

Mémoire et apprentissages

Sabine Baudon-Vanesse

Psychologue spécialisée en neuropsychologie clinique

Neuropsychologie

Histoire, modèles cognitifs, neuroanatomie

Neuropsychologie Mr H.M.

- Un patient célèbre H.M.:
 - Étudié par le Dr Brenda Milner pendant 40 ans
 - Décédé en décembre 2008
 - Épilepsie: qui se développe à 16 ans
 - Opération 10 ans plus tard (1953): lobectomie bi latérale
 - Des effets secondaires non prévus!
- Post Op:
 - QI élevé
 - Mais une Amnésie Antérograde profonde
 - Une Amnésie Rétrograde de 4 ans
 - Mémoire procédurale OK
 - Mémoire de travail OK
 - Connaissances sémantiques OK

Neuropsychologie Mr H.M.

- Amnésie:

Souvenirs déjà
encodés

Formation de
nouveaux souvenirs

Amnésie Rétrograde

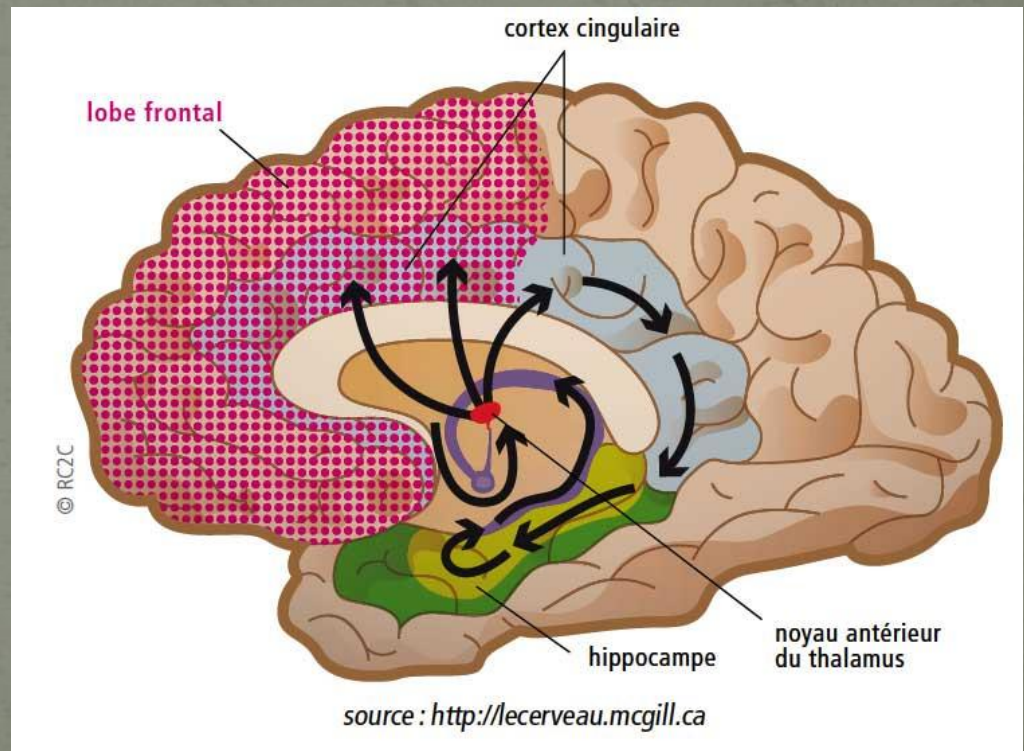
Amnésie Antérograde



Neuropsychologie Mr H.M.

- Lors de l'intervention chirurgicale:
 - Exérèse bilatérale des hippocampes

- Un peu d'anatomie:



La ou les Mémoires?

- H.M. permet de comprendre que la mémoire fonctionne de façon modulaire;
 - Plusieurs systèmes
 - Plutôt indépendants les uns des autres
 - Touchés différemment selon les pathologies
 - Impliquant de très nombreuses parties du cerveau

