

1. ETYMOLOGIE ET DEFINITION DU MOT ETHOLOGIE

Du latin ethologia, signifie étymologiquement « science des caractères », issu du grec ancien ἡθολογία, composé de (ἦθος = éthos, « mœurs ») et (λόγος = logos, « traité »).

***ethos**, qui signifie "mœurs" ou "comportement".

Mœurs : « Ensemble de comportements propres à un groupe d'individu, ou d'un individu »

Les comportements naturelles ou acquises de manière de vivre d'un individu, d'un groupe, d'un peuple, d'une société.

***logos**, qui se traduit par "science "étude ou connaissance ».

« L'éthologie est la connaissance du comportement individuel et social des animaux domestiques et sauvages ».

- L'éthologie s'applique principalement aux animaux et au règne animal, en général.
- L'éthologie c'est donc **l'étude biologique du comportement**, c'est une discipline scientifique qui étudie le comportement au travers des méthodes scientifiques généralement d'observation et de quantification.
- L'éthologie permet alors de mieux comprendre les animaux, et pour les animaux domestiques de faciliter leur intégration dans la vie humaine en améliorant leurs conditions de vie physiques et relationnelles.
- Elle explique les réponses observées sur le terrain en termes de stimuli déclenchant le comportement.
- En éthologie, l'éthologue est chargé de repérer l'ensemble des différents facteurs pouvant aussi être désignés comme stimuli expliquant un comportement particulier.
- Le comportement peut également être défini de manière plus précise comme une modification de l'activité d'un organisme en réponse à un **stimulus**, qu'il s'agisse d'un signal :
 - externe (exogène=provenant de l'environnement extérieur)**, exemple : son, signe, odeur, présence d'un autre individu).
 - ou **interne (motivation) (endogène=issu de l'intérieur de l'organisme)**, exemple : faim, fatigue, sensation de froid, hormones).
 - ou d'une combinaison de signaux.
- Les signaux peuvent être visuels, auditifs, chimiques ou appartenir à d'autres types de modèles sensoriels.

- L'éthologie étude les comportements des animaux, qu'ils évoluent dans leur milieu naturel ou dans un cadre expérimental. Elle s'intéresse ainsi aussi bien aux animaux de laboratoire, d'élevage, en captivité.

En Résumé

- L'éthologie est une branche de la biologie qui étudie les comportements des différentes espèces animales dans leur environnement naturel.
- Le comportement animal englobe toutes les façons dont les animaux interagissent avec les membres de leur espèce, avec les autres espèces et avec leur environnement.
- L'éthologie peut être définie comme étant la science du comportement animal et de ses causes c'est-à-dire, elle étudie les différents facteurs (stimuli) qui influencent l'expression des comportements spécifiques chez un animal.
- L'éthologie a donc pour but de comprendre les comportements et les besoins des animaux au contact de l'homme : la perception de leurs conditions de vie, de leurs états subjectifs (bien-être, stress, facteurs d'évolution...), de leurs troubles de comportement.

Ceci permet d'améliorer les relations entre l'homme et l'animal et conditionne le bien-être animal.

2. HISTORIQUE DU MOT ETHOLOGIE

Déterminer avec exactitude l'époque à laquelle une discipline naît est chose toujours difficile. Il en est ainsi de l'éthologie animale et humaine.

- **Aristote** (340-322 avant J.-C.) Historia Animalium (par l'histoire des animaux). A recueilli des informations sur les animaux domestiques.
Conclusion de son travail : les animaux possèdent également de la perspicacité et de l'amour pour leurs familles et leurs maîtres.
- **Thomas More** (1518) A mentionné divers schémas comportementaux des animaux dans ce livre.
- **Gilbert White** (1720-1793) et **Charles Leroy** (1723-1789) (L'étude scientifique du comportement animal trouve son origine dans leurs travaux).
- Le terme éthologie est employé pour la première fois par **Isidore Geoffroy St-Hilaire** en 1855.
- **Darwin** (1802-1882) introduit les bases de l'éthologie moderne qui présente la notion de l'approche évolutive du comportement. Ainsi le comportement dépend de la génétique de l'individu mais aussi de son environnement.

- Avec la théorie de l'évolution de Charles Darwin (1859) à travers un livre "De l'origine des espèces par la sélection naturelle :
 - Premier livre de Darwin sur le comportement : "La descendance de l'homme" (1871).
 - Deuxième livre de Darwin sur le comportement : "L'expression des émotions chez l'homme et les animaux" (1873).
 - Il est, à ce titre, le premier à faire une étude systématique des expressions faciales traduisant les émotions. On peut cependant contester le fait qu'il affirme que ces expressions sont innées.
 - Citation de Darwin « Ce n'est pas l'espèce la plus forte qui survit, ni la plus intelligente, mais celle qui est la plus apte à s'adapter au changement » — Charles Darwin, 1809.
- À partir de 1935, l'éthologie animale connaît un essor remarquable, porté par l'école objectiviste, représentée notamment par **Lorenz, Tinbergen et Frisch**.
- Cette discipline académique acquiert ses lettres de noblesse en 1973 quand **Nikolaas Tinbergen, Karl Von Frisch et Konrad Lorenz** obtiennent le Prix Nobel de Médecine pour des travaux sur le comportement animal, chacun dans des domaines différents.
- Ce sont ces auteurs qui élaborent les concepts éthologiques et mettent au point les méthodes spécifiques à l'étude du comportement animal.



Figure 1 : Les fondateurs Konrad Lorenz et Nikolaas Tinbergen

leur étude est basée sur les observations pour mieux comprendre



En 1963 Nicolas Tinbergen écrivit un article « on aims and methods of ethology » objectifs et méthodes d'éthologie il dégagea 04 questions :

- Qu'elle est la fonction d'un comportement ? (À quoi sert ce comportement ?)
- Quels sont les facteurs qui déclenchent un comportement ? « Quelle est la cause ?»
- Ontogénèse: comment le comportement se développe dans la vie de l'animal ?
- Phylogénèse: comment le comportement est apparu au cours de l'évolution ?

L'éthologie s'intéresse aussi à la manière dont les comportements se sont construit au cours de ce que l'on appelle :

la phylogénèse (évolution des espèces à travers les générations)

et de l'ontogénèse (développement du comportement chez l'individu au cours de la vie).

Donc, l'éthologie porte sur les comportements en eux-mêmes, ainsi que sur leurs causes et leurs fonctions.

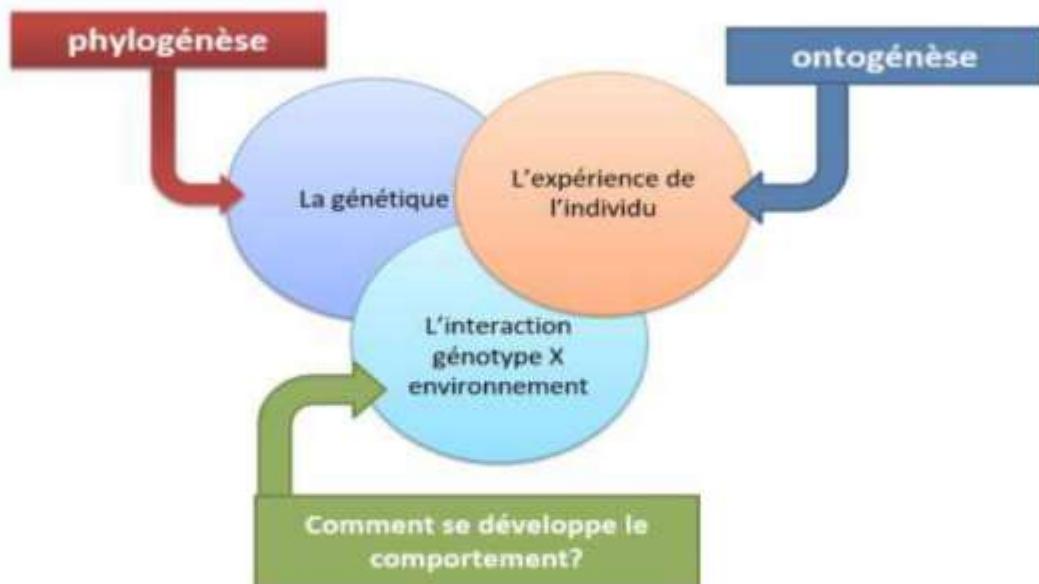


Figure 2 : Comment se développe un comportement

3.LES BRANCHES DE L'ETHOLOGIE

Éthologie appliquée : qui vise à étudier les comportements afin d'améliorer les relations entre l'humain et l'animal, ainsi qu'à conserver des espèces et améliorer le bien-être animal.

Éthologie cognitive : qui se concentre sur l'étude des facultés psychologiques animales, sur les états mentaux et les conduites, notamment en matière d'apprentissage, de reconnaissance, de distinction, etc.

Éthoécologie : relation entre le comportement des espèces et leur environnement.

Ethogénétique: base génétique du comportement.

Neuroéthologie : processus sensoriels et système nerveux central (SNC) qui initient et contrôlent un comportement particulier.

Éthoendocrinologie : relations entre les hormones et le comportement.

Embryologie comportementale : développement prénatal des schémas comportementaux.

Éthologie humaine : étude du comportement humain.

4.OBJECTIFS DE L'ETHOLOGIE

L'éthologie a pour objectif d'étudier le comportement selon quatre perspectives différentes.

Fonction adaptative : Étudie l'importance du comportement dans la survie de l'animal et son succès reproductif, en prenant en compte l'impact des congénères et des facteurs environnementaux (distaux).

Mécanismes : Analyse les facteurs internes ou externes qui permettent l'expression du comportement à un instant donné, en se concentrant sur les mécanismes hormonaux, nerveux et sensoriels. (Examine les

stimuli qui déclenchent une réponse comportementale et comment ce comportement est modifié par l'apprentissage récent.)

Développement (ontogénèse) : Observe comment le comportement apparaît et évolue chez l'animal jeune, ainsi que les facteurs influençant ce développement, on parle de l'ontogénèse.

Évolution phylogénétique : Étudie l'évolution du comportement au niveau de l'espèce. On parle de phylogénèse du comportement.

5. LE COMPORTEMENT

C'est quoi un comportement ?

- ✓ Le comportement c'est tout ce qu'un individu fait.
- ✓ La manière dont un organisme réagit à un stimulus environnemental.
- ✓ Le comportement comprend tous les processus par lesquels un animal perçoit le monde extérieur et l'état interne de son corps, et réagit aux situations qu'il perçoit.
- ✓ Les relations entre les stimuli et les réponses.

5.1. DEFINITION DU COMPORTEMENT

- Le comportement peut être défini comme une action exprimée par un organisme en réponse à un stimulus (endogène ou exogène) provenant d'une situation donnée. On peut simplement le considérer comme ce que fait l'animal. L'explication fondamentale d'une activité comportementale doit commencer par un stimulus et se terminer par une réponse.
- Le comportement d'un être vivant représente la portion de son activité observable par un observateur.
- Il constitue un élément clé des mécanismes d'adaptation de l'animal, en lien avec ses adaptations physiologiques et morphologiques.
- En tant qu'interaction visible entre l'animal et son environnement physique et social, le comportement est étudié grâce aux méthodes éthologiques, qui permettent d'analyser l'impact des différents environnements sur les animaux.

5.2. COMPORTEMENT ET PRODUCTION ANIMALE

- Comprendre le comportement du bétail facilitera la manipulation, réduira le stress, et améliorera à la fois la sécurité du manipulateur et le bien-être animal.
- Les grands animaux peuvent gravement blesser les manipulateurs et/ou eux-mêmes s'ils deviennent excités ou agités.
- Le gardien du troupeau, le gestionnaire de la ferme, le transporteur d'animaux et le concepteur de bâtiments pour animaux doivent être informés des comportements des animaux de la ferme.

5.3. DECLANCHEMENT D'UN COMPORTEMENT

Deux composantes interviennent dans le déclanchement d'un comportement

- Une composante externe ou exogène qui correspond au **stimulus**.
- Une composante interne ou endogène qui correspond à la **motivation**.

5.4. LE COMPORTEMENT SE COMPOSE DE 03 PHASES SUCCESSIVES



Figure 3 : Schéma du comportement alimentaire

Exemple du comportement sexuel :

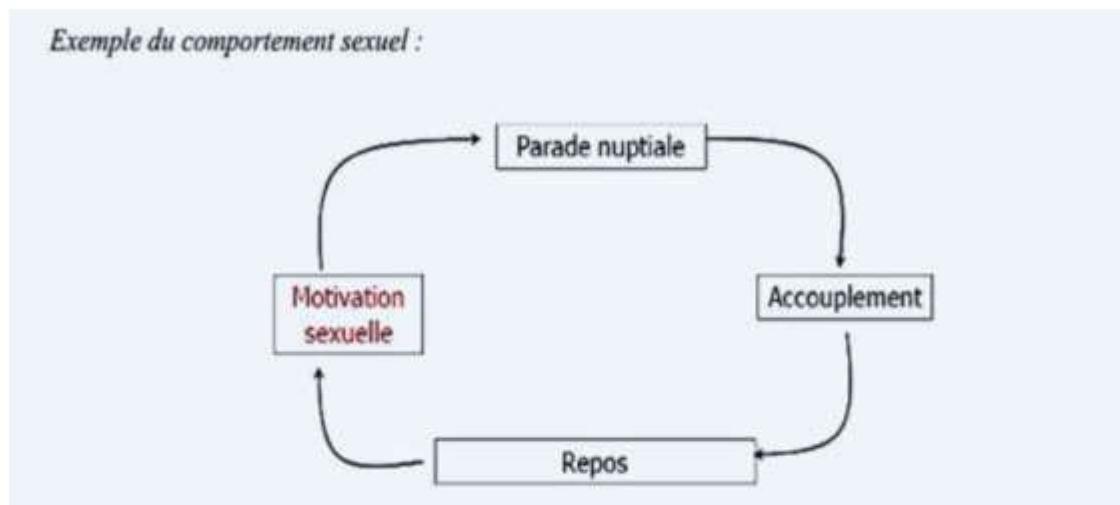


Figure 4 : Schéma du comportement sexuel

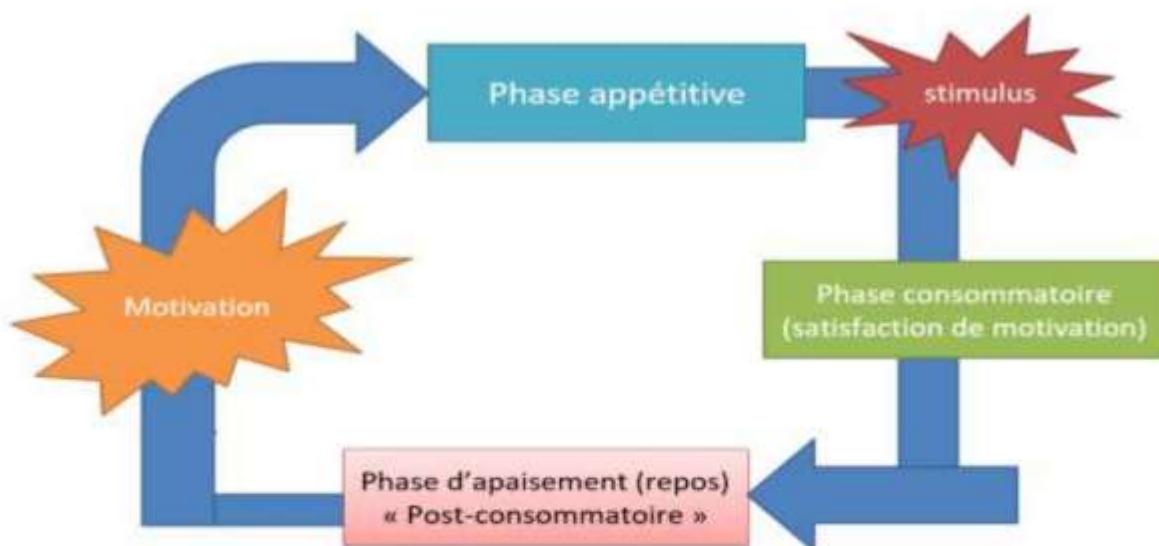


Figure 5 : Schéma généralisé du comportement

Phase de motivation= phase appétitive (recherche d'un stimulus pour assouvir sa motivation)

Phase consommatoire = consommation d'un stimulus et de la motivation.

