



3 mars 2004

LES HARAS NATIONAUX

BASES ETHOLOGIQUES DE L'APPRENTISSAGE

M.A. RICHARD-Yris, M. HAUSBERGER, S. HENRY
Ethologie – Evolution – Ecologie
Université de Rennes 1
Campus de Beaulieu, UMR CNRS 6552
F-35042 Rennes cedex - France
Marie-Annick.Richard@univ-rennes1.fr

Résumé

Dans la littérature, on dénomme apprentissage certains changements relativement persistants du comportement ou des activités mentales de l'individu attribuables non pas aux phénomènes maturationnels mais à l'expérience du sujet. Nous passerons ici en revue les grandes catégories d'apprentissage décrites dans la littérature puis nous formulerons un certain nombre de lois et de règles classiques utiles à prendre en considération pour entreprendre l'"éducation" d'un animal.

Mots-clés : Apprentissage animal, catégories, principes et lois générales

Summary

In literature, authors name learning some persistant behavioural changes due to the subject's experience. We will first review the principal learning types described in literature. Secondly, we will draw up some common law and rules useful to facilitate animal training.

Key-words : Animal learning, types, general laws and principles

Les capacités que possède un sujet d'apprendre et de se souvenir vont lui permettre de montrer un comportement plastique face à un environnement complexe et contribueront à son adaptation à cet environnement. Dans la littérature, on désigne sous le terme d'apprentissage des changements relativement stables du comportement ou des activités psychologiques attribuables à l'expérience du sujet (à l'exclusion des phénomènes maturationnels ou de fatigue) (1978).

L'apprentissage a donné lieu à de nombreuses recherches expérimentales chez l'animal révélant l'existence d'une grande variété de types ou niveaux d'apprentissage. Les applications actuelles de ces recherches sont très nombreuses. Dans cet exposé nous nous proposons non pas de faire une revue exhaustive de la bibliographie mais plutôt de procéder tout d'abord à un survol schématique permettant de fournir une description des principales catégories d'apprentissages puis de formuler rapidement un certain nombre de « lois » classiques et remarques qui peuvent être utiles à prendre en considération si l'on souhaite « éduquer » un animal. (Nous resterons à un niveau très général, les connaissances en matière d'apprentissage chez les chevaux étant synthétisées dans un autre article).

I – LES GRANDES CATEGORIES D'APPRENTISSAGE

La classification proposée ne préjuge pas des mécanismes sous-jacents et elle restera avant tout descriptive. Elle est inspirée de celle proposée par THORPE (1956 – 1965).

Nous donnerons cette description en nous basant sur les expériences de base des grands auteurs.

A. Habituation, déshabituaton, sensibilisation

Au cours de ces apprentissages qualifiés de non associatifs, un stimulus unique est présenté à l'individu.

Par **habituation** ou accoutumance, on entend une atténuation de la réaction du sujet au stimulus à mesure que celui-ci est répété, cette diminution de l'intensité de la réponse ne pouvant être dans ce cas attribuée ni à une diminution des capacités sensorielles, ni à une fatigue motrice. Ce phénomène d'habituation est une forme élémentaire mais très importante d'apprentissage dans la mesure où l'individu va pouvoir ainsi ne plus réagir à une stimulation qui n'est associée à aucune conséquence (ni positive, ni négative). Ainsi un animal réagira de moins en moins à des petites tapes sur le corps ou les sabots, ou de moins en moins à des bruits au fur et à mesure de la répétition de ceux-ci. Cette forme d'apprentissage est présente chez un grand nombre d'espèces animales, depuis les protozoaires jusqu'à l'homme.

Après avoir obtenu une habituation pour un stimulus X, il peut arriver qu'un autre stimulus intense (de même nature sensorielle ou de nature différente) entraîne une nette augmentation de l'amplitude de la réaction à X. Ce phénomène est appelé **déshabituaton**. Suite à la présentation d'un stimulus intense, même une réaction qui n'a pas été habituée peut présenter une augmentation d'amplitude. Ce dernier phénomène a reçu le nom de **sensibilisation**. Le terme de désensibilisation, couramment employé actuellement dans le monde du cheval, reste à ce titre ambigu dans la mesure où il n'est pas défini dans la littérature scientifique. Il pourrait cependant être l'équivalent de ce que nous avons nommé habituation.

