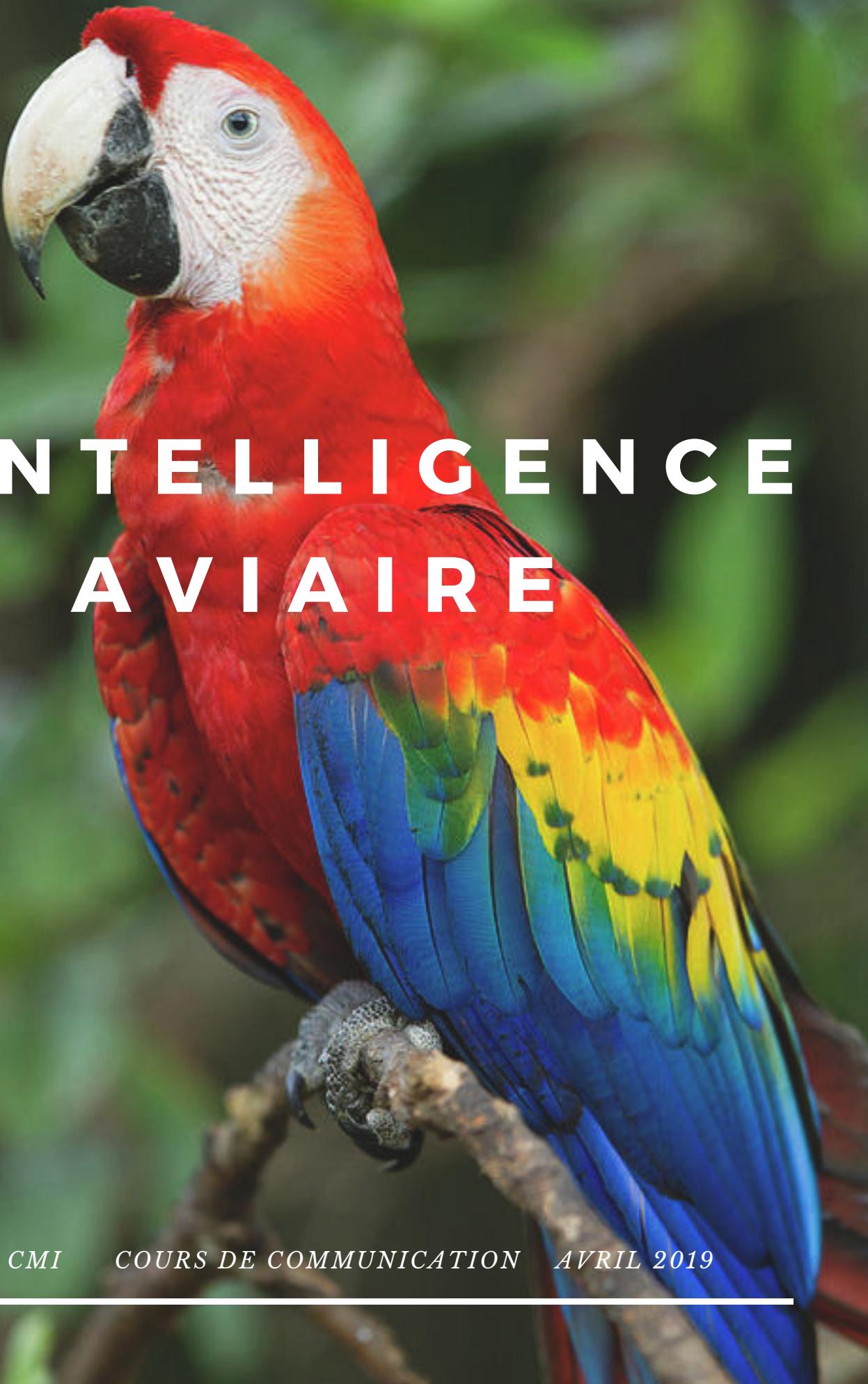

BLESCH EVE



L'INTELLIGENCE
AVIAIRE

L2 CMI COURS DE COMMUNICATION AVRIL 2019

Sommaire

02	Présentation & Objectifs
03	Introduction
04	"Cervelle d'oiseau" insulte ou compliment?
06	Le cerveau : Oiseaux VS mammifères
08	Les oiseaux font-il que répéter sans aucun contexte particulier?
10	Les différentes preuves d'intelligence
13	De l'instinct à l'intelligence
15	Conclusion
16	Bibliographie

Qui suis-je?