Phase d'apaisement= période réfractaire (absence de motivation à l'origine d'un nouveau cycle).

Remarque : parfois, comme dans les comportements agressifs, le cycle est modifié ; il n'y a pas de motivation à l'origine de l'agressivité, le stimulus arrive tout de suite et prend le pas sur tout le reste. Le comportement s'arrêtera donc seulement lorsque le stimulus aura disparu.

5.5. TYPES DE COMPORTEMENT

Les comportements peuvent être :

- Comportement inné
- Comportement acquis

5.5.1. Comportement inné (instinctuel, native) : il est associé à la phylogénèse.

- Un comportement inné est un comportement qui est génétiquement programmé chez un organisme et qui peut être adopté en réponse à un stimulus sans expérience préalable.
- Le comportement est hérité, il se transmet des parents aux petits.
- Ce sont des comportements que les animaux exécutent sans apprentissage, car ils sont programmés génétiquement.
- C'est un comportement qui se manifeste chez tous les membres d'une espèce, il est donc spécifique à l'espèce.
- Ce comportement se manifeste même chez les individus isolés de leurs semblables.
- Le comportement inné a une grande adaptabilité et est important pour la survie.

A. Les réflexes

L'exemple le plus simple de comportement inné est celui d'une action réflexe : une réponse involontaire et rapide à un stimulus ou à un signal.

Reflexe de succion : chez les nouveaux nés va sucer tout ce qui touche le palais de la cavité buccale. Ce réflexe aide le nouveau-né à se nourrir.



Figure 6 : Reflexe de succion chez un nouveau-né « chiot »

B. Les schémas d'action spécifique « instinct ou réflexe complexe »

Un schéma d'action spécifique est une série d'actions prévisibles déclenchée par un signal, parfois appelé le stimulus clé.

Bien qu'un schéma d'action spécifique soit plus complexe qu'un réflexe, il reste automatique et involontaire.

Une fois déclenché, il sera exécuté, même si le stimulus clé est supprimé entre-temps.

Ainsi, certains schémas comportementaux peuvent être influencés à la fois par l'instinct (génétique) et par l'apprentissage (environnemental).

Exemple : Récupération des œufs

- Un exemple bien étudié de schéma d'action spécifique a lieu chez les oiseaux aquatiques qui nichent au sol, comme les oies cendrées.
- Si un des œufs d'une oie cendrée femelle roule hors de son nid, elle utilisera instinctivement son bec pour repousser l'œuf dans le nid selon une série de mouvements très stéréotypés et prévisibles.
- La vue d'un œuf hors du nid est le stimulus qui déclenche le comportement de récupération.
- Les mères oies qui récupèrent les œufs perdus auront probablement plus de descendants survivants, en moyenne, que celles qui ne le font pas.
- L'oie tentera de pousser n'importe quel objet en forme d'œuf, par exemple une balle de golf, s'il est placé près du nid.

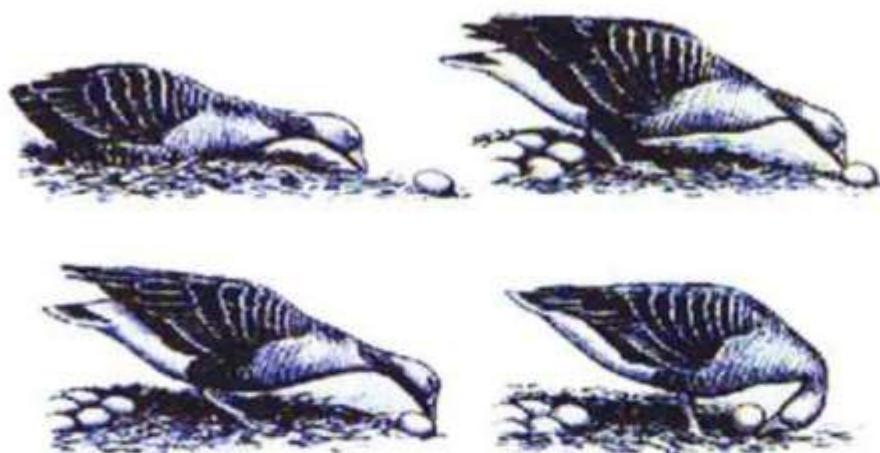


Figure 7 : Récupération de l'œufs par des mouvements stéréotypés par l'oie cendrée

Dans le règne animal, il existe plusieurs comportements qui sont inscrits dans les gènes :

- ✓ La parade nuptiale
- ✓ L'accouplement chez la plupart des animaux,
- ✓ Les modes d'alimentation,
- ✓ Le soin parental,
- ✓ Le chant d'oiseau,
- ✓ Le nettoyage des ailes,
- ✓ La territorialité et l'agressivité,
- ✓ La construction de toiles par les araignées,
- ✓ La marche quelques heures après la naissance
- ✓ (Bovins, ovins, caprins ...)
- ✓ La construction de nids par les oiseaux, etc.

Remarque : Ces comportements innés sont importants pour la survie et la conservation de l'espèce.

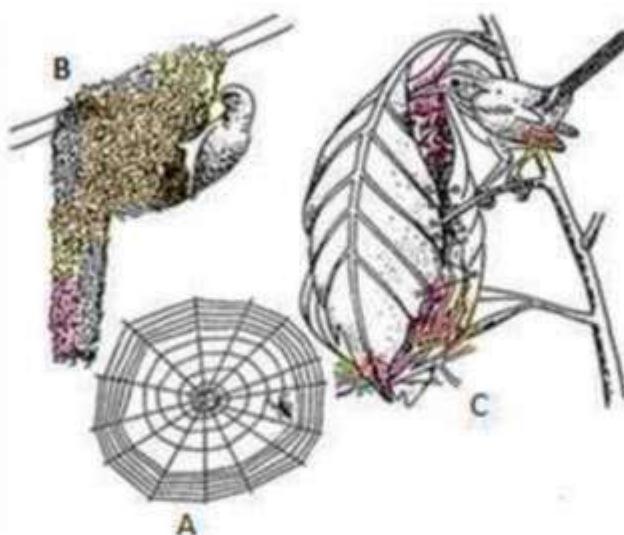


Figure 8 : Construction de nids

- (a) Formation de toile par une araignée
- (b) Construction de nids par des tisserins
- (c) Construction de nids par des oiseaux tailleurs

Les scientifiques testent si un comportement est inné en voyant s'il est effectué correctement par des animaux naïfs, c'est-à-dire des animaux qui n'ont pas eu la chance d'apprendre le comportement par l'expérience.

Cela peut impliquer d'élever de jeunes animaux séparément des adultes ou en l'absence de stimuli qui déclenchent ce comportement.

Exemple : considérons le comportement qui consiste à creuser, chez la souris sylvestre et la souris des sables. Ces espèces sont étroitement liées, mais elles vivent dans des environnements naturels distincts et présentent différents comportements pour creuser leurs terriers :

- La souris sylvestre creuse un terrier petit et court.
- La souris des sables creuse un long terrier avec un tunnel d'évasion ou une "porte arrière" pour échapper aux prédateurs.

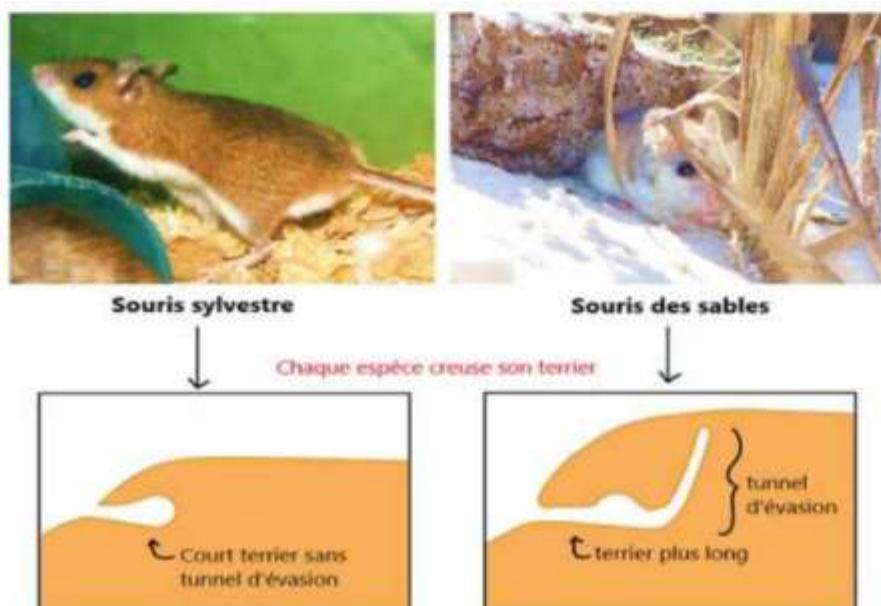


Figure 9 : type de terrier creusé selon chaque espèce

- Cette différence dans la manière de creuser des terriers est-elle d'origine innée ? Pour explorer cette question, les chercheurs ont élevé des souris des deux espèces en laboratoire, sans aucune exposition au sable ni possibilité de creuser.
- Puis, ils leur ont fourni du sable, qui est un stimulus pour la construction de terrier.
- En présence de sable, chaque souris naïve creuse exactement le même type de terrier que son espèce sauvage.
- C'est-à-dire que les souris des sables creusent un long terrier avec un tunnel d'évasion, tandis que les souris sylvestres creusent un court terrier sans tunnel d'évasion.

La capacité des souris à construire leurs tunnels normaux, sans jamais avoir vu un tel tunnel auparavant, indique que le comportement de creuser est en effet inné.

5.5.2. Comportement acquis (appris), par apprentissage : résultat de l'expérience et de la pratique.

- Il est observé chez un individu selon son expérience ; il est associé à l'ontogénèse
- Adopter des méthodes utiles pour survivre dans leur environnement (changements de situations).
- Apprentissage : Processus qui se manifeste par des changements adaptatifs dans le comportement d'un individu à la suite d'expériences individuelles.
 - ✓ **Habituation** : L'animal s'habitue à un stimulus répétitif et finit par ne plus y réagir. Par exemple, un chien qui cesse d'aboyer après avoir entendu plusieurs fois un même bruit sans conséquence.
 - ✓ **Imprégnation** : Certains animaux apprennent en observant les autres. Par exemple, les primates peuvent apprendre à utiliser des outils en observant leurs congénères.
 - ✓ **Conditionnement** : L'animal apprend à associer un stimulus avec une conséquence.
 - ✓ **Raisonnement** : Le raisonnement est la capacité d'utiliser des expériences passées et des déductions logiques pour résoudre un nouveau problème complexe.

A. Habituation (apprentissage non associé)

- L'animal s'habitue à un stimulus répétitif et finit par ne plus y réagir.
- L'habituation est le type de comportement le plus simple et probablement le plus courant chez de nombreux animaux différents.
- L'habituation implique une diminution ou une baisse de la réponse à une stimulation répétée ou continue.
- En termes simples, un animal apprend à ne pas répondre aux stimuli constants de son environnement, qui sont probablement relativement peu importants.
- En s'habituant à ces stimuli sans importance, un animal économise de l'énergie et du temps, qu'il peut mieux consacrer à d'autres fonctions essentielles.

Exemple 1 : Avec le temps, les oiseaux apprennent à ignorer les épouvantails qui les faisaient fuir auparavant.

- Les oiseaux, peuvent rapidement comprendre que les épouvantails ne présentent pas de menace réelle.
- Des études montrent que l'effet défensif des épouvantails est temporaire car les oiseaux s'habituent à leur présence en quelques jours seulement.

Exemple 2 : Les écureuils dans un parc urbain s'adaptent aux mouvements des humains et des voitures.

Remarque : L'habituation n'implique aucun conditionnement. On pense qu'elle est contrôlée par le système nerveux central.

**Figures 10 :** Habituation des animaux**B. L'imprégnation :(apprentissage non associé)**

- Type d'apprentissage simple et spécifique.
- Se produit à un âge ou stade de vie particulier chez certains animaux, comme les canards et les oies.
- Exemple chez les canetons : À la naissance, le caneton imprègne le premier adulte qu'il voit, habituellement sa mère.
- Une fois imprégné, la vue de sa mère déclenche des comportements de survie, comme la suivre partout et l'imiter.
- Preuve que ce n'est pas un comportement inné : Konrad Lorenz (1903–1989) a mené des expériences avec des oies où il a laissé les oisons le considérer comme leur mère. Les oisons le suivaient comme s'il était leur vraie mère.
- On sait que l'imprégnation est un apprentissage conditionné, car les canetons (petits du canard) /oisons (petits de l'oie) peuvent aussi imprégner un humain s'ils le voient en premier. Dans ce cas, ils suivront l'humain comme ils suivraient leur mère biologique.

**Figures 11 :** Comportement d'imprégnation chez les canetons/oisons

- L'empreinte se produit seulement pendant une période critique de la vie d'un animal.
- La durée de cette période varie : chez les canards, elle se situe entre 13 et 16 heures après l'éclosion, et aucune empreinte ne se produit après 36 heures.
- Chez les poussins, la période critique est entre 5 et 25 heures après l'éclosion, après quoi l'empreinte devient impossible.
- Chez les bébés humains, il existe une période sensible qui se situe entre 18 mois et 3 ans.
- Bien que l'empreinte se produise pendant une courte période, ses effets durent longtemps.
- L'empreinte influence le comportement social et elle permet aux jeunes de reconnaître leur propre espèce, et surtout leurs parents, ce qui est essentiel pour leur survie.

C. Comportement conditionné (apprentissage associé)

Les comportements conditionnés résultent d'un apprentissage associatif, qui prend deux formes : le conditionnement classique et le conditionnement instrumental « opérant ».

C.1. Conditionnement classique

Principe de base du conditionnement classique :

- L'animal apprend à associer un stimulus à une conséquence.
- Une réponse initialement liée à un stimulus est associée à un second stimulus, sans lien préalable avec le premier.

Exemple célèbre : les expériences de Pavlov : Ivan Pavlov (1849–1936), physiologiste russe, a documenté ce type d'apprentissage.

- Les chiens salivent naturellement en présence de nourriture (stimulus inconditionnel). C'est quelque chose que les chiens font de manière innée, sans nécessiter d'apprentissage préalable.
- Pavlov faisait sonner une cloche juste avant de leur présenter de la nourriture.
- Après plusieurs répétitions, les chiens commençaient à saliver dès le son de la cloche, même sans nourriture.