B. Les conditionnements

On distingue habituellement deux grandes formes de conditionnement : le conditionnement PAVLOVIEN (encore appelé conditionnement de type I) et le conditionnement instrumental (ou de type II). Dans les deux cas, il s'agit d'apprentissages dits associatifs. Ce terme sous-entend l'établissement de relations entre des événements (entre deux ou plusieurs stimulations, entre une stimulation et une réponse ou entre une réponse et sa conséquence).

B-1. Le conditionnement pavlovien ou de type I

Les principes de ce conditionnement ont été élaborés par un physiologiste russe I. PAVLOV en 1904.

Parmi les stimulations multiples qu'un individu peut capter, il en existe certaines qui sont susceptibles d'entraîner une réaction inévitable : un jet d'air sur l'œil va par exemple provoquer inmanquablement la fermeture des paupières, de la nourriture placée sur la langue provoquera une salivation, etc...). De telles stimulations sont appelées stimulations inconditionnelles et la réponse qu'elles provoquent des réponses inconditionnelles. A l'opposé, d'autres stimulations sont dites neutres par rapport à la réponse inconditionnelle en question dans la mesure où elles ne provoquent qu'une réaction d'orientation ou d'alerte chez l'individu : un son ou une odeur ne provoquent normalement ni salivation ni fermeture des paupières. Si on présente (par exemple à un chien immobilisé par un harnais dans l'expérience de PAVLOV), de manière répétée un tel stimulus neutre (un son de cloche) avant de placer de la nourriture (stimulus inconditionnel) dans la gueule du chien, alors la sécrétion salivaire, initialement déclenchée uniquement par la nourriture se produira à l'audition du son. D'inconditionnelle, la réaction salivaire est devenue conditionnelle et le stimulus neutre est devenu conditionnel. Dans la vie courante d'un élevage il est par exemple fréquent de voir les animaux commencer à s'agiter dès que le personnel chargé de les alimenter ouvre simplement la porte du local ou émet des bruits familiers qui ont été associés régulièrement avec la distribution des repas.

La réaction conditionnée classique obéit à différentes lois qui contrôlent son fonctionnement : la généralisation, la différenciation et l'extinction. (cf. point II)

B-2. Le conditionnement instrumental (type II)

Dans ce cas l'accent est mis sur l'influence des conséquences d'un acte donné effectué par l'individu sur la probabilité ultérieure d'émission de ce même acte. L'apprentissage des parcours en labyrinthes et des « boîtes à problèmes » en constitue des exemples classiques. Un des précurseurs dans la mise en évidence de tels apprentissages qu'il dénomma apprentissage par essais et erreurs fut E. THORNDIKE (1898) aux États-Unis. Il montra par exemple que des chats réussissaient à s'échapper de leur cage lorsqu'on présentait à ces animaux affamés des poissons placés hors de leur portée. Dans le cas de ces cages puzzles ou boîtes à problème, la seule manière d'atteindre le poisson consistait à trouver une solution afin d'ouvrir la porte. Au début, l'animal se livre à divers comportements mais après une série d'essais et d'erreurs, l'animal apprend à ouvrir rapidement la porte (d'abord par hasard puis de manière systématique) et peut ainsi sortir et consommer les poissons.

Plus tard, B.E. SKINNER (1938) reprend l'étude de ce type d'apprentissage avec une méthode très rigoureuse. Il utilise un dispositif, désormais célèbre, que l'on nomme la boîte de Skinner. L'animal (un rat par exemple) affamé est placé dans la boîte, adaptée à la taille du sujet et dans laquelle il peut se mouvoir librement. Une des parois de la cage est munie d'un dispositif permettant de délivrer une petite quantité de nourriture et d'une manette ou pédale que l'animal peut aisément actionner. L'animal va tout d'abord explorer son nouveau milieu, au cours de cette exploration il actionnera par hasard cette manette. Ce comportement particulier constitue la **réponse** que l'expérimentateur a décidé de renforcer : dès que l'animal a appuyé sur le levier un peu de nourriture (**renforcement**) lui est délivré. Très vite on observera que l'animal va répéter la réponse dont la probabilité d'émission augmentera et se maintiendra à un niveau stable aussi longtemps qu'elle sera suivie de nourriture. On sait par exemple que dans les conditions d'élevage les animaux de rente apprennent très rapidement à utiliser systématiquement les appareils automatiques de distribution d'aliments ou d'eau.

