



PSYC5866 - Introduction Théorique aux Sciences Psychologiques

5. Apprentissage



Contexte historique (1)

Début de la psychologie scientifique : **WATSON**

3 principes de la psychologie :

- Méthode : rejet introspection pour observation.
- Objet : comportement (observable).
- But : prédire et contrôler le comportement.

Du plus simple au plus complexe ...

Schéma classique :

- $S \rightarrow R$
- *Black Box.*



Contexte historique (2)

PAVLOV : conditionnement classique (répondant ou pavlovien).

SKINNER : conditionnement opérant (instrumental ou skinnérien).

- Avec ces 2 formes de conditionnement, on *explique* ou prédit beaucoup de comportements humains ...

THOMPSON : modèle biologique.

- Niveau biologique d'explication de l'apprentissage et de la mémoire.

TOLMAN : rôle de la cognition (*qu'est-ce qui est appris ?*) dans l'apprentissage.

BANDURA : apprentissage social, rôle des attentes, des modèles dans l'apprentissage.

- Passage au schéma S → O → R



Définir l'apprentissage

► DÉFINITION COMPORTEMENTALE

- L'apprentissage est une modification adaptive relativement permanente d'un comportement résultant de l'interaction avec l'environnement (c'est-à-dire, résultant de l'expérience) et se traduisant par un élargissement du répertoire comportemental.
- L'apprentissage est un **construit** (on pourrait en donner d'autres définitions, par exemple psychobiologique).



Deux types de conditionnements

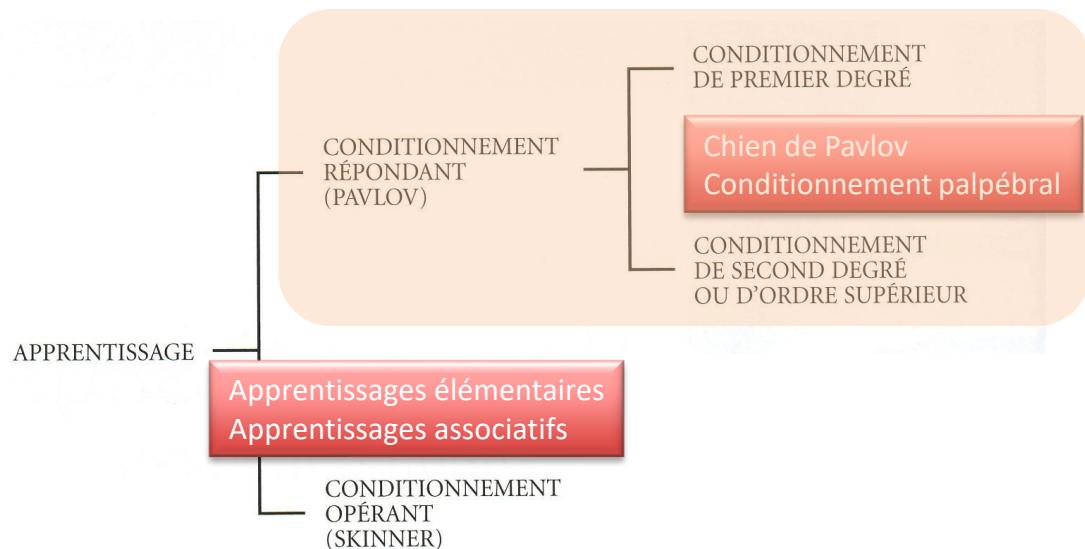


FIGURE 6.1

Les deux types de conditionnements et leurs diverses formes

Situation typique de l'apprentissage classique : le chien de Pavlov

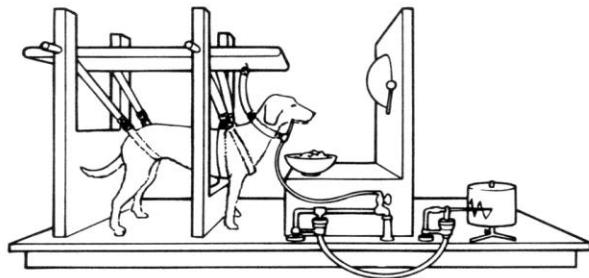


FIGURE 7.3 *The apparatus used by Pavlov in his experiments on conditioned reflexes*

- ▶ Sujet dont les mouvements sont contrôlés.
- ▶ Sources de stimulations (S) : cloche et nourriture.
- ▶ De quoi mesurer une réponse réflexe (R, la salivation).



Détails de la procédure

FIGURE 7.1

Le processus fondamental du conditionnement classique.
(a) Avant le conditionnement, le son d'un diapason n'entraîne aucune salivation; il constitue donc un stimulus neutre. D'un autre côté, la poudre de viande entraîne naturellement (inconditionnellement) la salivation; elle est donc un stimulus inconditionnel et la salivation est une réponse inconditionnelle. (b) Pendant le conditionnement, le son du diapason est émis juste avant la présentation de la poudre de viande. (c) Après un certain nombre d'appariements, le son du diapason déclenche la salivation. Nous pouvons alors dire que l'animal est conditionné (que l'apprentissage est achevé). Le son du diapason, qui était un stimulus neutre auparavant, peut maintenant, grâce à son association régulière avec la poudre de viande, être considéré comme un stimulus conditionnel qui entraîne une réponse conditionnelle de salivation.

