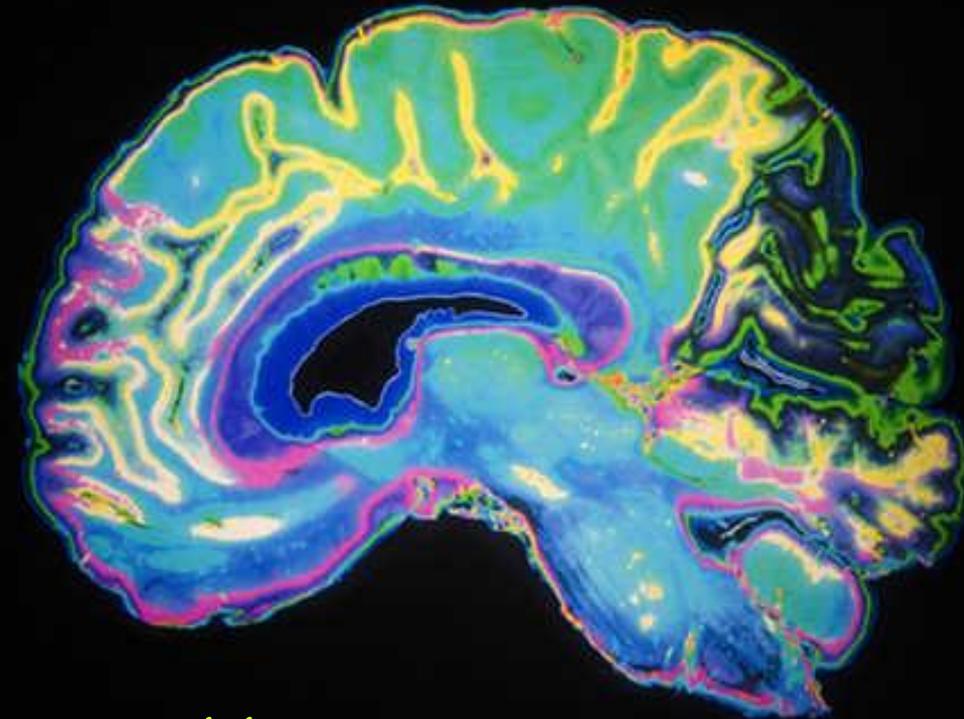


Neurosciences cognitives et Apprentissage

De la théorie à la pratique formative



Jean-Luc BERTHIER

Apprendre et former avec les sciences cognitives

Présentation

Sensibilisation

Conférences
Ouvrages
M@gistère
Site

Formation

En académie
Séminaires

Ministère

Cardie
IG

Une équipe



Expérimentation

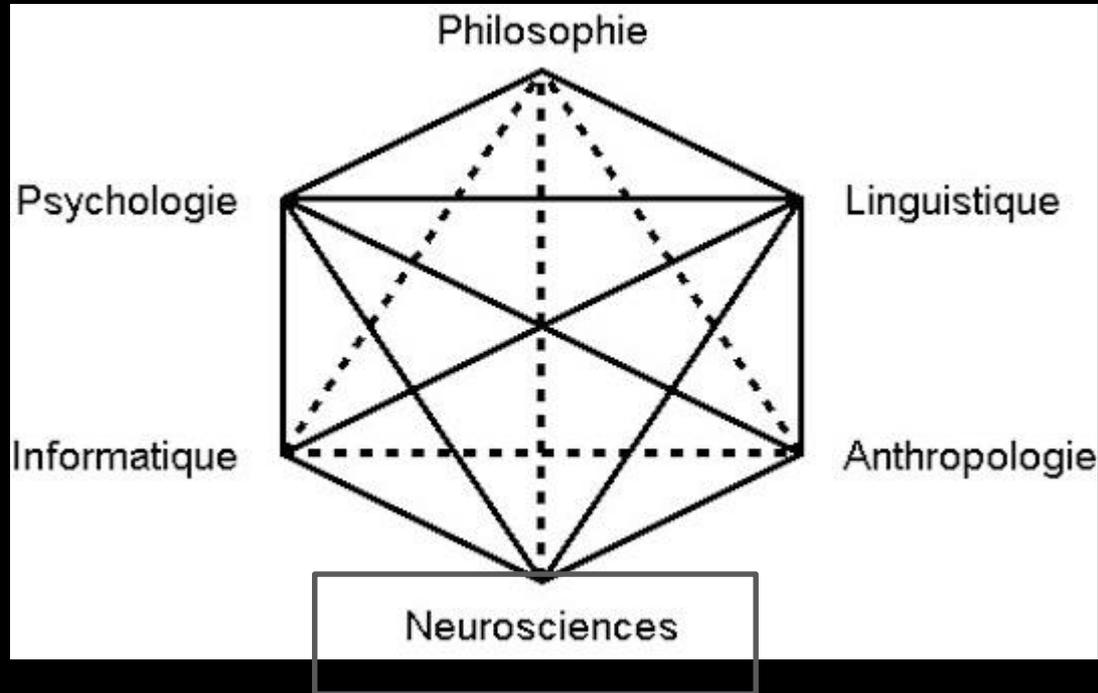
Pôles
Cogni'classes

Contact recherche

LaPsyDé
Cogni'Junior
Etc.

Les neurosciences cognitives

Relatives à la
pensée,
animale,
artificielle,
humaine.



