

À QUEL POINT LA PIEUVRE ET LA SEICHE SONT-ELLES INTELLIGENTES ? BIEN PLUS QUE TU NE LE PENSES !

Alexandra Schnell¹, Lynnne Fein-Schaffer², Jonathan B. Fritz^{2,3*} et Nicola Clayton¹

¹Département de Psychologie, Université de Cambridge, Cambridge, Royaume Uni

²Fondation Nationale de la Science, Alexandria, VA, États Unis

³Centre de Neurosciences, Université de New York, New York, NY, États Unis

CÉPHALOPODE. Mollusque marin nageant librement.

NAUTILE. Le plus ancien Céphalopode connu (fossile vivant) et le seul possédant une coquille externe cloisonnée. 7 espèces de 10 à 25 cm avec environ 90 tentacules.

CALMAR. Céphalopode au corps allongé, huit bras et deux tentacules lui permettant d'attraper ses proies (environ 300 espèces de 1 cm à plus de 13 mètres). Il nage rapidement et se déplace par propulsion à réaction.

Jusqu'à quel point une pieuvre est-elle intelligente ? Nous associons souvent l'intelligence à des animaux comme les dauphins, les singes, les éléphants, les perroquets et les membres de la famille des corbeaux, mais des études récentes ont révélé que les pieuvres et les seiches sont également intelligentes. Ces céphalopodes ont le plus gros cerveau parmi les invertébrés, mais il est complètement différent du nôtre. Contrairement à de nombreux animaux, une pieuvre grandit et apprend par elle-même, sans aucune instruction de ses parents. Une pieuvre apprend rapidement à se cacher et à se camoufler pour éviter les prédateurs. Il a également été démontré qu'elle utilise des outils et qu'elle aime parfois jouer. Les seiches, comme leurs cousines les pieuvres, sont extrêmement intelligentes. Elles sont des maîtres éblouissants du camouflage et ont une excellente capacité à se souvenir des expériences passées, ce qui les aide à guider leur comportement et leur prise de décision. Ces céphalopodes intelligents révèlent de nouvelles connaissances qui aident les scientifiques à comprendre comment l'intelligence a évolué.

QU'EST-CE QU'UN CÉPHALOPODE ?

Les **céphalopodes** (du mot grec képhalopodes, signifiant littéralement « tête-pieds ») sont une classe de mollusques marins comprenant les **nautilus**, les **calmars**, les **pieuvres** et les **seiches**. Ces animaux ont une

PIEVURE. Céphalopode à corps mou et huit bras (environ 300 espèces de 2 cm à 9 mètres) incroyablement intelligent (comportement adaptatif remarquable). Elle peut changer de forme et se faufiler dans de petits trous.

SEICHE. Mollusque à corps mou, huit bras, deux tentacules rétractables et un os interne - l'os de seiche, aidant à la flottabilité (environ 120 espèces de 15 à 50 cm). Elle est très intelligente, excellente en camouflage.

CHROMATOPHORES, IRIDOPHORES ET LEUCOPHORES.

Cellules de la peau des céphalopodes. Les chromatophores (couche la plus externe) contiennent des pigments colorés et modifient très rapidement la couleur et le motif de la peau. Ils travaillent avec : les iridophores créant des irisations en réfléchissant la lumière, et les leucophores contrôlant la luminosité globale. Ensemble, ces cellules mettent en place un camouflage étonnant et sont également utilisées pour la signalisation et la communication visuelle.

PAPILLES. Groupe spécial de cellules de « camouflage » dans la peau de la pieuvre et de la seiche qui fonctionnent par un mécanisme hydrostatique unique sous contrôle neuronal. Elles aident ces animaux à changer la forme de leur corps pour correspondre à la fine texture 3D de leur environnement, de sorte qu'ils s'y fondent parfaitement.

tête bombée et des bras souples et adroits, tentacules modifiés à partir de l'ancien pied des mollusques. Les céphalopodes sont des invertébrés (animaux sans colonne vertébrale) et ils ont divergé des vertébrés il y a un demi-milliard d'années (Figure 1). Au cours de millions d'années, les céphalopodes ont développé une forme unique et étonnante d'intelligence, que les scientifiques commencent tout juste à comprendre et à apprécier. Les céphalopodes montrent leur intelligence de nombreuses façons créatives, y compris le camouflage.