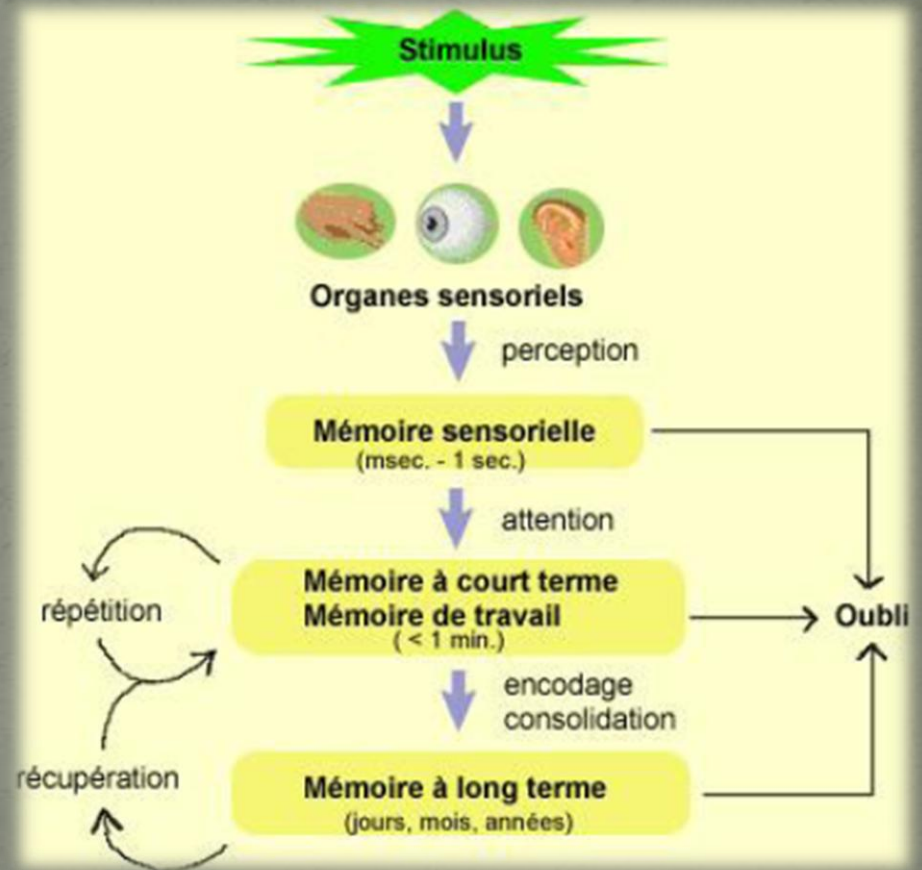
La ou les Mémoires?

Une première classification:

Aspect temporel:

