



PSYCHOLOGIE
COGNITIVE 1:
PROCESSUS
COGNITIFS

2023 – 2024 Marie-Laure Mille, PhD

1

Apprentissage & Mémoire

133

- De nos jours, les deux termes sont employés de façon presque synonyme: “apprentissage” est plutôt employé pour désigner la modification systématique du comportement en fonction de l’entraînement tandis que le terme de “mémoire” désigne plutôt l’ensemble des structures permettant ces modifications.

PC1 - ML Mille

2023-2024

133

Les 3 sens d' « Apprendre »

134

- « **Apprendre que** » : Savoirs théoriques ou connaissances déclaratives que l'apprenant doit mémoriser.
- « **Apprendre à** » : Savoir-faire, connaissances procédurales ou conditionnelles que quelqu'un apprend à exécuter.
- « **Apprendre** » : Savoirs être, transformation personnelle de l'apprenant ou compréhension approfondie d'une discipline quelconque.

PC1 - ML Mille

2023-2024

134

Définitions

135

- Fleischman (1967): L'apprentissage est « *le processus neurologique interne supposé intervenir à chaque fois que se manifeste un changement qui n'est dû ni à la croissance, ni à la fatigue* ».
- Reuchlin (1983): « Il y a apprentissage lorsqu'un organisme, placé plusieurs fois de suite dans la même situation, **modifie** sa conduite de façon **systématique** et **durable** ».

PC1 - ML Mille

2023-2024

135

Définitions

136

- Illeris (2007): « *L'apprentissage correspond à tout processus qui mène chez les organismes vivants à un changement permanent du potentiel de comportement et qui ne soit pas dû à la maturation biologique ou à la croissance naturelle de l'organisme* ».

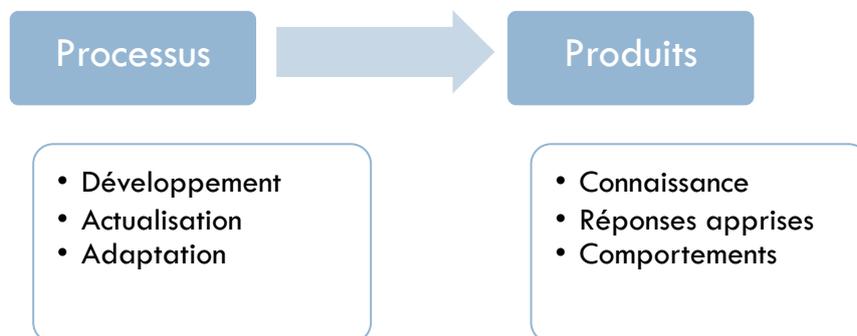
PC1 - ML Mille

2023-2024

136

Deux moments de l'Apprentissage

137



Vienneau, 2017. *Apprentissage et enseignement*, 3e éd.

PC1 - ML Mille

2023-2024

137

Différentes conceptions ...

138

Conception Behavioriste

- Conception "mécaniste" basée sur l'association stimulus-réponse
- Directement lié aux conséquences fournies par l'environnement.
- Défini en fonction de son produit (les bonnes réponses).

Conception Cognitiviste

- Conception "interactionniste" basée sur les interactions entre l'apprenant et son environnement éducatif.
- Directement lié à la capacité de traitement de l'information.
- Met l'accent sur l'élaboration de stratégies cognitives et métacognitives.

PC1 - ML Mille

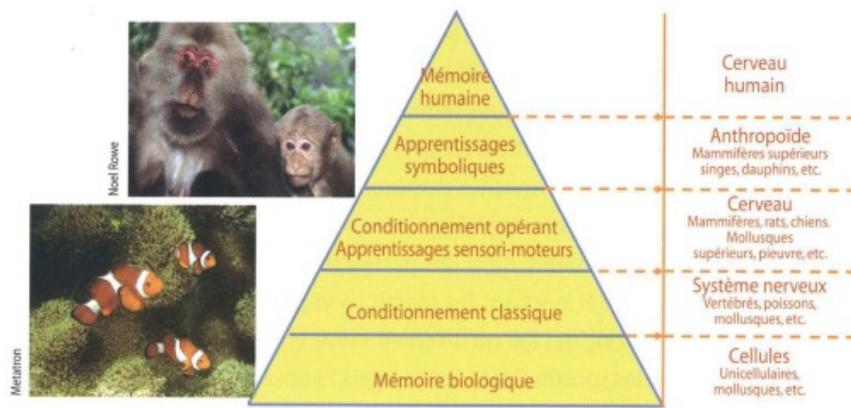
Vienneau, 2017. *Apprentissage et enseignement, 3e éd.*

