



animals,
climate and
civic education

**Script de la vidéo d'apprentissage
ALICE 1 :**
Formes et couleurs de l'intelligence

Mentions légales

Rédaction du texte original allemand : Ariane Veit de l'Institut Messerli avec la contribution des autres partenaires du projet

Révision du texte original allemand : Judith Benz-Schwarzburg, Ronja Kummer, Johannes Stiegler, Florian Uhl, Rhiannon Westphal

Traduit de l'allemand à l'aide de l'outil de traduction automatique DeepL.com, retravaillé par Sarah Kremer et Johannes Stiegler."

Les personnes qui ont participé à la rédaction de ce guide sont citées par ordre alphabétique.

Date de publication : 17.06.2024

Version du document : 1.0

Éditeur

ALICE (Animals, Climate and Civic Education), un projet financé par la Commission européenne

Numéro de projet : KA 220-NI-21-30-32616

Coordination du projet : Institut de Didactique de la Démocratie / Université Leibniz de Hanovre

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Clause de non-responsabilité

Ce projet est soutenu financièrement par la Commission européenne. Cette publication reflète uniquement la position des participants au projet. La Commission européenne ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite du contenu et des éléments de la présente publication.

Les organisations partenaires du projet



 Institut für
Didaktik der Demokratie



MENSCH TIER Workshops und Impulse
Bildung e.V. zum gesellschaftlichen
Mensch-Tier-Verhältnis



messerli
Research Institute

Copyright



This document by ALICE is licensed under CC BY-NC-SA 4.0.

To view a copy of this license, visit:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Script de la vidéo d'apprentissage ALICE 1 :

Formes et couleurs de l'intelligence

Vous êtes-vous déjà demandé ce qui se passe dans la tête de votre voisin lorsqu'il démarre sa tondeuse à gazon le dimanche matin ? Ou à quoi pense un petit enfant qui construit une petite structure avec des blocs de bois ? Et que dire du chien assis devant le canapé avec de grands yeux globuleux et qui a l'air de vouloir quelque chose.

Le premier cas est simple – vous pouvez aller demander à votre voisin. Et si on s'y prend poliment, on obtiendra même certainement une réponse. Pour le petit enfant, c'est déjà plus difficile. Surtout s'il ne sait pas encore parler. Mais nous pouvons faire certaines suppositions, car après tout, cela concerne notre propre espèce. Mais qu'en est-il du chien ? Comment pouvons-nous savoir ce que pensent les animaux ? Pensent-ils seulement quelque chose ? Et dans quelle mesure cela est-il comparable à notre façon de penser ?

Dans cette première partie des vidéos d'apprentissage ALICE, nous nous pencherons entre autres sur ces questions. Nous aborderons le thème de la recherche sur l'intelligence et discuterons de la signification de l'intelligence et de la manière dont elle se développe. Nous utiliserons ensuite des exemples d'animaux pour décrire les formes qu'elle peut prendre.

Recherche cognitive

Pour en savoir plus sur l'intelligence des animaux, la recherche dite cognitive s'intéresse à la manière dont les animaux perçoivent leur environnement, comment ils traitent ensuite les informations reçues et quelles sont les réactions comportementales qui en découlent. Cette recherche trouve son origine l'éternelle question de savoir ce qui se passe dans la tête des animaux. Ont-ils également des pensées qui leur permettent de résoudre des problèmes de manière créative et flexible ?

Les motivations pour en savoir plus sur la vie intérieure des animaux sont désormais multiples. On s'efforce par exemple de mieux comprendre le comportement des animaux sauvages afin d'étudier leur position dans l'écosystème. On peut ensuite en tirer des conclusions sur la manière dont les mesures de protection de l'environnement peuvent être mieux mises en œuvre. L'engagement de la population locale, mais aussi mondiale, joue ici un rôle important. Certaines espèces particulièrement intéressantes, comme les grands singes, font office d'ambassadeurs pour la préservation de tout un écosystème.