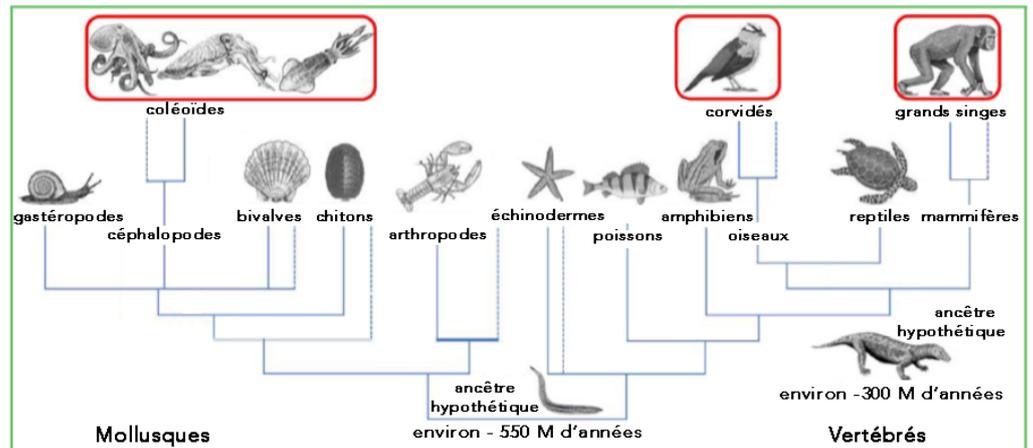


Figure 1. Le chemin évolutif des humains et des céphalopodes. Les céphalopodes ont divergé des vertébrés il y a environ 530 millions d'années à partir d'un ancêtre commun hypothétique. L'intelligence des céphalopodes rivalise avec celle des oiseaux les plus intelligents et des grands singes. D'après Schnell et al. [1], sous licence CC-BY4.0.

COMMENT LES CÉPHALOPODES UTILISENT-ILS LE CAMOUFLAGE ?

Et si tu pouvais te cacher à la vue de tous, simplement en reproduisant sur ton corps le motif exact du tissu du tapis persan sur le sol, des meubles de ta chambre ou du papier peint floral derrière toi ? Devine quoi ? Les céphalopodes ont cette incroyable capacité ! Se fondre dans la masse est un excellent moyen de devenir invisible et d'éviter les prédateurs. C'est comme un tour de magie (qui peut aussi sauver la vie du magicien céphalopode face à un requin affamé !). À l'aide de trois types de cellules de sa peau (appelées chromatophores, iridophores et leucophores), une pieuvre peut changer de couleur en un clin d'œil. Non seulement la peau des pieuvres et des seiches peut changer de couleur, mais sa surface peut également être modifiée par des cellules spéciales appelées papilles qui lui donnent la texture du paysage en trois dimensions d'un récif corallien rocheux ou d'une algue bosselée [2].

Les seiches et les pieuvres sont savoureuses et très recherchées par les prédateurs. Ce sont des créatures au corps mou sans coquille protectrice ni griffes acérées pour se défendre (Figure 2), elles doivent donc pouvoir se cacher ou s'échapper. Les pieuvres et les seiches sont intelligentes et peuvent choisir quel déguisement pourra le mieux tromper un prédateur potentiel. Si une seiche rencontre un prédateur qui se fie à sa vision pour trouver sa proie, la seiche peut utiliser ses chromatophores pour afficher de gigantesques taches oculaires sur son corps. Ce déguisement peut