Ce conditionnement qualifié d'**opérant** est donc une procédure expérimentale visant à contrôler un comportement défini ou réponse en la faisant suivre de façon systématique par un renforcement (RICHELLE 1966). Dans ce conditionnement, la relation entre réponse et renforcement peut être simple (chaque réponse étant renforcée). Elle peut aussi être réglée par un programme plus ou moins complexe dans lequel le renforcement ne suit la réponse que sous certaines conditions (programme de renforcement à proportion constante, à proportion variable à intervalle fixe, etc...) Dans ce type de conditionnement, **un renforcement**

est par définition un évènement qui entraîne une augmentation de la probabilité d'émission d'une réponse. Cette notion de renforcement est donc liée à une motivation sous-jacente. On pourra distinguer :

- des renforcements positifs caractérisés par le fait que c'est l'apparition de cet évènement qui augmente la probabilité de la réponse (ex : la nourriture est un renforcement positif pour un individu affamé).
- des renforcements négatifs caractérisés par le fait que c'est la suppression ou l'évitement d'un évènement qui augmentera la probabilité de la réponse (ex : un animal sautera une petite barrière après un signal lumineux annonciateur d'un choc électrique dans le compartiment de départ, et ce saut lui évitera de recevoir la stimulation aversive).

Il est également d'usage de parler de renforcements primaires pour désigner ceux directement liés à un besoin organique (nourriture, boisson, partenaire social ou sexuel par exemple) et de renforcements secondaires. Il s'agit dans ce cas de stimulations (voix par exemple) qui ont acquis leur pouvoir renforçant par association avec le renforcement primaire. Ainsi dans la boîte de Skinner chaque appui sur le levier s'accompagne généralement d'un bruit : un clic. Il a été montré que ce clic acquiert une valeur renforçatrice : il devient un renforcement secondaire. Ainsi quand on supprime la distribution d'aliment (phase d'extinction) la durée de l'extinction « avec clic » s'avère notablement plus lente que si l'on supprime le bruit (Le Ny 1975). Cette notion de renforcement secondaire est importante puisque tout signe qui a été lié au renforcement primaire peut devenir un renforcement. Néanmoins la plupart des études montrent que le pouvoir renforçateur du renforcement secondaire reste moins efficace que celui du renforcement primaire (Le Ny 1975).

Cette procédure de conditionnement opérant permet également d'effectuer ce que l'on appelle des apprentissages discriminatifs. La discrimination conditionnelle s'obtient en présentant simultanément ou successivement 2 stimuli différents, la réponse vis-à-vis de l'un des stimuli est renforcée positivement tandis que la réponse vis-à-vis de l'autre n'est jamais renforcée. L'individu apprendra à répondre au signal renforcé et ne pas répondre à l'autre. On peut ainsi faire discriminer des couleurs, des formes géométriques, des cartes à jouer, etc...

Les conditionnements de type II obéissent également aux lois de généralisation, de différenciation et d'extinction.

C. Les apprentissages complexes

Nous passerons ici en revue des types particuliers d'apprentissage : l'apprentissage latent, les apprentissages spatiaux parmi lesquels on trouve les célèbres exemples de compréhension soudaine et les apprentissages sociaux.

