

# 1 Élaboration mentale : une spécificité humaine ?

Laurent Nagle

Des observations, réalisées dans un zoo, relatent le cas d'un chimpanzé, qui, en prévision du froid extérieur, prenait de la paille pour se protéger des intempéries lorsqu'il était forcé de sortir de son enclos abrité et chauffé (De Waal, 2016). Comment interpréter ce comportement ? Peut-on imaginer, à l'image de ce qui existe chez les humains, que les animaux sont capables de prévoir le futur ? Cette anticipation, si elle existe, est-elle un des éléments permettant, à certains animaux non humains, une élaboration mentale ? Et si oui, comment mettre en évidence un tel processus ?

Le sens commun et la philosophie décrivent généralement les animaux non humains comme des êtres soumis à leurs émotions et réagissant de manière impulsive. Aujourd'hui, des observations réalisées sur des animaux non humains montrent le contraire et nous conduisent, nous humains, à revoir nos *a priori*.

## **Continuité/discontinuité entre les animaux non humains et les humains ?**

Depuis l'Antiquité, l'homme s'intéresse aux différences et aux ressemblances existant entre les humains et le reste des êtres vivants. Dans la grande majorité des cas, l'homme a mis en avant ses capacités cognitives pour se différencier et se distancier des animaux non humains. Quelques philosophes de l'Antiquité gréco-romaine, à l'image d'Aristote ou de Plutarque, en opposition avec la grande majorité de leurs contemporains, ont été sensibles aux animaux. Ils ont été admiratifs de la diversité de la nature et des capacités développées par certains animaux non humains. À travers leurs observations, ils ont noté que certaines caractéristiques physiques ou morphologiques pouvaient être supérieures chez les animaux non humains en comparaison à celles des humains (odorat, vue, etc.). Cependant, même si leur intérêt pour les animaux non humains était vif, ces philosophes « naturalistes » ont toujours placé une barrière infranchissable, entre nous et les animaux. Cette différenciation et cette dichotomie, indiquant et signifiant notre supériorité, reposent sur notre capacité à utiliser et à posséder le logos (langage et raison). Pendant très longtemps, les animaux ont été

perçus, au mieux, comme des êtres doués de sensibilité, d'intuition, de courage, mais l'intelligence supérieure (les fonctions de logique, de justice, de raisonnement ou d'élaboration mentale) est restée le pré carré des humains. Cette prétention humaine a été affirmée, avec de plus en plus de force, au cours des siècles. Un paroxysme a même été atteint avec René Descartes pour qui les animaux non humains sont rabaissés au rang de machines dépourvues de sensibilité et d'intelligence (Descartes, 1637). Cette manière de percevoir les êtres vivants et le monde qui nous entoure limita pendant longtemps l'intérêt que l'humain porta aux différentes capacités cognitives des animaux non humains et marque encore aujourd'hui certaines de nos pratiques et relations avec les animaux (dans les élevages industriels, par exemple). Cependant, le siècle des Lumières, avec des philosophes comme Jeremy Bentham, Jean-Jacques Rousseau ou David Hume, a donné une inflexion opposée à cette approche anthropocentrique et dominatrice. Le développement des sciences modernes au XIX<sup>e</sup> siècle et l'avènement de l'éthologie (la science de la biologie des comportements) au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, marquèrent un véritable tournant dans notre perception des animaux non humains et permettent d'abattre aujourd'hui, une à une, les barrières construites par l'homme pour se séparer des autres êtres vivants. Ils mettent aussi au jour les capacités cognitives insoupçonnées des animaux non humains.

## L'évolution Darwinienne

Avant la naissance de l'éthologie, Charles Darwin (1809–1882), par ses théories novatrices sur l'évolution du vivant, a favorisé l'émergence d'une nouvelle perception des animaux. Le scientifique britannique a démontré, par les minutieuses observations scientifiques qu'il a réalisées lors de son voyage transcontinental sur le *Beagle* et ensuite dans sa maison du Kent, qu'un processus évolutif est à l'origine de la diversité des espèces. L'humain, loin d'être une espèce séparée des autres animaux, n'est en réalité qu'une espèce issue de ce long processus évolutif. Cette observation vaut, non seulement pour sa morphologie et ses caractéristiques biologiques, mais elle s'applique également à ses capacités cognitives. Les théories darwiniennes de l'évolution inscrivent notre « intelligence » dans cette évolution. Les capacités cognitives des humains ne sont pas différentes, par nature, de celles des animaux non humains, mais elles en diffèrent par leur complexité (Darwin, 1872). Nos capacités de raisonnement ou d'analyse, comme toutes autres caractéristiques comportementales ou morphologiques, ne sont le fruit que d'un processus sélectif, conduisant à ce que les comportements les plus adaptés, à un moment donné pour un environnement donné, soient favorisés par rapport à d'autres. Nos attitudes cognitives, ou les prémices de celles-ci, ne sont pas apparues soudainement, *ex nihilo*. Elles sont issues de