tromper le prédateur en lui faisant croire que la seiche est énorme, ce qui effraie le prédateur. Cependant, si le prédateur utilise des capteurs chimiques (tels que l'odorat) pour trouver sa proie, la seiche reconnaît que même son meilleur déguisement ou camouflage visuel ne l'aidera pas ; à la place, la seiche se figera ou s'enfuira [3]. Les seiches peuvent même retenir leur souffle (ce qui diminue l'activité électrique de leur corps, réduisant ainsi leurs chances d'être détectées par les prédateurs qui dépendent de l'électro-localisation pour chasser). En dernier recours, les céphalopodes fuient vers des terrains plus sûrs. Ils peuvent utiliser leurs pouvoirs de camouflage, non seulement pour échapper aux prédateurs, mais aussi pour se faufiler et tendre une embuscade à leurs proies.

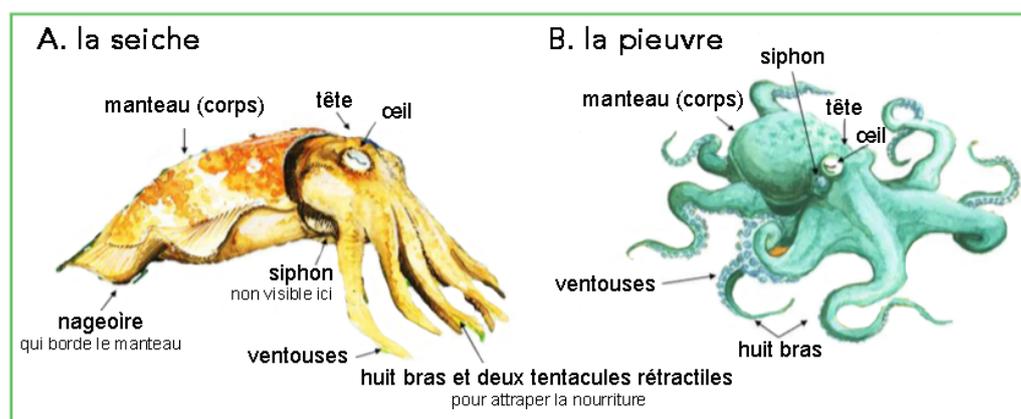


Figure 2. Deux cousins céphalopodes. Les seiches et les pieuvres ont une peau spéciale qui peut changer pour imiter et refléter l'environnement (Crédit image : © Phineas Jones, flickr.com).

Les scientifiques ont déterminé que la capacité d'une seiche à se camoufler n'est pas purement automatique : ce n'est pas un réflexe, elle peut également être volontaire. Les seiches décident du moment de se camoufler en fonction de la présence de menaces et de ce qu'elles ont appris au fil du temps. Par exemple, on peut apprendre aux seiches à ne pas se camoufler pour obtenir une récompense alimentaire [4]. Parce que l'océan est un endroit dangereux pour les céphalopodes à corps mou, les pieuvres voyagent souvent incognito, utilisant leurs incroyables déguisements comme la « cape d'invisibilité » dans Harry Potter. Par exemple, une pieuvre glissera lentement et discrètement sur le fond de l'océan en imitant un rocher, dans un « tour de passe-passe » sournois. Les pieuvres sont des championnes du déguisement et peuvent également se déguiser en algues en mouvement, en éponges ou même en poisson-lion venimeux.

Comment la pieuvre envoie-t-elle des commandes correctes aux milliers de « cellules de camouflage » de sa peau pour se fondre parfaitement dans son environnement ? C'est encore un mystère et d'autant plus surprenant que la pieuvre est daltonienne et ne discerne donc pas les couleurs ! En apprendre davantage sur ces mystérieuses astuces de la

peau des céphalopodes révélera comment leur cerveau contrôle leur camouflage et pourrait également nous apprendre à développer une technologie de camouflage « intelligente » à l'avenir.

QUELS OUTILS UNE PIEUVRE PEUT-ELLE UTILISER ?

