

## La cognition chez le chat

**Par Carole Henrion, éthologiste au Refuge AVA.**

La cognition fait référence à la capacité « intellectuelle » d'un individu et désigne l'ensemble des processus mentaux qui se rapportent à la fonction de connaissance, tels que la capacité d'apprentissage et de mémorisation, l'attention, le langage, la résolution de problèmes, mais aussi des éléments plus complexes comme la capacité à se déplacer dans l'espace. Peu de travaux ont été effectués sur les fonctions cognitives chez le chat, qui a longtemps été un modèle de recherche neurologique pour apprendre davantage sur le cerveau humain (Feline behavior, Bonnie V. G. Beaver, 2003).

Des batteries de tests existent déjà pour évaluer les fonctions cognitives du chien, mais ils ne sont pas encore disponibles pour le chat. L'équipe de Mongillo (2010) a testé des chats sur différentes tâches déjà utilisées chez le chien, comme un apprentissage de discrimination en fonction de la position dans un labyrinthe en T ou un apprentissage de discrimination d'objets. Ils se sont aussi servis d'un test nommé DNMP (delayed non-matching to position task) où il faut mémoriser la position dans l'espace d'un premier objet. Puis, après un certain délai, l'animal doit désigner un autre objet se trouvant dans la position opposée au premier objet. Les résultats de ces tests ont validé la pertinence de leur utilisation chez le chat et pourront permettre d'étudier plus en détail l'évolution des fonctions cognitives au cours de leur développement.

### La permanence de l'objet

Un grand nombre d'études sur le développement des capacités cognitives du chat testent la « permanence de l'objet », c'est-à-dire le fait d'attribuer une existence à un objet qui a disparu et d'arriver à situer cet objet dans l'espace. Elles montrent que les séquences de développement chez cette espèce sont différentes de celles observées chez les humains et chez les primates non humains (Dumas & Doré, 1991).

Le développement de la « permanence de l'objet » est rapide chez le chat et se situe principalement entre le 28<sup>ème</sup> et le 48<sup>ème</sup> jour après la naissance (Dumas & Doré, 1989). Au 48<sup>ème</sup> jour (environ à 6 semaines), tous les tests avec des déplacements visibles de l'objet sont réussis avec succès, ce qui n'est pas le cas pour des déplacements invisibles. Arrivé à l'âge adulte, le chat est donc capable de retrouver des objets après des déplacements visibles, mais pas à la suite de déplacements invisibles (Gruber, 1971; Thinus-Blanc, 1982; Doré, 1986). Il est possible qu'il retrouve un objet qu'il a vu disparaître, même si celui-ci a été déplacé à un autre endroit, mais il est dépendant de sa perception immédiate, c'est-à-dire qu'il va chercher l'objet au dernier endroit où il a été vu ou à proximité de cet endroit. Les chats sont donc incapables de se représenter mentalement les déplacements invisibles d'un objet. Dans une tâche présentant 5 lieux possibles de disparition, pouvant être discriminés par leur position spatiale, les chercheurs observent qu'un entraînement préalable améliore les performances et augmente la persistance du comportement de recherche, mais ne permet toujours pas de résoudre des problèmes avec déplacements invisibles de l'objet (Doré, 1990). L'expérience des chats et la connaissance qu'ils ont avec leur environnement (apprentissage des lieux où une proie peut potentiellement se cacher) va leur permettre de trouver le bon emplacement, même s'ils

ne peuvent pas voir les déplacements de la proie. En effet, si une proie se déplace de manière invisible dans un environnement familier, leurs chances de la trouver sont plus fortes, car ils vont chercher plus longtemps et pas seulement au dernier endroit où ils ont vu la proie, mais aussi dans tous les endroits à proximité où elle peut se cacher.

Mais certains chercheurs se sont demandés si ces expériences sont pertinentes d'un point de vue écologique, puisqu'elles sont majoritairement adaptées de procédures utilisées en premier lieu chez l'enfant (théorie de Piaget). Dumas & Doré (1992) ont modifié leurs tests sur la permanence de l'objet précédemment réalisés pour qu'ils se rapprochent des conditions naturelles. Dans ce cas, les chats peuvent retrouver un objet qui a subi un déplacement invisible. Ce résultat serait dû au fait que dans cette nouvelle expérience l'individu n'a pas à se souvenir d'éléments passés pour résoudre le problème (quels sont les différents emplacements que l'objet a occupé pour arriver à sa position finale), mais il doit plutôt anticiper la future position de l'objet. Cette stratégie correspondrait le mieux à la situation de prédation dans laquelle se trouve le chat : il doit avoir une capacité d'anticipation des lieux de cachette possible de sa proie s'il veut espérer l'attraper au cours d'une poursuite. Il serait donc capable de retrouver un objet dont il n'a pas perçu la trajectoire. Mais ces résultats sont fortement discutés quelques années plus tard par la même équipe (Goulet et al., 1994). Les chats seraient bien incapables de se représenter un déplacement invisible, leur succès dans les tests étant expliqué par l'enregistrement des informations dans leur mémoire de travail. D'autres travaux seront nécessaires pour savoir si les chats peuvent ou non se représenter des déplacements invisibles.

