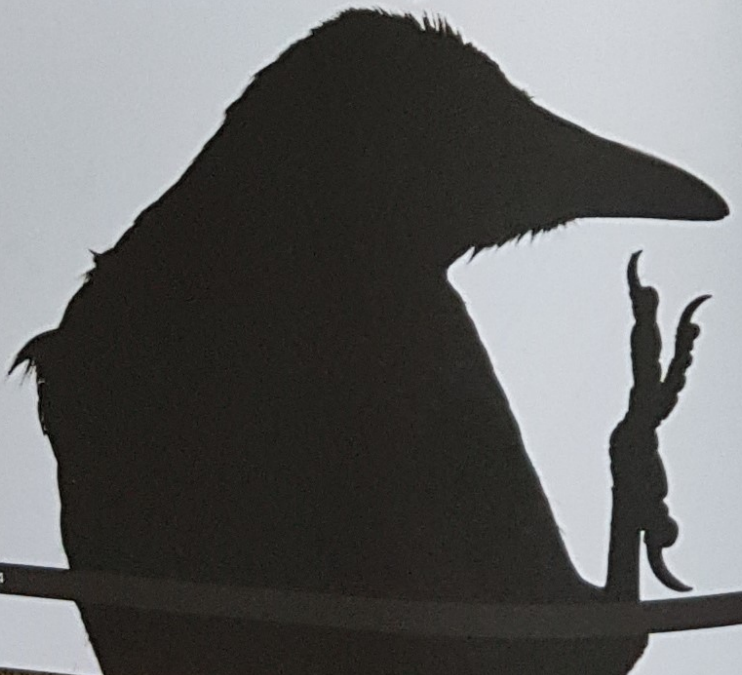


Le corbeau, plus futé que le chimpanzé



En Occident, on les a stigmatisés pendant des siècles. Et pourtant, de récentes études le montrent, les corvidés sont parmi les animaux les plus doués. En termes de sociabilité, de planification et d'échange...



Agatha Liévin-Bazin, doctorante au laboratoire Éthologie, Cognition et Développement de l'Université Paris-Nanterre et à l'Institut Max Planck d'ornithologie de Seewisen, près de Munich, étudie les comportements d'empathie chez les corvidés.



Valérie Dufour, primatologue, a écrit une thèse sur la reconnaissance des visages chez les primates humains et non humains. Elle travaille aujourd'hui sur les corbeaux freux au sein de l'équipe d'éthologie cognitive du CNRS de Strasbourg.



Nicolas Martin, journaliste, anime « La Méthode scientifique » sur France Culture depuis 2016. Il a été rédacteur en chef de l'émission « Entrée libre » sur France 5. Amateur de science-fiction et de cinéma de genre, il est aussi scénariste et réalisateur de courts-métrages de fiction.

NICOLAS MARTIN

Oiseau de malheur, dévoreur de cadavres, propagateur de peste, compagnon des sorcières... Le corbeau, si sensible à la flatterie chez La Fontaine, a été au cours de l'histoire européenne, craint, honni et souvent massacré. Mais depuis une vingtaine d'années, les ornithologues donnent une autre vision de ces animaux. Les corbeaux et leurs cousins seraient non seulement les plus intelligents des oiseaux, mais pourraient bien être plus malins encore que les primates... On trouve d'ailleurs des traces de cette intelligence des corvidés dans la culture littéraire ou populaire. Dans la fable d'Ésope, *La Corneille et la cruche*, la corneille, assoiffée et désespérée, a une idée: elle se saisit d'un caillou et le laisse tomber dans la cruche. Elle en met un autre, puis un autre, et ainsi de suite. Peu à peu, l'eau monte dans le récipient et bientôt la corneille peut éteindre sa soif.

AGATHA LIÉVIN-BAZIN

Cette expérience en effet a été reproduite récemment. En général, on laisse les cailloux, le vase contenant de l'eau avec un verre qui flotte à la surface, et le seul moyen de l'obtenir c'est de mettre les cailloux. Et détail amusant, cette expérience a été aussi reproduite chez les enfants et chez les grands singes, et il s'avère que les enfants n'étaient pas si bons que ça. Alors, ne mettons pas trop vite l'homme au centre...

NM Une étude publiée mi-juillet 2017 dans la revue *Science* montre que les grands corbeaux sont capables de planification. Pouvez-vous, Valérie Dufour, nous expliquer en quoi consistait cette expérimentation?

