

19^e FESTIVAL INTERNATIONAL

PARISCIENCE

LE FESTIVAL QUI RAMÈNE SA SCIENCE



SCOLAIRE

**FICHE
D'ACCOMPAGNEMENT**

Des poissons pas si cons ?

d'Ariane Lamarsaude
et Stéphane Jacques

Présentation du film	2
Ressources diverses autour du film	3
Notions et informations clés du film	4
Le film dans les grandes lignes	5

Des poissons pas si cons ?

Présentation du film



Tout le monde a eu un jour chez lui un Maurice, le poisson rouge. Son histoire pourrait aussi bien être celle de Némó, Cléo, Bubulle... Tous ces petits sobriquets dont nous avons affublé nos compagnons de salon. Pour la plupart des humains, impossible d'accorder aux poissons une quelconque forme d'intelligence. Mais si nous nous trompons ? Des abysses aux flaques temporaires, des ruisseaux aux cascades, dès qu'il y a de l'eau sur le globe, on peut trouver des poissons... Pourtant, que savons-nous d'eux réellement ? Sur tous les océans, des scientifiques imaginent d'incroyables expériences pour tester chez ces animaux différentes facettes de ce que l'on appelle l'intelligence : leurs facultés cognitives, leurs modes d'organisation, leurs capacités d'adaptation,... et même leurs émotions ! De quoi remettre en question nos idées reçues et plus largement notre rapport aux autres espèces animales.

Écrit et réalisé par Ariane Lamarsaude et Stéphane Jacques
52 min - France - 2022
© Les Films d'Ici - ARTE France
Diffusion française : ARTE

Des poissons pas si cons ?

Ressources diverses autour du film

Radio France / Les poissons "parlent", et on peut les entendre

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/les-savanturiers/les-savanturiers-du-dimanche-13-novembre-2022-9316298>

Radio France / Chagrins d'amour : les poissons en ont aussi

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/l-edito-carre/chagrins-d-amour-les-poissons-en-ont-aussi-9593319>

Radio France / Un poisson réussit pour la première fois le test du miroir

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/l-edito-carre/un-poisson-reussit-pour-la-premiere-fois-le-test-du-miroir-2215223>

Radio France / Des scientifiques ont entraîné des poissons rouges à conduire

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/les-savanturiers/les-savanturiers-du-dimanche-16-octobre-2022-4371814>

Radio France/ ... et sur l'intelligence animale au sens large

<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/les-savanturiers/les-savanturiers-l-intelligence-animale-avec-loic-bollache-1514808>

Le journal du CNRS / Les animaux, des êtres sensibles

<https://lejournald.cnrs.fr/articles/les-animaux-des-etres-sensibles>

Canal U / La communication animale : exemple des poissons

<https://www.canal-u.tv/chaines/canal-ued/les-animaux-approches-des-sciences-biologiques-humaines-et-sociales/la>

Un article expliquant rapidement la classification phylogénétique du vivant

<https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Classification-phylogenetique.html>

Un autre expliquant ce que c'est que le mutualisme (comme on l'observe dans les stations de nettoyage du labre nettoyeur) et en donnant des exemples dans le reste de l'arbre du vivant

<https://www.nationalgeographic.fr/environnement/2020/09/le-mutualisme-quand-la-nature-est-a-loeuvre>

Des poissons pas si cons ?

Notions et informations clés du film

Intervenant.e.s

- **Eric Parmentier**, biologiste à l'université de Liège
- **David Lecchini**, biologiste au laboratoire CRILOBE à Moorea
- **Cait Newport**, biologiste marine et éthologue à l'université d'Oxford
- **Anna Garcia**, doctorante en biologie à l'université d'Oxford
- **Philippe Keith**, président de la Société Française d'Ichtyologie et chercheur au Muséum National d'Histoire Naturelle
- **Giacomo Bernardi**, biologiste de l'évolution, à l'université de Californie à Santa Cruz
- **Alex Jordan**, biologiste et éthologue à l'Institut Max Planck
- **Léonore Bonin**, chercheuse dans le labo d'éco-éthologie de l'université de Neuchâtel
- **Rui Oliveira**, éthologue à l'Institut Gulbenkian de Science (Portugal?)
- **Kyriacos Kareklas**, biologiste à l'Institut Gulbenkian de Science
- **François-Xavier Dechaume-Moncharmont**, éthologue à l'université Lyon 1
- **Chloé Laubu**, éthologue à l'université Bourgogne Franche-Comté

Zones géographiques

- Le Lagon de **Moorea (Polynésie française)**
- La station scientifique de la STARESO dans la baie de **Calvi (Corse)**

Vocabulaire spécifique

Il peut être utile d'aborder ces termes avec vos élèves avant la venue au festival afin qu'ils puissent profiter pleinement du film.