Une autre partie importante de la recherche cognitive s'intéresse aux animaux dits domestiques, c'est-à-dire aux espèces animales qui ont été domestiquées par l'homme. On étudie leur comportement dans certaines situations. Soit pour savoir comment l'histoire de leur domestication a influencé la modification de leur comportement, soit pour déterminer dans quelles conditions d'élevage les animaux se portent mieux ou moins bien. C'est particulièrement important pour les animaux utilisés dans l'agriculture, par exemple les bovins, les moutons, les chèvres, les cochons et les poulets. En effet, les besoins des animaux y sont généralement satisfaits de manière minimale. Partout, l'intérêt de la société est requis. En effet, ce n'est qu'en s'intéressant de près aux intérêts des animaux que les résultats de ces recherches seront transmis et que les connaissances seront finalement mises en pratique.

La biologie cognitive a donc un lien d'application important avec la protection des animaux. Mais son intérêt principal se situe un peu plus en amont, dans notre connaissance de la cognition animale. L'une des

questions les plus fondamentales de la biologie cognitive est donc la suivante : de quelles performances intellectuelles certaines espèces animales sont-elles capables et quelles en sont les raisons ?

Les capacités cognitives, c'est-à-dire la capacité de raisonnement de chaque espèce animale, sont étroitement liées à son écologie. Tout comme l'aspect extérieur de chaque espèce s'est adapté à certaines conditions environnementales, leurs capacités cognitives se sont également adaptées. Plus les conditions environnementales auxquelles les animaux doivent faire face sont variées, plus ils doivent rester flexibles dans leur comportement. Cette flexibilité peut alors être facilitée et optimisée par des capacités cognitives accrues. Mais tous les animaux n'ont pas évolué dans ce sens. En effet, il est assez coûteux de faire fonctionner un cerveau avec des capacités de pensée complexes. Les cerveaux consomment beaucoup d'énergie, et plus l'énergie est dépensée dans le traitement de l'information, moins il y a d'énergie disponible pour d'autres processus éventuellement plus importants pour la survie. Les animaux chez qui un système nerveux plus complexe s'est développé ont dû évoluer dans cette direction au cours de leur histoire évolutive en raison de certains facteurs, pour occuper cette niche écologique spécifique. Il leur a été profitable de se souvenir du passé et d'en tirer des enseignements, de reconnaître les relations de causes à effets entre les événements et de planifier leurs actions futures sur cette base. Ces capacités s'appliquent à tous les domaines de base de la vie, de la recherche de nourriture au choix d'un partenaire, mais aussi à l'évitement des dangers.

Intelligence technique

Mais apprendre du passé n'est pas la seule recette du succès d'une espèce animale. Parfois, il faut aussi emprunter de nouvelles voies. Il existe par exemple des animaux qui ont une soif de découverte particulièrement forte et qui peuvent satisfaire cette curiosité parce qu'ils sont par exemple relativement peu exposés aux dangers des prédateurs. De telles espèces sont prédestinées à trouver, ou disons plutôt, à inventer de nouvelles formes d'approvisionnement en nourriture. L'intelligence technique joue ici un rôle particulier. La possibilité physique d'influencer l'environnement autour de soi, souvent même avec des mouvements précis, est également nécessaire. Les primates utilisent pour cela leurs mains et souvent aussi leurs pieds, avec lesquels ils attrapent des fruits, cassent des noix avec des pierres ou pêchent des insectes avec de petites branches. Mais d'autres espèces animales sont également de véritables championnes de la manipulation d'objets. Les oiseaux, par exemple, peuvent facilement rivaliser dans la catégorie de l'intelligence technique. Bien que leurs membres antérieurs se soient transformés en ailes, ils sont eux aussi capables de performances impressionnantes. Ils utilisent pour cela leur bec, leur langue et leurs pieds.

Utilisation des outils

Le bec droit des corneilles de Nouvelle-Calédonie, par exemple, est parfaitement adapté pour fixer de fins bâtons et les enfoncer dans le bois. Cela leur permet de faire sortir des larves d'insectes de trous qui seraient autrement trop étroits pour leur bec. Mais ce n'est pas tout. Les corbeaux fabriquent également leurs propres outils. Ils détachent par exemple les bords de feuilles de palmier de différentes longueurs et transforment ces morceaux en brochettes à étages¹ ou ils utilisent des pétioles et des branches pour piquer des insectes.² Des expériences contrôlées en captivité ont également montré qu'ils peuvent modifier leurs outils pour les adapter aux circonstances. Ainsi, les corbeaux sont capables de plier des tiges droites en crochets pour pêcher grâce à des anses des seaux de nourriture avec dans un tube³. Ils peuvent également combiner de petits éléments de manière à en faire un outil fonctionnel⁴.