Nouveaux termes créés par cette association :

- Stimulus conditionnel : le son de la cloche.
- Réponse conditionnelle : la salivation déclenchée uniquement par le son de la cloche.
- Effet du conditionnement : la cloche, seule, déclencheait la réponse habituelle de salivation des chiens.
- La nourriture agissait comme un renforcement positif.
- Ce conditionnement peut également se produire avec un renforcement négatif.
- Type d'apprentissage courant dans le règne animal.

Pavlov a démontré que les comportements naturels peuvent être manipulés par l'association de stimuli.

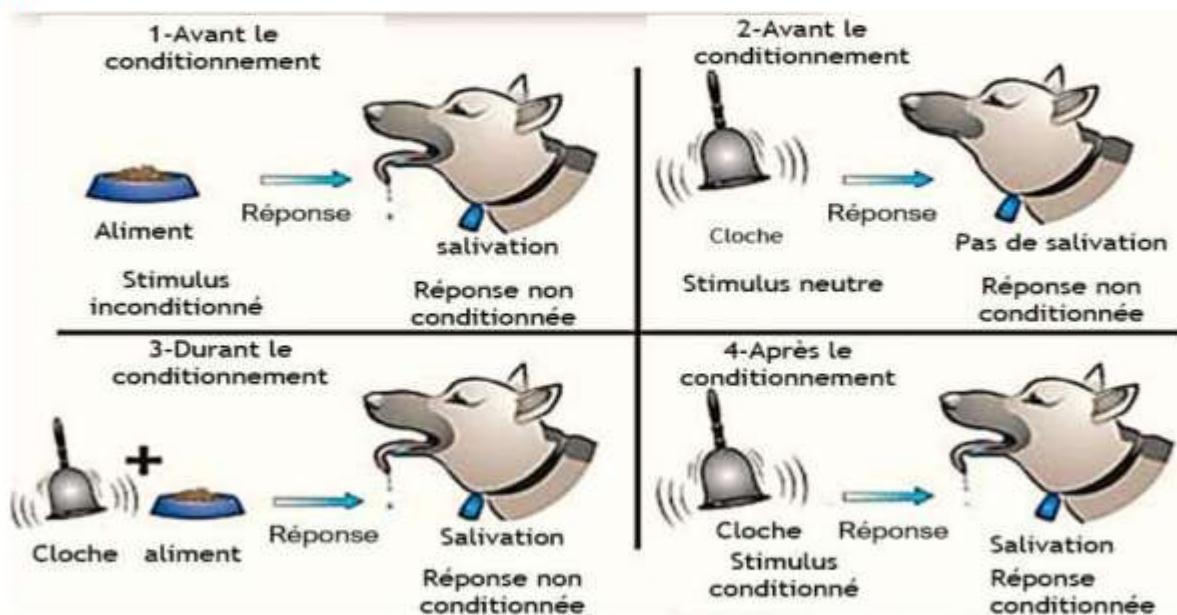


Figure 12 : Conditionnement classique chez un chien

C.2. Conditionnement instrumental « opérant »

Dans le conditionnement (également appelé apprentissage par essais et erreurs), l'animal apprend en effectuant certaines actions de recherche, telles que marcher et se déplacer.

Par exemple, si l'animal trouve de la nourriture au cours de ces activités, la nourriture renforce le comportement, et l'animal associe la récompense à ce comportement.

Si cette association est répétée plusieurs fois, l'animal apprend que ce comportement conduit à un renforcement (récompense).

Exemple de conditionnement instrumental est celui d'un rat dans une « boîte de Skinner ». C'est un concept initié par Thorndike et développé par Skinner (1904–1990), un psychologue.

- Dans ce cadre, l'animal va apprendre en faisant ses propres choix : si un comportement est renforcé (animal récompensé), la probabilité de le voir réapparaître augmente.
- Et inversement, lorsqu'un comportement n'amène aucun bénéfice, alors il va tendre à disparaître.
- Dans ses expériences, Skinner place des rats dans des boîtes dotées d'un levier qui distribue de la nourriture, soit une décharge électrique.
- Le rat se déplace dans toute la boîte et, par hasard, finit par appuyer sur un levier et reçoit une récompense sous forme de pastille de nourriture.

- Comme des récompenses alimentaires sont fournies chaque fois que le rat appuie sur le levier, il associe la récompense (obtention de la nourriture) au comportement.
- Par la répétition, le rat apprend à appuyer immédiatement sur le levier pour recevoir la récompense.
- Les expériences de Skinner utilisent aussi des punitions, comme des décharges électriques, pour influencer le comportement des rats.
- Si un rat reçoit une décharge pour un certain comportement, il apprend vite à l'éviter (il cessera d'appuyer sur le levier).

Skinner montre que le renforcement positif (récompense) et négatif (punition) peuvent modeler le comportement dans le conditionnement opérant.

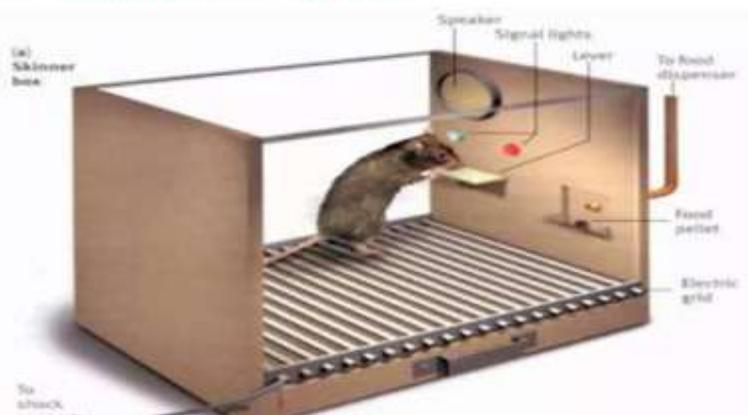


Figure 13 : Rat dans une boîte de Skinner

Tableau 1 : Différence entre conditionnement classique et opérant

Conditionnement classique	Conditionnement opérant
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acquisition d'une réponse à un nouveau stimulus par association avec un ancien stimulus. ➤ Permet à l'animal d'associer des événements sur lesquels il n'a aucun contrôle. ➤ L'animal apprend à prévoir certains événements. ➤ Les récompenses sont associées aux stimuli. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ C'est une activité volontaire qui apporte une récompense. ➤ Permet à l'animal d'associer des événements sur lesquels il a un contrôle. ➤ Augmente la capacité de l'animal à contrôler son environnement. ➤ Les récompenses sont associées aux réponses (comportements).

C.3. Apprentissage Latent

- L'apprentissage latent, parfois appelé apprentissage exploratoire, consiste à établir des associations sans renforcement ou récompense immédiate.
- La récompense n'est pas évidente, cependant, l'animal semble motivé à apprendre sur son environnement.

Exemple, si un rat est placé dans un labyrinthe sans nourriture ni récompense, il explore le labyrinthe, mais plutôt lentement.

- Si de la nourriture ou une autre récompense est fournie, le rat parcourt rapidement le labyrinthe.
- Il semble que l'apprentissage du labyrinthe ait eu lieu précédemment, mais qu'il soit resté latent, jusqu'à ce qu'un renforcement évident soit offert.
- L'apprentissage latent permet à un animal de mieux connaître son environnement en explorant.
- La connaissance de son territoire peut être cruciale pour sa survie, en l'a aidant peut-être à échapper à un prédateur ou à capturer une proie.



Figure 14 : apprentissage latent chez le rat

D. Apprentissage par raisonnement

Dans l'apprentissage par raisonnement, l'animal utilise des processus cognitifs ou mentaux pour associer des expériences et résoudre des problèmes.

Exemple classique est le travail de Wolfgang Kohler (1887–1967) sur les chimpanzés, qui ont été entraînés à utiliser des outils pour obtenir des récompenses alimentaires.

- Un chimpanzé a reçu des bâtons de bambou pouvant être assemblés pour former une longue perche, et des bananes ont été suspendues au plafond.
- Une fois que le chimpanzé a formé la longue perche, il l'a utilisée pour faire tomber les bananes au sol de la cage.
- Kohler pensait que l'animal avait utilisé un apprentissage par raisonnement pour obtenir les bananes.

Cet apprentissage repose sur des capacités de perception avancées, comme la réflexion et le raisonnement.

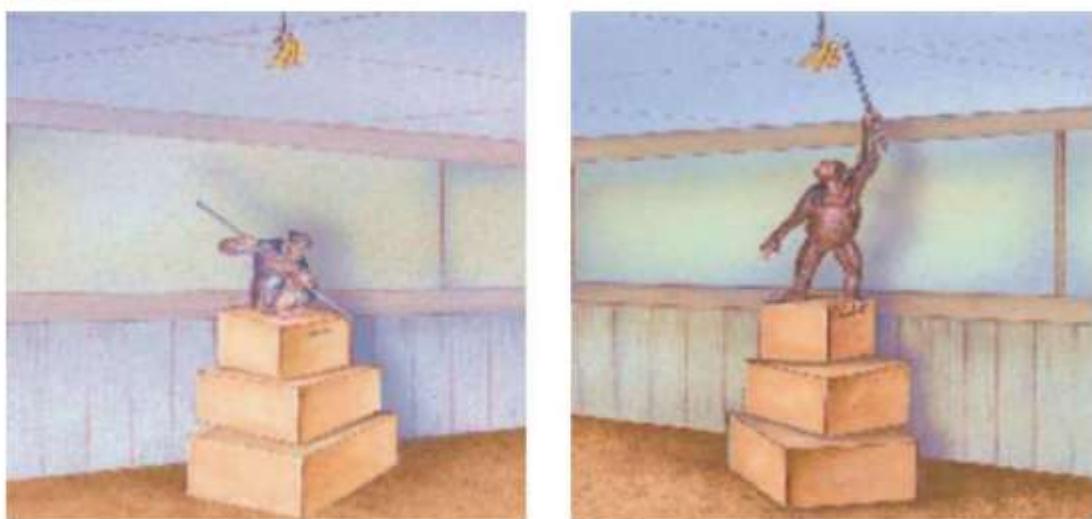


Figure 15 : Apprentissage par raisonnement chez le singe

6.CLASSIFICATION FONCTIONNELLE DES COMPORTEMENTS

Les comportements étant des interactions entre un animal et son environnement.

6.1. COMPORTEMENT ALIMENTAIRE : ensemble des comportements mis en œuvre lors de la recherche, la connaissance et l'ingestion de l'eau et l'aliment.

- Le comportement alimentaire est en relation avec l'anatomie et la physiologie de chaque espèce animale.
- Les animaux peuvent être : végétariens, omnivores, carnivores, détritivores (débris organiques)
- Les végétariens peuvent être :
- herbivores (mammifère, insecte, poisson...) qui se nourrit exclusivement ou presque des plantes vivantes).
- granivores (qui se nourrit des grains),
- frugivores (qui se nourrit de fruits) ,
- nectarivores (les espèces comme les abeilles qui se nourrissent du nectar, substance riche en sucre produite par les plantes à fleurs).
- Méthode d'ingestion :

le cheval se nourrit de ses incisives.

les bovins mangeant par la langue.

le mouton et la chèvre : incisive et lèvres.

le chien avalant la nourriture.

6.2. COMPORTEMENT SPATIAL : les animaux peuvent vivre sur des : domaines, territoires (domaines défendus contre les congénères).

Ils peuvent être : sédentaires, migrateurs, erratiques.

6.3. COMPORTEMENT SOCIAL : ensemble des comportements mis en œuvre lors de toute interaction avec un ou plusieurs congénères à l'exception du comportement de la reproduction.

Ils peuvent être : solitaires, grégaires.

6.3.1. Hiérarchie sociale : Dans les groupes sociaux, certaines espèces établissent des ordres hiérarchiques, comme chez les loups ou les poules (hiérarchie de dominance).

6.3.2. Altruisme : Comportement où un individu fait un sacrifice personnel pour le bien d'un autre membre du groupe, comme chez les abeilles ou les fourmis qui sacrifient leur propre reproduction pour la reine.

6.3.3. Comportement coopératif : Les animaux travaillent ensemble pour atteindre un objectif commun, comme la chasse en meute chez les lions.

6.4. COMPORTEMENT REPRODUCTEUR : ensemble des comportements associés au comportement sexuel, construction du nid, à la mise bas, maternel, paternel et néonatal.

C'est la première voie du comportement social, leur système de reproduction peut être : monogame / polygame.

6.4.1. Parade nuptiale : Certains animaux effectuent des rituels ou des comportements spécifiques pour attirer un partenaire, comme le chant des oiseaux ou les danses des flamants roses (voir vidéo).

6.4.2. Parade Auditive : des batraciens, oiseaux, insectes, mammifères et poissons, sont largement utilisées comme instruments de séduction.

6.4.3. Soins parentaux : Après la reproduction, certains animaux, comme les mammifères, prennent soin de leurs petits, leur apprennent à chasser, à se protéger, etc.



Figure 16 : Parade nuptiale chez l'oiseau de paradis et le flamant rose



Figure 17 : Réponse de Flehmen chez les mâles

6.5. COMPORTEMENT ELEVAGE DES JEUNES : les jeunes peuvent être :

- **Nidifuges** (les petits sont capables de se déplacer pratiquement comme un adulte dès la naissance ou dans leurs premiers jours, exp : autruchon, agneau, veau....).
- **Nidicoles** (les espèces dont les nouveau-nés sont étroitement dépendants de leurs parents pour leur survie, exp : chaton, chiot....).



Figure 18 : Elevage des petits par leurs mères

L'exemple le plus connu de soin paternel est celui du **mâle hippocampe**. Il porte les bébés en développement dans une poche spéciale, un peu comme la femelle kangourou qui porte son bébé dans sa poche ventrale.



Figure 19 : Elevage des petits par leur père

6.6. COMPORTEMENT D'ELIMINATION : ensemble des comportements associés à la défécation et à la miction, cela comprend aussi le marquage urinaire.

La posture d'élimination diffère selon les espèces

- ✓ Bovin : soulèvement de la queue et cambrure du dos
- ✓ Chien : lever une jambe pour uriner
- ✓ Chat comportement aux toilettes
- ✓ Oiseaux : déféquer en se penchant en avant, en levant la queue.

6.7. COMPORTEMENT DE TOILETTE : ensemble des comportements associés au soin corporel, leur absence est un signe de mal être.