processus, parfois longs et fastidieux, qui ont pris place chez nos ancêtres non humains et qui ont pu également apparaître, en parallèle, chez des animaux très éloignés de nous au niveau phylogénétique. Nos capacités cognitives s'inscrivent ainsi dans une continuité. Cependant, les recherches en biologie ont montré que les processus évolutifs peuvent parfois être marqués par des cassures évolutives plus ou moins fortes, conduisant à l'apparition de nouvelles caractéristiques, ou nous apparaissant comme telles, signant des différences importantes entre les espèces. Notre capacité à l'élaboration mentale fait-elle partie de ces ruptures ? Pour répondre à cette question, il est important de se pencher sur les capacités cognitives existant chez les animaux non humains et de rechercher si, par exemple, les conditions nécessaires à l'élaboration mentale chez l'humain peuvent également se retrouver chez les animaux non humains.

## Comment définir les capacités cognitives ?

Les capacités cognitives correspondent à l'ensemble des mécanismes permettant aux êtres vivants d'acquérir et de gérer des informations provenant de leur environnement. Le terme d'environnement doit s'entendre ici au sens large car il inclut des informations provenant du monde extérieur mais également celles émergeant de la propre expérience intérieure de l'individu. Cet ensemble d'informations diverses conduit à la conception d'un monde unique, propre à chaque espèce animale. L'élaboration de ce monde est influencée par les organes perceptifs et les contraintes biologiques de chaque espèce. Jakob von Uexküll (1864–1944) ([Uexküll, von, 1934](#)) a particulièrement travaillé sur cette notion d'un "propre monde" à chaque animal (Umwelt). L'exemple le plus souvent cité pour illustrer les travaux de ce biologiste est celui de son étude sur la tique dans laquelle il démontre que cet animal perçoit le monde de manière spécifique. Cette perception est dépendante des organes sensoriels de la tique et de son mode de vie, qui peuvent la conduire à rester 18 ans immobile, en léthargie, dans l'attente du passage d'un animal sur lequel elle pourra se laisser tomber pour se nourrir de son sang et lui permettre ainsi de multiplier par plus de 600 fois son poids. Chaque animal, en fonction de son espèce d'appartenance, a son propre monde qui influence le développement de ses capacités cognitives, même si dans certains cas, celles-ci peuvent être très basiques. Grâce à l'acquisition d'informations, externes et internes à l'individu, l'animal, humain ou non humain, va pouvoir adapter et modifier, plus ou moins, ses comportements selon les changements de son environnement. L'existence de cette multitude de perceptions du monde rend difficile pour l'humain la compréhension des capacités cognitives, des décisions et des choix des animaux non humains, qui vivent dans des environnements très variés et répondent à des contraintes extrêmement différentes.

## Comment les animaux non humains prennent-ils des décisions ?

À chaque étape de leur vie, les animaux se retrouvent à devoir faire des choix. Les décisions prises peuvent être cruciales car elles influencent leur vie, ou leur survie, dans de nombreux domaines (obtention de nourriture, succès reproducteur...). Naturellement, en fonction des espèces animales, les décisions prises sont plus ou moins élaborées et les processus décisionnels sous-jacents peuvent être très variés.

Chez les espèces aux capacités cognitives les plus limitées, ces processus décisionnels peuvent correspondre à des schèmes comportementaux globaux, liés à des prédispositions génétiques qui conduisent l'animal à répondre de manière plus ou moins stéréotypée à ses besoins physiologiques ou aux stimulations provenant de l'environnement. Chez d'autres espèces, les prises de décisions peuvent être extrêmement élaborées et peuvent être le fruit de stratégies complexes. Néanmoins, même dans le cas de processus simples prenant place chez des animaux aux capacités cognitives très limitées, des apprentissages peuvent exister et influencer les réponses comportementales. Il est ainsi possible de démontrer la présence d'apprentissage chez un invertébré comme l'aplysie, un mollusque gastéropode marin au système nerveux rudimentaire. Ce gastéropode peut par exemple apprendre, à force d'être stimulé, à ne plus répondre à certaines stimulations.