Un autre exemple de l'intelligence des céphalopodes est leur capacité à utiliser des outils, parfois de manière très sophistiquée. Des pieuvres veinées (*Amphioctopus marginatus*) ont été observées transportant des coquilles de noix de coco comme des maisons mobiles ou des camping-cars, et comme couverture blindée protectrice, pour se défendre contre les prédateurs (c'est pour cela qu'on les appelle le plus souvent pieuvres noix de coco) (Figure 3) [5]. Une pieuvre a même été observée empilant plusieurs coquilles de noix de coco et faisant du jogging sur le fond marin, les transportant sur plus de 15 à 20 mètres ! La pieuvre se cache également dans les coquilles de palourdes. Il a aussi été démontré que les pieuvres utilisent leurs ventouses pour saisir des objets et se blinder avec un bouclier de coquillages et de pierres, pour se protéger des requins (comme le montrent « My Octopus Teacher » et la série BBC Blue Planet II) [6].



Figure 3. (À gauche) Une pieuvre cachée dans une coquille de noix de coco (Crédit photo : Massimo Capodicasa). (À droite) Une pieuvre cachée dans une coquille de palourde. Si elle est menacée, la pieuvre, pour se protéger, tirera fermement l'autre moitié de la coquille de noix de coco (ou de palourde) au-dessus de sa tête pour se couvrir complètement (Crédit photo : Samuel Sloss).

LES PIEUVRES AUSSI AIMENT JOUER !

As-tu déjà lancé une balle à un ami ou joué avec un flotteur dans une piscine ? Les pieuvres aiment aussi jouer ainsi. Des scientifiques ont observé des pieuvres jouer avec des objets flottants dans leurs aquariums (pour en savoir plus à ce sujet, consulte cet [article](#)). Parfois, elles jettent un petit objet entre leurs huit bras, juste pour se divertir. À d'autres moments, une pieuvre peut faire jaillir des jets d'eau de son siphon pour propulser une bouteille en plastique flottante d'un bout à l'autre de son bassin. Lorsque la bouteille lui revient, elle l'attrape et l'éjecte à nouveau. Bien que jouer ne l'aide pas à trouver de la nourriture, ce comportement

MÉMOIRE ÉPISODIQUE.

Capacité de se souvenir des expériences antérieures dans leur contexte spécifique de temps et de lieu (quoi, où et quand un événement s'est produit).

GRATIFICATION

DIFFÉRÉE. Capacité de résister à l'impulsion de prendre une récompense immédiatement disponible (comme une guimauve), afin d'obtenir une plus grande récompense (plus de guimauves !) plus tard.

ludique nous montre que la pieuvre est de nature curieuse et éprouve des émotions positives. Les pieuvres ne joueront que si elles se sentent en sécurité et contentes, comme la plupart des enfants. Ce comportement ludique est une preuve supplémentaire que les céphalopodes sont intelligents.

MÉMOIRE ÉPISODIQUE CHEZ LA SEICHE

Les seiches, comme les enfants, se souviennent d'événements passés et d'expériences uniques dans leur vie. Ce type de souvenir est appelé **mémoire épisodique**. À titre d'exemple, tu te souviens peut-être où et quand une fête d'anniversaire spéciale a eu lieu et de ce qui s'est passé lors de cette fête. Il a été démontré que les seiches ont ce type de mémoire « quoi-où-quand », qui les aide à améliorer leur comportement de chasse en se souvenant, suite à un épisode de recherche de nourriture, de ce qu'elles ont mangé, où elles l'ont mangé et depuis combien de temps [6-8]. Elles peuvent également se souvenir de l'origine de cette découverte, par exemple du sens qu'elles ont utilisé – si elles ont vu ou senti la nourriture [9]. Elles prennent aussi des décisions tenant compte de l'avenir, comme choisir de manger moins de crabe pour le déjeuner si elles savent que leur plat de crevettes préféré sera servi à l'heure du dîner [10].

LA SEICHE PEUT-ELLE PASSER LE « TEST DE LA GUIMAUVE » ?