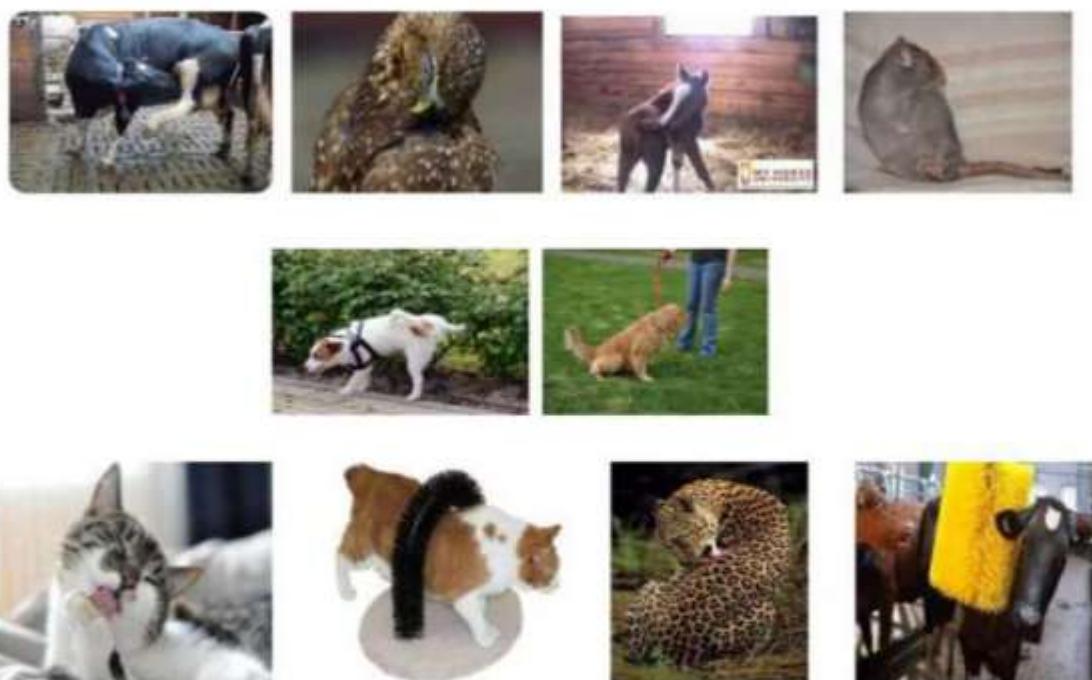


Figure 20 : Comportement de toilette et élimination chez les différents animaux

6.8. COMPORTEMENT DE VEILLE SOMMEIL : ensemble des comportements concernant l'alternance entre les périodes d'activité et de repos, la recherche du lieu de couchage.

6.9. COMPORTEMENT THERMOREGULATEUR : ensembles des comportements intervenant dans le processus de la thermorégulation.

Il est souvent associé au comportement social, rapprochement, éloignement des individus les uns des autres.

6.10. COMPORTEMENT TERRITORIAL

6.10.1. Marquage de territoire : Certains animaux marquent et défendent un territoire spécifique contre les intrus, par exemple les chiens qui urinent pour marquer leur territoire.

6.10.2. Comportement agressif : Quand leur territoire est menacé, certains animaux peuvent montrer des comportements agressifs envers les intrus.

- ✓ Le comportement agonistique est un comportement où un animal se montre agressif ou attaque un autre, qui répond en attaquant à son tour ou en se soumettant.
- ✓ Ce comportement crée souvent des schémas dans les relations entre animaux.
- ✓ Dans de rares cas, ce comportement peut être mortel, mais généralement, les animaux ne se tuent pas et ne se blessent pas gravement.
- ✓ Ces gestes envoient des signaux qui avertissent les autres mâles de leur intention de défendre une zone ou un territoire.
- ✓ Bien que le comportement agonistique puisse sembler asocial, il aide à maintenir l'ordre social.
- ✓ Ce comportement est particulièrement important pour la gestion des territoires et des hiérarchies de dominance.
- ✓ Le comportement agonistique est un comportement où un animal se montre agressif ou attaque un autre, qui répond en attaquant à son tour ou en se soumettant.
- ✓ Ce comportement crée souvent des schémas dans les relations entre animaux.
- ✓ Chez de nombreuses espèces, les mâles expriment une grande partie de leur agressivité par des gestes de menace.
- ✓ Ces gestes envoient des signaux qui avertissent les autres mâles de leur intention de défendre une zone ou un territoire.
- ✓ Bien que le comportement agonistique puisse sembler asocial, il aide à maintenir l'ordre social.
- ✓ Ce comportement est particulièrement important pour la gestion des territoires et des hiérarchies de dominance.

Tableau 2 : Différents comportements agressifs

Catégorie comportementale	Définition/Exemple d'agression
Comportement agressif interspécifique	
Défense maternelle (agression maternelle)	La mère défend ses petits contre des prédateurs potentiels. Ex. : Une brebis avec son agneau/ attaque un chien
Défense du territoire (agression territoriale)	L'animal attaque un intrus. Ex. : Un taureau en pâturage attaque un homme.
Prédation	L'animal attaque, tue et mange d'autres animaux. Ex. : Un lion attrape et mange un zèbre.

Catégorie comportementale	Définition/Exemple d'agression
Comportement agressif intra-spécifique	
Combat entre mâles (agression sociale)	Les mâles adultes se battent généralement pour conquérir des femelles ou un territoire. Ex. : Les bétails ou les boucs se battent pendant la saison de reproduction.
Défense des ressources	L'agressivité augmente lorsque les ressources sont limitées, comme chez les bovins....
Combat entre sexes	Les mâles tentent de monter des femelles non en œstrus, ce qui provoque un comportement agressif. Ex. : Des truies non en œstrus attaquent un verrat qui tente de les monter.
Agression après regroupement	Des animaux précédemment inconnus sont réunis, ils se battent et une structure sociale ou hiérarchie en résulte.

6.11. COMPORTEMENT DE SURVIE

6.11.1. Recherche de nourriture : Le comportement lié à la quête de nourriture, comme la chasse, le butinage (abeille) ou le broutage (vache).

6.11.2. Évitement des prédateurs : Comportements défensifs ou tactiques de fuite, comme les lapins qui courent en zigzag pour échapper aux prédateurs ou le camouflage des caméléons.



Figure 21 : Comportement de survie chez les lièvres et le caméléon

6.12. COMPORTEMENT DE COMMUNICATION

6.12.1. Vocalisation (communication sonore) : Les animaux utilisent des sons pour communiquer, comme les chants des oiseaux ou les cris des singes.

6.12.2. Langage corporel (visuelle) : Certains animaux utilisent des postures ou des mouvements pour exprimer des intentions, comme le hérissement des poils chez les chats pour montrer une menace.

6.12.3. Communication Tactile : La communication tactile fait référence à la communication entre des animaux en contact physique les uns avec les autres.

Les antennes de nombreux invertébrés et les récepteurs tactiles dans la peau des vertébrés jouent un rôle dans la communication tactile.

6.12.4. Signaux chimiques (communication olfactive) : Beaucoup d'animaux communiquent avec des phéromones ou d'autres signaux chimiques, comme les fourmis qui laissent des traces odorantes pour guider leurs congénères vers une source de nourriture.

Exemple, de nombreux mammifères mâles marquent des points spécifiques dans leur territoire avec des phéromones qui avertissent les autres mâles de leur présence dans la zone.

Ces mêmes phéromones peuvent également attirer les femelles en période de reproduction.

6.13. RYTHMES COMPORTEMENTAUX CIRCADIENS, CIRCANNUELS

6.13.1. Rythmes circadiens : Les animaux ont des rythmes biologiques : cycles quotidiens d'activité et de repos, synchronisés avec la lumière et l'obscurité, mais qui peuvent continuer en l'absence de ces signaux (ex. hibernation).

6.13.2. Rythmes circannuels : Cycles saisonniers liés à la migration ou à la reproduction, influencés par la durée de lumière et d'obscurité, mais pas directement par la nourriture.

7. ANALYSE DU COMPORTEMENT

Les chercheurs utilisent 03 méthodes différentes pour étudier le comportement animal.

- ✓ Recherches basés sur des observations,
- ✓ Recherches basés sur les expériences,
- ✓ Recherches basés sur la comparaison.

7.1. L'ETHOGRAMME

Pour faciliter l'analyse, on peut utiliser un éthogramme.

- D'après l'étymologie du mot, l'éthogramme « **Ethos** » fait référence aux mœurs « comportement des animaux », tandis que « **gramme** » signifie écrit ou signe graphique. Ce procédé peut également être appelé « éthométrie ».
- C'est l'inventaire le plus complet de l'ensemble des comportements exprimés par une espèce dans leur milieu naturel ou expérimental.
- L'éthogramme est un travail de mesure du comportement (inné ou acquis) des êtres vivants (humains ou animaux) à partir d'observations et de descriptions.
- Il permet de disposer d'une base de recherche solide et détaillée.
- Définition de Larousse : C'est le catalogue descriptif des activités motrices spontanées ou non, d'un animal, et de leurs articulations en séquences comportementales.
- Un éthogramme est un outil de l'éthologie utilisé pour décrire et catégoriser les comportements d'un animal.
- Il s'agit d'un inventaire systématique des comportements observés, souvent sous forme de liste ou de tableau, où chaque comportement est défini de manière précise et associée à une description détaillée de ses critères de déclenchement et de son contexte.
- L'éthogramme permet de documenter les différentes actions ou postures d'un animal dans un environnement donné, qu'il soit naturel ou expérimental.

7.1.1. Objectif de l'éthogramme

- ✓ L'objectif principal de l'éthogramme est de fournir un cadre standardisé pour l'observation et l'analyse du comportement animal, afin de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents aux interactions de l'animal avec son environnement.
- ✓ Il permet également d'analyser les variations comportementales en fonction des conditions expérimentales, facilitant ainsi les études sur les comportements adaptatifs et les réponses aux stimuli externes et internes.

7.1.2. Réaliser un éthogramme :

Pour réaliser un bon éthogramme, l'observateur doit avoir en tête plusieurs règles fondamentales :

- Se mettre dans de bonnes conditions d'observation.
- Pour ne pas perturber les animaux observés et risquer de modifier leur comportement naturel, il faut rester discret et tenter de se fondre dans le décor.
- Il faut ainsi penser à respecter une phase d'habituation avant l'expérimentation.
- Choisir l'heure et la durée consacrée à l'étude de terrain. Selon le moment de la journée, le cycle de l'animal ne sera pas le même et ses actions et comportements seront différents (repos, activité, échanges sociaux, toilettage, repas ...).
- Rester objectif en élaborant la base descriptive et ne lister que les comportements observables sans ajouter de commentaire ou d'explication directe. On parle même d'observation naïve.
- Par exemple, une espèce peut utiliser une démonstration de menace supposée, qui dans l'éthogramme reçoit un nom descriptif tel que "tête en avant", et non "menace tête en avant".
- Décrire minutieusement chaque action en termes de postures ou de mouvements (description formelle) ou décrire le comportement par ses conséquences (description fonctionnelle).
- Quantifier les comportements pour permettre leur examen à posteriori. Il s'agit de répondre à 4 questions de base : quand, où, comment, pourquoi ?
- Classifier les phénomènes en fonction de différentes catégories comportementales (territoire, alimentation, locomotion, communication, reproduction, parentalité, socialisation avec les congénères...).

7.2. DESCRIPTION DES COMPORTEMENTS

On appelle l'unité comportementale un comportement individualisable depuis son début jusqu'à la fin. L'observation passe par une description des unités comportementales. Cela implique sur le comportement qu'il développe face à cet événement.

La description du comportement animal peut se faire de manière formelle ou fonctionnelle, deux approches complémentaires mais distinctes.

7.2.1. Description formelle du comportement (sans interprétation)

- Se concentre sur l'observation et la classification détaillée des actions, sans tenir compte de leur fonction.
- S'intéresse à la forme et à la structure des comportements.
- Les comportements sont définis et enregistrés de manière précise (par exemple, posture, mouvements, durée, fréquence).
- N'essaie pas de comprendre le but ou le rôle des comportements dans l'écosystème.

7.2.2. Description fonctionnelle du comportement

- Vise à comprendre l'objectif ou la finalité des comportements observés.
- Analyse comment les comportements contribuent à l'adaptation de l'animal à son environnement.
- Se base sur l'idée que chaque comportement a une fonction évolutive, comme améliorer la survie ou la reproduction.
- L'objectif est de relier les comportements aux fonctions, comme l'alimentation, la reproduction ou la défense contre les prédateurs.

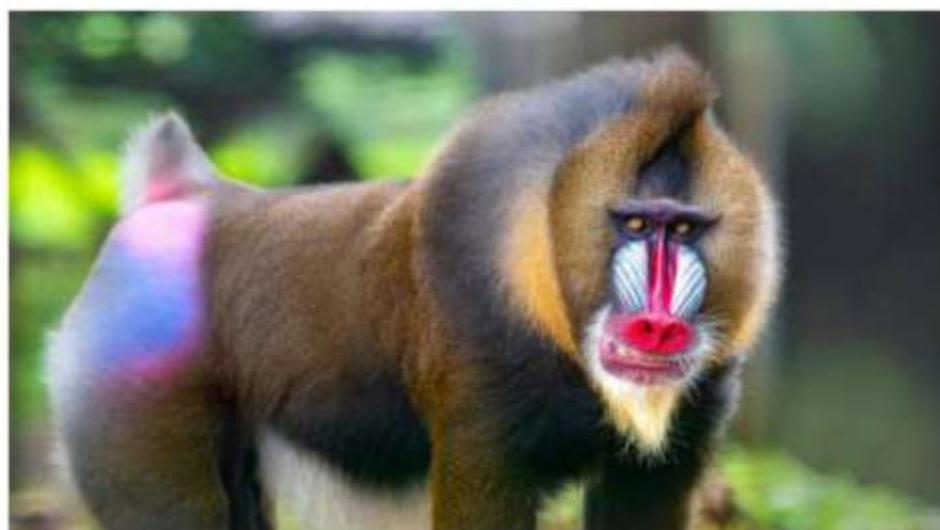


Figure 22 : Description formelle de la posture du mandrill : lèvres rétractées, dents visibles, crête relevée.

Description fonctionnelle : Expression de détente (Comportement calmant).

**Figure 23 :** Description du vol chez la Sigogne**Tableau 3 :** Ethogramme de la Sigogne

Comportement	Groupe comportemental	Description formelle
Toilettage aile droite	Toilettage (Salve)	L'individu se gratte ou se lisse les plumes sous son aile droit avec son bec
Toilettage aile gauche		L'individu se gratte ou se lisse les plumes sous son aile droit avec son bec
Toilettage tête		L'individu gratte la tête à l'aide de son bec ou nettoie son bec dans l'eau
Toilettage dos		L'individu se gratte ou se lisse ses plumes su la partie supérieure de son dos
vol	Déplacement	L'individu ne touche pas le sol et déploie ses ailes
Marche		L'individu se déplace au sol en effectuant 3 pas au minimum
Fourrage	Recherche alimentaire (État)	L'individu picore le sol à l'aide de son bec, transporte la nourriture à l'aide de son bec ou gratte le sol avec les pattes.
Boit		L'individu prend une gorgée d'eau puis remonte sa tête à la quasi-verticale afin de l'avaler.
Repos	Repos (État)	L'individu a les yeux clos pendant au moins 10 secondes, ou l'individu a son bec enfoui sous les plumes de son buste, qu'il soit assis ou non.
Construction du nid	Construction du nid (État)	L'individu regarde fixement son nid, déplace des matériaux de construction tels que des brindilles ou de la paille, ou ramasse des matériaux au sol.

Conflit	Conflit (Événement)	L'individu crache ou envoie un coup de bec envers un autre individu.
Vigilant	État de vigilance (État)	L'individu a le cou entièrement déployé à la vertical ou l'individu change de position sa tête au minimum toutes les 10 secondes, ou l'individu est assis et garde les yeux ouverts.
Accouplement	Interaction partenaire (Événement-Salve)	L'individu mâle a ses pattes positionnées sur le dos de la femelle. Ce comportement est relevé indifféremment chez le mâle et la femelle.
Claquettement		L'individu émet un son de percussion répété à l'aide de son bec ou l'individu émet un siflement en ayant sa tête et tout le corps entièrement fixés sur son partenaire.
Toilettage partenaire		L'individu gratte ou lisse les plumes du corps du partenaire avec son bec.

