

COURS DE LICENCE SUR LE CONDITIONNEMENT

Ce cours va durer 25 heures. Il a **deux objectifs** majeurs également ambitieux.

Le premier est de vous dispenser **les éléments de base** qui vous permettront d'analyser, voire de changer le comportement des organismes qui vous entourent: du poisson rouge, du rat de laboratoire, mais aussi du chat domestique à l'animal de cirque, de l'enfant comme des humains qui vous entourent. L'analyse expérimentale du comportement exige une connaissance détaillée des paradigmes du conditionnement classique et du conditionnement opérant. Je vais vous exposer ces deux types de conditionnement. Ce faisant, j'emploierai et je définirai des termes qui vont sembleront familiers, archiconnus. Détrompez-vous, c'est comme un refrain qu'on fredonne depuis longtemps et dont on connaît toujours aussi mal les paroles. Vous employez depuis la première année de DEUG, la majorité des termes que j'expliciterais, mais ils recouvrent encore chez vous, des notions floues.

Aussi, **le second objectif** de ce cours est-il de vous donner un **vocabulaire technique** qui vous permettra d'aborder le comportement en abandonnant enfin les mots du vocabulaire courant qui, bien qu'erronés, encomrent trop souvent le discours du psychologue.

On ne peut commencer à parler de conditionnement sans évoquer le nom du célèbre physiologiste russe, Ivan Pavlov, qui en posa les premiers principes de fonctionnement. Il faut savoir que dans les années 1920, Pavlov s'intéresse à la digestion et est confronté à un difficile problème pratique : comment réussir à faire saliver les chiens de laboratoire en dehors de la prise de nourriture? Il remarque qu'au cours des préparatifs qui précèdent les expériences, les chiens salivent à la vue du matériel, de l'expérimentateur. Il a alors l'idée de faire précéder systématiquement la présentation de la nourriture par un son, ce qui lui permet de procéder au recueil de la salive AVANT la consommation de nourriture par le chien.

Le premier protocole expérimental de conditionnement est né. Dans une première partie, nous analyserons le paradigme du **conditionnement de Pavlov** et les notions formulées par son école. Une seconde partie, plus importante, sera consacrée au **conditionnement instrumental**.

LE CONDITIONNEMENT CLASSIQUE

Reprenons le paradigme de Pavlov :

De la nourriture placée dans la gueule du chien entraîne une réaction salivaire. Cette réaction salivaire est une **réaction inconditionnelle**. Ceci veut dire que le chien ne peut pas s'empêcher de saliver. La salivation est inscrite dans la physiologie de son organisme.

La salivation est à tout coup provoquée par la nourriture qui est donc le **stimulus inconditionnel**.

Si l'on fait régulièrement précéder l'administration de nourriture par un son, au bout d'un certain nombre d'essais, ce son deviendra, à lui seul capable de provoquer la salivation. Le son, initialement **neutre**, c'est à dire n'ayant initialement aucun effet sur la réaction salivaire, devient capable de provoquer tout ou partie de cette réaction parce qu'il a été associé au stimulus inconditionnel "viande". Le son est devenu **stimulus conditionnel** et la réaction salivaire est devenue **conditionnée**. (il ne se substitue jamais au SI: le chien ne mange pas la cloche).

SCHEMA

SI----->RI
 SN+SI----->RI
 SC----->RC#RI

Notons qu'il n'y a **pas de stricte identité entre RC et RI**. les réponses sont de même nature.

Pavlov constate que le chien ne salive pas indéfiniment à la seule présentation du son; au contraire, la réaction salivaire conditionnée **s'amenuise** (on dira **s'éteint**) puis disparaît si on ne donne pas de temps en

temps de la viande au chien. Il est nécessaire de maintenir la liaison SC SI pour obtenir un conditionnement durable. On dira que cette liaison doit être **renforcée**.

Le conditionnement classique est un conditionnement de type S---R ce qui veut dire qu'il y a d'abord un stimulus et puis après une réponse provoquée par ce stimulus. C'est le stimulus qui déclenche la réponse. Ce type de conditionnement est appelé de ce fait conditionnement **répondant**. Il est aussi appelé **classique** (dans le sens où il fût le premier à être étudié). Il est également qualifié de **Pavlovien** (du nom de son découvreur), ou bien encore de **type 1**, ce qui laisse supposer qu'on entendra parler d'un conditionnement de type 2.

Pavlov comprend progressivement l'importance de cette découverte, non seulement en ce qui concerne l'amélioration des protocoles expérimentaux ou le dressage des animaux mais aussi dans la construction de comportements beaucoup plus complexes tels qu'on peut les rencontrer chez l'humain. Ainsi, dans l'ouvrage qu'il publie en 1927 et qu'il intitule **"leçons sur l'activité nerveuse supérieure"**, il aborde la formation du langage. Arrêtons nous quelques instants sur son analyse.

Pavlov distingue deux systèmes de signaux.

Dans **le premier système de signaux**, il met les stimulus inconditionnels du conditionnement classique et tout les stimulus physiques qui ne provoquent pas de réaction inconditionnelle à proprement parler mais excitent de façon universelle les récepteurs du système nerveux. Ainsi, la nourriture est un SI qui provoque la RI de salivation, c'est un signal du premier système, la craie ou le crayon que je tiens est également un signal du premier système en ce sens que ses caractéristiques physiques vont être analysées de la même façon par les centres visuels de chacun d'entre nous.

Le second système de signaux englobe tous les stimulus ayant acquis leur signification par conditionnement au sens où Pavlov l'entend, c'est à dire par association d'un stimulus primitivement neutre avec un autre stimulus (pas forcément avec un SI mais avec un signal du 1° système). tous les stimulus conditionnels sont des signaux du 2° système. Pour Pavlov, le langage est un second système de signaux parce que les mots acquièrent leur signification par association avec des signaux du premier système. C'est en associant le son primitivement neutre craie avec la présentation de l'objet physique craie que je confère au mot craie la capacité d'évoquer à lui seul les caractéristiques de l'objet craie. Le mot "craie" n'a à priori rien à voir avec les caractéristiques physiques de l'objet, de même que le son ne provoque pas à priori la salivation. Ce n'est qu'après association avec le signal du premier système que le mot craie évoquera l'objet physique et le son provoquera la salivation.

Quelles sont maintenant les différentes notions qui découlent de l'application de ce paradigme et que Pavlov a mises en évidence?

tout d'abord, pour qu'un conditionnement soit durable, il faut qu'il y ait maintien de la relation SC SI. D'où les notions :

- **RENFORCEMENT** : (au sens Pavlovien) **maintien de la liaison entre SC et SI par présentation du SI**. Il s'agit, pour Pavlov du renforcement de la liaison entre les deux stimulus conditionnel et inconditionnel. C'est pourquoi le SI est qualifié de renforçateur ou stimulus renforçateur : il renforce le lien entre les deux stimulus. Notez bien cette définition car ces termes de renforcement et renforçateur auront une signification différente dans le conditionnement instrumental.

- **EXTINCTION** : **disparition de la réponse conditionnelle suite à l'absence de présentation du SI**

Deux autres propriétés du conditionnement ont également été systématisées par Pavlov, ce sont les processus de généralisation et de discrimination. Les termes de généralisation et discrimination ont été introduits par Pavlov à propos du conditionnement classique, mais s'appliquent aussi au conditionnement instrumental que nous aborderons ensuite.

- **GENERALISATION** : processus par lequel les attributs d'un élément sont étendus à d'autres éléments.

On distingue la généralisation du stimulus et la généralisation de la réponse.

a) **généralisation du stimulus** : processus par lequel les attributs d'un stimulus sont transférés à d'autres stimulus.

ex : un son de 1000hz est utilisé comme SC dans une **réaction conditionnelle salivaire**. On présente ensuite un son de 2000hz et l'animal répond tout autant : il a généralisé. Dans la vie courante, l'enfant à qui, en présence d'un **pompier**, on explique voila un pompier, appellera pompier tous les hommes en uniforme qu'il rencontrera. On a ici deux stimulus qui provoquent la même réponse.

schéma

S1	
	R1
S2	

b) **généralisation de la réponse** : processus par lequel les propriétés d'une réponse sont étendues à d'autres réponses. les propriétés d'une réponse vont s'élargir à une réponse différente mais pas très éloignée. On a ici un seul stimulus qui provoque deux réponses :

schéma :

	R1
S1	
	R2

ex : si l'on effectue un conditionnement du **réflexe palpébral** sur l'oeil droit (réflexe qui consiste en une fermeture de la paupière suite à l'administration d'un jet d'air), et que l'on met ensuite un cache sur cet oeil, le sujet effectuera la réponse avec l'oeil gauche.

Dans la vie courante, si vous vous êtes une fois brûlé en mettant la main droite sur la plaque d'une **cafetière électrique** ou avec un fer à repasser dont les témoins lumineux rouges étaient allumés, ultérieurement, en présence de ces mêmes témoins lumineux, vous n'y remettrez pas non plus la main gauche.

Le pendant de la généralisation est la discrimination.

- **DISCRIMINATION** : processus par lequel deux éléments ayant des attributs proches sont considérés comme différents. C'est le processus inverse de la généralisation. Pour discriminer, il faut évidemment qu'il y ait deux stimulus et deux réponses. On distinguera discrimination du stimulus et discrimination de la réponse selon que la difficulté de discriminer porte sur le stimulus ou sur la réponse.

a) **discrimination du stimulus** : processus par lequel deux stimulus proches donnent lieu à deux réponses nettement différentes.