Quelle que soit leur complexité, les processus d'apprentissage sont primordiaux car ils permettent aux animaux de s'adapter le plus souvent avec efficacité à un environnement changeant. Dans le cas de l'élaboration mentale chez l'humain, les apprentissages rentrent en ligne de compte car ils permettent un ajustement à l'environnement et un travail cognitif subtil pour le contrôle des émotions. Les recherches scientifiques réalisées sur les animaux non humains ont permis de démontrer l'existence de différentes formes d'apprentissage (associatifs élémentaires, associatifs non élémentaires ou non associatifs) (Darmaillacq & Dickel, 2018) qui pourraient, à différents niveaux, intervenir lors de la réalisation d'un processus d'élaboration mentale.

### Les apprentissages associatifs élémentaires et non élémentaires

Les apprentissages associatifs élémentaires se définissent généralement par la construction d'un lien entre un événement (stimulus neutre ou comportement de l'animal, par exemple) et une réponse comportementale (volontaire ou involontaire) produite par l'animal grâce à la présence d'un renforcement (positif ou négatif). Par exemple, un animal apprend à appuyer (comportement volontaire) sur une pédale (stimulus neutre) et

en récompense (renforcement), il obtient de la nourriture. Pour ces types d'apprentissages associatifs élémentaires, il est généralement fait référence au conditionnement classique (pavlovien) et au conditionnement opérant (ou instrumental).

Les apprentissages associatifs non élémentaires présentent des similarités avec les apprentissages associatifs élémentaires que nous venons de décrire. Cependant, les processus associatifs non élémentaires vont être dépendants d'éléments extérieurs comme le contexte ou la configuration des différents éléments intervenant dans l'apprentissage pour se mettre en place. Par exemple, un animal peut apprendre qu'une zone territoriale peut être dangereuse à un moment donné de la journée et sans danger à un autre ou que la présence ou l'absence d'individus de la même espèce peut avoir des implications sur l'efficacité d'un comportement. Pour illustrer cette influence de la vie grégaire, des recherches menées sur des geais démontrent que les comportements de dissimulation de graines chez ces oiseaux vont être influencés par la présence ou par l'absence de congénères. Chez cette espèce, les oiseaux dissimulent de la nourriture (des graines, des vers ou des restes de nourriture, par exemple) qu'ils pourront retrouver ensuite pour la consommer. Lors de la dissimulation, si le geai est seul et non observé par un autre geai, il cache sans précaution particulière la nourriture et revient la consommer plus tard. Par contre, s'il est observé, il dissimulera la nourriture en restant à proximité de celle-ci. Dès qu'il ne sera plus observé, l'oiseau se précipitera pour reprendre la nourriture et ira la dissimuler ailleurs. Rassuré, il vaquera à nouveau à ses occupations et reviendra ultérieurement pour consommer la nourriture cachée. Cet exemple illustre l'influence d'éléments contextuels sur la mise en place d'apprentissage et sur l'expression comportementale. Il montre également le fait que chez certaines espèces, les comportements d'un individu sont modifiés par les connaissances susceptibles d'être présentes chez ses congénères. Dans le cas du geai décrit ici, un élément important est que l'oiseau n'adoptera ces comportements de précaution vis-à-vis de ses congénères que s'il a déjà lui-même dérobé de la nourriture à un autre geai dans une situation similaire (Emery & Clayton, 2001). Cela indique que la propre expérience de l'oiseau conditionne son attitude ultérieure, ce qui est un point primordial de l'élaboration mentale retrouvée chez les humains.