Passionnée par les animaux depuis mon enfance, j'ai toujours eu une préférence pour les oiseaux. J'ai eu très jeune la responsabilité de m'occuper d'oiseaux, et leur nombre n'a cessé d'augmenter depuis.

Mes oiseaux représentent une partie très importante de ma vie, auxquels je consacre presque l'intégralité de mon temps libre.

Certains d'entre eux sont capables de performer des tours tels que tourner, faire le mort, rapporter un objet, venir sur commande... Il y en a même un que je prends dehors avec moi quand je vais me balader, au plus grand plaisir des promeneurs.



Objectifs du sujet

Dans ce rapport sur les oiseaux j'aimerais donner aux lecteurs une nouvelle vision sur ces boules de plumes extraordinaires. Les oiseaux de compagnies ne sont pas très répandus en France si ce n'est les canaris et perruches ondulées que possèdent les grand-mères. Dans d'autres pays comme les Etats-Unis cette passion est beaucoup plus généralisée. Je suis certaine que si les gens étaient plus informés, eux aussi craqueraient. C'est pour cela que j'en parle activement dans ma vie de tous les jours et que j'écris ce dossier aujourd'hui.

INTRODUCTION

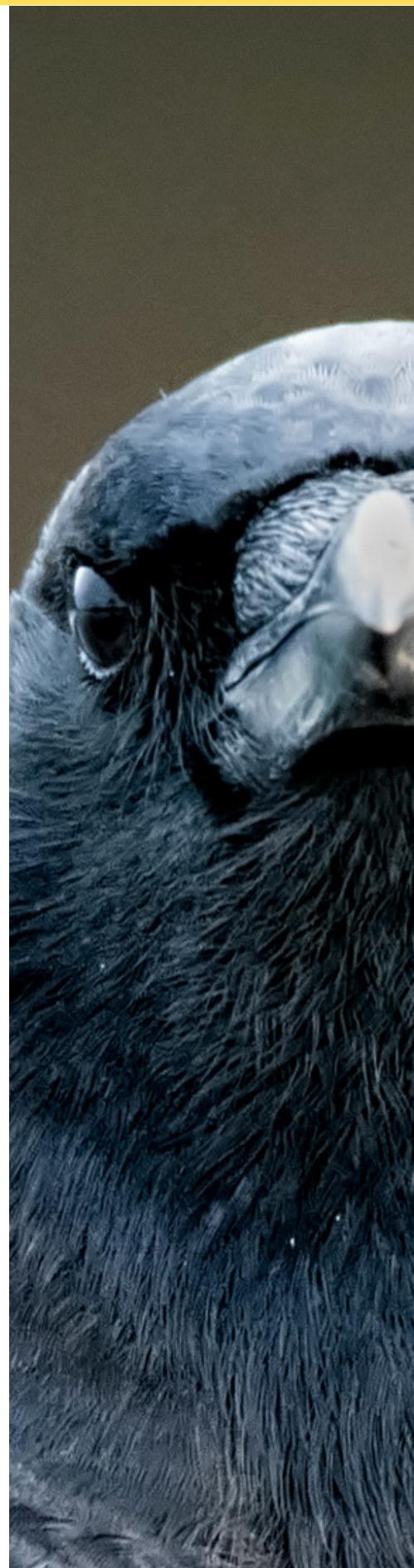
Le choix de l'intelligence dépend de la définition que l'on donne au terme d'intelligence. Nous définirons l'Intelligence comme la capacité d'apprendre, de comprendre ou de faire face à des situations nouvelles ou difficiles. Les oiseaux exposent un large éventail de comportements qui attestent d'une certaine intelligence, notamment une bonne mémoire, une communication poussée, une planification pour l'avenir et le souvenir du passé. Certains oiseaux peuvent résoudre des problèmes complexes et d'autres ont été observés en train de jouer, deux comportements qui ne sont pas seulement instinctifs. Les oiseaux sont pourtant souvent peu considérés et ne sont pas vus à leur juste valeur. Quelle est l'étendue de l'intelligence des oiseaux? Nous allons dans un premier temps nous allons comparer le cerveau des oiseaux avec le cerveaux d'autres animaux ainsi que déconstruire l'expression "cerveille d'oiseau". Dans un second temps, nous allons analyser les différentes formes d'intelligence dont les oiseaux font preuve. Enfin, nous allons explorer les comportements qui pourraient être attribués à l'instinct, mais qui montrent une capacité mentale supérieure.