(a) Avant le conditionnement

Stimulus neutre (S^N)
Son du diapason



Réponse indépendante de la réaction
à la poudre de viande (réponse d'orientation)
Dresser l'oreille



Stimulus inconditionnel (SI)
Poudre de viande



Réponse inconditionnelle
Salivation



(b) Pendant le conditionnement

Stimulus neutre (S^N)
Son du diapason



Stimulus inconditionnel (SI)
Poudre de viande



Délai entre la
présentation du S^N
(en voie de
devenir un SC)
et le SI

Réponse inconditionnelle (RI)
Salivation



(c) Après le conditionnement

Stimulus conditionnel (SC)
Son du diapason



Réponse conditionnelle (RC)
Salivation





Définition du conditionnement classique

- ▶ Le conditionnement pavlovien est un phénomène d'apprentissage associatif au cours duquel la présentation « conjointe » et répétée d'un SC (neutre au départ) et d'un SI permet d'obtenir une RC *apparentée à la RI et déclenchée par le SC seul.*
- ▶ En appariant un S neutre à un SI, on le rend capable de susciter une réaction forte, semblable à celle produite par le SI.
 - Une séance de conditionnement contient généralement un certain nombre d'essais...

Contiguïté temporelle (cf. tableau 7.1)

Arrangements temporels SC/SI (=CS/US)

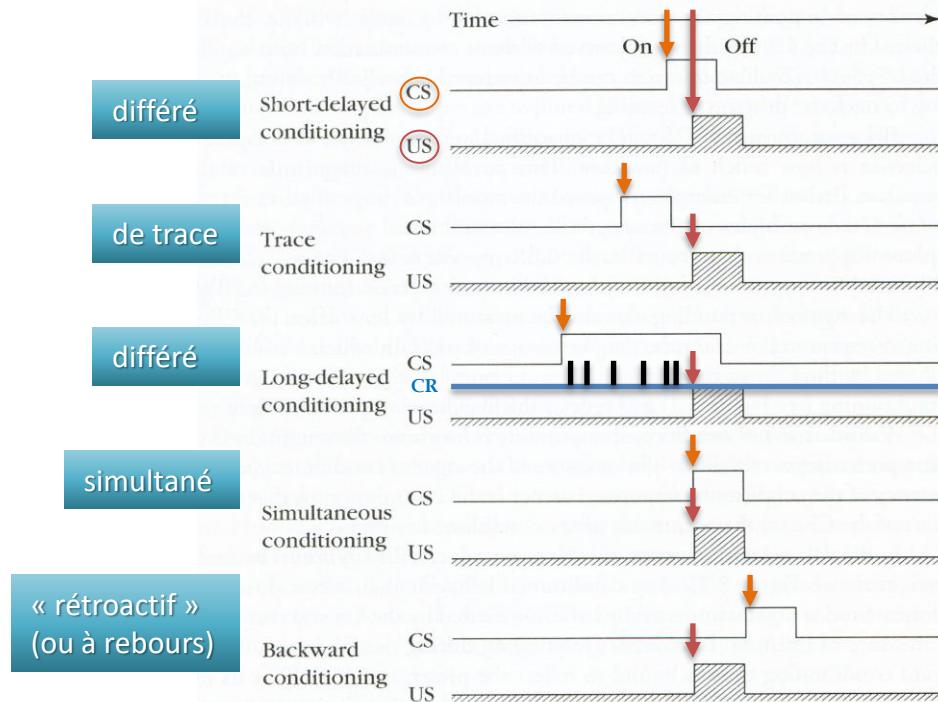


Figure 3.7 Five common classical conditioning procedures.

Corrélation entre le SC et le SI [Rescorla (1968, 1988)]

Pearce (1997). *Animal Learning and Cognition.*

Conditioned Stimulus
Unconditioned Stimulus

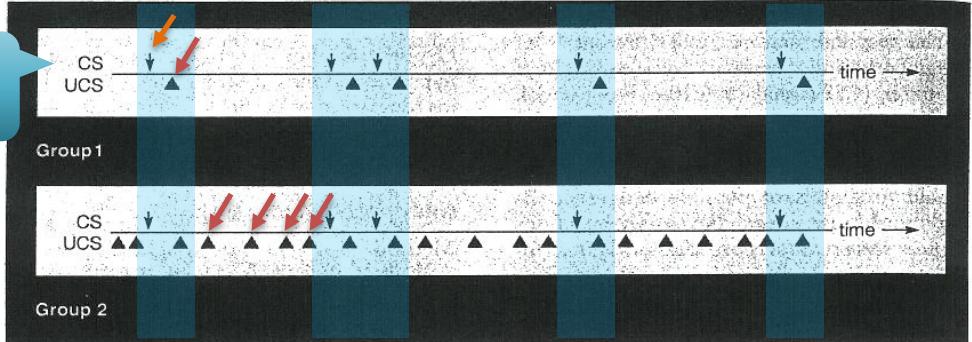


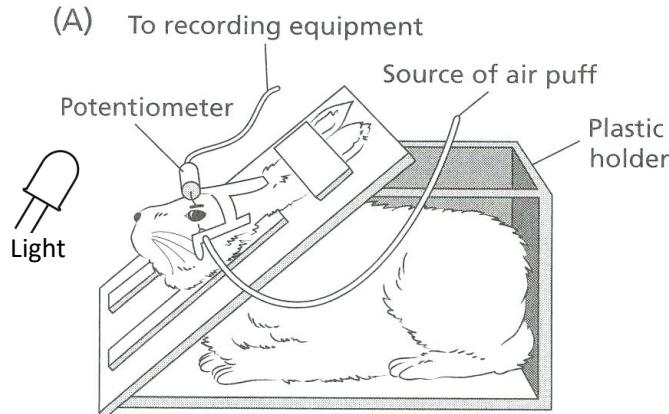
FIGURE 6.10

In Rescorla's experiment, the CS was always followed by the UCS in both groups. However, Group 2 received the UCS so frequently at other times that the CS was not a useful predictor. Group 1 developed a strong conditioned response to the CS; Group 2 did not.