2023-2024

138

Apprentissage

139



PC1 - ML Mille

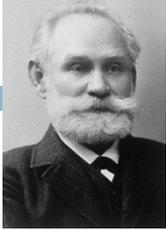
Lieury, 2015 *Manuel de psychologie cognitive 4e Ed.*

2023-2024

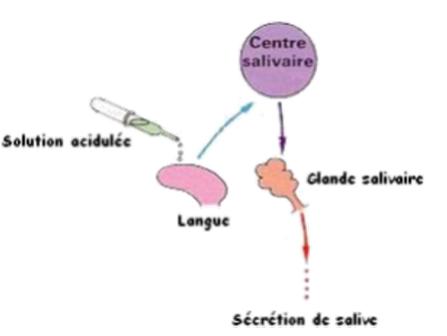
139

Conditionnement classique

140

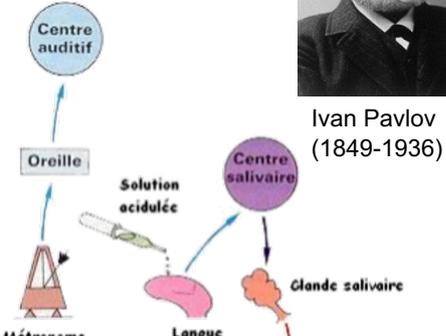


Ivan Pavlov
(1849-1936)



Réflexe inné
SI ⇒ R

➔



Réflexe conditionné
SC ⇒ R

PC1 - ML Mille
2023-2024

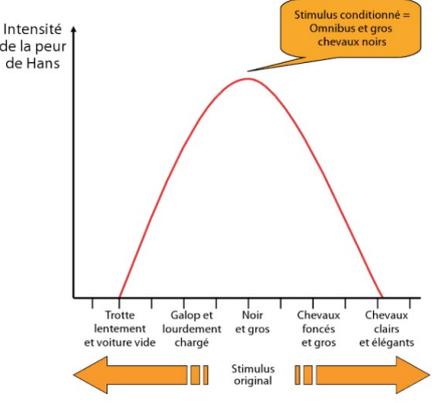
140

Conditionnement classique

141

Propriétés

- Extinction
- Récupération
- Inhibition.
- Généralisation.



PC1 - ML Mille
2023-2024

141

Conditionnement opérant

142

La boîte de Skinner

Concept de renforcement

- Renforcements primaires
 - Renforcements positifs : **récompenses.**
 - Renforcements négatifs : **punitions.**
- Renforcements secondaires
- Renforcements affectifs, cognitifs et sociaux.

PC1 - ML Mille
2023-2024

142

Conditionnement opérant

143

SD
Stimulus discriminatif
(Conditionnel = son)

Répertoire Comportemental

Lécher la patte
Explorer
Sauter
...
...
...
Appuyer sur le levier
= RO: réponse opérante
...
...
...

Renforcement = nourriture

PC1 - ML Mille
2023-2024

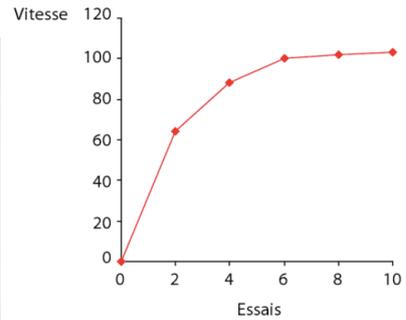
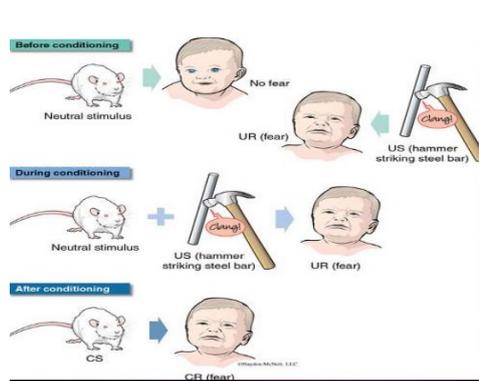
143

Le conditionnement aversif

144

L'exp. du jeune Albert (Watson & Rayner, 1920)

Fowler & Trapold 1962



PC1 - ML Mille

2023-2024

144

Théories associatives

145

$$\text{Performance} = \text{Habitude} \times \underbrace{\text{Besoin} \times \text{Renforcement}}_{\text{Motivation}}$$

- **Loi du renforcement:** On ne peut apprendre sans besoin et sans renforcement.

