Nathan Emery

Traduction de
Mickaël Legrand

L'étonnante intelligence des OISEAUX

éditions Quæ

L'ÉTONNANTE INTELLIGENCE DES OISEAUX

L'ÉTONNANTE INTELLIGENCE DES OISEAUX

NATHAN EMERY

PRÉFACE DE FRANS DE WAAL

TRADUCTION DE MICKAËL LEGRAND

Édition française : *L'étonnante intelligence des oiseaux*

© Éditions Quæ, 2017
ISBN : 978-2-7592-2711-2

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex, France
www.quae.com

Coordination éditoriale : Anne-Lise Prodel
Couverture et assistance technique sur la mise en page :
Gwendolin Butter

Édition anglaise originale : *Bird Brain: An Exploration of Avian Intelligence*
© Ivy Press, une marque du groupe Quarto,
Royaume-Uni, 2016

Texte © Nathan Emery, 2016
Maquette et mise en page © The Ivy Press Limited, 2016
ISBN : 978-1-78240-314-2
Ce livre a été conçu, mis en page et produit par Ivy Press
Coordination éditoriale : Susan Kelly
Directeur de la création : Michael Whitehead
Directeur éditorial : Tom Kitch
Directeur artistique : Wayne Blades
Chef de projet : Jamie Pumfrey
Responsable de publication : Jacqui Sayers
Maquettiste : Simon Goggin
Conception des illustrations : Nathan Emery
Illustrateurs : John Woodcock, Jenny Proudfoot et Kate Osborne
Recherche d'images : Alison Stevens

Imprimé en août 2017 par 1010 Printing International (Chine)
Photo de couverture : Getty Images
Photos de 4e de couverture :
– en haut : © Shutterstock
– 3 petites aquarelles : © Kate Osborne
– à gauche : © Alamy / Zuma Press, Inc.

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6e.