- ▶ La contiguïté temporelle entre les stimuli n'est pas le seul paramètre influençant la possibilité ou la rapidité de l'apprentissage pavlovien.
- ▶ La corrélation entre les stimuli : une corrélation relativement élevée entre SC et SI est primordiale.
 - Le SC prédit-il efficacement le SI ?
 - Le SC fournit une information: « *le SI est imminent !* » (vers le cognitivisme).

Conditionnement palpébral

- ▶ Conditionnement classique palpébral chez le lapin et chez l'homme...

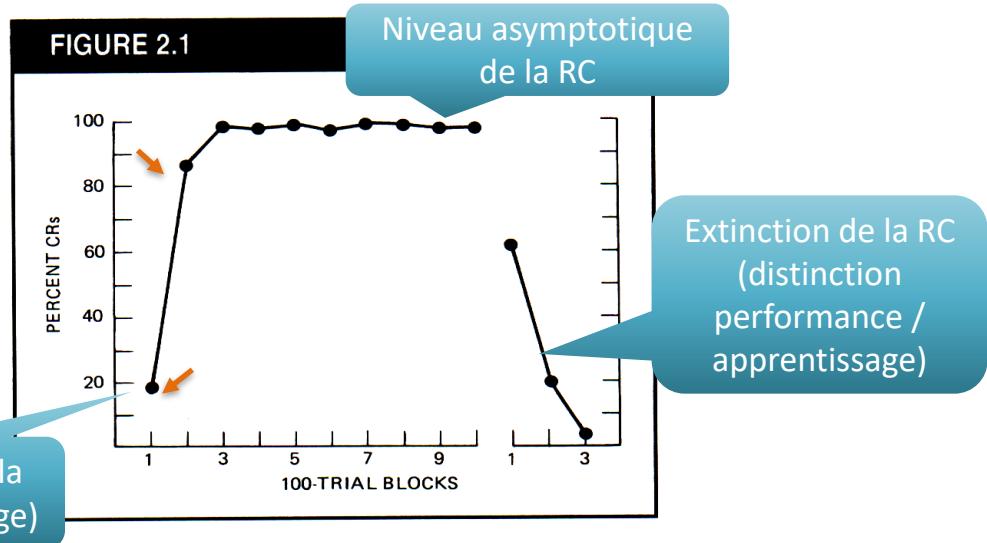


- SI :
- RI :
- SC :
- RC :

Domjan (2010). *Principles of Learning and Behavior*.

Principes du conditionnement pavlovien (1)

Acquisition / Extinction



The acquisition and extinction of an eye-blink CR to a tone CS by rabbits (adapted from Gibbs, Latham, & Gormezano, 1978).

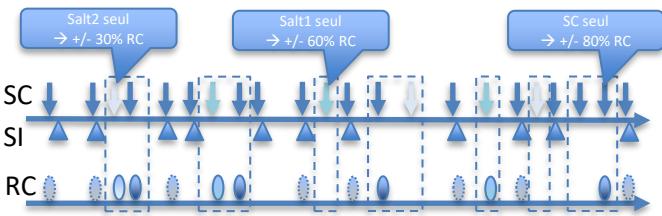
Pearce (1997). *Animal Learning and Cognition*.

Principes du conditionnement pavlovien (2)

Généralisation

- ▶ Dans une séance comprenant un test de généralisation, on présente beaucoup d'essais SC-SI, et quelques essais tests SC ou $S_{alternatifs}$ seuls.

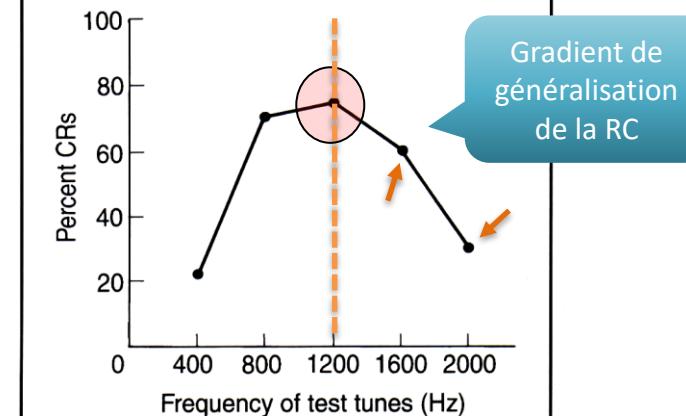
- $SC \rightarrow SI$
- SC ou $S_{alternatif} \text{ seul}$



Temps

5. Apprentissage

FIGURE 2.2



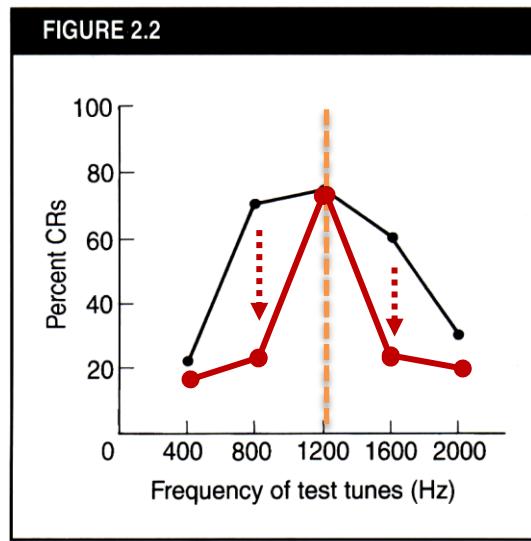
The strength of an eye-blink CR to tones of different frequencies after conditioning with a tone of 1200Hertz (adapted from Moore, 1972).

