



Les sciences cognitives au service des apprentissages

Comment un élève apprend, comment il mémorise ?

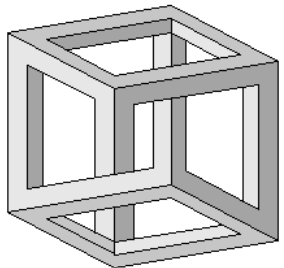
Lucie Corbin

MCF psychologie cognitive – LEAD – CNRS

Directrice département MEEF – INSPE de Bourgogne

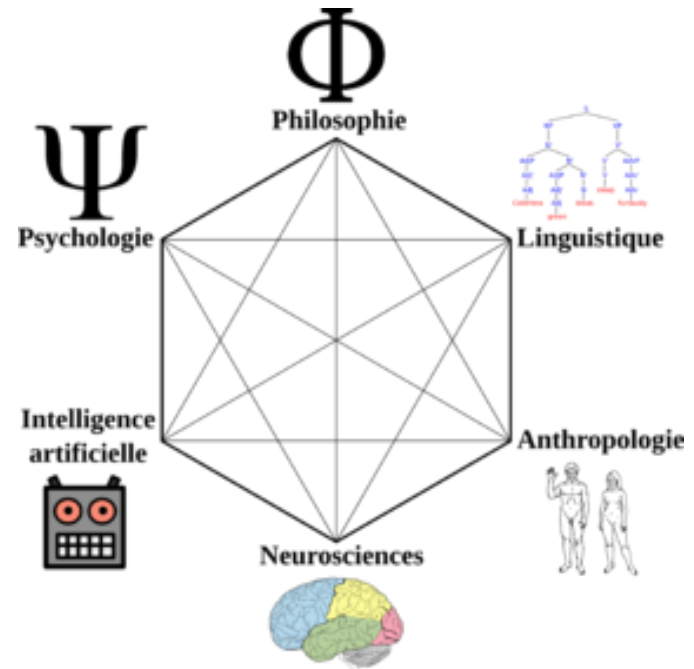
lucie.corbin@espe.u-bourgogne.fr

@luciecob



Sciences Cognitives

- Domaine interdisciplinaire : psychologie, philosophie, éthologie, neurosciences, informatique, linguistique, etc.
- Etudient scientifiquement les processus mentaux, tels que : langage, apprentissage, attention, raisonnement, mémoire, intelligence, etc.



=> Comment l'esprit humain fonctionne-t-il ?

Sciences Cognitives et éducation

Des objectifs simples :

- Donner aux enseignants (et aux parents) un **bagage minimum de principes fondamentaux** du fonctionnement cognitif et des apprentissages
- Permettre aux enseignants (et aux parents) de **s'emparer** des découvertes des sciences cognitives dans le domaine de l'éducation, et de les traduire en actes
- Suggérer des **ressources** et des **contenus d'enseignement** sur lesquels il existe un fort consensus (*Dehaene, 2012*)

- Les sciences cognitives ne fournissent pas de recettes toutes faites pour améliorer l'enseignement, mais elles peuvent fournir des idées et des matériaux qui méritent d'être testés dans les écoles, par une collaboration entre scientifiques et enseignants (*E. Spelke, 01/02/18 Conférence du conseil scientifique : Le rôle de l'expérimentation dans le domaine éducatif*)

Sciences Cognitives et éducation

- Idée ancienne :
 - Depuis les années 50
 - Sites / associations dédiés (« mon cerveau à l'école », fondation la main à la pâte, etc.)
 - Colloques (ex : Collège de France : 2012 colloque « sciences cognitives et éducation » Organisé par S. Dehaene & ouverture par JM. Blanquer)
- Vers une pédagogie « fondée sur des preuves » : « evidence based »

Pour commencer... un petit QUIZZ !

Pour commencer... un petit QUIZZ !

- Nous utilisons notre cerveau 24h par jour **VRAI**
- Les différences de dominance hémisphérique (gauche vs. droite) peuvent expliquer les différences individuelles **FAUX**
- Quand une région du cerveau est endommagée, d'autres parties du cerveau peuvent prendre sa fonction **VRAI**
- La production de nouvelles connexions dans le cerveau peut continuer jusqu'à la fin de vie **VRAI**
- Nous n'utilisons que 10% de notre cerveau **FAUX**

Pour commencer... un petit QUIZZ !

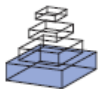
- Si les élèves ne boivent pas suffisamment d'eau (2-3 verres par jour) leur cerveau rétrécit **FAUX**
- On apprend mieux quand info présentées dans l'app. préféré (ex: auditif, visuel, kinest) **FAUX**
- Le développement normal du cerveau implique la naissance et la mort de cellules du cerveau **VRAI**
- Il y a des périodes critiques, après quoi certaines choses ne peuvent plus être apprises **FAUX**

Neuromythes en éducation

Partie 1

QUIZZ

- Extrait de l'étude de Dekker et al. 2012
 - 242 enseignants de 1^{er} et 2nd degré
 - Questionnaire : 32 affirmations sur le cerveau
 - Dont 15 neuromythes (OCDE, 2002)



Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers

Sanne Dekker^{1*}, Nikki C. Lee¹, Paul Howard-Jones² and Jelle Jolles¹

¹ Department of Educational Neuroscience, Faculty of Psychology and Education, LEARN! Institute, VU University Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

² Graduate School of Education, University of Bristol, Bristol, UK

Edited by:

Layne Kalbfleisch, George Mason University, USA

The OECD's Brain and Learning project (2002) emphasized that many misconceptions about the brain exist among professionals in the field of education. Though these so-called "neuromyths" are loosely based on scientific facts, they may have adverse effects on

Neuromythes en éducation

Tableau 2.2 Prévalence de neuromythes fréquents chez les enseignants

Neuromythe	Prévalence chez les enseignants									
	Royaume-Uni	Pays-Bas	États-Unis	Turquie	Grèce	Chine	Suisse francophone	Amérique latine	Espagne	Moyenne
Styles d'apprentissage	93 %	96 %	94 %	97 %	96 %	97 %	96 %	91 %	91 %	95 %
Intelligences multiples	ND	ND	99 %	ND	ND	ND	ND	ND	ND	99 %
Dominance hémisphérique	91 %	86 %	78 %	79 %	74 %	71 %	85 %	73 %	67 %	78 %
Exercices de coordination	88 %	82 %	ND	69 %	60 %	84 %	ND	78 %	77 %	77 %
Utilisation de 10 % du cerveau	48 %	46 %	89 %	46 %	43 %	59 %	ND	61 %	44 %	55 %

Note : Les données pour le Royaume-Uni et les Pays-Bas proviennent d'une étude de Dekker *et al.* (2012), celles pour la Turquie de Howard-Jones (2014) et Dündar et Gündüz (2016), celles pour la Grèce et la Chine de Howard-Jones (2014), celles pour l'Espagne de Ferrero *et al.* (2016), celles pour l'Amérique latine de Gleichgerrcht *et al.* (2015), celles pour les États-Unis de Alekno (2012) et celles pour la Suisse francophone de Tardif *et al.* (2015). ND = Données non disponibles

Neuromythes en éducation

- Les neuromythes sont des croyances erronées sur le fonctionnement du cerveau humain.
- Résultent souvent « d'une erreur de compréhension ou de lecture, et parfois d'une déformation délibérée des faits scientifiques [...] dans le but de les rendre plus pertinents au regard de l'éducation » (OCDE, 2002)

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK)

Mythe : Les élèves apprennent mieux lorsqu'ils reçoivent l'information dans leur style d'apprentissage préféré (ex. auditif, visuel ou kinesthésique).

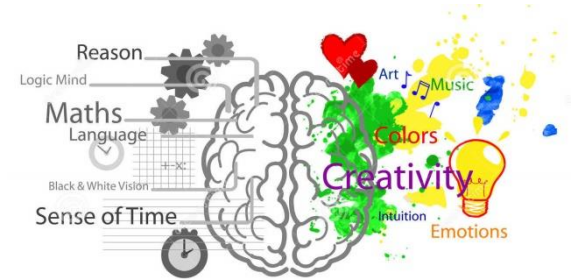


Recherche :

- notion omniprésente dans les magazines et les livres de pédagogie alors que très peu d'études scientifiques
- bien que certains élèves puissent avoir des préférences visuelles, auditives ou kinesthésiques, **aucune donnée scientifique crédible ne montre que d'adapter l'enseignement à cette préférence a un effet bénéfique sur les apprentissages des élèves** (Pashler et al. 2008).

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit



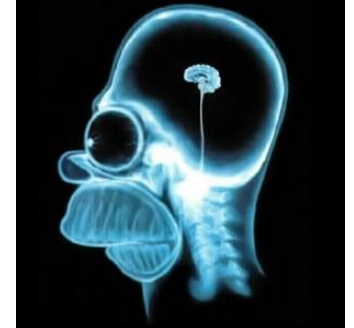
Mythe : les élèves « **cerveau gauche** » seraient meilleurs dans le traitement des nombres, du langage, des séquences logiques, des formules mathématiques, etc.

« **cerveau droit** » dans tâches impliquant des manipulations spatiales, des images, du rythme, de la créativité, etc.

Recherche : s'il est vrai que certaines fonctions ou habiletés cognitives peuvent être associées à un hémisphère cérébral plutôt qu'à un autre (ex: langage) aucune recherche ne met en évidence de dominance hémisphérique (ex: Nielsen et al., 2013 : analysent les images cérébrales de 1011 personnes).

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On n'utilise que 10% de notre cerveau



Aucune évidence neuroscientifique !

Au contraire, une simple action comme bouger un doigt peut activer une large proportion du cerveau

Il est constamment stimulé, même durant notre sommeil (Geake, 2008).

=> Milliers de recherches : aucune partie du cerveau ne s'est avérée inutilisée !

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On utilise **FAUX** 10% de notre cerveau
- Entraînement cérébral

Idée reçue : Une intervention pédagogique basée sur le cerveau est nécessairement une bonne intervention

Ex : **Brain gym**[®] Or pas de preuve que les exercices soient efficaces

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On utilise 10% de notre cerveau **FAUX**
- Entraînement cérébral **FAUX**

- "Digital native"

Idées reçues : "on est plus motivé qd on apprend avec le numérique" / "les vidéos et info dynamiques favorisent l'apprentissage" / "les digital native sont multitâches"...

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On utilise **FAUX** 10% de notre cerveau
- Entraînement cérébral **FAUX**
- "Digital native" **FAUX**
- Les intelligences multiples

Neuromythes en éducation

- Les intelligences multiples

Mythe : Nous aurions 8 ou 9 formes d'intelligence (Gardner)

Recherche : Les intelligences multiples par Howard Gardner

© illustration Célia Bornas

- Idée séduisante, met en valeur tout le monde... => Aider les gens à «se sentir bien » mais cela n'est pas un indicateur scientifique (Visser, Vernon 2006)

- Aucune donnée empirique pour valider cette théorie

- Au contraire, ces 8 intelligences seraient fortement corrélées donc par indépendantes comme le dit Garder

- ... différences entre habiletés/talents et Intelligence



Forum apprenant : <https://heberge-mut1.ac-dijon.fr/qna/917/styles-dapprentissage-intelligences-multiples-et-autres-neuromythes>

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On utilise 10% de notre cerveau **FAUX**
- Entraînement cérébral **FAUX**
- "Digital native" **FAUX**
- Les intelligences multiples **FAUX**

Neuromythes en éducation

- Styles d'apprentissage (VAK) **FAUX**
- Cerveau gauche / cerveau droit **FAUX**
- On utilise 10% de notre cerveau **FAUX**
- Entraînement cérébral **FAUX**
- "Digital native" **FAUX**
- Les intelligences multiples **FAUX**
- Et bcp d'autres...

Neuromythes en éducation

Conclusions

- La recherche avance => décèle ce qui relève du mythe
- Temps de les abandonner au profit d'une pédagogie plus efficace, mieux adaptée au fonctionnement du cerveau des élèves
- Cela passe par une meilleure communication entre les scientifiques et les professionnels

**=> Et une meilleure formation des enseignants
en FI et FC !**

Apports des sciences cognitives

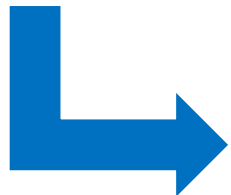
Partie 2

Sciences Cognitives et éducation

- Plutôt que de se baser sur des mythes, utilisons ce que nous savons déjà !
- On ne peut pas enseigner convenablement sans avoir un bon modèle mental de ce qui se passe dans la tête de l'élève
- Nous avons tous une organisation cérébrale similaire : tous les enseignants doivent respecter certains principes fondamentaux
- Ces principes sont compatibles avec une grande liberté pédagogique

Systeme cognitif

- Capacité à raisonner, à penser, à réfléchir...
- ... mais rarement utilisée : Divertissements "faciles" (TV réalité...), comportements et croyances irrationnels, idées reçues...



Ressources cognitives limitées !

Systeme cognitif

« Contrairement à ce que l'on croit souvent, le cerveau n'est pas conçu pour réfléchir, mais pour nous épargner de le faire »

(D.T.Willingham, 2010, Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école)

⇒ Humain vs. Ordinateur

⇒ **Cerveau fait pour voir et pour bouger !**

⇒ **Capacité de réflexion lente, contraignante, approximative, demande un réel effort...**

Systeme cognitif

Alors comment faisons nous ?

⇒ Dès que possible, nous nous reposons sur notre **Mémoire**, car elle nous évite d'avoir à réfléchir !

⇒ Nous avons déjà résolu la plupart des pb auxquels nous sommes confrontés

⇒ « En général, ce que nous faisons, c'est que nous faisons en général » (*Townsend & Bever, 2001*)

Systeme cognitif

Pour « libérer des ressources » :

⇒ Certaines fonctions - parmi les plus importantes - ne requièrent pas de réflexion (perception, motricité...)

⇒ Mémorisation d'un maximum d'informations, de procédures, de résolutions de pb...

⇒ Recherche d'automatisation pour alléger la charge cognitive.

 **MEMOIRE**

La mémoire



Mémoire

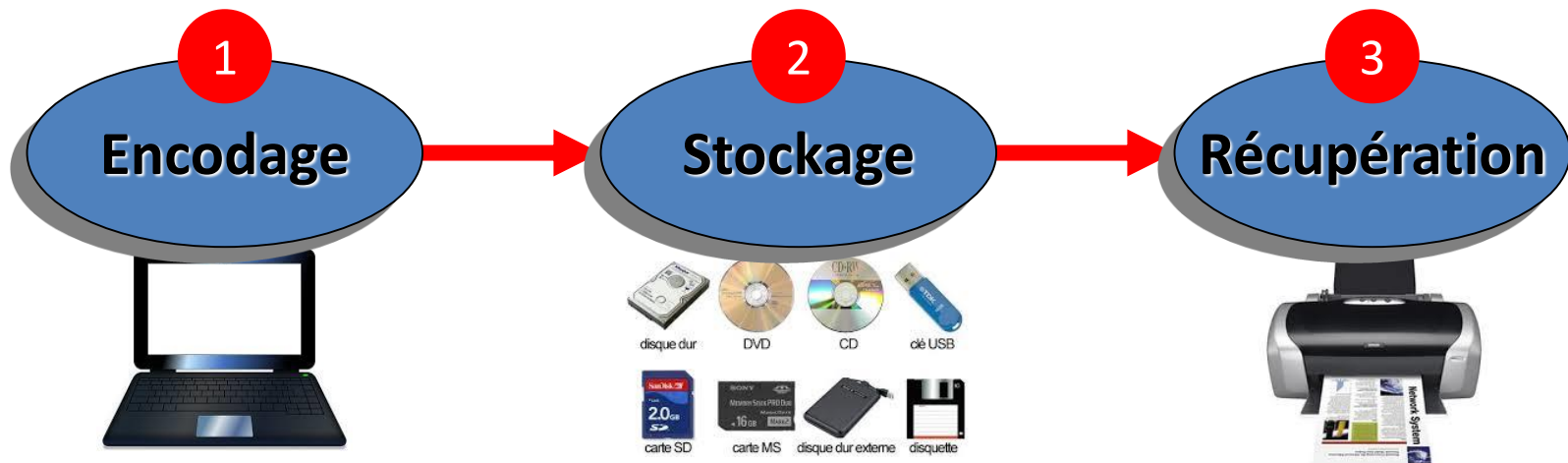
- Pas d'apprentissage sans mémoire
- Pas un système unitaire
- Mais différents systèmes définis en fonction de leur rôle

Diversité des Apprentissages

- à conduire, les tables, la politesse ...
 - Plusieurs façons d'apprendre :
 - Apprentissage par l'action
 - Apprentissage par des exemples
 - Apprentissage par transmission orale
 - Apprentissage par l'observation
- ➔ Différentes définitions

Mémoire

Capacité d'un système
à **encoder** une information,
à la **stocker** dans un format approprié
et à la **recupérer** de façon efficace



LES SORTES DE MÉMOIRE

➔ Selon la **durée et capacité de rétention**

- Allant de quelques fractions de secondes à plusieurs années
- Allant de capacités très réduites au système à capacité quasiment illimitée

➔ Selon la **nature du contenu**

- Savoir sur le monde
- Savoir faire, habiletés comportementales (savoir écrire, faire du vélo, nager...)
- Connaissances sur soi-même, notre histoire personnelle.

Mémoire photographique ?

Q	L	T	A	E	R	N
U	E	E	R	S	I	S
A	C	S	T	S	S	E
N	H	T	I	O	D	N
D	A	P	L	U	A	T

Mémoire photographique ?

Rappel !