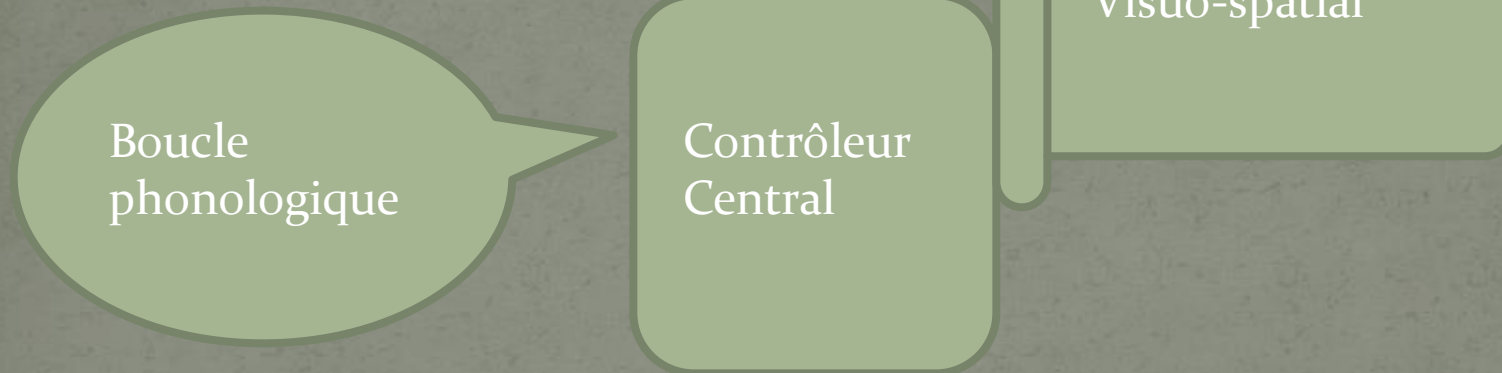
-Du stimulus

-À la mémoire à long terme



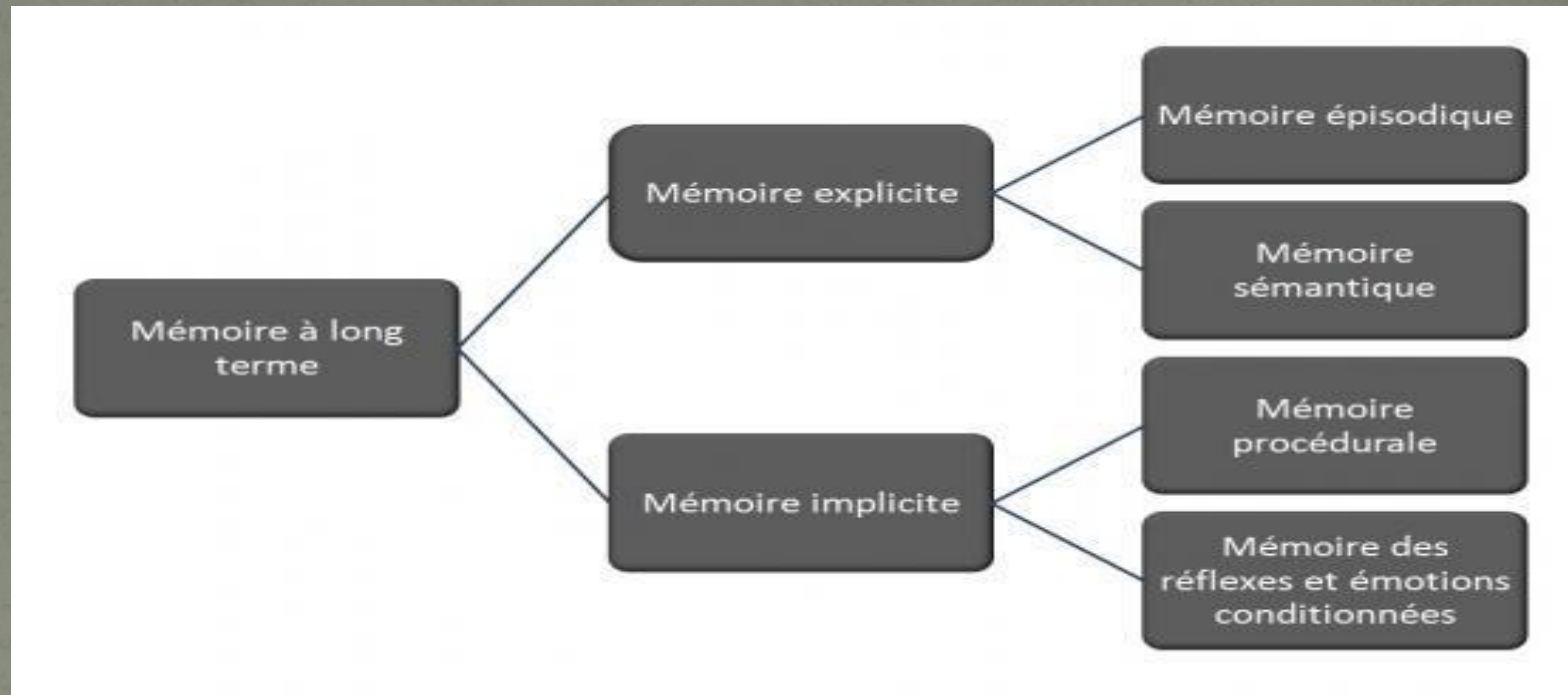
La ou les Mémoires?

- Mémoire à Court Terme ou Mémoire de Travail
- Modèle de Baddeley



- Durée limitée (1 mn) et Quantité d'informations limitée (7 ± 2)
- Sensible aux troubles de l'attention

La ou les Mémoires?



- Au sein de la mémoire à long terme, des sous-systèmes
- Durée illimitée, taille illimitée

La ou les Mémoires?

- Mémoire Implicite:
 - mémoire non déclarative,
 - inconsciente qui permet l'apprentissage ou l'amélioration des habiletés motrices, verbales ou cognitives facilitant ainsi l'action
 - constituée d'automatismes sensorimoteurs si bien intégrés que nous n'en avons plus conscience
 - souvent préservée chez les patients souffrant d'amnésie profonde

La ou les Mémoires?

- Mémoire Explicite:
 - **La mémoire épisodique (ou autobiographique):**
 - se rappeler des événements qu'il a personnellement vécus dans un lieu et à un instant donné. Le souvenir de ce qu'on a mangé la veille, le nom d'un ancien camarade de classe ou encore la date d'un événement public marquant.
 - Le sujet mémorise non seulement un événement qu'il a vécu, mais tout le contexte particulier de cet événement
 - Le plus souvent touchée par les amnésies
 - Influencée par la charge émotionnelle vécue par le sujet au moment des faits
 - **La mémoire sémantique:**
 - système par lequel l'individu stocke sa connaissance du monde
 - base de connaissances que nous possédons tous et dont une grande partie nous est accessible rapidement et sans effort
 - mémoire du sens des mots, celle qui nous permet de se souvenir du nom des grandes capitales, mais aussi des coutumes sociales, de la fonction des choses, de leur couleur ou de leur odeur.
 - associé à la signification des symboles verbaux
 - indépendante du contexte spatio-temporel de son acquisition

La ou les Mémoires?

- Deux mémoires intimement liées:
 - La mémoire sémantique peut être considérée comme le résidu des expériences emmagasinées dans la mémoire épisodique. Une transition progressive s'effectue de la mémoire épisodique à la mémoire sémantique: généralisation de l'information.
 - À l'inverse, la compréhension de nos expériences personnelles est nécessairement due aux concepts et aux connaissances de la mémoire sémantique.