"Cervelle d'oiseau" insulte ou compliment?

Les oiseaux sont souvent vus comme des nuisibles avec une intelligence limitée, d'où l'expression péjorative "Cervelle d'oiseau". Le terme "Cervelle d'oiseau" est souvent utilisé pour qualifier une personne dont l'intellect est faible, en partie parce que de nombreuses personnes ont tendance à considérer que l'intelligence est proportionnelle à la taille du cerveau.

Quand on pense à l'intelligence chez les animaux, on pense plus souvent aux primates qu'aux oiseaux. A l'expression « malin comme un singe » est souvent opposé « cervelle d'oiseau ». Il est difficile de comparer un oiseau et un singe de part leur taille de cerveau, puisque certains oiseaux ont un cerveau relativement petit par rapport à la taille de leur corps, et d'autres ont un cerveau beaucoup plus gros, tout comme il y a des mammifères à petit et à gros cerveau. Nous verrons que la taille n'entraîne pas nécessairement une intelligence développée.





L'idée que les oiseaux sont inintelligents a été initialement proposée en étudiant le cerveau des oiseaux. Les oiseaux n'ont pas de cortex cérébral, ce qui a permis aux scientifiques, pendant des décennies, de présumer qu'ils étaient incapables de penser plus haut. Cependant, les chercheurs savent maintenant qu'une partie différente du cerveau de l'oiseau - le pallium - a évolué pour accomplir bon nombre des mêmes tâches que le cortex cérébral. Il a été observé de nombreux cas d'intelligence aviaire dont certains que je vais développer dans ce rapport.

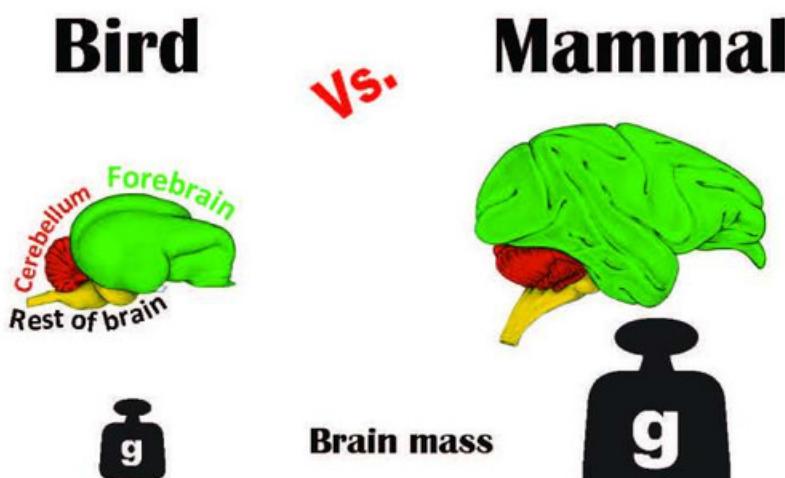
Certains oiseaux sont capables d'utiliser et de concevoir des outils, se reconnaître dans un miroir, anticiper le comportement de leurs congénères, préparer des plans d'actions collectifs, fabriquer des nids d'une architecture remarquable, et bien d'autres choses encore. Ces capacités sont déjà étonnantes en soi, mais encore plus exceptionnelles quand on connaît la taille de leur cerveau : le volume d'une noix sans sa coquille et un poids d'environ 25 grammes pour les plus gros d'entre eux, soit 56 fois moins que celui d'un humain! Donc avoir une cervelle d'oiseau ne serait-il pas un compliment?