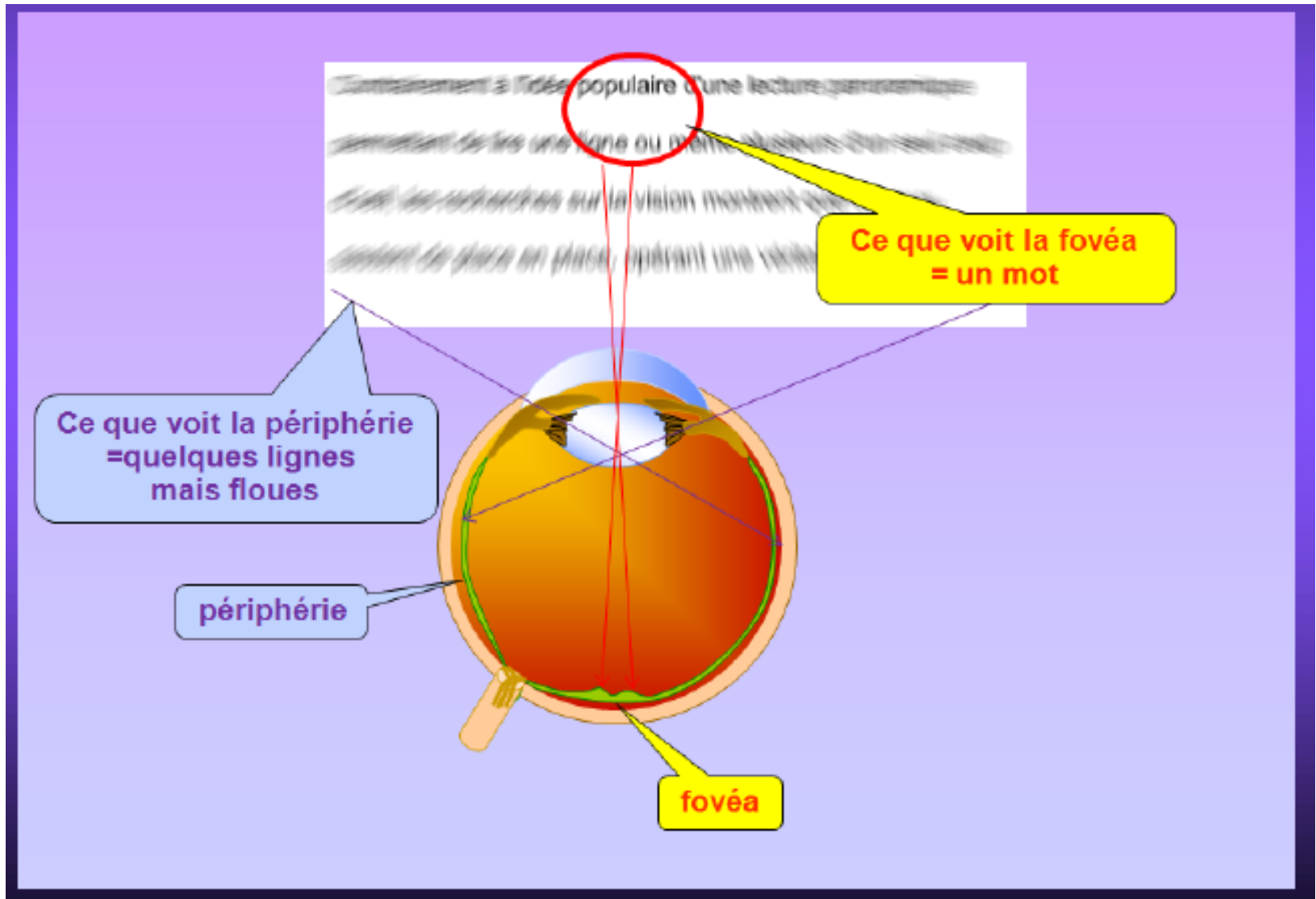
Mémoire photographique ?

Q	L	T	A	E	R	N
U	E	E	R	S	I	S
A	C	S	T	S	S	E
N	H	T	I	O	D	N
D	A	P	L	U	A	T

Mémoire Sensorielle Iconique

- La mémoire visuelle « photographique » n'existe pas !
- 2 raisons :
 - Fovéa : vision parfaite seulement sur 2°
 - Mémoire iconique : 250 ms

Ce que voit la Fovéa !



Mémoires sensorielles

Sa capacité temporelle (sa durée) varie en fonction du sens utilisé.

Iconique
0,5 sec. long

Echoïque
2-3 sec. long

Haptique
< 1 sec. long



Le jeu des
7 différences

Malgré l'inattention
dont vous faites preuve
ici et maintenant..
Vous pouvez vous souvenir des
derniers mots que j'ai dit !!!

1. Selon la durée de rétention du contenu

Mémoire sensorielle

Mémoire à court terme

Mémoire à long terme

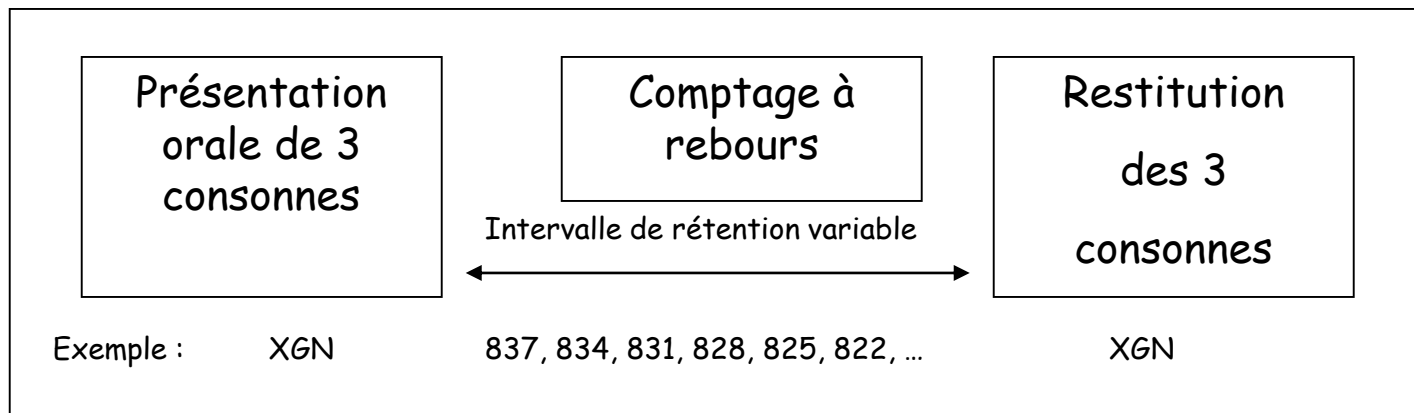
- Mémoire qui s'effectue au niveau des organes sensoriels
- Durée : fraction de seconde à qq secondes
- Trace mnémonique
- Mémoire échoïque et iconique.

La mémoire à court terme

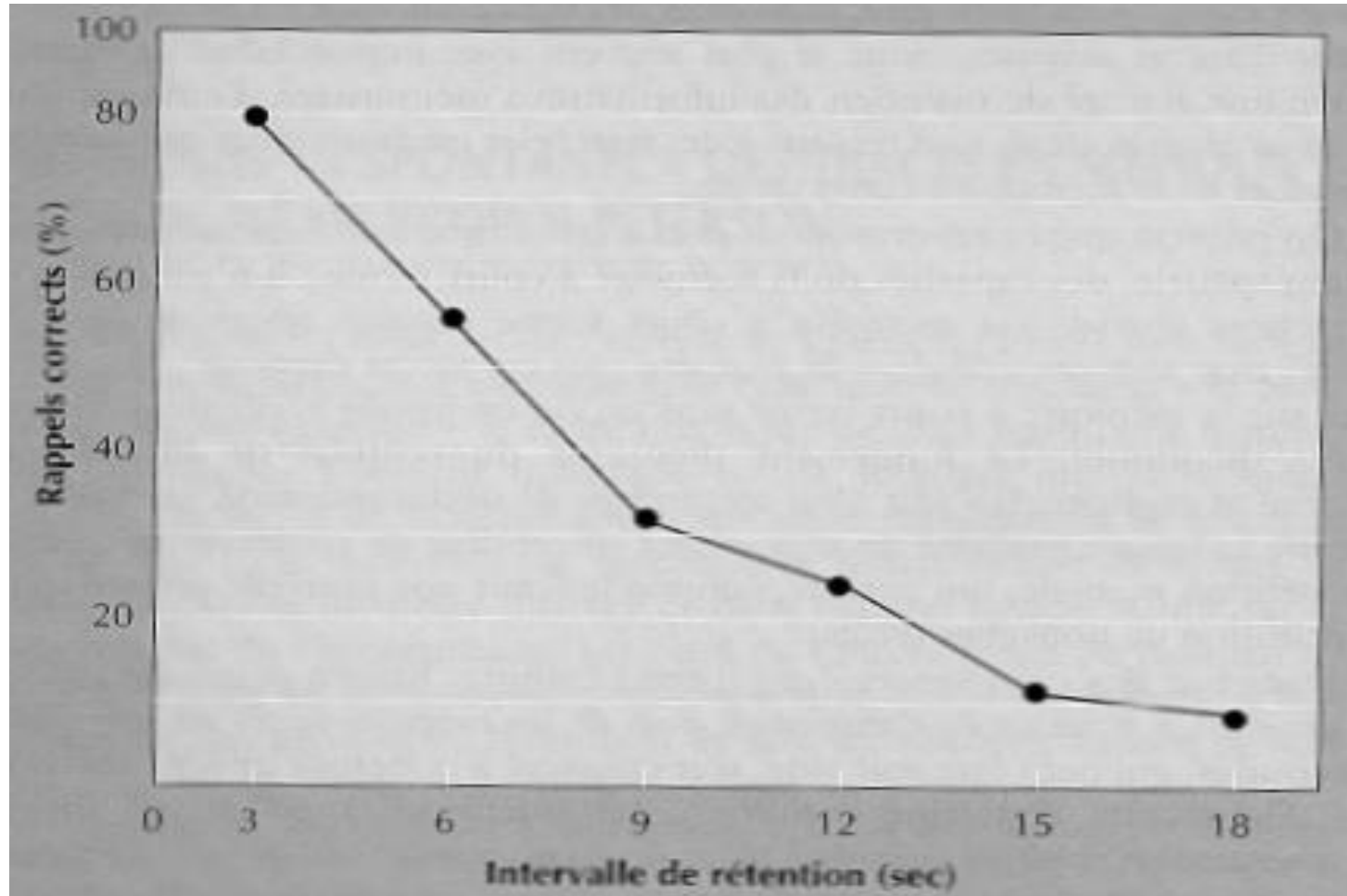
Définition: Système de mémoire qui permet de retenir et de réutiliser une quantité limitée d'informations pendant quelques secondes.

La mémoire à court terme : Durée de l'information

Paradigme de Peterson et Peterson (1959)



La mémoire à court terme : Durée de l'information



La mémoire à court terme : Capacité de stockage

Expérience

- Consigne : « Je vais vous énoncer une série de chiffres. Ecoutez attentivement. Quand j'aurai terminé, vous les rappellerez dans le même ordre que moi. »

Correction

Série	Premier essai	Deuxième essai
(3)	3-8-6	6-1-2
(4)	3-4-1-7	6-1-5-8
(5)	8-4-2-3-9	5-2-1-8-6
(6)	3-8-9-1-7-4	7-9-6-4-8-3
(7)	5-1-7-4-2-3-8	9-8-5-2-1-6-3
(8)	1-6-4-5-9-7-6-3	2-9-7-6-3-1-5-4
(9)	5-3-8-7-1-2-4-6-9	4-2-6-9-1-7-8-3-5

Résultat

=> La valeur de l'empan mnésique correspond au plus grand nombre de chiffres répétés sans erreur au premier ou au deuxième essai d'une série.

La mémoire à court terme : Capacité de stockage

La capacité de la MCT est appelée en psychologie cognitive **l'empan mnésique**

Expérience de Miller (1957):

Présentation d'une liste de 5 à 15 items, restitution immédiate.

L'empan en MCT était en moyenne de 7 ± 2 éléments

7 ± 2 : "nombre magique"

Stratégies de regroupement.

La mémoire à court terme :

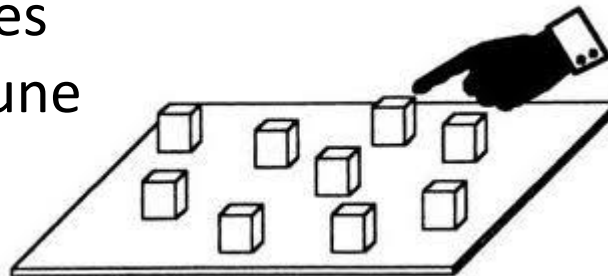
Capacité de stockage

La capacité de la MCT est appelée en psychologie cognitive **l'empan mnésique**

Souvent mesuré par des tâches d'empan progressif

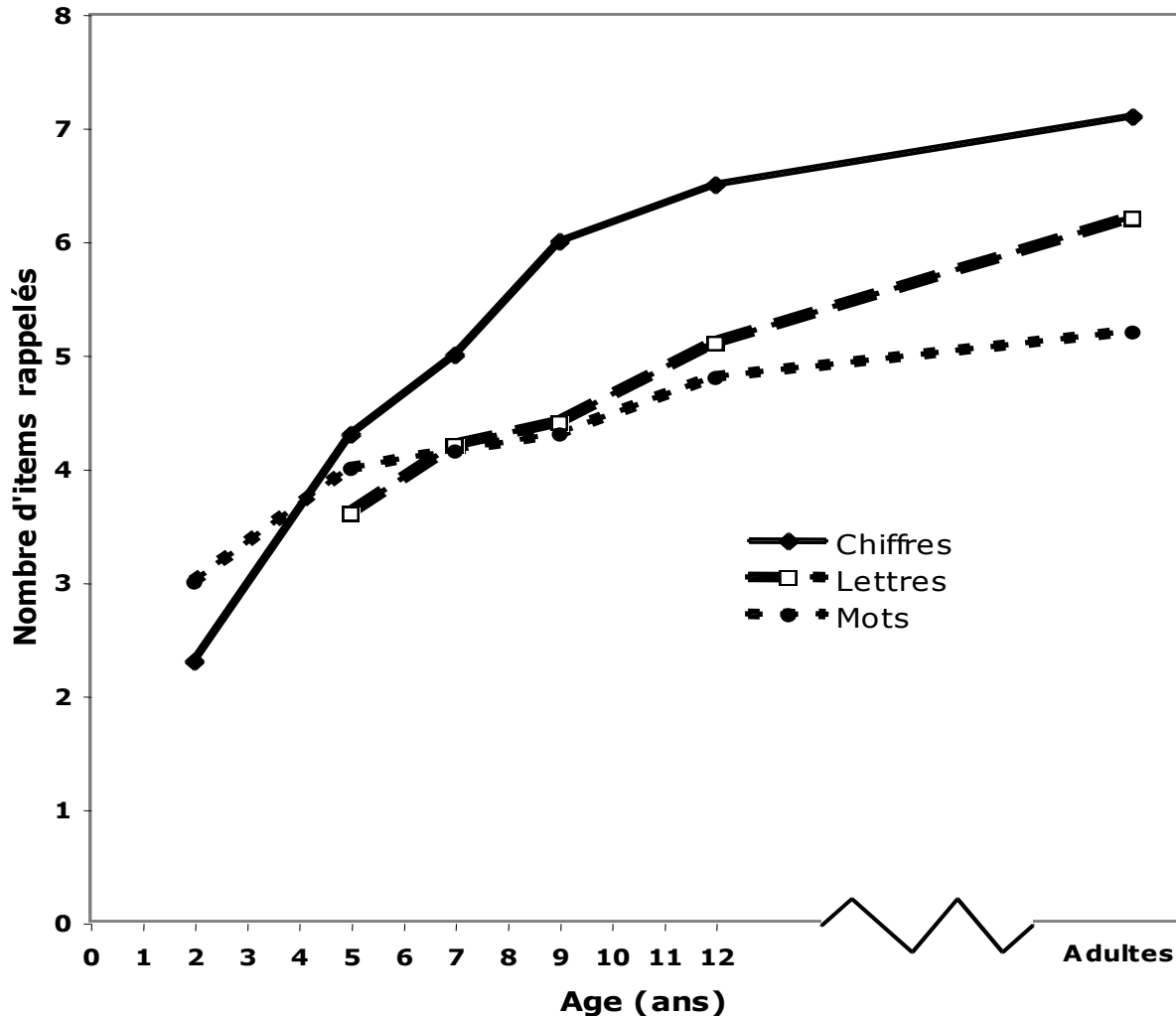
- **MCT verbale** => Empan de chiffres (cf. ex avant)
- **MCT visuo-spatiale** => Blocs de Corsi

Comme l'empan de chiffres on présente des séries d'une complexité croissante (2 blocs, 3 blocs...)



7 +/- 2 FAUX
car dépend
du matériel

La mémoire à court terme : Capacité de stockage



Evolution avec l'âge de
l'empan de mémoire à
court terme des enfants
pour les chiffres, les lettres
et les mots.

Source : « Memory span : Sources of
individual and developmental
differences » par F. N. Dempster, 1981

La Mémoire de Travail (MDT)

- La **MDT** est un **système dynamique** // en rupture avec la **MCT** qui, elle, est un **système de stockage** transitoire **± passif** de l'information.
- La **MDT** permet le **maintien temporaire** d'informations mais aussi la **manipulation** de celles-ci lors d'activités cognitives diverses.

= Stockage + Traitement !

MDT : Rôle clé au quotidien

- La **MDT** intervient dans la plupart des activités cognitives complexes :
 - la compréhension du langage
 - la lecture
 - la production écrite
 - le calcul
 - le raisonnement
- Les déficits de la MT prédisent les difficultés dans les apprentissages et sont associés à différents troubles des apprentissages (Holmes, Gathercole & Dunning, 2010)

La Mémoire de Travail (MDT)

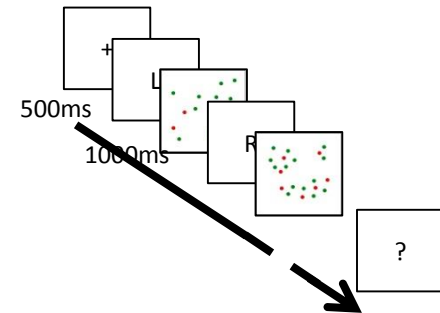
Tâches de MdT très diverses selon les modèles :

– Empan envers :

=>

– Empan d'opération :

- $3 + 2 = 6$ (V – F) / L
- $2 * 5 = 10$ (V – F) / F
- $7 - 3 = 4$ (V – F) / C
- => Rappel des Lettres ?