VALÉRIE DUFOUR

Dans cette expérience, on propose aux grands corbeaux d'anticiper. Une quinzaine de minutes avant d'en avoir besoin, il leur faut récupérer un outil et le garder avec eux pour pouvoir l'utiliser plus tard. Le but est de savoir si le corbeau peut se projeter dans le futur. L'être humain est très doué pour ce genre de planification: on vient de prendre son petit-déjeuner et on a déjà prévu qu'à 17 heures on va faire les courses et donc on prend son porte-monnaie, sa liste, son sac de courses, etc. L'idée est de voir si chez d'autres espèces on trouve la même chose.

NM Comment les grands corbeaux arrivent-ils à planifier? Leur donne-t-on un outil?

VD Il y a deux conditions. D'abord, on ne les teste pas sur des choses dont ils sont familiers dans leur environnement naturel. On les teste sur des compétences qui ont pu être acquises au laboratoire. Comme ils cachent de la nourriture et qu'on a l'impression que dans leur milieu naturel ils le font en prévision de l'hiver, on a cherché à savoir s'ils peuvent vraiment planifier. Il y a donc d'abord une tâche d'utilisation d'outil: il faut se munir d'un objet qui permette d'ouvrir une boîte qui recèle de la nourriture; il faut ensuite laisser tomber l'objet dans la boîte afin d'avoir accès à la nourriture. On entraîne les corbeaux à utiliser cet objet et puis, un jour, on leur donne accès à l'objet mais la boîte n'est pas là. Et puis on leur propose la boîte quinze minutes plus tard, mais s'ils n'ont pas pris l'objet au moment où on le leur a mis à disposition, c'est trop tard, car quinze minutes après il y a la boîte mais plus l'objet. On teste à nouveau le lende-

Déjà dans l'Antiquité... Au premier siècle de notre ère, Pline l'Ancien, dans son histoire naturelle (livre X), avait déjà remarqué l'intelligence des corneilles.

« Les corneilles ont aussi un autre aliment : la noix est trop dure pour leur bec et en conséquence elles s'élèvent haut, et la laissent tomber sur les rochers ou sur les toits à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elles puissent casser la coquille disjointe. La corneille a un croassement babillard, qui est de mauvais augure, quelques-uns cependant le regardent comme favorable. On observe que depuis le lever d'Arcturus [une étoile de la

constellation du Bouvier] jusqu'à l'arrivée des hirondelles on ne la voit que rarement dans les bols sacrés et les temples de Minerve et pas du tout en certains lieux, par exemple à Athènes. C'est le seul oiseau qui donne à manger à ses petits pendant quelque temps après qu'ils ont commencé à voler. La corneille est le plus défavorable pour les auspices au temps de la couvaison, c'est-à-dire après le solstice d'été. »

main et l'animal, au moment où on met l'objet dans son environnement parmi plusieurs autres, doit le sélectionner et le conserver. Il y a plusieurs objets : il doit prendre le bon en prévision d'un usage futur qui va lui être utile quinze minutes plus tard. Pour cette tâche d'utilisation d'outil, les corvidés ont de très bonnes performances : ils ont presque tous réussi cette tâche. Et puis, on les a aussi testés dans une autre condition où on leur proposait un échange. C'est un peu le même principe : il y a un objet, un seul parmi trois, qu'ils ont appris à échanger avec un expérimentateur humain. Et puis, on leur donne les objets, on les leur laisse explorer un peu, on les retire et puis, quinze minutes plus tard, on leur propose : « Ah, au fait : si tu veux échanger quelque chose, j'ai la récompense pour toi. Propose-moi un objet ». Si l'oiseau n'a pas gardé avec lui l'objet pendant les quinze minutes, il ne peut pas l'échanger, donc il ne peut pas avoir la récompense.

ALB Comme le disait Valérie, il y a plusieurs conditions. Dans cette expérience, il n'y a que quinze minutes de délai entre la présentation de l'objet et le moment où l'oiseau peut répondre à la tâche. Mais il y en a une autre avec dix-sept heures entre les deux moments. On donne à l'oiseau la possibilité soit de choisir le jeton échangé, soit les cailloux à mettre dans la boîte. Il doit passer la nuit et savoir que cette tâche aura lieu le lendemain. Je pense qu'on n'a jamais testé ces espèces avec un délai aussi long. Cette étude montre donc que l'animal est capable de se projeter sur le long terme, ce dont on n'avait pas encore de preuve formelle.

