

# **PSYC5866 - Introduction Théorique aux Sciences Psychologiques**

*6 - Mémoire*



# Introduction

- ▶ Que découvre la psychologie au sujet du fonctionnement de la mémoire ?
- ▶ Beaucoup de choses se mémorisent ou se rappellent automatiquement sans que nous en ayons conscience (automatique) / Un certain nombre de choses se mémorisent et se rappellent si nous déployons consciemment, volontairement, un certain effort (pas automatique).
  - Des systèmes de mémoire.
- ▶ C'est surtout *quand la mémoire ne fonctionne pas bien* qu'on s'en soucie !
  - Difficulté normale ou pathologique ?



# Introduction

- ▶ Exemples de situations dans lesquelles la mémoire peut poser des *difficultés* :
  - Témoignage oculaire et souvenirs d'enfance :
    - › faux souvenirs.
    - › souvenirs refoulés / maturation du système nerveux.
  - Maladies neurodégénératives et traumatismes crâniens → **Lésions cérébrales.**
    - › Études de cas : exemple emblématique avec patient H.M.
      - Déclin pathologique de l'efficacité de la mémoire.
  - Facteurs influents : **âge** (vieillesse) ; **type d'information** (rappel de noms communs et de noms propres).
    - › Beaucoup d'autres facteurs existent ...
      - Déclin normal de l'efficacité de la mémoire.



# Introduction

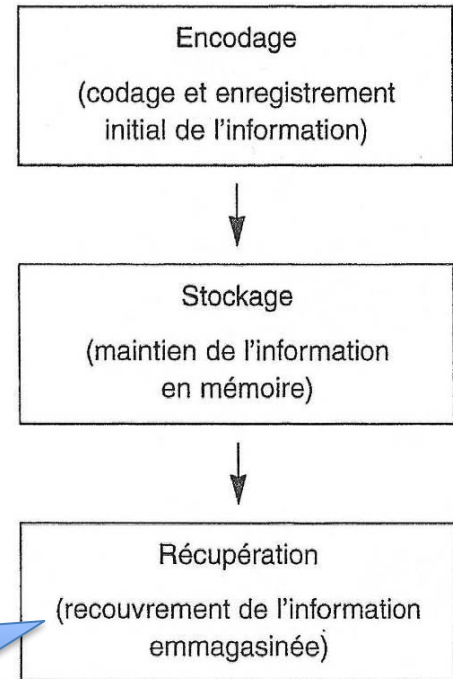
**Cognitivism & Métaphore informatique** : envisage la mémoire comme un *système du traitement sériel de l'information*.

## ► Fonctionnement : 3 processus de base.

- Encodage (transformation, représentations mentales, schémas cognitifs).
- Stockage (maintien).
- Récupération (conscient / inconscient).

## ► Structure : 3 unités de stockage.

- Mémoire sensorielle (MS) (ordre de la seconde – *spécificité sensorielle*).
- Mémoire à court terme (MCT) (« plusieurs secondes » – *intégration modale*).
- Mémoire à long terme (MLT) (indéterminée).