Empan de Comptage



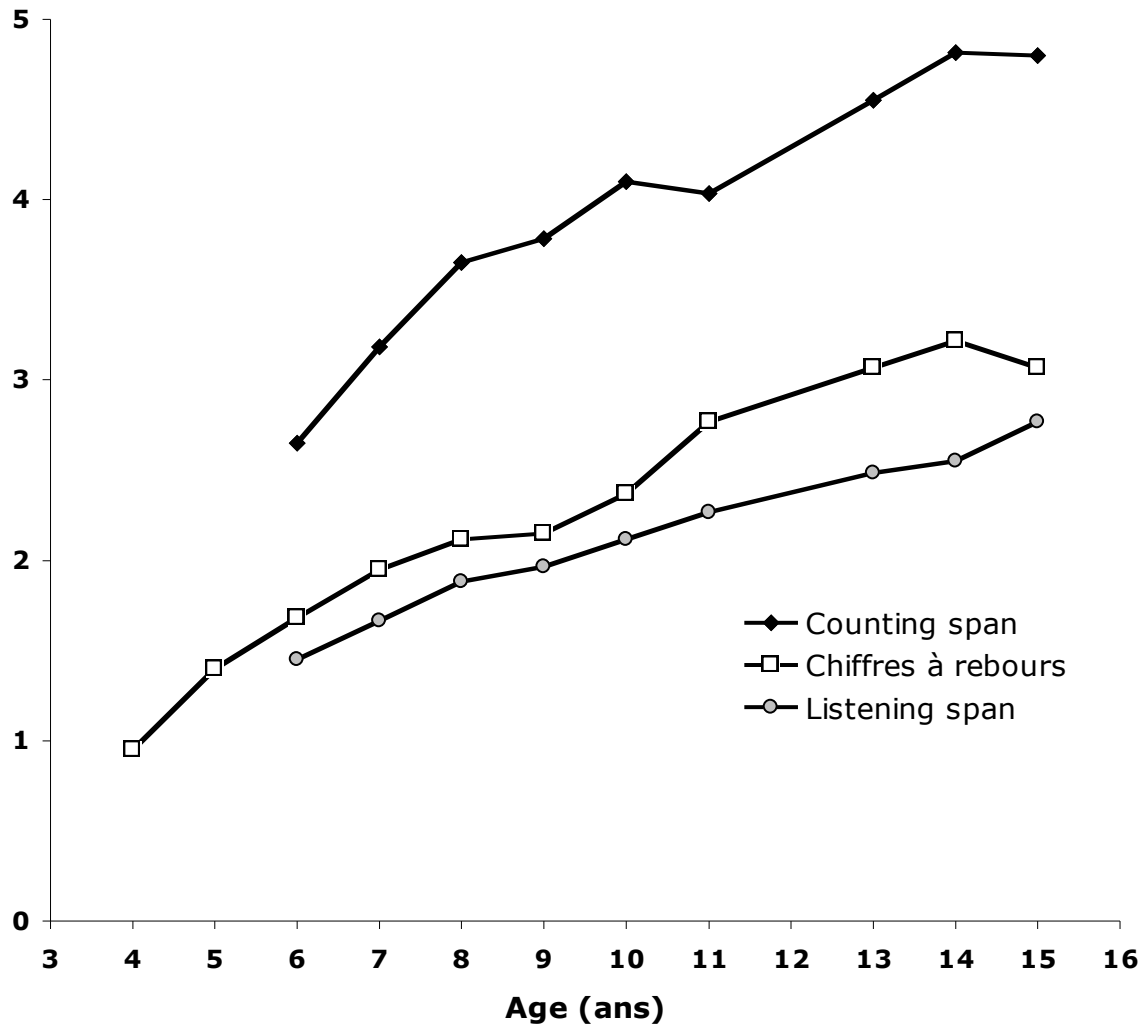
– Empan de lecture : lire des phrases et mémoriser le dernier mot (augmentation progressive du nb de phrase)

- Les soirs d'été nous aimions manger dans le jardin => JARDIN
- Il a sonné à la porte avec son grand chapeau => CHAPEAU
- => Rappel ?

– Tâche de mise à jour (updating)

- Verbale : 2 8 9 4 2 8 7 6 stop ! Rappel des 4 derniers ?
- De même mais en séquences spatiales

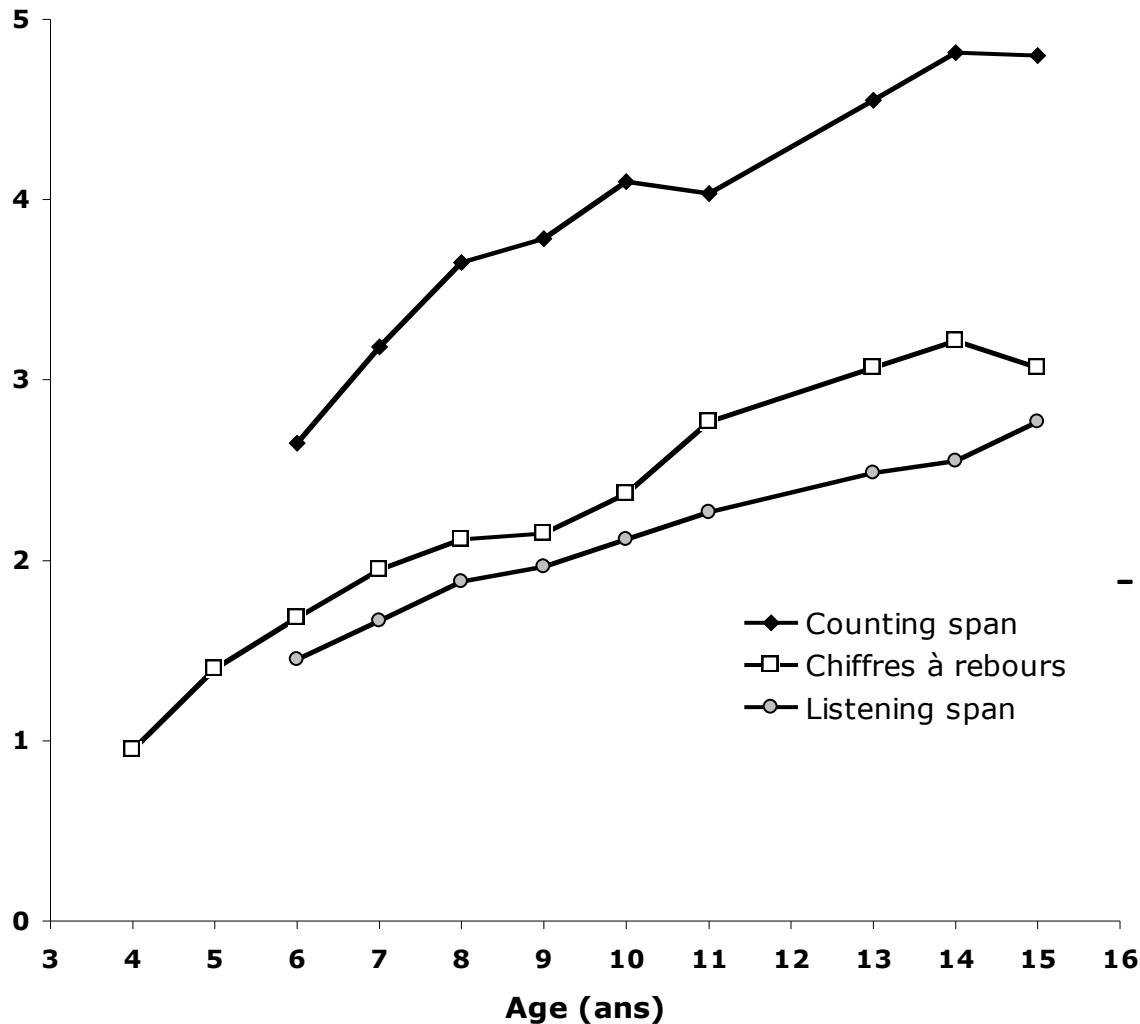
La Mémoire de Travail (MDT)



Evolution avec l'âge de quelques empan de mémoire de travail.

Source : « The structure of working memory from 4 to 15 years » par S. Gathercole et al., 2004, *Developmental Psychology*, 40, 177-190.

La Mémoire de Travail (MDT)



Hyp explicatives de l'évolution :

- Augmentation de la vitesse de traitement grâce à la maturation cérébrale
- Augmentation de la base de connaissance
- Découverte et mise en œuvre de stratégies de maintien actif

LE MODÈLE CLASSIQUE DU PROCESSUS DE MÉMORISATION

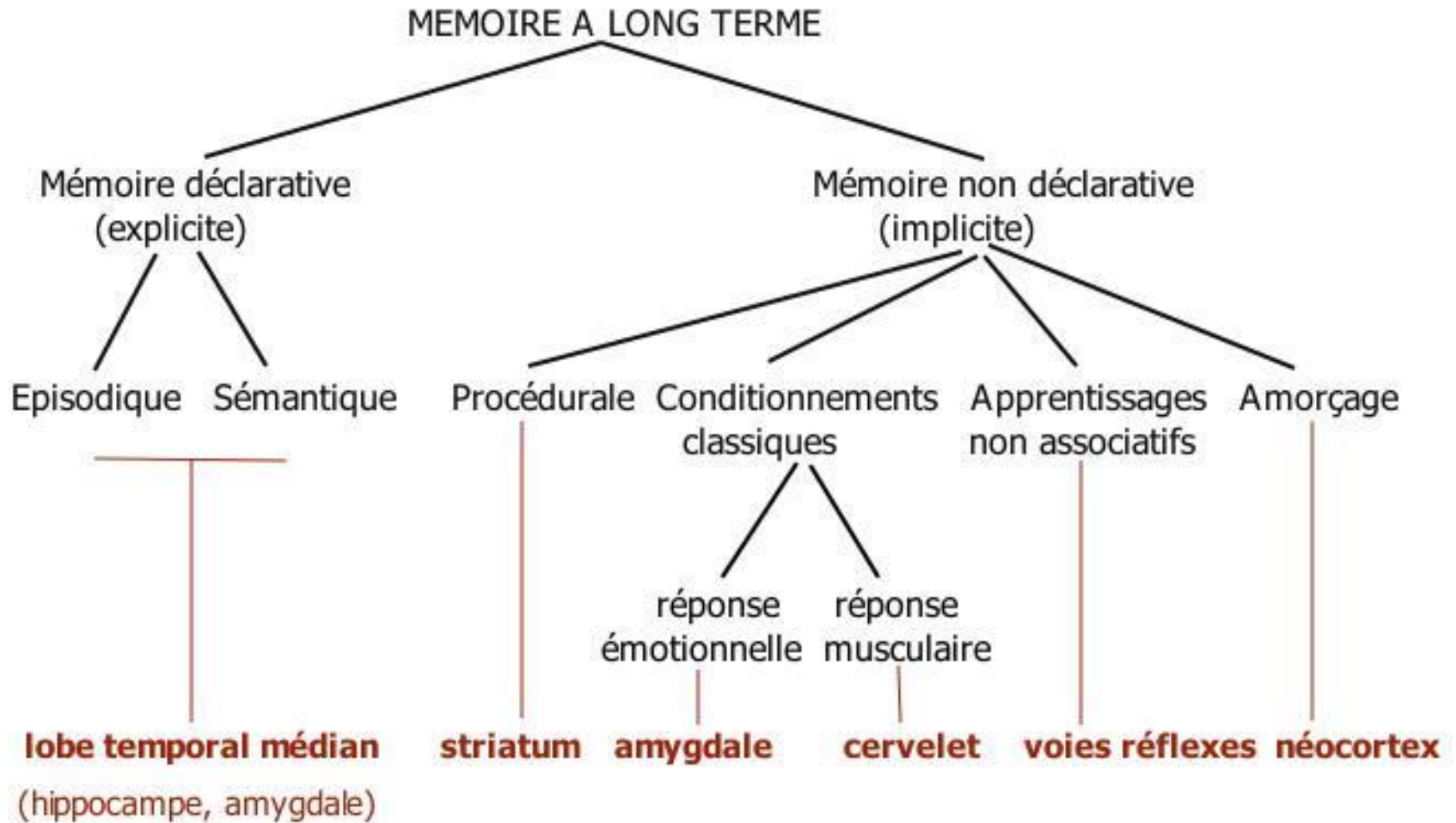
Mémoire sensorielle	Mémoire à court terme	Mémoire à long terme
<ul style="list-style-type: none">• Mémoire qui s'effectue au niveau des organes sensoriels• Durée : fraction de seconde à qq secondes• Trace mnémonique• Mémoire échoïque et iconique.	<ul style="list-style-type: none">• Durée : quelques secondes à quelques minutes• Rétention facilitée si on organise (regpmt, associations, etc.)• Limite : 7 ± 2 éléments ou blocs• Mémoire de travail	<ul style="list-style-type: none">• Stockage relativement permanent• Capacité illimitée• Pas toujours exacte

Exemples de faux souvenirs (MLT)

Travaux de E. Loftus

- **Exemple 1.** On présente une séquence de photos dans laquelle un piéton est renversé par une voiture verte (pas d'arrêt de la voiture au passage piéton).
Série de 12 questions. Pour un groupe de personne, la 10ème question mentionne une voiture bleue.
Lors d'une séance ultérieure on demande la couleur de la voiture : ceux du premier groupe mentionnent plus fréquemment qu'elle est bleue !
- **Exemple 2.** Présentation d'un film d'un accident (choc entre une voiture et un mur). On demande ensuite d'estimer la vitesse mais avec des termes qui induisent plus ou moins la notion de vitesse (emboutir, heurter, entrer en contact, collision, etc.).
Résultats. La vitesse estimée dépend de la formulation de la question. De plus, une semaine après, la mention de présence de bris de verre est liée à la question posée.

2. Selon la nature du contenu



2. Selon la nature du contenu

MÉMOIRE A LONG TERME

```
graph TD; A[MÉMOIRE A LONG TERME] --> B[MÉMOIRE EXPLICITE (DECLARATIVE)]; A --> C[MÉMOIRE IMPLICITE (NON-DECLARATIVE)]; B --> D[MÉMOIRE EPISODIQUE]; B --> E[MÉMOIRE SEMANTIQUE]; C --> F[MÉMOIRE PROCEDURALE]; C --> G[CONDITIONNEMENT];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a white rounded rectangle with a red border containing the text 'MÉMOIRE A LONG TERME'. Two red arrows point downwards from this box to two more white rounded rectangles with colored borders. The left one has a red border and contains 'MÉMOIRE EXPLICITE (DECLARATIVE)' in purple text. The right one has a green border and contains 'MÉMOIRE IMPLICITE (NON-DECLARATIVE)' in green text. From the 'MÉMOIRE EXPLICITE' box, two orange arrows point to two dark red rounded rectangles: 'MÉMOIRE EPISODIQUE' and 'MÉMOIRE SEMANTIQUE'. From the 'MÉMOIRE IMPLICITE' box, two green arrows point to two green rounded rectangles: 'MÉMOIRE PROCEDURALE' and 'CONDITIONNEMENT'. The 'MÉMOIRE PROCEDURALE' box is also circled with a red oval.

**MÉMOIRE EXPLICITE
(DECLARATIVE)**

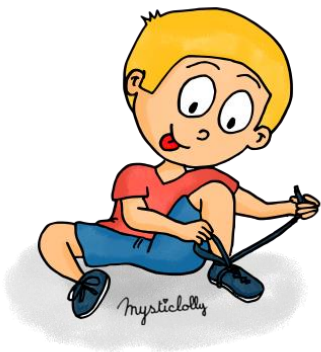
**MÉMOIRE
EPISODIQUE**

**MÉMOIRE
SEMANTIQUE**

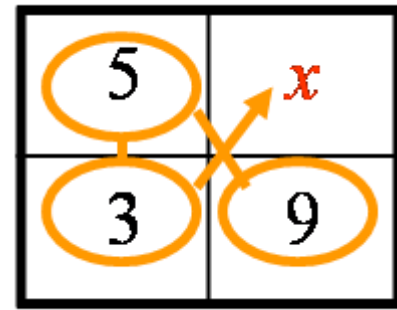
**MÉMOIRE IMPLICITE (NON-
DECLARATIVE)**

**MÉMOIRE
PROCEDURALE**

CONDITIONNEMENT



Mémoire Procédurale



Habiletés motrices et cognitives

- * la mémorisation demande une pratique prolongée
 - * exécution sans soutien verbal
- => AUTOMATISATION

Mémoire Procédurale

- Ex de la lecture : au début...

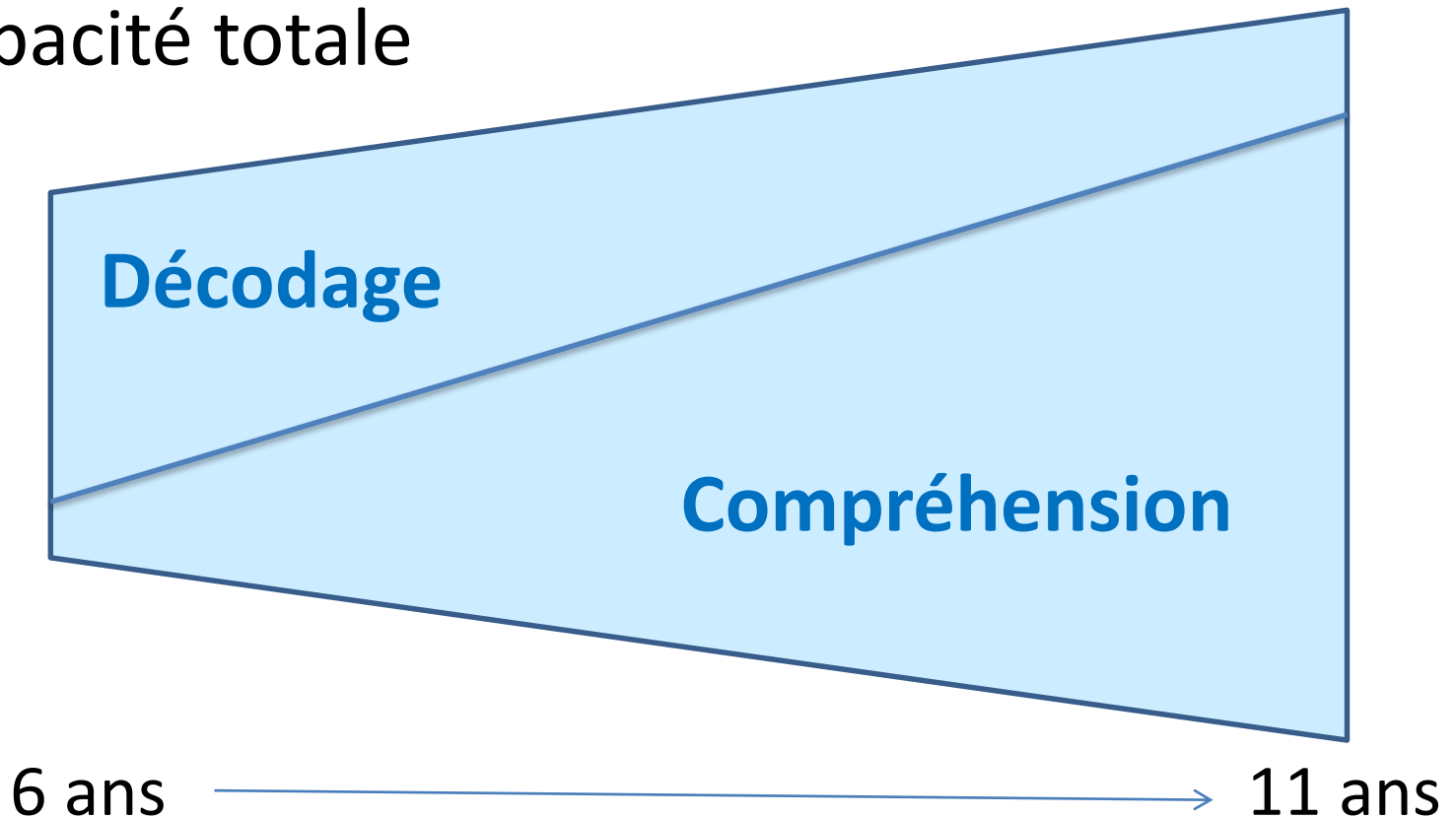
Il ni a peu tè tre pa de jour de no
tre an fan ce ke nou ai ion si plè
ne man vé ku ke ce ke nou a von
cru lè cé san lé vi vre, ceux que
nous avons passés avec un livre
préférè.

Marcel Proust, *Sur la lecture*

- A force de pratiquer => automatisation
- => l'élève cesse de se concentrer sur le décodage et peut mieux réfléchir au sens du texte => libération de ressources cognitives

Capacités du système et développement

- Ex de la lecture
- Capacité totale



Automatisation

Nommer la couleur dans laquelle est écrit chacun de ces mots le plus rapidement possible :



Effet Stroop

Automatisation

- Transfert du conscient au non-conscient et libération de ressources
 - Au début de l'apprentissage : traitement explicite, conscient, lent et avec effort
 - A force de répétition, progressivement : fonction rapide, inconscient et automatique libérant les ressources

LES TYPES DE MÉMOIRE À LONG TERME SELON LE CONTENU

Mémoire **déclarative**

Mémoire
épisodique

Mémoire
sémantique

Mémoire
procédurale
(savoir faire)

- Savoir comment
- Habiletés motrices et cognitives
- Pratique prolongée
- Ex : comment
 - lacer un soulier
 - conduire
 - vélo
 - poser addition

2. Selon la nature du contenu

MÉMOIRE A LONG TERME