C-1. L'apprentissage latent

Certains auteurs ont montré qu'il pouvait exister des apprentissages sans qu'un renforcement soit décelé. Par exemple, dans une de ses expériences, TOLMAN (1930) fait travailler des rats dans un labyrinthe. Seule la chambre correspondant au but est appâtée. Les rats qui sont renforcés lorsqu'ils arrivent au but ne font que très peu d'erreurs au bout de 16 essais (1 essai / jour pendant 16 jours). Pour un autre groupe de rats, les animaux sont placés quotidiennement dans le dispositif qu'ils explorent mais aucune nourriture n'est placée au but. Si on commence à renforcer la place du but au 11^e jour, on constate que ces animaux atteignent au 16^e jour le même score d'apprentissage que les précédents. Il y a donc eu pendant les 11 premiers essais une mémorisation d'informations spatiales sans renforcement apparent, c'est ce phénomène que l'on nomme **apprentissage latent**.

De la même façon, d'autres auteurs ont montré que certains animaux (primates) réussissaient plus vite un apprentissage discriminatif pour une lettre ou une figure si celle-ci avait été auparavant affichée au-dessus de sa cage. Ainsi une familiarisation avec un milieu complexe semble pouvoir faciliter des apprentissages ultérieurs utilisant des éléments de ce milieu.

C-2. Apprentissages spatiaux – Compréhension soudaine ("insight") – Cartes mentales

Les expériences de ce type montrent l'existence de capacités cognitives importantes chez les animaux.

Selon THORPE, un apprentissage par **compréhension soudaine** implique « une nouvelle réponse d'adaptation fournie par suite de la compréhension soudaine » ou cette dernière est définie comme étant « la perception des relations »

Dans ce cas, selon les auteurs, l'individu n'apprendrait pas étape par étape mais face à un problème il découvrirait la solution par « intuition » ou par « raisonnement ». Ceci suppose que le sujet possède une représentation mentale de son environnement susceptible de lui servir de modèle afin d'extraire les éléments utiles pour l'accomplissement de son comportement ultérieur.

Pour savoir si l'animal est ou non capable de compréhension de la relation qui peut exister entre des objets lorsque cette relation n'est pas évidente, on utilise classiquement des épreuves dites de détour. Il en existe 2 types : le détour de préhension et le détour de locomotion.

Dans une épreuve de détour de préhension, l'animal par exemple placé dans une enceinte, attire à lui un objet extérieur trop éloigné pour être attrapé directement ou encore récupère un objet convoité placé à une hauteur non directement accessible. Il dispose pour ce faire de divers intermédiaires (ficelle, bâtons, caisses, etc...). Les célèbres expériences de W. KÖHLER (1925 – 1927) ont montré que les chimpanzés étaient capables de résoudre de tels problèmes. De telles performances ont été également montrées chez des oiseaux (corbeaux, geais) et même chez des mammifères inférieurs (CAMPAN 1980).

Dans une épreuve de détour de locomotion, l'animal peut se déplacer mais sur le trajet direct qui mène au but un obstacle est interposé. Pour réussir une telle épreuve, il faut que l'animal soit capable d'avoir une vue globale de la situation, il doit « imaginer » un comportement qui va l'obliger à s'éloigner momentanément de l'objet convoité et à trouver un trajet pour y parvenir. Une situation typique peut être illustrée par l'expérience suivante : on conduit un chien au fond d'une impasse dont l'extrémité est grillagée, on lui donne alors un morceau de viande puis on jette un autre morceau de l'autre côté du grillage. L'animal reste un instant immobile, puis il se retourne sort de l'impasse et rejoint le morceau de viande. Ce type de problème a été résolu par des chiens, des chats, des singes, etc... Certaines espèces montrent cependant des difficultés à résoudre de tels problèmes : par exemple un cheval ou une poule ont des difficultés à rejoindre un congénère qu'ils peuvent voir derrière un grillage alors même qu'un peu plus loin il existe une ouverture qui leur permet de les rejoindre.