Tu as peut-être entendu parler de la célèbre expérience de la guimauve, développée par des psychologues nommés Mischel, Shoda et Rodriguez [11], dans laquelle de jeunes enfants ont reçu une guimauve et on leur a dit qu'ils pouvaient la manger tout de suite, ou en avoir deux s'ils attendaient 15 minutes (Figure 4). Cette expérience étudie la **gratification différée**, c'est-à-dire la capacité d'attendre une plus grande récompense. Les enfants ayant une plus grande maîtrise de soi peuvent attendre plus longtemps pour une plus grande récompense, ce qui peut être utile pour atteindre d'autres objectifs plus tard dans la vie. À ton avis, que ferais-tu ?

En psychologie comparée des versions du test de la guimauve ont été utilisées sur de nombreuses espèces, pour voir lesquelles ont des capacités similaires de maîtrise de soi pour renoncer à de plus petites récompenses immédiates et en attendre de plus grandes à l'avenir. Certaines espèces (souris, rats, poulets et pigeons) ne sont pas très douées pour cette maîtrise de soi, tandis que d'autres espèces (chimpanzés, corbeaux et perroquets) ont une capacité remarquable à retarder leur gratification.

Une étude récente [12] a montré que la seiche (*Sepia officinalis*) a une très bonne maîtrise de soi. Les chercheurs l'ont découvert, non pas en utilisant des guimauves, mais en donnant aux seiches le choix entre manger une friandise (une crevette royale cuite) tout de suite, ou attendre plus longtemps pour leur friandise largement préférée (des crevettes

poignards vivantes). Ils ont constaté que les seiches étaient prêtes à attendre 2 minutes pour obtenir une meilleure récompense. De plus, les chercheurs ont également découvert que celles qui ont montré la meilleure maîtrise de soi au test adapté de la « guimauve » ont également obtenu de meilleurs résultats pour une tâche d'apprentissage différente ; cette observation suggère un lien entre maîtrise de soi et intelligence chez ces animaux.



Figure 4. Le test de la guimauve. (À gauche) Dans l'expérience originale de la « guimauve », les enfants pouvaient choisir entre manger une guimauve tout de suite ou attendre un certain temps pour en obtenir deux. (À droite) Dans la version du test de la « guimauve » adapté à la seiche, celle-ci choisissait entre une crevette cuite disponible immédiatement, ou pouvait attendre une crevette vivante (leur nourriture préférée) qui ne serait relâchée qu'après un certain délai. Les seiches ont attendu jusqu'à 2 minutes pour leur nourriture préférée ! (Crédit d'image de seiche : Paul Downy, flickr.com).

Alors, comment la seiche a-t-elle développé ce niveau impressionnant de maîtrise de soi et d'adaptation de leur recherche de nourriture ? Eh bien, les seiches passent la plupart de leur temps camouflées et cachées en attendant une proie. Lorsqu'elles se nourrissent, elles abandonnent le camouflage et sont donc exposées aux prédateurs marins qui veulent les manger. C'est peut-être pour cette raison que les seiches ont compris comment optimiser leur recherche de nourriture en apprenant à attendre une nourriture de meilleure qualité, ce qui pourrait minimiser les risques d'être mangées par des prédateurs.

LE CERVEAU UNIQUE DES CÉPHALOPODES

Nous savons que les pieuvres, les seiches et les calmars ont les plus grands rapports de taille cerveau/corps de tous les invertébrés. Les céphalopodes sont-ils vraiment aussi intelligents que d'autres animaux intelligents, tels que les chimpanzés, les éléphants ou les dauphins ? Des données expérimentales et comportementales récentes, dont certaines ont été décrites dans cet article, révèlent qu'une pieuvre ou une seiche peut utiliser son intelligence, son apprentissage et sa mémoire pour se camoufler, se défendre, jouer, se nourrir de manière optimale et résoudre des problèmes compliqués. Les seiches vivent en groupe et font preuve d'une conscience sociale, d'interactions de groupe complexes et d'une intelligence sociale. Sur la base de ces résultats, les scientifiques pensent maintenant que les céphalopodes sont des créatures intelligentes qui

possèdent des capacités cognitives comparables à celles des primates non humains (singes à queue et grands singes). Mais contrairement aux chimpanzés, aux dauphins ou aux éléphants, une pieuvre vit une vie indépendante dès la naissance, sans parent ni enseignant pour apprendre ! Pour survivre, les pieuvres doivent rapidement tout apprendre par elles-mêmes.