SOMMAIRE

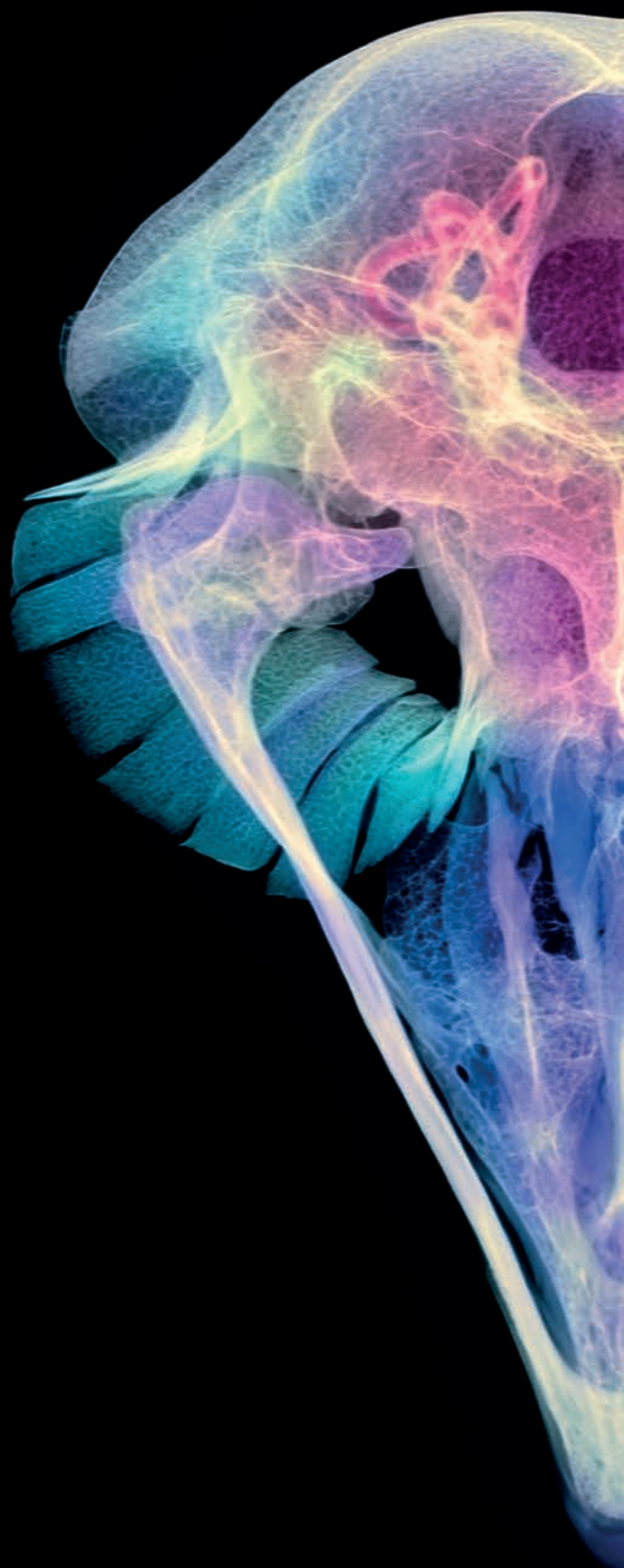
8 PRÉFACE

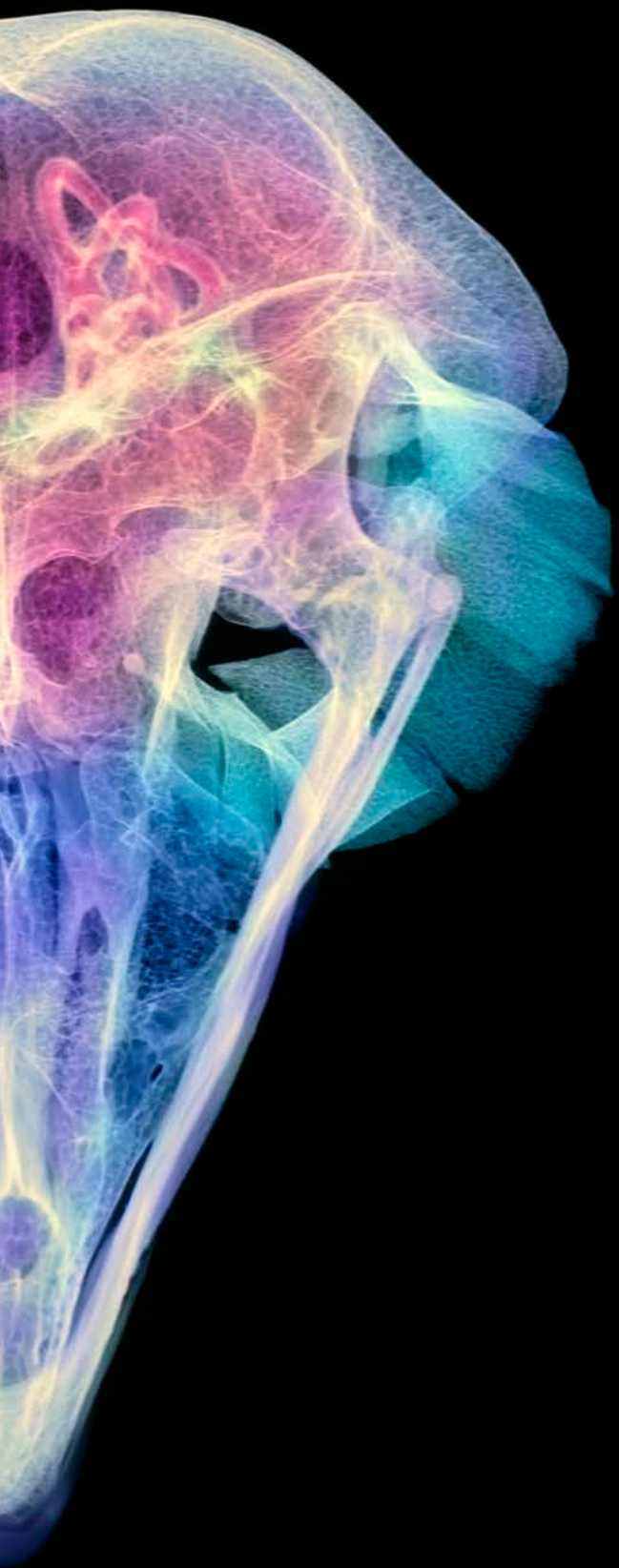
10 INTRODUCTION

16 CHAPITRE 1
DE LA CERVELLE D'OISEAU AU SINGE À PLUMES
Bien au-delà de la « cervelle d'oiseau » synonyme de stupidité, certains oiseaux présentent des cerveaux qui traitent l'information d'une manière proche de celle des grands singes. Comment a évolué notre compréhension du cerveau et de l'intelligence aviaire, et que pourrait-elle nous apprendre sur le « Club des futés » du monde animal ?

40 CHAPITRE 2
OÙ AI-JE BIEN PU CACHER CE VER ?
Les oiseaux sont des champions de l'orientation. Ce sont les animaux voyageurs les plus extrêmes, présents dans tous les habitats du monde, et les mémoires spatiales de certains en remontreraient aux plus doués des humains, fixant l'emplacement de dizaines de milliers de garde-manger.

64 CHAPITRE 3
TRANSMETTRE LE MESSAGE
La communication est au centre de tout comportement chez les oiseaux : de la parade colorée pour attirer et séduire, au chant chargé de défendre un territoire et aux cris pour avertir les autres d'un prédateur. Ces signaux exploitent des sens visuels et auditifs complexes, et présentent des parallèles avec le langage des hommes et leur communication non verbale.





88 CHAPITRE 4
AMIS (ET ENNEMIS) À PLUMES
Les oiseaux vivent souvent en énormes groupes, même si la plupart passent surtout leurs journées en couple. Cela impose un cerveau qui permette de dissocier l'ami de l'ennemi, de se faire de nouveaux amis et de régler les problèmes relationnels, en d'autres termes une intelligence culturelle et sociale.

112 CHAPITRE 5
À BON OUVRIER, BON OUTIL
Certains oiseaux fabriquent et utilisent toute une variété d'outils pour différentes tâches et dans différents cas. Nous passerons en revue les études qui se sont concentrées sur la capacité des oiseaux à régler des problèmes avec ou sans outil. Une manière de montrer leurs cogitations intérieures, leur créativité et leur compréhension des causes et des effets ?

136 CHAPITRE 6
CONNAIS-TOI TOI-MÊME… ET LES AUTRES
Est-ce que la conscience de soi, la capacité d'anticiper l'avenir et l'imagination font de nous des humains ? Peut-être que non, puisque certains oiseaux peuvent voyager mentalement dans le temps, se reconnaître dans un miroir et se mettre métaphoriquement à la place d'un autre…

160 CHAPITRE 7
LA CERVELLE D'OISEAU, C'EST DU PASSÉ !
Que nous apprend notre nouvelle perception des oiseaux sur la nature de l'intelligence, la compréhension du cerveau et notre identité d'humains ? Peut-être que le meilleur modèle pour saisir l'évolution de nos intellects supérieurs serait à trouver chez ces parents emplumés si éloignés…

185 **GLOSSAIRE**

186 **BIBLIOGRAPHIE**

188 **POUR ALLER PLUS LOIN ET INDEX**

192 **REMERCIEMENTS**

PRÉFACE

Même si cela fait très longtemps que la recherche s'intéresse à l'orientation des oiseaux, à l'empreinte chez les canetons et à l'apprentissage du chant, les scientifiques ont toujours soigneusement évité de parler de « cognition » à propos des oiseaux. C'était en partie dû au fait que toute réflexion sur ce qui pouvait se passer sous le crâne des oiseaux était taboue, mais aussi à l'anatomie particulière du cerveau aviaire. On considérait que leur système nerveux central était entièrement dépourvu de tout ce qui pouvait s'apparenter à un cortex préfrontal. Avoir des plumes, comme on le concluait, était tout simplement incompatible avec un apprentissage avancé, sans même parler de pensée. Et le fait que l'oiseau prototype de laboratoire était le pigeon avec son minuscule cerveau n'a pas aidé. On mettait les oiseaux dans le même panier que les poissons et les insectes : des organismes mus par l'instinct.