Divers travaux concernant les apprentissages spatiaux trouvent leur explication lorsque l'on infère l'existence d'une **carte cognitive**. Ce concept a été introduit dans la littérature par TOLMAN à partir d'une expérience réalisée avec des rats dans un labyrinthe. Dans ce labyrinthe, 3 routes sont possibles pour aller du départ au but : la route 1 directe très courte, la route 2 indirecte assez courte, et la route 3 indirecte et longue. Les animaux apprennent chacune des 3 voies possibles séparément et successivement puis toutes les voies sont ouvertes, il y a alors une préférence marquée pour la route n°1 (la plus courte). Si on empêche l'animal d'emprunter cette voie, grâce à un obstacle interposé (a), il emploiera la route n°2 (la plus courte des 2 restantes). Enfin si on bloque également la voie 2 (b). Les animaux choisiront alors la voie 3, seule route restante ouverte, et ils le feront en grande majorité dès le 1^{er} essai. (Figure I)

Dans certains cas, il a été montré que l'animal se révélait capable d'utiliser un raccourci (FABRIGOULE, 1986). Ainsi, un chien tenu en laisse est entraîné à retrouver de la nourriture déposée dans des coupelles selon une séquence déterminée (par exemple en E, C, B et H) en partant du centre d'un dispositif radiaire. Lorsque l'apprentissage est terminé, les animaux sont lâchés au centre du dispositif et peuvent se déplacer librement. Comme la veille, chaque branche du dispositif contient une coupelle et seules H, B, C et E sont renforcées comme la veille. Si le chien commence par E, il gagnera ensuite C puis B puis H sans revenir au centre, utilisant donc un trajet nouveau qu'il n'a jamais parcouru (un raccourci) montrant ainsi une capacité de représentation globale de son environnement. (Figure II A et B).

C-3. Apprentissages sociaux

La question ici est de savoir si un animal est ou non capable d'apprendre de ses congénères. Traditionnellement, on distingue 2 types d'apprentissage : l'apprentissage par imitation et l'apprentissage par observation.

L'apprentissage par imitation se fait par reproduction exacte d'un comportement particulier d'un modèle. L'apprentissage par imitation suppose que l'animal associe une réponse non plus à un stimulus ou renforcement quelconque du milieu mais à la réponse même du modèle, le comportement en question étant reproduit ensuite tel quel en l'absence du modèle. De plus, THORPE réserve ce terme d'imitation à « la reproduction d'un acte ou d'une émission vocale qui ne pourrait s'être produits par un autre procédé ». Il semble bien qu'à l'exception des cas d'imitations vocales chez certains oiseaux, cette capacité semble très rare y compris chez les singes anthropoïdes.

L'apprentissage par observation (ou vicariant) quant à lui se fait par l'observation d'indices qui apparaissent au cours de l'apprentissage du modèle. Il est plus répandu bien que sa réussite chez certaines espèces (rats, souris) dépende de la difficulté de la tâche et de la procédure expérimentale (il faut par exemple que l'animal observateur voit bien à la fois le levier et le renforcement). Chez les primates non humains, d'assez nombreux exemples sont connus (lavage des patates douces ou tamisage du blé) et montrent l'existence de phénomènes de transmission culturelle à l'intérieur d'un groupe. Un comportement nouveau se transmet aux autres à partir d'un individu inventeur (KAWAI 1965).

Beaucoup d'auteurs pensent que lors de cet apprentissage par observation, le modèle apprend à l'animal observateur que tel endroit ou tel objet est intéressant. Cette information étant acquise l'observateur procédera ensuite par essais et erreurs.

Il est également à noter que les congénères peuvent influencer notablement le comportement d'un individu lorsqu'ils sont ensemble. On rapporte ainsi de nombreux cas de **facilitation sociale** dans lesquels un individu effectue un comportement x à la suite du même comportement adopté par un congénère. Le baillement est un exemple connu chez l'Homme, ne dit-on pas qu'un bon bailleur en fait bailleur 7 autres. Les exemples sont nombreux chez les animaux : un animal placé en présence d'un congénère qui exprime un comportement d'alarme exprimera le même comportement (CHIVERS & SMITH 1994, SUBOSKI et al. 1990). On remarque également que bien souvent un individu présentera une tendance forte à répondre à une partie de l'environnement à la suite de la réponse d'un autre individu. Ainsi un poussin aura tendance à picorer dans une coupelle de nourriture ou sa mère elle-même aura picoré. Ce phénomène a reçu le nom d'**accentuation locale** (HINDE 1975).