NM Cette étude fait date et montre à quel point on a sous-estimé pendant longtemps le spectre de l'intelligence ou, disons mieux, le spectre cognitif de ces corvidés.

VD Quand on a besoin de quelque chose, on sait qu'il faut anticiper pour l'avoir : beaucoup d'espèces peuvent attendre, mais il faut pour cela un certain self-control. Et toutes les espèces n'ont pas cette maîtrise. Vous avez des expériences connues à ce propos : l'enfant reçoit un Chamallow et s'il arrive à ne pas le gôber tout de suite, il en a deux dix minutes après. J'ai beaucoup travaillé sur ce genre de choses, avec plusieurs espèces, y compris les corvidés, et les échelles temporelles ne dépassent pas huit minutes au maximum. Ça ne va pas très loin dans le temps.

NM Les enfants et les primates prennent la petite récompense au lieu d'attendre la plus grande qui arrive plus tard ?

territoire et ont pendant un certain temps leurs jeunes avec eux, mais ils ne forment jamais un groupe élargi comme les corbeaux freux.

NM Peut-on trouver d'autres caractéristiques, Agatha Liévin-Bazin ?

ALB À part les pôles, il y a des corvidés un peu partout. Ils sont capables de s'adapter à différents écosystèmes. D'ailleurs, leur régime alimentaire varie selon les espèces, ce qui est un avantage. On a toujours en tête l'image du corbeau qui mange de la viande, mais c'est loin d'être le cas de tous les corvidés. Par exemple, on reproche souvent aux corbeaux freux d'aller manger les semis dans les champs.

NM En France, les oiseaux que l'on voit en ville et qu'on appelle des corbeaux sont la plupart du temps des corneilles. Les grands corbeaux sont plutôt des oiseaux de montagne.

ALB Le grand corbeau, *Corvus corax*, est très rare en France. On en trouve encore dans les Pyrénées, dans les Alpes. Ils ont la taille d'un aigle. En zone urbaine, ce que l'on voit plus facilement c'est la corneille noire. Les oiseaux avec lesquels Valérie travaille, les corbeaux freux, sont plutôt dans les zones cultivées. Ils sont assez reconnaissables à leur bec clair presque blanc, avec une trace. On voit leurs narines, alors que les corneilles ont le bec noir.

NM Parmi ces corvidés, certaines espèces sont protégées et d'autres considérées comme nuisibles...

ALB En France, le grand corbeau est parmi les espèces protégées, ainsi que des espèces rares : le casse-noix moucheté, le crave, le chocard. En revanche, cela m'attriste, sur six espèces d'oiseaux classés nuisibles en France il y a quatre espèces de corvidés : la pie bavarde, le geai des chênes, le corbeau freux et la corneille noire. Ce qui veut dire qu'on peut les abattre à peu près n'importe quand, même en dehors des périodes de chasse.

NM J'aimerais que l'on parle de la composante sociale de l'intelligence des corvidés et aussi peut-être de leur alimentation. Agatha Liévin-Bazin, vous qui travaillez sur la notion d'empathie chez les corvidés, diriez-vous que cette forme d'intelligence est avant tout sociale ?

ALB Oui. Plusieurs théories tentent d'expliquer l'émergence de ce qu'on appelle l'intelligence. Comment ces espèces ont-elles acquis des capacités au-delà de l'ordinaire ? Vivre dans un groupe social implique de se souvenir des interactions avec les voisins, qui s'est fâché avec qui, qui est le dominant, qui a tel ou tel rôle, etc. Si, de plus, ces animaux ont une durée de vie importante, ces échanges sont de plus en plus riches et variés. Il s'avère que les corvidés répondent à ces caractéristiques. Un grand corbeau vit quarante, cinquante ans... Et les corvidés ont des associations sociales diverses : les choucas vivent en grande colonie et d'autres corvidés vivent en couple. On a aussi évoqué une autre espèce, les pies azurées, où le groupe ne comprend que le couple parental et ses jeunes.