Alors, comment les céphalopodes apprennent-ils si vite ? Y a-t-il quelque chose de spécial dans leur cerveau ? Étonnamment, les structures cérébrales des céphalopodes sont très différentes de celles du cerveau des primates. L'organisation du cerveau des primates et des céphalopodes a radicalement divergé au cours des cinq cent cinquante derniers millions d'années d'évolution, depuis leur dernier ancêtre commun. Alors qu'une pieuvre a à peu près autant de cellules cérébrales (neurones) qu'un chat ou un chien (environ un demi-milliard), au lieu que toutes ses cellules nerveuses soient dans la tête, environ la moitié des cellules nerveuses d'une pieuvre sont réparties dans ses huit bras, pour aider à contrôler leurs mouvements flexibles et individuels (pour en savoir plus à ce sujet, [voir](#)). Les céphalopodes sont très intelligents, et comme nous l'avons vu, ils utilisent leur gros cerveau dispersé pour camoufler leur corps, utiliser des outils, échapper aux prédateurs, chasser et capturer des proies, résoudre des problèmes complexes, et aussi avoir le sens de l'amusement, et profiter de leur temps libre pour jouer !

Les différences spectaculaires dans les structures cérébrales entre les céphalopodes et les vertébrés amènent les scientifiques à penser que l'intelligence a évolué plus d'une fois, chez différents animaux avec des types de systèmes nerveux entièrement différents [8, 13, 14]. D'une certaine manière, comparés aux vertébrés, les céphalopodes sont comme une intelligence extraterrestre sur notre propre planète ! D'autres études et découvertes nous aideront à en apprendre davantage sur nos brillants parents céphalopodes et à révéler de nouvelles informations sur leur cerveau, leur esprit et leurs comportements.

REMERCIEMENTS

AS a été financée par une bourse de recherche Endeavour du gouvernement australien (subvention n° 6656-2018), une bourse de la Fondation Grass pour travailler au laboratoire de biologie marine de Woods Hole, aux États-Unis, et une bourse internationale Newton financée par la Royal Society (subvention n° 6656-2018). NIF\R1 \180962). NC a bénéficié d'une subvention du Conseil européen de la recherche (FP7/2007-2013)/ERC Grant Agreement No. 3399933.

RÉFÉRENCES

[1] Schnell, A. K., Amodio, P., Boeckle, M., and Clayton, N. S. 2021a. How intelligent is a cephalopod? Lessons from comparative cognition. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 96:162–178. doi: 10.1111/brv.12651