II – QUELQUES LOIS CLASSIQUES ET REMARQUES

A. extinction, généralisation, différenciation

La liaison établie entre le stimulus conditionnel et la réponse conditionnée dans le cas du conditionnement pavlovien ou entre la réponse et le renforcement dans le cas du conditionnement instrumental est seulement temporaire. Si la stimulation inconditionnelle ou le renforcement ne sont plus présents, la réaction conditionnelle décroît et finit par disparaître : c'est l'**extinction**.

L'**extinction** est un processus d'inhibition interne actif et n'aboutit pas à l'effacement du conditionnement. En effet, si, après un temps de repos, l'on replace en situation expérimentale un animal ayant subi une extinction, on voit réapparaître la réponse : c'est le phénomène de récupération spontanée. De même, le reconditionnement suite à une extinction est plus rapide que le conditionnement initial. Il est courant de constater que le conditionnement peut se généraliser, c'est-à-dire que l'animal qui émet une réponse conditionnelle vis-à-vis d'un stimulus A émettra également une réponse pour des stimulations A' et A'' qui ressemblent à A. Ce phénomène a reçu le nom de **généralisation conditionnelle**. Il est à noter que la réponse

obtenue sera d'autant plus forte que les stimulations proposées se rapprochent de la stimulation utilisée initialement (c'est le gradient de généralisation : par exemple si on a conditionné la réponse salivaire d'un chien avec un son de 1000 Hertz, la réponse salivaire obtenue pour un son de 900 Hertz sera plus forte que pour un son de 100 Hertz).

Il est également possible d'observer une **différenciation** c'est-à-dire d'obtenir que l'individu réponde exclusivement à la stimulation choisie. Ainsi par exemple, si l'on fournit systématiquement la viande pour un son A aux caractéristiques précises et jamais pour des sons B et C (différents de A), au bout de quelques répétitions l'animal répondra exclusivement au son A.

B. La répétition et la contiguïté temporelle

Généralement un apprentissage n'est acquis qu'après plusieurs essais (répétitions). Une des premières lois générales de l'apprentissage que l'on peut mentionner est donc celle de la répétition ou de la quantité d'exercice. Elle s'exprime dans des courbes d'apprentissage qui permettent de représenter l'évolution de la performance en fonction des essais successifs. Cette courbe présente une allure ascendante puis se stabilise à une valeur asymptotique stable. Si l'on poursuit l'exercice au-delà de cette valeur, on parlera de surapprentissage. Il est à noter que ce qui a été « surappris » sera moins susceptible d'oubli et plus résistant aux perturbations diverses. L'existence de cette loi de la répétition n'exclut cependant pas l'existence d'apprentissages qui peuvent s'accomplir en une seule fois.

Une autre loi maintes fois énoncée au cours d'un apprentissage est la nécessité d'une proximité temporelle entre réponse et renforcement ou entre stimulus neutre et stimulation inconditionnelle. Il semble que la proximité temporelle puisse jouer un rôle important dans l'acquisition de nombreux conditionnements et l'apprentissage sera d'autant plus difficile et fragile que l'intervalle entre les deux éléments sera grand. Il a été montré par exemple qu'il existait un intervalle optimal (200 millisecondes pour le réflexe de clignement de l'œil en réponse à un jet d'air, 0,5 seconde pour le conditionnement salivaire). **La sanction d'un acte (positive ou négative) qui ne survient pas immédiatement perd de son effet à proportion de son retard.** La condition d'acquisition la meilleure est donc celle d'une contiguïté constante et répétée. Cependant même si cette contiguïté est seulement fréquente, un apprentissage peut également être obtenu. La notion de probabilité de renforcement est importante et une fois l'apprentissage établi, le renforcement n'a pas besoin d'être donné systématiquement. On observe en effet une résistance plus forte à l'extinction dans ce cas.