PC1 - ML Mille

2023-2024

145

Chaîne de conditionnement

146

Chaîne de conditionnements

$$\underbrace{S_T - R_0}_{n^{\circ} 1} - \underbrace{S_0 - R_T}_{n^{\circ} 2} - \underbrace{S_T - R_0}_{n^{\circ} 3} \dots$$

Départ

But

Impasses

© photo de souris: Simon Barthelemy - Fotolia.com

PC1 - ML Mille 2023-2024

146

Apprentissage

147

- **Béhaviorisme**: tout apprentissage, simple ou complexe est un assemblage de segments de comportement de type S-R.

Vs.

- **Cognitivisme**: apprentissage basé sur des mécanismes de synthèse des éléments de la situation, intuition, prévision, carte cognitive...

PC1 - ML Mille 2023-2024

147

Lieux vs. Réponses

Apprentissage de réponse

Départ D2
But n° 1 But n° 2
Départ D1

Ex. Réponse motrice à droite
mais le lieu est inversé selon le départ
si départ D1 = la nourriture est en But n° 2
si départ D2 = la nourriture est en But n° 1

Apprentissage de lieu

Départ D2
But n° 1 But n° 2
Départ D1

Ex. Lieu = But n° 2
mais la réponse motrice est inversée
si départ D1 = la réponse motrice est « à droite »
si départ D2 = la réponse motrice est « à gauche »

Tolman et al., 1946

© photo de souris : Semen Barokovski - Fotolia.com

PC1 - ML Mille 2023-2024

148

Apprentissage latent.

Tolman & Honzik, 1930

PC1 - ML Mille

Essais (jours)	Jamais renforcé (blue squares)	Renforcé à chaque essai (green triangles)	Renforcé à partir du 11e jour (red circles)
1	9.0	8.5	9.5
3	8.0	7.5	9.0
5	7.0	6.0	8.0
7	7.0	5.0	8.0
9	7.0	4.0	7.0
11	7.0	3.0	7.0
13	6.5	2.0	2.0
15	6.0	2.5	1.5
17	6.0	2.5	1.5

PC1 - ML Mille 2023-2024

149

Apprentissages symboliques

150

- **Apprentissage par imitation**: se fait par la reproduction de la réponse d'un leader ou modèle (Janet, 1928; Piaget, 1966).
- **Apprentissage par observation (vicariant)**: se fait par l'observation d'indices qui apparaissent au cours de l'apprentissage par un modèle, ou démonstrateur (Pallaud, 1972).

PC1 - ML Mille

2023-2024

150

Développement du SN

151

- Période critique: de 0 à 3 ans.
 - ▣ Entre 3 mois et 2 ans: plus fort taux de croissance dendritique.
 - ▣ Myélogénèse ou myélinogénèse
 - ▣ Synaptogénèse: nb de synapses max à 2 ans.
 - ▣ Redondance transitoire
 - ▣ Stabilisation synaptique sélective

PC1 - ML Mille

2023-2024

151

Adaptation - Flexibilité - Plasticité

152

- **Adaptation:** capacité d'un système biologique à retrouver un fonctionnement normal à la suite d'une modification interne ou externe.
- **Flexibilité:** « marge d'erreur par rapport à la norme de fonctionnement qu'un système peut tolérer à l'exercice de la fonction qu'il assume » (Paillard 1976).
- **Plasticité:** « capacité du système à modifier de façon durable sa propre structure en acquérant une possibilité nouvelle de fonctionnement non prévue dans le plan de codage initial » (Paillard 1976).

PC1 - ML Mille

2023-2024

152

Le cerveau des musiciens

153

- Violonistes (Elbert et al., 1995):
 - Surface corticale sensori-motrice des deux derniers doigts de la main gauche plus vaste.
 - Différence d'autant plus grande que l'apprentissage a été précoce.
- Pianistes (Bengtsson et al., 2005):
 - Augmentation de la densité et de l'orientation des fibres dans la région calleuse antérieure.
 - Ces différences sont proportionnelles à la durée de la pratique.