```
graph TD; A[MÉMOIRE A LONG TERME] --> B[MÉMOIRE EXPLICITE (DECLARATIVE)]; A --> C[MÉMOIRE IMPLICITE (NON-DECLARATIVE)]; B --> D[MÉMOIRE EPISODIQUE]; B --> E[MÉMOIRE SEMANTIQUE]; C --> F[MÉMOIRE PROCEDURALE]; C --> G[CONDITIONNEMENT];
```

The diagram illustrates the classification of long-term memory. At the top is 'MÉMOIRE A LONG TERME' in a red-bordered box. It branches into two main categories: 'MÉMOIRE EXPLICITE (DECLARATIVE)' on the left and 'MÉMOIRE IMPLICITE (NON-DECLARATIVE)' on the right. The explicit memory category further divides into 'MÉMOIRE EPISODIQUE' and 'MÉMOIRE SEMANTIQUE', which are highlighted with a red oval. The implicit memory category divides into 'MÉMOIRE PROCEDURALE' and 'CONDITIONNEMENT', which are highlighted with a green oval.

**MÉMOIRE EXPLICITE
(DECLARATIVE)**

**MÉMOIRE
EPISODIQUE**

**MÉMOIRE
SEMANTIQUE**

**MÉMOIRE IMPLICITE (NON-
DECLARATIVE)**

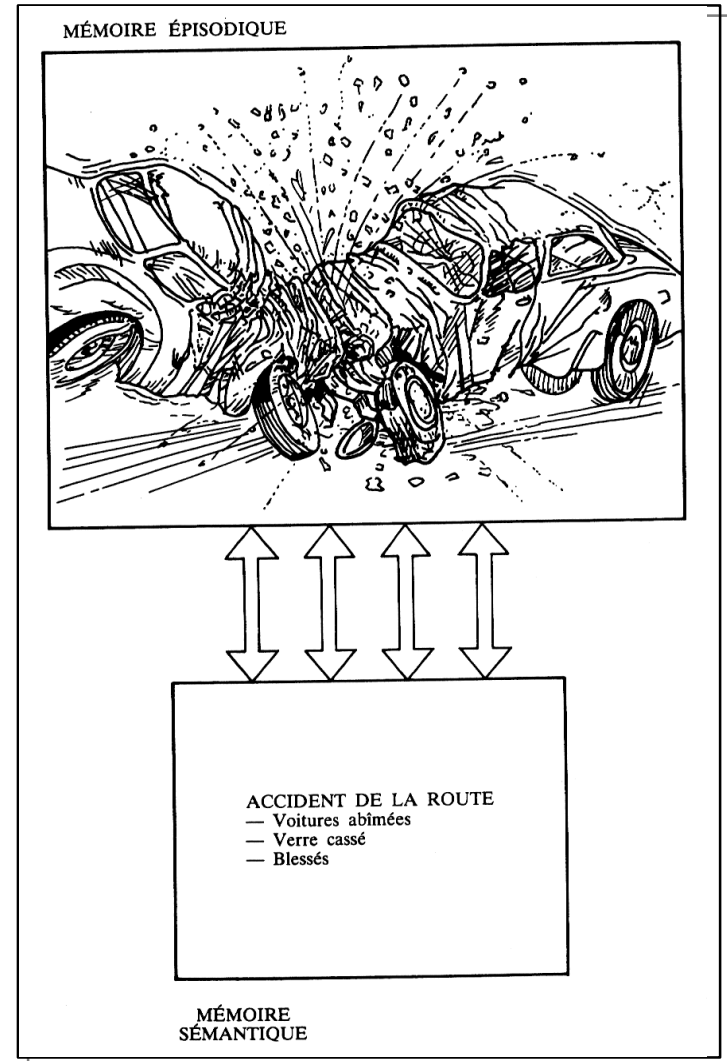
**MÉMOIRE
PROCEDURALE**

CONDITIONNEMENT

Mémoire Sémantique / Episodique

➤ **mémoire épisodique** =
mémoire des événements situés
dans le temps et dans l'espace

➤ **mémoire sémantique** =
connaissances générales qu'une
personne possède (ex.
définition du mot « éléphant »,
le sens de la formule H₂O...)



LES TYPES DE MÉMOIRE À LONG TERME SELON LE CONTENU

Mémoire **déclarative**

Mémoire **épisodique**

Mémoire **sémantique**

Mémoire **procédurale** (savoir faire)

- Mémoire des événements situés dans le temps et dans l'espace
- Contexte d'encodage

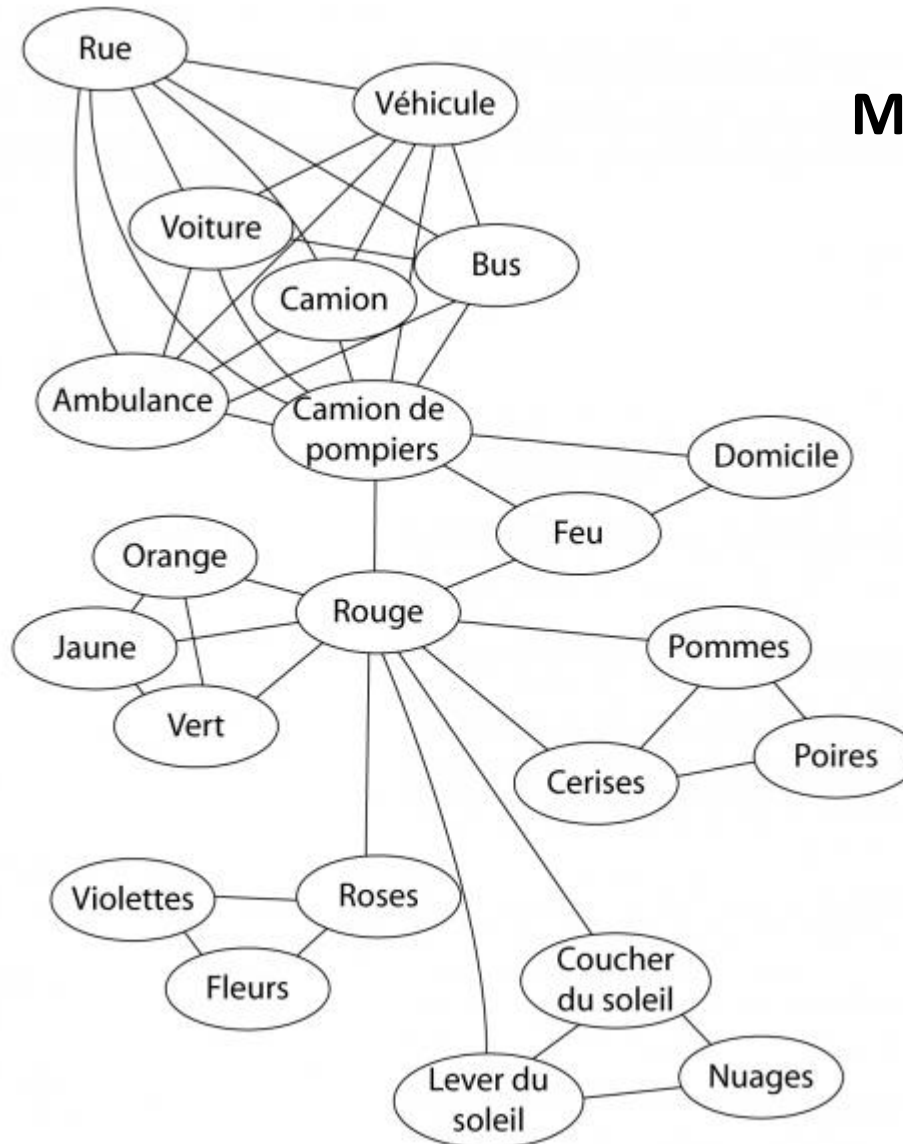
- Savoir que...
- Mémoire des faits généraux
- Exemple : Capitale de la France ?

- Savoir comment
- Habiletés motrices et cognitives
- Pratique prolongée
- Ex : comment
 - lacer ses lacets
 - conduire
 - vélo
 - poser addition

Organisation de la Mémoire Sémantique

- Il existe des exemplaire + ou – typiques
- notre mémoire est en fait associative

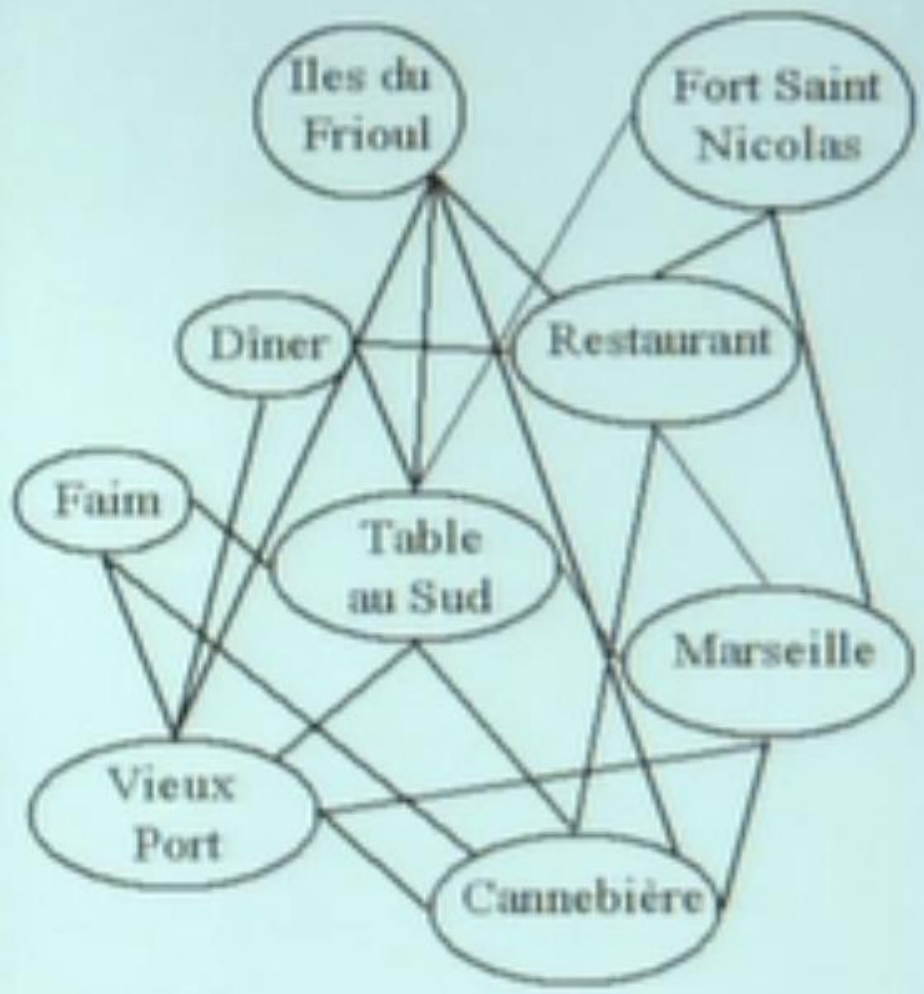
Organisation de la Mémoire Sémantique



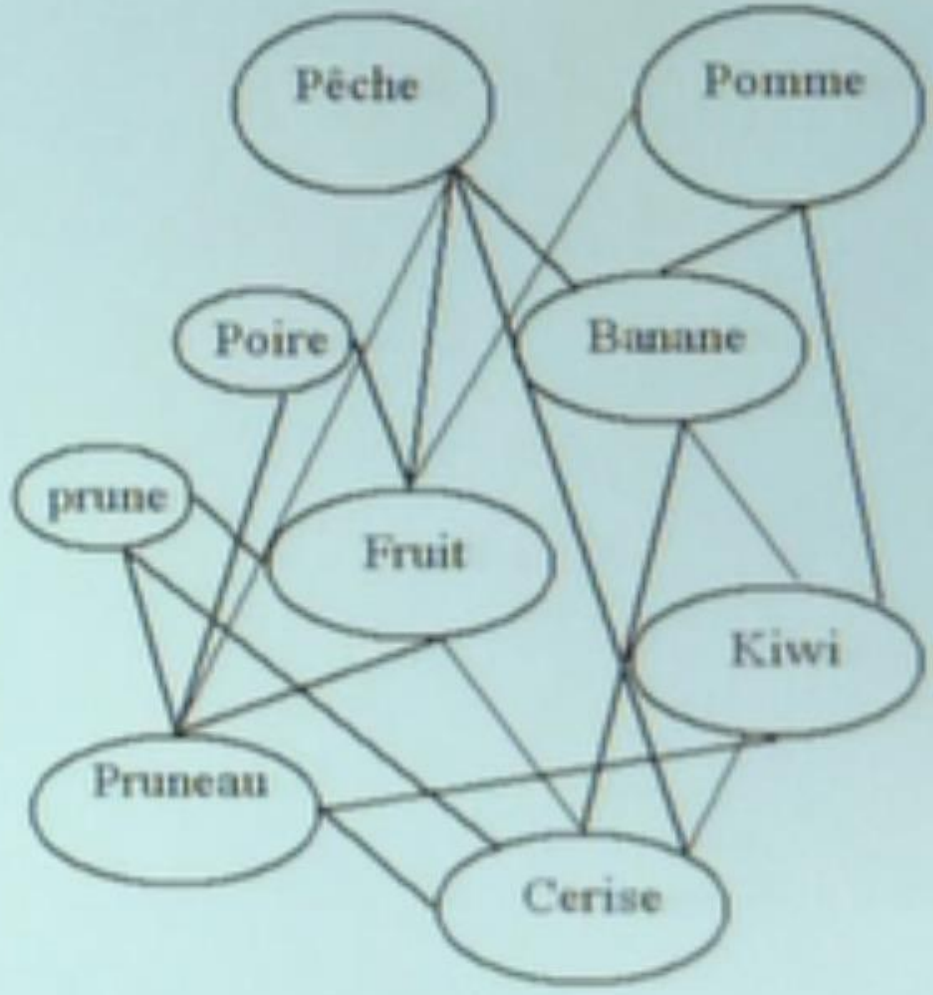
Modèle de propagation de l'activation Collins & Loftus, 1975

- Réseau non-hiérarchisé
- Distance sémantique
- Liens de nature différente ("est un", "peut avoir", "a")

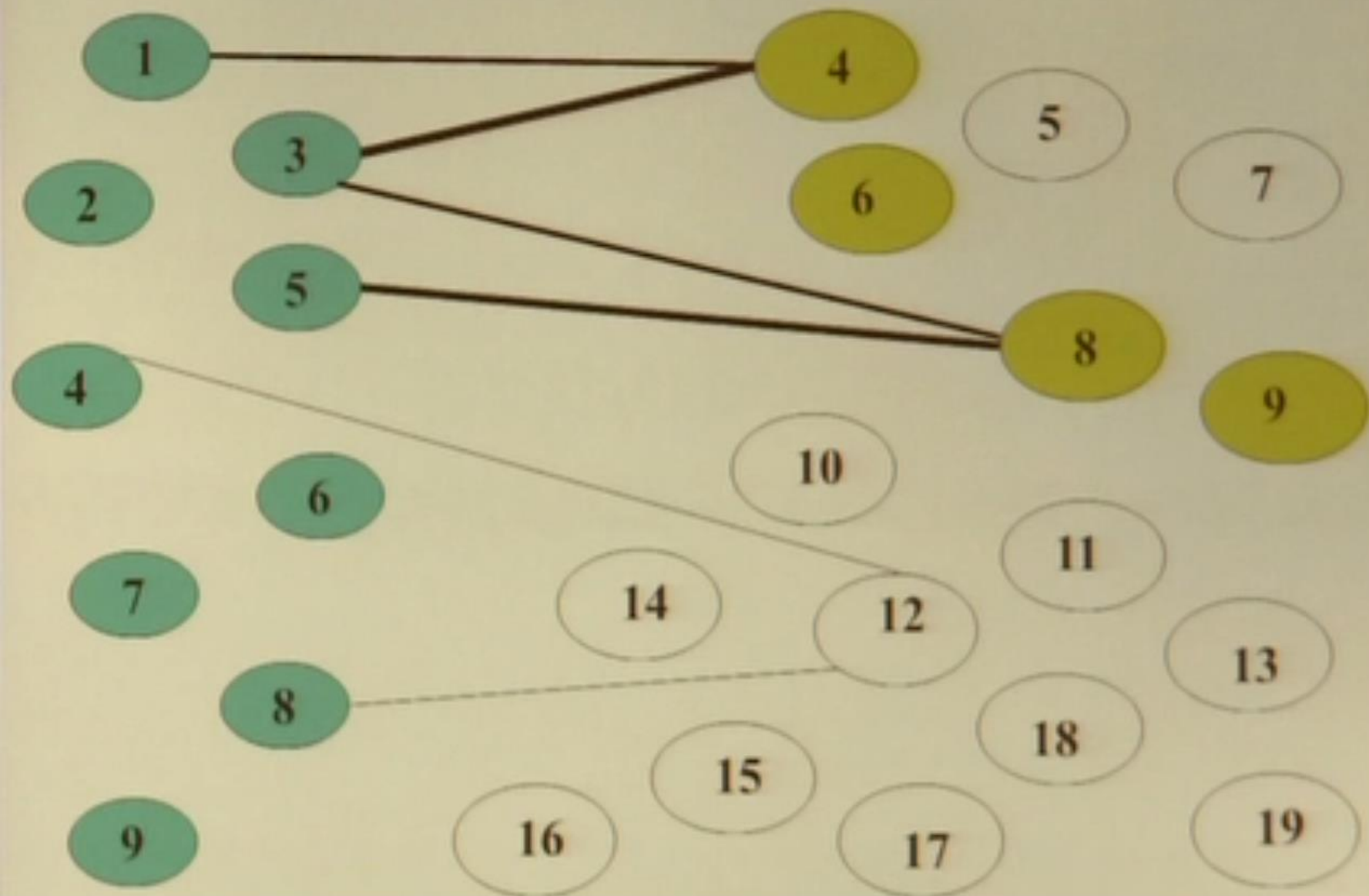
Portion de mémoire épisodique



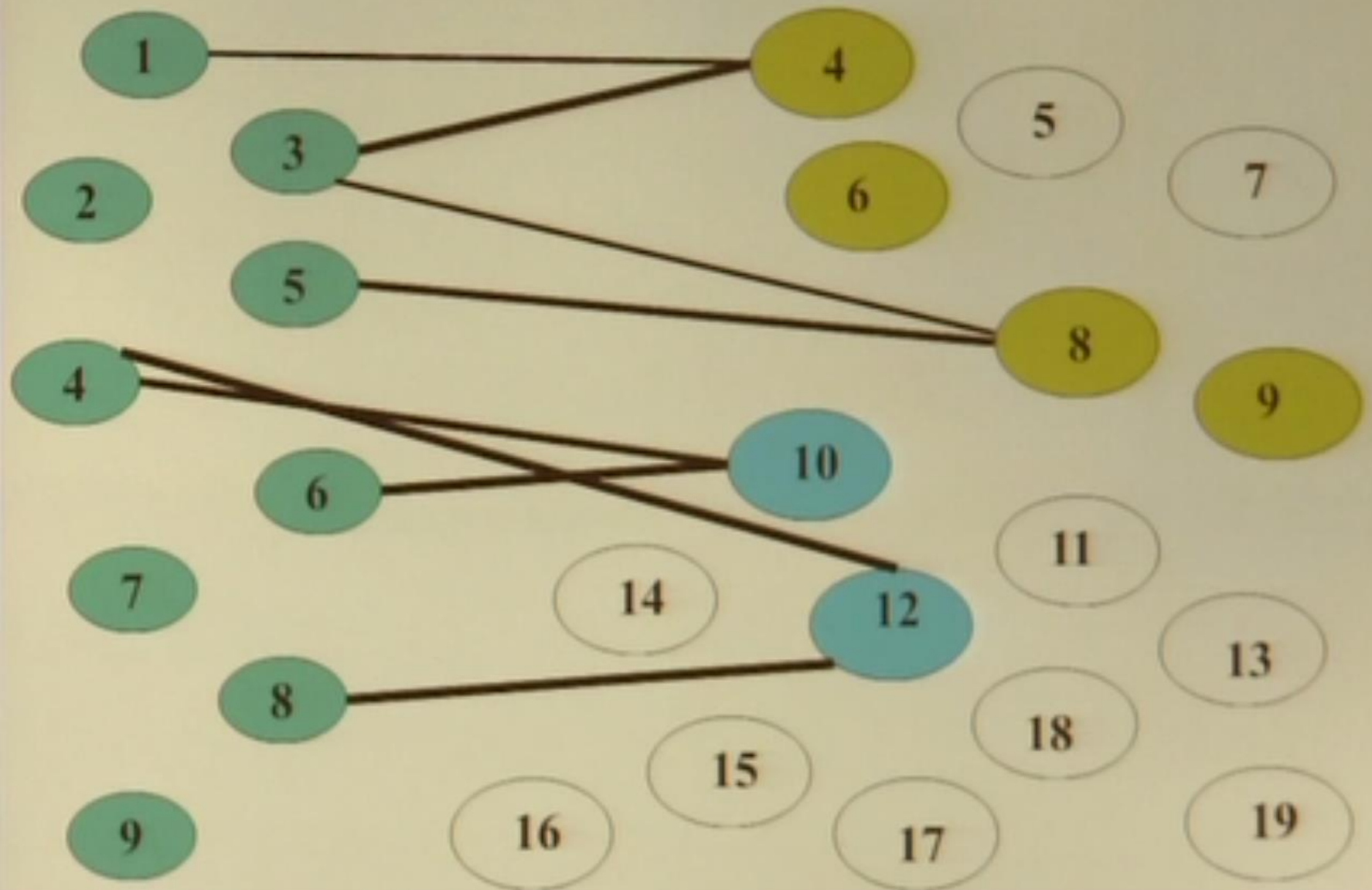
Portion de mémoire sémantique



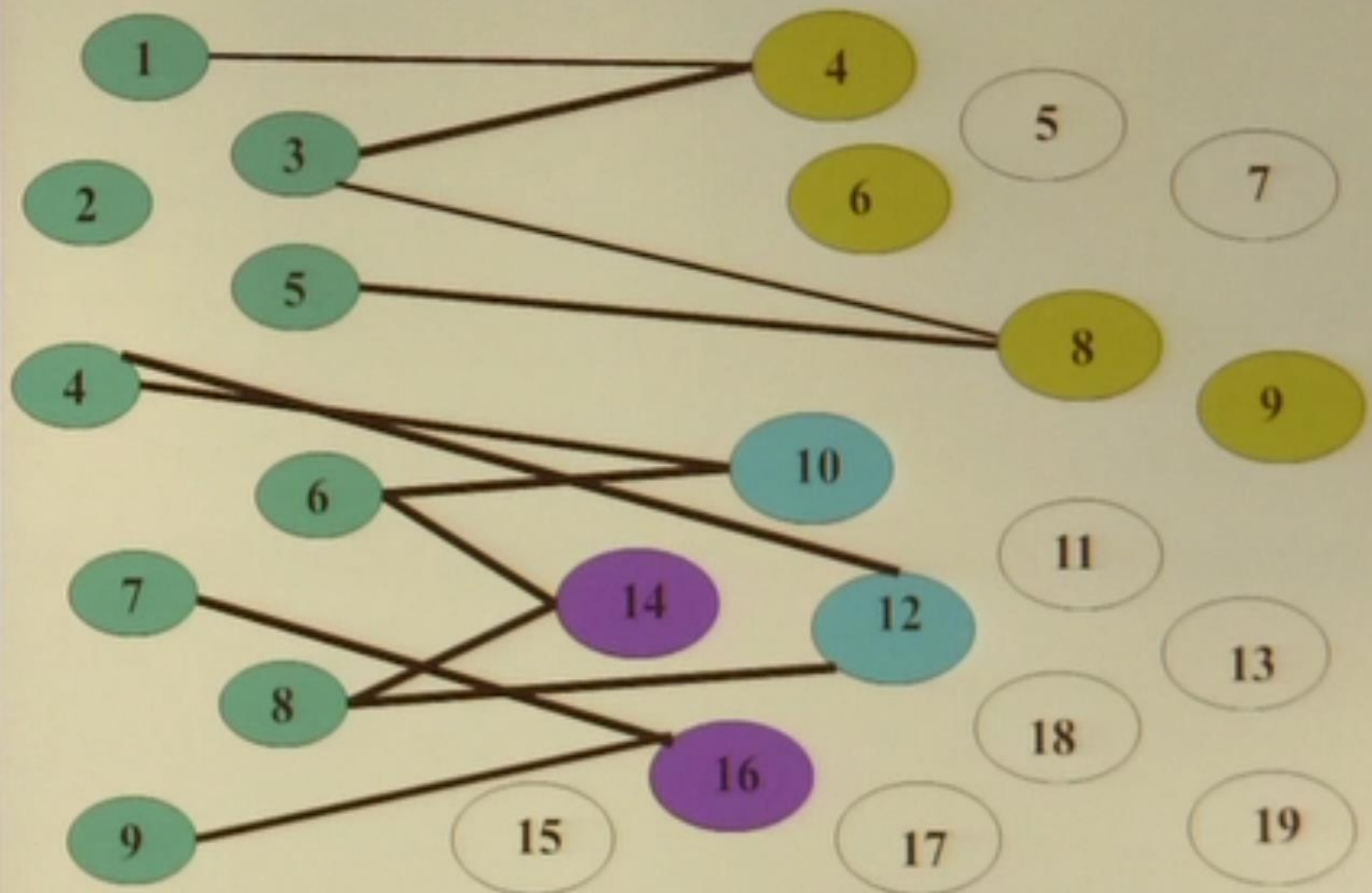
Evolution du réseau sémantique numérique: CE1



Evolution du réseau sémantique numérique: CE2



Evolution du réseau sémantique numérique: CM1-CM2



Organisation de la Mémoire Sémantique

- Il existe des exemplaire + ou – typiques
- notre mémoire est en fait associative
- l'organisation de la mémoire sémantique de l'élève est probablement un objectif primordiale de l'école

Connaissance vs. Compétences

- Acquérir des compétences nécessite une culture générale étendue !
- Les connaissances sont nécessaires à la compréhension et à la réflexion

« Je n'essaierai pas mon nouvel ordinateur le jour de la formation au PAF devant Mme la DASEN ! »

- La quantité d'info que vous retenez dépend de la quantité d'info que vous détenez déjà !

=> Pas qu'une question d'intérêt / attention

Mémoire à long terme

Mémoire à court terme ou de travail

tortue



Mémoire
Lexicale

Mémoire
à
long terme

Mémoire
Imagée



(imagée,
spatiale, etc.)

Mémoire
Sémantique

Idée « tortue »

Durée= 20s et Maximum = 7
Unités familières
(fichiers de la mémoire à long terme)

Comment mieux apprendre ?



Peut on entraîner la mémoire ? Aider à mémoriser ?

La mémoire (le cerveau) n'est pas un muscle que l'on peut entraîner et qui va augmenter !

Ex : Après plus de 200 heures d'entraînement, deux étudiants avaient réussi à augmenter leur empan mnésique classique de 7 chiffres à plus de 80 chiffres.

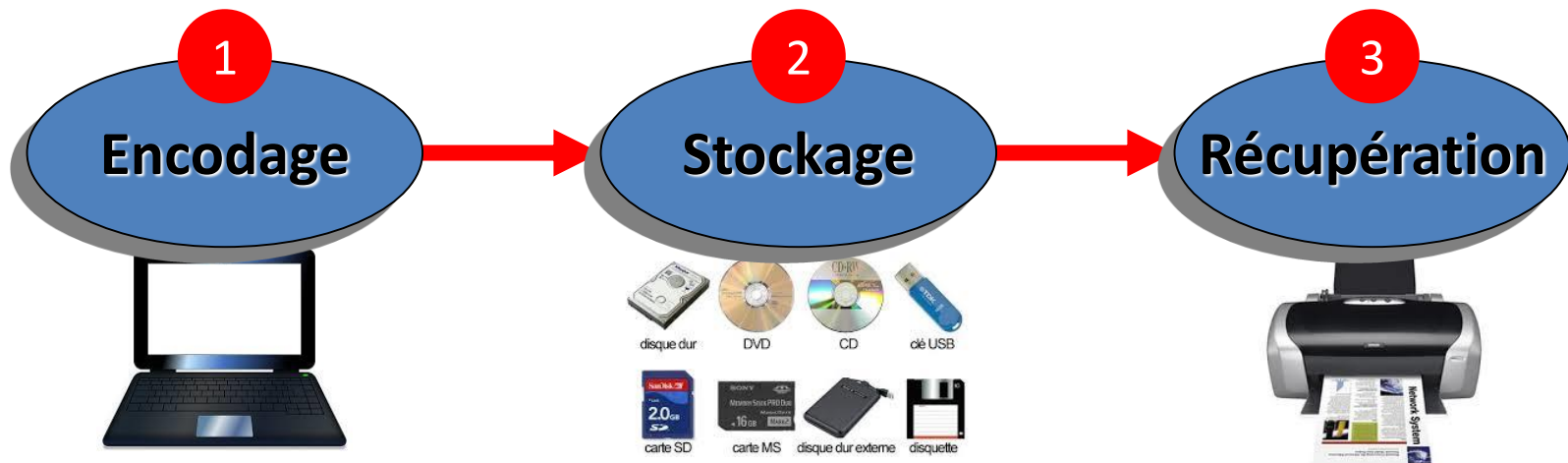
Au cours d'une série de tests, un des étudiants est capable de reproduire, après une lecture à haute voix (1 chiffre par seconde) la série suivante :
"15185937655021578416658506120948856867727314181861054629748
01294974965928 "

MAIS

Cette performance exceptionnelle n'est pas généralisée puisque dans le cas d'un empan de lettres la performance des étudiants restait à 6-7.

Mémoire

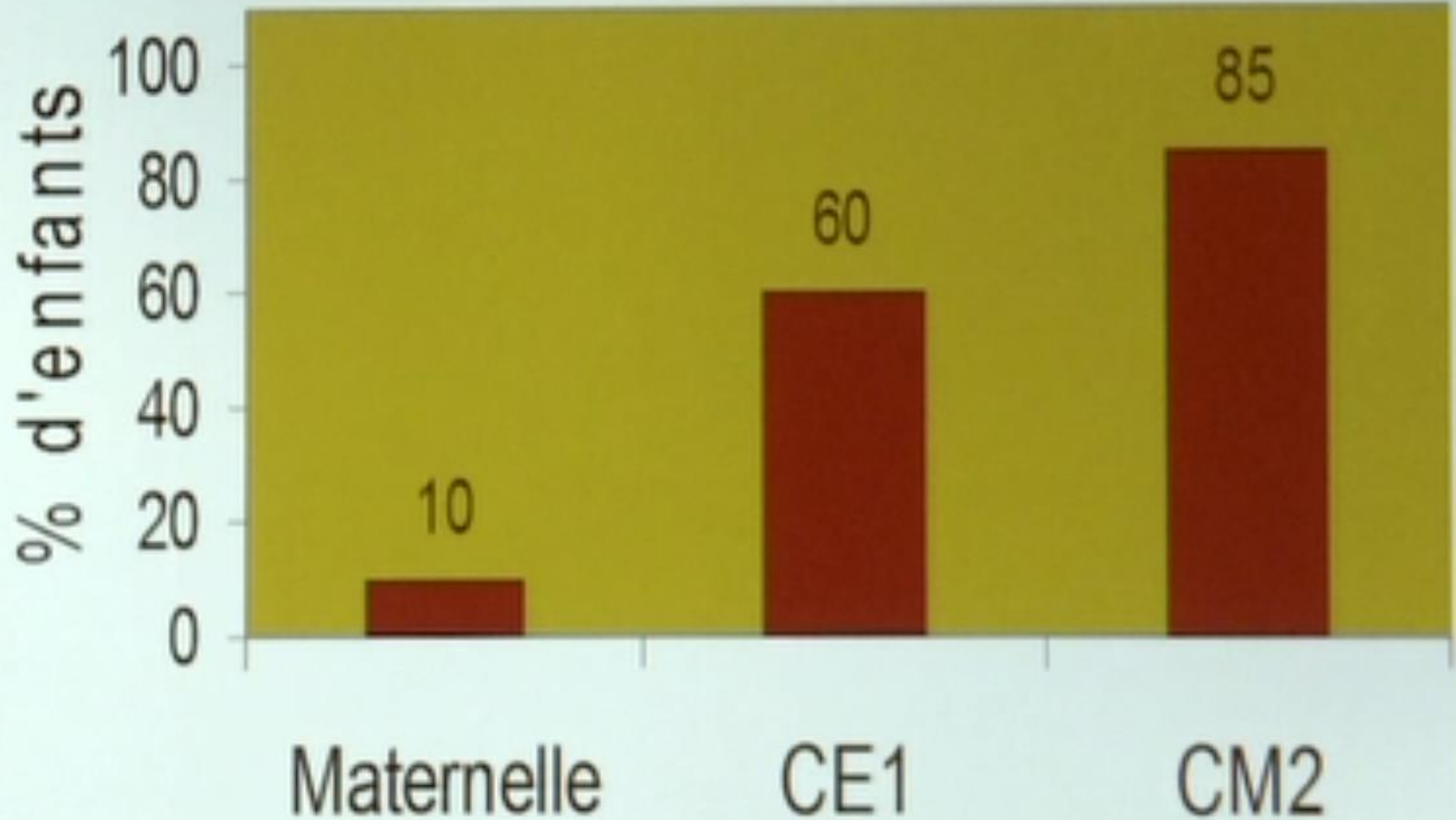
Capacité d'un système
à **encoder** une information,
à la **stocker** dans un format approprié
et à la **recupérer** de façon efficace



Comment (mieux) apprendre ?

- On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage
- La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage.
- La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances.
- L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées.

% enfants utilisant l'auto-répétition



Comment (mieux) apprendre ?

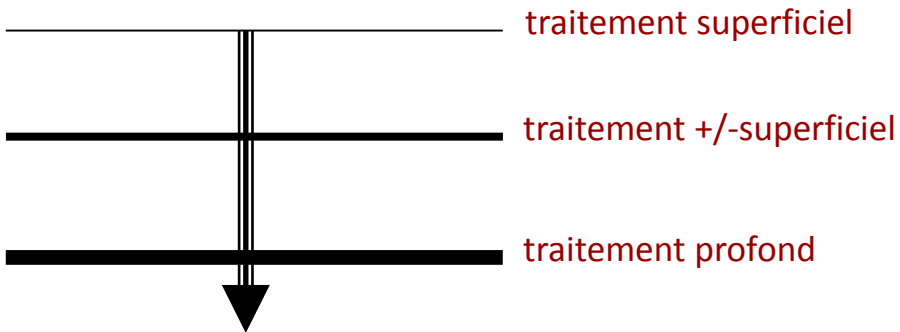
On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies d'apprentissage

- L'effet de la profondeur de traitement des stimuli / Faire l'effort de comprendre facilite la mémorisation

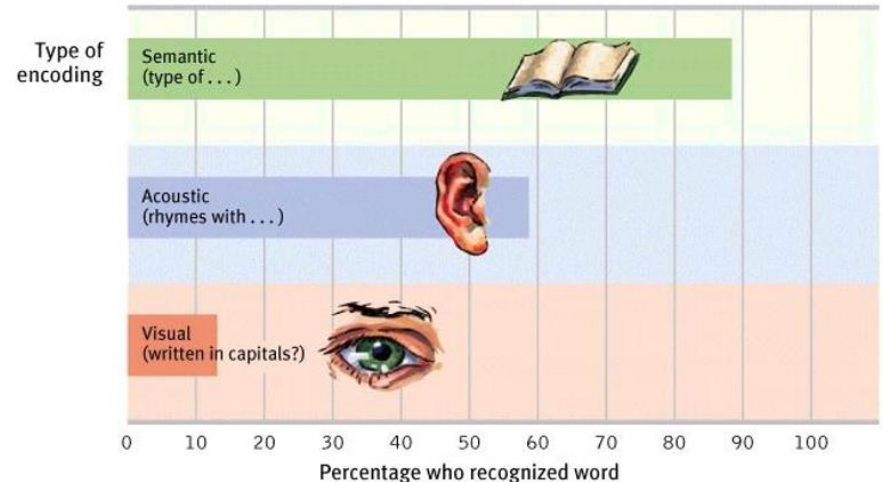
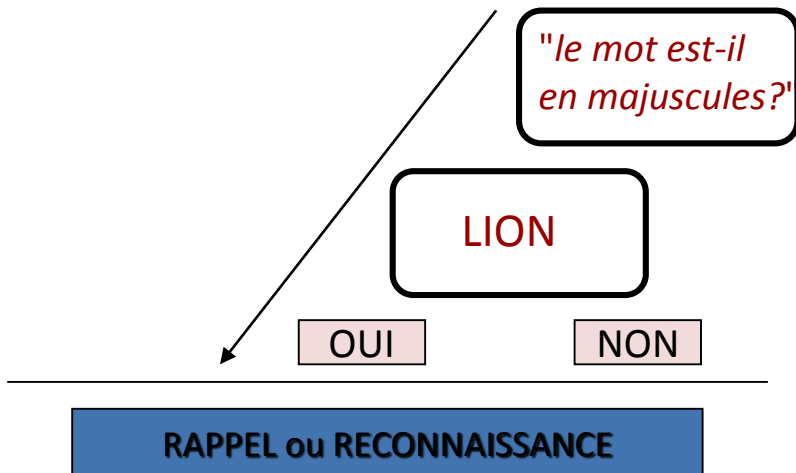
Théorie des "Niveaux de traitement"

Craik et Lockart (1972) : alternative aux théories structurales de la mémoire

Profondeur de traitement



caract. visuelle	<i>"le mot est-il en majuscules?"</i>
caract. phonétique	<i>"le mot rime-t-il avec lion?"</i>
caract. sémantique	<i>"le mot peut-il être inséré dans la phrase : Il a rencontré un __ dans la rue?"</i>



Encodage et élaboration