	R1
S1	
S2	
	R2

ex On peut conditionner un animal à produire une **réaction conditionnée de salivation** après un son de 1000hz et non après un son de 2000HZ. La difficulté réside dans la discrimination du stimulus, non de la réponse.

Autre exemple, vous voulez appeler une amie au **téléphone**, si c'est la mère, ayant une voix très proche, qui décroche, vous allez utiliser le vouvoiement plutôt que le tutoiement. La difficulté est ici dans la différenciation des stimulus : les deux voix proches et non dans la production des deux réponses : vouvoiement ou tutoiement. (La preuve, si avez tutoyé la mère de votre amie, vous allez vous excuser en disant : Je ne vous avais pas reconnue, vous avez la même voix que votre fille).

C'est parce que le sujet donne deux réponses différentes que l'on sait qu'il a discriminé les deux stimulus.

b) **discrimination de la réponse** : processus par lequel deux stimulus nettement différents donnent lieu à deux réponses proches.

S1
 R1
 R2
 S2

ex : deux stimulus: lumière et son. Après la lumière, l'animal doit effectuer une **pression** d'une force x **sur le levier**, après le son, il doit appuyer sur le même levier avec une force y, légèrement différente de la force x. La difficulté réside ici dans la discrimination des deux réponses, les deux stimulus, son et lumière étant nettement discriminables.

Sur un **appareil photo**, un appui faible sur le déclencheur effectue la mise au point, un appui plus fort la prise de photo. Le **violoniste**, pour produire un sol ou un la, doit effectuer un déplacement minime de ses doigts sur les cordes de son instrument.

De fait, **généralisation et discrimination** se trouvent aux deux extrémités d'un continuum. S'il n'y a pas généralisation du stimulus, il y a discrimination du stimulus. S'il n'y a pas généralisation de la réponse, il y a discrimination de la réponse.

Sans possibilité de généralisation ou de discrimination, nous n'arriverions pas à nous adapter aux situations nouvelles auxquelles nous devons faire face quotidiennement.

ces processus de généralisation discrimination peuvent être responsables de troubles que l'on analyse parfaitement bien.

ex de névrose expérimentale

On effectue deux conditionnements pavloviens:

- un carré noir, associé à la présentation de nourriture va provoquer la salivation.
- un rond noir, associé à l'administration de choc électrique va provoquer le retrait de la patte.

----->nourriture----->salivation

----->choc électrique--->retrait de la patte

Si l'on présente ensuite une forme intermédiaire entre le carré et le rond, rendant la discrimination impossible, on provoque une **névrose expérimentale**.

Ex de la vie courante

C'est l'enfant qui, entendant rentrer son père ou sa mère ne sait absolument pas s'il va avoir un sourire ou un accès de colère suivant **l'humeur imprévisible** de ses parents.

Si l'on reprend notre analyse du **langage**, c'est également par le biais de ces processus de généralisation et discrimination que l'on arrive à la **formation des concepts**. ex: le mot "**pomme**" est associé à tous les objets sphériques d'une certaine consistance, couleur, odeur etc, que ceux-ci aient un ver, soient entamés, plus ou moins gros etc...c'est l'étape de généralisation. Si, par contre dans l'ensemble des objets sphériques appelés "pomme" on distingue, en fonction de critères de couleur, poids, goût différentes variétés, on discrimine.

Les successeurs immédiats de Pavlov ont sophistiqué le paradigme du maître tout en restant dans sa lignée. Ainsi Frolov met en évidence le **conditionnement de second ordre** dont le paradigme est le suivant.

Une fois un qu'un premier conditionnement classique, qu'on appellera de premier ordre, est établi, on associe de façon systématique un stimulus neutre au stimulus conditionnel de ce conditionnement de premier ordre. Au bout d'un certain nombre de répétitions de cette association, le stimulus

préalablement neutre sera capable de déclencher à lui seul la réaction conditionnée, il est devenu conditionnel.

ex. Après avoir conditionné un chien à saliver au son d'un métronome, Frolov présente un carré noir puis le son du métronome. Il répète cette association un certain nombre de fois et le chien salive au vu du carré noir. Le stimulus neutre carré noir est devenu stimulus conditionnel de 2^oordre.

Suivant le même principe, on peut établir un **conditionnement de 3^oordre**.

ex : on fait maintenant précéder le carré noir par une lumière rouge.

Remarquez bien qu'aucun des stimulus conditionnels des conditionnements de 2^o et 3^o ordre n'a jamais été mis en présence du SI nourriture : C'est toujours le stimulus conditionnel précédent qui joue le rôle du "SI" dans le conditionnement d'ordre suivant. L'histoire s'arrête là et l'on ne sait pas jusque quel numéro d'ordre on peut aller.

Ce type de conditionnement où les stimulus conditionnels n'ont jamais été mis en présence avec le SI premier peut être comparé à la fabrication de copies de clés: vous avez une clé originale qui ouvre la porte de votre domicile, vous en faites un double qui sera légèrement différent mais ouvrira toujours la porte, copie de ce double pourra ensuite être faite si nécessaire et ainsi de suite...ces clés se ressembleront plus ou moins mais auront toujours la même propriété: celle d'ouvrir votre porte.

L'apprentissage de l'écriture est un conditionnement de 2^oordre: une fois le son "pomme" associé à l'objet physique pomme (conditionnement de 1^oordre), les symboles graphiques du mot pomme sont associés au son "pomme"(conditionnement de 2^oordre) **sans que l'on présente l'objet physique**.

les **phobies** d'objets ou d'animaux avec lesquels le sujet n'a jamais été mis en contact relèvent d'un conditionnement de type 2^oordre qui peut s'établir rapidement par le simple fait que nous possédons le langage.

ETAPE DE TRANSITION VERS LE CONDITIONNEMENT INSTRUMENTAL

Miller et Konorski, dans la pure tradition Pavlovienne, ont en 1927 conditionné des animaux non plus avec des stimulations extéroceptives, comme le faisait ce dernier, mais avec des stimulations proprioceptives.

Au lieu d'utiliser une stimulation auditive, visuelle, ils ont effectué une flexion de la patte du chien, donc stimulé ses récepteurs proprioceptifs (musculaires, articulaires). Toujours le même schéma

: flexion de la patte---->nourriture---->salivation.

Au bout d'un certain nombre d'essais, la salivation (RC) est obtenue après flexion de la patte.

Cette procédure est également employée par les **acteurs de théâtre** qui peuvent pleurer sur commande : ils ont associé à un geste précis un SI commandant la venue des larmes (oignons). Quand ils doivent ensuite pleurer sur scène, ils effectuent ce même geste qui déclenche de façon conditionnée la venue des larmes (le SC est un stimulus proprioceptif, facile à reproduire à la demande).

Le chien de Miller et Konorski s'est ensuite mis spontanément à fléchir la patte. Pourquoi fléchissait-il cette patte ? Miller et Konorski n'y ont pas répondu et il va falloir attendre Thorndike pour progresser dans l'analyse de ce comportement.

LE CONDITIONNEMENT INSTRUMENTAL

C' est BF Skinner (1904-1988) qui développera ce deuxième type de conditionnement dont nous voyons l'amorce dans les travaux de Miller et Konorski. Sa contribution scientifique à la psychologie n'a d'égale que l'acharnement de ses détracteurs et justifie pleinement le fait que nous nous y intéressions longuement et sans à priori.

Si l'on veut résumer l'héritage intellectuel de Skinner, on peut dire qu'il est le double héritier de Thorndike et de Watson.

De Thorndike, il prendra la loi de l'effet, et de Watson, il tirera les implications du manifeste Behavioriste.

Watson, tout d'abord, publie en 1913 son manifeste behavioriste dans lequel **il définit le comportement comme l'objet d'étude de la psychologie**. Il en bannit l'introspection et considère la psychologie comme une branche objective et purement expérimentale des sciences de la nature.

C'est une **psychologie des observables** qui peuvent donc faire l'objet d'un accord entre plusieurs observateurs alors que les données subjectives ne le peuvent pas.

C'est une **psychologie sortant du laboratoire** et permettant de prédire et de contrôler les comportements de la vie courante.

Watson prendra connaissance des travaux de Pavlov en 1914 et s'en emparera pour développer son point de vue behavioriste. Watson est donc très Pavlovien et pense que le comportement n'est que le résultat de conditionnements classiques.

Thorndike (à peu près au même moment) fait de la psychologie animale et travaille sur le chat. Il met ses animaux affamés dans des "boîtes à problème" dont ils ne peuvent sortir pour accéder à la nourriture qu'après avoir trouvé les systèmes d'ouverture (plus ou moins complexes). Au cours du temps, il observe que les conduites inefficaces s'éliminent peu à peu et que la réponse adéquate survient de plus en plus rapidement.

Ces observations sont à l'origine de deux formulations célèbres, celle de l'apprentissage par essais erreurs et celle de la loi de l'effet.

le principe de l'apprentissage par essais erreurs peut tomber aux oubliettes : il laisse entendre que l'erreur est un élément nécessaire de l'apprentissage, que l'erreur est bénéfique, ce qui est faux. On peut très bien apprendre sans erreurs, pas à pas, il est même des apprentissages où l'erreur n'est absolument pas permise : pilotage d'avions, escalade, chirurgie (quoique..).