Des capacités similaires ont été récemment observées chez les cacatoès de Goffin. Cette espèce de perroquet possède un bec d'une forme totalement différente. Mais ces oiseaux fabriquent également des bâtons pour obtenir de la nourriture qui serait autrement hors de leur portée⁵. Des observations dans leur environnement naturel ont montré que ces oiseaux fabriquent même tout un ensemble d'outils différents, chacun avec sa propre fonction⁶. Pour atteindre l'intérieur comestible de la mangue de mer, les cacatoès fabriquent trois types d'outils différents. Le premier outil, un morceau de bois large et court, sert à ouvrir le fruit. Il est calé dans une fente pour l'ouvrir plus loin et ainsi préparer le fruit pour les étapes suivantes. Le deuxième petit morceau de bois, étroit et long, est utilisé pour percer une petite peau intérieure et ainsi dégager le noyau du fruit. Une fois cette étape franchie, le troisième outil entre en jeu. Comme une sorte de cuillère, un morceau de bois, cette fois-ci un peu plus large, est utilisé pour extraire le noyau morceau par morceau. Pour ce faire, le manche de la cuillère est constamment déplacé et tourné avec la langue. Des recherches sont en cours pour savoir si ce comportement est sans cesse réinventé par quelques individus talentueux ou s'il est appris par l'observation d'autres.

Intelligence sociale

L'apprentissage par l'observation fait partie d'une autre forme d'intelligence, l'intelligence sociale. Elle est devenue, avec l'intelligence technique, une force motrice importante derrière le comportement animal. Les animaux vivant en particulier en groupe doivent s'adapter à des conditions de vie complexes. C'est ainsi que certaines formes de coexistence sociale se sont développées au fil des millénaires. En effet, bien que la vie en groupe présente de nombreux avantages comme la protection contre les prédateurs ou une recherche de nourriture plus fructueuse, les conflits avec les autres sont également inévitables. Pour contourner au mieux ces conflits, différentes stratégies se sont développées. Outre les groupes à géométrie variable, comme ceux formés par les corbeaux en dehors de la période de reproduction, certaines espèces animales vivent en groupes fixes, souvent sur la base de la parenté. Pour cela, il est nécessaire que les animaux puissent se reconnaître comme appartenant à un même groupe, soit par une caractéristique générale, comme l'odeur du groupe, soit par la capacité à se reconnaître individuellement. En se reconnaissant individuellement, les animaux peuvent mémoriser certaines rencontres, ce qui facilite la prévisibilité du comportement de leurs congénères. Ce système permet ensuite d'éviter plus facilement les conflits. De plus, des structures sociales plus ou moins rigides, comme la hiérarchie ou les castes, aident à réguler la vie de groupe. Ici, les différents membres d'un groupe assument également différents rôles sociaux. Ils conservent souvent ces rôles toute leur vie.

Apprendre par l'observation

L'observation des autres membres du groupe est donc une constante de la vie en communauté. L'apprentissage par l'observation peut non seulement faciliter l'obtention de nourriture, par exemple pour maîtriser des méthodes plus efficaces de cassage de noix, mais aussi la vie en commun. Certaines règles de comportement, typiques d'un groupe, peuvent ainsi être apprises. Cette adaptation à de nouvelles règles peut être essentielle à la survie, en particulier chez les espèces où certains animaux migrent régulièrement vers d'autres groupes. L'apprentissage de différentes actions au fil des générations peut alors conduire à une sorte de tradition. Dans ces cas, on parle de cultures ou de protocultures, c'est-à-dire de formes primitives de cultures telles que nous les pratiquons. Ces proto-cultures se caractérisent par certains comportements typiques de ce groupe d'individus. Jusqu'à présent, les traditions ont surtout été observées chez les primates. Par exemple, certains groupes de chimpanzés en Zambie se tiennent par la main⁷ et certains groupes de macaques japonais⁸ lavent les patates douces dans la mer. Mais d'autres espèces animales présentent également des formes de traditions. Par exemple, en voyageant dans différentes

régions⁹, on peut observer que des oiseaux chanteurs d'une même espèce émettent des variations de leurs chants . Un phénomène similaire peut d'ailleurs être observé chez les baleines à bosse¹⁰ mais seulement avec le bon équipement (dans ce cas, un hydrophone).