Le cerveau : Oiseaux VS Mammifères

Les capacités cognitives complexes dont font preuve les perroquets ne sont égalées que par les corvidés et les primates. Chez les oiseaux et les mammifères, l'évolution de ses capacités cognitives est associée à des modifications convergentes du cerveau, en particulier l'augmentation de la taille de l'ensemble du cortex/télencéphale et/ou des parties spécifiques de celui-ci, comme par exemple le cortex préfrontal chez les mammifères, ou les zones associatives du pallium (partie frontale) chez les oiseaux. Il a été reconnu que de telles capacités si complexes ne pouvaient pas être attribuées à une unique structure cérébrale, mais proviennent plutôt de systèmes neuronaux étendus. Chez les primates, de nombreuses études suggèrent que le cervelet et les voies cortico-cérébelleuses jouent un rôle important dans les capacités cognitives complexes. Ainsi, l'expansion du cortex des primates a été accompagnée par l'augmentation de la taille du cervelet et des voies cortico-cérébelleuses.

Cortex

désigne la substance grise périphérique des hémisphères cérébraux qui renferme différentes classes de neurones, d'interneurones et de cellules gliales



Télencéphale

désigne l'ensemble constitué par les hémisphères cérébraux (cortex cérébral, substance blanche et structures sous-corticales) et des structures associées.

Les perroquets, quant à eux, ont un télencéphale relativement grand, similaire à celui des primates. Comme chez les primates, ce développement reflèterait des capacités cognitives complexes. Bien que les oiseaux et les mammifères partagent beaucoup de similitudes dans la structure de leur cerveau, les voies cortico-cérébelleuses diffèrent nettement. Chez les primates, le principal circuit prend naissance dans le cortex et se projette sur le cervelet par les noyaux pontins. En revanche, un système cortico-cérébelleux semble être peu développé chez les oiseaux.

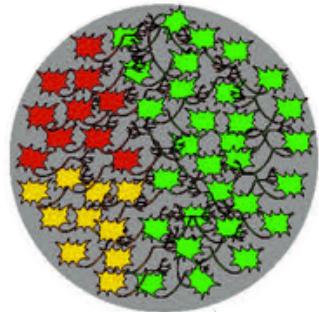
Des neurones et des neurones...

QUANTITÉ DE NEURONES

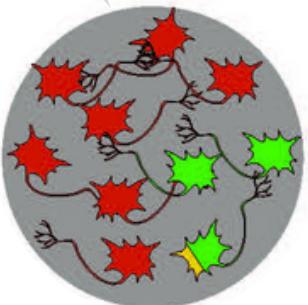
Le cerveau d'un perroquet a la taille d'un pouce ou d'une noix, pendant que celui d'un macaque à la taille d'un citron. Néanmoins, le perroquet a plus de neurones que ce dernier. Des études sur l'anatomie du cerveau suggèrent également que, même si la structure est différente de celle des cerveaux de mammifères, les oiseaux pourraient avoir un degré de connectivité plus élevé entre les différentes parties de leur cerveau.