Craik et Tulving (1975) : le processus d'encodage actif dans l'analyse sémantique est ***l'élaboration***

Elaboration =

(1) associations entre l'item traité et le contenu de la MLT

(2) mise en relation de l'item avec le contexte d'encodage

Contexte = informations présentes lors de l'encodage mais qui n'ont pas à être traitées.

Effets des illustrations

- Sont efficaces que si décrivent des infos / au texte
- Si esthétiques, non !
- Ex :
 - les schémas en bio => + 28%
 - Schémas de montage => + 400%
 - Aident les enfants faibles lecteurs : + 35% plus que les bons : + 19%
 - Meilleure compréhension qd textes ambigus + 55%
 - Meilleure efficacité à long terme

Comment (mieux) apprendre ?

On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies d'apprentissage

- L'effet de la profondeur de traitement des stimuli / Faire l'effort de comprendre facilite la mémorisation
- L'importance du contexte d'encodage et de restitution

Contexte et Mémoire

« Un soir, assis dans mon bureau à la maison, je décide de descendre prendre un café à la cuisine. Arrivé dans la cuisine, je ne me souviens plus de ce que je suis venu faire. Alors je reviens dans le bureau et cela me revient d'un coup, prendre un café ! »

fait de retourner dans l'environnement original réinstaure le contexte dans lequel l'événement a été encodé, ce qui facilite la récupération

Contexte externe

Godden et Baddeley (1975)

Apprentissage

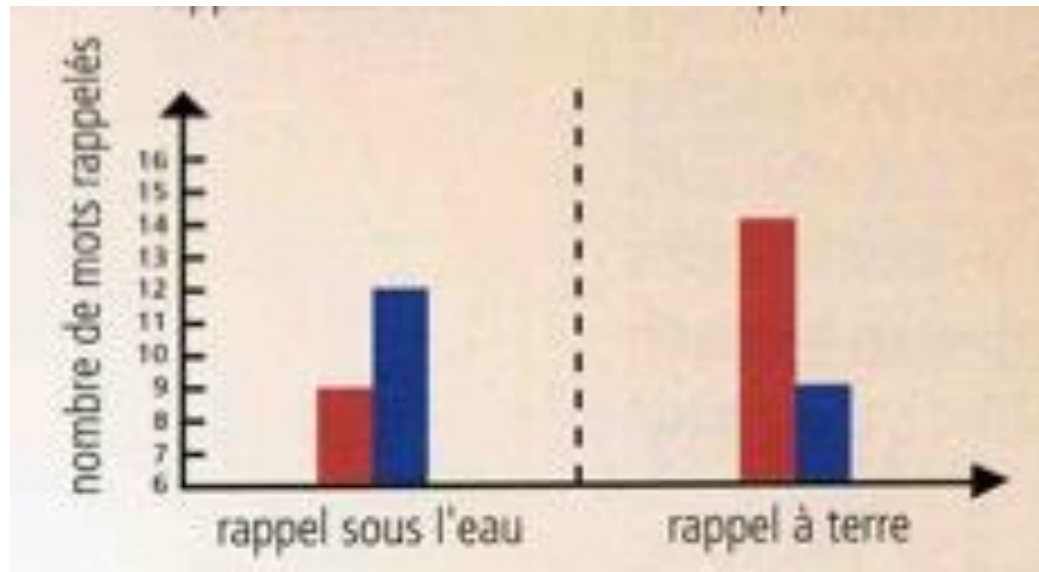
sur terre

sous l'eau

Rappel

sur terre

sous l'eau



Contexte interne



Eich, Macaulay et Ryan (1994)

- participants : générer des événements de leur passé en réponse à des mots-indices comme « bateau », « rue »...
- état émotionnel induit avec musique lors de l'encodage : plaisant versus déplaisant.
- rappel : deux jours après // plus élevé quand congruence des états émotionnels

Effets de Contexte

Se retrouver physiquement dans le même environnement...

Encodage	Condition	Rappel
Salle très claire accueillante	Même contexte	18 mots
Salle très claire accueillante	Environnement différent	12 mots
Salle très claire accueillante	Environnement différent + consigne = se souvenir du contexte initiale (image mentale)	17 mots

... n'est pas obligatoire !

=> Prendre le temps d'évoquer le contexte d'encodage est suffisant

Comment (mieux) apprendre ?

On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies d'apprentissage

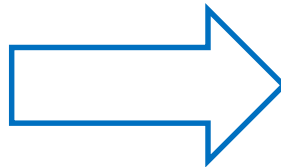
- L'effet de la profondeur de traitement des stimuli / Faire l'effort de comprendre facilite la mémorisation
- L'importance du contexte d'encodage et de restitution
- Les techniques de mémorisation : pour encoder l'information, mais surtout pour créer des indices pour la retrouver facilement.
 - créer des acronymes, des rimes, des chansons, des images mentales vives ;
 - créer des palais mentaux où stocker dans son imagination (ex: l'histoire ; la technique des loci...)

Organisation et apprentissage

- limite de la capacité de la MCT => surcharge rapide
 - cette limite peut vite être dépassée en organisant les informations
- ➔ mécanisme d'apprentissage très puissant et le plus efficace : "**organisation**"

Test :

X	O	N
U	C	G
T	F	B
I	C	I
A	S	N
C	F	X



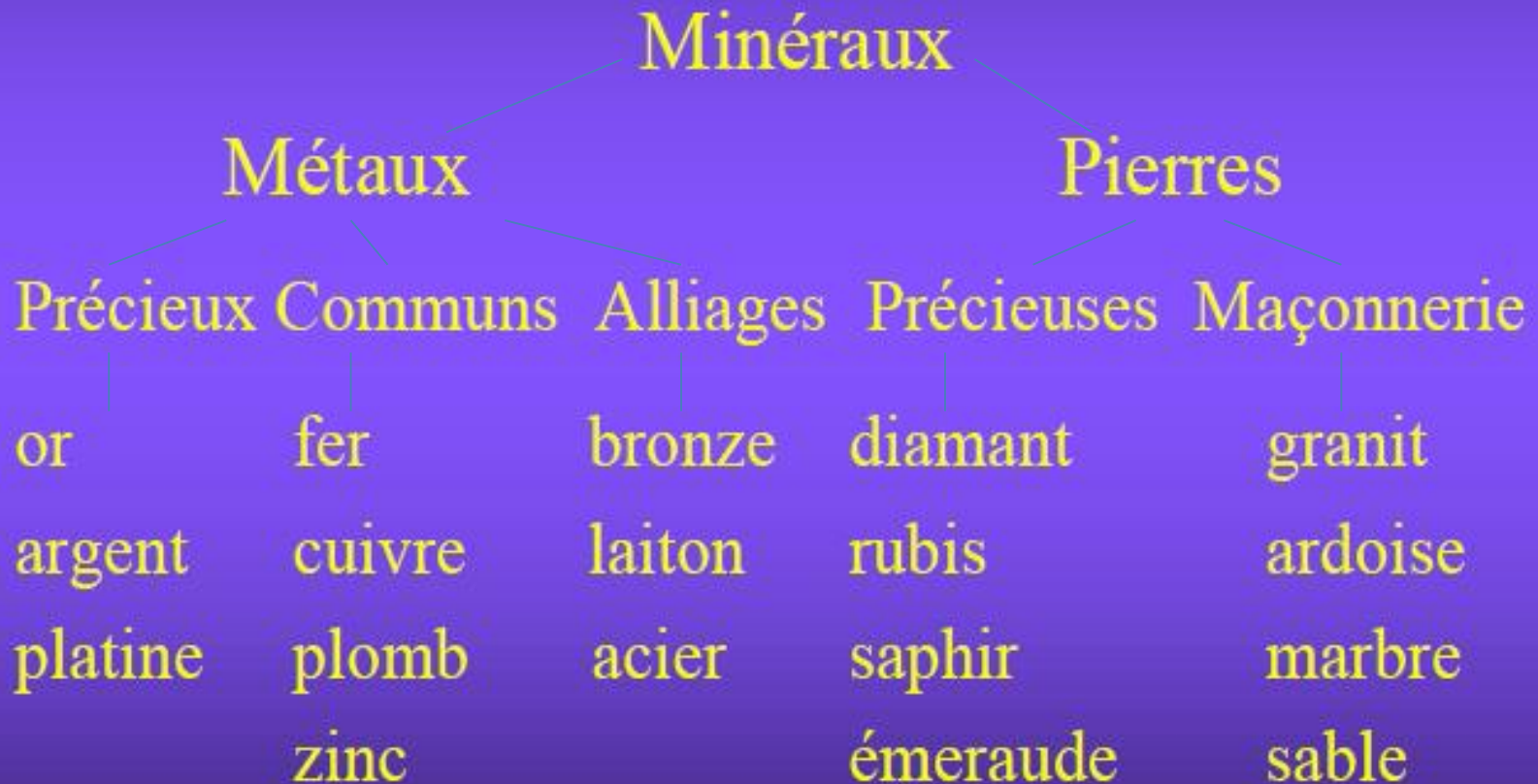
X			
O	N	U	
C	G	T	
F	B	I	
C	I	A	
S	N	C	F
X			

Organisation et apprentissage

- limite de la capacité de la MCT => surcharge rapide
- cette limite peut vite être dépassée en organisant les informations
- ➔ mécanisme d'apprentissage très puissant et le plus efficace : **"organisation"**
- organisation sémantique efficace qu'à partir d'un certain âge (6^{ème})
- ➔ Importance du plan « sémantique »
- ➔ La culture G permet le regpment d'info => libère de l'espace dans la MdT, clarifie les idées et améliore la compréhension

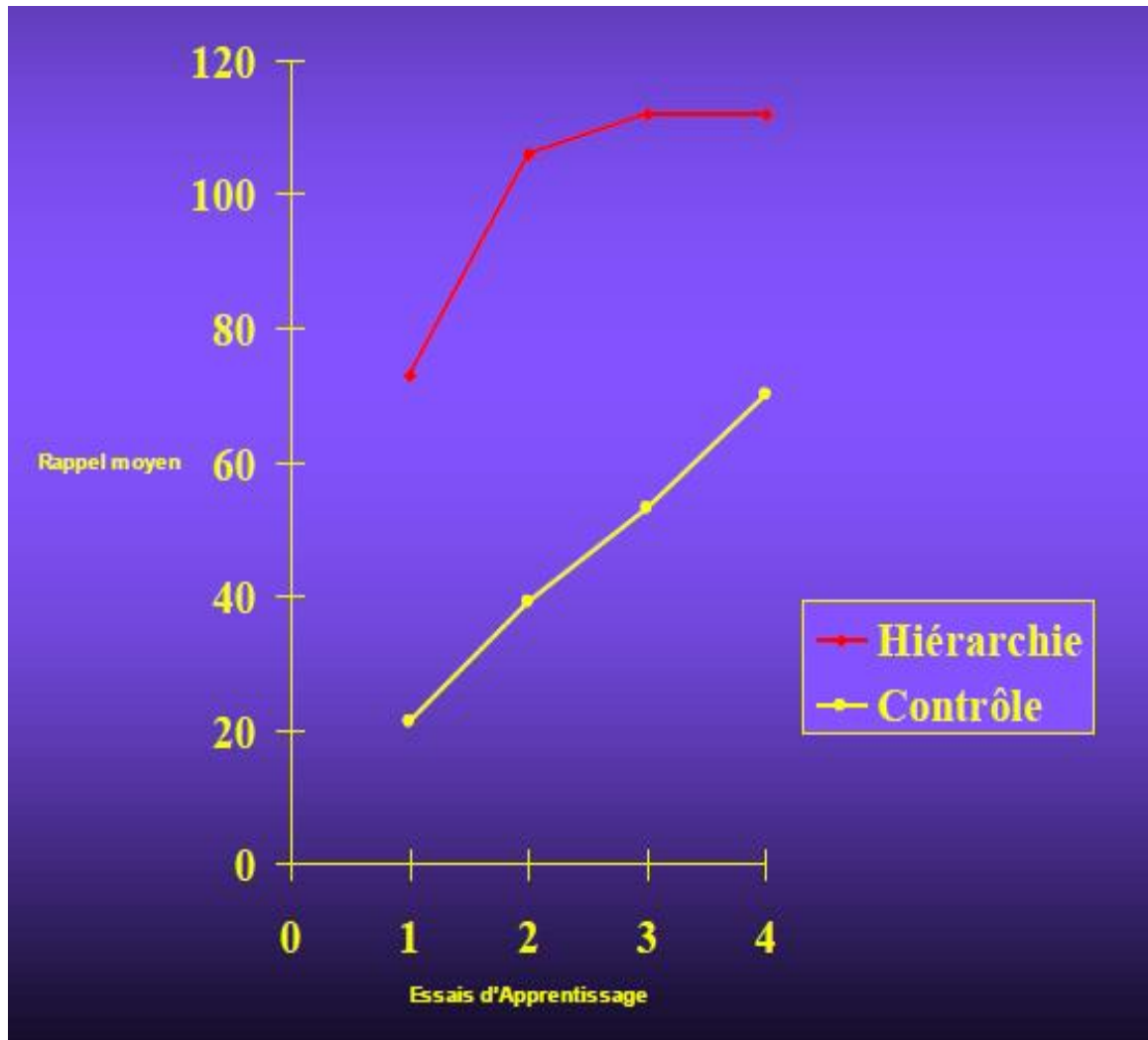
L'organisation hiérarchique

Bower & al., 1969



L'organisation hiérarchique

Bower & al., 1969



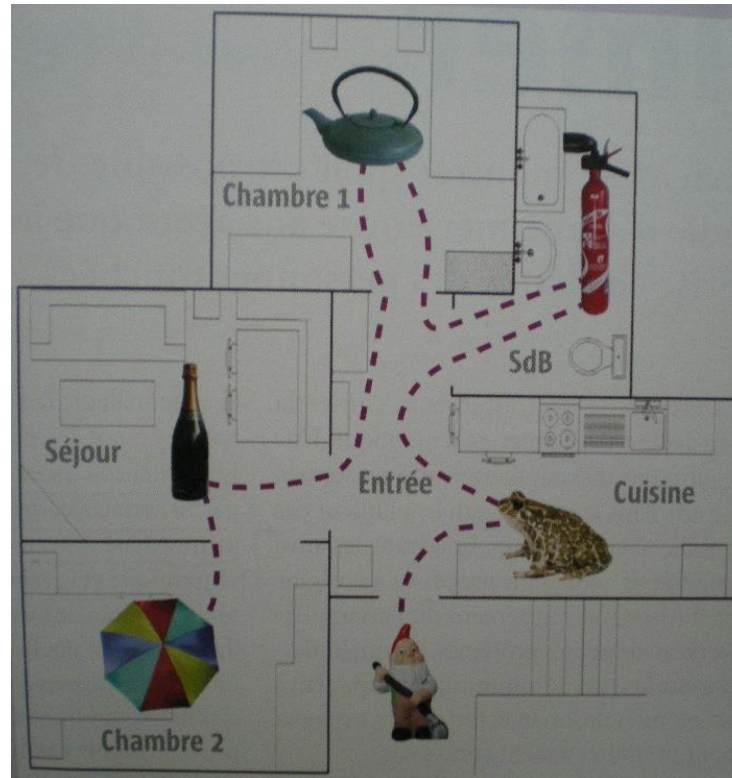
- Sur 112 mots
- Plan de rappel hiérarchique vs. aléatoire

E1 : 73 mots vs. 21

E3 : Tout vs. 55

D'autres Procédés mnémotechniques

Méthode des loci



Bower (1973)

Individus qui rappellent listes de 20 noms (5 listes au total) à l'aide de cette technique = score de 72% / ceux qui n'y recourent pas (28%)

Ross et Lawrence (1968) : personnes qui utilisent cette technique peuvent rappeler jusqu'à 95% d'une liste de 40 à 50 items après une seule exposition

D'autres Procédés mnémotechniques

- Technique de l'histoire

Pour se souvenir d'une série de mots non-reliés, on les rassemble au sein d'une histoire.

Ex. « *bateau, chaise, cochon, herbe, mouton...* » --> « *Dans un bateau, il y avait une chaise sur laquelle était assis un cochon qui se nettoyait avec de l'herbe près d'un mouton...* ».

- Procédés mnémo-verbaux.

Ex : pour se souvenir du spectre, prendre les premières lettres de chaque couleur et à partir de ces lettres construire une phrase. Ainsi pour « Rouge, Orange, Jaune... » ROJ, on bâtit la phrase « La Route Ouvre Joliment... » cf. apprendre « les nerfs crâniens »

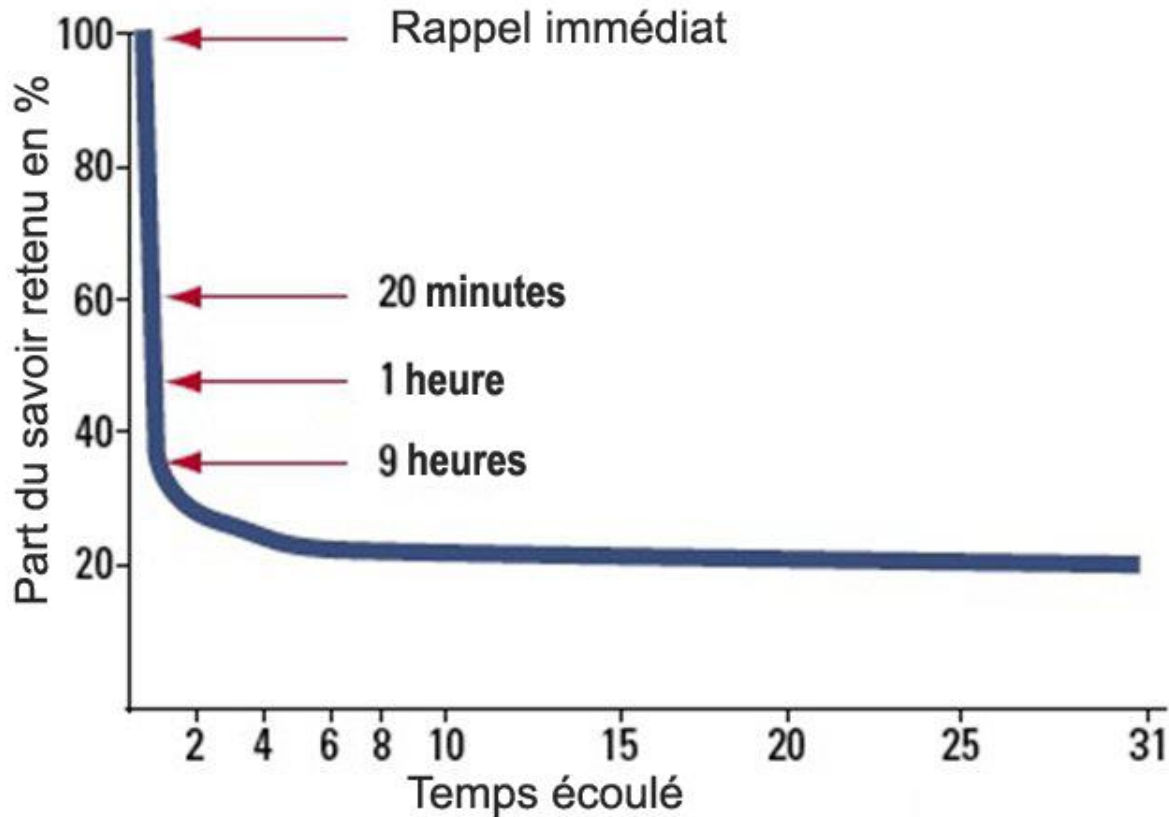
OU : Mon Vélo Tourne Mal Je Suis Un Nouveau Piéton = ???

https://fr.wikibooks.org/wiki/Liste_de_mn%C3%A9moniques

Comment (mieux) apprendre ?

- On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage
- **La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage.**
- La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances.
- L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées.

Courbe naturelle de l'oubli



