

NOUVELLES CONNAISSANCES SUR LA MÉMOIRE : QUEL INTÉRÊT POUR LA PÉDAGOGIE ?

Françoise Clerc

15 mars 2016

Précautions

- La pédagogie ne se *déduit* pas des connaissances scientifiques.
- Il existe plusieurs façons d'aborder la question de la mémoire :
 - d'un point de vue biologique ;
 - par les modèles informatiques ;
 - par le fonctionnement du système cognitif (approche mentale) ;
 - en tant que phénomène social...

Objectifs et enjeu

- Enrichir les références nécessaires pour comprendre les stratégies d'apprentissage des élèves.
- Connaître quelques évolutions récentes sur la connaissance de la mémoire.
- Enjeu pédagogique : mieux fonder les choix pédagogiques, affiner le conseil aux élèves.

PARTIE I

Un grand changement dans la connaissance

- La mémoire n'est plus considérée seulement comme un système de stockage des souvenirs.
- Elle constitue notre système cognitif.
- Elle est mobilisée dans tous les apprentissages et tous les actes de la vie.

Les premières études sur la mémoire

Hermann EBBINGHAUS (1885)

Pour comprendre le fonctionnement de la mémoire, il étudie l'oubli.

Ses choix expérimentaux :

- Son objet : la mémoire des mots (mémoire déclarative).
- Sa méthode :
 - il place la mémoire dans la situation la plus difficile (pas de signification, listes sans structure);
 - il se prend lui-même comme sujet d'étude.

Il définit des situations de mobilisation des souvenirs :

- rappel,
- rappel indicé,
- reconnaissance.

La reconnaissance est systématiquement meilleure que le rappel.

Ses conclusions :

- Effet de la primauté.
- Effet de la récence.
- Courbe de l'oubli.

Attention aux formes de l'évaluation qui pénalisent le fonctionnement de la mémoire !

Qu'est-ce qui a changé ?

- La psychologie décrit une *architecture* de la mémoire et s'attache à définir son fonctionnement.
- Les modèles de la mémoire subissent une double influence :
 - les progrès de la neurobiologie (modèle du cerveau)
 - les progrès de l'informatique (modèle de la machine).

Les grandes nouveautés qui intéressent le pédagogue

- La mémoire n'oublie rien (sauf pathologie). Mais il peut être impossible d'activer un souvenir.
- Les différents registres de la mémoire fonctionnent en interdépendance.
- Il est possible de modéliser le traitement de l'information par la mémoire.

Intérêt pédagogique

- Faciliter le traitement de l'information de telle façon que les élèves puissent mieux retrouver leurs souvenirs.
- Tous les registres de la mémoire ne fonctionnent pas de la même façon. Il existe plusieurs processus de traitement qui n'obéissent pas aux mêmes règles.

PARTIE II

Une grande découverte : la mémoire de travail

Alan Baddeley et Graham Hitch (1974)

C'est le passage obligé de l'information à mémoriser et du rappel des souvenirs (interface entre la perception, la mémoire permanente et l'action).

L'information n'y reste pas disponible longtemps (1 à 2 secondes).

Sa capacité est limitée : environ 7 informations simultanées, selon le type d'information.

Certains points sont en débat actuellement.

Evolution de la capacité de la mémoire de travail

- Elle se développe à partir de 7 mois (coordination des schèmes).
- Vers 6-7 ans l'enfant dispose de stratégies spontanées efficaces (contemporaines de l'apprentissage de la lecture).
- Vers 25 ans la mémoire de travail atteint son empan maximum.
- Par la suite son *empan* décroît mais cette décroissance peut être compensée par une efficacité plus grande de l'utilisation des autres registres de la mémoire.

Intérêt pédagogique

- Les situations d'enseignement et les activités doivent tenir compte de l'évolution de la capacité de la MT.

Deux situations particulièrement difficiles :

la lecture,

la prise de notes.

Comment fonctionne la mémoire de travail ? :

Elle traite l'information sensorielle pour mener à bien une tâche.

- Traitement phonologique : la boucle phonologique.
- Traitement visuel : le calepin visuo-spatial.
- Etablissements de liens et gestion des passages entre MT et MP.
- Système de supervision : contrôle, répartition des ressources de l'attention, recherche en mémoire permanente.