Par contre, sa fameuse **loi de l'effet** que l'on peut formuler comme $C=f(c)$, le comportement est fonction de ses conséquences sera reprise par Skinner. Thorndike dit qu'un comportement se reproduit parce qu'il est bénéfique pour l'organisme, donc que la cause du comportement c'est ce qui suit le comportement et non ce qui le précède. Il n'y a plus de stimulus inconditionnel, **la cause du comportement est sa conséquence**. Le comportement est un instrument pour obtenir quelque chose et c'est en ce sens que l'on parlera de conditionnement instrumental.

Je vais vous citer trois exemples qui illustrent la loi de l'effet et que l'on explicitera par la suite :

- le téléphone sonne, vous décrochez. Si je vous demande pourquoi vous avez décroché, vous allez me répondre : parce que le téléphone a sonné: c'est faux.
- le feu est rouge, vous stoppez. Le stimulus feu rouge a déclenché ma réponse d'arrêt, allez vous dire. C'est également faux.
- le petit a qui on a pris le jouet pleure. Il pleure parce qu'on lui a pris le jouet. Encore faux.

L'apport original de Skinner (1938 the behavior of organisms) sera de reprendre la loi de l'effet de Thorndike (qui n'était pas behavioriste) dans le cadre des principes de Watson.

Il définit ainsi de façon opérationnelle l'objet d'étude de la psychologie, comme la **fréquence d'apparition du comportement** (nombre de fois qu'un comportement est émis par unité de temps).

Pourquoi la fréquence d'apparition plutôt que sa durée, sa structure? parce que c'est le paramètre du comportement qui permet le mieux d'en décrire la **genèse** et les **variations**.

Exemple : vous dites que votre voisin aime le football. Vous déduisez cette affirmation de l'observation de son comportement: il va aux matchs, il achète des revues spécialisées, il fait partie d'un club etc... mais si l'on veut opérationnaliser cette observation : on va noter depuis quand et avec quelle fréquence il va aux matchs, achète des revues etc...ainsi vous déduirez sa désaffection de cette discipline en observant la diminution de sa fréquence d'achat, de son assiduité devant les matchs.

de la même façon, si quelqu'un vous dit: j'aime profondément ma femme, et que jamais vous ne les rencontrez ensemble, qu'ils partent en vacances chacun de leur côté etc...vous vous permettrez d'en douter.

Donc, ce qui va intéresser Skinner et ce qu'il va développer dans toute son oeuvre expérimentale c'est **l'analyse de la fréquence d'apparition d'un comportement en fonction de ses conséquences**. C'est cette relation fondamentale qu'il va mettre en évidence dans le **conditionnement opérant**.

Un point de terminologie pour commencer : Pourquoi ces qualificatifs d'opérant ou d'instrumental pour désigner ce conditionnement?

parce que ce sont les conséquences **du** comportement qui opéreront, dans le sens de modifier, sur la probabilité d'apparition de ce comportement. Le comportement est employé comme un moyen, un instrument qui va opérer des changements dans le milieu où il se produit.

Ce terme d'opérant qu'utilisera Skinner (et que l'on peut pour l'instant considérer comme synonyme d'instrumental) s'oppose au qualificatif de répondant qui désigne le conditionnement classique.

Le conditionnement classique est répondant en ce sens qu'un stimulus donne une réponse: c'est un système SR automatique qui fonctionne en tout ou rien. L'organisme subit la réponse.

Le conditionnement opérant est un système que l'on pourrait qualifier de R-->S : c'est la réponse de l'organisme qui provoque l'arrivée du stimulus (que l'on nommera ici l'agent modulateur).

les termes suivants sont à mettre en opposition :

classique----->instrumental
répondant----->opérant
Pavlovien----->Skinnérien
type 1----->type 2

Les changements dans la fréquence d'un comportement seront d'autant plus facilement décelés que ce comportement se présentera sous la forme d'une unité minimale de comportement que l'on pourra clairement identifier. **Cette unité minimale de comportement dont on pourra moduler la fréquence d'apparition est un opérant.**

Nous pouvons maintenant faire la différence entre conditionnement instrumental et opérant.

Prenons le dispositif expérimental type de Skinner : le rat affamé appuie sur un levier disposé dans sa cage. Chaque appui est suivi de l'arrivée d'une boulette de nourriture : l'opérant, unité minimale de comportement modulée par la procédure, est l'appui sur le levier; nous avons affaire à un **conditionnement opérant**.

Le rat assoiffé parcourt dans tous les sens un labyrinthe avant d'en trouver l'issue. Le comportement modulé est complexe, il est difficile de le morceler en unités comportementales clairement identifiables, on parlera de **conditionnement instrumental**.

Skinner s'est attaché au seul conditionnement opérant, il n'a ainsi jamais été intéressé par les histoires de rat dans les labyrinthes.

LES PRINCIPES DU CONDITIONNEMENT OPERANT peuvent se résumer dans un tableau à double entrée dans lequel :

sur l'axe vertical, nous indiquerons les conséquences **du** comportement
sur l'axe horizontal les conséquences **sur le** comportement

Les conséquences **du** comportement peuvent consister en
- la **présentation**
- la **cessation**
- l'**ajournement** d'un stimulus.
- Elles peuvent également être **inexistantes**

Les conséquences **sur** le comportement peuvent être
- soit une **augmentation** de la fréquence d'apparition de ce comportement
- soit une **diminution** de cette fréquence d'apparition.

Notez tout de suite:

- une procédure qui fait **augmenter** la probabilité d'apparition d'un comportement est une procédure de **renforcement**.
- une procédure qui fait **diminuer** la fréquence d'apparition d'un comportement est une procédure de **punition**.
- une procédure dans laquelle un stimulus est **présenté** est une procédure **positive**
- une procédure dans laquelle un stimulus est **retiré** ou **ajourné** est une procédure **négative**.

On commencera par remplir les trois premières cases de la colonne de gauche.

tableau

- LES PROCEDURES DE RENFORCEMENT

Dans cette colonne, nous indiquerons les procédures de renforcement, c'est-à-dire **les procédures qui entraînent une augmentation de la fréquence d'apparition du comportement**.

-la procédure de renforcement positif

C'est celle qui entraîne une **augmentation** de la probabilité ou la fréquence d'apparition d'un comportement **suite à la présentation** d'un stimulus qu'on qualifiera de ce double fait **d'appétitif**.

Une **stimulation appétitive** est donc une stimulation dont la présentation entraîne une augmentation de la fréquence d'apparition d'un comportement. (définitions à retenir cf poly de TP)

ex: **Le chien de Miller et Konorski**.

L'expérimentateur lui fléchissait la patte (SN puis SC) et présentait ensuite la nourriture (SI). Que se passait-il ensuite? le chien fléchissait spontanément la patte. Pourquoi, parce que la flexion de patte était suivie de présentation de nourriture. L'animal reproduisait donc ce comportement de flexion **pour** obtenir de la nourriture. On a donc augmentation de la fréquence d'apparition d'un comportement suite à la présentation d'un stimulus.

Cette procédure est fréquemment utilisée dans la vie courante

l'apprentissage de la propreté chez le petit, chaque pipi dans le pot est suivi d'un bonbon, la fréquence des pipis dans le pot augmente.

Elle est également souvent mal employée dans le sens où elle renforce des comportements que l'on voudrait voir disparaître :

ex : vous avez sûrement vu **l'enfant insupportable** dans un magasin à qui ses parents achètent un jouet "pour avoir la paix". L'enfant multipliera ses conduites odieuses pour avoir un jouet. La cause du comportement c'est sa conséquence : si faire un colère a pour conséquence avoir un jouet, ce comportement augmentera nécessairement. Par contre, si vous lui faites un cadeau chaque fois qu'il est calme, vous augmentez la fréquence d'apparition de cet état. (idem pour scène de ménage suivie de bouquet de fleurs).

A bien retenir: le **renforcement** est la procédure qui produit une **augmentation** de la fréquence d'apparition du comportement. Le qualificatif de **positif** indique que cette augmentation est obtenue suite à la **présentation** d'un stimulus.

-La procédure de renforcement négatif

C'est celle qui entraîne une **augmentation** de la probabilité d'apparition d'un comportement suite à la **cessation** d'un stimulus qu'on qualifiera de ce double fait **d'aversif**.

Une **stimulation aversive** est donc une stimulation dont le retrait entraîne une augmentation de la probabilité d'apparition d'un comportement.

Exemples :

vous mettez un **rat dans une cage électrifiée** et chaque fois qu'il appuie sur la pédale, la stimulation cesse quelques secondes. La fréquence des appuis augmente. Le comportement induit est un comportement **d'échappement**.

Vous bouquinez tranquillement et vos voisins se mettent à déménager les meubles: vous prenez votre balai et tapez au plafond, le bruit s'arrête. Vos coups de balai ont pour conséquence la cessation de la stimulation sonore.

C'est également la procédure utilisée dans **la torture**: Le sujet torturé est soumis à des stimulations aversives qu'il peut faire cesser en effectuant le comportement requis: avouer, dénoncer etc...le sujet parle **pour** faire cesser le supplice. On a donc bien augmentation d'un comportement qui produit la cessation d'une stimulation.

Le terme de **négatif** se réfère au fait que la stimulation est ôtée.

Ces deux procédures de renforcement sont souvent mises en jeu **simultanément** dans la vie courante ce qui fait qu'elles s'auto entretiennent. Ex :

le bébé qui pleure dans son berceau et qui est calmé dans les bras de son papa (il n'a ni faim, ni soif, ni mal, auquel cas les bras ne le calmeraient pas).