H. Ebbinghaus 1885



Ebbinghaus (1885) : « *Memory : A contribution to Experimental Psychology* »

Comment (mieux) apprendre ?

La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage

- « l'effet test »
 - Au labo...

Comment (mieux) apprendre ?

Un organisme passif n'apprend pas.

L'apprentissage est optimal lorsque l'enfant alterne apprentissage et **test répété de ses connaissances.**

Cela permet à l'enfant d'apprendre à *savoir quand il ne sait pas* (métacognition).

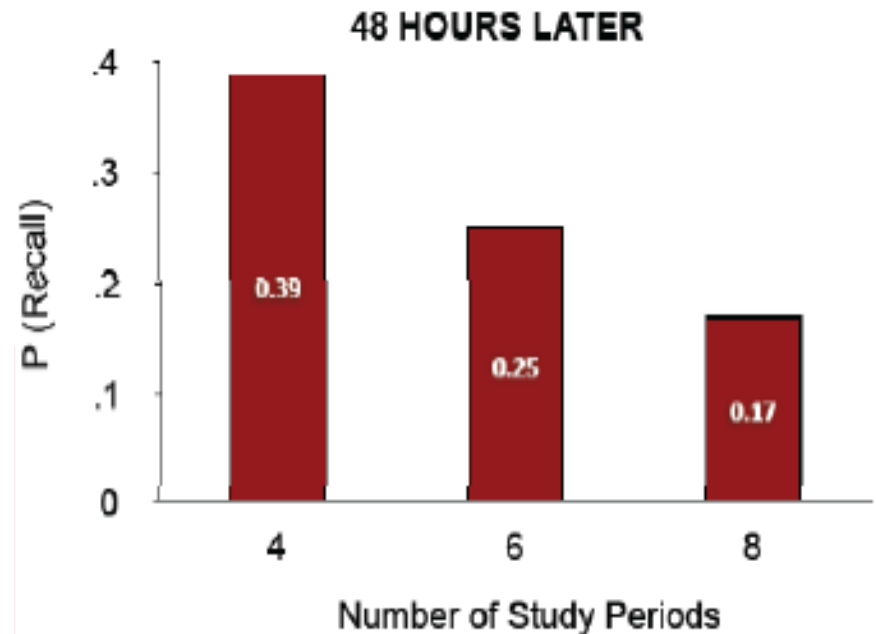
Comment (mieux) apprendre ?

Expériences de Henry Roediger et al. (notamment *Science*, 2008)

*Vaut-il mieux étudier
ou se tester?*

*48 h plus tard, c'est le nombre de tests
qui compte, pas le temps d'étude.*

ST	ST	ST	ST	4 study, 4 test
ST	SS	ST	SS	6 study, 2 test
SS	SS	SS	SS	8 study, 0 test



Comment (mieux) apprendre ?

La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage

- « l'effet test »
 - Au labo...
 - Dans la classe...

« L'effect Test »

- **Etude de 2005 Columbia Middle School**
 - 6 classes de 6^{ème} / Evaluation sur programme d'HG
 - Qr sur 1/3 des notions du programme (passés sans le prof)
 - Notions non testées intercalées (présentation factuelle sans effort de remémoration pour montrer que pas effet de la seule exposition qui aug les perf)
 - Evaluations classiques de fin de chap / semestre / année
 - Rts bien supérieurs sur les notions qui avaient fait l'objet des Qr
 - Les notions revues sur mode factuel pas mieux retenues que celles non revues (pas d'effet de la relecture)
- **Etude prolongée en 2007 sur cours de sciences en 4^{ème}**
 - Mêmes résultats
 - Bénéfices du testing durables même 8 mois après

Comment (mieux) apprendre ?

La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage

- « l'effet test »
- Permet de :
 - consolider les représentations et de multiplier les voies d'accès, et donc la récupération
 - mieux monitorer ce qu'on sait et ce qu'on ne sait pas => diminuer les effets des illusions de connaissance
- Plus puissant si : reçoivent un feedback / génèrent une réponse
- Améliore l'attention en classe et favorise l'étude avant la classe.

Brown, P.C., Roediger, H. L, & McDaniel, M.A. (2014). *Make It Stick: The Science of Successful Learning*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Comment (mieux) apprendre ?

Donc, recommandations :

- Faire pratiquer la récupération en mémoire de façon répétée, avec effort (distance entre apprentissage et récupération, génération de réponses) et feedback.
- Par exemple par de petits tests, proposés souvent avant, pendant ou après un cours.

Comment (mieux) apprendre ?

Exemples de logiciels pour pratiquer la récupération

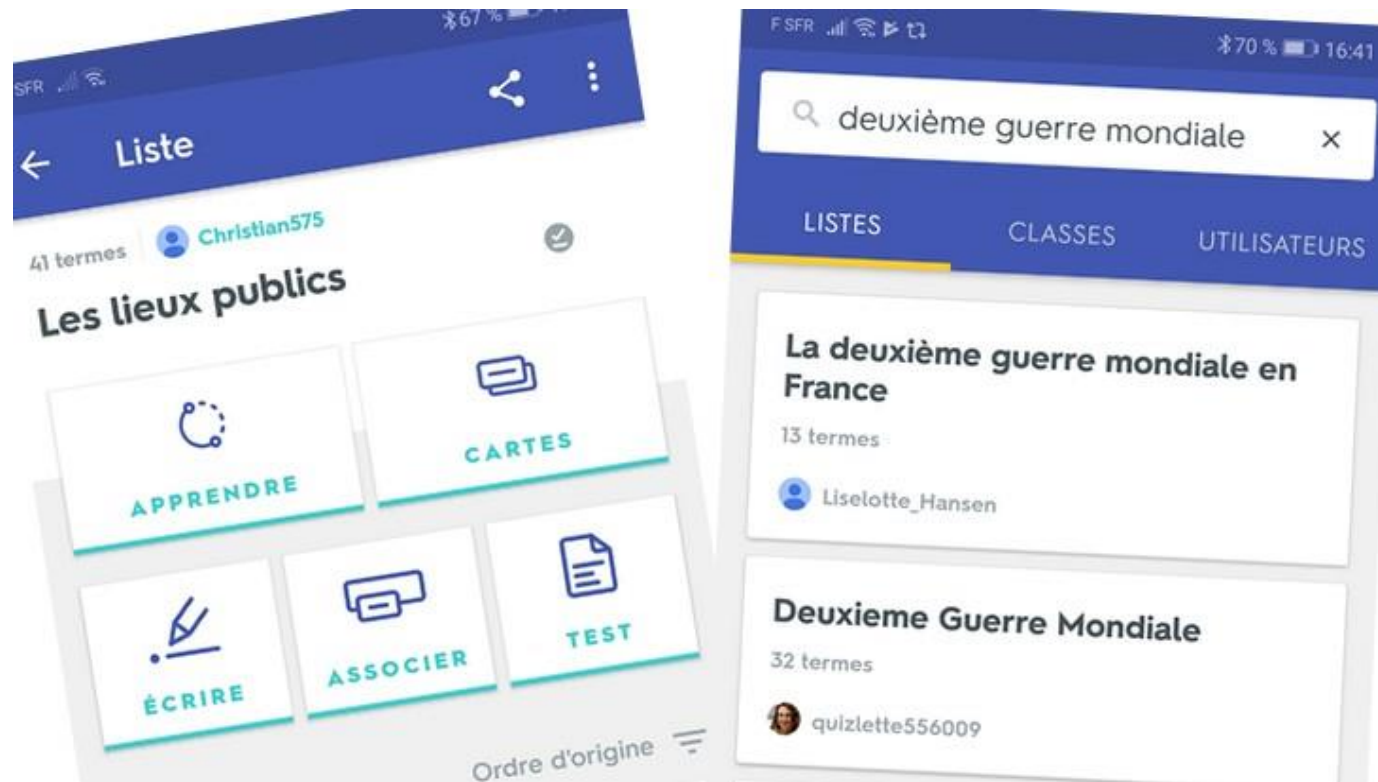
Pour « auto-évaluation », carte mémoire

- QUIZLET
- ANKI

Comment (mieux) apprendre ?

Exemples de logiciels pour pratiquer la récupération

QUIZLET



Comment (mieux) apprendre ?

Exemples de logiciels pour pratiquer la récupération

Pour « auto-évaluation », carte mémoire

- QUIZLET
- ANKI

Pour du « QCM », tests collectifs en classe

- PLICKERS => pas besoin d'ordi ou de tablette pour les participants

Comment (mieux) apprendre ?

Exemples de logiciels pour pratiquer la récupération

PLICKERS



Comment (mieux) apprendre ?

Exemples de logiciels pour pratiquer la récupération

Pour « auto-évaluation », carte mémoire

- QUIZLET
- ANKI

Pour du « QCM », tests collectifs en classe

- PLICKERS => pas besoin d'ordi ou de tablette pour les participants
- KAHOOT
- [SOCRATIVE](#) => moins "ludique" pour éviter de perdre les élèves
- QUIZIZZ
- [QUIZINIÈRE](#) (Canope) => dématérialise le devoir => peut faire tout type de tests, cartes à remplir, schémas...

Comment (mieux) apprendre ?

- On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage
- La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage.
- **La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances.**
- L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées.

Comment (mieux) apprendre ?

La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances

=> la pratique espacée et variée est plus efficace que la pratique concentrée, du moins sur le long terme !

Comment (mieux) apprendre ?

La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances

⇒ En EPS : importance de l'entraînement : s'entraîner, s'entraîner, s'entraîner !?!?

⇒ exp : 64 enfants de 8 et 12 ans / entraînement lancer balles de jonglage dans des seaux

- gp 1 : entraînement seau à 1m
- gp 2 : alterne entraînement entre seau à 50cm et 1,5m
- 12 semaines après : teste sur lancer à 1m

=> meilleures perf chez gp 2 alors que n'a jamais fait !

Comment (mieux) apprendre ?

Donc, recommandations

- Espacer les pratiques en laissant passer du temps entre une leçon et une autre sur le même thème, un exercice de récupération en mémoire et un autre
- Alternier la pratique d'un concept, d'une connaissance, d'une compétence avec la pratique d'une autre. Passer à la nouvelle pratique avant d'avoir maîtrisé la précédente.
- Varier le type de pratiques : ne pas se concentrer seulement sur le morceau de connaissance ou de compétence à apprendre, ne pas utiliser une seule stratégie.

Comment (mieux) apprendre ?

- On peut améliorer ses capacités en adoptant de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage
- La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage.
- La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances.
- **L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées.**