Pearce (1997). *Animal Learning and Cognition*.

Principes du conditionnement pavlovien (3)

Discrimination

- Dans une séance d'apprentissage discriminatif, on présente beaucoup d'essais SC-SI et beaucoup d'essais *S_{alternatifs}* seuls.



The strength of an eye-blink CR to tones of different frequencies after conditioning with a tone of 1200Hertz (adapted from Moore, 1972).

Pearce (1997). *Animal Learning and Cognition*.



Principes du conditionnement pavlovien (4)

Extinction et récupération spontanée

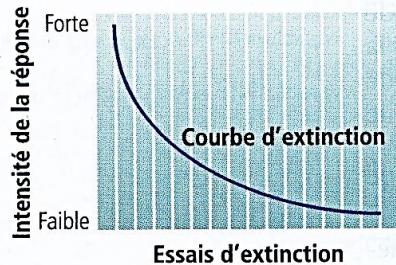


FIGURE 7.4

Le processus d'extinction. Il s'agit d'un graphique hypothétique représentant l'extinction dans une expérience typique. Notez la façon dont l'intensité de la réponse diminue à chaque essai d'extinction.

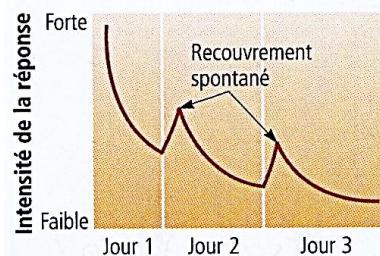


FIGURE 7.5

Le recouvrement spontané. Ce graphique hypothétique représente le recouvrement spontané d'une réponse qu'on a cessé de renforcer. Notez la façon dont la réponse qui avait disparu peut réapparaître spontanément.

- ▶ Observé à plusieurs reprises en début de séance après extinction : pas un oubli de l'apprentissage !
- ▶ Dans le cas de thérapie dans laquelle on tente d'éliminer un comportement inadapté par un processus d'extinction, il y a toujours cette possibilité que le comportement réapparaisse après un certain temps ...



Impaired long-trace eyeblink conditioning in a Tg2576 mouse model of Alzheimer's disease

- ▶ Kishimoto Y, Oku I, Nishigawa A, Nishimoto A, Kirino Y. dans Neurosci Lett. 2012 Jan 6; 506(1):155-9.
- ▶ *Eyeblink conditioning has been used for assessing cognitive performance in cases of human neurodegenerative diseases including Alzheimer's disease (AD). Here, we tested and compared the delay and long-trace interval (TI=500ms) eyeblink conditionings in a Tg2576 mouse model of AD, at the age of 3, 6, and 12 months. Tg2576 mice exhibited significant impairment in trace conditioning at 6 months of age. In contrast, delay conditioning was not impaired in Tg2576 mice even at 12 months. These findings indicate that the long-TI eyeblink conditioning is more susceptible to age-related cognitive deterioration than delay conditioning in Tg2576 mice. The long-trace eyeblink conditioning could be a potential tool for detecting early cognitive deficits in AD mouse model.*



Impaired long-trace eyeblink conditioning in a Tg2576 mouse model of Alzheimer's disease

- Le conditionnement palpébral a été utilisé pour évaluer les performances cognitives dans les cas de maladies neurodégénératives humaines, y compris la maladie d'Alzheimer (MA). Ici, nous avons testé et comparé les conditionnements de délai et de trace (TI = 500 ms) dans un modèle de souris Tg2576 de la MA, à l'âge de 3, 6 et 12 mois. Les souris Tg2576 présentaient une altération significative du conditionnement de trace dès l'âge de 6 mois. En revanche, le conditionnement différé n'a pas été altéré chez les souris Tg2576 même à 12 mois. Ces résultats indiquent que le conditionnement palpébral de trace est plus sensible à la détérioration cognitive liée à l'âge que le conditionnement différé chez les souris Tg2576. Cette variante du conditionnement (conditionnement de trace) pourrait être un outil potentiel pour détecter les déficits cognitifs précoce dans le modèle de souris AD.

Conditionnement différé

	3 mois	6 mois	12 mois
CTRL			
Tg2576			

Conditionnement de trace

	3 mois	6 mois	12 mois
CTRL			
Tg2576			mauvais



À propos de l'abstract précédent ...

- ▶ Objectif de l'étude ?

- ▶ Résultats importants ?

- ▶ Comprenez-vous dès lors l'intérêt de la page 9 de ce document [Contiguïté temporelle (cf. tableau 7.1) Arrangements temporels SC/SI (=CS/US)] ?