VD Exactement. En fait, on a longtemps cru que les espèces animales autres que l'homme étaient bloquées dans le temps. Cette étude montre que l'animal est capable de refuser une récompense immédiate en escomptant celle qui ne leur sera accessible que quinze minutes plus tard. C'est intéressant car ce qui motive les animaux, ce n'est pas uniquement d'obtenir de la nourriture dans quinze minutes. Il y a une sorte de compréhension apparente de la tâche et du moyen de la résoudre. Les animaux font preuve de planification. J'ai fait les mêmes manipulations avec des grands singes : comparer avec une utilisation d'outils et une tâche d'échange. Les meilleurs, ce sont les orangs-outans. Ils arrivent à planifier : d'autres manipulations ont d'ailleurs montré qu'ils peuvent planifier vingt-quatre heures à l'avance. C'est étonnant. Les chimpanzés que j'ai testés réussissent mieux dans l'utilisation d'outils que dans la planification d'échange. Les corvidés, eux, ne sont pas naturellement utilisateurs d'outils dans leur milieu naturel (en tous cas ceux de l'espèce testée), et ils ne font pas d'échange spontanément avec des humains, et pourtant ils ont montré des capacités d'adaptation et de flexibilité.

NM Avant d'aller plus loin, j'aimerais qu'on définisse ce que sont les corvidés. On a évoqué le corbeau, la corneille, on a entendu d'autres noms d'oiseaux. De quelle population phylogénétique parle-t-on ?

VD Les corvidés appartiennent au groupe des passe-reaux, des oiseaux chanteurs (même si tous ne sont pas chanteurs dans ce groupe). Dans la famille des corvidés, on a le genre *Corvus*, qui rassemble le grand corbeau, les corneilles, le corbeau freux (avec lequel je travaille beaucoup), les pies. En Europe, on compte six ou sept espèces. Dans le monde, presque trente. Il est vrai que les classifications changent un peu en fonction des époques. Un grand nombre d'espèces se ressemblent, avec des petits particularismes sur les modes de vie sociale. Par exemple, certains sont très sociaux, très grégaires, ils vivent en communauté.

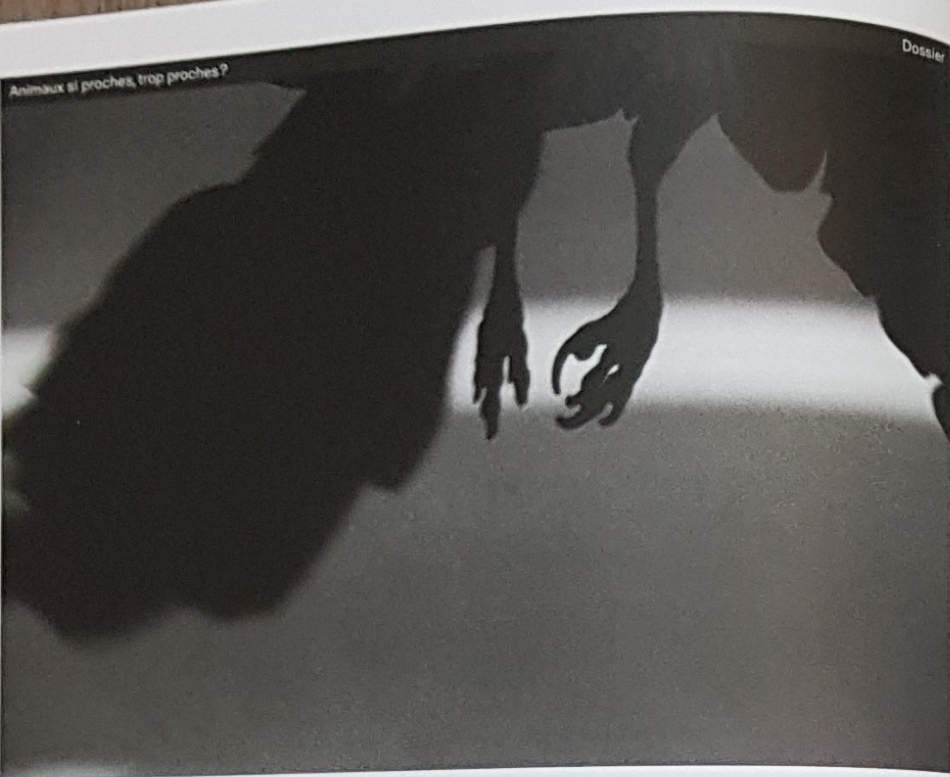
NM Quelles sont les espèces les plus sociales ?

VD En Europe, le corbeau freux et le choucas des tours sont très sociaux. De même le chocard à bec jaune. Les craves, eux, sont solitaires. Certains vivent dans des groupes plus petits, familiaux : les corneilles, par exemple, ou les grands corbeaux ont une vie territoriale délimitée, une fois qu'ils sont en paire. Les couples s'installent sur un

Rovens de Masahisa Fukase publié par MACK (2017). Courtesy of The Masahisa Fukase Archives and MACK.