Il est intéressant de signaler que certains conditionnements peuvent parfaitement s'établir sans cette proximité. C'est le cas par exemple de ce que l'on nomme la réaction d'aversion gustative conditionnée. L'expérience de base est la suivante : après ingestion d'un nouvel aliment, un rat (par exemple) est rendu malade par administration d'une substance qui provoque des troubles gastro-intestinaux plusieurs heures après l'ingestion. Le rat refusera ensuite de goûter à cet aliment. Ce type de conditionnement montre que certains organismes peuvent montrer des prédispositions à apprendre certaines choses (contraintes de conditionnement) car dans ce cas non seulement le conditionnement peut s'établir sans qu'il y ait répétition de l'association mais on remarque également que le délai entre les 2 événements peut être de plusieurs heures. Il convient de souligner l'aspect adaptatif de ce phénomène important pour la survie de l'animal puisque cela lui permet d'éviter une nourriture qui lui paraît néfaste étant donné les troubles associés.

C. Loi de Jost : apprentissage massé ou distribué

Une autre loi est importante à prendre en considération lorsqu'on veut « éduquer » un animal. Il s'agit de ce que l'on nomme la loi de Jost qui stipule que, toutes choses étant égales par ailleurs, un apprentissage distribué sera plus efficace qu'un apprentissage massé soulignant aussi l'importance des pauses ou des intervalles entre essais successifs. Néanmoins même si ce principe est important à prendre en considération, il faut souligner qu'il existe pour chaque individu pour une tâche donnée un fractionnement optimum en-deçà et au-delà duquel les performances seront moins bonnes. Cette absence de « constante » rend plus délicate l'application de ce principe.

D. Phénomène d'inhibition externe et précision des stimulations utilisées

Des stimulations parasites (bruit, mouvement, odeur, etc...) peuvent venir perturber l'apprentissage (en général en affaiblissant la réponse conditionnelle). Ces stimulations qui jouent le rôle d'inhibiteurs externes ont amené Pavlov à faire construire ces « tours du silence ». Au cours d'une séance d'apprentissage, il convient donc d'**éviter le plus possible l'intervention de ces stimulations parasites**, ceci est en général possible au laboratoire mais plus délicat en conditions normales. Il importe donc de toujours maintenir l'attention du sujet sur la tâche en cours.

D'autre part, il faut souligner que les stimulations employées ou les ordres donnés doivent toujours être clairs ; Ainsi, si l'on souhaite utiliser plusieurs stimulations ou ordres pour obtenir différentes réponses, ces stimulations doivent être différentes. On sait en effet que des phénomènes de névroses expérimentales peuvent apparaître lorsque l'on exige de l'animal de faire des discriminations qu'il ne peut percevoir (LIEURY, 1990).

E. autres facteurs à prendre en compte

Il est également utile lorsqu'on s'intéresse à l'apprentissage d'insister sur quelques autres aspects importants.

Par exemple, on sait que des facteurs génétiques peuvent entrer en jeu dans la mesure où certaines races ou certaines lignées apprennent certaines tâches plus facilement que d'autres. (cf. HOUP & KUSUNOSE)

On sait également que divers facteurs individuels sont importants puisque l'expérience antérieurement vécue par l'individu peut influencer ses performances. Ainsi des rats élevés en groupe dans un milieu enrichi montrent un meilleur apprentissage et une meilleure capacité de résolution des problèmes dans des tests divers que des rats élevés seuls en milieu appauvri (ROSENZWEIG et al. 1962).

Dans le même ordre d'idée, on doit tenir compte de l'âge du sujet afin d'adapter les méthodes d'apprentissage. Sachant, par exemple, que le rythme veille – sommeil d'un jeune diffère de celui d'un adulte et que ses capacités d'attention sélective sont plus faibles il sera utile de concevoir des séances d'apprentissage plus courtes chez un jeune individu.

Enfin et pour terminer, il faut se souvenir qu'il existe des interactions entre émotivité et capacité d'apprentissage. Même si les relations entre stress et apprentissage s'avèrent complexes (DANTZER 1984), un niveau de stress important a en général un effet inhibiteur sur l'acquisition d'une tâche. Ainsi certaines hormones dites de stress (catécholamines et glucocorticoïdes) peuvent agir sur le comportement de l'individu soit par leur taux de base avant la séance soit par rétroaction c'est-à-dire en agissant sur la rétention des événements survenus en cours de séance (DANTZER 1984).