Eyeblink classical conditioning differentiates normal aging from Alzheimer's disease

- ▶ [Woodruff-Pak DS](#). Dans [Integr Physiol Behav Sci](#). 2001 Apr-Jun;36(2):87-108.
- ▶ Eyeblink classical conditioning is a useful paradigm for the study of the neurobiology of learning, memory, and aging, which also has application in the differential diagnosis of neurodegenerative diseases expressed in advancing age. Converging evidence from studies of eyeblink conditioning in neurological patients and brain imaging in normal adults document parallels in the neural substrates of this form of associative learning in humans and non-human mammals. Age differences in the short-delay procedure (400 ms CS-US interval) appear in middle age in humans and may be caused at least in part by cerebellar cortical changes such as loss of Purkinje cells. Whereas the hippocampus is not essential for conditioning in the delay procedure, disruption of hippocampal cholinergic neurotransmission impairs acquisition and slows the rate of learning.

Eyeblink classical conditioning differentiates normal aging from Alzheimer's disease

- ▶ [Woodruff-Pak DS](#). Dans [Integr Physiol Behav Sci.](#). 2001 Apr-Jun;36(2):87-108.
- ▶ Le conditionnement palpébral est un paradigme utile pour l'étude de la neurobiologie de l'apprentissage, de la mémoire et du vieillissement, qui a également une application dans le diagnostic différentiel des maladies neurodégénératives exprimées en vieillissant. Des faits convergents provenant d'études sur le conditionnement palpébral chez des patients neurologiques et l'imagerie cérébrale chez des adultes normaux suggèrent un parallélisme dans les substrats neuronaux de cette forme d'apprentissage associatif chez les humains et les mammifères non humains. Les différences d'âge dans le conditionnement différé à court délai (intervalle SC-SI de 400 ms) apparaissent à l'âge moyen chez l'homme et peuvent être causées au moins en partie par des changements cérébelleux tels que la perte de cellules de Purkinje. Alors que l'hippocampe n'est pas essentiel pour cette variante du conditionnement pavlovien, la perturbation de la neurotransmission cholinergique hippocampique altère l'acquisition et ralentit le rythme d'apprentissage.

Eyeblink classical conditioning differentiates normal aging from Alzheimer's disease (suite)

- ▶ [Woodruff-Pak DS.](#) Dans [Integr Physiol Behav Sci.](#) 2001 Apr-Jun;36(2):87-108.
- ▶ Alzheimer's disease (AD) profoundly disrupts the hippocampal cholinergic system, and patients with AD consistently perform poorly in eyeblink conditioning. We hypothesize that disruption of hippocampal cholinergic pathways in AD in addition to age-associated Purkinje cell loss results in severely impaired eyeblink conditioning. The earliest pathology in AD occurs in entorhinal cortical input to hippocampus, and eyeblink conditioning may detect this early disruption before declarative learning and memory circuits become impaired. A case study is presented in which eyeblink conditioning detected impending dementia six years before changes on other screening tests indicated impairment. Because eyeblink conditioning is simple, non-threatening, and non-invasive, it may become a useful addition to test batteries designed to differentiate normal aging from mild cognitive impairment that progresses to AD and AD from other types of dementia.

Eyeblink classical conditioning differentiates normal aging from Alzheimer's disease (suite)

- ▶ [Woodruff-Pak DS.](#) Dans [Integr Physiol Behav Sci](#). 2001 Apr-Jun;36(2):87-108.
- ▶ La maladie d'Alzheimer (MA) perturbe profondément le système cholinergique de l'hippocampe, et les patients atteints de MA ont toujours de mauvais résultats dans le conditionnement palpébral. Nous émettons l'hypothèse que la perturbation des voies cholinergiques hippocampiques dans la MA, en plus de la perte de cellules de Purkinje associée à l'âge, entraîne une altération sévère du conditionnement du clignement des yeux. Les premiers symptômes pathologiques de la MA se produisent au niveau de l'entrée corticale entorhinale dans l'hippocampe, et le conditionnement palpébral permet de détecter cette perturbation précoce avant que l'apprentissage déclaratif et les circuits de mémoire ne soient altérés. Une étude de cas est présentée dans laquelle le conditionnement palpébral a détecté une démence imminente six ans avant que des changements sur d'autres tests de dépistage n'indiquent une déficience. Parce que le conditionnement palpébral est simple, non menaçant et non invasif, il peut devenir un ajout utile aux batteries neuropsychologiques de tests conçues pour différencier le vieillissement normal d'une déficience cognitive légère qui évolue vers la MA et la MA d'autres types de démence.



À propos de l'abstract précédent ...

- ▶ Des études suggèrent que ce conditionnement est sous-tendu par des zones cérébrales identiques (homologues) chez l'homme et l'animal; lesquelles (2 éléments) ?
- ▶ Quelles seraient les causes cérébrales de la diminution de la performance de ce conditionnement liée à l'âge mais aussi (plus sévèrement) liée à la maladie d'Alzheimer ?
- ▶ Que nous apprend l'étude de cas ?
- ▶ Du point de vue de la neuropsychologie, que nous suggère cette étude de cas ? (Concrètement, à quoi peut servir le conditionnement pavlovien palpébral ; 3 éléments) ?