## La recherche de nourriture

Ces études s'intéressent aux processus cognitifs impliqués dans le comportement spatial (Poucet et al., 1983; Pagé & Dumas, 2003). Pour résoudre le problème, le chat doit trouver la nourriture présente à différents endroits du dispositif expérimental sans jamais revenir à un endroit qu'il a déjà visité. Deux mécanismes sont alors en jeu dans cette tâche d'élimination progressive : la compréhension de la règle (ne pas répéter une réponse), et la mémoire des lieux où l'animal est déjà passé. Ces mécanismes sont dépendants l'un de l'autre et vont également dépendre du processus d'apprentissage. Les différentes stratégies utilisées par les chats vont permettre de comprendre les processus impliqués dans l'utilisation de la mémoire de travail. D'après les travaux de Poucet et al. (1983), pour résoudre cette tâche, les animaux utilisent la stratégie de la plus grande divergence, c'est-à-dire qu'ils visitent en second le point le plus éloigné du premier endroit où ils se sont rendus. Cette stratégie n'est pas la plus simple et conduit à des erreurs, mais il semble qu'elle soit le résultat de leur processus d'apprentissage, permettant une meilleure différenciation des lieux contenant la nourriture. Elle est aussi observée après un entraînement intensif. A l'inverse, Pagé & Dumas (2003) montrent que les chats choisissent la stratégie de la plus petite distance, c'est-à-dire qu'après avoir visité un site, ils se rendent ensuite au site le plus proche. Cette solution a un rapport coûts/bénéfices plus avantageux et optimise la recherche de la nourriture.

Les deux principes observés ne seraient pas spécifiques à une espèce, mais il est difficile de dire dans quelle circonstance est privilégiée l'une ou l'autre stratégie. L'efficacité de la recherche de nourriture dépend surtout de la configuration spatiale des sites où elle se trouve. Il semble que la position et la distance des sources de nourriture soit encodées lorsque le chat se trouve au point de départ. Il choisirait ensuite sa stratégie en fonction de ces différents paramètres.

## Fonctions cognitives et motrices

Peu de tests ont été réalisés pour mettre en évidence les capacités cognitives en relation avec les fonctions motrices chez le chat. Mais ceux-ci peuvent par exemple permettre d'identifier les effets comportementaux du virus de l'immunodéficience féline (FIV) et ainsi aider au traitement de la

maladie. Des expériences où l'on demande à l'animal de tirer sur des cordes (Whitt et al., 2009) ou de discriminer des quantités différentes (Pisa & Agrillo, 2009) ont montré des résultats mitigés. L'utilisation du labyrinthe en T fournit un outil adapté, rapide et fiable pour tester les performances cognitives et motrices (Sherman et al., 2013), notamment pour évaluer le déclin de ces fonctions dans le cas d'une maladie ou l'efficacité de nouveaux agents thérapeutiques. Avec ce dispositif expérimental, les chats ont été capables de discriminer laquelle des deux branches du labyrinthe était récompensée. Les procédures de conditionnement et d'entraînement sont complexes, mais permettent d'avoir des individus motivés et avec une attention élevée lors du test.

Les auteurs s'intéressent également à « l'intelligence sensorimotrice », c'est-à-dire la capacité à organiser et coordonner différentes actions dans une séquence logique (Dumas & Doré, 1991) qui se développe de manière asynchrone avec la « permanence de l'objet » (stade maximum atteint au 46<sup>ème</sup> jour). Chez le chat, les capacités locomotrices se développent tôt et elles leur permettent d'accéder de manière précoce à des objets extérieurs. Cela expliquerait la succession d'étapes qui entraîne le développement de « l'intelligence sensorimotrice » et le lien entre locomotion et développement des fonctions cognitives.