- [2] Gilmore, R., Crook, R. and Krans, J. L. 2016. Cephalopod camouflage: cells and organs of the skin. *Nat. Educ.* 9:1.
- [3] Bedore, C. N., Kajiura, S. M., and Johnsen, S. 2015. Freezing behavior facilitates bioelectric crypsis in cuttlefish faced with predation risk. *Proc. R. Soc. B* 282:20151886. doi: 10.1098/rspb.2015.1886
- [4] Barbosa, A., Allen, J. J., Mähger, L. M., and Hanlon, R. T. 2016. Learned control of body patterning in cuttlefish *Sepia officinalis* (Cephalopoda). *J. Molluscan Stud.* 82: 427–431. doi: 10.1093/mollus/eyw006
- [5] Finn, J. K., Tregenza, T., and Norman, M. D. 2009. Defensive tool use in a coconut-carrying octopus. *Curr. Biol.* 19: R1069–1070. doi: 10.1016/j.cub.2009.10.052
- [6] My Octopus Teacher. 2020. Netflix video documentary, directed by Pippa Ehrlich and James Reed.
- [7] Jozet-Alves, C., Bertin, M., and Clayton, N. S. 2013. Evidence of episodic-like memory in cuttlefish. *Curr. Biol.* 23: R1033–R1035. doi: 10.1016/j.cub.2013.10.021
- [8] Schnell, A. K., Clayton, N. S., Hanlon, R. T., and Jozet-Alves, C. 2021b. Episodic memory is preserved with age in cuttlefish. *Proc. R. Soc. B.* 288:20211052. doi: 10.1098/rspb.2021.1052
- [9] Billard, P., Clayton, N. S., and Jozet-Alves, C. 2020a. Cuttlefish retrieve whether they smelt or saw a previously encountered item. *Sci. Rep.* 10:5413. doi: 10.1038/s41598-020-62335-x
- [10] Billard, P., Schnell, A. K., Clayton, N. S., and Jozet-Alves, C. 2020b. Cuttlefish show flexible and future-dependent foraging cognition. *Biol. Lett.* 16:20190743. doi: 10.1098/rsbl.2019.0743
- [11] Mischel, W., Shoda, Y., and Rodriguez, M. I. 1989. Delay of gratification in children. *Science* 244:933–938. doi: 10.1126/science.2658056
- [12] Schnell, A. K., Boeckle, M., Rivera, M., Clayton, N. S., and Hanlon, R. T. 2020. Cuttlefish exert self-control in a delay of gratification task. *Proc. R. Soc. B* 288:20203161. doi: 10.1098/rspb.2020.3161
- [13] Amodio, P., Boeckle, M., Schnell, A. K., Ostojic, L., Fiorito, G., and Clayton, N. S. 2019. Grow smart and die young: why did cephalopods evolve intelligence? *Trends Ecol. Evolut.* 34:45–56. doi: 10.1016/j.tree.2018.10.010
- [14] Godfrey-Smith, P. 2017. *Other Minds: The Octopus and the Evolution of Intelligent Life*. New York, NY: Harper-Collins, Publishers.

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par *Frontiers for Young Minds* (doi: 10.3389/frym.2023.977530; Schnell A, Fein-Schaffer L, Fritz J and Clayton N (2023) How Intelligent is an Octopus or a Cuttlefish? Even Smarter Than You Might Think! *Front. Young Minds.* 11:977530).

TRADUCTION : Jean-Marie Clément, Association Jeunes Francophones et la Science



ÉDITION : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTOR SCIENTIFIQUE : Charlotte André, IRIM Montpellier

JEUNES EXAMINATRICES :

Ambre, Lena et Rachel sont élèves en classe de 5^{ème} au Collège International Eridan de Montpellier. C'est dans ce cadre qu'elles ont endossé le rôle de jeunes éditrices.

AMBRE, 13 ANS

Je m'appelle Ambre, j'ai 13 ans. Je m'intéresse habituellement un peu à tout ce qui touche à la lecture. Mais quand le sujet est attirant, j'adore encore plus!

RACHEL, 12 ANS

Je suis Rachel, j'ai 12 ans. Je me pose toujours des questions sur tout (la science en grande partie). Quand j'avais 5 ans, je me demandais comment les hommes étaient créés ! En dehors de ça, j'aime écouter du rock et j'adore Stranger things.

LENA, 12 ANS

Je m'appelle Lena, j'ai 12 ans. J'adore lire et l'équitation, surtout les balades à cheval dans la Camargue. Je suis toujours motivée pour en apprendre plus sur notre belle Terre !

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOU MIS le 24 juin 2022 ; **ACCEPTÉ** le 12 septembre 2023 ;

PUBLIÉ EN LIGNE le 12 octobre 2023.