Si nous pensons différemment aujourd'hui, c'est grâce au mérite de pionniers, dont le travail a commencé comme un murmure dans les années 1990 jusqu'à se faire entendre désormais haut et fort. Des concepts cognitifs complexes, tels que la planification de l'avenir ou la théorie de la pensée, ont été transposés dans des tests soigneusement menés. Les résultats ont été éclairants et difficiles à réfuter en raison de la rigueur de l'expérimentation. Ce travail a révolutionné notre manière de considérer de quoi les oiseaux sont capables. Nathan Emery a été aux avant-postes de cette recherche, tout en montrant comment les convergences évolutives pouvaient expliquer les similarités avec les primates et autres mammifères à gros cerveaux. Les espèces n'ont pas besoin d'être apparentées pour accomplir des exploits cognitifs équivalents. Nous avions coutume de voir l'intelligence comme une échelle linéaire avec les humains au sommet, mais de nos jours nous nous rendons compte que cela ressemble plus à un buisson aux branches différentes, sur lesquelles chaque espèce a développé les ressources mentales dont elle avait besoin pour survivre. Ainsi, certaines espèces d'oiseaux pourraient être mentalement plus proches des primates que personne n'avait pu l'imaginer.

Un des premiers exemples fut Alex, le perroquet jaco capable d'identifier verbalement des objets. Face à un bac rempli d'objets différents, il percevait chacun d'eux avec son bec et sa langue. Après quoi, on lui demandait de quoi était fait l'objet bleu. En répondant correctement « laine », il associait sa connaissance de la couleur et de la matière avec son souvenir de la sensation de cet objet particulier. Même s'il n'est pas question de dire qu'Alex maîtrisait un langage, il répondait à des questions auxquelles on n'aurait pas pu répondre sans langage.

Tout aussi remarquable, Betty le corbeau se confectionnait un outil en tordant un fil de fer droit. Avec ce crochet, elle pouvait pêcher au fond d'un tube un petit godet contenant de la nourriture, inaccessible avec un fil de fer droit. À la manière des corbeaux calédoniens et de son espèce à l'état sauvage, Betty était une fabricante d'outil. Il y eut aussi le geai buissonnier, qui semblait comprendre ce que les autres savaient. Cacher de la nourriture, tels des trafiquants, est un comportement naturel chez ces oiseaux, mais cette stratégie est menacée par le pillage. Cela explique pourquoi, s'ils savent qu'un autre geai les a regardés, ils recacheront leurs vers dès qu'ils seront seuls. C'est comme s'ils se rendaient compte que les autres en savaient trop.

Je jouais moi-même au jeu des gobelets avec mes choucas apprivoisés quand j'étais étudiant. Ces corvidés particuliers étaient aussi les préférés des premiers éthologistes, qui décrivirent leur comportement avec un luxe de détails, mais sans pour autant évoquer leur intelligence. Ce point-là était (et est toujours) entouré de débats passionnés, dominés par l'hypothèse que tout se résumerait à un apprentissage associatif. Pendant très longtemps, ce fut la solution de repli. Ce n'est qu'une fois que les expériences se multiplièrent pour démontrer les failles des explications basées sur la récompense et la punition, que le postulat de la cognition reprit le dessus. Les animaux, oiseaux inclus, résolvent parfois des problèmes nouveaux, démontrant une compréhension immédiate et « perspicace » des contingences.

Ainsi les scientifiques ne craignent plus de supposer des processus de pensée chez les animaux. Les oiseaux ont prouvé une mémoire précise des évènements passés, qu'ils pouvaient comprendre la perspective d'un tiers, avoir une planification prospective, une utilisation polyvalente d'outils, des capacités de réconciliation et d'empathie. Même si

chaque étude en elle-même n'est pas en mesure de modifier notre perception, l'accumulation de connaissances, que vous trouverez ici joliment synthétisée dans un seul livre, appuie fortement en faveur d'une mise à jour importante de notre évaluation du cerveau aviaire.

On dénombre quelque 10 000 espèces d'oiseaux, dont la taille des cerveaux varie énormément. Étant donné le « coût » du tissu cérébral (il demande près de 20 fois plus d'énergie par unité que le tissu musculaire), il doit y avoir d'excellentes raisons évolutives à ce que certaines familles aient investi dans de gros cerveaux. L'évolution ne produit généralement pas des capacités en surplus. Puisque corvidés et perroquets sont dotés de cerveaux d'une taille équivalente à celle des primates (par rapport à la taille de leur corps), nous ne devrions pas être surpris qu'ils possèdent des ressources mentales similaires à celles des singes, voire peut-être des grands singes. De plus, nous savons désormais que la structure du cerveau aviaire était mal comprise par le passé. Le cerveau antérieur dérivant du pallium, qui a aussi produit le néocortex mammalien, le cerveau de l'oiseau se rapproche structurellement bien plus du cerveau des mammifères que l'on ne le pensait avant.