Les processus

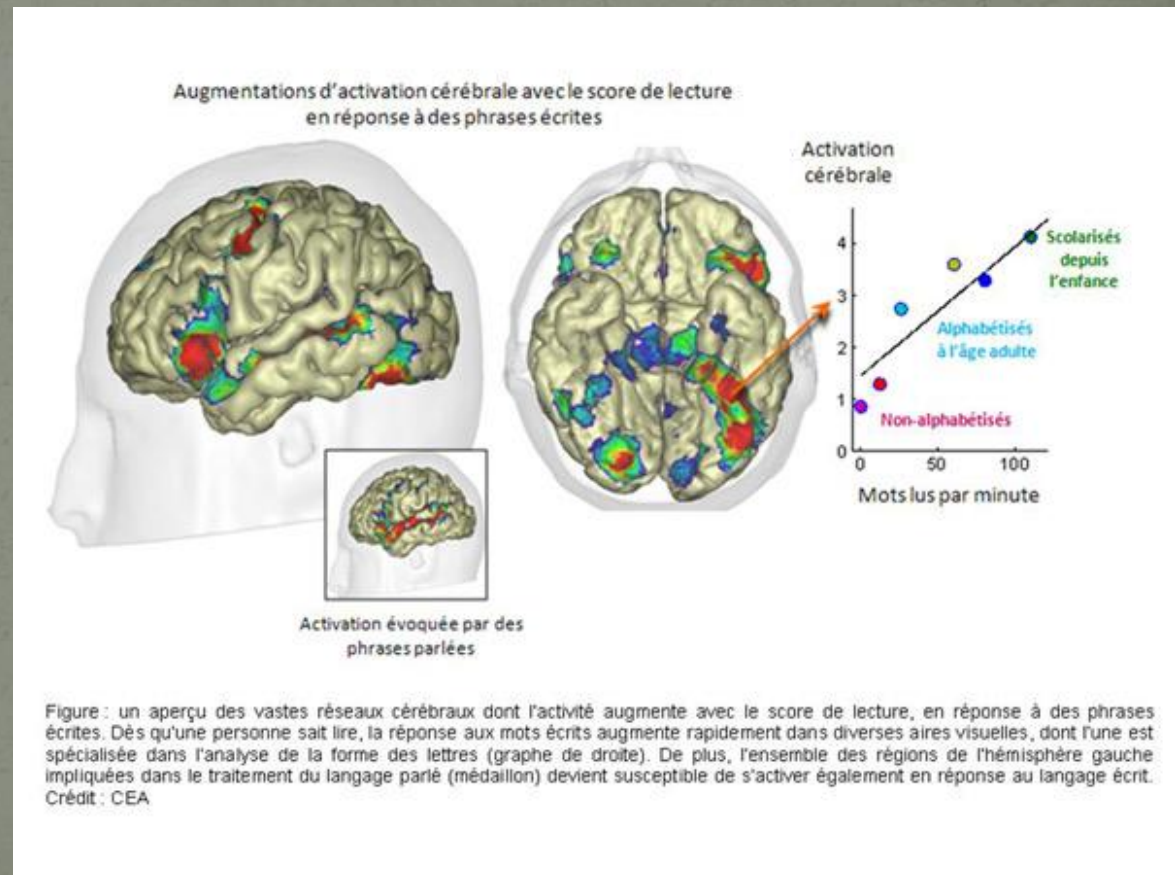
- Seconde classification
 - L'encodage:
 - De la profondeur de l'encodage, donc de l'organisation des données, dépendra l'efficacité de la récupération
 - Moyens mnémotechniques facilitateurs
 - Le stockage:
 - processus actif de consolidation
 - Rendre les souvenirs moins vulnérable à l'oubli
 - Le sommeil joue un grand rôle de consolidation.
 - La restitution (ou récupération) des souvenirs:
 - volontaires ou non
 - fait appel à des mécanismes actifs qui vont utiliser les indices de l'encodage
 - L'information est alors copiée temporairement de la mémoire à long terme dans la mémoire de travail pour être utilisée
 - Plus un souvenir sera codé, élaboré, organisé, structuré, plus il sera facile à retrouver.
 - Oubli: mauvais encodage, trace insuffisamment consolidée ou difficulté de récupération.

Localisations cérébrales

- L'hippocampe a un rôle d'aiguilleur : lorsqu'il est lésé, il est responsable en partie de graves troubles tels que les amnésies et la maladie d'Alzheimer. L'hippocampe et l'amygdale trient les informations (à jeter/ à conserver).
- Les régions préfrontales ont un rôle d'encodage et de récupération des informations.
- Les informations sont stockées dans de vastes régions, impliquant une partie du cortex cérébral. Ces régions sont assez proches des régions d'intégrations sensorielles.
- Quant à l'hippocampe, de nouveau il renforce les connexions entre les différentes régions du cerveau, pour faire en sorte qu'un souvenir soit restitué au mieux (couleurs, bruits, odeurs).

Et l'apprentissage?

- Nouvel apprentissage = nouvelle organisation synaptique



Et l'apprentissage?

- L'apprentissage: modification relativement permanente du comportement qui marque un gain de connaissance, de compréhension ou de compétence grâce aux souvenirs mémorisés.
- La mémoire est le fruit de cet apprentissage, la trace concrète qui en est conservé dans nos réseaux de neurones.
- Notre mémoire est fondamentalement **associative** : on retient mieux lorsqu'on peut relier la nouvelle information à des connaissances déjà acquises et solidement ancrées dans notre mémoire.
- D'autant plus efficace qu'il a une signification pour nous. Prendre le temps de trouver ce lien peut être payant en bout de ligne.
- La plupart de nos souvenirs sont des **reconstructions**. En effet, les souvenirs n'étant pas stockés dans le cerveau comme dans une bibliothèque, leur rappel exige à chaque fois une reconstruction à partir d'éléments épars dans différentes aires cérébrales.