ÉDITEUR : Daniel Wesson

MENTORS SCIENTIFIQUES : Elisabetta del Re, Elvira Fatsini-Fernández

CITATION : Schnell A, Fein-Schaffer L, Fritz J and Clayton N (2023) How Intelligent is an Octopus or a Cuttlefish? Even Smarter Than You Might Think! Front. Young Minds. 11:977530. doi: 10.3389/frym.2023.977530

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2023 Schnell, Fein-Schaffer, Fritz et Clayton

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou

reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

ALICE, 11 ANS

Salut ! Je m'appelle Alice et j'ai 11 ans, j'aime les animaux et la nature, j'ai donc un chien qui s'appelle Ginja, un lapin qui s'appelle Jubas Escariote et un axolotl qui s'appelle Bino. J'aime dessiner, peindre, écouter de la musique et faire du sport. Ma couleur préférée est le vert d'eau. J'aime les aventures et faire des farces, je suis très sympathique et drôle. Et je tiens à remercier ma camarade de classe Olivia parce qu'elle m'a aidée à parler anglais.

CLAUDIO, 15 ANS

J'aime les sciences et la physique, ainsi que l'apprentissage de la programmation informatique. J'aime aussi le basket-ball. Allez les Celtics !

AUTEURS

ALEXANDRA SCHNELL

Alexandra Schnell est psychologue en psychologie comparée et chercheuse au Darwin College de l'Université de Cambridge. Ses recherches actuelles portent sur la comparaison entre l'apprentissage, la maîtrise de soi, la mémoire et les capacités de planification chez les céphalopodes (seiches et pieuvres) et les oiseaux corvidés (geais, corneilles et corbeaux). Elle a également étudié les éléphants, les poissons d'eau douce et les crocodiles juvéniles. Alex a une formation en biologie marine et a toujours été fascinée par la vie dans l'océan. Elle travaille actuellement en tant que productrice de films et conteuse pour la nouvelle série de National Geographic « Secrets of the Octopus », qui sera diffusée sur Disney Plus en avril 2024.

LYNNIE FEIN-SCHAFFER

Lynnie Fein-Schaffer est analyste de l'enseignement des sciences à la National Science Foundation. Lynnie aime éduquer le public, et surtout les enfants, sur les sujets liés aux neurosciences. Elle s'intéresse au développement de l'enfant, aime faire de la randonnée, sortir et passer du temps avec son chat, qui préfère le confort de la maison.

JONATHAN B. FRITZ

Jonathan Fritz est directeur de programme en neurosciences cognitives à la National Science Foundation. Il a étudié les bases neuronales de l'attention, de la perception, de l'apprentissage, de la mémoire et de l'intelligence chez le poisson-zèbre, la souris, la chauve-souris, le furet, le singe et les humains. Jonathan adore observer la faune et aime partager l'excitation de la science avec les enfants, en particulier les nouvelles découvertes sur nos étonnants cerveaux. Les céphalopodes ont aussi développé de gros cerveaux ! Alors, qu'en font-ils ? Jonathan est profondément fasciné par les incroyables capacités de camouflage et

l'intelligence extraordinaire des céphalopodes, et impressionné par leur précision à l'asperger d'encre s'il s'approche trop près.
*jonathan.b.fritz@gmail.com

NICOLA CLAYTON

Nicola Clayton est professeure de cognition comparée au département de psychologie de l'Université de Cambridge et membre de la Royal Society. Elle est également professeure invitée en Chine à l'Institut de Technologie de l'Université de Nanjing et à l'Université des Langues et de la Culture de Beijing. Elle s'intéresse aux processus de pensée avec et sans mots, combinant des études empiriques de la cognition avec des observations du mouvement et d'autres modèles comportementaux et communicatifs, et les retombées de ses études sur la comparaison entre les capacités cognitives des corvidés (membres de la famille des corbeaux), des céphalopodes et des enfants. Elle est chercheuse en résidence et artiste associée à Rambert (anciennement Ballet Rambert). Elle a remporté de nombreux prix pour ses recherches et, plus récemment, a été honorée en 2022 en recevant le prix Tinbergen et la médaille SAB de l'Association pour l'étude du comportement animal (ASAB).