Coopération

D'un côté, les animaux sont donc en mesure d'apprendre des autres par l'observation et de faire de même. De l'autre, ils peuvent également déduire l'état intérieur des autres, voire leurs intentions, en les observant. Il est particulièrement important de pouvoir évaluer les intentions des autres pour s'adapter les uns aux autres, pour par exemple harmoniser des actions communes, c'est-à-dire se coordonner. Une certaine synchronisation est nécessaire. C'est particulièrement important pour une coopération réussie, dans laquelle tous travaillent au même objectif. La coopération peut par exemple jouer un rôle dans l'élevage des jeunes, mais aussi dans les conflits sociaux, où les alliances aident à s'imposer face aux concurrents. Ou encore dans l'acquisition de nourriture. De nombreuses espèces animales, comme les chimpanzés, les hyènes, les loups ou les baleines, chassent ensemble leurs proies et doivent pour cela coordonner leurs actions et leurs rôles pendant la chasse. Mais les animaux qui ne chassent pas coopèrent également entre eux. Par exemple, les perroquets de montagne néo-zélandais également appelés kéas.

Les kéas sont de véritables artistes de la manipulation d'objets et sont connus pour leur curiosité infinie. Ils vivent en groupes plus ou moins variables et font ensemble toutes sortes de plaisanteries. Lors d'une expérience comportementale, on a pu observer que les oiseaux peuvent coopérer de manière coordonnée pour atteindre un objectif commun¹¹. Pas seulement en couple, mais aussi à trois et même à quatre. Pour obtenir des cacahuètes – une récompense très convoitée – les oiseaux ont appris à tirer sur une chaîne. La chaîne déclenche alors la chute d'une plaque de sol grâce à un mécanisme intégré dans une boîte. Une fois cela fait, les oiseaux peuvent aller chercher les cacahuètes sur la plaque de fond. La boîte est conçue de telle sorte que jusqu'à quatre chaînes doivent être tirées simultanément pour obtenir la récompense. Au début, les animaux de rang le plus élevé ont eu du mal à laisser les animaux de rang inférieur accéder à la boîte, car ils préféreraient être les seuls à bénéficier de la nourriture. Mais après quelques essais, ils ont toutefois compris qu'ils avaient besoin des autres membres du groupe pour accéder à la nourriture. Ils ont donc fini par accepter la coopération et le partage de la récompense. Les oiseaux ne sont donc pas seulement capables d'effectuer des actions simultanées les uns à côté des autres, c'est-à-dire de se coordonner. Ils savent également que la coopération des autres est importante pour atteindre l'objectif commun.

Théorie de l'esprit (Theory of Mind)

La lecture du comportement des autres et l'interprétation de ce comportement peuvent être utilisées non seulement dans des situations de coopération mais aussi dans des situations de concurrence. En particulier lorsqu'il s'agit de ressources précieuses, la compréhension des croyances et des intentions des autres peut être un avantage. Connaître non seulement ses propres états et processus mentaux, mais aussi ceux des autres, ou du moins les supposer, s'appelle la théorie de l'esprit. Pour obtenir une présomption des pensées de l'autre, les animaux doivent s'observer attentivement et comprendre que leurs actions peuvent influencer le comportement des autres. Pour éviter des conséquences indésirables, il convient donc d'adapter son propre comportement. Dans les cas extrêmes, il est même possible de recourir à des manœuvres de tromperie utilisées de manière tactique.

La connaissance des conséquences que les autres tirent de l'observation de leurs propres actions ne peut en tout cas avoir lieu que si les individus peuvent également se mettre à la place des autres, c'est-à-dire s'ils

peuvent également considérer la situation de leur point de vue. On part du principe qu'il est au préalable nécessaire de faire une distinction claire entre le soi et les autres individus. En effet, seul celui qui a conscience de soi peut également projeter une conscience sur les autres. Les enfants humains développent d'ailleurs la capacité de se reconnaître dans le miroir à environ 18 mois. Cela est considéré comme le premier signe d'une conscience de soi. Vers l'âge de deux ans, ils développent la capacité d'attribuer des états mentaux aux autres. Jusqu'à présent, la capacité de se reconnaître dans un miroir a été constatée avec succès chez les chimpanzés, les éléphants, les dauphins et les pies. Mais il est très probable que même les animaux qui ne réussissent pas ce test soient capables de se percevoir comme une entité distincte.