L'objet que nous avons entre les mains est un résumé fascinant, visuellement séduisant et élégamment écrit par un des pionniers de ce domaine de recherche plein d'avenir qu'est la cognition aviaire. Vous ne trouverez pas de meilleur livre sur les dernières connaissances et les discussions actuelles. L'éloignement de parenté des oiseaux par rapport aux primates, nous inclus, n'est certainement pas quelque chose qui devrait plaider contre eux. Comme l'explique Emery, nombre de nos capacités cognitives que nous retrouvons chez les oiseaux ont tout leur sens dans le cadre de leur histoire naturelle et des défis qu'ils affrontent dans la nature. Avoir des plumes, en fin de compte, peut vraiment aller avec une intelligence sophistiquée qui aborde les problèmes avec beaucoup de flexibilité et d'ingéniosité.

Frans de Waal
Professeur de psychologie C. H. Candler et directeur du Living Links Center, université Emory, Atlanta, États-Unis.

Pourquoi les oiseaux ?

Les oiseaux nous fascinent vraisemblablement depuis que l'espèce humaine existe. Nous leur avons envié leur capacité à voler avant de pouvoir, par notre intelligence, les concurrencer et même les surpasser. Mais nous n'avons jamais envié leur intelligence !

Les capacités cognitives des oiseaux ont une réputation déplorable : « cervelle d'oiseau » sert même à stigmatiser la stupidité. Mais est-ce juste ? Ils sont à l'évidence dotés d'une énorme capacité d'adaptation, qui leur permet de supporter des extrêmes de températures, de variations climatiques et d'habitats, jusque dans les zones les plus froides de l'Antarctique et les déserts les plus brûlants. C'est aussi plus de 10 000 espèces reconnues. Certaines d'entre elles ont même prospéré avec leurs millions d'individus colonisant de grandes étendues et partageant souvent avec nous nos propres habitats.

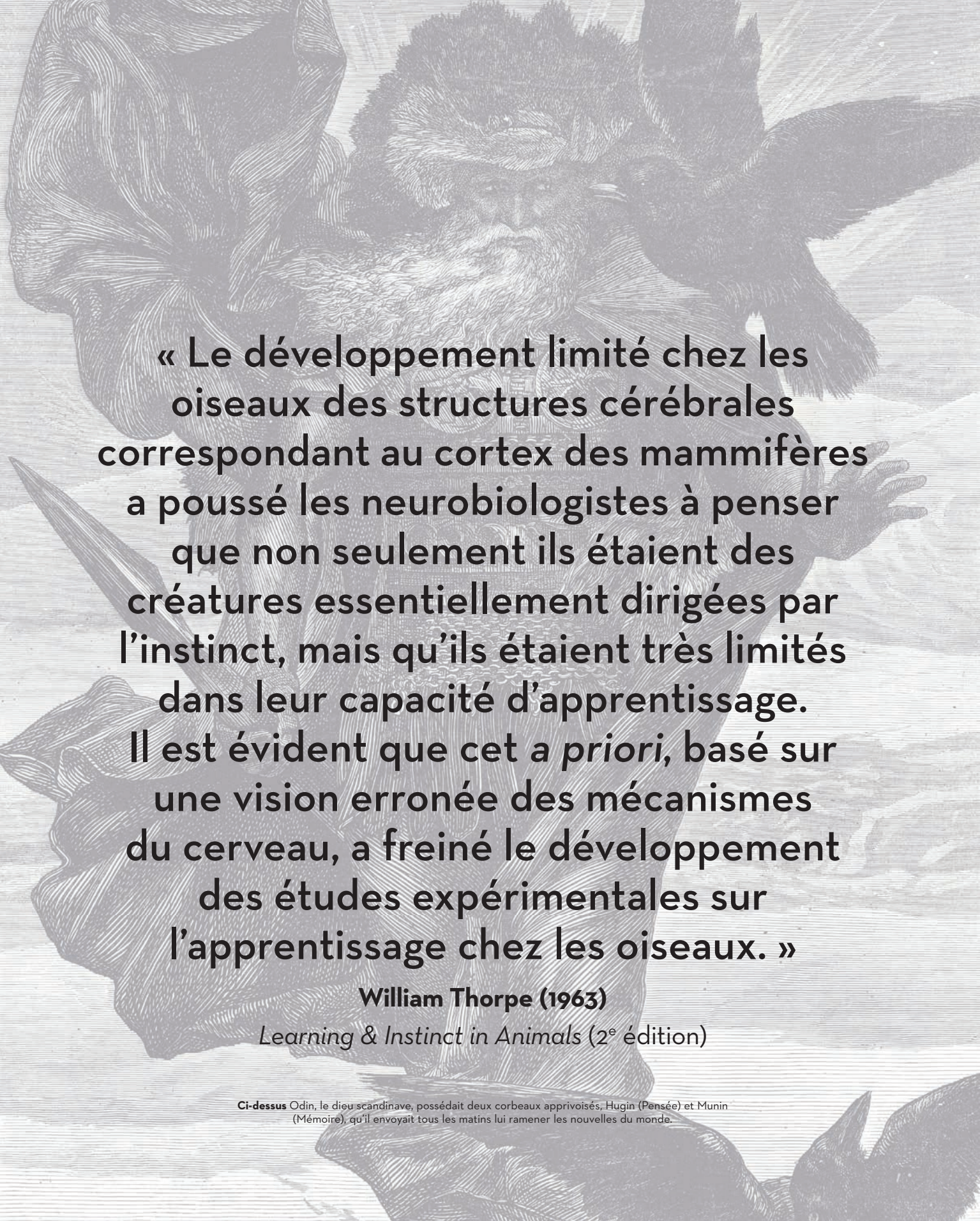
Qu'en est-il de leur intelligence ? Le poulet le plus modeste est-il intelligent ? Tout dépend de que nous entendons par là. Selon l'acception courante de ce terme, nous nous retrouverions à classer les oiseaux soit en idiots, soit en génies, en nous basant sur leur rôle dans notre histoire culturelle. Mais encore une fois est-ce juste ?