7.3. FREQUENCE DU COMPORTEMENT DANS LE TEMPS

1.Etat: activité qui dure dans le temps.

Exemple: vigilance, repos, déplacement, construction du nid.



2.Evènement: changement d'état, interaction rapide.

Exemple: se lever, cri d'alarme.



3.Salve: répétition du comportement par phase.

Exemple: grattage, jeu, toilettage.



8.METHODES D'OBSERVATION ET DE QUANTIFICATION DES COMPORTEMENTS ANIMAUX

8.1. TYPES D'OBSERVATION

Il existe deux principaux types d'observation du comportement animal : l'observation naturaliste et l'observation expérimentale.

8.1.1. Observation naturaliste

- Consiste à observer les comportements des animaux dans leur environnement naturel, sans manipulation extérieure.
- Permet une vision authentique des interactions entre l'animal et son environnement.
- Offre des données écologiquement valables, mais comporte des défis, notamment le manque de contrôle sur les variables externes.
- Ne permet pas d'étudier toutes les hypothèses spécifiques.
- Les comportements évoluent en fonction de l'environnement. Les éthologues apportent une valeur descriptive au comportement, celui-ci permet d'augmenter le succès reproducteur et de survie de l'animal.

L'objectif principal de l'observation naturaliste est de recueillir des données objectives et précises sur le comportement des animaux.

Cela peut inclure des comportements tels que la recherche de nourriture, la reproduction, la communication, le jeu, la migration, etc.



Figure 24 : Observation naturaliste du léopard

8.1.2. Les manipulations expérimentales

- Se déroule dans un cadre contrôlé (réalisé dans un laboratoire) où le chercheur manipule certaines variables pour observer les réponses des animaux.
- Permet d'isoler des facteurs spécifiques et de tester des hypothèses précises.
- Utilisée pour analyser l'impact de certains stimuli sur les comportements.

- Peut être critiquée pour ne pas refléter fidèlement les conditions naturelles des animaux.
- Les comportements sont standardisés en fonction du stimulus extérieur. On a des mécanismes et de développement du comportement à l'échelle de l'individu.
- L'étude des animaux en laboratoire exige que vous placiez vos sujets dans un environnement adapté et « tout confort ».
- Il faut aussi garder à l'esprit qu'un individu dans un groupe présente des propriétés et des comportements qui ne s'expriment pas quand il est seul : c'est le principe de la société animale.
- Si vous décidez d'observer un seul individu en laboratoire, vous devrez faire attention aux comportements induits par l'isolement.



Figure 25 : Type d'observation

Tableau 4 : Différence entre observation naturaliste et manipulation expérimentale

Observation naturaliste	Manipulation expérimentale
Sur le terrain (nécessité d'observer l'animal dans son environnement naturel)	En laboratoire (les mécanismes observés ne dépendent pas de l'environnement)
On étudie une large variété d'espèces car leur comportement varie fortement	Petits nombre d'espèces car les mécanismes répondant aux même stimuli
On attribue une base génétique au comportement: considération du comportement inné uniquement	Etudie le comportement au niveau de l'individu et considère que le comportement est uniquement acquis

8.2. MESURE DES COMPORTEMENTS

8.2.1. Méthodes utilisées

Les techniques de mesure du comportement animal sont diverses et adaptées aux objectifs spécifiques des études comportementales.

Les principales méthodes incluent l'observation directe, l'enregistrement vidéo, ainsi que l'utilisation de technologies de suivi telles que les balises GPS et les capteurs de mouvement.

A. Observation directe

- Méthode courante qui consiste à observer le comportement des animaux dans leur environnement naturel ou en laboratoire.
- Peut être améliorée par l'enregistrement vidéo, permettant de capturer des comportements difficiles à observer en temps réel.
- L'analyse des vidéos peut être effectuée à l'aide de logiciels d'analyse vidéo pour identifier les comportements spécifiques.
- L'observation directe fournit des données précises, mais peut être limitée par le biais de l'observateur.

B. Observation indirecte

- Balises GPS et capteurs de mouvement : Permettent de suivre le comportement animal sur de longues périodes.
- Utiles pour les animaux en liberté dans de grands espaces, en fournissant des données sur la localisation et les activités.
- Ces technologies sont coûteuses et nécessitent des compétences techniques pour l'analyse.

8.2.2. Paramètres à prendre en compte pour quantifier un comportement

- latence du comportement (le temps nécessaire pour effectuer un comportement)
- durée entière du comportement
- durée moyenne du comportement
- Analyse de la fréquence des comportements : Mesure combien de fois un comportement particulier se produit sur une période donnée.

Permet de quantifier les comportements et de comparer différents contextes ou groupes d'animaux.

Couramment utilisée dans les études en laboratoire, où les variables externes sont plus facilement contrôlées.





Figures 26 : différentes espèces animales avec des émetteurs de détection

Les meilleurs amis de l'éthologue sont:

Les feuilles de relevés doivent être réfléchies et réalisées bien en amont et adaptée à chaque observateur si nécessaire

Dès que les observations deviennent plus compliquées (conditions d'accessibilité, de visibilité, nb d'individus, complexité du répertoire...), les nouvelles technologies s'imposent!

En direct:		
En post-enregistrement :	Logiciel de tracking sur image: Ethovision...	Logiciel spécialisés comportement: The Observer, Boris(gratuit)

Figure 27 : Outils pour mesurer le comportement

8.2.3. Les conditions d'observation

Certains critères sont à prendre en compte :

Afin de pouvoir construire un éthogramme certaines conditions d'observation sont requises.

Certains critères sont à prendre en compte :

A. Le rythme biologique de l'animal étudié : diurne, nocturne.

De manière plus générale les horaires, si elles sont répétées, doivent être à peu près similaires (respect des cycles du métabolisme et biologique général).

B. Le positionnement de l'observateur : sur place il ne doit pas déranger l'observation (risque de biais).

- Se cacher : cabane, miroir sans tain.
- Habituation préalable.
- Se faire oublier : pas de bruit, ne pas regarder dans les yeux, rester éloigné, ne pas interagir.
- Utiliser des outils de visionnage.
- On peut également utiliser des caméras vidéo, qui ont l'avantage supplémentaire de permettre un enregistrement du comportement.
- Cependant, la méthode la plus simple, et parfois la plus efficace d'observer les animaux est de se placer devant eux. Pour cela il est nécessaire de respecter une phase préalable d'habituation de manière à ce que les sujets soient familiarisés à l'observateur et désensibilisés à sa présence et à son comportement.

C. La connaissance de l'observateur

- Des comportements de l'espèce : nécessite un entraînement préalable absolument vital,
- Des individus : il est souvent nécessaire de pouvoir identifier les individus,
- Entraînement,
- Marquage : Attention celui-ci ne doit pas gêner le comportement ou représenter un danger.

8.2.4. Méthode d'échantillonnage

Qu'est-ce qui est observé ?

- ✓ Un individu
- ✓ L'ensemble des individus
- ✓ Le comportement

8.2.5. Méthodes d'enregistrement

Comment on observe ?

- ✓ En continu
- ✓ En discontinu (instantané, un-zéro)

A. Echantillonnage ad libitum « à volonté »

- L'observateur note tout ce qu'il voit, quand il le veut ou quand il le peut.
- C'est en général une méthode réservée aux études de terrain où les conditions de visibilité des animaux sont mauvaises et les individus mal connus par l'observateur, qui n'a donc d'autre choix que de noter ce qu'il peut.

B. Echantillonnage par animal

- Lorsque plusieurs individus sont observés, il est impossible de les suivre tous simultanément.
- L'attention doit alors être portée sélectivement et successivement sur chacun d'eux.
- Un sujet est sélectionné et tous ses comportements (dont ses interactions avec d'autres individus) sont enregistrés pendant une durée de temps déterminée à l'avance.
- Ensuite, on passe à un autre individu.
- Cependant il est important de ne pas laisser l'ordre de sélection des individus au libre choix de l'observateur qui pourrait biaiser les données en observant toujours les individus dans le même ordre.
- Pour éviter tout biais expérimental, l'ordre doit être déterminé à l'avance, de préférence au hasard.
- C'est la méthode la plus coûteuse en temps mais c'est aussi la plus rigoureuse.



Figure 28 : Echantillonnage par animal

C. Echantillonnage par comportement

- On se concentre sur un comportement quel que soit l'individu.
- On l'enregistre chaque fois qu'il apparaît.
- Si besoin est, et si cela est possible, on note l'identité de l'individu qui l'a exprimé et/ou les comportements qui l'ont immédiatement précédé ou suivi.
- Cette méthode est particulièrement indiquée si le comportement étudié n'est pas fréquemment observé.

D. Echantillonnage scan

- On se concentre sur tous les individus, et voir le comportement
- L'observateur note ici le comportement à intervalles réguliers. Cette méthode permet d'obtenir une estimation de la durée des activités.
- Elle peut être utilisée pour un seul individu ou pour plusieurs.

- Dans ce dernier cas, le regard de l'observateur balaie le groupe observé et il enregistre leurs comportements à des intervalles de temps déterminés à l'avance (tous les 5 min « 12 observations / heures »).
- C'est la méthode adaptée lorsqu'il s'agit de mesurer la distribution spatiale d'un groupe d'individus, les uns par rapport aux autres (On peut mesurer la distance entre les individus (moins de 5m, + de 5 m), le nombre d'individu dans le rayon d'un individu.
- Echantillonnage instantané est obligatoire dans ce cas.



Figure 29 : Observation de la distribution spatiale d'un groupe d'individus

E. Echantillonnage un-zéro

- L'observateur note si un comportement est exprimé (=un) ou pas (=zéro) durant un intervalle de temps donné.
- Les intervalles de temps doivent être courts et espacés.
- Que le comportement survienne une ou plusieurs fois durant l'intervalle n'a aucune importance, il est toujours noté « un ».
- L'avantage de cette méthode est sa simplicité : elle peut être utilisée par un observateur inexpérimenté, ou quand il est difficile de définir le début et la fin d'un comportement (ex : le jeu).
- Cependant pour utiliser le un-zéro, il faut que la durée de l'intervalle de temps choisi soit courte par rapport à la durée du comportement et au temps qui sépare deux comportements successifs.
- Le défaut de cette méthode est la perte d'information concernant la fréquence et la durée du comportement.

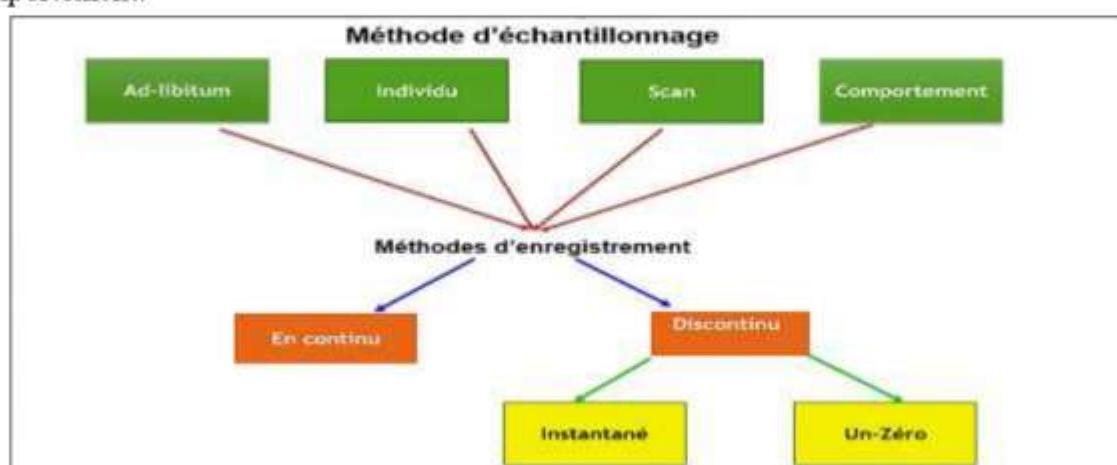


Figure 30 : Méthodes d'échantillonnage et d'enregistrement

8.3. METHODES DE QUANTIFICATION DU COMPORTEMENT

Une fois qu'on a décrit un comportement, on peut le mesurer ou le quantifier.

En effet, étudier le comportement d'un animal, c'est comprendre ce qu'il fait, où, quand, comment, et pourquoi il agit ainsi.

- **Où** : Cela correspond à l'endroit où le comportement se produit. Cela peut être un lieu précis (comme un territoire) ou la position des individus les uns par rapport aux autres.
- **Quand** : Cela renvoie au moment où le comportement a lieu, que ce soit une saison, une heure de la journée ou une étape de la vie de l'animal (comme l'âge).
- **Comment** : Cette question explore la manière dont le comportement est réalisé. Cela inclut les mouvements observés et les stimuli (internes ou externes) qui déclenchent ce comportement.
- **Pourquoi** : Ici, on cherche à comprendre les raisons du comportement, c'est-à-dire ses causes et sa fonction (par exemple, survie, reproduction ou adaptation). Ces points permettent de mieux analyser et interpréter les comportements observés.

9. COMPORTEMENT DES ANIMAUX : COMMUNICATION, REPRODUCTION

9.1. COMMUNICATION DES ANIMAUX

La communication consiste à envoyer et recevoir des signaux en même temps, en utilisant plusieurs sens (comme la vue, l'ouïe ou l'odorat).

Ces sens doivent bien fonctionner pour que chacun puisse être reconnu par les autres de son espèce.

Chaque organisme peut transmettre des messages avec un sens particulier (par exemple, des sons pour l'ouïe) et aussi recevoir des messages dans ce même sens.

Ce qui compte, c'est que le message reçu soit clair. Si le message est mal compris, c'est que celui qui l'a envoyé n'a pas réussi à bien le transmettre.

La communication se fait :

- ✓ Avec les individus de la même espèce
- ✓ Avec d'autres espèces : « grenouille couleur vif » indique qu'elle est toxique
- ✓ Avec les êtres humains.
- ✓ Auto-communication : chauve-souris envoie un signal qui rebondit pour avoir des informations sur les éléments d'environnement.