Si l'on se place **côté bébé**: il pleure, son père le prend à bras. Il va donc pleurer **pour** que son père le prenne à bras, procédure de renforcement positif avec comme agent renforçateur la stimulation appétitive : être pris à bras.

Côté père, l'enfant crie, il prend le bébé **pour faire cesser** ses hurlements: procédure de renforcement négatif avec comme agent renforçateur la cessation de la stimulation aversive: pleurs du bébé.

Chacun est donc renforcé et il n'y a pas de raison que cela s'arrête.

-la procédure de renforcement négatif par ajournement

C'est la procédure qui entraîne une **augmentation** de la probabilité d'apparition d'un comportement suite à l'**ajournement** d'un stimulus qu'on qualifiera de ce double fait d'**aversif**.

Ex: La situation de laboratoire est toujours celle du **rat mis dans une cage au plancher électrifié** mais avec un petit dispositif supplémentaire: un son précède de quelques secondes la stimulation électrique. Au bout de quelques essais, l'animal appuie sur le levier dès l'arrivée du son, donc avant que la stimulation électrique ne soit administrée. IL ajourne ainsi la présentation du choc.

Le comportement induit par cette procédure est **l'évitement actif**.

Evitement parce que le comportement émis permet à l'animal de **se soustraire de façon anticipée** à une stimulation aversive.

Actif parce qu'il faut que l'organisme émette ce comportement pour obtenir l'agent renforçateur.

Vous utiliserez vous-même la procédure de renforcement négatif avec ajournement d'un stimulus aversif en TP pour induire, chez un poisson rouge, un comportement d'évitement actif. Vous disposerez d'un aquarium à deux compartiments, chacun d'entre eux pouvant être électrifié séparément. Vous conditionnerez le poisson rouge à quitter le compartiment qui va être électrifié dès l'émission d'un stimulus lumineux.

Faites bien la différence entre les deux comportements d'échappement et d'évitement: dans **l'échappement**, l'organisme **subit la stimulation aversive** et s'y soustrait ou la fait cesser; **dans l'évitement**, l'organisme **n'est pas en contact avec la stimulation aversive** : il s'y soustrait de façon anticipée ou ajourne sa présentation.

D'autres ex de la vie courante:

l'enfant qui, après une bêtise, dit: pardon, je le ferais plus etc..pour éviter la paire de claques ou

l'adulte, n'ayant pas payé à temps ses impôts, qui écrit une lettre au percepteur dans laquelle il invente les plus belles excuses pour ne pas avoir à payer l'indemnité de retard etc..

On désignera par le terme d'**agent renforçateur** le facteur responsable de l'augmentation de la probabilité d'apparition du comportement donc soit la **présentation d'une stimulation appétitive**, soit le **retrait d'une stimulation aversive**.

Remarque: ne pas confondre le terme d'agent renforçateur tel que nous venons de le définir avec son acception au sens Pavlovien du terme de stimulus renforçant la liaison entre SC et SI.

LES PROCEDURES DE PUNITION.

Si l'on a bien réussi à éliminer le terme de récompense dans la terminologie du conditionnement opérant pour n'utiliser que des termes ayant des définitions opérationnelles sans équivoque, le terme de punition subsiste malheureusement pour désigner **les procédures qui entraînent une diminution de la fréquence d'apparition d'un comportement**. Je dis malheureusement, parce que ce mot, qui désigne dans la vie courante une stimulation souvent aversive, est employé ici pour qualifier une procédure de conditionnement. Il a été retenu faute d'accord sur un terme qui, symétrique de renforcement, aurait pu être affaiblissement, réductionet c'est en ce sens qu'il faudra le comprendre ici.

-procédure de punition positive

Il s'agit de la procédure qui entraîne une **diminution** de la fréquence d'apparition d'un comportement suite à la **présentation** d'une stimulation qu'on nommera de ce double fait **aversive**.

Définition complète du stimulus aversif: c'est une stimulation dont la présentation entraîne une diminution de la fréquence d'apparition d'un comportement (procédure de punition positive) ou dont la suppression ou l'ajournement entraîne une augmentation de la probabilité d'apparition (procédure de renforcement négatif).

Ex:

le rat dans sa boîte de Skinner appuie sur son levier favori et, au lieu de recevoir de la nourriture, comme d'habitude, reçoit une décharge électrique: la fréquence des appuis sur le levier diminue rapidement.

Le comportement induit par cette procédure est un **évitement passif**: le rat doit **ne pas émettre** le comportement d'appui sur le levier.

Le qualificatif de **passif** se réfère au fait que le sujet doit s'abstenir d'émettre le comportement modulé pour éviter la stimulation aversive.

Dans la vie courante, l'enfant qui dit un gros mot et reçoit une gifle, celui qui chahute et se trouve collé.

La nature de la stimulation délivrée dans la punition positive est **aversive, ce qualificatif n'étant donné qu'à posteriori**, une fois qu'il a été observé que sa présentation faisait bien diminuer la fréquence d'apparition du comportement ciblé.

Ce point est important parce que vous entendez souvent des parents, des professeurs dire: cet enfant est impossible, je lui donne des "punitions" et cela ne lui fait rien. C'est tout simplement que la "punition" n'est pas une stimulation aversive, très souvent parce qu'elle est associée à un agent renforçateur plus puissant pour l'enfant:

sa mère lui donne une gifle mais en même temps fait attention à lui, ce qui est un agent renforçateur;

L'enfant est collé, mais en même temps, il a déclenché l'hilarité de ses camarades ce qui fait de lui la vedette de la classe, agent renforçateur puissant.

-procédure de punition négative

Procédure qui entraîne une **diminution** de la fréquence d'apparition du comportement suite à la **suppression** d'une stimulation que l'on nommera de ce double fait **appétitive**.

Définition complète de la stimulation appétitive : une stimulation dont la présentation entraîne une augmentation de la probabilité d'apparition du comportement (procédure de renforcement positif) ou dont la suppression ou l'ajournement entraîne une diminution de la fréquence d'apparition (procédure de punition négative).

Ex de labo:

lorsque Skinner conditionnait ses pigeons à effectuer une certaine réponse motrice pour avoir de la nourriture, les graines étaient disposées dans une mangeoire recouverte d'un couvercle transparent. Pour éviter que les animaux ne picorent le couvercle entre les essais, il éteignait la lumière chaque fois que les pigeons picoraient le couvercle, faisant ainsi disparaître la nourriture de leur vue. Il arrivait ainsi à faire diminuer la fréquence des picorements sur le couvercle.

Ex de la vie courante:

l'enfant qui n'a pas rangé sa chambre, a eu une mauvaise note etc.. est en train de regarder la télé, vous la coupez.

procédure de punition négative par ajournement (sanction)

Cette procédure consiste à faire **diminuer** la fréquence d'apparition d'un comportement suite à l'ajournement d'une stimulation appétitive.

Ex:

L'enfant qui a un mauvais bulletin et qui est privé d'une sortie qu'il devait faire (cirque ou autre).

Le terme de **sanction** est parfois donné à cette procédure pour la distinguer de la punition négative par cessation. Il est encore plus mauvais que punition puisque dans la vie courante, la sanction peut désigner une stimulation aversive (sens de "punition" dans son acception courante) mais aussi une stimulation appétitive (la sanction de la fin des études est le diplôme, la remise de médailles sanctionne les hauts faits au service de la nation etc...)

De la même façon que l'on a défini un agent renforçateur, on désignera sous le terme d'**agent punitif** le facteur responsable de la diminution de la fréquence d'apparition d'un comportement donc soit le

retrait d'une stimulation appétitive, soit la présentation d'une stimulation aversive.

Plus généralement, on désignera sous le terme d'**agent modulateur** tout agent qu'il soit renforçateur ou punitif.

Remarques

- Nature des stimulus utilisés dans ces deux procédures de renforcement

Cette définition est **opérationnelle** : le qualificatif d'avérsif ou d'appétitif ne peut être donné qu'**à posteriori**, une fois que les effets de la stimulation ont été testés sur le comportement.

Chacun connaît un **exemple de nourriture** qui peut être appétitive pour les uns et non pour les autres: certains enfants n'aiment pas les gâteaux, d'autres les bonbons etc..

Tel **morceau de musique** sera une stimulation aversive pour certains parce qu'ils éteignent la radio ou changent de fréquence **pour la faire cesser**. Par contre, Vous direz que ce même morceau est une stimulation appétitive pour ceux qui programment leur lecteur de compact disk sur la fonction repeat afin de **l'entendre continuellement**.

C'est donc bien uniquement l'observation des fréquences d'apparition des comportements qui vous permet **à posteriori** de dire si une stimulation est appétitive ou aversive.

Je vais maintenant compléter les deux dernières cases du tableau dans lesquelles je mettrai les comportements qui, **n'étant suivis d'aucune conséquence** quant à la présentation ou au retrait d'une stimulation, voient leur **probabilité d'apparition augmenter ou diminuer**.

LA PROCEDURE D'EXTINCTION

C'est la procédure qui entraîne une diminution de la probabilité d'apparition d'un comportement suite à la **non présentation** de l'agent renforçateur.

Je dis bien non présentation de l'agent renforçateur et non suppression de l'agent renforçateur parce que **certains comportements s'éteignent faute de n'avoir jamais été renforcés**. Ex:

l'espagnole que je ne suis pas est incapable de prononcer la "jota" correctement. Pourquoi?

dans mon répertoire de bébé, mon entourage a sélectionné, parmi les "areu" et autres sons, les syllabes significatives de la langue française, et tout ce qui ressemblait de près ou de loin à la "jota" n'a jamais été renforcé.