Bien que les pigeons ne puissent pas, à première vue, être considérés comme des Einstein à plumes, certaines de leurs aptitudes sont parfaitement adaptées aux défis qu'ils affrontent, notamment pour se nourrir. En tant qu'espèce spécialisée à détecter et manger des graines, ils doivent repérer de très petits éléments comestibles qui se confondent avec leurs supports. Ils doivent non seulement avoir une image de l'aliment ciblé mais aussi être capables de différencier cette image et d'autres à peine différentes comme la texture du sol. Les pigeons ont montré qu'ils étaient capables de distinguer toutes sortes de stimuli visuels, une aptitude susceptible d'être liée à leurs habiletés à trouver de la nourriture. Mais cela fait-il d'eux des êtres intelligents ? On associe à l'intelligence la capacité à apprendre rapidement, et en particulier à montrer de la flexibilité dans l'apprentissage. Or, en dépit des grandes capacités de discrimination des pigeons, apprendre quelque chose rapidement – après, disons, un ou deux essais – est tout autre chose. Il leur faut des centaines d'essais pour apprendre quelque chose de nouveau, si bien que ce ne sont pas les meilleurs sujets auprès desquels trouver une intelligence aviaire. Non pas que beaucoup de travail ait été fait dans ce domaine : aussi surprenant que cela puisse paraître, sur les 10 000 espèces d'oiseaux, très peu ont été testées sur leur intelligence. Les deux principaux groupes qui ont concentré les recherches ont été les corvidés et les perroquets.

Les corvidés sont depuis longtemps considérés comme des oiseaux intelligents. Ce sont les vedettes de nombreux mythes et légendes, allant du corbeau créateur des Amérindiens aux deux corbeaux du dieu viking Odin, Hugin et Munin (Pensée et Mémoire), lui donnant chaque jour des nouvelles du monde. La légende veut que si les corbeaux de la tour de Londres venaient à partir, la Grande-Bretagne tomberait (même si des recherches récentes ont révélé que leur introduction n'a pas été antérieure à l'époque victorienne). Combien Hollywood a-t-il produit de films d'horreur, de merveilleux ou de suspense sans y intégrer de corbeaux comme symboles de mort, de maladie, de sorcellerie ou de malheur, *Les Oiseaux* d'Hitchcock étant l'exemple classique ? En revanche, les mythes de ce genre n'existent pas pour les perroquets, dont la réputation est née de leur capacité à imiter la parole humaine. À l'origine, ils furent introduits en captivité par l'aristocratie européenne pour la beauté de leur plumage, avant d'acquérir une place de tout premier plan lorsque l'on découvrit qu'ils pouvaient être dressés à parler.

Les oiseaux sont en général intéressants sur le plan scientifique, étant donné que leurs cerveaux, qui ont pris une trajectoire évolutive différente des mammifères, dans de nombreux cas, arrivent pour un problème donné à des solutions en apparence identiques.

Ci-dessus Les corbeaux sont fréquemment associés à la mort, la maladie et l'horreur dans la littérature et au cinéma. *Les Oiseaux*, le film d'Hitchcock, est un classique du genre où des nuées d'oiseaux démoniaques terrorisent une paisible communauté sur une côte de Californie du Nord.



« Le développement limité chez les oiseaux des structures cérébrales correspondant au cortex des mammifères a poussé les neurobiologistes à penser que non seulement ils étaient des créatures essentiellement dirigées par l'instinct, mais qu'ils étaient très limités dans leur capacité d'apprentissage. Il est évident que cet *a priori*, basé sur une vision erronée des mécanismes du cerveau, a freiné le développement des études expérimentales sur l'apprentissage chez les oiseaux. »

William Thorpe (1963)

Learning & Instinct in Animals (2e édition)

Ci-dessus Odin, le dieu scandinave, possédait deux corbeaux apprivoisés, Hugin (Pensée) et Munin (Mémoire), qu'il envoyait tous les matins lui ramener les nouvelles du monde.

QU'EST-CE QUE L'INTELLIGENCE ?

Intelligence animale ? Pour la science, cela implique, notamment chez les créatures dénuées de langage, une flexibilité dans la résolution de nouveaux problèmes, en recourant à des capacités cognitives plutôt qu'à une simple association d'apprentissage et d'instinct.

L'intelligence en acte est l'application de la cognition en dehors du contexte où elle s'est formée. Un animal peut avoir développé une aptitude particulière qui lui permet de gérer un problème écologique donné, comme anticiper le comportement des membres du groupe ou distinguer petites et grandes quantités, mais il ne pourra pas pour autant utiliser ces mêmes aptitudes pour affronter des problèmes différents car elles ne se seront pas adaptées. La capacité d'adaptation qui permet de transposer ces aptitudes est probablement ce qui distingue les espèces intelligentes de celles dotées de capacités cognitives.

La cognition renvoie au traitement, au stockage et à la conservation d'une information au gré de différents contextes. Dans la nature, les oiseaux l'utilisent pour traiter l'information, ce qui leur permet de survivre mais sans nécessairement résoudre des problèmes. Un pigeon qui distingue ce qui est ou non de la nourriture, n'a pas besoin de se torturer l'esprit autant qu'un corbeau qui crée et modifie un outil, l'amenant à la longueur adéquate pour atteindre une larve cachée dans un tronc d'arbre. Ces deux situations représentent des difficultés pour se nourrir, mais l'une des deux exige une gamme d'habiletés supérieure à l'autre.