CONCLUSION

Pour conclure cet exposé, on peut penser que la connaissance des types et règles d'apprentissage peuvent être utiles à tout éducateur. Cela doit lui permettre d'exploiter au mieux les capacités de l'animal qu'il veut éduquer. Il pourra ainsi choisir d'offrir un milieu suffisamment varié à son animal avant même d'entamer un apprentissage profitant ainsi des phénomènes d'habituation mais aussi des possibilités d'apprentissage latent. Il pourra peut être faciliter les apprentissages de l'individu novice en le maintenant en groupe avec des animaux plus âgés, plus calmes, plus expérimentés et habitués à la présence humaine. Il pourra également choisir de privilégier l'emploi de renforcements positifs primaires ou secondaires plutôt que d'utiliser des stimulations aversives ou des renforcements négatifs dans lesquels les phénomènes de peur sont sous-jacents. Enfin, il aura sûrement à cœur de faire de nouveaux exercices dans un milieu familier plutôt que nouveau en maintenant l'attention de l'animal même au cours de séances de courte durée (tant il est vrai que le maintien de l'attention du sujet sur l'instructeur suppose également dans ce cas que l'instructeur lui-même maintienne

constamment son attention sur l'élève). Enfin, il adaptera la durée des séances à l'âge et aux capacités de l'élève, afin que la séance de travail soit pour l'animal comme pour l'humain une séance plaisante et non pas un exercice pénible.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CAMPAN, R & SCAPINI, F. Ethologie : Approche systémique du comportement. De Boeck University Press, Bruxelles, 2002.
- DANTZER, R. Psychobiologie des émotions. In *Neurobiologie des comportements*. Herman (ed), 1984, p. 109-143.
- DELACOUR, J. Neurobiologie de l'apprentissage. 1978, Paris Mason.
- GUYOMARC'H, JC. Abrégés d'éthologie. 1980, Masson, Paris.
- HINDE. Le comportement animal 2. PUF, 1975.
- LE NY, JF. Le conditionnement et l'apprentissage. PUF, 1975.
- LIEURY, A. Manuel de Psychologie générale. Bordas, 1990.
- PALLAUD, B. L'apprentissage par observation chez l'animal. *J. Psychol.*, 1982, p. 299-324.
- RICHELLE, M. Le conditionnement opérant. Delachaux et Niestlé, 1966.

Figure I

Labyrinthe à 3 chemins (d'après Tolman et Honzik 1930)
 L'allée centrale est successivement bloquée en a puis en b (voir texte)
 Three-way maze (from Tolman & Honzik 1930)
 The central corridor is successively blocked in a and then b (see text)

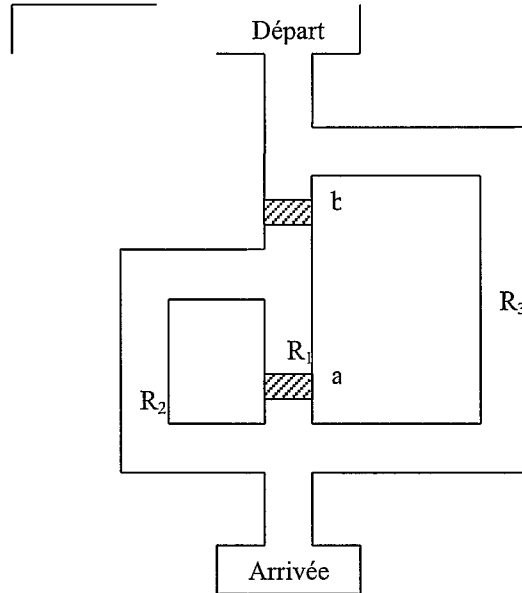


Figure II

Expérience montrant l'utilisation de raccourci chez les chiens
 (d'après FABRIGOULE 1986 et CAMPAN & SCAPINI 2002)

- A) trajets en laisse
- B) trajets empruntés le lendemain lorsque les animaux sont libres et lâché en o.

Experiment showing the ability for short cuts in dogs (from Fabrigoule 1986 and Campan & Scapini 2002).

- A) Exploration with leash (1st day)
- B) Roads used the following day by the dog after being released

