

Une mémoire d'éléphant dans une cervelle d'oiseau... ou de singe

Joël Fagot & Carole Parron

Laboratoire de Psychologie Cognitive, Marseille

L'éléphant a la réputation d'avoir une excellente mémoire. Cette croyance populaire est peut-être due à la taille de son crâne qui laisse supposer qu'il a un très gros cerveau. Effectivement, l'éléphant est le mammifère terrestre ayant le plus gros cerveau (de l'ordre de 6 kg selon les espèces), et son cerveau est proportionnellement l'un des plus gros dans le règne animal par rapport à la taille de son corps, même s'il reste relativement plus petit que celui de l'homme (Byrne, Bates & Moss, 2009). En plus d'être gros, le cerveau de l'éléphant possède un hippocampe très développé (structure cérébrale primordiale pour la mémorisation) qui tend à le rendre encore plus efficace lorsqu'il s'agit de retenir des informations (Hart, Hart, Pinter-Wollman, 2008). Ce développement exceptionnel de leur cerveau peut s'expliquer par les besoins importants de cette espèce en termes de reconnaissance spatiale (reconnaissance du territoire) et de reconnaissance sociale (reconnaissance des membres du groupe). En effet, les éléphants ont besoin de mémoriser de grands territoires afin de trouver ou de retrouver des sources d'eau et de nourriture. Pour ce faire, ils doivent se souvenir des pistes qu'ils empruntent chaque année pour aller d'une région à l'autre et parviennent même à se souvenir de l'époque à laquelle certains végétaux et fruits parviennent à maturité, afin d'atteindre cette zone en temps voulu. De plus, les éléphants sont capables de reconnaître jusqu'à une centaine d'individus appartenant à leur communauté en identifiant les barrissements émis par les différents membres du groupe (McComb, Moss, Sayialel, Baker, 2000). Cette capacité à reconnaître autant d'individus est certainement très utile au quotidien, car les éléphants ont une très longue durée de vie et un réseau social fluide et en évolution permanente. Elle permet aussi une bonne communication entre les membres d'un groupe,

même à grande distance. Les compétences des éléphants dans le domaine spatial et social, démontrent qu'ils possèdent une excellente mémoire à long-terme. Ils peuvent d'ailleurs retenir et utiliser des informations apprises plusieurs années auparavant (Squier, 1964 & Markowitz, Schmidt, Nadal, Squier, 1975). Mais l'éléphant n'est pas une exception dans le règne animal, loin s'en faut.

En effet, bien que les oiseaux aient un cerveau structuré différemment de celui des mammifères, ils sont aussi capables de retenir des informations à long terme. L'idée selon laquelle les oiseaux ne sont pas très intelligents, et relayée une fois encore par le célèbre adage populaire « avoir une cervelle d'oiseau », qui désigne une personne étourdie et qui n'a pas de mémoire, est fausse. Après les mammifères, les oiseaux sont les vertébrés dont l'encéphale (cervelet, cerveau et tronc cérébral) est le plus développé par rapport à la taille de l'animal. De plus, de nombreux travaux ont démontré que les oiseaux font preuve de « comportements intelligents » et qu'ils ont souvent, eux aussi, « une mémoire d'éléphant ».

Par exemple, une expérience réalisée par des chercheurs anglais (Clayton & Dickinson, 1998) a montré que certains oiseaux, les geais, sont capables de se souvenir de l'endroit où ils ont caché de la nourriture et même ce qu'ils y ont caché, longtemps après l'avoir fait. Les geais sont des corvidés qui ont pour habitude de cacher la nourriture qu'ils trouvent pour la consommer plus tard. En laboratoire, les chercheurs ont mis au point une expérience pour tester la mémoire de ces oiseaux. Ils ont distribué un ver vivant, « périssable », ou une noisette, moins gouteuse mais se conservant mieux, pour que les geais les cachent en différents endroits. Puis les geais étaient autorisés à aller explorer leurs caches, soit 4 heures, soit 120 heures après qu'ils aient caché leur nourriture. Lorsque l'intervalle était de 4 heures, les geais allaient toujours chercher le ver en premier (encore vivant), alors que lorsque 120 heures s'étaient écoulées (et que le ver était mort et donc moins appétissant), ils allaient chercher la noisette. Les chercheurs ont conclu que les geais étaient non seulement