Comment (mieux) apprendre ?

« Rendre les conditions d'apprentissage plus difficiles, ce qui oblige les étudiants à un surcroît d'engagement et d'effort cognitif, conduit souvent à une meilleure rétention »

Zaromb, Karpicke et Roediger, 2010

Comment (mieux) apprendre ?

L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées

- Idée reçue :
 - il faudrait arriver à apprendre dans le meilleur des mondes possibles, sans s'en apercevoir et sans effort.
 - Il faudrait enlever toute difficulté des situations d'apprentissage, faire de l'apprentissage une sorte de jeu
- Contraire aux résultats de recherches qui montrent au contraire qu'il existe un niveau désirable de difficulté qui rend la compréhension plus profonde et l'apprentissage plus durable.

Comment (mieux) apprendre ?

Donc, recommandations :

- Permettre un apprentissage plus réflexif, la génération de réponses et la mise en relation de connaissances, même avant d'être exposés à un certain contenu.
- Donner de l'importance à l'effort plus qu'à la performance en elle-même, donc valoriser l'erreur en tant que signe d'effort et d'essai de résolution d'un problème.

Conclusions

- **Ces phénomènes sont universels.** L'idée répandue selon laquelle chacun dispose d'un « style d'apprentissage » qui lui est propre, est tout simplement **fausse** !
- Une « méta-conclusion » : La plupart des élèves ignorent ces phénomènes et étudient avec des méthodes inefficaces (Kirschner et al. 2013)

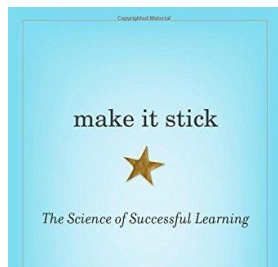
« Nous ne pouvons pas nous appuyer uniquement sur nos intuitions pour optimiser l'école. Éducation fondée sur la preuve ! » (Dehaene, 2015)

Merci pour votre attention !

Pour aller plus loin...

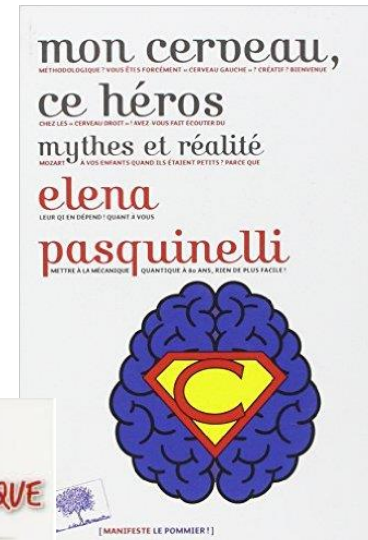
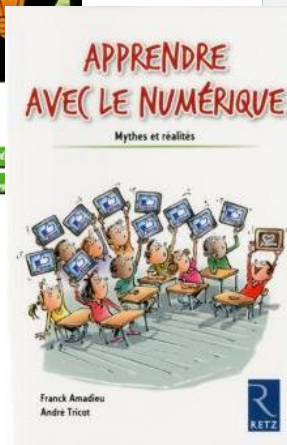
Des livres incontournables :

- Lieury, A. (2012) : *Mémoire et réussite scolaire*, Dunod, 4^e édition
- Lieury, A. (2010) : *Psychologie pour l'enseignant*, Dunod



Peter C. Brown, Henry L. Roediger
Mark A. McDaniel
**METS-TOI ÇA
DANS LA TÊTE !**
Les stratégies d'apprentissage
à la lumière des sciences cognitives
Préface d'Elena Pasquinelli

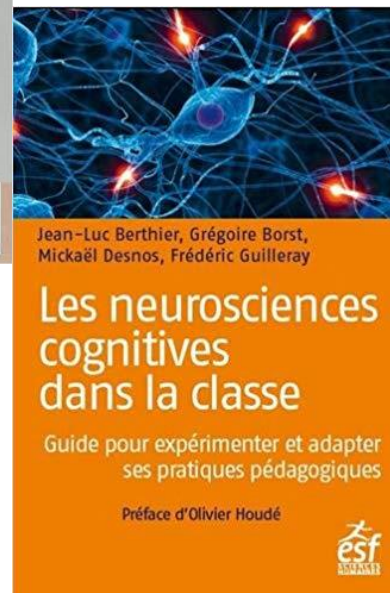
Traduction
Française



Pour aller plus loin...

Des livres incontournables :

Les nouveautés du moment !



Pour aller plus loin...

Des personnes références :

- **S. Dehaene** => collège de France => vidéos et supports



L'apport des sciences cognitives à l'école : quelle formation des enseignants ?

Le site internet MonCerveauALécole.com

- Conférences/cours : <http://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2014-2015.htm>
- 4 piliers vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=rOFxexbfX04>
- 13 conseils pour mieux apprendre: <https://www.youtube.com/watch?v=MMvzA5SfBGk>
- En 5 idées : <https://www.franceculture.fr/sciences/stanislas-dehaene-en-cinq-idees>
- **F. Ramus** : ENS
 - Blog: <http://www.scilogs.fr/ramus-meninges/neurofoutaises/>
 - <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2016/11/07112016Article636140851689657687.aspx>
 - Conférence « Les neurosciences peuvent-elles éclairer l'éducation? » La semaine du cerveau organisée par l'ENS 2018 : <https://www.ens.fr/actualites/les-neurosciences-peuvent-elles-eclairer-l-education>

Pour aller plus loin...

Des sites internet :

- Cerveau et apprentissage (la main à la pâte) : <http://www.fondation-lamap.org/fr/cognition>
- [Lab]Map : <https://labmap.wordpress.com/2016/02/15/apprendre-a-apprendre-lecon-1-lart-de-la-memoire/>
- <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/34584/quest-ce-quun-neuromythe>
- <http://www.associationneuroeducation.org/articles/2016/9/9/les-apports-de-la-neuroeducation-lenseignement-des-neuromythes-aux-dcouvertes-actuelles>
- <http://www.cea-ace.ca/fr/education-canada/article/neuromythes-et-enseignement>
- <http://www.scilogs.fr/memoire-et-cie/moi-monsieur-je-suis-un-visuel-la-memoire-photographique/>

Des Padlets :

- https://padlet.com/balet_hg/neurosciences
- [https://padlet.com/sandra_rodot/Neurosciences Apprentissage](https://padlet.com/sandra_rodot/Neurosciences_Apprentissage)

Références bibliographiques

- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS*, 111(23), 8410–8415.
- Kirschner, P. A., & van Merrinboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? *Urban legends in education. Educational Psychologist*, 48(3), 169–183.
- Lafortune, S., Brault Foisy, L.-M., & Masson, S. (2013). Méfiez-vous des neuromythes ! *Vivre le primaire*, 26(2), 56-58.
- Nielsen, J. A., Zielinski, B. A., Ferguson, M. A., Lainhart, J. E., & Anderson, J. S. (2013). An evaluation of the left-brain vs. right-brain hypothesis with resting state functional connectivity magnetic resonance imaging. *PLoS ONE*, 8(8), e71275.
- OCDE (2007). *Comprendre le cerveau : naissance d'une nouvelle science de l'apprentissage*. Paris: Éditions de l'OCDE.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119.

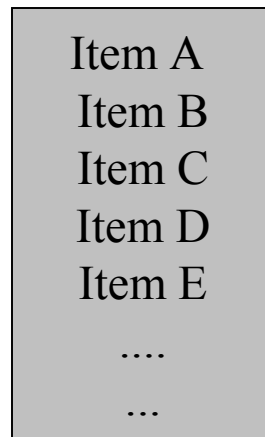
En plus....

Neuromyths*	Incor	Correct	Do not know
Individuals learn better when they receive information in their preferred learning style (e.g., auditory, visual, kinesthetic).	93	4	3
Differences in hemispheric dominance (left brain, right brain) can help explain individual differences amongst learners.	91	3	6
Short bouts of co-ordination exercises can improve integration of left and right hemispheric brain function.	88	0	12