## Les apprentissages non associatifs

D'autres formes d'apprentissages peuvent être effectuées sans renforcement immédiat. Il s'agit des apprentissages non associatifs. Pour illustrer ce type d'apprentissage, nous pouvons prendre l'exemple des expériences réalisées par Edward Tolman (1886–1959) qui a démontré que si un rat a un accès libre à un labyrinthe, il va en mémoriser la configuration même si aucune

récompense n'est présente dans le labyrinthe considéré. En effet, si de la nourriture est placée ultérieurement dans ce labyrinthe, un rat « initié » apprendra plus rapidement à retrouver la nourriture en comparaison avec un rat « naïf ». Le rat « initié » aura élaboré, préalablement à l'ajout de la nourriture, une carte cognitive des lieux.

Il existe d'autres formes d'apprentissages non associatifs comme, par exemple, l'empreinte. Très étudiée par l'éthologue Konrad Lorenz (1903–1989) (Lorenz, 1984), en particulier chez certaines espèces d'oiseaux comme les oies ou les canards, l'empreinte définit la capacité des juvéniles à apprendre très précocement (parfois avant l'éclosion) et rapidement les caractéristiques des individus qui sont en contact rapprochés avec eux (appartenant à leur espèce ou non). Ce processus prend place pendant une durée limitée (période sensible) de la vie des animaux. L'empreinte permet aux juvéniles d'apprendre à reconnaître leurs parents (empreinte filiale) mais elle peut également se mettre en place, par exemple, pour guider les oiseaux dans le développement de leurs vocalisations ou dans le choix de leur partenaire sexuel. Des études réalisées chez les femelles canaris ont démontré qu'elles apprennent à mémoriser les caractéristiques des chants présents dans leur environnement sonore pendant les premières semaines de leur vie et que cet apprentissage influence et oriente leur préférence sexuelle une fois qu'elles atteignent l'âge adulte. Ce processus d'acquisition des préférences est guidé non seulement par un apprentissage précoce, mais également par des prédispositions génétiques. Ainsi, des femelles canaris qui n'ont jamais entendu des chants de leur espèce sont capables d'y répondre préférentiellement la première fois qu'elles les entendent en comparaison avec des chants provenant d'autres espèces. Grâce à ce processus complexe de construction des préférences de choix de partenaire, influencé par des prédispositions génétiques et par des acquisitions d'informations prenant place très tôt dans la vie de l'oiseau, les femelles peuvent faire à l'âge adulte un choix parmi différents partenaires sexuels (Nagle & Kreutzer, 1997) et, en fonction des échecs ou des succès qu'elles auront rencontrés, continuer à adapter leur choix (Nagle & Kreutzer, 1997).

Ces exemples montrent comment des apprentissages, parfois complexes, peuvent diriger les choix et les décisions pris par des animaux non humains. Ces apprentissages nécessitent des capacités mnésiques plus ou moins élaborées et permettent à l'animal d'acquérir en permanence de nouvelles informations et de répondre aux contraintes provenant de leur environnement. À partir de ces différentes formes d'apprentissage, l'animal, en fonction de ses capacités cognitives, peut ajuster ses comportements, apporter des réponses très souvent adaptées aux contraintes environnementales, et pour les espèces les plus évoluées au niveau cognitif, élaborer des stratégies mentales.

## Résoudre des problèmes

Les recherches en éthologie ont démontré sans équivoque que les animaux peuvent résoudre des problèmes. Il est cependant difficile de découvrir la manière dont ils procèdent pour y arriver. L'absence de la parole et d'un système de communication accessible et compréhensible par l'humain empêche naturellement le questionnement direct des animaux sur la manière dont ceux-ci résolvent des problèmes. Pour déchiffrer les processus mis en œuvre chez les animaux, mais aussi pour éviter tous risques d'anthropomorphisme, les scientifiques se sont contraints à appliquer le canon de Morgan. Ce principe de parcimonie proposé par Conwy Lloyd Morgan (1852–1936) (Morgan, 1894), biologiste et psychologue anglais, postule que nous devons interpréter toutes les actions animales comme étant le résultat de l'exercice de facultés du niveau le plus faible possible et exclure ainsi, pour l'interprétation d'un comportement, les alternatives engageant des capacités cognitives de niveau supérieur si des plus simples peuvent l'expliquer. Par l'application du canon de Morgan, Edward Thorndike (1874–1949), psychologue américain et précurseur du béhaviorisme, a pu mettre en évidence que des comportements apparemment complexes pouvaient être expliqués comme étant des conditionnements ou des apprentissages associatifs. Cette précaution méthodologique, très souvent justifiée, a néanmoins conduit les éthologistes et les chercheurs s'intéressant aux capacités cognitives animales à interpréter l'ensemble des comportements des animaux par les processus d'apprentissage les plus basiques possible. Au prix de contorsions de raisonnement et de méthodes, des comportements complexes existant chez les animaux ont parfois été interprétés comme de simples apprentissages associatifs élémentaires. De cette façon, les animaux non humains ont été écartés des hautes sphères de la cognition, des raisonnements et des élaborations mentales, « domaines réservés » à l'humain.