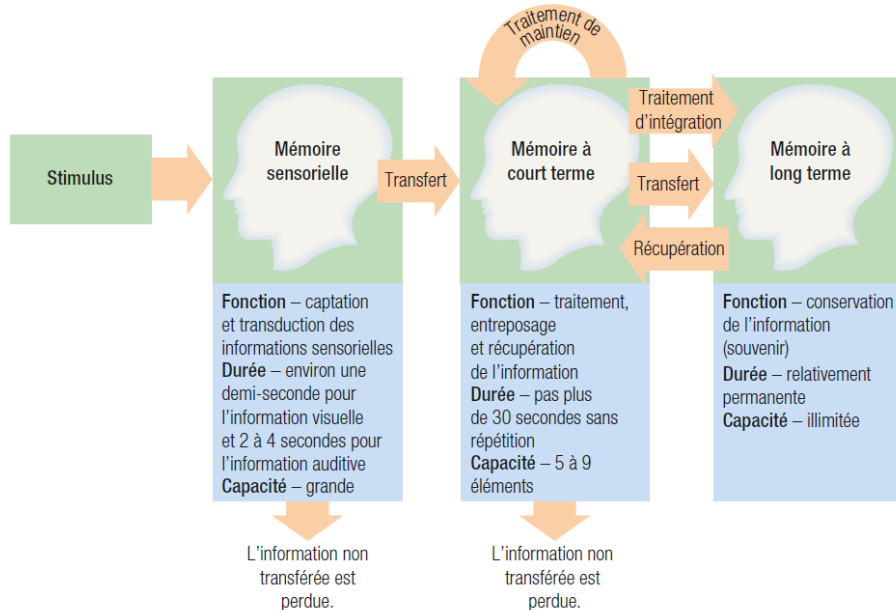


Le cerveau ne fonctionne pas comme un ordinateur !  
**(Fonctionnement cérébral et connexionnisme dans une approche psychobiologique).**



# Modèle des trois paliers de la mémoire d'Atkinson et Shiffrin (1968)

FIGURE 6.2 | Les trois paliers de la mémoire



**Note :** Les trois paliers de la mémoire ont des fonctions, des durées et des capacités différentes. Le traitement plus ou moins approfondi à chaque palier détermine s'il y a transfert de l'information au palier suivant.



# Mémoires sensorielles

- ▶ Différents types : **iconique** (0.25-0.5s), **échoïque** (2-4s), ...

- ▶ **Durée du stockage ?** Sperling (1960) :

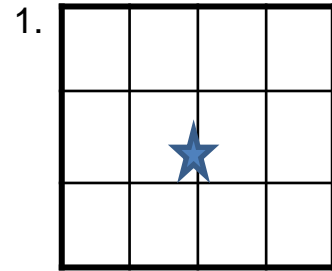
- Travaux relatifs au **registre iconique** : on se rappelle en moyenne 3 lettres pendant 1s (dans les conditions expérimentales envisagées ici ...).  
[Rappel total immédiat]
- L'information stockée est *assez complète* [tout ce qui est présent dans le champ de vision ...] mais pour un temps très court ! [Rappel partiel indicé immédiat]

- ▶ En résumé, les mémoires sensorielles stockent l'information pour une **très brève période**, une durée suffisante au processus de **sélection** de l'information « utile ».

- **Attention sélective** : information passe d'un registre mnésique au suivant (RS à MCT).

- ▶ Mécanismes involontaires (liés aux caractéristiques physiques des stimuli, leur familiarité, aux besoins ...) / volontaires (liés aux processus du traitement de l'information en cours).
- ▶ Influences de processus ascendants (*bottom-up*) et descendants (*top-down*).

- Rappel total immédiat [30%]
- Rappel partiel indicé immédiat [75%]
- Rappel partiel indicé avec délai (1s) [30%]



2.

|       |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|
| Aigu  | R | G | T | F |
| Moyen | D | G | H | N |
| Grave | Z | P | W | T |



## Processus de traitement associés à la mémoire à court terme

- ▶ Informations *pertinentes* ou *saillantes* entrent en MCT et, sans l'action de processus de traitement, y sont maintenues durant une *trentaine de secondes*.
- ▶ Certains *traitements* (opérations) appliqués à l'information en MCT favorisent sa gestion/maintenance pour une opération en cours ...
  - Pour l'information verbale, utilisation de la **répétition de maintien** (boucle de répétition phonologique) → longévité.
  - **Groupement**, mémorisation par bloc → capacité.
- ▶ Les traitements appliqués sur l'information en MCT favorisent son transfert en MLT.
  - **Niveau de traitement** (opérations mentales sur l'information : repérage de caractéristiques typographiques ; catégorisation ; etc.) → transfert dans MLT.
  - **Traitement d'intégration**.



## Mémoire à court terme (MCT)

- ▶ Notre conception de la MCT : système de stockage à capacité limitée / à durée limitée → Exemple du code d'accès au Wifi ...
  - Quantité limitée d'informations simultanément stockées dans la MCT.
  - Durée limitée du stockage en MCT (de l'ordre des secondes, selon la modalité sensorielle).
- ▶ Autre caractéristique importante : **stockage fragile**
  - Vulnérable à toute distraction (MCT hautement perturbable).