Masahisa Fukase a réalisé cette série de photographies entre 1975 et 1982, sur l'île d'Hokkaido (Japon), peu après son divorce. Cet ensemble a fait l'objet d'une première publication en 1984 dans un ouvrage, *Rovens* (Corbeaux), considéré comme l'un des livres photographiques les plus importants du Japon. Ce travail a été interprété à la fois comme une allégorie personnelle et politique du Japon d'après-guerre.





NM Valérie Dufour, en quoi ces capacités sociales accrues représentent-elles une forme d'avantage ou de sélection évolutive, selon vous?

VD C'est une question compliquée. On a longtemps cru que les humains étaient les seuls à utiliser des outils, et puis on s'est rendu compte que d'autres espèces en étaient capables — casser des noix avec des cailloux chez les chimpanzés, par exemple. Après on s'est dit: « Mais non, ce qui fait que nous sommes vraiment différents, ce sont peut-être nos comportements sociaux. » Là encore, chez les primates il y a des sociétés complexes régies par des relations entre les individus qui se croisent tous les jours: les liens familiaux, les liens hiérarchiques, les affinités du type amitié. On peut avoir des amis alors qu'on n'est pas du même monde, de la même mère et pourtant on s'entend bien. Et récemment on a découvert que les corvidés aussi ont des systèmes sociaux complexes. Même les corvidés dits solitaires — qui vivent en couple ou en famille — ont passé leur jeunesse en groupes sociaux et sont donc capables d'entrer en compétition avec les autres pour la nourriture, pour la recherche d'un partenaire, ainsi que de coopérer. On peut voir cinq ou six corneilles faire ce qu'on appelle du *mobbing* (du harcèlement) pour chasser une buse hors de leur territoire. Nous sommes face à une grande diversité des relations sociales, des amitiés et des liens privilégiés avec le partenaire sexuel.

NM On parle de monogamie chez les corvidés, ce qui est assez rare en termes de sélection naturelle puisqu'on a tendance à penser que la polygamie (ou la multiplication des partenaires sexuels) favorise la dissémination du patrimoine génétique.

VD Oui. Chez les primates, il y a des groupes multimâles ou multifemelles dans lesquels un individu prend la dominance et a plus de possibilités de transférer son patrimoine génétique que le dominé... Chez les corvidés, c'est différent, car la plupart d'entre eux sont associés à un partenaire, le même pendant plusieurs années. Ils peuvent se ré-apparier s'ils perdent ce partenaire, mais il n'y aura pas de diffusion génétique à toute la colonie. Si le système social influe sur les capacités cognitives, à un moment de l'histoire de cette espèce, il a stimulé les individus parce qu'il n'y a plus de problèmes de coopération et de compétition à résoudre et que les plus intelligents, qui ont survécu à cet environnement social complexe, ont transmis cela aux générations suivantes. C'est ce qu'on observe aujourd'hui. Mais ont-ils les mêmes compétences que des primates non-humains par exemple?

NM Il y a débat encore aujourd'hui sur ce qu'on appelle la théorie de l'esprit chez un certain nombre de primates. C'est-à-dire la faculté d'attribuer des états mentaux à d'autres individus. Certains corvidés ont-ils la capacité de penser l'état mental d'autrui?

Dans son cycle de lieder
Le Voyage d'hiver, Franz Schubert
a mis en musique des poèmes
de son contemporain
Wilhelm Müller, dont celui intitulé
La Corneille:

Une corneille m'a suivi
Hors de la ville,
Ne cessant de tourner
Au-dessus de ma tête.

Corneille, étrange oiseau,
Tu ne veux donc pas me
laisser?
Penses-tu l'emparer
Bientôt de mon cadavre?

Je n'irai plus très loin
Avec mon vieux bâton:
Corneille, reste moi
Fidèle jusqu'au tombeau!