- hydrophone, bioacoustique
- apprentissage, renforcement positif
- station de nettoyage
- coopération
- effet d'audience
- état émotionnel
- soins biparentaux
- succès reproducteur, avantage évolutif

Concepts scientifiques sous-jacents :

- test comportemental (test du miroir, test d'ambiguïté)
- phylogénie
- mutualisme

Des poissons pas si cons ?

Le film dans les grandes lignes

Les poissons sont-ils intelligents ?

Une mémoire de poisson rouge, c'est ce qu'on dit de quelqu'un qui oublie tout, tout de suite. On a donc du mal à imaginer que les poissons puissent exhiber des signes d'intelligence. Cependant, les scientifiques s'intéressent de plus en plus aux facultés cognitives des poissons et font des découvertes très surprenantes. Les poissons seraient en fait capables d'apprendre, d'avoir des interactions sociales, voire même des émotions.

Les poissons peuvent-ils communiquer ?

On sait que les poissons sont sensibles au son, puisqu'une étude japonaise a montré qu'ils étaient capables de distinguer deux morceaux de musique différents. Mais ils peuvent aussi produire leurs propres sons, même s'ils n'ont pas de cordes vocales. Dans un récif corallien en Polynésie française, l'usage d'un hydrophone, un microphone qui peut fonctionner dans l'eau, montre que certaines espèces de poissons émettent des bruits caractéristiques avec leur mâchoire ou en contractant leurs muscles. Ces sons remplissent de nombreux rôles : marquer son territoire, attirer des femelles, prévenir de la présence de prédateurs, se repérer dans l'eau... Bref, c'est tout un langage !

Les poissons ont-ils une bonne mémoire ?

On dit que la mémoire des poissons rouge ne dépasse pas les 3 secondes. Pourtant, ils sont parfaitement capables de se souvenir de leur source de nourriture et de reconnaître des signes de danger. De nombreux scientifiques ont même démontré qu'ils ont d'excellentes facultés d'apprentissage par renforcement positif (c'est-à-dire par la récompense). En effet, ils possèdent une mémoire spatiale très précise leur permettant de se souvenir d'éléments visuels dans leur environnement et reproduire des trajectoires complexes. En somme, le poisson « est en mesure d'assimiler réussite à récompense comme peut le faire n'importe quel autre animal dressé ».

Alors, pourquoi avons-nous autant de préjugés négatifs sur la mémoire des poissons ? Peut-être parce qu'ils ont un cerveau bien plus petit qu'un cerveau humain, et qu'ils n'ont pas de néocortex, siège des fonctions cognitives les plus complexes. Ou alors parce qu'on pense souvent que les organismes aquatiques sont plus primitifs que les organismes terrestres, puisqu'ils ne sont jamais « sortis des eaux » au cours de leur évolution.

Et si les poissons étaient plus semblables à nous que ce que l'on croit ?

Dans le groupe des vertébrés, les poissons osseux (comme le poisson rouge), sont plus proches des tétrapodes (et donc des humains) que des poissons cartilagineux (comme les raies et les requins). Les poissons rouges de nos aquariums ne sont donc pas des cousins si éloignés que

ça ! De plus, les 33000 espèces qu'on appelle communément « poissons » ont colonisé tous les milieux aquatiques du globe, ce qui démontre leur formidable capacité d'adaptation, qui n'a rien à envier à celle des mammifères.

Les poissons utilisent-ils des outils ?

Evidemment, les poissons n'ont pas de mains, et ne peuvent donc pas saisir des objets pour les utiliser aussi aisément que nous. En revanche, ils peuvent manipuler des éléments de leur environnement avec leur corps, et particulièrement avec leur cavité buccale. Ainsi, certains poissons ramassent des coquillages pour les taper contre des roches, les casser et en manger l'intérieur. D'autres façonnent un nid d'amour dans le sable. D'autres encore, appelés poissons archers, assomment leurs proies à la surface de l'eau en leur envoyant un jet d'eau puissant, et les récupèrent tranquillement quand elles coulent vers les profondeurs.

Les poissons ont-ils la faculté d'identification ?

Le poisson archer, capable de reconnaître et de viser une proie à plus de 50cm à la surface de l'eau, a également la faculté exceptionnelle de reconnaître des visages humains. Il peut le garder en mémoire pendant longtemps, retrouver le même visage parmi plus de 40 visages inconnus et également le reconnaître quand il se présente de profil. Certaines technologies de deep learning ne sont pas capables du même exploit.

En outre, le labre nettoyeur du Pacifique semble exhiber une des facultés d'intelligence qu'on considère les plus hautes et sophistiquées : la perception de soi. Ce poisson en effet est capable de se voir dans un miroir et de se reconnaître dans le reflet. La preuve, si on lui met une tache sur la tête qu'il ne peut voir qu'en se regardant dans le miroir, il essaie de se gratter pour l'enlever.