Alzheimer et conditionnement palpébral

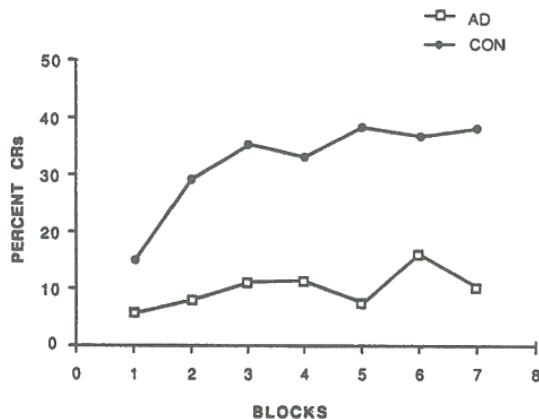


FIG. 5.7. Percentage of CRs in AD patients and controls over 7 blocks (10 trials per block) of conditioning. From "Disruption of classical conditioning in patients with Alzheimer's disease" by P. R. Solomon, E. Levine, T. Bein, and W. W. Pendlebury, 1991, *Neurobiology of Aging*, 12, 285. Copyright 1991 by Elsevier, Inc. Reprinted with permission.

- Des patients atteints de la maladie d'Alzheimer (stade intermédiaire de la maladie) acquièrent le conditionnement moins rapidement que des sujets « contrôles ».

Test de « cognitive enhancers » (molécules favorisant la cognition)

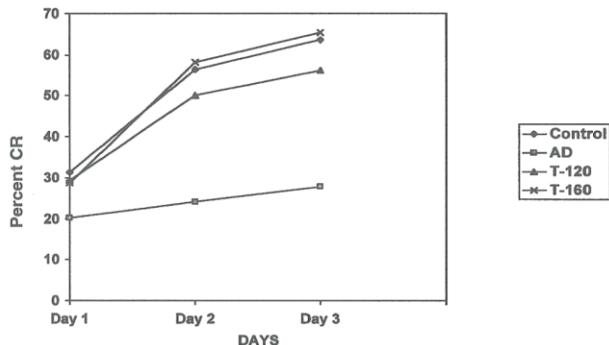


FIG. 5.11. Mean percentage CRs over 3 days of conditioning for subjects receiving 160 mg/day of tacrine (T-160), 120 mg/day of tacrine (T-120), untreated healthy controls (CON), and untreated patients with Alzheimer's disease (AD).

- ▶ Patients Alzheimer:
 - Prévisions 2040 : 14 millions !
- ▶ Marché énorme pour l'industrie pharmaceutique.
 - Développement de traitements pharmacologiques.
- ▶ Patients Alzheimer présentent des niveaux d'acétylcholine trop faibles.
- ▶ Tacrine (Cognex©) = inhibiteur de l'acétylcholinesterase (enzyme de dégradation).
 - Tacrine favorise ainsi l'action de l'acétylcholine subsistante.



Principes du conditionnement pavlovien (5)

Conditionnement d'ordre supérieur

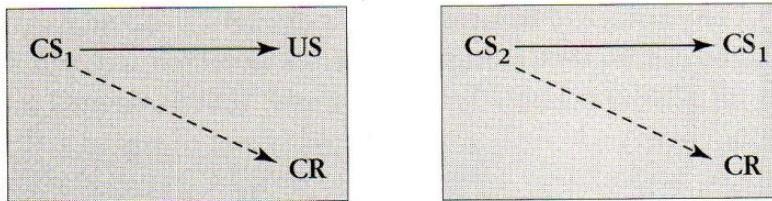


Figure 4.4 Procedure for higher-order conditioning. CS₁ is first paired with the US and comes to elicit the conditioned response. A new stimulus (CS₂) is then paired with CS₁ and also comes to elicit the conditioned response.



Apprentissage de la peur (phobies conditionnées)

- ▶ Cf. Un grand classique avec le petit Albert (Watson & Rayner, 1920).
- ▶ « *Quatre ans plus tard, Watson se rachète* » avec le petit Peter (Watson & Cover Jones, 1924)!
- ▶ **Contre-conditionnement / Désensibilisation systématique** (thérapies comportementales).