Développement chez l'enfant

Développement

- Développement des fonctions cognitives: durant toute l'enfance et l'adolescence
- Maturation cérébrale:
 - Hippocampe: augmentation de la taille jusqu'à la fin de l'adolescence
 - Lobe temporal et région préfrontale: croissance plus lente et plus longue que celle des autres aires cérébrales
 - Régions préfrontales et frontales: jusqu'à l'âge de 18 ans

Développement

- Phénomène d'amnésie infantile:
 - Incapacité à récupérer des souvenirs autobiographiques datant des toutes premières années de la vie.
 - Amnésie infantile absolue, jusqu'à 2 ans, sans quasiment aucun souvenir, et
 - Amnésie relative (dite aussi amnésie de l'enfance), jusque vers 5-6 ans, caractérisée par des souvenirs épars et incomplets.

Développement

- Phénomène d'amnésie infantile, les hypothèses:
 - Freud: en grandissant on ne garderait pas de trace consciente des toutes premières années (3 ou 4 ans) en raison de la mise en place d'un mécanisme psychologique : le refoulement. Celui ci aurait comme fonction de réprimer l'émergence de souvenirs liés à la sexualité infantile
 - Une seconde théorie, plus cognitiviste, émet l'hypothèse que l'oubli serait dû à la construction même du langage : L'enfant se fabriquerait et garderait ses souvenirs en mémoire à partir du moment où il aurait atteint une capacité d'abstraction suffisante pour élaborer des représentations mentales.

Développement

- Ainsi, le bébé a bien dès la naissance des compétences de mémoire mais de mémoire sensorielle et implicite
- **Paradigme d'habituation chez le bébé**
 - L'habituation : quand on présente un stimulus de façon répétée on sait que l'ampleur de la réponse va tendre à diminuer au fur et à mesure des présentations répétées.
 - D'un point de vue cognitif, on peut supposer que le nourrisson va stocker ces informations en **mémoire**, ce va lui permettre de construire une représentation mentale du stimulus.

Développement

- L'enfant a besoin du langage et du repérage spatio-temporel pour encoder et consolider des souvenirs et donc développer sa mémoire épisodique et sémantique (mémoire explicite)
- Par la suite, l'enfant a besoin d'apprendre comment apprendre:
 - Avant 7 ans, un enfant ne met pas en œuvre de auto-répétition

Mémoire et Emotions

- Localisation proche des structures cérébrales impliquées dans la mémoire (hippocampe) et dans le traitement des émotions (amygdales)
- Ils font parti du système limbique
 - **L'amygdale:**
 - rôle primordial dans la mémorisation du contexte émotionnel des souvenirs.
 - lorsqu'un événement important survient l'amygdale enregistre votre réaction émotionnelle.
 - ce mécanisme atteint son paroxysme dans les états de stress post-traumatique.
 - **L'hippocampe:**
 - permet le transfert des souvenirs vers de la mémoire à court terme vers la mémoire long terme.

Mémoire et Motivation

- Ou : « Les tables de multiplication il y arrive pas mais le nom de tous les Pokémon ça, ça marche! »
- La motivation va agir sur:
 - La mémoire à court terme car les informations motivantes reçoivent davantage d'attention,
 - Le stockage car on met en place des processus (ex: autorépétition),
 - La restitution: savoir retrouver le nom du Pokémon que Maman doit acheter!

Et à l'école?

En maternelle

- Ex l'apprentissage des comptines:
 - Par la répétition en groupe,
 - Le plaisir partagé,
 - Avec des gestes....
- ... Un apprentissage multimodal (gestes, musique, verbal), répété, lié au plaisir
- Cela correspond au stade de développement de la mémoire

Mais après?

- Quelles mémoires sont valorisées à l'école?
- Comment aidez-vous les enfants à apprendre?

Apprendre à apprendre

- Apprentissage implicite:
 - Apprendre des expériences, apprendre par imitation, apprendre par le jeu,
- Apprentissage explicite:
 - « Apprendre par cœur les 5 premiers mots invariables »
 - Mais comment????

Apprendre à Apprendre

- On peut lister 7 éléments clefs pour optimiser ses apprentissages:
 - Vouloir mémoriser,
 - Comprendre l'information,
 - Structurer l'information
 - Repérer les habitudes de son cerveau
 - Entraîner sa mémoire
 - Prendre soin de son cerveau
 - Se mettre en situation de restitution