Auparavant, les neuroanatomistes pensaient que, à mesure que le cerveau grossissait, les neurones devaient également s'agrandir car ils devaient se connecter sur de plus grandes distances. Mais le cerveau des oiseaux montre qu'il existe d'autres moyens d'ajouter des neurones: gardez la plupart des neurones connectés au niveau local et ne laissez qu'un petit pourcentage grandir suffisamment pour établir des connexions plus longues. Cela réduit la taille moyenne des neurones

Oiseaux



à masse cérébrale identique, les oiseaux ont deux fois plus de neurones que les primates



Primates



LES OISEAUX FONT-IL QUE RÉPÉTER SANS AUCUN CONTEXTE PARTICULIER?

Alex, un perroquet extraordinaire

Alex est un gris du Gabon qui faisait l'objet d'une expérience scientifique menée par l'éthologue Irene Pepperberg. Au cours de ses 30 années de sa vie, Alex a appris plus de 150 mots et concepts. Mais ce qui rendait Alex exceptionnel n'est pas son vocabulaire, mais le fait qu'il comprenait réellement les concepts et pouvait les utiliser correctement. Il pouvait ainsi distinguer sept couleurs et cinq formes, comprendre des concepts comme «plus petit», «plus grand», «pareil», «différent» et même «zéro». Il pouvait ainsi identifier la matière d'un objet après l'avoir touché avec son bec au préalable. Quand il voulait arrêter les expériences, il disait «I'm gonna go away» et si le chercheur réagissait, il répondait alors «I'm sorry». Alex était aussi capable d'exprimer ses désirs. Ainsi, quand il disait «Wanna banana» (Je veux une banane) mais qu'il recevait autre chose, Alex restait alors silencieux et demandait à nouveau une banane, ou prenait la nourriture et la jetait sur le chercheur. Durant l'ensemble des tests, il répondait correctement à environ 80 % des questions. Des vidéos du déroulement de certaines expériences faites avec Alex sont accessibles sur internet.

Le record du monde du nombre de mots mémorisés par un perroquet est de 800 mots



Alex était aussi capable de calculer et sommer des quantités. Dans 12 essais d'addition lorsqu'on lui a demandé "combien de fois?" il a indiqué la bonne somme neuf fois, démontrant que $3 + 4$ est 7, $4 + 2$ est 6, $4 + 4$ est 8 et ainsi de suite. Alex a présenté la bonne réponse huit fois sur dix lorsqu'il lui a été présenté trois ensembles d'objets.

Le perroquet Alex et un chimpanzé nommé Sheba sont les seuls animaux jusqu'à présent capables de représenter la valeur numérique d'un ensemble sommé.

Malheureusement, la mort prématurée de Alex a mis fin à des expériences très promettantes. Le centre continue les études avec d'autres perroquets mais dont l'intellectuel inégal celui de Alex.

Il est clair que Alex est un perroquet incroyable mais c'est un oiseau unique et tous les oiseaux ne sont pas capables d'une telle intelligence. J'ai voulu prendre l'exemple d'Alex d'abord parce qu'il est le perroquet le plus célèbre et mérite qu'on parle de lui. De plus, il sert de bon contre-exemple pour ce préjugé. Cependant, Il n'a pas été prouvé que les oiseaux sont capables de comprendre les phrases et mots qu'ils utilisent. Il est tout de même possible de leur apprendre à associer des objets à des mots, ce qui nécessite un certain apprentissage.

Les perroquets n'ont pas de cordes vocales. Ils contrôlent le mouvement des muscles de la gorge pour diriger le flux d'air de manière à reproduire certains tons et sons



Les différentes preuves d'intelligence

• POUVOIR DE RAPPEL

Nous allons maintenant étudier différentes preuves de l'intelligence des oiseaux.



Certains oiseaux montrent des pouvoirs de rappel assez étonnantes. Le casse-noix d'Amérique, une espèce de passereaux de la famille des Corvidae, aurait la mémoire la plus développée du monde animal.