Deux types de conditionnements

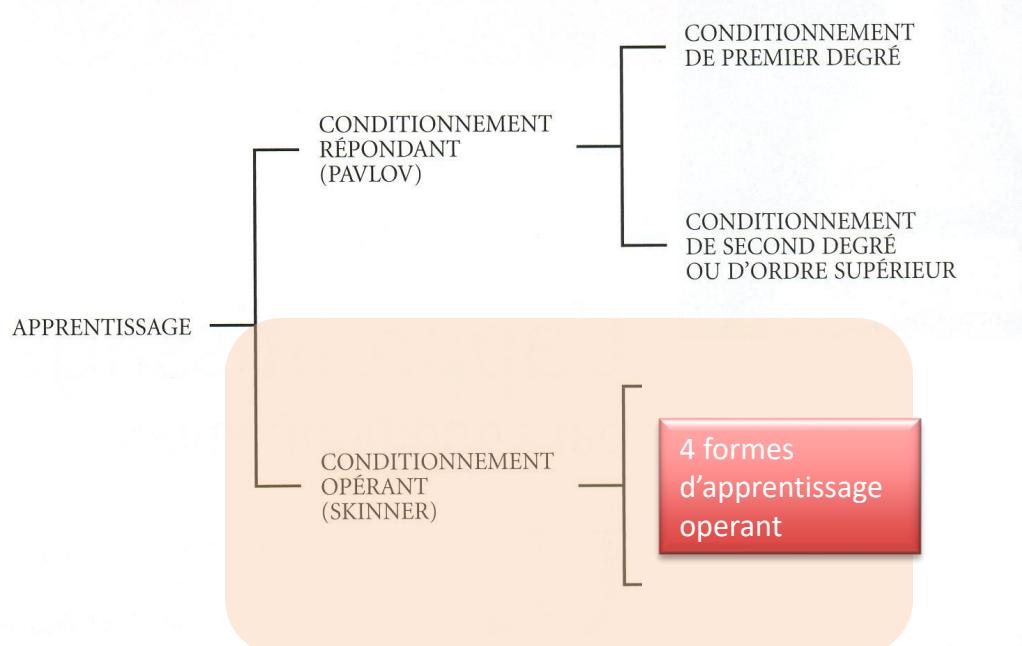


FIGURE 6.1 Les deux types de conditionnements et leurs diverses formes



Précurseur: Thorndike

Loi de l'effet

- ▶ Étude de l'intelligence animale → *Puzzle-box*.
 - Observation de la performance en situation d'apprentissage.
- ▶ **Loi de l'effet (Thorndike)** : la probabilité qu'un comportement se reproduise augmente s'il est suivi d'une conséquence agréable et diminue s'il est suivi d'une conséquence désagréable.
- ▶ **Skinner** va plus loin dans l'analyse des liens entre le comportement et ses conséquences (*4 types d'entraînement ou de contingences de renforcement/punition*).

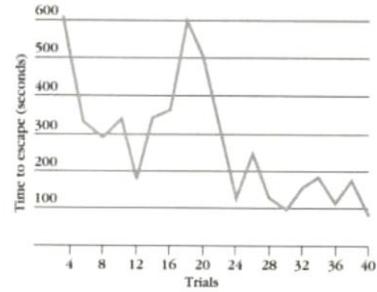
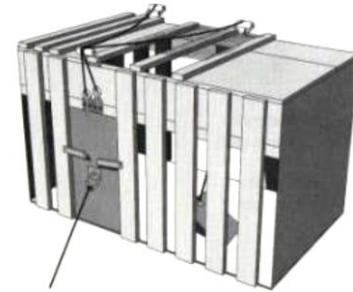
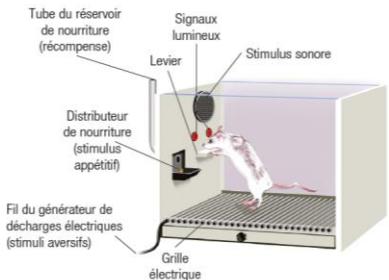


FIGURE 5.5 | La



Note : La cage constitue un environnement d'apprentissage dont tous les aspects sont strictement contrôlés ; tant les stimuli environnementaux (visuels ou auditifs) que les renforçateurs (nourriture, eau, choc électrique).



Schéma d'analyse instrumentale ou operante :

Quatre types de contingences

= 4 types de lien entre le comportement et sa conséquence

1. Quel est le comportement cible ?	Réponse XYZ			
2. Quel est l'effet attendu sur la probabilité de réapparition de la réponse ?	Augmentation		Diminution	
3. La réponse provoque-t-elle la présence ou l'absence de l'événement conséquence ?	Présence	Absence	Présence	Absence
4. L'événement conséquence est-il appétitif ou aversif ?	Appétitif	Aversif	Aversif	Appétitif
5. Conclusion 1 Le type de contingence est:	Renforcement positif	Renforcement négatif	Punition positive	Punition négative
6. Conclusion 2 Le type d'entraînement est:	Récompense	Échappement ou évitement	Punition	Omission

T A B L E A U 6.4 Schéma d'analyse instrumentale.

2 contingences de renforcement

2 contingences de punition



TABLEAU 7.2

Les modalités de renforcement.

	Renforcement positif Ajoute (+) et renforce le comportement	Renforcement négatif Retire (-) et renforce le comportement
Renforçateurs primaires	<p>You rendez service à un ami, puis il vous invite à dîner.</p> <p>You lavez la voiture de votre amie et elle vous fait un gros câlin.</p>	<p>You faites la vaisselle et votre colocataire cesse de fulminer contre vous.</p> <p>You prenez un cachet d'aspirine et vous cessez d'avoir mal à la tête.</p>



TABLEAU 7.4

Les modalités de diminution de la fréquence d'un comportement au moyen de la punition.

Punition positive

Ajout (+) d'un stimulus indésirable

Vous devez faire à la course quatre tours de gymnase supplémentaires parce que vous êtes arrivé en retard.

Un parent donne des corvées à faire à son enfant en raison de ses mauvais résultats scolaires.

Votre patron exprime du mécontentement au sujet de votre faible rendement.

Punition négative

Retrait (-) d'un stimulus désirable

Vous êtes renvoyé du cours parce que vous êtes arrivé en retard.

Un parent retire le téléphone cellulaire à son enfant en raison de ses mauvais résultats scolaires.

Votre patron réduit votre compte de dépenses à la suite de votre médiocre performance.



Définition du conditionnement opérant

- ▶ Le conditionnement opérant est un apprentissage au cours duquel le **niveau opérant** d'un comportement est modifié via l'apparition ou le retrait d'une **conséquence** de façon **contingente** à ce comportement.
 - Il existe essentiellement deux types d'attentes sur le comportement...
 - Il existe essentiellement deux types de conséquences...
 - Il existe quatre types de contingences... (façon d'associer un certain type de conséquence à un comportement).
- ▶ Apprentissage d'une association entre un comportement volontaire et la conséquence que ce comportement entraîne.



Principes du conditionnement operant (concepts avancés)

- ▶ Renforçateur primaire / renforçateur secondaire.
- ▶ Extinction / recouvrement spontané.
- ▶ Stimulus discriminatif.
- ▶ Délai entre comportement et conséquence !