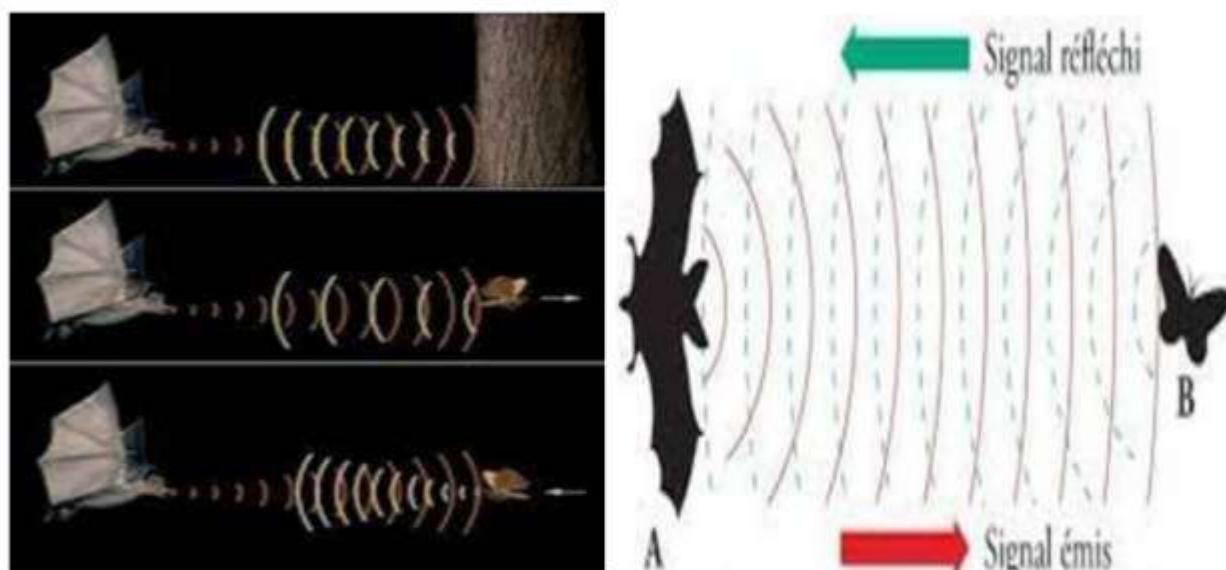


Figure 31 : auto-communication chez la chauve -souris

Les fonctions de la communication animale :

- ✓ Attirer un partenaire
- ✓ Défendre un territoire
- ✓ Indiquer une source de nourritures
- ✓ Avertir d'un danger des autres animaux
- ✓ Établir leur dominance/ soumission

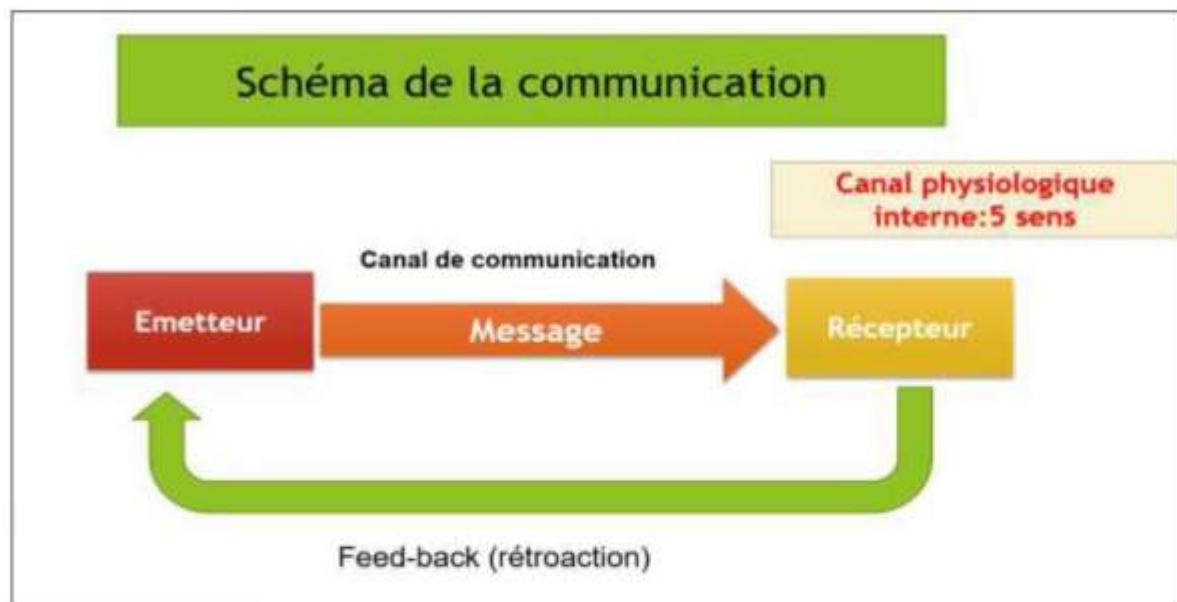


Figure 32 : Schéma de la communication

9.1.1. La communication acoustique ou sonore « vocalisation »

- Les arthropodes et les vertébrés utilisent souvent la communication sonore (ou acoustique).
- Produire des sons demande de l'énergie, mais cela fonctionne aussi bien le jour que la nuit.
- Les ondes sonores ont l'avantage de contourner les obstacles, ce qui permet de les émettre ou de les percevoir même si l'animal est caché ou en terrain dégagé.
- Les sons peuvent transmettre beaucoup d'informations grâce à des variations comme la fréquence, la durée, le volume ou le ton.
- Les systèmes de communication sonore sont adaptés à l'environnement où ils sont utilisés et à leur fonction.

Exemple :

- Les oiseaux des forêts tropicales émettent des sons de basse fréquence qui traversent facilement la végétation dense.
- Les primates des forêts tropicales produisent des sons qui se propagent sur de longues distances.
- Les oiseaux territoriaux chantent souvent depuis un perchoir élevé pour que leur signal soit plus efficace.
- Les petits oiseaux émettent des cris d'alerte pour avertir leurs congénères en cas de danger.
- Les signaux sonores les plus complexes étudiés incluent le chant des oiseaux et la parole humaine.

9.1.2. La communication visuelle

- Beaucoup d'animaux utilisent la communication visuelle car elle permet de transmettre rapidement beaucoup d'informations.
- Les animaux qui ont de bons yeux (comme les mollusques céphalopodes, les arthropodes et la plupart des vertébrés sauf les mammifères) peuvent généralement voir les couleurs.
- Certaines espèces, comme les poissons, les reptiles et les oiseaux, affichent des couleurs vives qui servent souvent à envoyer des messages.
- En revanche, la plupart des mammifères ont des couleurs simples et sombres et ne voient pas les couleurs, car ils sont généralement actifs la nuit, tout comme leurs ancêtres nocturnes insectivores.
- Les primates font exception : ils voient les couleurs et utilisent aussi des signaux colorés.
- Un signal visuel peut être permanent, comme les marques colorées sur le visage du mandrill mâle.
- Parfois, le signal est caché sur une partie moins visible du corps, puis montré soudainement.
- Par exemple, certains lézards, comme les anoles verts, peuvent changer de couleur grâce aux cellules pigmentaires de leur peau.
- Cependant, la communication visuelle a des limites :Les obstacles dans l'environnement peuvent bloquer la vue.
- Les signaux peuvent être difficiles à voir de loin.
- Ils ne fonctionnent pas bien la nuit et peuvent attirer les prédateurs.



Figure 33: communication visuelle , mandrill et anoles

9.1.3. La communication chimique ou olfactive

- Les phéromones sont des substances chimiques produites par un animal qui influencent le comportement d'autres membres de la même espèce. Ces signaux sont détectés grâce à l'odorat (organe vomero-nasal).
- Marquage de territoire : Beaucoup de mâles, surtout chez les mammifères, déposent des odeurs pour avertir les autres mâles et attirer les femelles prêtes à se reproduire.
- Durée des phéromones : Les phéromones utilisées pour marquer un territoire ou attirer un partenaire durent plus longtemps car elles ont une structure chimique plus lourde.
- Phéromones aériennes : Certaines, comme celles des femelles papillons pour attirer les mâles, sont légères et se dispersent dans l'air, pouvant être détectées à plusieurs kilomètre
- Ainsi, il leur est à la fois possible : de marquer leur territoire et de fournir des informations concernant leur identité, leur état sexuel, leur appartenance à un groupe social ou la présence d'une source de nourriture proche.
- Les insectes et les mammifères sont les espèces les plus friandes de ce genre de communication.

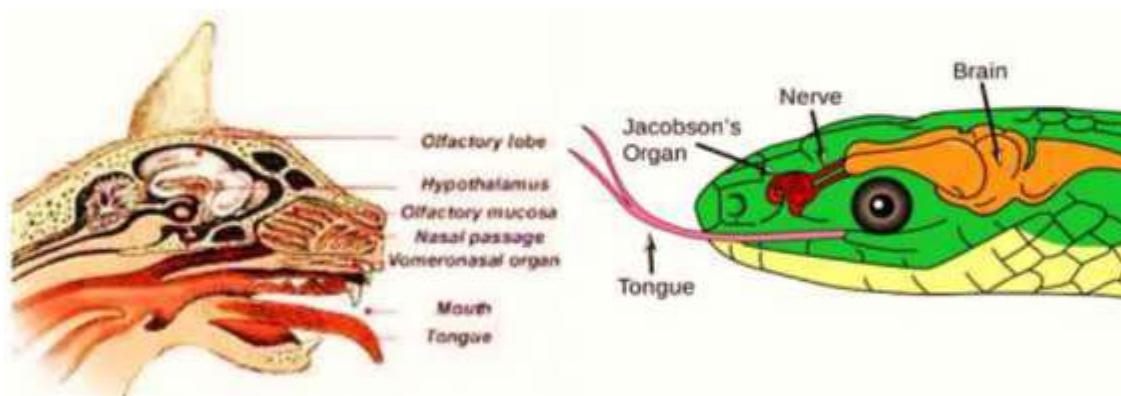


Figure 34 : L'organe vomero-nasal ou de Jacobson se trouve chez plusieurs espèces et permet de détecter les stimuli chimiques (phéromones)

Remarque : Les phéromones sont des substances odorantes ou sapides (avec un gout) libérées hors de l'organisme et qui entraînent une réaction spécifique inconsciente de type sexuel, maternel, social, ou agrégation sur les individus de la même espèce (communication intra-spécifiques).

Les hormones sont sécrétées par des glandes et déversées dans le sang et agissent sur l'organisme de l'individu qui les sécrète. Par contre les phéromones sont libérées à l'extérieur de l'organisme et non pas dans le sang.

Les ectomones impliqués dans la communication inter-espèce.

Découvertes en 1959 chez les insectes, elles existent aussi chez les mammifères et les reptiles.

Chez les ruminants mâles les phéromones sont responsables de l'effet femelle (des femelles en activité sexuelle) : action sur les testicules, la sécrétion de testostérone et la libido

Chez les ruminants femelles, les phéromones interviennent (effet mâle) :

en avançant la puberté (effet Vandenberg),

en entraînant l'apparition d'oestrus et en les synchronisant un peu chez les femelles en anoestrus mis en contact avec un mâle (effet mâle ou effet Whitten), en facilitant la reconnaissance par les mâles des femelles en oestrus (avec le flehmen), en participant à la reconnaissance du jeune par sa mère, et aux relations entre la mère et le ou les petits.

7.1.4. La communication tactile

- La communication tactile est un type de communication où les animaux entrent en contact physique. Chez les invertébrés, les antennes jouent un rôle important, tandis que chez les vertébrés, ce sont les récepteurs du toucher dans la peau qui interviennent.

Exemples :

- ✓ Les oiseaux qui lissent les plumes d'autres oiseaux.
- ✓ Les primates qui se toilettent entre eux.
- ✓ Lors d'accouplement.



Figure 35 : Communication tactile inter-espèce

- Les parents et leur progéniture, les partenaires sexuels et les membres d'un même groupe social sont ceux qui y ont le plus recours.

Exemple :

- ✓ Le loup lèche le museau du loup dominant pour lui montrer une totale soumission.
- ✓ Les araignées font vibrer la toile pour communiquer entre elles lorsqu'elles sont à des endroits différents sur celle-ci.



Figure 36 : Le loup lèche le museau du loup dominant pour lui montrer une totale soumission

9.2. LE COMPORTEMENT REPRODUCTEUR

- Le comportement reproducteur recouvre à la fois les comportements sexuels et parentaux.
- C'est un comportement motivé qui peut être schématiquement divisé en une suite de trois phases respectivement appelées « phase d'attraction », « phase d'appétence » et « Phase de consommation », par analogie avec les séquences du comportement alimentaire.
- Cette distinction a été très largement utilisée, à la fois par les éthologistes et les psychologues expérimentaux, pour l'investigation des mécanismes contrôlant de nombreux comportements motivés, tels que les comportements de prédation ou d'alimentation.

9.2.1. Phase d'attraction : Cette phase initiale consiste à l'identification et à la sélection d'un partenaire sexuel potentiel.

- Elle est souvent marquée par des signaux visuels, olfactifs ou auditifs destinés à attirer l'attention.
- Les phéromones jouent un rôle essentiel dans cette phase, car elles contribuent à la reconnaissance et à l'attraction entre partenaires.
- Chez certaines espèces, des comportements spécifiques tels que des danses ou des parades nuptiales se manifestent pour augmenter l'attrait.
- **Exemples :** Chez les oiseaux, les mâles utilisent souvent des chants ou des couleurs éclatantes pour séduire les femelles.

- La coloration de différents tissus ou parties du corps, comme le plumage des oiseaux, ou la turgescence et la coloration de la région ano-génitale chez de nombreux primates, constituent autant de signaux visuels attractifs, affichant l'état de réceptivité physiologique d'un partenaire sexuel potentiel.
- Les vocalisations des oiseaux et des amphibiens peuvent également jouer un rôle important dans l'attraction d'un partenaire sexuel.

9.2.2. Phase d'appétence : Cette phase intermédiaire est marquée par le désir et la recherche active de contact ou de proximité avec le partenaire.

- Elle peut inclure des comportements de séduction et des interactions exploratoires.
- La phase d'appétence est modulée par des hormones comme la dopamine, qui est impliquée dans la motivation et l'anticipation du plaisir.
- Cette phase peut aussi inclure des rituels de préparation au rapprochement sexuel. Elle se traduit souvent par une augmentation de l'activité motrice qui comprend une séquence d'investigation et d'orientation vers le partenaire de sexe opposé.
- **Exemples :** Chez les mammifères, tels que les félins, Les individus manifestent des comportements de frottement ou de marquage pour signaler leur disponibilité.

9.2.3. La phase consommatoire : Cette phase est celle de l'accouplement ou de l'acte sexuel proprement dit. Elle implique l'engagement dans le comportement reproductif qui peut varier en complexité selon l'espèce.

- Bien qu'il s'agisse d'interactions dans lesquelles le comportement de chacun des partenaires dépend de ce que fait l'autre.
- Cette phase se déroule toutefois avec une grande variabilité de comportements, qui est en fonction des différences anatomiques et physiologiques entre espèces.
- Latence entre la pénétration et l'éjaculation peut être très variable, très courte chez les ruminants, elle nécessite une longue série d'intromissions chez la souris.

Enfin, il est à noter qu'une fois l'accouplement réalisé, celui-ci est souvent suivi par une phase réfractaire (phase post-consommatoire) où le niveau d'activité sexuelle est fortement diminué chez les deux partenaires sexuels.