En laboratoire, on procède à l'extinction de comportements préalablement renforcés. Ex: le rat appuie sur un levier pour obtenir l'eau. L'arrivée d'eau est suspendue, suppression de l'agent renforçateur, la fréquence des appuis diminue rapidement.

C'est l'extinction qui produit les effets inverses du renforcement et non la punition négative (diminution de la fréquence d'apparition d'un comportement suite au retrait de la stimulation appétitive).

Dans la procédure de **punition négative**, le retrait de la stimulation dépend du comportement du sujet: la stimulation appétitive est retirée **parce que** le sujet a émis le comportement modulé:

il a eu une mauvaise note, donc on lui coupe la télé. S'il n'avait pas eu cette mauvaise note, la télé resterait allumée, on dit que l'arrivée de l'agent punitif **est contingente du comportement** alors que dans l'extinction, la suppression de l'agent renforçateur est arbitraire et ne dépend absolument pas du comportement du sujet. L'expérimentateur décide de supprimer la distribution de l'eau dans la cage, la télé tombe en panne. La suppression de l'agent renforçateur **n'est pas contingente du comportement**.

Il existe une autre différence majeure entre ces deux procédures qui concerne la durée de leurs effets: **la procédure d'extinction amène à la suppression définitive d'un comportement alors que la procédure de punition n'est efficace qu' en présence de l'agent punitif**. Une expérience de Skinner illustre bien ce propos:

1°) On soumet deux groupes de rats A et B à la même procédure de **renforcement positif** dans une boîte de Skinner. La fréquence observée des appuis augmente et devient très élevée.

2°) Le groupe **A est soumis à une procédure de punition positive**: après chaque appui, un choc électrique est délivré. La fréquence des appuis diminue jusqu'à devenir nulle. **Le groupe B n'est soumis à aucune procédure**.

3°) On soumet les deux groupes à une **même procédure d'extinction**: l'appui sur le levier n'est plus suivi de rien. Les deux groupes mettent le même temps pour parvenir au critère d'extinction.

Autrement dit, le groupe chez qui l'on a fait diminuer la fréquence d'apparition des appuis par une procédure de punition appuie maintenant autant sur le levier que celui qui a seulement eu la procédure de renforcement positif. Dès que l'agent punitif a été supprimé, la fréquence des appuis est revenue au niveau qu'elle avait atteint après la procédure de renforcement.

nous avons de nombreux Ex de la vie courante qui illustrent bien ce phénomène:

l' enfant qui dit des gros mots et est réprimandé par sa mère est soumis à une procédure de punition positive, la fréquence avec laquelle il dit des gros mots, **en présence de sa mère**, diminue. Par contre, dès qu'elle n'est plus là, il recommence avec ses petits camarades.

L'automobiliste qui aime la vitesse ralentit en présence du gendarme, mais accélère dès qu'il n'est plus là.

Pour définir les effets différents de ces procédures sur le comportement on distinguera la **probabilité** d'apparition du comportement de sa fréquence **d'apparition** (termes que j'ai employés jusqu'ici sans vous en définir les conditions d'usage).

On dira, au sens skinnerien du terme, que la **probabilité** d'apparition d'un comportement est **sa fréquence d'apparition en l'absence d'agent punitif**.

La procédure de punition ne modifie que la fréquence d'apparition du comportement alors que les procédures de renforcement et d'extinction modifient sa probabilité d'apparition.

Dans notre ex du **petit garçon qui dit des gros mots**, on constate que la fréquence du comportement: émettre des gros mots diminue en présence de l'agent punitif (les réprimandes de sa mère), sa probabilité d'émettre ce comportement reste toutefois très élevée (il recommence lorsqu'elle n'est pas là)

Pour faire disparaître définitivement ce comportement (émettre des gros mots) il faut utiliser une procédure d'extinction dans laquelle on supprime l'agent renforçateur.

C'est parfois très difficile, d'une part de **trouver l'agent renforçateur d'un comportement** (il peut ne pas être explicite, spécifique au sujet considéré...) et, d'autre part il est **parfois impossible de le supprimer**: difficile de supprimer le plaisir que peut procurer le fait de mettre ses doigts dans le nez, celui que procure la vitesse etc...

la solution réside alors dans le **renforcement d'un comportement antagoniste** ex:

faire jouer l'enfant avec une console vidéo est un comportement incompatible avec mettre ses doigts dans le nez.

On pourrait imaginer pour l'automobiliste de renforcer le comportement de rouler plus lentement, par ex en distribuant des bons d'essence aux conducteurs affichant un comportement prudent sur la route.

Les compagnies d'assurance appliquent ce principe avec le système de bonus malus.

Un dernier mot sur cette procédure de punition, même si, on l'a vu, elle ne modifie que la fréquence d'apparition du comportement mais ne le supprime pas du répertoire de l'individu, elle a l'avantage d'agir immédiatement : **les comportements menaçant la survie de l'individu ou de l'espèce sont immédiatement soumis à la procédure de punition.**

Ex Vous n'allez pas mettre en jeu une procédure d'extinction chez un enfant qui met ses doigts dans la prise de courant, joue avec des allumettes etc... ni le laisser sauter par la fenêtre.

En résumé, l'extinction, quand elle est applicable est plus efficace que la procédure de punition pour faire disparaître durablement un comportement.

En outre, il faut savoir que les **procédures de punition s'accompagnent de sous effets émotionnels**, de nature agressive dirigés sur la personne utilisant l'agent punitif

Ex **le dompteur** qui n'utilise que des procédures de punition pour dresser ses lions s'expose à se faire attaquer par l'un d'entre eux un jour ou l'autre.

Le gendarme qui vous verbalise sur le bord de la route est généralement peu aimé.

En général, les gens qui utilisent **la torture** connaissent bien les sous effets liés aux procédures de punition et aux situations de distribution de stimulations aversives, et ils mettent en jeu deux personnages. La stimulation aversive est délivrée par un premier personnage contre qui l'agressivité du torturé peut se manifester; les aveux sont recueillis par un autre personnage, qui distribue l'agent renforçateur: la cessation de la stimulation aversive et ne subit pas ces sous effets.

Le médecin qui fait des vaccins, des examens douloureux chez le jeune enfant subit les mêmes sous-effets.

LE COMPORTEMENT SUPERSTITIEUX

Nous avons affaire ici à **un comportement dont la probabilité d'apparition augmente** alors qu'il n'est suivi d'**aucune conséquence**. Ce comportement s'est simplement trouvé temporellement lié avec l'apparition de l'agent renforçateur.

Ex : Skinner, qui travaillait avec des **pigeons** a observé ce comportement suite à une défaillance de son matériel: la tâche des pigeons était de picorer sur des disques pour obtenir de la nourriture. La distribution étant automatisée, il quitte sa pièce expérimentale et revient le lendemain. l'appareil était tombé en panne et délivrait des graines quoique le pigeon fasse. Les pigeons produisaient tous des comportements stéréotypés avant de consommer la nourriture. Certains pigeons tournaient sur eux mêmes, d'autres battaient des ailes etc ... Ils répétaient sans cesse les comportements qu'ils avaient émis par hasard au moment où l'appareil était tombé en panne.

Il existe de nombreux exemples dans la vie courante:

J'ai **soufflé sur les dés**, j'ai joué et j'ai gagné. Il y a donc une simple relation de contiguïté entre le fait de souffler sur les dés et le gain et non de causalité.

C'est aussi le cas du personnage que vous voyez **claquer des doigts** sans arrêt et à qui vous demandez pourquoi:

- "c'est pour faire fuir les éléphants"
- "mais il n'y a pas d'éléphants" lui dites vous
- "bien sûr, puisque je claques des doigts"

Nous en avons fini avec l'examen du tableau regroupant les procédures de conditionnement opérant.

LES STIMULUS APPETITIFS OU AVERSIFS SECONDAIRES

En vous présentant les différentes procédures de renforcement, de punition ou d'extinction, j'ai défini ce qu'étaient un stimulus aversif et

appétitif. Je n'ai pas fait de distinction entre la boulette de nourriture et le jouet ou la séance de cinéma pas plus qu'entre le choc électrique et l'amende du policier.

La nourriture et le choc électrique n'ont pourtant pas le même statut que la séance de cinéma et l'amende. Les deux premiers stimulus sont primaires, les deux autres secondaires.

Un **stimulus primaire** est soit essentiel à la survie de l'individu soit un stimulus nociceptif portant atteinte à l'intégrité physique de l'individu.

La nourriture, la boisson, l'oxygène et le partenaire sexuel, le sommeil sont des **stimulus appétitifs primaires**.

Le froid et la chaleur excessive ou la stimulation électrique sont des stimulations nociceptives qu'on qualifiera de **stimulus aversifs primaires**. (un stimulus nociceptif est un stimulus capable de provoquer de façon inconditionnelle une réaction de retrait).

(Ne pas confondre stimulus primaire et stimulus inconditionnel: ex : le poivre est un stimulus inconditionnel de l'éternuement, ce n'est pas un stimulus primaire: Il n'est ni nociceptif ni essentiel pour la survie.)

Les stimulus primaires sont en nombre limité, et rares sont les comportements, dans la vie courante, qui sont directement modulés par ces stimulus. En effet, la satiété est vite atteinte en ce qui concerne les stimulations appétitives et le degré critique de lésion de l'organisme l'est également en ce qui concerne les stimulations aversives.

il existe par contre une infinité de **stimulus secondaires appétitifs ou aversifs** qui tirent leur pouvoir appétitif ou aversif de leur association avec un stimulus primaire.