### Altération des fonctions cognitives due au vieillissement

Le déclin des fonctions cognitives avec l'âge a été mis en évidence chez de nombreuses espèces (chez le chien voir Adams et al., 2000) y compris chez les humains (Huppert and Wilcock, 1997). Les fonctions cognitives chez le chat âgé ont été très peu étudiées, même si les propriétaires ont souvent constaté des modifications de la propreté, une altération des cycles de sommeil, une augmentation de la fréquence des vocalisations et des difficultés de navigation chez leur compagnon devenu âgé. Lors d'une tâche d'apprentissage spatial, aucun déclin des fonctions cognitives n'a été démontré en relation avec l'âge (McCune et al., 2008). Les auteurs ont quand même remarqué une augmentation des erreurs due à la mémoire de travail dans le groupe des individus âgés. Il n'y a pas d'effet de l'âge sur les fonctions motrices, le chat différerait donc des autres espèces sur la façon dont se manifeste le déclin de ses fonctions cognitives. D'autres études utilisant des méthodes différentes seront donc nécessaires pour identifier les fonctions cognitives qui peuvent diminuer avec l'âge.

L'étude des fonctions cognitives chez le chat est un vaste domaine où beaucoup d'éléments nous sont encore inconnus. La meilleure compréhension des capacités cognitives de cette espèce permettra de mieux répondre aux problèmes comportementaux que rencontrent certains propriétaires (Cognitive Dysfunction Syndrome). Le chat est également un modèle d'étude privilégié pour l'homme, notamment dans le cas du virus du Sida qui a son équivalent chez les félins (virus de l'immunodéficience féline).

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Adams, B., Chan, A., Callahan, H., Milgram, N.W., 2000. The canine as a model of human cognitive aging: recent developments. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 24, 675–692.

Beaver, B.V., 2003. *Feline Behavior (second edition) A guide for veterinarians.*

Doré, F.Y., 1986. Object Permanence in adult cats (*Felis catus*). *Journal of Comparative Psychology*, 100, 340-347.

- Doré, F.Y., 1990. Search Behaviour of cats (*Felis catus*) in an invisible displacement test: cognition and experience. *Canadian Journal of Psychology*, 44, 359-370.
- Dumas C. & Doré F.Y., 1989. Cognitive development in kittens (*Felis catus*): a cross-sectional study of object permanence. *Journal of Comparative Psychology*, 103, 191-200.
- Dumas, C. & Doré F.Y., 1991. Cognitive development in kittens (*Felis catus*): an observational study of object permanence and sensorimotor intelligence. *Journal of Comparative Psychology*, 105, 357-365.
- Dumas, C., 1992. Object permanence in cats (*Felis catus*): an ecological approach to the study of invisible displacements. *Journal of Comparative Psychology*, 106, 404-410.
- Goulet, S., Doré, F.Y., Rousseau, R., 1994. Object Permanence and working memory in cats (*Felis catus*). *Journal of Experimental Psychology*, 20, 347-365.
- Gruber, H.E., Gircus J.S., Banuazizi, A., 1971. The development of object permanence in the cat. *Developmental psychology*, 4, 9-15.
- Huppert, F., Wilcock, G., 1997. Ageing, cognition and dementia. *Age Ageing*, S4, 20–23.
- McCune, S., Stevenson, J., Fretwell, L., Thompson, A., Mills, D.S., 2008. Ageing does not significantly affect performance in a spatial learning task in the domestic cat (*Felis silvestris catus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 112, 345-356.
- Mongillo, P., Landsberg, G.M., Araujo, J.A., de Rivera, C., Denenberg, S., Milgram, N.W., 2010. Validation of a cognitive test battery for cats. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 5, 32.
- Page, D.D. & Dumas, C., 2003. Strategy Planning in Cats (*Felis catus*) in a Progressive Elimination Task. *Journal of Comparative Psychology*, 117, 53-60.
- Pisa, P.E., Agrillo, C., 2009. Quantity discrimination in felines: a preliminary investigation of the domestic cat (*Felis silvestris catus*). *Journal of Ethology*. 27, 289-293.
- Poucet, B., Buhot-Averseng, M. C., & Thinus-Blanc, C., 1983. Food-searching behavior of cats in a multiple-choice elimination problem. *Learning and Motivation*, 14, 140–153.
- Sherman, B.L., Gruen, M.E., Meeker, R.B., Milgram, B., DiRivera, C., Thomson, A., Clary, G., Hudson, L., 2013. The use of a T-maze to measure cognitive–motor function in cats (*Felis catus*). *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 8, 32-39.
- Thinus-Blanc, C., Poucet, B., Chapuis, N., 1982. Object permanence in cats : analysis in locomotor space. *Behavioural processes*, 7, 81-86.
- Whitt, E., Douglas, M., Osthaus, B., Hocking, I., 2009. Domestic cats (*Felis catus*) do not show causal understanding in a string-pulling task. *Animal Cognition*, 12, 739-743.