Expérience

Des chercheurs de l'université d'Utah ont fait une analyse expérimentale, publiée en 1982, qui démontre que la mémoire spatiale est le principal moyen pour ses oiseaux de se souvenir de leurs cachettes. En effet, les casse-noisettes peuvent notamment élaborer une carte mentale des points de repère situés dans leur environnement et rappeler l'emplacement des caches par rapport aux points de repère de la carte. Stephen Vander Wall, un des chercheurs qui a conduit l'analyse, a construit une volière extérieure où il a introduit quatre casse-noisettes. Il y avait dans cette volière de nombreux repères grâce à des posters, objets... Après avoir attendu que les oiseaux aient fait plus de 100 cachettes, le chercheur a sorti les animaux puis a déplacé tous les repères de 20cm vers la droite. Lors de leur réinsertion dans la volière, les oiseaux avaient beaucoup de difficultés pour retrouver leurs cachettes et cherchaient constamment à creuser plusieurs centimètres à droite de l'endroit où étaient cachées les graines.

30 000
graines

5 000
cachettes

sur + de
300 km²

90%
retrouvées

LES MÉSANGES - PETITES MAIS MALINES

Les mésanges bleues sont un exemple d'adaptation des oiseaux. Au début du 20eme siècle en Angleterre, les bouteilles de lait sans fermetures étaient livrées devant les maisons. Les mésanges bleues appréciant la crème se formant à la surface venaient s'y nourrir. Pour remédier à ce problème, l'industrie laitière a placé des opercules en aluminium sur le col de la bouteille. En l'espace de quelques années seulement, les mésanges ont appris à percer l'opercule avec leur bec pour atteindre la crème. Cependant, avec la généralisation du lait demi-écrémé et la diminution de la livraison au pas de porte le comportement a pratiquement disparu.



LES CORBEAUX JAPONAIS



Les corbeaux Japonais ont su s'adapter à l'environnement urbain en profitant du trafic pour craquer les noix. En effet, les corbeaux jettent leurs noix au dessus de la route afin que les voitures les ouvrent en roulant dessus. Lorsque le trafic s'interrompt et que les feux passent au rouge, là seulement les corbeaux descendent au milieu des piétons pour récupérer la nourriture.

LE SAVIEZ-VOUS?

20 espèces d'oiseaux peuvent évaluer la vitesse d'un véhicule pour s'envoler juste à temps.

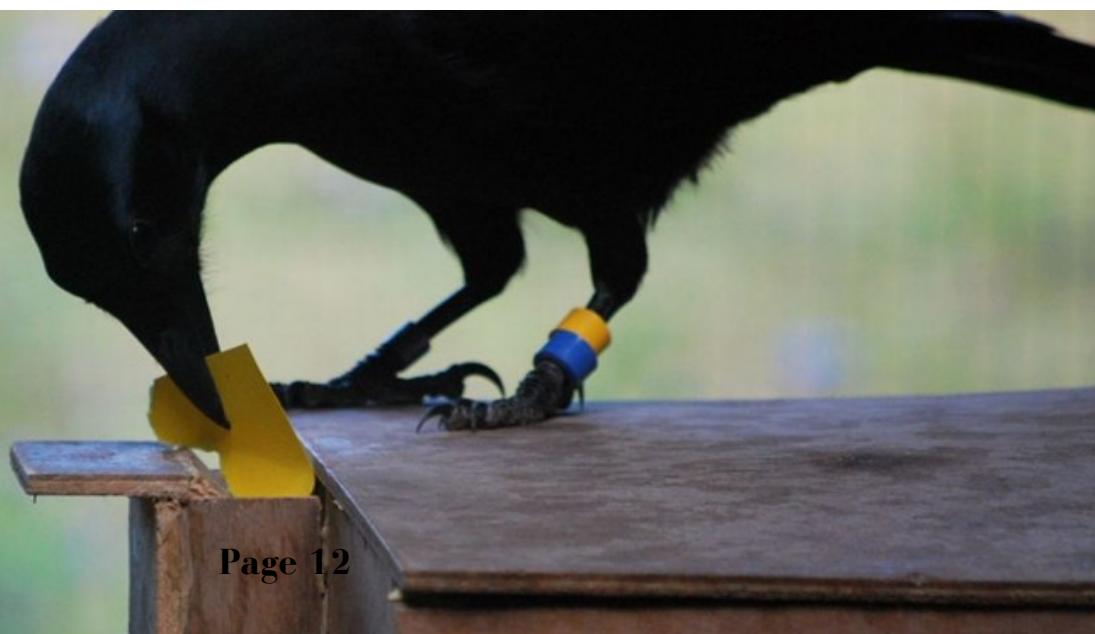
Comme les mésanges et les corbeaux sont des oiseaux très sociables, ces deux comportements se sont très vite développés au sein des populations.