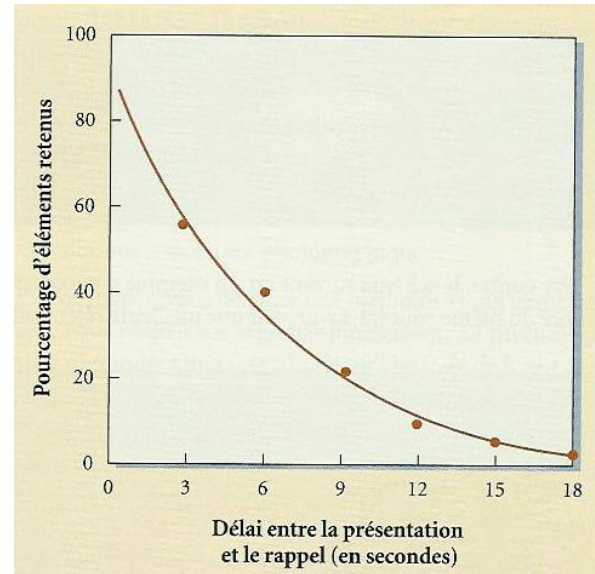
## Capacité de la MCT : dépend des processus de contrôle !

- ▶ Capacité de la MCT = *empan de mémoire à court terme* = *empan mnésique*. Empan de chiffres / lettres / mots / de formes visuelles / etc.
- ▶ George Miller (1956) distingue *item* vs *bloc* (ou tronçon). Capacité de la MCT déterminée par le nombre de blocs plutôt que par le nombre d'items.
- ▶ Bloc d'information : entité issue d'un groupement « pertinent » ou « signifiant » d'éléments, lequel peut être emmagasiné plus facilement (Mémorisation par bloc).
  - ▶ U S A I B M O T A N U L G / USA IBM OTAN ULG (13 items vs seulement 4 blocs significatifs !).
  - ▶ S 5 D P 2 9 A 6 B B T 3 Z / ?
- ▶ Capacité de la MCT =  $7 \pm 2$  blocs d'information.



# Oubli en MCT

- ▶ **Tâche de Brown-Peterson :**  
procédure d'étude de l'oubli en MCT (Brown, 1958).
- ▶ **Principe :**
  - Présentation « *CGF/206* ».
  - Intervalle de rétention (de 0 à 18 s.) - tâche distractive : compter à rebours (206, 203, 200, 197, etc.).
- ▶ **Résultat principal :**
  - À partir de 9 secondes, dans ces conditions, le sujet ne se rappellera que de 20 à 30% des consonnes.
- ▶ **Interprétations :**
  - Il faut **répéter** l'information pour la maintenir en MCT. Sans répétition : oubli !
  - Affaiblissement de la trace mnésique vs. interférence entre les différents éléments du matériel utilisé (Cf. Baddeley, 1990).