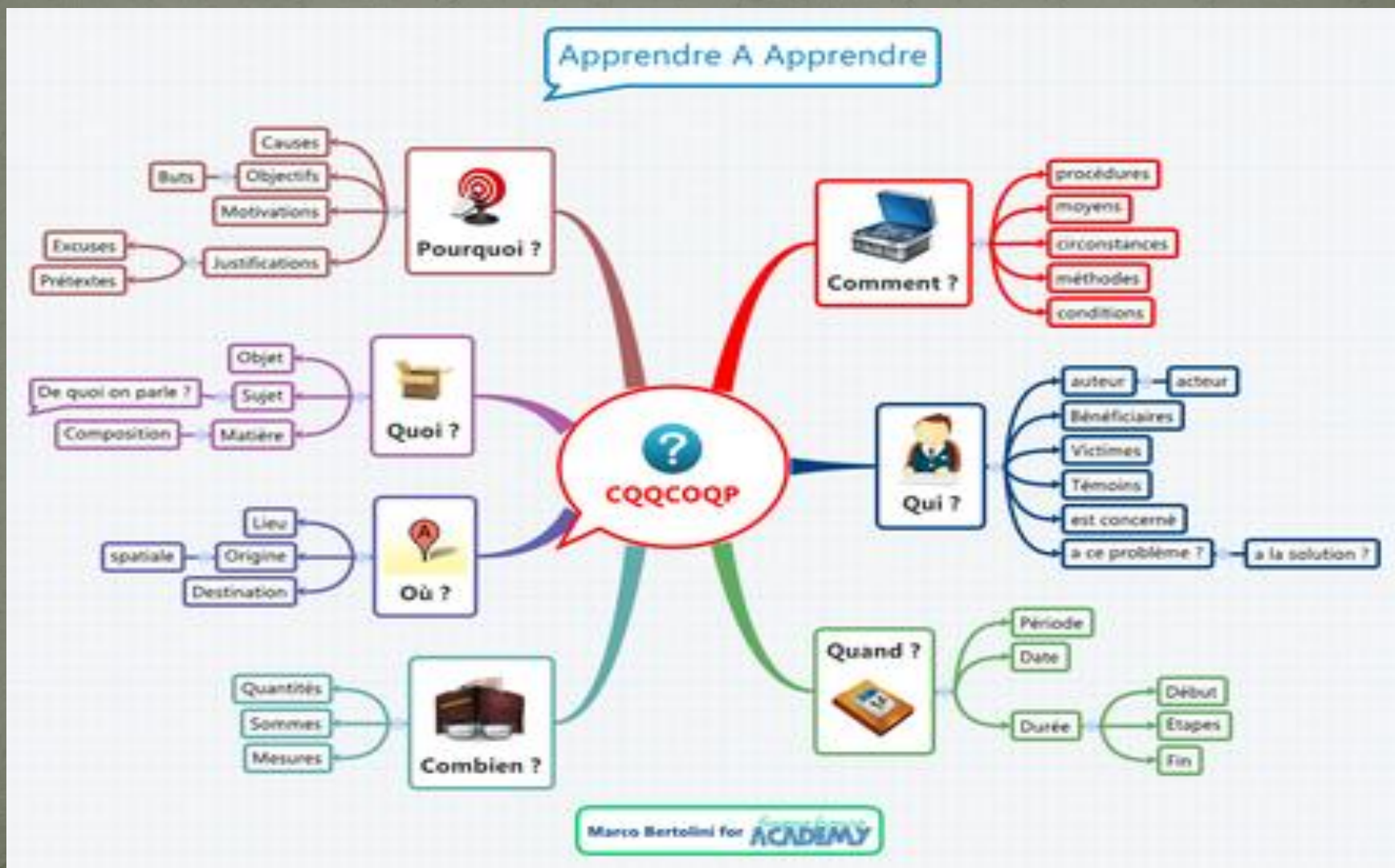
Vouloir mémoriser

- Rôle de la motivation
- Avoir un projet d'élève
- Apprendre pour...
 - Pas de mauvaise raison
 - Faire plaisir à ses parents, la maitresse
 - Avoir une bonne note,
 - Avoir un « sou pour sa tirelire »....
- Pourquoi apprendre les tables de multiplication?

Comprendre l'information

- *Comprendre* » du latin « *cum prehendere* » : *prendre ensemble*.
- Prendre plusieurs choses et les mettre ensemble
- Pour les comparer, les distinguer, créer du lien entre elles.
- Voir comment on peut lier les nouvelles connaissances avec celles que l'on a déjà.
- Relier explicitement une notion avec une autre.