Traitement phonologique

- La boucle phonologique traite l'information sous forme verbale, sans référence au sens.
- Elle comporte deux sous systèmes :
 - l'un permet la répétition mentale,
 - l'autre permet le passage automatique dans la mémoire permanente.
- Elle recode l'information visuelle.

Intérêt pédagogique

- *La subvocalisation facilite le maintien de l'information pendant la réalisation d'une tâche.*
- *La reformulation assure l'intégration de l'information et en facilite la récupération.*

Traitement visuel

- Il comporte deux sous-systèmes :
 - l'un traite des images mentales,
 - l'autre traite le mouvement dans l'espace.
- Le traitement visuel a des affinités avec l'abstraction.

Intérêt pédagogique

Une image, un schéma... doivent faire l'objet d'un commentaire.

Les représentations graphiques préparent la conceptualisation.

Plus le traitement de l'information mobilise les deux systèmes, plus le souvenir sera facile à récupérer.

Le système de contrôle de l'attention

- Il coordonne les opérations de traitement de l'information et répartit les ressources attentionnelles.
- Il gère le passage de l'information entre la MT et la mémoire permanente.
- Il choisit les stratégies.

Intérêt pédagogique 1

Les différences de performance entre les sujets tiennent à leur système de contrôle.

Le système de contrôle est sensible à l'apprentissage.

Intérêt pédagogique 2

- *L'attention est active.*
- *Être attentif : bien gérer sa mémoire de travail.*
- *Importance des stratégies :*
 - *mise en attente de l'information,*
 - *maintien par la subvocalisation,*
 - *composition de « paquets » d'informations,*
 - *appel à la mémoire sémantique (signification) etc.*

Le « tampon » épisodique

- Permet de lier les informations issues de différentes sources.
- Produit des représentations cohérentes et stables dans l'espace et dans le temps (construction de la permanence de l'objet, de 8 à 18 mois, Piaget).

Intérêt pédagogique

Ces processus sont à la source de la construction de l'expérience.

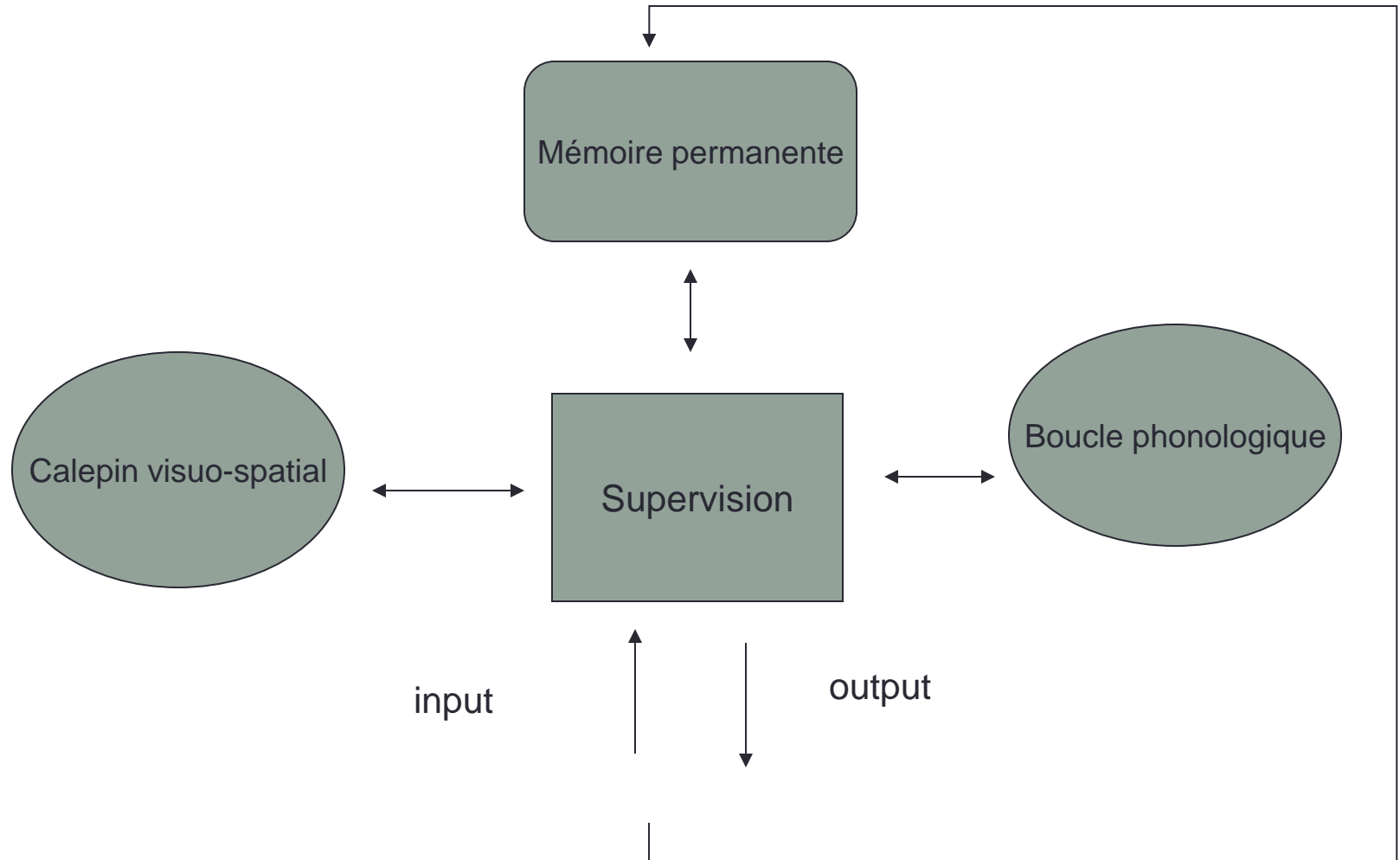
Ils permettent la prise de conscience.