ALB Dans cette théorie, créée par des primatologues dans la seconde moitié du XX^e siècle, il y a trois niveaux différents: il s'agit de savoir ce qu'on comprend, ce que sait et pense l'autre. Le tout premier niveau, c'est l'attribution de perceptions. Être conscient qu'on est entendu et vu. On peut agir en conséquence, changer son comportement pour ne plus être vu et entendu, se cacher. C'est le niveau le plus simple. Ensuite, il y a l'attribution d'intention. En voyant un congénère se comporter d'une certaine manière, on comprend ce qu'il a l'intention de faire. Le dernier niveau, le plus compliqué, c'est l'inférence d'état mental, capacité qui permet à un individu d'interpréter et de prédire le comportement de ses pairs dans une situation donnée. Tester ces questions en mode non verbal est délicat, mais il s'avère que les corvidés sont d'excellents sujets. Il y a beaucoup d'espèces chez les corvidés qui cachent leur nourriture: le geai américain par exemple, le buissonnier, le geai des pinèdes, le geai des chênes. Les choucas ne cachent pas, mais les grands corbeaux sont capables de cacher un nombre extraordinaire de graines dans des centaines de caches et de les retrouver par la suite. Ils ont une mémoire impressionnante. Et on s'est rendu compte que ces corbeaux, quand ils étaient observés en train de cacher, allaient cacher ailleurs. L'animal comprend donc ce que l'autre voit et ce qu'il faut faire ou non pour cacher leur nourriture.

VD En effet, presque tous les corvidés sont capables de percevoir le regard qui les observe et de modifier leur comportement en conséquence. Des chercheurs autrichiens ont montré récemment qu'un grand corbeau, isolé dans une pièce avec un judas, expérimente ce qu'est ce dispositif et comprend que lui-même peut être observé à travers la porte. Il se comporte différemment selon que le judas est obstrué ou pas. Pourtant, il n'entend rien, il ne voit rien, mais il part du principe que potentiellement il peut être observé, puisque lui peut voir la pièce à côté et il modifie donc ses caches. C'est une expérience qu'il faut bien sûr répliquer, mais qui est extraordinaire en termes de théorie de l'esprit.

NM Quelles sont les informations dont nous disposons pour expliquer physiologiquement, ou en termes d'évolution, cet avancement des corvidés par rapport aux autres populations d'oiseaux?

VD On a cru que les corvidés, les oiseaux en général, avaient un cerveau reptilien c'est-à-dire un cortex différent de celui des mammifères. Dans les années 2000, on est revenu sur cette hypothèse: il s'agit du même type de tissu neuronal. Certes, le cortex n'est pas organisé de la même

manière. Chez les mammifères, c'est en couches dans le cerveau, sur la partie corticale, alors que chez les corvidés, et les oiseaux en général, ce sont plutôt des noyaux qui se regroupent, des *clusters* de cellules. Pour autant, c'est le même tissu, donc les cellules fonctionnent de la même manière et on trouve les mêmes neurotransmetteurs. Finalement, on a quelque chose de tout aussi efficace que chez nous. Ce n'est pas la même structure mais finalement cela permet probablement d'avoir le même type d'efficacité.

NM Par ailleurs, on se demande si la taille du cerveau importe et si elle est corrélée aux capacités cognitives. Pour simplifier, les corvidés sont ceux qui ont proportionnellement le plus gros cerveau de tous les oiseaux, n'est-ce pas?

ALB Oui, avec les perroquets. Pour marquer les esprits, on dit que, proportionnellement à la taille de leur corps, le cerveau des perroquets et des corbeaux est équivalent à celui d'un grand singe, d'un chimpanzé. Les oiseaux ont cette contrainte: le vol. Il leur faut s'alléger au maximum. Une étude, publiée en 2016, a démontré les oiseaux avaient parfois autant voire plus de neurones que les grands singes. On s'est rendu compte que l'organisation de ces neurones était différente, notamment dans le cortex préfrontal. Le cerveau d'un oiseau est lisse, il n'y a pas de circonvolutions comme chez un mammifère. Ses neurones sont plus courts, beaucoup plus concentrés et permettent des échanges rapides au niveau de la cognitivité cérébrale.

NM En termes d'évolution, cela signifierait que les animaux, mammifères et oiseaux, seraient passés par deux chemins différents pour aboutir à des résultats de cognition similaires?

VD Oui, l'évolution qu'a suivie le cerveau des oiseaux n'est pas tout à fait la même que celle du cerveau des mammifères, mais les mécanismes impliqués sont similaires. Comme si finalement, il n'y avait pas vraiment d'alternative pour l'émergence de capacités cognitives complexes, hors des bases communes qui sont les neurotransmetteurs, les tissus neuronaux... Pour aller plus loin, il faudrait dans un premier temps répliquer quelques-unes des expériences les plus jolies dont nous avons parlé. Et essayer aussi d'imaginer comment on peut penser avec un cerveau qui n'est pas tout à fait semblable au nôtre. Comment les oiseaux envisagent leur monde et de quelle manière cela diffère de notre vision du monde? Ce serait enrichissant.