Comprendre l'information

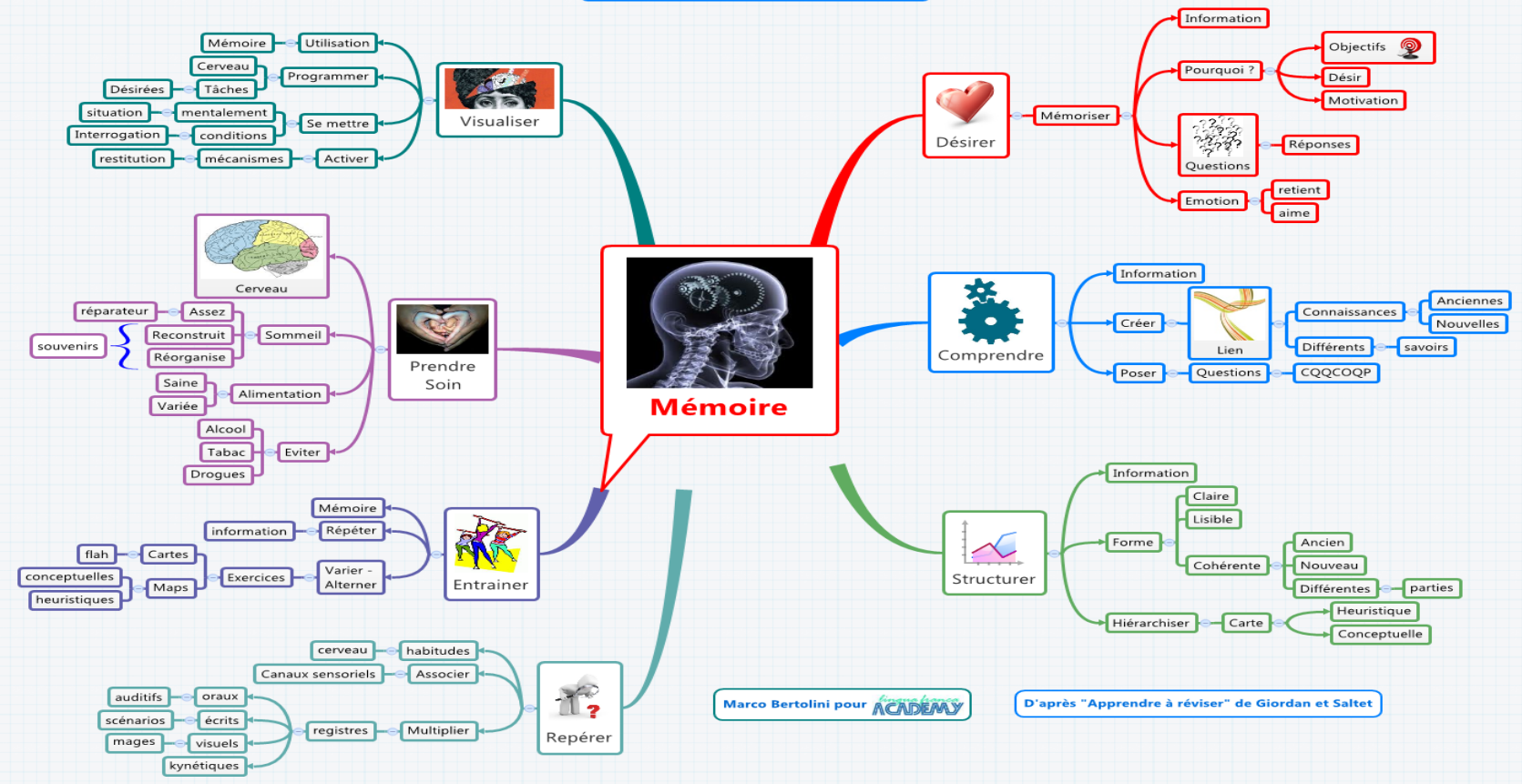


Structurer les informations

- Prendre le temps avec les élèves de hiérarchiser les informations:
 - Identifier les éléments principaux, secondaires
 - Identifier les causes, les conséquences
 - Catégoriser les informations
 - Proposer un code couleur ou visuel qui signifie cette organisation
 - Proposer de réaliser des cartes heuristiques (individuel ou en groupe)

Structurer les informations

Les 7 clés de la



Marco Bertolini pour **ACADEMY**

D'après "Apprendre à réviser" de Giordan et Saltet

Repérer les habitudes de son cerveau

- Être plutôt visuel; être plutôt verbal?
- Être plutôt séquentiel ou simultané?
- Etude de Cas: Arthur, 11 ans et 11 mois

