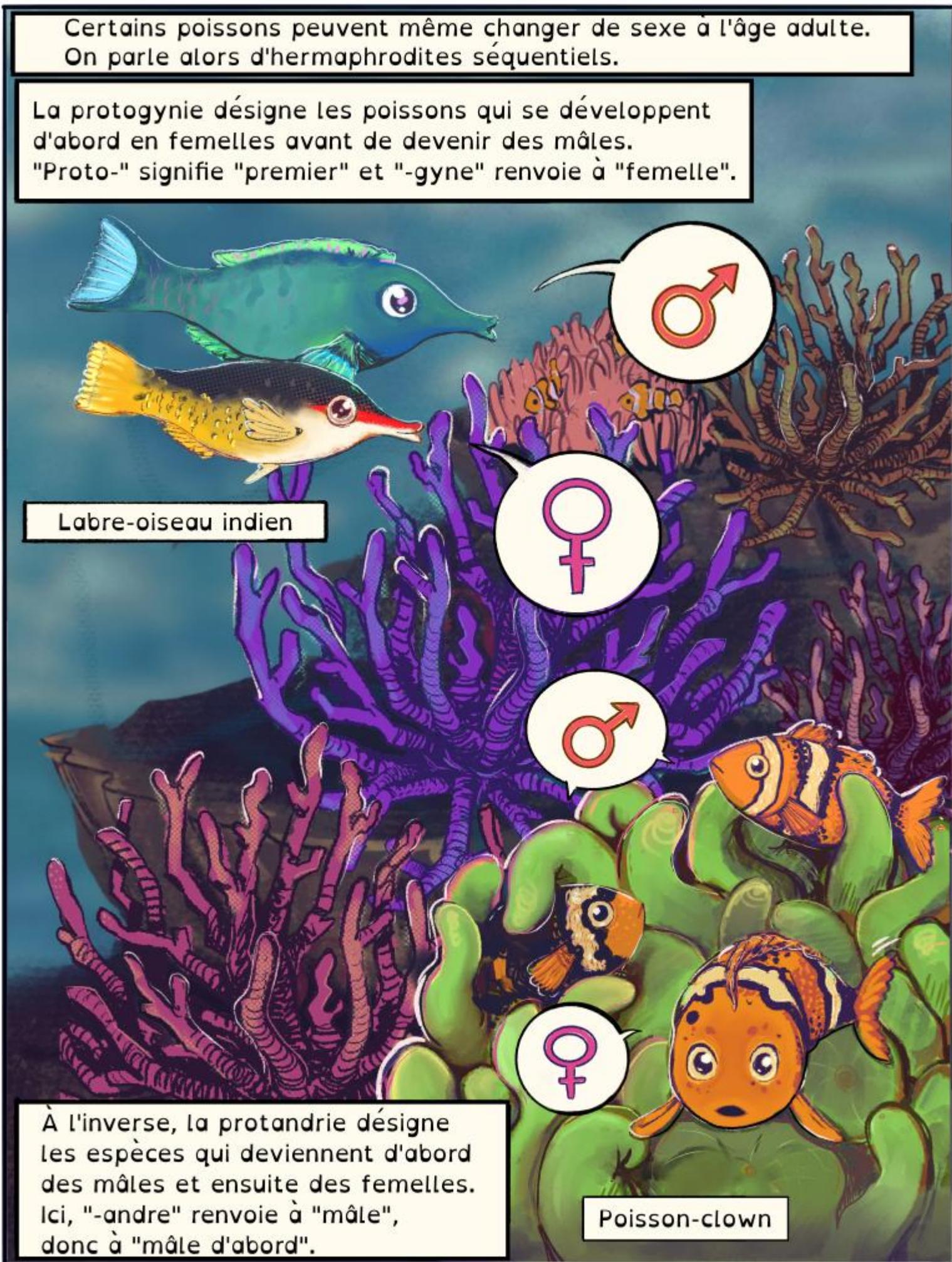


Labre-oiseau indien



À l'inverse, la protandrie désigne les espèces qui deviennent d'abord des mâles et ensuite des femelles. Ici, "-andre" renvoie à "mâle", donc à "mâle d'abord".

Poisson-clown



Il existe davantage de façons atypiques de déterminer
- ou non - le sexe des poissons...

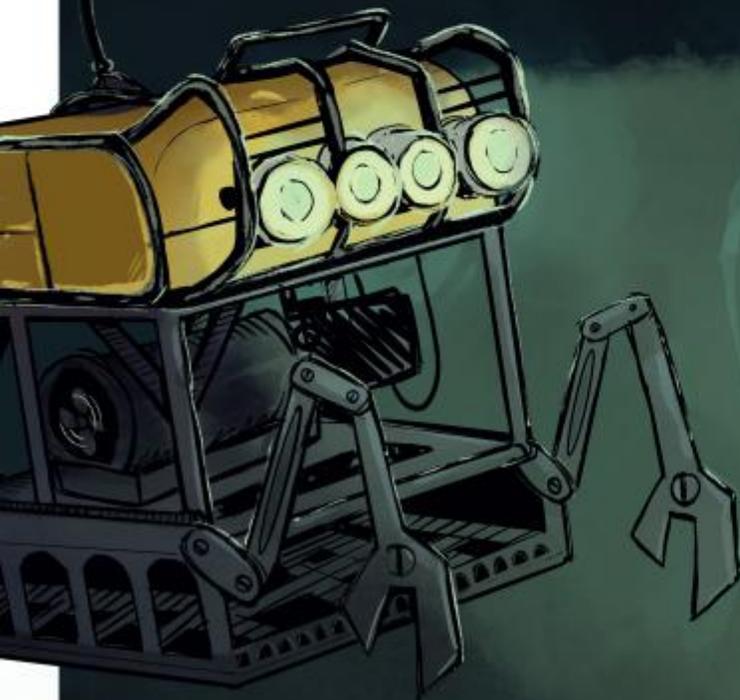
Chez certaines espèces, les individus peuvent alterner entre être mâle
ou femelle : il s'agit d'un changement de sexe bidirectionnel.

