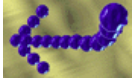


Biologie des comportements innés et acquis.

1. Comportements et système nerveux.
2. Comportements et facteurs internes
3. Comportements et facteurs externes.



Les comportements innés sont donc

- déclenchés par des stimuli externes spécifiques
- stéréotypés, c'est à dire qu'il n'y a pratiquement pas de marge de variation chez l'individu.

La part de l'inné dans le comportement d'un animal augmente pour les animaux dit "inférieurs" et s'amenuise pour les animaux dit "supérieurs". La répartition des espèces animales autour de cet axe "inférieurs-supérieurs" se fait dans une optique évolutionniste. Nous n'allons pas, ici, développer la théorie de l'évolution, sur laquelle repose la phylogénèse du monde vivant. Cela fera ultérieurement l'objet d'un chapitre entièrement consacré à la question.

En résumé, disons que l'histoire du vivant est une longue suite de modifications des organismes, d'adaptations diverses, qui vont du plus simple (niveau inférieur) au plus complexe (niveau supérieur). L'une des caractéristiques les plus intéressantes de cette pression évolutive, c'est l'accroissement de la taille et surtout des capacités du système nerveux central, ce qui débouche sur une forte augmentation des aptitudes psychiques. L'être humain est considéré comme le summum des animaux supérieurs, les mammifères, juste en dessous, puis les oiseaux, les insectes ...etc.

Début de page

1. Comportements et système nerveux.

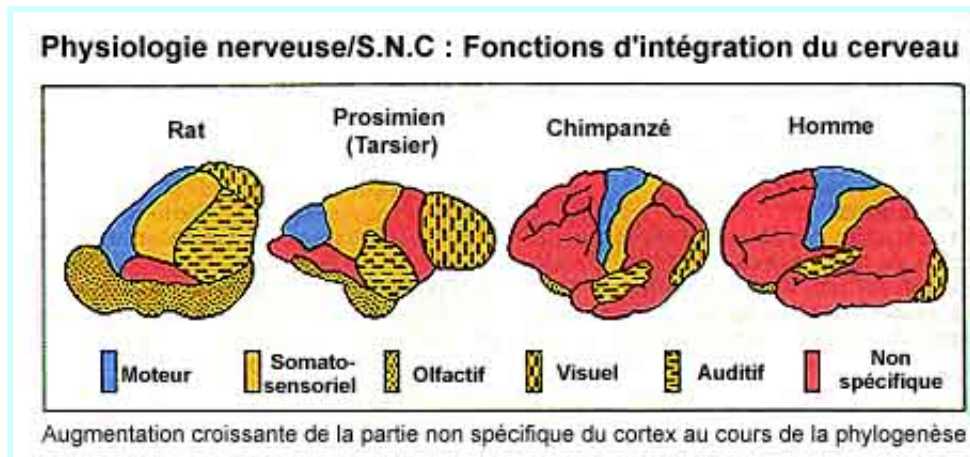
Ce qui intéresse l'éthologue, dans la vision biologique, c'est que tous les comportements s'effectuent à travers le système nerveux central (SNC, chez nous, le cerveau).

Or, chez les animaux inférieurs, le SNC est peu développé, ce qui signifie qu'il comprend moins de cellules nerveuses et donc moins de possibilités de créer un nombre important de connexions des cellules nerveuses entre elles. Ce qui signifie que la palette des comportements qui pourront être exprimés sera forcément réduite. Ce manque de plasticité (plasticité, ici dans le sens de possibilité de changement, de modification) du SNC rend alors inévitable la prépondérance de l'inné dans les comportements de ces animaux, très limités dans leur possibilité d'apprentissage.

A l'inverse, les animaux supérieurs sont dotés d'un SNC développé, dont les possibilités d'établir de nouvelles connexions nerveuses sont immenses: ils peuvent apprendre, s'adapter aux changements du milieu.