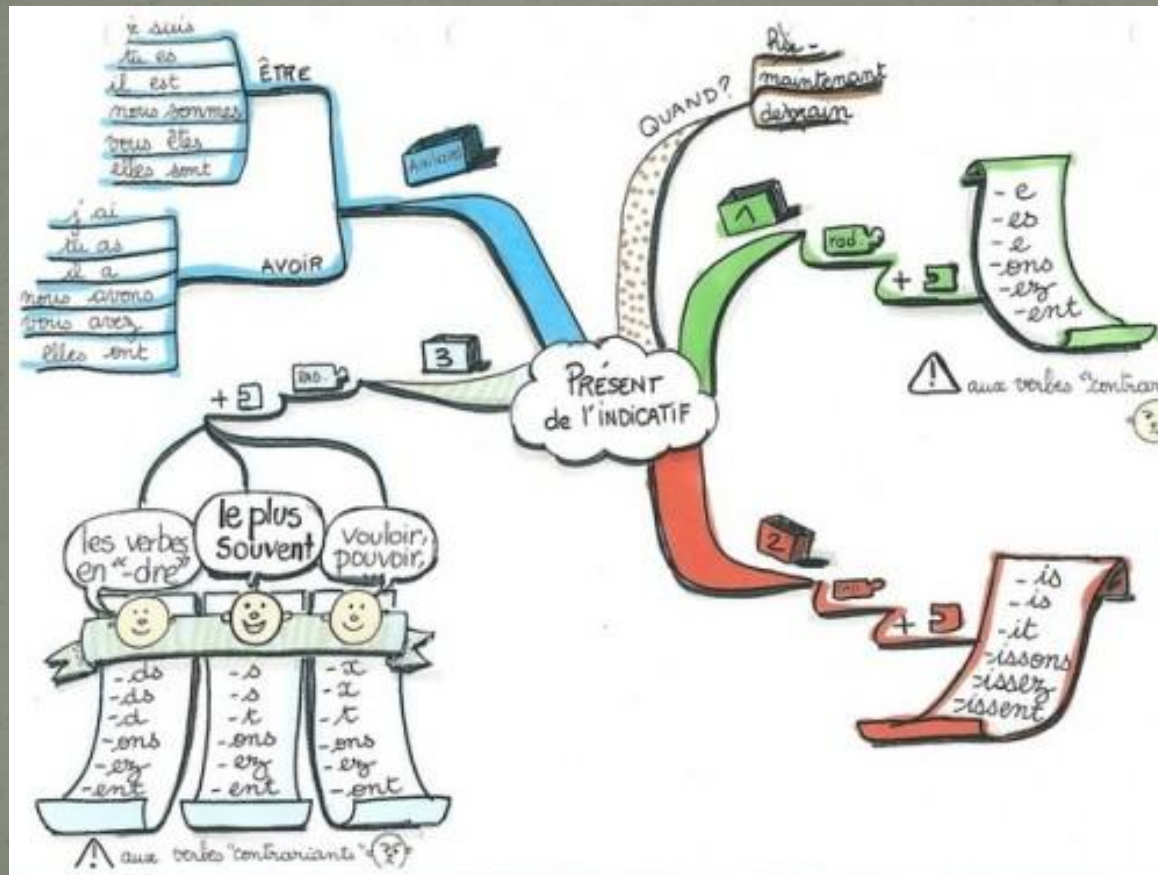
	Md W	Encodage	Stockage	Restitution
Visuel Liste	moyen	Ok	Ok	moyen
Visuel Figure		Supérieur	Ok	Supérieur
Verbal Liste	Très faible	Très faible		Très faible
Verbal Histoire		Moyen faible		Moyen faible

Repérer les habitudes de son cerveau

- Quelles solutions pour Arthur?
- Comment s'adapter ensuite à chacun de ces élèves?
- Favoriser le multimodal:
 - Impliquer le sensoriel (la madeleine de Proust)
 - Impliquer le kinesthésique (gestes de la comptine)
 - Associer Visuel/ Verbal (ex cartes heuristiques, les imagiers)
 - C'est le mode de fonctionnement des Experts de la mémoire: Par Ex Daniel Tammet: il peut donner un très grand nombre de décimales de π : il a associé chaque chiffre à une forme visuelle, il imagine donc se promener dans un paysage

Repérer les habitudes de son cerveau

- Un exemple de carte heuristique



Repérer les habitudes de son cerveau

- Les avantages des cartes heuristiques:
 - Pour la réaliser il faut:
 - Comprendre l'information (point 2)
 - Hiérarchiser l'information (point 3)
 - Ce qui entraîne un traitement en profondeur de la leçon (contrairement à la lecture)
 - Solliciter le visuel: visuo-spatial et visuel couleur qui va ensuite permettre de jouer l'amorçage

Entraîner sa mémoire

- Ce n'est pas un muscle mais....
- ... mémoriser régulièrement entretient les ressources et surtout permet de garder de bonnes stratégies d'encodage

Prendre soin de son cerveau

- Rôle du sommeil dans le processus de mémorisation:
 - Pendant le sommeil, le cerveau réorganise les informations de la journée,
 - Relire le soir la leçon avant le coucher favorise l'encodage:
 - Les informations vont passer et repasser dans les structures du système limbique

Visualiser, se mettre en situation de restituer

- Retenir est une chose
- Se servir de ce qu'on a retenu en est une autre
- Ces deux activités mobilisent deux zones du cerveau entièrement différentes
- En classe, imaginer avec les élèves les questions que le maître pourra poser, les exercices qui correspondent à cette leçon, faire construire des QCM sur la leçon
- Cela permet de faire le lien entre la leçon et l'évaluation
- Mais aussi de revisiter les points 1, 2, 3...
- Lien avec les méthodes de Gestion Mentale

Quelques références

- Cahiers pédagogiques n°474, Comment développer les capacités de mémorisation des élèves
- <http://www.cahiers-pedagogiques.com/spip.php?article6079>
- « Mémoriser pour... comprendre, réfléchir, créer » F. Gianesin Ed Chenelière
- « Stratégies pour apprendre » L. Paquette Chayer Ed Chenelière
- « Je suis né un jour bleu » Daniel Tammet
- Séries d'interviews d'Alain Lieury:
http://www.apprendreaapprendre.com/reussite_scolaire/alain-lieury--8--31.html
- « C'est pas Sorcier »

Comment fonctionne notre mémoire?

http://www.neuropsychologie.fr/index.php?/page/media.html/_/neuropsychologie-neurologie/concepts-theories/comment-fonctionne-notre-memoire-r140

Merci pour votre accueil et
pour votre attention