Les poissons ont-ils un comportement social ?

En plus de se nettoyer lui-même, le labre nettoyeur du Pacifique rend ce même service à d'autres poissons. Dans des lieux de rencontre appelés « station de nettoyage », des poissons de toutes les espèces font la queue pour que le labre leur enlève des parasites et des bouts de peau morte. En retour, ces éléments constituent une source de nourriture pour le labre, il s'agit donc d'une interaction mutualiste. Face à tous ses clients, le labre fait des choix pour s'occuper en priorité des clients les plus « prestigieux », c'est-à-dire ceux qui visitent la station de nettoyage le plus rarement, et peuvent aller voir ailleurs s'il y a trop de temps d'attente... Ils sont particulièrement aux petits soins avec les poissons prédateurs, qui pourraient s'avérer dangereux s'ils n'étaient pas satisfaits du service client. En cas de mésentente, le poisson labre donne parfois à son poisson client un « massage aux vertus déstressantes » pour se racheter et maintenir sa réputation. En somme, il manipule l'image qu'il envoie à sa clientèle. C'est un vrai commercial ! Cette fascinante interaction montre bien que certains poissons sont capables d'établir une stratégie sociale complexe.

Les poissons ont-ils des émotions ?

On sait que l'humain est loin d'être la seule espèce capable de ressentir de l'empathie, de l'attachement et de la souffrance. Mais qu'en est-il des poissons ? De nombreux chercheurs pensent que des saumons élevés en captivité peuvent ressentir des émotions très négatives comme la souffrance ou même la dépression. Certains éleveurs donnent des antidépresseurs à leurs poissons. Par ailleurs, des études sur le poisson-zèbre, espèce très utilisée en recherche sur le comportement animal, montrent qu'il exhibe des signes visibles de souffrance quand il est exposé à des conditions dangereuses. On appelle ça le « comportement de détresse ». Or, un deuxième poisson-zèbre, confronté à la vidéo d'un congénère en détresse, reproduit ce même comportement. Cela signifie que le poisson-zèbre est non seulement capable d'être dans un « état émotionnel », mais aussi de le reconnaître chez les autres, et de réagir en conséquence. C'est comme une forme d'empathie primaire.

Qu'en est-il des émotions positives ? Le cichlidé est une espèce de poisson monogame qui forme des couples à vie. Les deux membres du couple collaborent étroitement pour construire et protéger un nid et élever les petits (on parle de « soins biparentaux élaborés »). Pour quantifier leur état émotionnel, on soumet des cichlidés femelles à un test d'ambiguïté. Après une période d'apprentissage, on place dans leur aquarium une boîte à couvercle gris, couleur intermédiaire entre le blanc et le noir, qu'elles n'ont jamais vue. Elles perçoivent ce gris soit de manière optimiste (proche du noir, ce qui indiquerait qu'il y a une récompense dans la boîte), soit de manière pessimiste (proche du blanc). Certaines femelles sont optimistes, c'est-à-dire que dans le doute, elles ouvrent tout de suite le couvercle en espérant trouver une récompense. Or, on observe qu'en l'absence prolongée de leur partenaire, elles mettent bien plus temps pour ouvrir la boîte ambiguë qu'avant la séparation. Autrement dit, l'absence de leur poisson bien-aimé les rend plus pessimistes.

D'après l'éthologue François-Xavier Dechaume-Moncharmont, « être dans un état émotionnel positif, c'est voir la vie en rose ». En effet, l'attachement qui lie les deux poissons d'un couple de cichlidé semble les aider à voir leurs perspectives de manière optimiste. Ces émotions positives pourraient également être utiles pour mieux élever leurs petits, et ainsi augmenter leur succès reproducteur. L'attachement émotionnel serait alors un véritable avantage pour les poissons cichlidés, sur le plan évolutif.

Des poissons définitivement pas si cons

Des études très diverses menées sur des poissons de nombreuses espèces prouvent qu'ils ne sont décidément « pas si cons ! » qu'on ne l'a longtemps cru. Ce film montre à quoi peuvent ressembler la communication, les interactions sociales et les émotions chez les poissons. Il déjoue met à mal le préjugé selon lequel les poissons n'ont pas de mémoire à long-terme. Il faut donc s'affranchir de l'idée selon laquelle les poissons seraient des êtres primitifs et beaucoup moins intelligents que les mammifères, et se rendre à l'évidence : c'est un groupe d'espèces extraordinairement diversifié en pleine évolution. Attention toutefois à ne pas leur attribuer trop vite des traits d'intelligence et d'émotions humaines. En effet, « un long et audacieux chemin scientifique, véritable jeu d'équilibriste entre l'anthropomorphisme et l'anthropodéni, reste à parcourir avant que l'on comprenne enfin les poissons et les secrets de leur étonnante intelligence ».