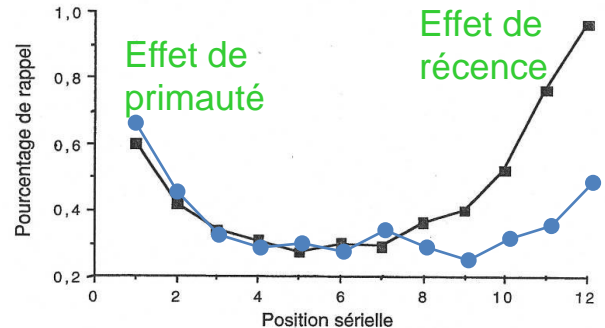




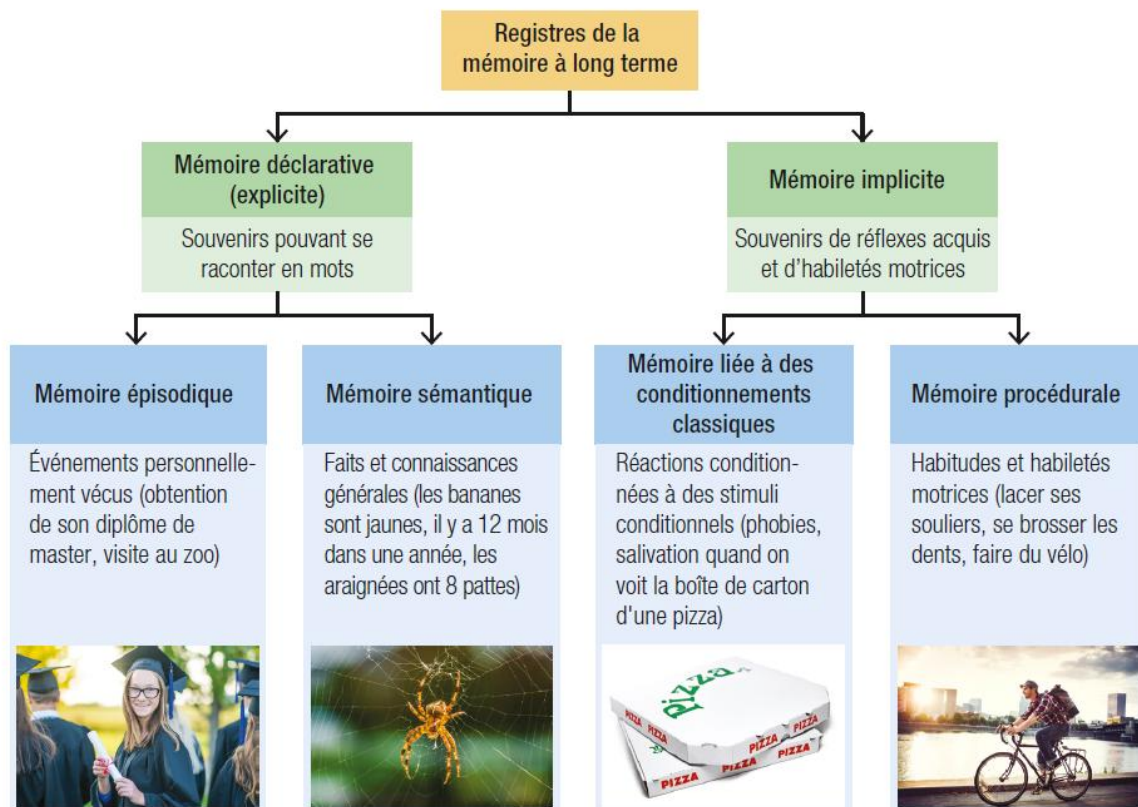
# Distinction MCT/MLT - Causes d'oubli

- ▶ Faut-il distinguer deux structures distinctes : MCT et MLT ?
- ▶ **Tâche de rappel libre immédiat.**
  - Ex. 12 mots sans liens sémantiques ni phonologiques.
- ▶ Arguments contre conception unitaire : « effets de position sérielle » dans.
  - Effet de récence.
  - Effet de primauté.
- ▶ Différents éléments d'explications ...
  - Effet de récence refléterait l'intervention d'une MCT.
  - Effet de primauté car la répétition favorise le passage en MLT.

- ▶ Différents éléments d'explications à mettre à l'épreuve.
  - **Tâche de rappel libre différé.**
  - L'effet de récence disparaît.



**FIGURE 6.3** | Les quatre registres de la mémoire à long terme



**Note :** La mémoire à long terme se divise et se subdivise en plusieurs registres (ou zones de stockage) aux rôles distincts. Les apprentissages nécessitent l'utilisation de l'une ou de plusieurs de ces mémoires.



## Évaluation de « la mémoire » : différents tests

- ▶ *Comment mesure-t-on la mémoire ?*
  - *Différents types de tâches de mémoire.*
- ▶ **Mémoire explicite** (*rappel conscient / intentionnel d'une information en mémoire*).
  - Tests de **rappel** (immédiat ou différé).
  - Tests de **reconnaissance** (généralement plus faciles ; cf. exemple « *copains de rhéto* » ).
- ▶ **Mémoire implicite** (*rappel automatique, sans effort, influence inconsciente d'un souvenir stocké qui ne peut être intentionnellement retrouvé*).
  - Test d'**amorçage** (*priming*).



# Traitement à l'encodage / élaboration

## Mémorisation à long terme

- ▶ Craik & Tulving (1975) test de **mémoire incidente**. **4 niveaux de traitement** : *physique* (MAJUSCULES / minuscules ?) / *acoustique* (Rime avec un mot cible ?) / *sémantique* (appartient à une catégorie donnée ?) / *complètement de phrase* (permet de compléter une phrase à « trou » ?).
  - Résultat au **test de reconnaissance** : score d'autant meilleur que niveau de traitement est élevé.