Quand on étudie le cortex (cerveau) de différents animaux, on est frappé par l'importance croissante des zones corticales non spécifiques (parties du cerveau qui ne sont pas dédiées à des fonctions précises) par rapport aux aires sensorielles et motrices (parties du cerveau spécialement utilisées pour le traitement des

données sensibles et l'activité motrice), au fur et à mesure que l'on va vers les animaux supérieurs. Cela signifie que le SNC des animaux supérieurs est nettement plus souple, plus adaptatif que celui des animaux inférieurs, souvent plus limité au traitement des seules informations sensorielles et à leur réponse motrice.



En fait, le développement des facultés psychiques dépend de deux facteurs:

- Le nombre de neurones composant le SNC, qui est souvent proportionnel à la taille du cerveau, ce qui est essentiellement un caractère spécifique.
- la multiplication des connexions neuronales, qui elle, dépend de la richesse du milieu en stimuli.

Ainsi, si la conformation moyenne du cerveau est approximativement identique pour tous les animaux d'une même espèce, par contre, on remarque (chez les mammifères sociaux, essentiellement) qu'un jeune animal élevé dans un milieu riche en stimuli (surtout ceux résultant de la vie en société) présente un cortex plus lourd et mieux développé qu'un congénère élevé dans l'isolement.

Les animaux disposent donc, lors de leur naissance, d'un système nerveux central dont la conformation est innée et donc, d'une aptitude à l'apprentissage, elle aussi innée et spécifique.

De la même manière, la nature des stimuli que pourra percevoir un animal appartenant à une espèce donnée, est déterminée par la configuration des aires sensorielles de son cortex: elle est également innée. De plus, certains stimuli, ne peuvent être perçus qu'à partir d'un certain stade de développement du système nerveux de l'individu, de même que certains actes moteurs: les degrés de maturation du système nerveux sont également innés. C'est ainsi que durant l'ontogenèse de l'individu, il existera des périodes sensibles (dites aussi "critiques") durant lesquelles pourront se faire certains apprentissages, à l'exclusion (plus ou moins forte) de toute autre période de la vie.

Début de page

2. Comportements et facteurs internes

Comme nous l'avons déjà vu, le déclenchement d'un comportement dépend en partie du niveau de motivation de l'individu étudié.

Par exemple, dans le cas du comportement de prédation du crapaud, ce comportement ne se déclenche que si l'animal a suffisamment faim. Il s'agit là d'une motivation qui dépend des excitations sensorielles internes, ici, la glycémie, taux de "sucre" dans le sang.

les facteurs endogènes qui déterminent la motivation d'un individu sont assez variés:

- **Les excitations sensorielles internes:** comme la faim ou la douleur, elle reposent sur l'excitation des récepteurs internes de l'organisme.
- **Les hormones:** ces substances bio-chimiques ont un rôle fondamental dans la motivation de nombreux comportements. Les hormones sexuelles régissent évidemment les comportements reproducteurs chez la majorité des espèces, mais aussi des comportements connexes (proches) comme chez les oiseaux chanteurs, dont l'aptitude au chant dépend directement de la teneur en testostérone (hormone sexuelle mâle) du sang. L'aptitude à l'agressivité est liée au taux d'adrénaline, la même hormone qui, devant un danger, stimule les comportements de fuite.
- **Les rythmes endogènes:** de type chronobiologiques (ce qu'on appelle aussi l'horloge interne ou biologique), ils régulent les comportements spécifiques selon deux périodes d'activité:
 - Circadienne: en fonction de la période du jour. On distingue les animaux diurnes (qui agissent le jour), des nocturnes (la nuit) et les crépusculaires (à l'intermédiaire du jour et de la nuit).
 - Circannuelle: en fonction de la période de l'année (très liée à l'activité hormonale), comme pour la reproduction ou les migrations.
- **La maturation** de l'organisme: comme nous l'avons déjà vu, certains comportements ne peuvent s'exprimer avant un certain âge de l'individu, de même que d'autres sont circonscrits à la période juvénile.
- **L'expérience:** les expériences antérieures positives d'un comportement augmentent la motivation interne, à l'inverse des expériences négatives, c'est à dire, qu'un combat perdu tend à annihiler les tendances agressives et qu'une victoire les renforcent. Le temps écoulé depuis la dernière expérience d'un comportement détermine aussi la motivation: plus le temps est grand depuis votre dernière expérience, plus la motivation de recommencer est forte.
- **Le seuil de motivation:** c'est le niveau de stimulation nécessaire pour déclencher un comportement.
 - Le seuil augmente si le comportement a été réalisé récemment ou à plusieurs reprises (au fur et à mesure que vous mangez, votre capacité à vous nourrir nécessite des stimulations de plus en plus fortes).
 - Le seuil diminue au fur et à mesure que le temps passe sans que le comportement soit déclenché: au fur et à mesure que votre dernier repas s'éloigne de vous, la faim augmente et vous devenez de moins en moins difficile quant à la qualité de votre nourriture.