La théorie de l'esprit, c'est-à-dire la capacité à faire des suppositions sur l'état d'esprit d'autrui, est surtout étudiée chez les primates, en particulier chez les chimpanzés. En effet, ils comprennent non seulement les signaux de pointage humains et même les directions du regard, pour déterminer par exemple la position d'objets, mais ils sont également capables de distinguer si ces indications de direction proviennent d'une personne qui sait ou d'une personne qui ne sait pas¹². C'est un indice important de leur capacité à comprendre les états mentaux des autres. La même capacité à distinguer les individus qui savent des individus qui ne savent pas a été démontrée entre-temps chez d'autres espèces animales. Par exemple chez les chiens^{13, 14}, et de manière isolée chez les cochons¹⁵.

Les grands corbeaux¹⁶⁻¹⁹ semblent également posséder cette capacité. Ces oiseaux intelligents vont même plus loin. Non seulement ils semblent capables de comprendre les intentions des autres, mais ils utilisent aussi cette connaissance à leur avantage. Comme de nombreuses autres espèces de corvidés, les grands corbeaux constituent des réserves de nourriture sous forme de cachettes. Ils se souviennent parfaitement de ces endroits. Ils ne se contentent pas de cacher eux-mêmes de la nourriture, mais pillent également les cachettes des autres lorsqu'ils en ont l'occasion. Une telle occasion se présente par exemple lorsqu'ils peuvent observer un autre corbeau en train de cacher sa nourriture. Mais si le corbeau qui cache la nourriture s'aperçoit qu'il est observé, il peut interrompre son travail. Le corbeau qui observe essaie donc de le faire le plus discrètement possible. Pour ce faire, il feint le désintérêt en faisant semblant d'être occupé ailleurs ou il essaie de rester hors de la vue de celui qu'il observe. Le corbeau qui cache sa nourriture a, quant à lui, ses propres stratégies pour tromper son concurrent. Lorsqu'il se sent observé, il fait semblant de cacher la nourriture en espérant piéger l'autre corbeau. Pendant que le corbeau observateur essaie de piller cette fausse cachette, le corbeau cache alors la nourriture bien méritée à une distance sûre et à l'abri des regards indiscrets.

Conclusions

Toutes ces formes impressionnantes d'intelligence, de l'intelligence technique, à l'image de l'utilisation d'outils, à l'intelligence sociale sous toutes ses facettes, ne sont qu'une petite partie des pensées et des sentiments de nos colocataires sur cette planète. Et même les capacités étudiées jusqu'à présent sont souvent celles que nous trouvons les plus importantes et les plus intéressantes chez nous. Mais que se passe-t-il si d'autres espèces animales possèdent de toutes autres formes d'intelligence ? Et qu'en est-il des nombreuses espèces hors de la classe des mammifères qui nous sont intuitivement moins compréhensibles ? Ce n'est que récemment que les oiseaux se sont retrouvés sous les feux de la rampe, lorsque des chercheurs ont découvert qu'ils possédaient eux aussi une structure cérébrale similaire à celle du cortex des mammifères²⁰. Et tout comme le cerveau des oiseaux nous a semblé mystérieux jusqu'à présent, nous avons encore du mal à évaluer les capacités cognitives d'autres groupes d'animaux. Comment pensent par exemple les poissons ? Les arthropodes, c'est-à-dire les araignées ou les insectes, ne sont-ils pas eux aussi plus que de simples machines commandées par l'instinct ? Et comment pouvons-nous

nous rapprocher d'intelligences totalement étrangères comme celle des pieuvres ? En outre, il n'y a pas que l'intelligence d'individus isolés, mais aussi une sorte d'intelligence de groupe ou d'essaim. Cette recherche n'en est également qu'à ses débuts. Nous commençons à peine à gratter la surface de ce monde, et qui sait si nous parviendrons un jour à le sonder pleinement avant que certaines de ces espèces ne soient perdues à jamais.