Conditionnement opérant dans la vie de tous les jours

- ▶ Conditionnement en milieu naturel (milieu psychiatrique, école, prison, sport, usine, etc.) = modification du comportement
 - Enseigner la continence, la propreté.
 - Enseignement (améliorer l'apprentissage).
 - Apprentissage d'un vocabulaire conséquent à des autistes.
 - Thérapies comportementales.
 - Toxicomanies.
 - Élimination de conduites socialement inadaptées.
 - Dressage d'animaux.



Edward Tolman : Apprentissage Latent - Carte cognitive

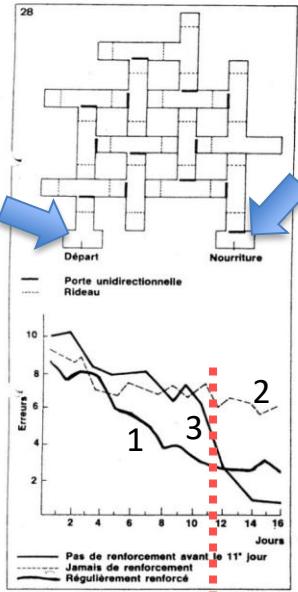


FIGURE 28. APPRENTISSAGE LATENT. En haut, schéma du labyrinthe utilisé par Tolman et Honzik dans leur démonstration classique. En bas, courbes d'apprentissage — exprimé par le nombre d'erreurs — chez trois groupes de rats. On remarque que les sujets qui ne sont pas renforcés pendant les 10 premiers jours fournissent rapidement des performances aussi bonnes que les sujets renforcés dès le départ lorsque l'on place de la nourriture au bout du labyrinthe. (D'après Tolman et Honzik, 1930.)

- ▶ *Apprend-t-on seulement dans les situations qui impliquent des récompenses ou des punitions ?*
- ▶ *Le comportement reflète-t-il toujours que nous avons appris quelque chose ?*
- ▶ Labyrinthe: temps de parcours / erreurs.
 - Trois groupes de rats selon la contingence de renforcement utilisée.
- ▶ Ce qui se passe dans la boîte noire a réellement une influence sur le comportement produit (celui-ci ne résulte pas seulement de récompenses).
 - **Carte cognitive** (Qu'est-ce qui est appris ?).
- ▶ **Apprentissage latent : distinction compétence et performance**
 - Le résultat de l'apprentissage ne se manifeste que lorsque la situation s'y prête ...



Apprentissage par intuition (insight)

- ▶ Expérience de Köhler chez le chimpanzé (décrocher des fruits suspendus au plafond).
 - Ici, pas de comportements typiques des apprentissages par essais et erreurs.
 - « *Quelque chose se passe dans le système cognitif* » entre le moment où l'animal découvre la situation problématique et le moment où il tente de résoudre le problème ...
- ▶ Compréhension soudaine qui émerge pendant la résolution d'un problème.
 - <> performance du chat dans la boîte à problème de Thorndike.

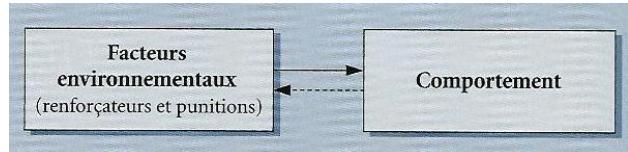




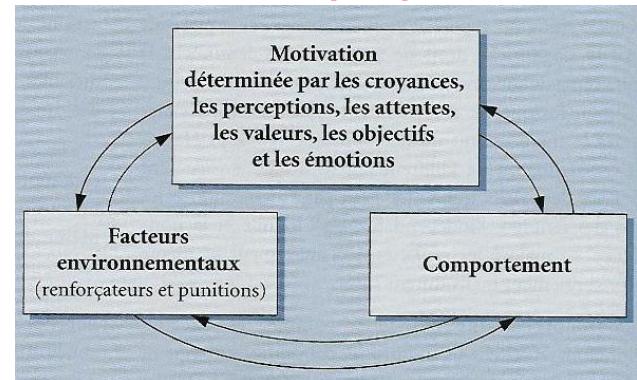
Apprentissage social et cognitif

- ▶ Apprendre en observant.
Apprentissage vicariant.
- ▶ Attitudes, croyances et attentes influencent :
 - la perception, la prise de décision, le raisonnement ...
 - le comportement (pas incompatible avec conditionnement !).
- ▶ Théories de l'apprentissage social et cognitif (Mischel, 1973 et Bandura, 1986).
- ▶ Schéma S→R versus Déterminisme réciproque.

Schéma S → R



Déterminisme réciproque





Apprentissage par Observation : Théorie de Bandura

Postule l'existence de
quatre processus cognitifs:

1. Attention

Processus cognitif qui consiste à **trier ou à sélectionner** certains comportements ou caractéristiques du modèle plutôt que d'autres.

PROCESSUS COGNITIF

Processus inféré, *non directement observable*, qui agit comme **médiateur** entre l'environnement et le comportement de l'organisme.

2. Rétention

Processus cognitif qui consiste à traduire en mots ou en images les comportements du modèle qui ont fait l'objet d'une attention particulière, et à stocker ces mots et ces images en mémoire.

3. Reproduction motrice

Processus cognitif qui permet à l'individu de traduire en actions plus ou moins complexes les images et les mots qu'il a mémorisés.

4. Motivation

Processus cognitif qui incite ou qui pousse l'individu à poursuivre un but.
Trois types... →



La théorie de l'apprentissage par observation selon Bandura

Processus cognitifs de l'observateur