Environments that are rich in stimulus improve the brains of pre-school children.	95	1	4
Children are less attentive after consuming sugary drinks, and/or snacks.	57	24	20
It has been scientifically proven that fatty acid supplements (omega-3 and omega-6) have a positive effect on academic achievement.	69	12	20
There are critical periods in childhood after which certain things can no longer be learned.	33	53	14
We only use 10% of our brain.	48	26	26
Children must acquire their native language before a second language is learned. If they do not do so neither language will be fully acquired.	7	82	11
Learning problems associated with developmental differences in brain function cannot be remediated by education.	16	69	15
If pupils do not drink sufficient amounts of water (=6–8 glasses a day) their brains shrink.	29	46	26

*Correctness of responses for each myth assertion, Dekker et al. 2012

Différents protocoles d'évaluation de la mémoire

Phase 1: liste de mots à apprendre (considérons 5 items)



Item A
Item B
Item C
Item D
Item E
....
...

Phase 2: Différents tests de mémorisation après un délai

rappel libre

rappel indicé : car_____

Reconnaissance: chaise, craie, carotte, duvet...

Différents protocoles d'évaluation de la mémoire

→ au niv pédagogique




- La reconnaissance => interrogations de type QCM
 - mode le plus facile et le plus efficace
- Le rappel indicé => réponses à des questions
- Sujet de rédaction ou de dissertation => rappel libre
 - cas le plus difficile de récupération qui nécessite une organisation des infos en mémoire

Différents protocoles d'évaluation de la mémoire

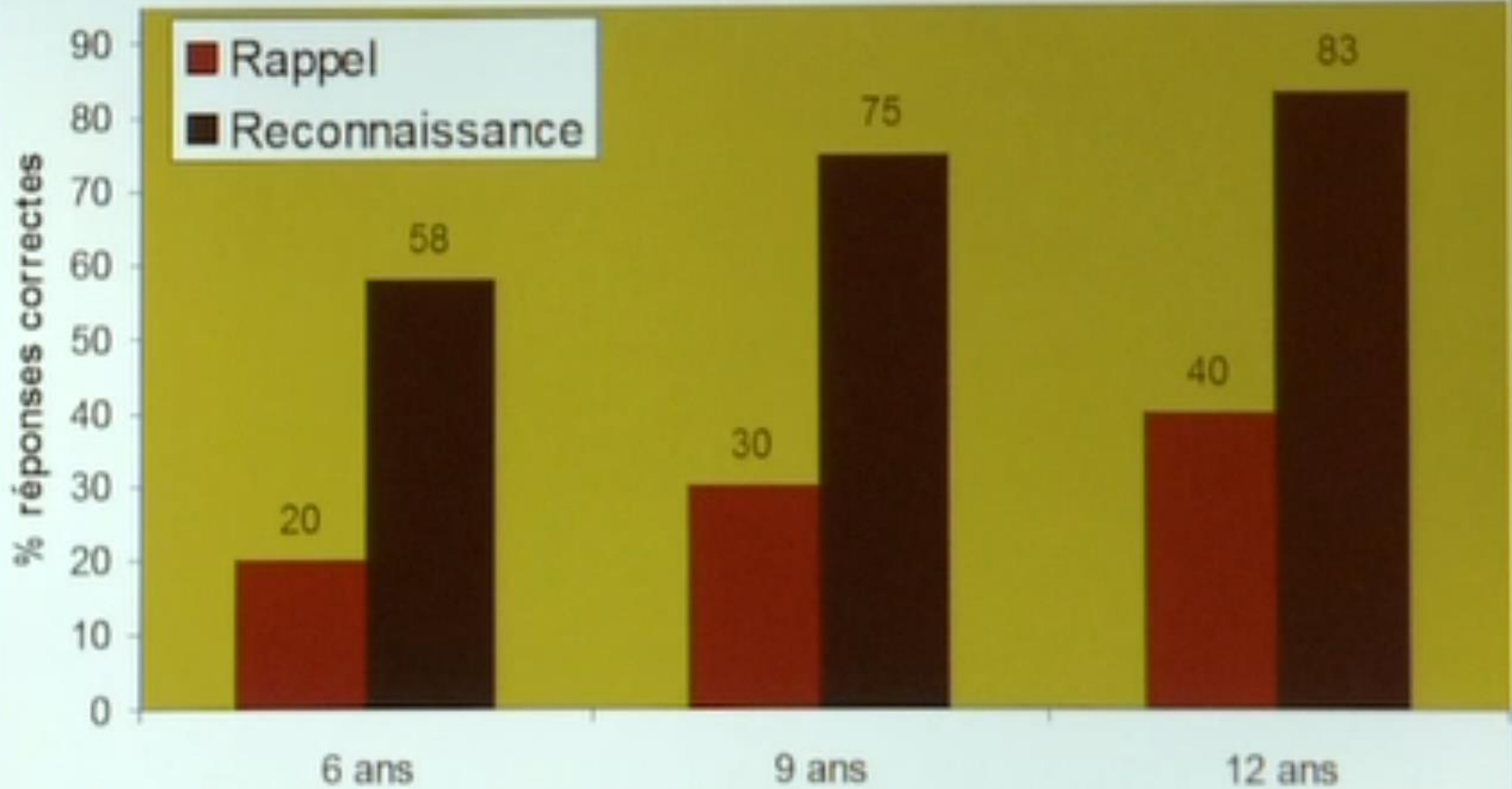
→ au niv pédagogique

- 2 conséquences pratiques :
 - une évaluation doit comporter une technique de reconnaissance pour un sondage exhaustif
 - la reconnaissance : technique intéressante pour lutter contre de découragement des élèves

Disponibilité et accessibilité

-  Mandler, Pearlstone et Koopmans (1969) : liste de 100 mots à des participants pendant cinq essais consécutifs
-  Test de la rétention des mots soit par rappel, soit par reconnaissance
-  Rappel : 38% (de la liste)
Reconnaissance correcte : 96%


Age x Rappel/Reconnaissance



Facteurs de l'oubli

- ✓ **action du temps** : difficile à établir avec données comportementales
- ✓ **fluctuation des contextes** : changements de contexte peuvent expliquer l'oubli
- ✓ **interférences** : lorsque des souvenirs sont similaires, les traces mnésiques correspondantes sont difficiles à distinguer.
Il peut arriver ainsi que sur son lieu de travail, on salue plusieurs fois la même personne dans la journée car les contextes de rencontre sont tellement similaires qu'on ne discrimine plus suffisamment et donc, « par défaut », on reformule une marque de politesse
- ✓ **Oubli par échec de récupération** : on peut expliquer l'oubli par l'incompatibilité entre les conditions contextuelles d'encodage et de récupération

Indices de récupération

 Indices = allusions ou indications qui peuvent être utilisées pour évoquer un item

 Efficacité des indices de récupération

La madeleine de Proust

Souvenons-nous de l'épisode si connu de la madeleine (de Proust)

Marcel Proust est un jour envahi d'un sentiment irrésistible et soudain de bien-être en goûtant une madeleine trempée dans le thé. Il découvre en fait avec cet épisode combien la reviviscence du passé personnel dépend de la chance de rencontrer les objets contenant les clefs du souvenir. L'écrivain se lance alors dans la quête obsessionnelle des indices qui lui permettraient de revivre son passé



Vers une éducation fondée sur des preuves

Prof : « Vous apprendrez cette leçon pour la semaine prochaine ! »

=> Comment apprend-on ?

- Quand on demande à un élève d'apprendre sa leçon pour la séance suivante à votre avis qu'est ce qui est efficace ?
- Quelles techniques sont peu efficaces / efficaces ?

=> Apprendre à apprendre !

Comment (mieux) apprendre ?

- Relire
- Répéter
- Surligner
- Résumer

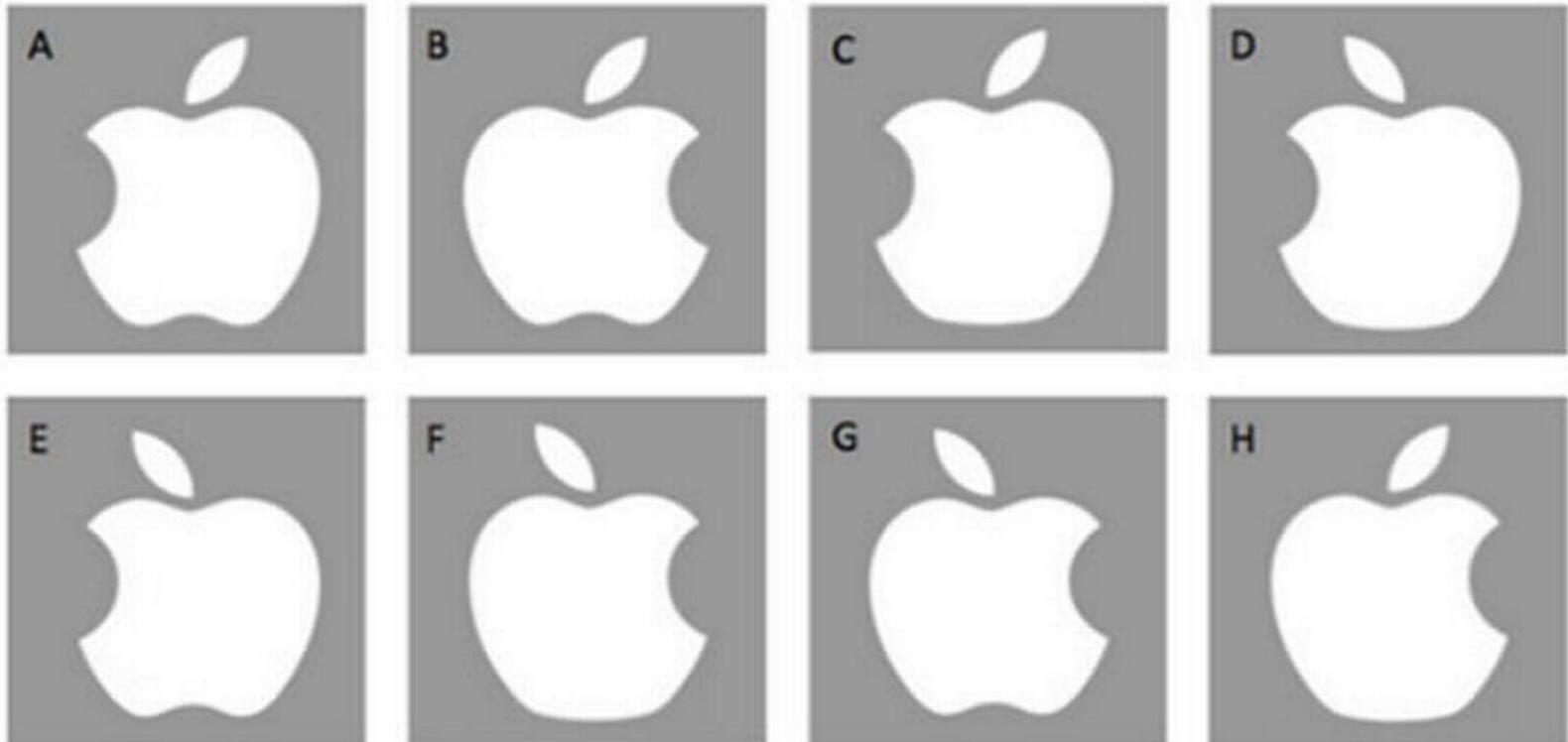
FAUX



Méthodes peu efficaces !

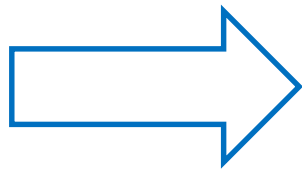
Comment (mieux) apprendre ?

- Répéter ?
 - Jingle de pubs...
 - lequel est le vrai logo ?

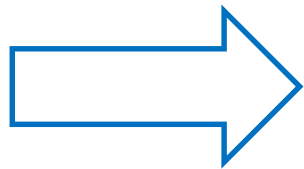


Comment (mieux) apprendre ?

- Répéter ?
 - ➔ Jingle de pubs...
 - ➔ lequel est le vrai logo ?



Pas n'importe quelle répétition !

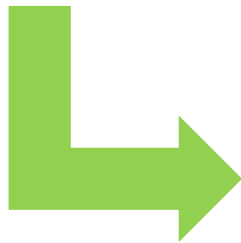


La mémoire est ce qui reste de la réflexion !

=> Apprendre à apprendre !

Comment (mieux) apprendre ?

- Quelles sont les méthodes efficaces pour apprendre ?
 - ✓ Se tester
 - ✓ Distribuer / Entrelacer les apprentissages
 - ✓ L'interrogation élaborative
 - ✓ L'auto-explication



Méthodes efficaces !



Les 7 "portes" de la mémoire

Lieury, Badoul, Belzic, 1996

- ◆ 7 documents de E= M6 :
 - ◆ la poussée d'Archimède, l'audition, le champagne...

- ◆ 7 modes de présentation

- ◆ 7 classes : 94 élèves de 6e et 5e

*

Texte

Texte+Image

Image

Visuel

Lecture

Manuel

Télé muette

Auditif

Cours Oral

Télévision

-

Audio-

Oral +

Télé +

-

Visuel

Tableau

Tableau

*

Texte

Texte+Image

Image

Visuel

lecture

manuel

télé muette

38%

31%

0%

Auditif

cours

télévision

-

21%

11,5%

Audio-

Cours+tab

TV+tab

-

visuel

27%

20%

On apprend mieux en lisant qu'en écoutant ?

- VRAI !
- Quasiment deux fois plus !
- Durée allongée du regard, retours en arrière possibles... Impossible en audition !
- La lecture permet une autorégulation selon la difficulté du texte !