Enfin, nous aussi, nous devons nous pencher sur les conséquences de nos propres actes. Nous sommes non seulement cognitivement capables de réfléchir à ce que nous faisons subir aux animaux mais nous sommes également tenus, en tant qu'êtres vivants capables de morale, d'assumer la responsabilité de nos actes. Que pouvons-nous donc faire pour protéger les animaux et l'environnement dans lequel ils vivent ? Est-il éthiquement justifiable d'utiliser les animaux ? Et si oui, dans quelle mesure ? Pouvons-nous infliger des souffrances aux animaux à nos fins ? Est-ce que seuls les êtres humains devraient vraiment avoir des droits de la personnalité, comme le droit à la vie ou le droit à la liberté ? Combien devons-nous aux animaux, à la lumière de leurs capacités et de leurs besoins ?

Si nous avons éveillé votre intérêt, n'hésitez pas à consulter la bibliographie complémentaire. Vous y découvrirez bien d'autres choses intéressantes sur les animaux et des réflexions utiles sur les questions que nous avons soulevées en conclusion. Nous avons également d'autres supports pédagogiques à vous proposer, comme des podcasts et un roman graphique. N'hésitez pas à consulter notre site web en utilisant ce code QR.

Littérature

1. Hunt GR, Gray RD. Observations directes de la fabrication et de l'utilisation d'outils pandanus par un corbeau calédonien (*Corvus moneduloides*). *Anim Cogn.* 2004;7(2):114-120. doi:10.1007/s10071-003-0200-0
2. Bluff LA, Troscianko J, Weir AAS, Kacelnik A, Rutz C. Tool use by wild New Caledonian crows *Corvus moneduloides* at natural foraging sites. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2010;277(1686):1377-1385. doi:10.1098/rspb.2009.1953
3. Weir AAS, Chappell J, Kacelnik A. Shaping of Hooks in New Caledonian Crows. *Science (80-)*. 2002;297(5583):981-981. doi:10.1126/science.1073433
4. Bayern AMP von, Danel S, Auersperg AMI, Mioduszewska B, Kacelnik A. Construction d'outils composites par les nouveaux crocodiles calédoniens. *Sci Rep.* 2018;8(1):15676. doi:10.1038/s41598-018-33458-z
5. Auersperg AMI, Szabo B, von Bayern AMP, Kacelnik A. Innovation spontanée dans la fabrication et l'utilisation d'outils chez un cockatoo de Goffin. *Curr Biol.* 2012;22(21):R903-R904. doi:10.1016/j.cub.2012.09.002
6. O'Hara M, Mioduszewska B, Mundry R, et al. Wild Goffin's cockatoos flexibly manufacture and use tool sets. *Curr Biol.* 2021;31(20):4512-4520.e6. doi:10.1016/j.cub.2021.08.009
7. van Leeuwen EJC. Stabilité temporelle de la culture sociale des chimpanzés. *Biol Lett.* 2021;17(5):20210031. doi:10.1098/rsbl.2021.0031.