Il n'est pas toujours facile de savoir comment ils ont été liés aux stimulus primaires.

. Ex: la musique sur laquelle vous avez dansé toute votre adolescence est un stimulus appétitif secondaire que vous avez plaisir à entendre, vous la repassez **pour** retrouver ces moments de bonheur. C'est par association de type classique, pavlovien avec un stimulus primaire ou un autre stimulus secondaire qu'un stimulus devient stimulus appétitif ou aversif secondaire.

Les caresses, les mots tendres, sont des stimulus appétitifs secondaires. Ils ont été, par exemple associés au stimulus appétitif primaire qu'est la nourriture.

Un stimulus appétitif secondaire très puissant chez l'humain est **l'attention**. On peut citer l'exemple du thérapeute "non directif", le psychanalyste, qui dodeline de la tête chaque fois que son patient retrouve des faits de sa petite enfance mettant en jeu les relations avec son père. Il arrive ainsi à faire dire ce qu'il veut entendre.

Ces stimulus secondaires ont les avantages suivants:

-ils n'amènent pas rapidement à l'état de satiété, ni à un état important de dégradation physique. On peut donc les utiliser souvent.

-puisque'il n'y a pas de consommation de stimulus primaires, il y a gain de temps dans la succession des comportements. Ex: le singe qui après chaque tâche bien effectuée reçoit un jeton, recommence aussitôt un nouvel essai etc... la consommation est repoussée à la fin de la séance lorsqu'il peut échanger ses jetons contre des friandises .

-ils permettent une bonne contiguïté temporelle entre le comportement et l'agent modulateur qui peut être délivré dès le que le comportement est émis.

Il existe aussi des **stimulus secondaires généralisés** dont l'argent est l'exemple par excellence. Il est **stockable** et **interchangeable**.

(Une remarque sur l'argent qui met parfaitement en lumière le fait que ce sont les conséquences du comportement qui modulent ce comportement: lorsqu'il se présente sous forme de pièces ou de papier monnaie, l'argent est anonyme. Cet anonymat permet la corruption, les dessous de table etc... Le jour où toutes les transactions financières se feront nécessairement par

cartes ou chèques qui laissent des traces, le comportement de corruption verra sa fréquence et sa probabilité d'apparition nettement diminuer. Par contre, les discours sur l'honnêteté ne changeront rien quant au fond, ni les procédures de punition: vous connaissez tous la formule "tout est permis sauf de se faire prendre". Ce qui se produit, ce n'est pas ce qui est permis par la loi, mais ce qui est possible dans les faits. Un autre exemple, il y a une dizaine d'années tous les parkings des grandes surfaces étaient encombrés de caddies déposés n'importe où, gênant la circulation et demandant une main d'oeuvre importante pour leur rangement. On nous demandait pourtant de les ranger à l'endroit prévu. Aujourd'hui que chacun doit ranger son caddie pour récupérer sa caution de 10 francs, plus un seul caddie ne traîne dans les parkings.)

Je vais vous dire maintenant quelques mots sur une catégorie de stimulus qui ne module pas le comportement mais signale que la procédure de modulation est en place

LE STIMULUS DISCRIMINATIF

Nous avons vu toutes les procédures de modulation du comportement, nous allons maintenant aborder une catégorie de stimulus qui ne modulent pas le comportement **mais permettent de sélectionner le comportement adéquat** parmi la gamme des comportements possibles. Ils agissent comme des indices en présence desquels le comportement est susceptible d'être suivi de conséquences. Il s'agit de **stimulus discriminatifs**.

Un stimulus discriminatif est un **stimulus en présence duquel le comportement émis a une très grande probabilité d'être suivi de conséquences (renonciatrices ou punitives)**.

Ex:

l'expérimentateur allume la cage et ce n'est qu'à partir de ce moment que l'appui sur le levier est suivi de l'agent renforçateur. La lumière est un stimulus discriminatif.

Autres exemples: **la sonnerie du téléphone**: elle indique que la probabilité d'avoir quelqu'un au bout du fil est élevée si vous décrochez. Élevée mais pas à 100%, il peut n'y avoir personne, parce que l'on a raccroché entre temps, ou une série de bips sonores si l'on a confondu votre numéro avec celui d'un Fax.

Le stimulus discriminatif renseigne sur la très forte probabilité que l'on a d'être renforcé en sa présence **mais ne provoque en aucun cas de façon automatique la réponse**. Il est inutile de décrocher le téléphone quand il ne sonne pas, la probabilité d'avoir un correspondant est quasiment nulle. Inversement, nous avons tous laissé sonner le téléphone pour de multiples raisons.

Le stimulus discriminatif permet de sélectionner le bon comportement au bon moment, mais ne le déclenche pas de façon automatique.

Les **comportements d'évitement** nécessitent la présence de stimulus discriminatifs. Dans le conditionnement d'évitement du poisson rouge que vous réaliserez en TP, le stimulus lumineux délivré avant le choc électrique permet au poisson rouge de passer dans l'autre compartiment **avant** l'arrivée de cette stimulation aversive : c'est un stimulus discriminatif. Par contre, ce qui renforce le comportement de passer de l'autre côté c'est **l'ajournement** du choc électrique.

Comment le stimulus présent lors d'un comportement devient-il stimulus discriminatif? Par association classique avec le stimulus primaire ou le stimulus secondaire qui suit le comportement. Donc, on aura tout d'abord le stimulus discriminatif, puis le comportement et enfin le stimulus aversif ou appétitif qui contrôle ce comportement.

On peut maintenant répondre aux trois questions que nous nous étions posées au début du cours:

- **le téléphone sonne**, vous répondez **pour** avoir quelqu'un au bout du fil et non pas parce qu'il sonne (la sonnerie du téléphone est le stimulus discriminatif, le comportement de répondre est renforcé par la présence d'un interlocuteur, c'est une procédure de **renforcement positif**) . La

preuve en est que si vous savez que c'est tel importun qui doit vous appeler, vous ne décrochez pas. Idem si vous êtes occupé, vous laissez sonner le téléphone...

- **Le feu est rouge**, vous vous arrêtez **pour** ne pas avoir d'accident, ne pas avoir de PV et non pas parce qu'il est rouge. La lumière rouge est le signal discriminatif en présence du quel le comportement de franchir le carrefour est suivi de l'arrivée de l'agent punitif: accident verbalisation etc.. C'est un comportement d'évitement passif induit par une **procédure de punition positive**...La preuve : qui n'a jamais brûlé un feu rouge la nuit, dans un carrefour désert avec une grande visibilité?

son grand frère lui a pris son jouet et le petit pleure. Il pleure **pour** que sa mère intervienne et fasse rendre le jouet (procédure de renforcement positif) et non pas parce qu'il lui a pris le jouet. La preuve, c'est que si la mère n'est pas là, ou qu'elle ne réagit jamais lors de leurs querelles, il adoptera un comportement tout différent.

Il faut bien retenir que dans l'analyse opérante des comportements, à la question pourquoi le sujet a-t-il tel comportement? il faut répondre par un **pour** et non par un **parce que**.

(attention! ne pas prendre ce "pour" dans les sens finaliste du terme. Le "pour" est employé ici à partir de la deuxième émission du comportement: c'est parce que le comportement a été émis une première fois (il fait partie du répertoire comportemental du sujet) et parce qu'il a été suivi de conséquences renonciatrices qu'il se reproduit "pour" obtenir les mêmes conséquences. La première fois que le comportement est émis, il n'est pas émis "pour". Le "pour" du finaliste, par contre, sous-entend que le comportement est déclenché, dès sa première apparition, par "un moteur interne à l'organisme".)

le "parce que" que l'on utilise ici est un "parce que" temporel qui signale qu'en la présence de telle stimulation, tel comportement peut être émis. La sonnerie du téléphone, le feu rouge, la prise du jouet **sont des stimulus discriminatifs**. On est bien dans un schéma **R--->S: comportement agent modulateur**. Au contraire, dans le conditionnement classique, le parce que est causal: pourquoi le chien salive-t-il au son du métronome? **Parce que** le son a été associé à la nourriture et non pas pour quelque chose. Le parce que est répondant, cela correspond à un schéma **S--->R: stimulus réponse**.

Il est donc parfaitement faux d'affirmer, et pourtant vous le lirez et l'entendrez souvent que le conditionnement Skinnérien est de type S--->R. C'est un paradigme de type R-->S ou l'émission du comportement précède ses conséquences.

Vous connaissez maintenant les principaux mécanismes du conditionnement opérant. Vous avez vu que ces lois qui régissent le comportement de l'animal de laboratoire s'appliquent de la même façon au comportement humain. Mais, d'aucuns diront, nous avons certaines conduites beaucoup plus élaborées que ne peuvent expliquer ces mécanismes simples. Nous allons examiner comment des comportements complexes peuvent s'établir par la technique du modelage et la construction de chaînes de comportement.

PROCEDURE EN CHAINE ET MODELAGE

Dans une chaîne de comportements, un même stimulus est utilisé comme **agent modulateur** du comportement qui le précède **et** comme **stimulus discriminatif** du comportement suivant. Une chaîne de comportements est ainsi constituée d'unités comportementales se succédant les unes aux autres.