RECONNAISSANCE FACIALE - GARDE À VOUS!

Pour tester la reconnaissance des visages des oiseaux ont été conçus des masques en caoutchouc : un masque d'homme hostile et un masque neutre. Des chercheurs portant le masque dangereux ont ensuite piégé et bagué sept corbeaux sur le campus de l'université de Seattle. Dans les mois qui ont suivi, les chercheurs ont revêtu leurs masques sur le campus, empruntant des itinéraires précis et ne dérangeant pas les corbeaux. Les corbeaux n'avaient pas oublié. Ils grondaient beaucoup plus les gens portant le masque dangereux qu'avant leur emprisonnement, même lorsque le masque était déguisé avec un chapeau ou porté à l'envers. Le masque neutre a provoqué peu de réactions.

REPRODUCTION D'OUTILS DE MÉMOIRE

Les chercheurs ont entraîné huit corbeaux à déposer des bouts de papier d'une certaine taille dans un distributeur automatique. Les scientifiques ont ensuite enlevé tous les morceaux de papier et les ont remplacés par une seule grande feuille de papier qui n'entrant pas dans le distributeur. Les oiseaux ont déchiré la grande carte pour créer des morceaux qui correspondaient à la taille du papier qu'ils utilisaient auparavant pour gagner des récompenses. Les oiseaux n'avaient aucun accès visuel aux morceaux de papier précédents. L'expérience suggère que les oiseaux avaient dans leur esprit une image mentale de l'outil souhaité, qu'ils avaient utilisé pour construire le nouvel outil.





DE L'INSTINCT À L'INTELLIGENCE

LES NIDS - TOUT UN ART

L'utilisation d'outils est souvent interprétée comme la représentation de l'intelligence chez les animaux. En effet, comme vu précédemment, cette compétence requiert une certaine planification et une compréhension du monde physique. La fabrication de nids nécessite l'utilisation d'outils et de matériaux appropriés pour en donner la structure adéquat. Des études ont montré que la capacité de concevoir des nids n'est pas seulement instinctive, mais que la construction de nids nécessite les capacités intellectuelles que celles nécessaires à l'utilisation d'outils.

LES TISSERINS MASQUÉS

Des scientifiques de l'université d'Edimbourg ont filmé des Tisserins masqués mâles, une espèce de la famille des Ploceidae, construisant plusieurs nids à partir d'herbe pendant la saison de reproduction. Il a été observé que chaque oiseau change de technique lors de la fabrication de leur nid. En effet, certains construisent de gauche à droite, d'autres de droite à gauche. Il est généralement présumé innée la capacité de fabriquer les nids. Cependant, des recherches montrent que c'est une technique d'apprentissage. En effet, plus l'animal a d'expérience dans la conception, moins il fait tomber de matériel et plus solide est la structure, ce qui implique que concevoir un nids requiert une méthode et de l'entraînement. Néanmoins, cela ne veut pas dire que tous les oiseaux nécessitent de l'expérience pour leurs nids, certaines espèces ayant des formes de nids relativement triviales.