8. Hirata S, Watanabe K, Kawai M. "Sweet-Potatoe Washing" Revisited. (Matsuzawa T, éd.). Springer Japan ; 2001. doi:10.1007/978-4-431-09423-4
9. Williams H. Mécanismes de l'évolution culturelle dans les chants des populations d'oiseaux sauvages. *Front Psychol.* 2021;12. doi:10.3389/fpsyg.2021.643343
10. Zandberg L, Lachlan RF, Lamoni L, Garland EC. Modèle évolutif culturel global du chant de la baleine à bosse. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2021;376(1836). doi:10.1098/rstb.2020.0242
11. Schwing R, Meaux E, Piseddu A, Huber L, Noë R. Kea, Nestor notabilis, réussissent à coopérer en dyades, triades et tétrades lorsque les dominants montrent de la réticence. *Learn Behav.* 2021;49(1):36-53. doi:10.3758/s13420-021-00462-9
12. Povinelli DJ, Nelson KE, Boysen ST. Inferences about guessing and knowing by chimpanzees (Pan troglodytes). *J Comp Psychol.* 1990;104(3):203-210. doi:10.1037/0735-7036.104.3.203.
13. Catala A, Mang B, Wallis L, Huber L. Dogs demonstrate perspective taking based on geometrical gaze following in a Guesser-Knower task. *Anim Cogn.* publié en ligne 2017. doi:10.1007/s10071-017-1082-x
14. Maginnity ME, Grace RC. Prise de perspective visuelle par des chiens (Canis familiaris) dans une tâche de Guesser-Knower : preuve d'une théorie canine de l'esprit ? *Anim Cogn.* 2014;17(6):1375-1392. doi:10.1007/s10071-014-0773-9
15. Held SDE, Mendl MT, Devereux C, Byrne RW. Comportement des porcs domestiques dans une tâche de perspective visuelle. *Behaviour (comportement).* 2001;138(11):1337-1354. doi:10.1163/156853901317367627
16. Bugnyar T, Heinrich B. Ravens, Corvus corax, differentiate between knowledgeable and ignorant competitors. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2005;272(1573):1641-1646. doi:10.1098/rspb.2005.3144
17. Bugnyar T. Différenciation entre les gènes de Knower et de Guesser chez les raves : les points de vue des autres comptent. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2011;278(1705):634-640. doi:10.1098/rspb.2010.1514.
18. Bugnyar T, Reber SA, Buckner C. Ravens attribue un accès visuel à des concurrents invisibles. *Nat Commun.* 2016;7(1):10506. doi:10.1038/ncomms10506
19. Bugnyar T. *Corbeau.* Brandstätter Verlag GmbH & Co KG ; 2022.
20. Jarvis ED, Güntürkün O, Bruce L, et al. Avian brains and a new understanding of vertebrate brain evolution. *Nat Rev Neurosci.* 2005;6(2):151-159. doi:10.1038/nrn1606

Littérature complémentaire

Benz-Schwarzburg J. Que nous manquerait-il si les grands singes disparaissaient ? In : László Kovács, Thomas Potthast, Jens Clausen (éd.) : *Darwin et la bioéthique*. Fribourg ; Munich : Karl Alber Verlag, p. 133-150 ; 2011.

Benz-Schwarzburg J. *Parents en esprit - étrangers en droit. Les capacités socio-cognitives chez les animaux et leur pertinence pour l'éthique animale et la protection des animaux*. Harald Fischer Verlag ; 2012.

Benz-Schwarzburg, J. The Relevance of Socio-Cognitive Abilities in Animals for Animal Ethics and Animal Welfare. In : *Cognitive Kin, Moral Strangers ?* Leiden, Pays-Bas : Brill ; 2019.

Brandt R. *Les animaux peuvent-ils penser ?* Éditions Suhrkamp, Francfort-sur-le-Main ; 2009.

Carls-Diamante S. Où est-ce qu'on aime être une pieuvre ? *Front Syst Neurosci*. 2022;16 :.
<https://doi.org/10.3389/fnsys.2022.840022>

Chittka L. Cognition des abeilles. *Curr Biol*. 2017;27:R1049-R1053.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.08.008>

Couzin ID. La cognition collective dans les groupes d'animaux. *Trends Cogn Sci*. 2009;13:36-43.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.10.002>

Francione GL. *Animals as Persons : Essays on the Abolition of Animal Exploitation*. New York : Columbia University Press ; 2008.

Galpayage Dona HS, Solvi C, Kowalewska A, et al. Do bumble bees play ? *Anim Behav*. 2022;194:239-251.
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2022.08.013>

Huber L. *L'animal rationnel. Une recherche de traces en biologie cognitive*. Éditions Suhrkamp, Berlin ; 2021.

Jones RC. Science, sensibilité et bien-être animal. In : *Biology & Philosophy* 2013;28(1):1-30.

Perry CJ, Barron AB, Chittka L. The frontiers of insect cognition. *Curr Opin Behav Sci*. 2017;16:111-118.
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.05.011>

Petrus K, Wild M (eds.) *Animal Minds & Animal Ethics. Connecter deux domaines distincts*. Transcript. Verlag, Bielefeld ; 2013.

Pophale A, Shimizu K, Mano T, et al. Wake-like skin patterning and neural activity during octopus sleep. *Nature* 2023;619:129–134. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06203-4>

Tous les liens ont été vérifiés pour la dernière fois le 20.12.2023.