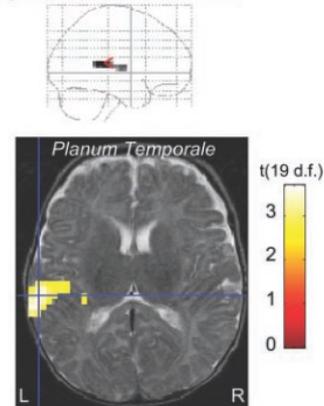
PC1 - ML Mille 2023-2024

153

Le cerveau de l'enfant est structuré

- Le cerveau est organisé dès la naissance.
- Il contient des connaissances innées mais aussi des algorithmes sophistiqués d'apprentissage.

B: Asymmetries in activations



Dehaene-Lambertz et al., 2002, Science; 2006, PNAS

PC1 - ML Mille

2023-2024

154

“Recyclage neuronal”

- Le cerveau humain s'appuie sur des compétences anciennes dans l'évolution.
- L'éducation cherche à dépasser ces connaissances.
- “Nous allons recycler des systèmes cérébraux anciens pour des usages culturels nouveaux” Stanislas Dehaene.

PC1 - ML Mille

2023-2024

155

Apprentissage

156

- Le bébé est une machine à apprendre!
- Le cerveau contient dès la naissance un algorithme d'apprentissage statistique extrêmement sophistiqué.
- Le cerveau dispose d'un jeu d'hypothèses hiérarchiques qu'il projette sur le monde extérieur.
- Il y a ensuite une sélection de ces hypothèses en fonction de leur plausibilité au vu des expériences.

PC1 - ML Mille

2023-2024

156

Piliers de l'Apprentissage

157

APPRENTISSAGE

Attention

Engagement
actifRetours
d'information

Consolidation

PC1 - ML Mille

2023-2024

157

L'engagement actif

158

Held & Hein, 1963

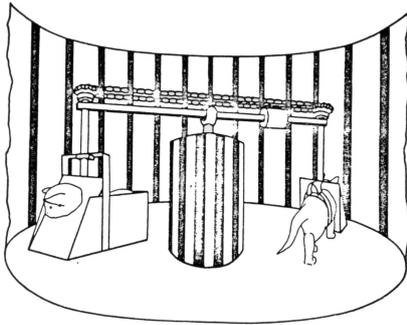


Figure 8. - Dispositif expérimental permettant de soumettre deux chatons élevés depuis leur naissance à l'obscurité totale à une expérience visuelle identique associée chez l'un d'eux à une exploration active de son environnement et chez l'autre à un transport passif. (D'après HELD et HEIN 1963).

PC1 - ML Mille

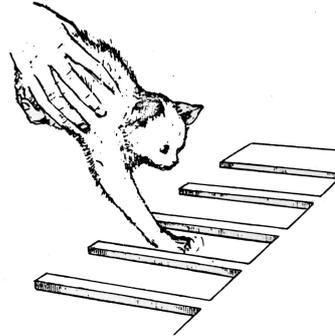


Figure 9. - Test de la réaction de placement visuel des pattes chez le chaton. L'animal présente une extension réflexe des pattes avant lorsqu'on l'approche d'une surface d'appui, le positionnement de la patte sur le créneau solide de la surface d'appui nécessite l'établissement des coordinations visuo-motrices indispensables au guidage visuel du mouvement. (D'après HEIN et HELD 1967).

2023-2024

158

L'engagement actif

159

- ❑ Un organisme passif n'apprend pas !
- ❑ Pour être actif, il faut se poser des questions.
- ❑ Importance de la motivation positive.
- ❑ Importance des interactions:
 - ❑ Avec les autres apprenants.
 - ❑ Avec l'éducateur.

PC1 - ML Mille

2023-2024

159

Le retour d'information

160

- Connaissance du résultat.
 - ▣ Erreurs
 - ▣ Réussites
- Signal d'erreur peut venir de l'extérieur ou du l'apprenant lui-même.
- Indispensable à l'apprentissage!
- Rôle du test : identifier ce que je sais et ce que je ne sais pas.

PC1 - ML Mille

2023-2024

160

La consolidation

161

- Au début des apprentissage le cortex préfrontal est largement mobilisé: traitement conscient, demandant un effort et beaucoup d'attention.
- Automatisation: libération des ressources pour faire autre chose!
- Importance du sommeil.

PC1 - ML Mille 2023-2024



161