Ssec1	Ssec2	Ssec3	
C1-->	C2-->	C3-->	-----> Cn-->S.Prim.
SD2	SD3	SD4	

le stimulus secondaire maintient le comportement antérieur et est le signe que le comportement suivant peut être émis.

Concrètement, Chacune des unités comportementales qui composent une chaîne, comme tout comportement simple (tel que l'appui sur un levier) est acquis en passant par une phase de modelage.

Le modelage

Modeler une réponse, c'est renforcer des approximations de cette réponse qui devront ressembler de plus en plus à la réponse que l'on exigera de l'animal. Cette technique permet de sélectionner précisément le comportement soumis à la procédure de conditionnement.

Concrètement, on commence par exposer l'organisme au stimulus primaire sans rien exiger de lui. Ensuite, on renforcera les approximations grossières de la réponse et finalement seule la réponse précise sera renforcée:

Ex: vous voulez apprendre à un rat assoiffé à appuyer sur un levier avec la patte droite pour obtenir de l'eau (ce sera votre tâche dans le tp boîte de Skinner). Vous allez commencer par mettre de l'eau dans l'abreuvoir et attendre qu'il consomme quelques ml d'eau. Puis vous mettez de l'eau uniquement quand il approchera le corps du levier. Après, il n'aura de l'eau que lorsqu'il déclenchera le levier (avec la tête, les pattes avant ou arrière, peu importe). Ensuite, il n'aura de l'eau que lorsqu'il appuie avec l'une des pattes avant et enfin vous ne renforcerez que l'appui avec la patte droite. Vous avez ainsi progressivement sélectionné le comportement dont vous vouliez voir la probabilité d'apparition augmenter.

Comment procède-t-on pour instaurer une chaîne de comportements?

Chez l'animal ou le jeune enfant, on procédera par une méthode dite récurrente ou régressive, qui, on le verra, ne sera plus nécessaire chez l'humain disposant du langage.

La méthode régressive

Elle commence par l'acquisition de la dernière unité comportementale, celle qui précède le stimulus appétitif primaire, puis l'acquisition de la précédente et ainsi de suite jusqu'à la première unité de la chaîne.

Ex:

- Dans le dressage des animaux de cirque, on commence par renforcer la dernière partie du numéro:

- le chien saute à travers un cercle situé à un mètre du sol et est renforcé par un sucre : stimulus appétitif primaire. (Cette étape se fera à l'aide d'un modelage : on commencera par renforcer la passage dans le cercle au ras du sol, puis un petit peu plus haut etc..)

- le dresseur met ensuite systématiquement le chien sur un tabouret avant de présenter le cercle; le chien va monter sur le tabouret pour pouvoir passer à travers le cercle et passer à travers le cercle pour avoir le sucre. La présentation du cercle est l'agent renforçateur du comportement de monter sur le tabouret et le stimulus discriminatif qui lui indique qu'il peut faire le saut final.

- avant que le chien ne monte sur le tabouret, le dresseur lui fait systématiquement faire un tour de piste, on obtient alors la succession des comportements: tour de piste tabouret (agent renforçateur du tour de piste et stimulus discriminatif du comportement monter sur le tabouret) cercle sucre.

schéma

et ainsi de suite, on peut composer des chaînes de comportement très longues, que l'on construit de façon récurrente en partant du comportement terminal modulé par l'utilisation de stimulus primaires.

Chez l'humain disposant du langage le recours à cette méthode régressive est rarement nécessaire, Le langage permet en effet d'avoir une connaissance anticipée des contingences de modulation du comportement.

Nul n'est besoin que les étudiants en psychologie soient affamés et exposés à la nourriture pour qu'ils produisent une suite de comportements qui les mènera jusqu'au marché du travail. La connaissance anticipée du mode de succession des différentes unités de la chaîne comportementale permet au comportement de se dérouler dans son entier depuis la première composante de la chaîne jusqu'au dernier maillon qui précède le stimulus appétitif primaire.

Ainsi, vous savez qu'il vous faut réussir votre licence pour passer en maîtrise, avoir votre maîtrise pour trouver un travail, travailler pour gagner de l'argent, avoir de l'argent pour l'échanger contre d'autres stimulations appétitives secondaire ou primaires etc..

A chaque étape, il y a obtention d'un stimulus appétitif secondaire qui est, en même temps stimulus discriminatif de l'unité comportementale suivante : avoir le deug est l'agent renforçateur de la seconde année de deug **et** le stimulus discriminatif de l'inscription en licence.

Quel que soit le mode de construction de la chaîne, plus une chaîne de comportements est découpée, **plus elle comporte d'étapes, plus cet ensemble de comportements s'affermi et se maintient.**

Aussi, votre comportement d'étude se maintiendrait beaucoup mieux si, au lieu d'un examen à la fin de l'année, vous aviez droit à plusieurs partiels dans l'année. La note délivrée à chaque partiel serait alors l'agent renforçateur du travail effectué et le stimulus discriminatif de la période d'étude suivante. En résumé, le comportement d'étude se maintient d'autant mieux qu'on aménage des conditions favorables à son maintien.

Partant de cette idée banale, Skinner fonde **l'enseignement programmé** sur les quatre points suivants :

- Enoncer clairement ce qui va être enseigné, son utilité, le but à atteindre.
- Commencer par les bases et non par un enseignement pointu.
- Découper judicieusement la matière à étudier. Donner à l'élève de nombreuses réponses à fournir tout au long de l'étude.
- Faire avancer chaque élève à son propre rythme. Dans ses programmes d'enseignement les pas à franchir sont les plus petits possibles. L'élève apprend sans faire d'erreurs (ce qui oppose Skinner à Thorndike sur ce point).

Pour Skinner, l'enseignement programmé devait se faire par l'intermédiaire de machines à enseigner. Et le terme de machine à enseigner donna lieu à des débats passionnés. Aujourd'hui, on parle d'apprentissage assisté par ordinateur et personne ne s'offusque. Pour Skinner, la machine à enseigner ne devait pas remplacer le maître mais lui donner : "le loisir de s'intéresser vraiment à ses élèves pour les conseiller".

La nécessité de ne pas laisser de laps de temps trop long entre un comportement et son agent modulateur est bien illustrée par des exemples de la vie courante :

entre **la consommation de la première cigarette** et le cancer du poumon (qui a, chacun le sait, une forte probabilité d'apparaître chez les fumeurs) , il s'écoule un laps de temps considérable sans agent punitif secondaire ni stimulus discriminatif qui pourraient indiquer que l'on s'approche de l'agent punitif primaire qu'est l'arrivée de la maladie. Il est donc très difficile de faire chuter la consommation de cigarettes chez l'adolescent. Si on pouvait montrer après les premières cigarettes des détériorations dans les capacités pulmonaires et cardio-vasculaires des fumeurs et si l'on recommençait régulièrement, on peut raisonnablement penser que la consommation de cigarettes chuterait.

Même problème pour **la consommation de drogue, d'alcool** dont on sait qu'elle amène inéluctablement à une dégradation physique mais qui ne s'accompagne pas d'agents modulateurs secondaires et de stimulus discriminatifs.

La situation se complique du fait que ces comportements (fumer, boire etc...) sont suivis d'agents renforçateurs immédiats alors que l'agent punitif est retardé.

LES PROGRAMMES DE RENFORCEMENT

Jusqu'à présent, nous avons parlé de situations où après l'émission de chaque comportement suivait l'arrivée d'un agent modulateur. Ce n'est pas le cas le plus fréquent dans la vie courante où il peut se passer quelquefois des journées avant qu'un agent modulateur n'arrive. Le cas le plus général est celui où l'agent renforçateur est distribué suivant un programme. Il existe un nombre important de programmes de renforcement, dont nous ne détaillerons ici que les principaux. Je fais tout de suite une remarque concernant ces programmes: ils s'appliquent aux procédures de **renforcement**, (les plus étudiées en laboratoire), et, bien que certains puissent être transférés aux procédures de punition en provoquant les mêmes effets, le cadre expérimental utilisé sera uniquement celui du renforcement.

On appellera programme de renforcement, la façon dont les agents renforçateurs sont distribués au sujet.

On peut regrouper les programmes les plus simples dans un petit tableau à double entrée on l'on distinguera, sur l'axe vertical, la nature du programme : de **raison** ou **d'intervalle** et, sur l'axe horizontal, le mode de distribution: **fixe** ou **variable**.

tableau

Les programmes de raison (on dit encore de rapport)

Un programme de raison est un programme dans lequel l'arrivée de l'agent renforçateur est déterminé par le nombre de réponses produites par le sujet.

Dans ce programme l'agent renforçateur est délivré en fonction de la quantité de réponses produites. Le programme de raison est fixe quand l'agent renforçateur arrive systématiquement toutes les n réponses, il est variable quand l'agent renforçateur est distribué, en moyenne, toutes les n réponses.

- raison **fixe**: l'agent renforçateur est délivré en fonction d'une quantité fixe de réponses.

Ex RF2 : toutes les deux réponses, l'agent renforçateur est délivré. Le RF1 n'est souvent utilisé qu'en début de conditionnement.

Un ex de la vie courante: le travail à la pièce. L'ouvrier est payé une fois qu'il a terminé x pièces.

La courbe des réponses produites en fonction du temps prend alors l'allure suivante:

Le taux de réponses augmente considérablement à l'approche de l'administration de l'agent renforçateur. Il chute de façon importante juste après et récupère une valeur importante à proximité de l'agent renforçateur suivant. Une image facile à retenir est celui du cheval qui "sent l'écurie".