Gobies à bandes bleues



Chez quelques espèces, un poisson peut même avoir des ovaires
et des testicules et produire en même temps des ovules et
des spermatozoïdes! Il s'agit d'hermaphrodites simultanés.

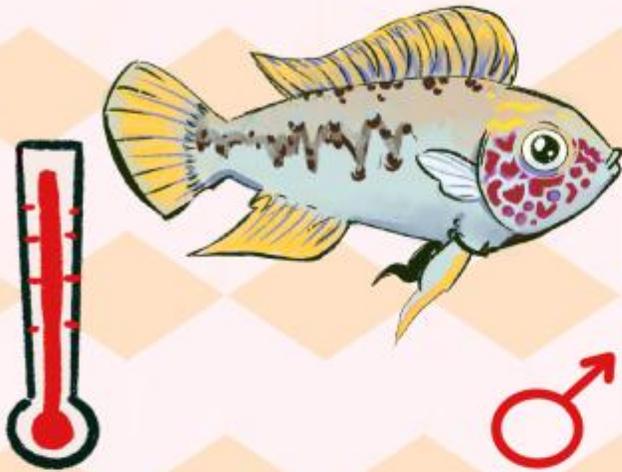
Les véhicules sous-marins téléopérés (ROV) permettent d'explorer
les profondeurs des océans et d'observer ces poissons rares !



Poissons trépied des abysses

Dans certains cas, les gènes ne déterminent pas le sexe d'un poisson, c'est l'environnement qui le détermine, on appelle cela la Détermination Environnementale du Sexe ou DES.

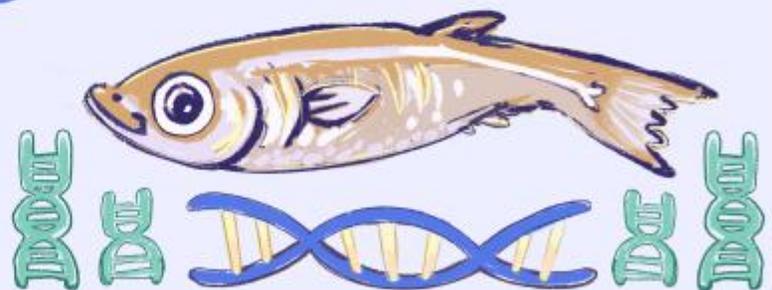
Par exemple, la température peut parfois déterminer le sexe d'un poisson.



Cichlidés nains jaunes

Enfin, les gènes et l'environnement peuvent interagir : chez certaines espèces, l'effet de l'environnement peut l'emporter sur les gènes ; ce système est appelé DGS + DES.

Dans le nord du golfe du Maine, la détermination du sexe de la capucette est essentiellement génétique.



Mais plus au sud, les capucettes sont très sensibles à la température. Les eaux fraîches du printemps favorisent le développement de femelles, leur donnant une longue période de croissance jusqu'à la reproduction, tandis que les eaux chaudes de l'été favorisent le développement de mâles, qui peuvent produire des millions de spermatozoïdes microscopiques même s'ils sont petits.

Et ce ne sont pas là toutes les façons dont le sexe est déterminé chez les poissons. Presque tout ce que l'on peut imaginer existe !

Pourquoi les mécanismes de détermination du sexe des poissons sont-ils si variés alors que les oiseaux et les mammifères semblent n'avoir qu'un seul système ?



Les changements de systèmes de détermination du sexe ont-ils contribué à la diversification des espèces de poissons ? Nous avons encore beaucoup à apprendre.

Traductions

Française : Thomas Desvignes & Guillaume Lecointre

Allemande : Angelika Scharl

Danoise : Henrik Lauridsen

Espagnole : Manuel Novillo & Alejandro Valdivieso

Italienne : Luca Schiavon & Chiara Papetti

Norvégienne : Benedicte Garmann-Aarhus

Portugaise : Isabela Lagana Ohara, Oscar Akio Shibatta & Brian Sidlauskas

La police de caractère utilisée est OpenDislexic-Alta, spécialement adaptée à certains troubles dyslexiques.

Cette bande dessinée a été créée dans le cadre de l'initiative Science et BD de l'Université de l'Oregon.

Ce document est basé sur un travail financé par l'Office of Polar Programs de la National Science Foundation sous le projet NSF OPP-1947040. Les opinions, découvertes, et conclusions ou les recommandations exprimées dans ce document sont celles des auteurs et non nécessairement celles de la National Science Foundation.

Ce travail a été soutenu par le National Institute of General Medical Sciences (NIGMS) des National Institutes of Health sous le financement R35GM139635.

Le contenu de ce document relève de la seule responsabilité des auteurs et ne représente pas nécessairement le point de vue officiel des National Institutes of Health.