Cependant, dès le début du XX<sup>e</sup> siècle, le psychologue allemand Wolfgang Köhler (1887–1967) réalise des observations sur les chimpanzés qui vont le conduire à délaisser les théories des apprentissages associatifs élémentaires ou non élémentaires comme la voie explicative exclusive des capacités des animaux à résoudre des problèmes. Lors de ses expériences, le psychologue soumet différents problèmes à des chimpanzés et il observe les solutions qu'ils adoptent. Des caisses de différentes tailles ou des bâtons trop courts sont mis à la disposition des primates avec, comme objet de convoitise, une banane rendue inaccessible sans l'utilisation d'objets. Le chercheur note qu'après quelques tentatives infructueuses pour attraper directement le fruit, les singes marquent un temps d'arrêt dans leurs essais. Après quelques instants de pause et d'observation, les animaux s'activent à nouveau et se mettent à empiler les caisses ou à assembler des bâtons et réussissent alors à accéder à la banane. Wolfgang Köhler décrit, en référence au scientifique

Archimède, l'effet eurêka où l'animal semble, à l'image du célèbre grec de Syracuse, avoir une « illumination » correspondant à la compréhension du problème et à la manière de le résoudre. Cette compréhension est décrite comme étant un *insight*, la capacité à faire le lien entre les différents éléments du problème, l'objectif à atteindre et la solution à apporter. Les apprentissages par essais/erreurs ou les capacités d'imitation des animaux ne permettent pas d'expliquer les comportements adoptés par les chimpanzés car, dans le cas présent, ils n'avaient jamais été soumis préalablement à des problèmes similaires (Köhler, 1925). Il est néanmoins plus que probable que les chimpanzés, avant d'être soumis au test, avaient déjà saisi et déplacé des objets, appris à grimper dessus ou manipulé des morceaux de bois ou des objets ressemblant à des perches. Ces différentes actions, conduisant à des découvertes et des apprentissages préalables, ne permettent cependant pas d'expliquer leurs capacités à faire des associations nouvelles et à découvrir des solutions aux problèmes qui leur sont posés. Les résolutions de problèmes observées par le psychologue allemand semblent correspondre à des processus cognitifs complexes, d'apparence similaire aux capacités humaines. De nombreuses observations réalisées en éthologie confirment et affinent les données collectées par Wolfgang Köhler. Il semble ne faire aucun doute aujourd'hui qu'un processus de réflexion existe chez les animaux non humains. Un tel processus est naturellement indispensable à l'humain lorsqu'il procède à une élaboration mentale. La question n'est donc pas de savoir si des processus de réflexion existent chez les animaux non humains mais de situer le degré de complexité qu'ils atteignent.

## Raisonner par déduction

Depuis l'avènement des sciences cognitives en éthologie, une grande diversité de recherches a permis de mieux comprendre les différents types de raisonnements existant chez les animaux non humains. L'instabilité des connaissances dans ce domaine de recherches est flagrante et les études les plus récentes remettent en question les certitudes d'hier en mettant à jour des capacités cognitives insoupçonnées chez les animaux non humains. Parmi les résultats les plus probants obtenus, il est possible de citer la capacité chez certaines espèces à faire un raisonnement par déduction. Pour illustrer cette aptitude, nous pouvons prendre l'exemple des chiens. Ces animaux sont connus pour leurs excellentes capacités à mémoriser des mots humains. Ils peuvent être capables d'en apprendre plus de 200 (voire davantage dans certains cas). Par l'utilisation de cette bonne capacité mnésique, l'aptitude des chiens à inférer une solution par l'absence d'informations a été testée (Kaminski, Call & Fischer, 2004). Dans cette expérience, il est demandé à un chien (de race border collie) de ramener deux objets à la suite parmi dix items dont il connaît tous les noms. L'animal réalise