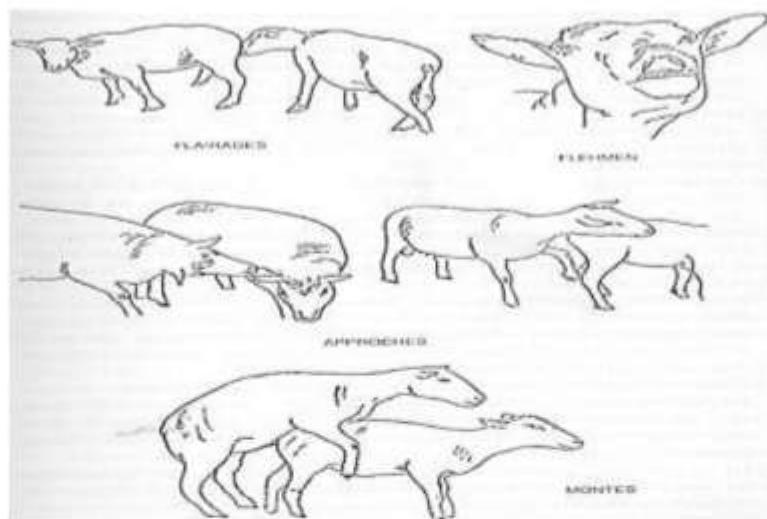


Figure 37 : Comportement de reproduction chez les ovins

10. LES SPECIFICITES DU DEVELOPPEMENT COMPORTEMENTAL DES DIFFERENTES ESPECES D'INTERET VETERINAIRE

10.1. DEVELOPPEMENT COMPORTEMENTAL DU CHIEN

Le développement comportemental du chien ou l'ontogénèse comportementale, regroupe l'ensemble des phases d'apprentissage, se succédant, de la conception du chiot jusqu'à son état adulte.

Le futur comportement du chiot dépendra à 80% de l'apprentissage acquis durant ses phases, et 20% d'hérédité.

Ces périodes, durant lesquelles le développement comportement évolue, sont indispensables à la socialisation, car c'est durant ces périodes, dites « sensibles », ou encore critiques, que l'apprentissage des relations inter-spécifique et intra-spécifiques s'établira.

10.1.1. Période pré-natale

- Elle correspond à la vie in utero du chiot (encore dans le ventre de sa mère).
- Elle dure environ 63 jours (02 mois).
- Ainsi, alors qu'il est encore dans le ventre de sa mère, le chiot ne peut ni voir ni entendre, car ses systèmes visuel et auditif ne sont pas encore fonctionnels.
- Le chiot peut déjà bouger un peu ses pattes, sa tête, et peut par exemple avoir des comportements de succion qui vont le préparer à la tétée une fois né.
- Il possède aussi des compétences tactiles et olfactives.

- Influence maternelle et effets in utero : Le développement comportemental des chiots est influencé dès la période prénatale par les niveaux de stress de la mère, qui peuvent affecter la réactivité future des chiots.
- Par exemple, des mères stressées peuvent engendrer des chiots plus anxieux et moins adaptables.
- L'exposition à certaines hormones prénales, comme le cortisol, peut influencer le tempérament et la capacité d'adaptation des chiots dans leur vie future.
- Les niveaux élevés de cortisol in utero sont associés à une sensibilité accrue au stress après la naissance.

10.1.2. Période néonatale (0 à 2 semaines)

- Développement sensoriel limité : Pendant les premières semaines, les chiots sont sourds et aveugles ; leur comportement est largement basé sur des réflexes comme celui de la succion et du rooting (recherche de la tétine), qui assurent leur survie.
- Importance du contact tactile : Le chiot nouveau-né n'est pas capable de réguler seul sa température, et c'est en général en étant au contact de sa mère et de sa fratrie qu'il se réchauffe. Donc le contact maternel est crucial à ce stade, car il régule la température corporelle et stimule le développement neuronal, favorisant une meilleure adaptation comportementale à long terme.
- Les compétences nerveuses et sensorielles du nouveau-né (développement neurologique du chiot nouveau-né) sont limitées à cause d'un système nerveux incomplètement développé, caractéristique des espèces nidicoles.
- Comme il n'est pas encore vraiment mobile, au début de sa vie il bouge très peu : il ne sait pas marcher, mais peut ramper.

À cause de son immaturité sensorielle et neuronale, le chiot nouveau-né n'a pas encore la capacité de produire de nombreux comportements. Il présente des réflexes, qu'on appelle parfois des réflexes primaires.

A. Réflexes du chiot de la naissance à 2 semaines

- **Réflexe de succion** : Ce réflexe, essentiel dès la naissance, permet au chiot de téter et de se nourrir. Lorsqu'il touche le mamelon de sa mère, il commence à téter automatiquement. Ce réflexe est vital pour sa survie durant les premières semaines.
- **Réflexe de rooting (recherche)** : En réponse à un contact avec le museau, le chiot oriente instinctivement sa tête vers la source de chaleur ou de contact. Ce réflexe lui permet de localiser le mamelon pour l'allaitement.

- **Réflexe périnéal** : Lorsqu'on stimule la région périnéale (près de l'anus), le chiot répond par un mouvement réflexe qui aide à l'élimination des urines et des selles. La mère stimule ce réflexe en léchant cette région, ce qui est crucial dans les premiers jours.
- **Réflexe labial** : Les lèvres et la langue du chiot s'orientent vers ce qui les stimule, c'est-à-dire la mamelle.
- **Réflexe de déglutition** : Le fait d'avaler l'aliment qui se trouve dans sa bouche) permettent au petit d'ingérer correctement le lait de sa mère afin de pouvoir grandir et se maintenir en bonne santé.
- **Réflexe de fouissement** : Ce réflexe consiste pour le chiot à appuyer et à pousser avec sa tête contre des surfaces. Il aide le chiot à naviguer vers la source de chaleur et à se frayer un chemin pour atteindre le mamelon, favorisant ainsi la tétée.
- **Réflexe de retrait** : Lorsqu'on stimule les pattes ou le corps d'un chiot, il réagit par un retrait rapide de la patte, un réflexe de protection pour éviter les dangers et s'ajuster à son environnement.
- **Réflexe de Magendie (rotation de la tête)** : Lorsqu'il est placé sur le dos, le chiot tente de retourner sa tête de côté pour retrouver une position normale. Ce réflexe favorise son adaptation à la gravité et contribue à son développement moteur précoce.
- **Réflexe de thermotaxie (orientation thermique)** : Le chiot est capable de détecter et de se diriger instinctivement vers des sources de chaleur, un comportement qui l'aide à rester proche de la mère et de la portée pour maintenir une température corporelle stable.



Figure 38 : des chiots durant la période néonatale

10.1.3. Période de transition (2 à 3 semaines)

- Arrivé en période de transition, les réflexes commencent à disparaître, progressivement. En effet, cela est dû au fait que la maturation cérébrale du chiot continue, ce qui le rend de plus en plus capable de contrôler ses réactions, et donc, ses comportements.
- Ouverture des yeux et des oreilles : À ce stade, les chiots commencent à voir et entendre, ce qui leur permet de répondre davantage à leur environnement immédiat.

- Premiers comportements sociaux : Ils commencent à interagir avec leurs frères et sœurs et développent des comportements de jeu primitifs, essentiels pour l'apprentissage de la communication sociale et de la hiérarchie.



Figure 39 : Ouverture des yeux des chiots

10.1.4. Période de socialisation (3 à 12 semaines)

- Cette période est plus longue que les précédentes, et cela correspond au fait que de très nombreux apprentissages vont avoir lieu pendant cette période.
- Sensibilité accrue aux interactions sociales : Cette période est cruciale pour la socialisation, car les chiots sont particulièrement réceptifs aux stimuli sociaux.
- Ils sont à cet âge-là ce qu'on appelle néophilique, c'est-à-dire qu'ils aiment la nouveauté.
- Spontanément, si un chiot en phase de socialisation voit un nouvel objet, ou un nouvel individu (chien, ou autres espèces comme humain, chat...) il ira le voir, l'explorer olfactivement et tactilement parfois (en mordillant par exemple).
- Remarque : Le contact avec d'autres chiens et les humains permet de développer des compétences sociales qui réduisent la peur et favorisent un bon ajustement comportemental.
- Habituation aux environnements divers : L'exposition à différents environnements, objets, et bruits aide les chiots à développer leur capacité d'adaptation et à réduire les réactions de peur future. Cette habitude est particulièrement importante entre la 5e et la 8e semaine.
- Remarque :** Si un apprentissage n'est pas fait pendant cette période de socialisation, il sera bien sûr encore possible de le faire, mais cela prendra beaucoup plus de temps.
- On a tendance à vite vouloir apprendre à son chiot de l'éducation (assis, couché, le rappel, la propreté, etc...). Si cela est fait de manière positive et bienveillante, en utilisant la récompense, il n'y a pas de souci.
- Si cela est un moment agréable pour le chiot et son humain, alors cela participera même de renforcer la relation.

- Les apprentissages qui y sont faits vont marquer le chien de manière durable, et influenceront son comportement une fois adulte. Cela inclut les apprentissages positifs, dont nous avons parlé jusque-là, mais aussi les négatifs
- Une peur trop forte, une association négative marquée peuvent rester gravées dans le cerveau du chien, et modifier son tempérament et son comportement adulte ultérieur.
- En effet, pendant la période de socialisation, le chiot, jusqu'à 8 semaines environ, est surtout mu par la curiosité, après il y a une inversion et il aura plus souvent peur des nouvelles choses.
- Il faut donc faire bien attention à ne pas lui faire vivre d'expérience négative pendant cette période.

10.1.5. Période juvénile et puberté (12 semaines à 6 mois)

- Exploration accrue et curiosité : Les chiots deviennent de plus en plus indépendants et explorent leur environnement de manière plus active. Le jeu social entre chiots se complexifie, renforçant les compétences sociales et les comportements compétitifs comme les jeux de poursuite et les prises de force.
- Formation des compétences de communication : À ce stade, ils apprennent les signaux de communication, comme les postures et les vocalisations, à la fois avec d'autres chiens et avec les humains, compétences qui resteront essentielles tout au long de leur vie.

10.1.6. Période adolescente (6 à 18 mois)

- Renforcement de la hiérarchie et de la socialisation : Les jeunes chiens testent souvent les limites sociales, explorant leur position hiérarchique avec d'autres chiens et membres du foyer. Cela peut parfois conduire à des comportements de défi.
- La puberté : Chez le chien, la puberté correspond à la période à laquelle débute la maturation sexuelle. Elle est déclenchée par des changements hormonaux.
- Changements comportementaux : Les chiens commencent à s'intéresser à la reproduction et à manifester des comportements sexuels, comme la montée ou le marquage territorial, ce qui est important pour leur comportement social adulte.
- Les chiens adolescents peuvent aussi se retrouver dans des conflits plus réguliers car ils ne savent pas forcément encore correctement se comporter, ou car les autres chiens sont désormais moins patients avec eux.
 - entre 5 et 6 mois pour les chiens de petite taille,
 - entre 7 et 10 mois pour les chiens de taille moyenne,
 - entre 16 et 18 mois pour les chiens de très grande taille.

10.1.7. Adulte (18 mois et plus)

Le chien adulte a terminé sa croissance, a normalement fait tous les apprentissages indispensables à son bon développement émotionnel, son caractère / tempérament est donc stabilisé.

- Stabilité comportementale : À l'âge adulte, la personnalité et le comportement du chien deviennent plus stables.
- Cependant, les interactions continues et les activités physiques et mentales restent essentielles pour maintenir son bien-être.
- Apprentissage et adaptabilité : Bien que les chiens adultes soient moins sensibles aux nouveaux apprentissages que les chiots, ils peuvent continuer à acquérir de nouvelles compétences et s'adapter à différents environnements et contextes sociaux.

10.2. LE DEVELOPPEMENT COMPORTEMENTAL DU CHAT

Le développement comportemental du chat lui permet d'acquérir toutes les clés pour une vie sociale sereine. Chez le chat, le développement comportemental se divise en plusieurs six périodes :

10.2.1. Période pré-natale : il s'agit de la période de gestation de la mère, durant laquelle les fœtus peuvent réagir à différents stimuli.

Les conditions de vie de la mère durant la gestation peuvent influer sur la future sensibilité au stress du chaton « avoir une influence sur le comportement des futurs chatons ».

A la fin de cette période, juste avant leur naissance, les chatons sont sensibles au stress de leur mère.

10.2.2. Période néonatale : 0-10 jours après la naissance

- Il s'agit de la période qui est comprise entre la naissance et le 10ème jour de vie du chaton (à l'ouverture des paupières).
- Au cours de cette période, les yeux et les oreilles des chatons ne sont pas fonctionnels. En effet, ils naissent sourds et aveugles.
- Ainsi, ce sont surtout les sens du toucher, de l'odorat et du goût qui sont sollicités durant cette période.
- La mère a donc un rôle essentiel puisqu'elle procure au chaton, chaleur, nourriture et l'aide à éliminer en lui léchant l'arrière train.



Figure 40 : Des chatons nouveau-nés avec des yeux fermés

10.2.3. Période de transition : il s'agit de la période qui est comprise entre le 10ème et le 15ème jour de vie du chaton.

- Au cours de cette période, la vue et l'audition se développent. À la fin, tous les sens du chaton sont fonctionnels.
- L'orientation vers une source sonore sera effective au 15ème jour.
- Au 10ème jour, le chaton est capable de supporter le poids de son corps et au 15ème jour, il marche, il commence à explorer petit à petit son environnement.
- Le développement de ses organes des sens et de sa locomotion va permettre au chaton d'interagir efficacement : avec sa mère (attachement) et avec les membres de sa fratrie, ce qui permet l'imprégnation avec son environnement (initiation du comportement exploratoire).
- Le chaton est plus précoce que le chien.
- Les réflexes primaires ou archaïques liés à la tétée disparaissent.
- Le réflexe de déglutition passe sous contrôle volontaire, alors que le réflexe de fouissement et le réflexe labial disparaissent.
- Par contre, le réflexe périnéal est toujours en place et doit être encore déclenché par la mère pendant cette période pour que les petits puissent éliminer.

10.2.4. Période de socialisation : il s'agit de la période qui est comprise entre la 2ème et la 8ème semaine de vie du chaton. Appelé aussi période sensible.

- Cette période est très importante puisque c'est durant cette dernière que le chaton va acquérir les bases comportementales et de la socialisation.
- Durant cette période le chaton va devoir se familiariser à sa propre espèce (grâce à sa mère et sa fratrie) mais aussi aux humains, aux autres espèces et à l'environnement.

- Il est donc très important que les chatons soient en contact, durant cette période, avec un maximum de stimuli (bruits, animaux, objets...) ceci est très important pour la capacité d'adaptation à l'avenir du chaton.

A.La socialisation Intra-spécifique

- Le chaton apprend son appartenance à l'espèce féline grâce aux interactions avec sa mère et ses frères et sœurs, découvrant ainsi les codes de communication.
- Une portée nombreuse et unie pendant longtemps favorise une meilleure socialisation du chaton. Un chaton orphelin doit être rapidement mis en contact avec d'autres chats pour s'imprégnier de son espèce.
- Le chaton calque leur comportement sur leur mère par l'apprentissage par imitation : elle initie en particulier le comportement exploratoire pour pouvoir explorer l'environnement.
- En effet, un développement comportemental qui n'est pas correctement réalisé peut engendrer des troubles du comportement par la suite. Exemple : un chat mal socialisé peut fuir ses congénères ou montrer des comportements agressifs envers eux.
- Il va également apprendre, grâce à des jeux de combats avec sa mère et ses frères et sœurs, à se contrôler (ne pas mordre ou griffer trop fort), à les adapter à chaque contexte. Cette période sensible favorise l'apprentissage à l'inhibition de la morsure, utile dans la vie avec l'humain.