## Causes de l'oubli (1)

- ▶ **Perte ou manque lié à l'encodage.** Certaines informations n'ont pas été encodées en détail. En ne portant attention qu'à une partie de l'information à étudier, on ne sera pas capable de restituer l'information dans son intégralité. (Quels traitements à l'encodage ?)
  - Prise de notes manuscrites et électroniques.
  - Prendre des photos lors d'une expo ...
  - Craik et Tulving.
- ▶ **Trouble de la consolidation.** Une information reste un moment en mémoire de travail (à court terme) mais divers facteurs (*ex. un problème cérébral ou un manque de traitement en profondeur de l'information*) peuvent empêcher sa consolidation en donc son « transfert » en mémoire à long terme.



## Causes de l'oubli (2)

- ▶ **Interférences.** L'oubli résulte de l'influence provenant d'autres informations apprises. La récupération est altérée parce que :
  - des informations nouvellement apprises handicapent le rappel d'informations déjà mémorisées (**interférence rétroactive**) (*Ex. : « Je connais mon nouveau numéro de téléphone ; j'oublie l'ancien ... ». / « Les nouvelles stars chassent les anciennes »*).
  - des informations antérieurement apprises handicapent l'encodage au moment de l'apprentissage de la nouvelle information (d'où rappel plus difficile ; **interférence proactive**). (*Ex. : Nos connaissances de mots en espagnol interfèrent avec le rappel de nouveaux mots appris en italien*).





## Causes de l'oubli (3)

- ▶ Oubli motivé (refoulement). Émotion, culpabilité ou embarras pourraient contribuer à une mise à l'écart de certaines informations.
- ▶ Déclin de la trace mnésique. Une trace mnésique (= un souvenir) s'estompe progressivement au fil du temps dès lors qu'elle n'est pas réactivée.



## Causes de l'oubli (4)

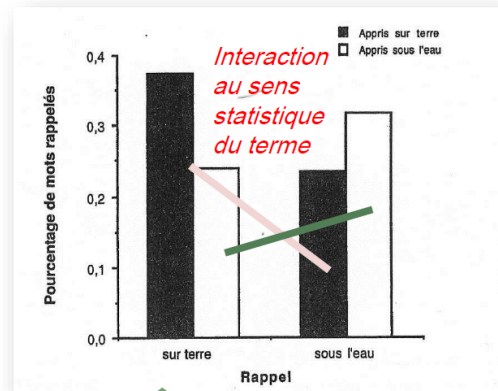
- ▶ Perte d'indices de récupération. « *Mot sur le bout de la langue* » est un exemple classique ...
  - On sait très bien connaître le mot qu'on cherche (par exemple, le nom d'un acteur).
  - On peut fournir beaucoup d'informations sémantiques liées à ce mot (« Il a joué dans tel film ! ») mais on ne parvient pas à récupérer le nom de l'acteur.
  - On sait peut-être même fournir des informations phonologiques ...



## Causes de l'oubli (5)

### 3. Spécificité de l'encodage : favoriser la récupération

- **Récupération**: accès à la trace mnésique correcte / dériver des informations pertinentes à partir de cette trace.
- Golden & Baddeley (1975). « Des plongeurs mémorisent sous l'eau ou sur terre et se rappellent sur terre ou sur l'eau ». [4 groupes expérimentaux.] « **Context-dependant learning** » ou congruence du contexte.
  - « **State-dependant learning** » ou congruence de l'état (absorption de caféine) (Baddeley, 1998).
  - « **Emotional-state-dependant learning** » ou congruence de l'humeur (Kenealy, 1977).
- Améliorer la mémoire, c'est donc aussi, au moment du rappel, se replacer dans les conditions de l'étape de mémorisation.
- Notion de spécificité de l'encodage.



Apprendre 36 mots  
non reliés entre eux...



## Le cerveau et la mémoire

- ▶ A propos de la mémoire, les psychologues travaillant dans la perspective biologique s'intéressent à la question de savoir comment cette fonction cognitive est sous-tendue par le fonctionnement du cerveau.
- ▶ Neuropsychologie : lien entre les lésions cérébrales et la mémoire.
  - Patient H. M. ; maladies neurodégénératives.
    - › Stimulent la recherche expérimentale (décrire, expliquer, intervenir).