Certaines informations sont traitées automatiquement (ex. La lecture experte repose sur l'automatisation du traitement de l'information visuelle et de la mise en correspondance avec des informations phonologiques).

Les troubles de la mémoire de travail

- Certains cas de dysorthographe, dyscalculie, dysgraphie, dyspraxie.
- Les trois formes de dyslexie
 - dysphonétique, difficulté à convertir les graphèmes en phonèmes, (ex. : livre au lieu de libre; binyclette)
 - de surface : tendance à s'appuyer sur le contexte pour identifier les mots écrits, (ex.: méson, maison, meison etc.)
 - mixte : problèmes de décodage phonologique et lexical.
- L'autisme : probablement une altération de la mémoire tampon épisodique.
- La maladie d'Alzheimer : dégénérescence de l'hippocampe et trouble du système de supervision.

Architecture de la mémoire



PARTIE III

La mémoire permanente

- Les souvenirs peuvent être rappelés de deux façons :
 - implicite, qui ne fait pas intervenir la conscience,
 - explicite, qui fait l'objet d'un rappel conscient, le plus souvent verbalisé.
- La méta mémoire : représentation de la mémoire par elle-même (passé, présent et anticipation).
Source de la conscience de soi.

Mémoire procédurale

- Elle traite des représentations dynamiques.
- Elle fonctionne par association entre des stimuli, des comportements et des états mentaux.
- Elle résiste à la verbalisation.
- Elle est très fiable.

Intérêt pédagogique

- Les procédures s'apprennent par :
 - réglages successifs,
 - routinisation,
 - intégration en modules,
 - compositions complexes différentes.
- Leur déclenchement est automatisé.
- Peu de contrôle intentionnel.
- Son fonctionnement est économique.

Question : Dans un apprentissage, qu'est-ce qui relève d'un traitement procédural ?

Mémoire épisodique

(Tulving, 1983-85)

- Traite l'information temporellement datée (faits autobiographiques, associations spatio-temporelles).
- Mémoire de l'expérience personnelle.
- Procède par accumulation.
- Risque de contamination des souvenirs.
- Le rappel est indicé.
- En relation avec la mémoire déclarative (mise en récit).
- Peu fiable.

Mémoire sémantique

- Traite l'information nécessaire à la production et à la compréhension linguistique (mots, symboles verbaux, significations, référents, concepts, règles de manipulation),
- Traite les arguments et les raisonnements.
- Procède par établissement de liens entre les souvenirs (signification).
- Procède par restructuration des réseaux de souvenirs (obstacle épistémologique).
- Très fiable.
- Peut devenir implicite (savoir).