Il est important de prendre en compte une chose : l'intelligence n'est pas un mécanisme. Un comportement spécifique peut être perçu comme intelligent au vu de son résultat – tel que la résolution d'un problème – mais cela ne signifie pas que cette solution est obtenue au prix d'un processus comparable à ceux que les humains emploient. L'animal peut employer des processus cognitifs sophistiqués – peut-être en imaginant (en pensant à des objets, des évènements et des actions hors de sa perception immédiate), en planifiant (prospection) ou en comprenant le lien entre des évènements (actions) et leurs conséquences (raisonnement causal) – et ces comportements relevant de la cognition peuvent être déployés dans différents contextes. Mais ils peuvent aussi résulter d'un apprentissage empirique, par essais et erreurs (apprendre le meilleur mode d'action après l'expérience répétée d'un même évènement), ou de processus cognitifs plus simples. Les mécanismes spécifiques qui sous-tendent le comportement animal ont fait régulièrement l'objet de controverses et de débats, surtout chez les espèces les plus éloignées de nous. Ce livre cherche ainsi à présenter différentes perspectives sur ce qui peut être à l'origine du comportement apparemment intelligent de l'oiseau : de l'instinct, de l'apprentissage et de la cognition à l'imagination, l'anticipation et l'intuition.

À gauche Merlina est l'un des corbeaux de la tour de Londres. Elle a noué des liens très forts avec Chris Skaife, le Maître des corbeaux, et aime aussi trimbaler des bâtons, ou encore faire la morte, au grand plaisir des foules qui viennent voir ses facéties.

À droite Ce nuage d'étourneaux semble se comporter uniquement par réflexe. Qu'un prédateur survienne et les individus situés en périphérie essayent de fuir, suivis immédiatement et aveuglément par les oiseaux du centre. Dans ce cas-là, c'est probablement la meilleure stratégie de survie : se passer de réfléchir et suivre son instinct.

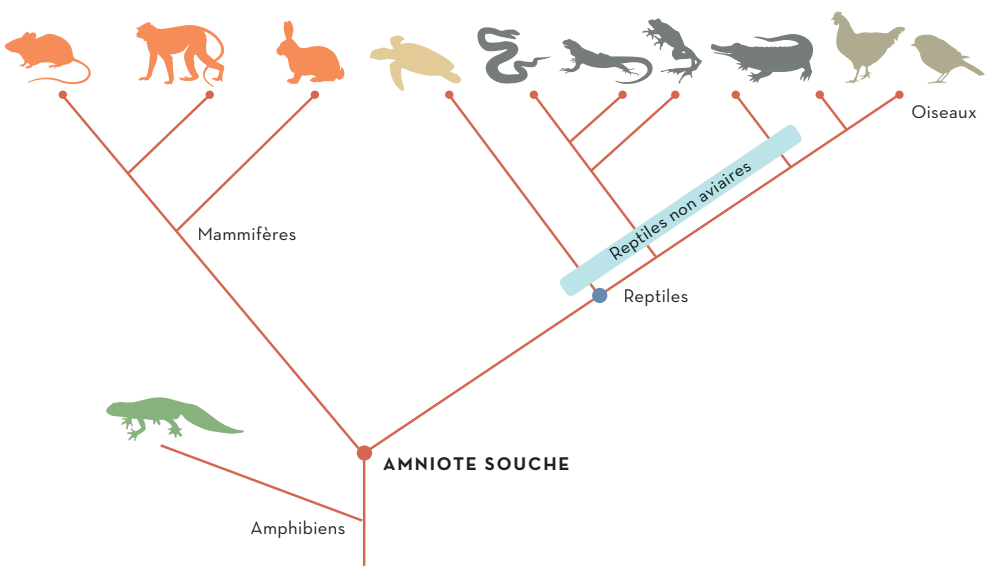
L'évolution de l'intelligence aviaire

Tous les oiseaux n'ont pas été créés égaux : de nombreuses espèces ont bel et bien une « cervelle d'oiseau ». Étudions le cas du dodo, cet archétype de l'oiseau stupide.

Cette espèce vivait dans un isolement remarquable sur l'île Maurice, dans l'océan Indien, jusqu'à ce que sa confrontation avec des marins européens au XVII^e^ siècle mène à son extinction en quelques décennies. Même si les espèces proches (pigeons et tourterelles) ne passent pas pour les oiseaux les plus futés, pouvons-nous mettre la disparition du dodo sur sa stupidité personnelle ? À l'évidence, ne possédant pas de prédateurs naturels et n'ayant pas été plus que cela en contact avec des humains avant le XVII^e^ siècle, il n'avait que peu de raisons, voir aucune, de nous craindre. S'il avait eu la capacité d'apprendre rapidement, peut-être qu'il aurait pu vite s'adapter et apprendre à échapper à ses chasseurs humains. Seulement, il fut confronté au tueur le plus efficace que la planète ait connu.

Arbre de l'évolution

Cet arbre de l'évolution représente l'évolution des mammifères, des reptiles et des oiseaux à partir d'un ancêtre commun (un amniote souche). En dépit de leur réputation de stupidité, les oiseaux ne sont pas un groupe ancien. En effet, comparés aux mammifères, ils sont modernes, ayant évolué le plus récemment. Les oiseaux sont si étroitement apparentés aux dinosaures qu'ils sont classés comme des dinosaures aviaires.



Ci-dessus, de gauche à droite Bien qu'il existe près de 10 000 espèces d'oiseaux, seulement une poignée a été étudiée sur ses capacités cognitives. Certaines, si l'on se base sur leur mode de vie et la taille relative de leur cerveau, comme le pic (à g.), le calao et le faucon (à dr.), sont susceptibles de montrer des comportements intelligents lors de tests d'intelligence.

Par sa constitution balourde – gros et sans aile – et comme il n'avait nulle part où s'enfuir, le dodo se trouvait au mauvais endroit au mauvais moment, et être stupide n'a pas aidé !