B.La socialisation inter-spécifique

- Correspond à la reconnaissance des « espèces amies ». Cet apprentissage nécessite un contexte favorable (positif), comme recevoir des caresses ou des friandises pour associer l'humain à un ami, ou jouer avec un chien.
- Cette socialisation est limitée : rencontrer un seul chien ne suffit pas pour que le chaton considère tous les chiens comme « amis ».
- Les contacts doivent être positifs (caresses, jeux, etc.), répétés, et réalisés avec plusieurs individus.
- Un chat mal socialisé à une espèce pourra réagir envers elle par peur, agressivité ou comportement de prédation.
- Le chaton doit rencontrer un maximum d'humains (bébés, enfants, adultes, personnes âgées) et d'animaux (chien, oiseau, lapin, etc.) dans un contexte positif pour les assimiler comme « amis ».
- Une bonne socialisation permet de faire cohabiter un chat avec un chien ou un lapin sans risque, à condition que le chaton ait été sociabilisé suffisamment tôt à ces espèces.

- Passée la période de socialisation, 12 semaines chez le chiot, 8 semaines chez le chat, les apprentissages sociaux seront beaucoup plus difficiles, sinon impossible à mettre en place, s'ils n'ont pas été déjà ébauchés au cours de cette période.



Figures 41 : Période de socialisation chez les chatons

10.2.5. Période juvénile : de 9 semaines à 4/6 mois

- C'est une période de transition entre la période d'imprégnation et de familiarisation et la puberté.
- Le chaton mémorise et structure ses acquis.
- Les comportements sexuels surviennent entre 4 mois et 18 mois.

10.2.6. Période puberté : 4/6 mois- 18 mois

- Le mâle a comme particularité des épines cornées sur le pénis, elles se développent vers l'âge de 6/7 mois, elles marquent le moment de la puberté.
- Chez la femelle, elle apparaît vers 6 mois. Le comportement de la femelle ne change pas sauf en période d'oestrus et l'odeur de ses urines semble rester la même, du moins pour notre odorat.
- Cette période marque aussi la phase de détachement à sa mère. Après l'attachement indispensable à la survie, le concept de détachement est tout aussi important.

10.2.6. L'âge adulte : de 18 à 24 mois

Durant sa période adulte, le chat va redéfinir ses liens sociaux en fonction des expériences qu'il aura vécues.

8.3. DEVELOPPEMENT COMPORTEMENTAL DE L'OVIN

8.3.1. Période pré-natale

- Le stress pendant la gestation peut affecter le développement comportemental de l'agneau, influençant sa réactivité au stress et son tempérament postnatal. Les agneaux nés de brebis stressées montrent une anxiété accrue et une diminution de la sociabilité.
- Les niveaux de cortisol chez la mère pendant la gestation peuvent affecter la réponse au stress de l'agneau, influençant des comportements liés à la peur et au tempérament après la naissance.

8.3.2. Période néonatale (naissance à 2 semaines)

- **Impression et lien maternel** : Peu après la naissance, l'agneau développe un lien étroit avec sa mère en suivant et en reconnaissant son odeur et ses vocalisations. Cette période est cruciale pour l'apprentissage social et l'établissement des comportements de suivi et de reconnaissance maternelle.
- **Réflexe de tétée** : Dès la naissance, l'agneau possède un réflexe de succion qui lui permet de se nourrir du lait maternel. Ce comportement est renforcé par les phéromones maternelles, aidant l'agneau à reconnaître la mère et à localiser le pis.



Figure 42 : Agneau nouveau-né avec sa mère

8.2.3. Période de socialisation (2 à 8 semaines)

- **Comportements de jeu** : À partir de quelques semaines, l'agneau commence à jouer avec d'autres agneaux, un comportement essentiel pour le développement des compétences sociales et la hiérarchisation. Ces jeux comprennent des sauts, des courses et des simulations de combat.
- **Développement de la peur et de la fuite** : Cette période est également marquée par une sensibilité accrue aux stimuli de peur et de fuite, qui sont des comportements adaptatifs pour éviter les prédateurs. La peur des nouveaux stimuli, comme les bruits forts ou les objets inconnus, s'intensifie.

8.2.4. Période juvénile (8 semaines à 6 mois)

- **Indépendance accrue** : Au fur et à mesure que les agneaux grandissent, ils deviennent de plus en plus indépendants de leur mère. Ils se déplacent davantage, explorent leur environnement et interagissent davantage avec les autres membres du groupe.
- **Développement des comportements alimentaires** : Ils commencent à consommer davantage d'herbe et à imiter les comportements alimentaires des adultes. Cela leur permet d'apprendre les bonnes sources de nourriture et d'adapter leurs préférences alimentaires à leur environnement.

8.2.5. Période adolescente (6 mois à 1 an)

- **Établissement de la hiérarchie sociale** : Les jeunes ovins continuent de développer des interactions sociales, notamment en participant à des comportements compétitifs pour établir leur rang dans le groupe. La dominance et la soumission sont exprimées par des postures et des comportements spécifiques, comme les affrontements avec les autres jeunes ovins.
- **Comportements reproducteurs** : Vers la fin de cette période, les ovins commencent à montrer des signes de comportement reproducteur, comme l'intérêt pour les partenaires potentiels et les comportements de parade, influencés par la maturité hormonale.

8.2.6. Adulte (1 an et plus)

- **Stabilité comportementale et comportement gréginaire** : À l'âge adulte, les moutons sont très sociaux et manifestent un fort comportement gréginaire, ce qui aide à maintenir la cohésion du troupeau et offre une protection contre les prédateurs. Ce comportement est fondamental dans les interactions de groupe et la structuration sociale.
- **Apprentissage et mémoire** : Les ovins adultes possèdent une bonne capacité de mémoire et d'apprentissage, pouvant reconnaître des congénères et des humains pendant plusieurs années. Ces capacités leur permettent de s'adapter aux changements environnementaux et de maintenir des liens sociaux stables.

9. ETHOLOGIE COGNITIVE

- L'éthologie cognitive est une branche de l'étude du comportement animal qui examine les capacités mentales et les processus cognitifs des animaux, en se concentrant sur la façon dont ils perçoivent, mémorisent, et résolvent des problèmes dans leur environnement.
- Contrairement aux approches plus traditionnelles de l'éthologie, qui se concentrent principalement sur le comportement observable, l'éthologie cognitive cherche à comprendre les mécanismes internes sous-jacents à ces comportements, comme l'apprentissage, la mémoire, et la prise de décision.
- Les compétences cognitives font référence aux capacités qui permettent de connaître, d'apprendre et de comprendre des choses.
- Ces compétences sont également impliquées dans le processus de réflexion et de raisonnement.
- Elles entraînent le cerveau à penser, apprendre, se souvenir, raisonner et prêter attention.
- Les compétences cognitives peuvent être définies comme les caractéristiques qui rendent l'apprentissage possible.

Elles sont principalement classées en 5 types principaux, à savoir :

1. Attention,
2. Perception,
3. Mémoire,
4. Logique et raisonnement,
5. Traitement.

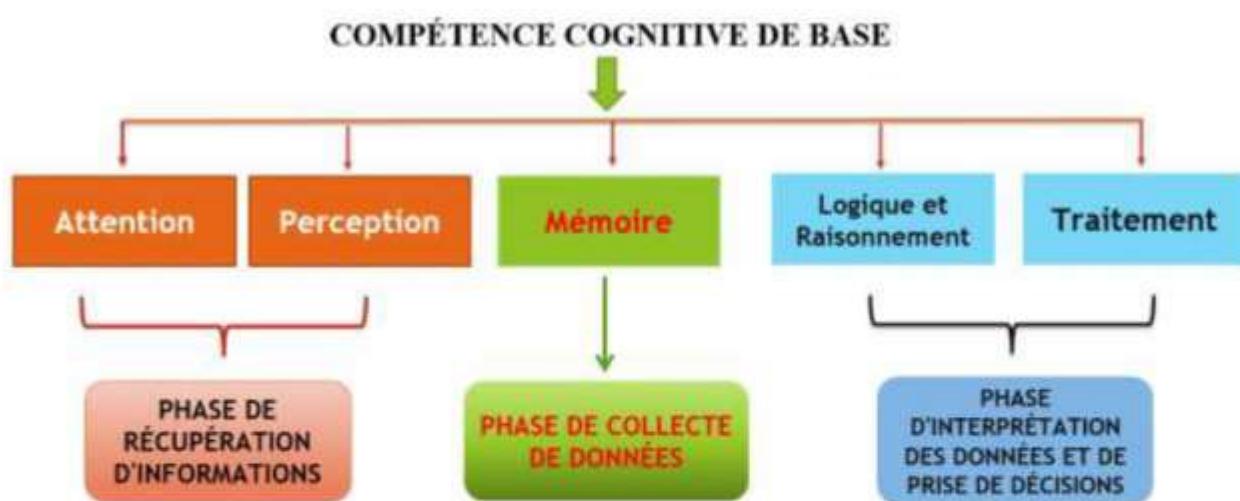


Figure 43 : Compétences cognitives appliquées pendant l'apprentissage

9.1. COMPETENCE COGNITIVE DE BASE

9.1.1. Attention : L'attention est le processus qui consiste à filtrer les données qui arrivent des organes sensoriels. William James a été le premier psychologue à souligner l'importance de l'attention dans les actions.

L'attention se divise en 3 types :

A. Attention focalisée : Les données sur lesquelles un individu met le plus d'importance lorsqu'il les traite.

B. Attention soutenue : Les données qui doivent être traitées de manière continue sur une période prolongée.

C. Attention divisée : L'individu doit traiter des données venant de plusieurs sources en même temps pour obtenir un résultat.

9.1.2. Perception : La perception est le processus d'interprétation de ce qui est perçu par nos sens. Les sensations sont captées grâce aux organes sensoriels, qui permettent de recueillir des informations sur notre environnement.

Les types de perception sont divisés en fonction des données générées par les organes sensoriels :

A. Perception visuelle : C'est l'ensemble des données utilisées par le cerveau provenant de ce qu'on voit dans l'environnement.

B. Perception auditive : C'est l'ensemble des données utilisées par le cerveau provenant de ce qu'on entend dans l'environnement.

C. Conscience phonologique : C'est la capacité de différencier les sons individuels dans un groupe ou une communauté.

Par exemple, un petit animal sauvage peut reconnaître sa mère par un son unique qu'elle émet, différent des autres sons dans la communauté.

Vitesse de traitement : C'est le temps nécessaire pour transformer les données captées par les organes sensoriels en actions. Par exemple, le paresseux capte les données rapidement, mais met beaucoup de temps à les traiter. La baleine Minke est un des mammifères ayant la vitesse de traitement la plus rapide.

9.1.3. Mémoire : La mémoire est le processus par lequel les données collectées sont conceptualisées, stockées et traitées. Ces données stockées seront utilisées comme connaissances pour des actions futures.

La mémoire est classée en fonction du temps nécessaire pour stocker les données :

A. Mémoire sensorielle : C'est la mémoire la plus courte en termes de temps de stockage. Elle correspond à la durée entre le moment où un organe sensoriel capte une donnée et la fin du stimulus.

Par exemple : un animal trouve sa proie grâce à ses sens.

B. Mémoire à court terme : C'est la mémoire que l'individu utilise à ce moment précis. Elle dure généralement quelques secondes à quelques minutes.

Exemple : un chien a une mémoire de 2 minutes. Pendant ces 2 minutes, il trie les informations utiles.

C. Mémoire de travail : C'est la mémoire utilisée par l'individu pendant qu'il effectue une action. Exemple : un animal mange tout en restant vigilant aux menaces autour de lui.

D. Mémoire à long terme : C'est la mémoire qui est stockée de manière permanente.

Par exemple : l'image d'une colombe parmi des poussins de dinde.

E. Mémoire visuelle : C'est la mémoire des sensations visuelles stockées et récupérées plus tard.

Exemple : Des études sur les corbeaux indiquent qu'ils sont capables de reconnaître des visages humains, de se souvenir d'événements passés, et même d'apprendre par observation, des comportements qui montrent des processus cognitifs avancés.

F. Mémoire auditive : C'est la mémoire des signaux reçus sous forme orale et stockés pour être utilisés plus tard. Exemple : un chien comprend les actions d'une personne juste en entendant ses paroles.

G. Mémoire séquentielle : C'est la mémoire de l'ordre dans lequel les actions doivent être effectuées. Par exemple, de nouvelles recherches ont montré que certains animaux comme le chimpanzé, l'orang-outan, le rat et la taupe peuvent ordonner des événements dans un certain ordre.

9.1.4. Logique et Raisonnement : La logique et le raisonnement sont le processus qui consiste à comprendre les raisons et la rationalité derrière les événements.

Expérience : Greg Jensen de l'Université de Colombie a testé des macaques (singe) pour étudier leur capacité à prendre des décisions.

Son équipe a découvert que ces singes non seulement ont une mémoire séquentielle, mais qu'ils peuvent aussi adapter leur approche en fonction de la situation.

Cependant, les scientifiques sont partagés sur la question de savoir si les animaux ont vraiment la capacité de raisonner.

Certains animaux ont montré qu'ils peuvent utiliser la logique dans leurs décisions, mais les scientifiques pensent généralement que leurs choix sont plus basés sur l'apprentissage associatif.

9.1.5. Traitement : Le traitement est le processus par lequel les données sont traitées. Tous les animaux comparent les données qu'ils reçoivent à leur environnement et les utilisent dans leurs activités.

- Utilisation des outils et résolution de problèmes
- La résolution de problèmes, particulièrement l'utilisation des outils, est un autre domaine qui met en lumière les processus cognitifs chez les animaux.
- Les chimpanzés, par exemple, utilisent des brindilles pour extraire des termites, et les dauphins sont connus pour utiliser des éponges marines pour protéger leur rostre lorsqu'ils cherchent de la nourriture au fond de l'océan.
- Cette utilisation des outils est non seulement une démonstration de leur capacité à adapter leur comportement en fonction de l'environnement, mais aussi d'un apprentissage par essais et erreurs, ainsi que d'une compréhension de la relation cause-effet.

6.2. CONSCIENCE DE SOI

Les études sur la conscience de soi révèlent également des aspects de l'éthologie cognitive.

La capacité d'un animal à se reconnaître dans un miroir est souvent utilisée comme test de conscience de soi.

Les grands singes, certains éléphants, et même certaines espèces d'oiseaux, comme les pies, réussissent ce test, indiquant une forme de conscience de soi.

6.3. IMPORTANCE DES COMPETENCES COGNITIVES CHEZ LES ANIMAUX

Les compétences cognitives définissent le comportement, la complexité des relations entre les communautés, l'adaptation et les compétences de survie d'un animal.

- ✓ Elles déterminent aussi comment un animal stocke les informations, les traite et les utilise dans ses actions.
- ✓ Les animaux utilisent ces compétences pour se souvenir des ressources alimentaires et en eau.
- ✓ Ils se souviennent aussi des endroits où ces ressources peuvent être trouvées selon le climat.
- ✓ Il a été observé que certains animaux migrent sur des milliers de kilomètres à la recherche de nourriture, d'eau ou pour fuir un environnement hostile.
- ✓ Les animaux développent leurs compétences cognitives en fonction de leurs besoins, des conditions climatiques et des menaces auxquelles ils sont confrontés.
- ✓ Certains animaux choisissent aussi leur partenaire sexuel en utilisant leurs compétences cognitives.
- ✓ Les animaux montrent un ensemble remarquable de compétences cognitives.
- ✓ Chaque espèce a un ensemble unique de ces compétences, qui diffèrent d'une espèce à l'autre.
- ✓ Certains animaux possèdent des compétences que les humains auraient pu perdre au cours de l'évolution.