# Amnésie

- ▶ Il s'agit d'un trouble de la mémoire (perte de la mémoire suite à un « traumatisme »).
- ▶ Diverses causes pour les amnésies (choc au cerveau, lésion cérébrale, choc émotionnel).
- ▶ Perte de mémoire **temporaire** ou **permanente** essentiellement de deux types :
  - **amnésie rétrograde** : perte de souvenirs stockés en MLT avant le traumatisme.
    - › Concerne les souvenirs emmagasinés lors d'une *période de vie plus ou moins longue* (éventuellement plusieurs années).
  - **amnésie antérograde** : incapacité à stocker de nouvelles informations en MLT depuis le traumatisme.
- ▶ Perte de mémoire **sélective** :
  - cf. cas H.M. : distinction **MCT** vs **MLT** et mémoire **explicite** (déclarative) et mémoire **implicite** (procédurale).



# Maladie d'Alzheimer

- ▶ Maladie neurodégénérative.
  - Personnes âgées.
- ▶ L'hippocampe est d'abord atteint.
  - Les pertes de mémoire font parties des premiers symptômes (difficultés avec la MCT ; difficultés à retenir de nouvelles informations pour leur encodage en MLT ou amnésie antérograde).
- ▶ La maladie progressant, d'autres structures cérébrales (corticales) sont atteintes.
  - Les pertes de mémoires s'accroissent et concernent des souvenirs de la MLT déclarative (amnésie rétrograde).



## Stockage des souvenirs

- ▶ Les outils d'imagerie cérébrale permettent la localisation des structures neuroanatomiques impliquées dans le stockage des souvenirs (neuroscience cognitive).
- ▶ La recherche en psychologie biologique (dont psychologie physiologique , psychopharmacologie) use de méthodes plus ou moins invasives.
- ▶ Nombreuses structures cérébrales concernées ...
  - Système limbique (hippocampe, amygdale).
  - Structures corticales.



## L'hippocampe communique avec le cortex

- ▶ Impliqué dans le rappel d'information en MCT.
- ▶ Hippocampe et cortex s'activent ensemble lors du stockage des souvenirs en MLT déclarative.
  - L'information est donc *transférée* de la MCT vers la MLT.
  - Il intègre différents éléments (auditifs, visuels, olfactifs, tactiles) pour conférer au souvenir une unité.
    - › Un après-midi à la plage en juillet 2014 ...





## L'amygdale excite l'hippocampe

- ▶ Activation émotionnelle peut :
  - Faciliter le stockage de l'information en MLT bien que peu traitée en MCT (souvenir éclair, transfert *instantané*).
    - › Ex. souvenir épisodique, à forte valeur émotionnelle, *clairement et rapidement stocké* en MLT.
  - Valeur adaptative (colère et peur, activent l'amygdale).
    - › Hormones de stress (cortisol, adrénaline) contribuent à l'élévation du niveau de vigilance cognitive et donc à la mémorisation.
  - Perturber la récupération de l'information stockée en MLT (amnésie rétrograde ; stress post traumatique).
    - › D'un souvenir épisodique, le patient ne se souvient que d'un détail très précis ... Le souvenir plus global de la scène vécue pouvant demeurer inaccessible.



## Conservation des souvenirs (1)

- ▶ Engramme mnésique : réseau de neurones qui conserve la trace d'un souvenir.
- ▶ L'apprentissage et la mémoire sont sous tendus par des modifications au sein de réseaux neuronaux : implique deux formes de plasticité cérébrale :
  - De nouvelles connexions synaptiques sont créés.
  - La potentialisation à long terme facilite durablement la neurotransmission.
    - › Mécanisme moléculaire de la consolidation qui fait que la trace en mémoire à court terme *pass*e en mémoire à long terme.



## Conservation des souvenirs (2)

- ▶ Souvenirs déclaratifs ou explicites conservés, par exemple, dans le cortex temporal (*connaissances sémantiques*) et dans le cortex frontal (*connaissances épisodiques*).
  - Des atteintes dans des zones frontales entraînent une *amnésie de trace (amnésie rétrograde)* qui fait que l'on ne conserve que des souvenirs sémantiques d'un épisode vécu :
    - Ex. « *J'ai appris à jouer à un jeu de cartes sans pouvoir me rappeler d'épisodes précis durant lesquels j'ai appris à y jouer* ». (Je me souviens toujours bien des règles du jeu mais je ne sais plus *quand, où ni avec qui j'ai appris ...*)
- ▶ Souvenirs non déclaratifs (*souvenirs implicites*) (telles que connaissances procédurales, conditionnements) conservés dans le **cervelet**.