Il arrive que le seuil s'abaisse tellement que l'on voit apparaître ce qu'on appelle

- **Les activités à vides:** le comportement se déclenche alors sans qu'aucun stimulus soit nécessaire. L'animal effectue alors sans objet le comportement dans toutes ses séquences (étapes). C'est le cas bien connu des certains oiseaux qui, poussés par la faim, se mettent à exprimer un comportement de prédation complet, du "repérage" de la proie à sa déglutition, en passant par sa capture, et ce, bien sûr, sans qu'il n'y ait trace du moindre insecte, comestible ou non.

Début de page

3. Comportements et facteurs externes.

Si l'expression d'un comportement est lié à la motivation de l'individu et à la configuration et à la maturité de son système nerveux, il est aussi nécessaire qu'il y ait au moins un stimulus externe pour le déclencher (à l'exception notable des activités à vide).

Les stimuli externes sont des modifications de l'environnement, perceptibles par l'individu et significatives. L'aptitude d'un animal à percevoir un stimulus dépend étroitement de son équipement sensoriel (organes des sens: vue, odorat, goût, toucher, ouïe). C'est lui qui détermine l'Umwelt de l'animal, généralement spécifique.

Les modifications de l'environnement d'un animal sont souvent très nombreuses (sauf si l'animal est placé dans un milieu pauvre, comme cela se produit souvent en élevage ou en laboratoire) et simultanées, mais toutes ne revêtent pas la même importance. La plupart d'entre elles sont, soit non perçues par l'animal, soit ignorées, c'est à dire qu'elles ne stimulent aucune réponse, que ce soit comportementale ou physiologique. Les stimuli externes sont donc des modifications du milieu (ce qui comprend aussi bien l'environnement que d'autres animaux, congénères ou non) perceptibles et significatives (dans le sens de porteuses d'un signal) pour l'individu.

Tous les stimuli significatifs ne sont pas déclencheurs, c'est à dire qu'ils n'engendrent pas obligatoirement une réponse comportementale.

Pour reprendre l'exemple du crapaud que nous évoquons dans "Etho: Késako?", un petit objet qui s'agite est un stimulus significatif pour le comportement de prédation. Mais il ne déclenchera pas forcément le comportement de prédation: la motivation endogène (faim) n'est pas suffisante pour atteindre le seuil de déclenchement ou l'expérience a appris au crapaud que cet objet en particulier n'est pas comestible.

Pour déterminer ce qui est un stimulus déclencheur pour un animal, les éthologues ont pour habitude d'utiliser ce qu'on appelle des leurres.

Le leurre est une imitation, plus ou moins précise, d'un objet déclencheur.

Exemple de leurre:

L'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) est un petit poisson de rivière. En période de reproduction, le mâle présente une "livrée de noce", qui se caractérise par une coloration rouge du ventre. L'approche d'un autre mâle présentant un ventre rouge déclenche immédiatement un comportement d'attaque du rival.

On remarque alors que la présentation d'un mâle mort récemment, ne présentant pas la coloration rouge caractéristique, ne provoque pas de réaction d'attaque. Par contre, une imitation, même très grossière (comme un caillou presque rond!), d'un épinoche présentant la coloration rouge sur le ventre provoque immédiatement une réaction d'attaque. La même coloration rouge sur le dos n'est pas déclenchante.