- raison **variable**

l'agent renforçateur est présenté, en **moyenne**, toutes les x réponses.

Ex de labo: RV3 : le rat reçoit **en moyenne** une boulette de nourriture tous les 3 appuis.

Ex : le démarcheur à domicile: il place, en moyenne une encyclopédie toutes les 50 sonnettes. Mais, il ne sait pas quand. (C'est aussi le programme de renforcement du joueur sur machines à sous).

La présentation de l'agent renforçateur n'est pas stimulus discriminatif prédisant l'arrivée du prochain agent renforçateur.

La courbe des réponses induites par ce programme est la suivante:

le taux de réponses est constant, puisque la distribution d'un agent renforçateur n'est en aucun prédictible de l'arrivée de l'agent renforçateur suivant.

Plus la raison est élevée (donc moins il y a d'agents renforçateurs), **plus le taux de réponses est élevé**

les programmes d'intervalle

Un programme d'intervalle est un programme dans lequel c'est le temps qui s'écoule entre deux agents renforçateurs qui module le comportement.

C'est le temps écoulé depuis le dernier agent renforçateur qui détermine la présentation du suivant.

- intervalle **fixe**

Dans ce programme, l'agent renforçateur sera distribué **systematiquement** toutes les X secondes, minutes, semaines, mois etc...à condition que le sujet émette la réponse au moment où l'agent renforçateur est disponible. On dit, dans ce type de programme que l'agent renforçateur est **disponible** toutes les X secondes, minutes etc...

Ex: IF 1 minute : le rat peut recevoir une boulette de nourriture toutes les minutes à condition qu'il appuie au moins une fois sur le levier à ce moment là. Le débit des réponses est irrégulier, il s'accélère au moment prévu de l'arrivée de l'agent renforçateur et chute juste après.

Dans la vie courante : **les étudiants** qui, dans certaines matières sont interrogés régulièrement tous les mois ou tous les trois mois sont soumis à un programme d'intervalle fixe un mois ou trois mois. Si le comportement que l'on veut renforcer chez les étudiants est d'étudier **régulièrement**, on ne peut imaginer plus mauvais programme.

Autre exemple, **la distribution du courrier** soumet la plupart d'entre nous à un programme d'intervalle fixe 24H : nous allons relever le contenu

de la boîte aux lettres après le passage du facteur et n'y retournons pas ensuite avant le lendemain.

La courbe de réponses induites par ce programme est la suivante:

placer d'abord
les AR

La production de la réponse coïncide avec la présentation de l'agent renforçateur. C'est un programme qui induit une **production de réponses irrégulière**: le taux n'est élevé qu'à proximité de la présentation de l'agent renforçateur, l'AR est suivi d'une pause post-renforcement.

- intervalle **variable**

Dans ce programme, l'intervalle entre deux arrivées successives de l'agent renforçateur est variable.

Rien ne permet d'annoncer l'arrivée d'un nouvel agent renforçateur.

Dans un IV 2 minutes, une boulette de nourriture peut arriver après 5 minutes puis la suivante 30 secondes plus tard et ainsi de suite. Le rat affamé va donc appuyer régulièrement sur son levier.

L'étudiant qui a des interrogations surprises est soumis à un programme de renforcement à IV. Pour renforcer et maintenir le comportement d'étudier, c'est le programme idéal.

C'est également le programme de renforcement du **pêcheur à la ligne** : il prend en moyenne 10 poissons sur sa matinée mais ne sait pas quand.

Ce programme, comme le programme de raison variable induit un **taux de réponses stable** :

placer d'abord
les AR

Plus l'intervalle est élevé, c'est à dire moins il y a d'agents renforçateurs, moins le taux de réponses est élevé.

Ces programmes sont très puissants et plus ils sont aléatoires, plus la production des réponses est régulière.

Ces différents programmes de renforcement induisent, nous venons de le voir des comportements différents. Ils induisent aussi des résistances à l'extinction différentes.

La résistance à l'extinction

1°) **Les programmes de raison ou d'intervalle fixe s'éteignent plus rapidement que les programmes de raison ou d'intervalle variable** (à valeur numérique comparable).

: ex appui sur un interrupteur la lumière s'allume (raison fixe 1) . Si une seule fois, l'appui n'est plus suivi de l'allumage, vous n'insistez pas. l'ampoule est grillée. Par contre, si l'interrupteur est en mauvais état, un coup ça marche, un coup ça marche pas (raison variable 2 ou x), vous continuerez d'appuyer plus longtemps avant d'abandonner ce comportement.

Contrairement à ce qui se passe dans les programmes variables, dans les programmes fixes, l'arrivée d'un agent renforçateur sert de signal discriminatif de l'arrivée du suivant. Son absence est donc très rapidement détectée.

2°) A l'intérieur d'un même programme, plus la raison ou l'intervalle est élevé, plus l'extinction sera longue.

Si l'interrupteur défectueux fonctionne une fois sur trois en moyenne, vous vous rendez compte qu'il ne fonctionne plus en quelques essais. Si il ne marche qu'une fois sur vingt, il vous faudra beaucoup plus d'essais avant de vous rendre compte qu'il ne marche plus du tout.

Reprenons **l'exemple du bébé** qui pleure toutes les nuits pour qu'on le berce. Si les parents décident de mettre ce comportement à extinction et qu'ils ne se lèvent plus pendant quelques nuits, le comportement doit s'éteindre rapidement (je parle ici de pleurs opérants et non répondants évidemment). Mais si les parents tiennent bon une nuit, deux, trois nuits et qu'à la quatrième, ils craquent, les voisins se plaignent etc...ils vont bercer le petit, alors, loin d'éteindre le comportement, ils passent d'un programme de renforcement à raison fixe 1 à un programme de renforcement à raison variable, infiniment plus long à éteindre. (C'est en général là qu'ils vont voir le pédiatre en disant, nous avons tout essayé, le laisser pleurer c'est pire..).

Bien sûr, ces deux règles se combinent et un programme de raison fixe très élevée mettra plus de temps à s'éteindre qu'un programme de raison variable mais faible.

Ainsi, en combinant les stimulus appétitifs secondaires et les programmes de renforcement on peut arriver à des comportements très stables et très persistants. Ex: Skinner est arrivé à faire donner plusieurs milliers de coups de bec à des pigeons pour obtenir une seule graine.

Je citerai pour terminer un dernier programme de renforcement pour montrer à quel point l'utilisation de programmes de renforcement différents peut façonner les comportements. C'est le DRL (differential rate of low responses) en français: programme de débit de réponses lent.

Dans ce programme, c'est **l'intervalle entre deux réponses** qui détermine l'arrivée de l'agent renforçateur. Il faut que, pendant un temps x après une première réponse, aucune réponse ne soit produite pour que l'agent renforçateur soit délivré.

schéma:

Ce programme induit évidemment un très faible taux de réponses (puisque si le sujet produit une réponse dans l'intervalle fixé, l'agent renforçateur n'est pas délivré et qu'il lui faut attendre un nouvel intervalle pour produire la réponse qui sera renforcée).

Imaginez maintenant qu'un observateur naïf observe le comportement de deux rats, également assoiffés, dans deux boîtes de Skinner, chacun ayant été soumis à un programme de renforcement différent. Le premier, soumis à

un programme de raison variable x(élevée), appuie frénétiquement sur le levier. Le second, soumis à un DRL d'une minute, appuie régulièrement toutes les minutes.

Que dira notre observateur naïf?

Que le premier est très motivé, voyez comme il appuie, et l'autre pas. Vous pourrez leur répondre en premier lieu que **leur degré de privation** est le même (**et non de motivation**, ce que vous ne pouvez apprécier). En second lieu, qu'à privation égale, ils ont développé des comportements totalement différents suite à l'utilisation de programmes de renforcement différents.

J'ai terminé ce cours, j'espère qu'il vous permettra dorénavant d'analyser un comportement et le cas échéant de le moduler. J'espère aussi que le vocabulaire technique que je vous ai fourni vous permettra désormais d'éviter les à peu près, les concepts passe-partout et mal définis.

J'espère enfin que vous avez maintenant compris que la procédure classique est tout à fait différente de la procédure opérante.

Dans **le schéma opérant**, il y a **d'abord action de l'organisme sur le milieu** et ensuite, seulement **rétroaction du milieu sur cette action de l'organisme**. Le milieu n'a donc pas un effet déclenchant du comportement comme dans le conditionnement classique mais un effet sélectif sur le comportement.

"Dans le conditionnement opérant, la nourriture (souligne Richelle), ne produit pas l'appui sur le levier alors que la nourriture produit la salivation". L'organisme, dans la vision skinnerienne est un organisme actif qui interagit avec son milieu mais qui ne le subit pas passivement.

Il est donc parfaitement faux d'affirmer, et vous le lirez souvent, que le conditionnement Skinnerien est de type S--->R. Le paradigme du conditionnement opérant est de type R--->S, c'est-à-dire que c'est l'action de l'organisme, son comportement, qui est à l'origine de l'agent modulateur.

En ce sens, pour Skinner, c'est une évidence que : "dans une large mesure, l'individu apparaît comme l'artisan de sa propre destinée. Il est souvent capable d'agir sur les variables qui l'affectent".

BIBLIOGRAPHIE

BF SKINNER ou le péril behavioriste

Marc Richelle

psychologie et sciences humaines . PIERRE MARDAGA, EDITEUR.

LA GESTION DE SOI

J.VAN RILLAER

psychologie et sciences humaines. MARDAGA.1992