capables de se rappeler l'emplacement de la nourriture cachée 5 jours auparavant, mais ils pouvaient aussi évaluer le temps écoulé depuis le moment où ils avaient caché la nourriture pour choisir celle de meilleure qualité. D'autres oiseaux peuvent se souvenir d'évènements ou de lieux pendant plus d'une année. C'est le cas d'un oiseau migrateur, la fauvette des fauvettes, qui se souvient des lieux d'approvisionnement en nourriture lorsqu'ils reviennent de leur migration annuelle (Mettke-Hofmann & Gwinner, 2003).

En comparant la taille des mémoires chez différentes espèces animales, on peut évaluer comment la mémoire a évolué dans le règne animal. Ainsi, nous avons testé deux espèces animales, a priori très éloignées, des pigeons et des babouins dans une même tâche de mémoire (Fagot & Cook, 2006). Dans cette expérience, deux babouins de Guinée mâles et deux pigeons mâles devaient apprendre à associer une image affichée sur un écran d'ordinateur à un rond ou à une croix (apparaissant juste après l'image), en répondant au moyen d'une manette pour les premiers et par des coups de bec pour les seconds. Les pigeons ont réussi la tâche avec 3.000 images et ont retenu de 800 à 1.200 images après cinq ans d'entraînement. Cette capacité extraordinaire à mémoriser des images doit certainement leur être utile pour reconnaître des lieux de l'environnement lors de leurs déplacements ou migrations. Quant aux babouins, ils ont obtenu des résultats positifs avec 6.000 images, et ont retenu entre 3.500 et 5.000 images après trois ans et demi d'entraînement. Si les pigeons semblent avoir atteint leurs limites, on peut estimer, par extrapolation, que la performance mesurée chez les babouins est inférieure à leurs capacités réelles. Les résultats de cette expérience sont donc clairs. Les pigeons ont une excellente mémoire à long terme, mais celle des babouins est encore meilleure. Il semblerait donc que la capacité à retenir un grand nombre d'informations dans la durée diffère selon les espèces.

Dans notre vie quotidienne, nous sommes en permanence confrontés à de nouveaux problèmes d'apprentissage. L'animal aussi. Il doit apprendre à se repérer dans l'espace. Il doit apprendre à adopter le bon comportement face à un prédateur, comme se cacher ou fuir. Il doit encore apprendre à trouver de la nourriture, ou apprendre que tel aliment est comestible et tel autre non. Ces apprentissages seraient impossibles si l'animal n'avait aucune mémoire, et l'on peut raisonnablement penser que le fait que certaines espèces (comme le babouin) soient plus compétentes que d'autres (comme le pigeon) à mémoriser de grandes quantités d'informations explique en partie leur intelligence différente. C'est certainement en partie grâce à sa mémoire à long terme que l'animal n'est pas si bête que ça.

Bibliographie

- Byrne, R. W., Bates, L. A. & Moss, C. J. 2009. Elephant cognition in primate perspective. *Comparative Cognition and Behavior Reviews*, 4: 1-15.
- Clayton, N.S., & Dickinson, A. 1998. Episodic-like memory during cache recovery by scrub jays. *Nature*, 395, 272-273.
- Fagot, J., & Cook, R. 2006. Evidence for large long-term memory capacities in baboons and pigeons and its implications for learning and the evolution of cognition. *PNAS*, 103, 17564-17567.
- Hart, B. L., Hart, L. A., & Pinter-Wollman, N. 2008. Large brains and cognition: Where do elephants fit in? *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 32, 86-98.
- Markowitz, H., Schmidt, M., Nadal, L., Squier, L. 1975. Do Elephants ever forget? *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8, 333-335.
- McComb, K., Moss, C., Sayialel, S., & Baker, L. 2000. Unusually extensive networks of vocal recognition in African elephants. *Animal Behaviour*, 59, 1103-1109.
- Mettke-Hofmann, C., & Gwinner, E. 2003. Long-term memory for a life on the move. *PNAS*, 100, 5863-5866.
- Squier, L. H. 1964. Operant conditioning of the Indian elephant. *Meeting of the American Psychological Association*, Los Angeles.