L'usage des leurres permet aussi de déterminer les organes sensoriels qui sont mise en oeuvre pour la perception d'un objet déclenchant.

Le dytique (*Dytiscus marginalis*) est un insecte, de la famille des coléoptères, qui vit en milieu aqueux (mare, étang). Il est muni d'yeux à facettes lui offrant une très bonne acuité visuelle, ainsi que d'un odorat particulièrement développé, sensible aux substances chimiques dissoutes dans l'eau. On place sa nourriture favorite, des têtards, dans une éprouvette, bien en évidence et on n'obtient aucune réaction. Par contre, une goutte de jus de viande dissoute dans l'eau à proximité du dytique déclenche le comportement de prédation contre tout objet, même heurté par hasard. La réaction est identique quand on place les têtards dans un sac de mousseline opaque.

Nous pouvons conclure de cette expérience que le sens de la vue, même bien développé ne joue aucun rôle dans le comportement de prédation de cet animal, comportement fortement déclenché par l'odorat.

Nous ne fermerons pas (pour l'instant!) ce chapitre sans évoquer les stimuli supranormaux.

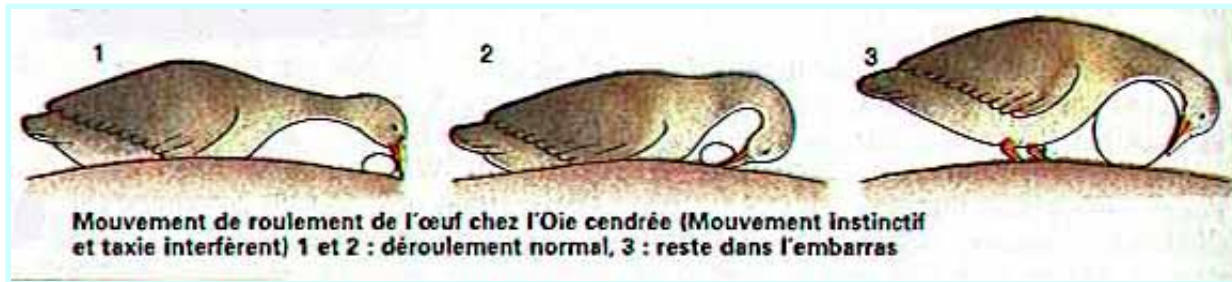
On parle de stimulus supranormal pour des leurres dont les caractéristiques stimulantes sont amplifiées par rapport à l'objet naturel.

Placé devant un leurre de ce type et un objet stimulant naturel, l'animal est plus stimulé par le leurre.

On réalise l'expérience suivante sur des goélands argentés (*Larus argentatus*):

Lors d'une étude sur le comportement de couvaion, on présente différents leurres à une femelle afin de déterminer les caractéristiques de l'oeuf (tâche, forme, taille) qui déclenchent le comportement d'incubation. On remarque alors que la femelle préfère systématiquement couvrir un oeuf artificiel nettement plus gros que la normale plutôt qu'un oeuf naturel. L'équation Oeuf gros = Oeuf bon à couvrir, dans le milieu naturel, est un moyen de sélectionner l'oisillon qui sera probablement le plus fort, et donc, le plus apte à survivre. Par contre, dans un milieu artificiel, cela conduit la femelle à privilégier un oeuf trop gros par rapport à ses possibilités de couvaion.

De la même manière, le stimulus supranormal de l'oeuf de grande taille sur l'oie cendrée (*Anser anser*), entraîne la femelle à préférer un oeuf trop gros, qui gêne significativement son comportement de couvaion.



Les stimuli supranormaux sont aussi utilisés avec succès dans la nature par des espèces parasites, comme c'est le cas du coucou (*Cuculus canorus*). Les tâches situées au fond du bec de l'oisillon, et qui sont déclenchantes du comportement d'alimentation chez les parents, sont plus grandes chez le jeune coucou ce qui stimule d'autant plus le comportement d'alimentation de ses parents adoptifs, même au détriment des petits naturels de ces derniers.

[Début de page](#)