Plus de la moitié des oiseaux sont des membres de la famille des oiseaux chanteurs ou passériformes. En fait, la majorité des oiseaux que nous rencontrons tous les jours sont des passériformes, notamment les moineaux, grives, pinsons, mésanges, rouges-gorges, merles et corbeaux. Bien que tous n'aient pas un chant mélodieux (il suffit d'entendre le croassement sonore du corbeau), tous apprennent les cris propres à leurs espèces et ont d'ailleurs développé un circuit cérébral spécial. Cette aptitude, rare dans le règne animal, présente des points communs avec le langage humain qui seront étudiés dans le chapitre 3.

Bien que l'on ait étudié la structure et le fonctionnement de leur cerveau, leur manière d'apprendre et leur cognition, on en sait très peu sur les capacités cognitives de la majorité des espèces, sorti de la minuscule proportion qui a monopolisé toutes les recherches. La plupart ne sont pas maintenues en laboratoire et ne sont pas disponibles pour des études expérimentales ; nos idées les plus approfondies sur leur intelligence ne sont ainsi que supputations à partir de la taille relative de leurs cerveaux (comparée à la taille de leurs corps, voir chapitre 1), leur régime alimentaire, leur système social, leur habitat et leur cycle biologique (combien de temps vit l'espèce et combien de temps met un jeune à devenir indépendant). Ces indices aident à construire une image de ce à quoi pourrait servir leur cerveau chez ces espèces – trouver de la nourriture, établir des relations avec les autres, construire un abri –, mais faute d'expériences, l'image se résume à un croquis. Néanmoins, cette technique reste utile pour faire des hypothèses sur la manière dont l'intelligence a pu se développer, en particulier chez ces espèces que nous suspectons d'être des poids lourds de l'intelligence. Trois groupes d'oiseaux – les pics, les calaos et les faucons – possèdent quelques-unes ou la totalité des caractéristiques présentées par les espèces connues pour être intelligentes, mais n'ont pas encore été testés. Ces trois groupes n'appartiennent pas aux passériformes mais en sont très proches, si bien que leurs habiletés cognitives ont vraisemblablement évolué de manière indépendante (c'est-à-dire qu'elles n'ont pas été héritées d'un ancêtre commun).

1 DE LA CERVELLE D'OISEAU AU SINGE À PLUMES

Perception du cerveau aviaire

Cette idée erronée sur le cerveau aviaire – que les oiseaux sont dépourvus d'intelligence – remonte à la fin du XIX^e siècle et à l'anatomie comparée pratiquée par Ludwig Edinger.

L'ERREUR D'EDINGER

Dans une encyclopédie sur les cerveaux animaux, Edinger proclamait que le cerveau aviaire était majoritairement composé du striatum, la région cérébrale responsable du comportement instinctif ou typique à l'espèce, avec une zone limitée voire inexistante chargée de la pensée, comme le cortex. La logique était de dire que si le cerveau aviaire avait évolué à partir du striatum, alors les oiseaux ne pouvaient pas être capables de réflexion. Cette idée a eu cours tout le XX^e siècle, en dépit des études suggérant que leur comportement ne pouvait en aucun cas être seulement dicté par l'instinct.

LA MATURITÉ DE LA SCIENCE AVIAIRE

L'étude des apprentissages complexes au cours des années 1950 et 1960, notamment du chant, de l'imprégnation et de l'imitation, va modifier les opinions. À cette époque, l'idée d'animaux pouvant initier leurs propres actions, résoudre des problèmes et penser, allait complètement à l'encontre de la vieille affirmation qui en faisait des automates, répondant seulement aux changements dans leurs environnements, en fonction de conséquences positives (récompense) ou négatives (punition). Dans les années 1970, une nouvelle série de recherches sur les oiseaux se concentra sur leurs spécialisations adaptatives ou leurs aptitudes cognitives destinées à résoudre des difficultés sociales ou environnementales spécifiques. Par exemple, de nombreux oiseaux cachent leur nourriture pour la consommer plus tard. Pour localiser ces caches, en particulier lorsqu'elles se trouvent éparpillées sur une grande étendue et depuis longtemps, une mémoire spatiale sophistiquée est nécessaire. Ceux qui sont le plus dépendants de cette dissimulation sont doués d'une meilleure mémoire spatiale que les autres. Cette aptitude cognitive semble avoir évolué avec une augmentation de la taille de la région cérébrale dédiée au souvenir des localisations, l'hippocampe (voir chapitre 2).

À gauche Un geai à gorge blanche utilise sa mémoire pour chercher la cachette où il a dissimulé de la nourriture quelques temps plus tôt. Il a besoin de se souvenir où, quand (la nourriture est-elle toujours comestible ?), et qui ou ce qui aurait pu le voir faire.

DES IDÉES NOUVELLES

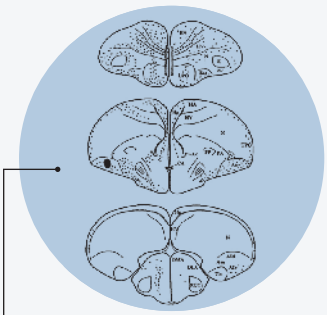
Les années 1990 voient une vague d'études intéressantes sur ces comportements que l'on pensait exclusivement humains ou seulement observables chez les grands singes. G. Hunt découvre que les corbeaux calédoniens fabriquent deux types différents d'outils – feuille de *Pandanus* et bâton crochu – pour différentes tâches. I. Pepperberg révèle des capacités linguistiques jusque-là inconnues chez un perroquet jaco dressé, baptisé Alex. N. Clayton et T. Dickinson développent une méthode pour découvrir que les geais à gorge blanche peuvent penser à des évènements passés particuliers, relevant de la mémoire dite épisodique.