Certains oiseaux font leurs nids dans des cactus afin de protéger leurs petits.



LA MIGRATION - ON NE SE PERD PAS

Retrouver son chemin pendant la migration est évidemment instinctif mais c'est aussi une forme d'intelligence. Nous allons étudier les différentes manières utilisées par les oiseaux pour retrouver leur chemin.

- **Cartographie géographique**

Comme les oiseaux suivent les mêmes voies de migration d'une année à l'autre, leur vision leur permet de cartographier leur parcours. Les différents reliefs et caractéristiques géographiques tels que rivières, côtes, canyons et chaînes de montagnes aident les oiseaux à se repérer.

- **Routes apprises**

Certaines espèces d'oiseaux, telles que la grue du Canada et l'oie des neiges, apprennent les voies de migration de leurs parents et d'autres oiseaux adultes du troupeau. Une fois appris, les jeunes oiseaux peuvent parcourir la route eux-mêmes avec succès.

Orientation des étoiles

Pour les oiseaux qui migrent la nuit, la position des étoiles et l'orientation des constellations peuvent fournir les directions de navigation nécessaires. Pendant la journée, les oiseaux utilisent également le soleil pour naviguer.

Détection magnétique

De nombreux oiseaux ont des composés spéciaux dans leur cerveau, leurs yeux ou leur bec qui les aident à détecter le champ magnétique de la Terre. Cela aide les oiseaux à s'orienter dans la bonne direction pour les longs voyages, comme un compas interne

Les oiseaux migrent pour trouver les sources de nourriture les plus riches et les plus abondantes qui fourniront une énergie suffisante pour élever les jeunes oiseaux

CONCLUSION



Nous avons vu dans ce rapport que les oiseaux font preuve d'une intelligence développée et parfois même incroyable pour certains individus comme Alex. Les cerveaux des oiseaux, bien que petits, ont un nombre de neurones beaucoup plus important que chez d'autres animaux comme les primates par exemple, ce qui expliquerait leurs capacités cognitives complexes. Certains comportements sont relativement répandus chez les oiseaux alors que d'autres sont des comportements spécifiques à certaines espèces. La conception des nids et la migration pourrait sembler être seulement instinctives, or cela requiert aussi une certaine intelligence.

Plusieurs expériences sur les oiseaux sont en cours, mais comme ce sont des animaux les découvertes prennent souvent du temps. Il existe de nombreuses autres preuves d'intelligence, et les oiseaux ne cessent de nous impressionner.

J'espère que j'ai pu vous faire découvrir le monde aviaire et vous faire rendre compte de l'intelligence de ces animaux.



BIBLIOGRAPHIE

- <https://www.nature.com/articles/s41598-018-28301-4>
- <https://gizmodo.com/we-finally-know-why-birds-are-so-freakishly-smart-1781889157>
- <https://news.nationalgeographic.com/2018/03/year-of-the-bird-brains-intelligence-smarts/>
- <https://www.thespruce.com/understanding-bird-intelligence-386440>
- <https://www.the-scientist.com/news-opinion/new-caledonian-crows-build-tools-from-mental-images--not-lessons-64432>
- <https://www.templetonworldcharity.org/projects/nest-building-birds-case-of-collaborative-intelligence>
- <https://www.unh.edu/unhtoday/2012/01/birds-feather-memory-and-clarks-nutcracker>
- <https://www.cbsnews.com/news/new-research-looks-into-crow-brains-intelligence/>
- <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160426101527.htm>
- <https://link.springer.com/article/10.3758/s13420-016-0247-9>
- <https://www.pourlascience.fr/sd/ethologie/pourquoi-certains-oiseaux-sont-ils-si-intelligentsnbsp-12362.php>
- <https://www.bl.uk/the-language-of-birds/articles/alex-the-african-grey-parrot>
- http://www.educapoles.org/news/news_detail/how_do_migratory_birds_find_their_way