En pratique

- Une qualité non essentielle d'un objet est traitée par la mémoire épisodique (la voiture est rouge)
- Une qualité essentielle est traitée par la mémoire sémantique (le carré a quatre côtés égaux).
- Il est difficile de dissocier les deux modes de traitement : comment est traité l'énoncé « Je suis né le jour de la Libération » ?

Intérêt pédagogique

La pertinence du traitement est déterminée par

- les circonstances de la constitution du souvenir,*
- la mise en perspective avec les circonstances des rappels futurs.*

ex. : « Le jour où nous avons appris le théorème de Pythagore, il faisait chaud. Le professeur de mathématiques portait une robe d'été à fleurs. »

- Comment s'effectuera le rappel de ce souvenir : Par le contenu cognitif ? Par les circonstances ?*

Quel sera l'effet de l'émotion ?

- Pour quel usage : Ecrire un roman sur l'enfance ? Résoudre un problème ?*

Métacognition

Ensemble des régulations conscientes et délibérées du système cognitif.

Ex. La lecture :

- établir les buts de cette lecture (métacognition),
- utiliser ces buts pour diriger l'attention (mémoire de travail),
- contrôler et réguler la compréhension (mémoire sémantique).

Et l'oubli ?

- Sauf accident ou pathologie, rien n'est effacé.
- « L'oubli » est un défaut d'accessibilité :
 - Information enregistrée directement par la MP,
 - Information mal indexée en raison des caractéristiques de la situation,
 - Information intégrée dans une portion de réseau inadéquate,
 - Information mal encodée par rapport aux conditions de rappel,
 - Interférence entre plusieurs informations...

Récapitulation : peut-on améliorer sa mémoire ?

Oui à condition :

- d'améliorer les situations d'apprentissage,
- de faciliter le traitement de l'information,
- de varier les conditions de mobilisation des souvenirs (productions, évaluations).

Les conditions d'apprentissage

Fournir des éléments pertinents pour faciliter l'activation des souvenirs :

- énoncer les objectifs, définir les enjeux,
- mettre en perspective les réutilisations probables du savoir,
- intégrer les processus d'évaluation formatrice à l'apprentissage lui-même,
- mettre en place des moments consacrés à la métacognition.

Le traitement de l'information

- Respecter le fonctionnement des différents registres de la mémoire et connaître les dominantes.

Réciter : m. déclarative.

Produire : m. sémantique, m. procédurale, éventuellement m. épisodique.

- Structurer le matériel à mémoriser.
- Recoder l'information (traitement phonologique *et* visuel).
- Rendre l'élève actif vis-à-vis de la mémorisation.

Les conditions de mobilisation des souvenirs

- Apprendre à gérer sa mémoire.
- Créer un environnement adapté.
- Multiplier les récupérations des souvenirs.
- Favoriser la reconnaissance.
- Favoriser les attitudes métacognitives (accompagnement personnalisé).

Bibliographie

1. Les approches scientifiques (quoique anciennes, sont toujours d'actualité)

Chapouthier, Georges, (2006), Biologie de la mémoire, Odile Jacob.

Richard, Jean-François, (1990), Les activités mentales, A. Colin, notamment :
L'introduction, 1, p 31-55.

Tiberghien, Guy, (1997), La mémoire oubliée, Mardaga.
(lecture difficile mais passionnante).

2. Une bonne vulgarisation

Chapouthier, Georges, La mémoire : le passé recomposé in Dortier,
Jean-François, (2014), Le Cerveau et la pensée, Édition sciences humaines.

3. Une bonne recension des travaux sur les neurosciences et leur relation avec l'éducation

Gaussel Marie et Reverdy Catherine, Neurosciences et éducation :
la bataille des cerveaux, Dossier de veille de l'IFÉ, n° 86, septembre 2013.

4. Avec prudence (lire l'entretien des auteurs sur le site des cahiers pédagogiques)
"neurosciences et pédagogie" de février 2016; Cahiers pédagogiques N° 527;
Dossier coordonné par Nicole BOUIN et Jean- Michel ZAKHARTCHOUK