Parallèlement, d'autres découvertes sont faites dans les neurosciences aviaires : leurs cerveaux réalisent des choses inconnues des cerveaux mammaliens, ce qui peut expliquer des prouesses cognitives sur le plan de l'identification avec des cerveaux beaucoup plus petits. Ils peuvent assurer des tâches multiples, un hémisphère contrôlant un comportement donné (comme surveiller l'arrivée de prédateurs) tandis que l'autre contrôle simultanément un autre comportement (comme chercher de la nourriture). Les cerveaux adultes seraient par ailleurs capables de produire de nouveaux neurones (neurogenèse) – que ce soit saisonnièrement, comme pour l'hippocampe ou le système de contrôle du chant, ou en cas de nécessité, comme se souvenir de cachettes.

Les idées passées d'Edinger sur le sujet ont été remises en cause par des études en neuroanatomie, en neurochimie, en sciences de l'évolution et du développement, avec en 2004 un changement complet des dénominations des parties du cerveau aviaire, reflétant une compréhension nouvelle de la manière dont il avait évolué. On ne considère plus que leur cerveau antérieur est constitué du striatum, mais qu'il a évolué à partir d'un pallium, commun à leurs ancêtres reptiliens et à leurs cousins mammifères. Ces découvertes ont placé l'étude de la cognition aviaire sur des bases solides – tellement que des découvertes plus récentes suggèrent que le terme « cervelle d'oiseau » devrait désormais être employé comme compliment et non plus comme insulte !

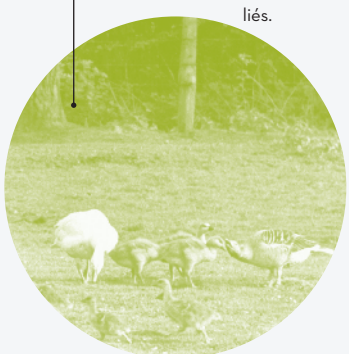
DÉCOUVERTES MAJEURES DANS L'HISTOIRE DU CERVEAU AVIAIRE, APPRENTISSAGE ET COGNITION

Date évènement clé de l'étude du cerveau aviaire
Date évènement clé de l'étude de l'apprentissage
Date évènement clé de l'étude de la cognition



1908 — Ludwig Edinger nomme les régions du cerveau aviaire en partant d'une incompréhension de leur évolution, axée sur leurs origines striatales et non palliales.

1935 — Konrad Lorenz décrit le concept d'empreinte chez la jeune oie (nidifuge) immédiatement après l'éclosion qui lui fait suivre le premier stimulus animé qu'elle rencontre. C'est normalement sa mère.



1948 — Otto Koehler réalise des expériences sur la capacité de certains oiseaux à compter. Des choucas semblent hocher de la tête autant de fois qu'il y a d'objets dans un ensemble.

1948 — B.F. Skinner débute ses études novatrices sur l'apprentissage du pigeon avec sa « Boîte de Skinner » automatisée. Il découvre le comportement superstitieux du pigeon qui établit un lien causal entre des évènements non liés.

1949 — Des mésanges bleues ouvrent les bouteilles de lait et ce comportement se répand rapidement à travers le Royaume-Uni. On y voit un fait culturel, mais la conclusion d'études expérimentales est plus simple.

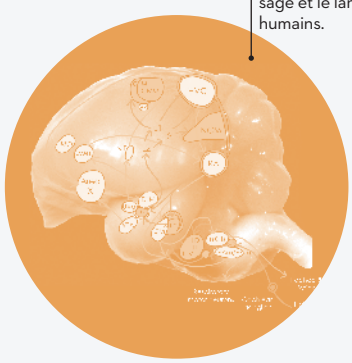
1954 — Bill Thorpe commence l'étude scientifique de l'apprentissage du chant chez l'oiseau, en développant une technique pour visualiser et analyser les motifs sonores.

1964 — Peter Marler découvre que le chant du bruant à couronne blanche présente divers dialectes régionaux sur San Francisco. Leur chant serait-il une transmission culturelle ?

1967 — Harvey Karten et William Hodos dressent la première carte du cerveau aviaire (d'un pigeon), ouvrant le champ aux premières études approfondies sur le sujet.

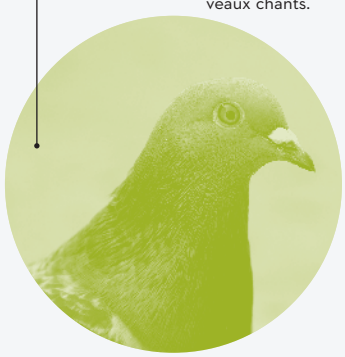
1971 — La boussole magnétique du pigeon, utilisée pour se guider et pour la navigation à grande distance est découverte.

1976 — Fernando Nottebohm découvre le circuit cérébral du contrôle du chant chez le canari et apporte un éclairage important pour les recherches neurobiologiques sur l'apprentissage et le langage humains.



1977 — Irene Pepperberg commence ses études à long-terme sur Alex, un perroquet jaco, lui apprenant à parler, et surtout le testant sur ses capacités cognitives. Ces recherches ont changé pour toujours notre perception des capacités du cerveau aviaire.

1981 — Robert Epstein achève une série d'études déterminantes sur les pigeons, rappelant celles sur les singes, mais expliquant les habiletés par l'apprentissage complexe et non par communication symbolique, déduction ou conscience de soi.



1982 — La première description d'une zone du cerveau aviaire (pigeon) aux fonctions équivalentes au cortex préfrontal des mammifères est faite.

1982 — La neurogénèse (naissance des nouveaux neurones) est découverte dans le cerveau aviaire adulte, au niveau du circuit du contrôle du chant par Fernando Nottebohm et Steven A. Goldman. On suppose qu'elle aide à l'apprentissage de nouveaux chants.

1995 — La mémoire spatiale du colibri roux fait l'objet de recherches de terrain : c'est la première étude à mener des expérimentations dans l'habitat naturel d'un oiseau.