SE DONNER CADRE ETHIQUE

Dans la turbulence

Recherche

Liaison recherche-terrain

Médias

Formateurs et formés

ETHIQUE (I)

Etre prudent sur la crédibilité des connaissances
sur lesquelles s'appuient les applications
pédagogiques

*Neuro-mythes,
biais,
compétence des intervenants,
Méthode scientifique de validation*

VRAI

FAUX

Le score de l'élève
peut « exploser »
s'il sait apprendre

Ne pas entremêler
deux apprentissages

Cerveaux garçons
mieux adaptés
pour les maths

Un souvenir est
fiable

Développer la mémoire
en apprenant des
poésies

Cerveau gauche
cerveau droit

On peut faire 2
choses
conscientes en
même temps

Le bilinguisme freine
le développement des
capacités cognitives

On apprend une
fois, on retient

Profils cognitifs
visuel auditif
kinesthésique

10% du cerveau
utilisés

Une bonne
mémoire
photographique

Vous avez une
bonne/mauvaise
mémoire

VRAI



FAUX

Ne pas entremêler deux apprentissages

Un souvenir est fiable

Développer la mémoire en apprenant des poésies

Le bilinguisme freine le développement des capacités cognitives

Une bonne mémoire photographique

Le score de l'élève peut « exploser » s'il sait apprendre

Cerveau gauche
cerveau droit

On peut faire 2 choses conscientes en même temps

10% du cerveau utilisés

Cerveaux garçons mieux adaptés pour les maths

visuel auditif
kinesthésique

On apprend une fois, on retient

Vous avez une bonne/mauvaise mémoire

Cohérence

Fake news

Pro innovation

Ancrage
1^{ère} impression

Endogroupe

Primauté

Statut quo

Expérimentateur

Récence

Dunning Kruger

Halo
Confirmation

Illusion de
corrélacion

BIAIS

Cohérence

Fake news

Pro innovation

Ancrage
1^{ère} impression

Endogroupe

Primauté

Statut quo

Expérimentateur

Récence

Dunning Kruger

Halo
Confirmation

Illusion de
corrélation

ETHIQUE (II)

Un périmètre limité d'expertise
Et d'applications pédagogiques

Mémoire

compréhension

attention

implication

ETHIQUE (III)

Ne pas confondre recherche expérimentale et
recherche-action sur le terrain

Indispensables et complémentaires

Une nouvelle posture professionnelle du formateur

Au sein d'un organisme apprenant

ETHIQUE (IV)

Plus que jamais

Un travail d'équipe

Plusieurs enseignants autour d'un projet

L'exemple de mon équipe

ETHIQUE (V)

Personnels d'encadrement

Enseignants

Elèves

ETHIQUE (VI)

Espoirs

Pédagogie plus performante

Limiter difficulté d'apprentissage

Posture enseignants et inter-formation

Limites

*Plasticité cérébrale,
contraintes du système,
flexibilité individuelle*



OU



Processus du changement

DENI

RESISTANCE

APPROPRIATION

INTEGRATION

20
%

80%

Par l'action, essais-erreurs, accompagnement



Toujours revenir aux 3 questions-clés

Qu'est-ce qu'apprendre ?

Qu'apprendre ?

Comment apprendre ?





La place fondamentale des personnels de direction et d'encadrement

Ouverture et accueil des projets

Accompagnement

Rayonnement

Suivi (n+1)



Quel titre pour cette diapo ?

Rythme expansé de la consolidation mnésique

On connaît beaucoup mieux la nature de l'oubli

Le cerveau apprend lorsqu'il n'a pas conscience d'apprendre

Cerveau « actif » efficace par rapport au cerveau récepteur

Le contrôle de la pensée se développe (inhibition)

Développement des capacités attentionnelles

Plasticité cérébrale tout au long de la vie

Apports récents des sciences cognitives dans l'apprentissage

Rythme expansé de la consolidation mnésique

On connaît beaucoup mieux la nature de l'oubli

Le cerveau apprend lorsqu'il n'a pas conscience d'apprendre

Cerveau « actif » efficace par rapport au cerveau récepteur

Le contrôle de la pensée se développe (inhibition)

Développement des capacités attentionnelles

Plasticité cérébrale tout au long de la vie

Nos thèmes de travail



Compréhension

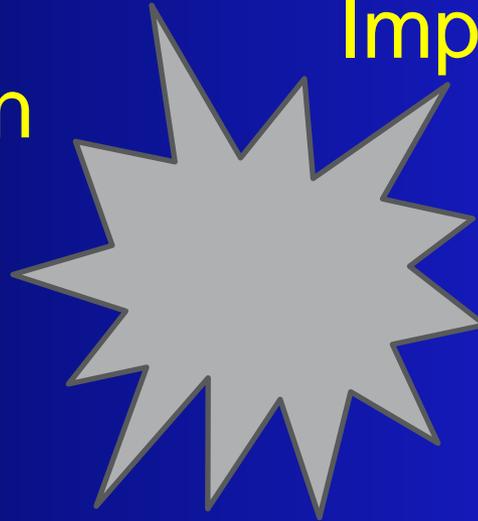
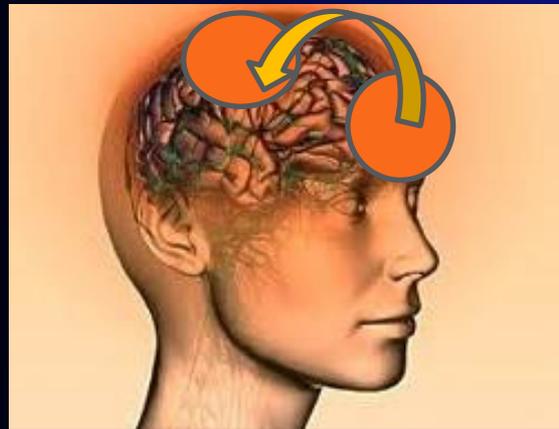


Implication



Numérique

Attention



Mémorisation



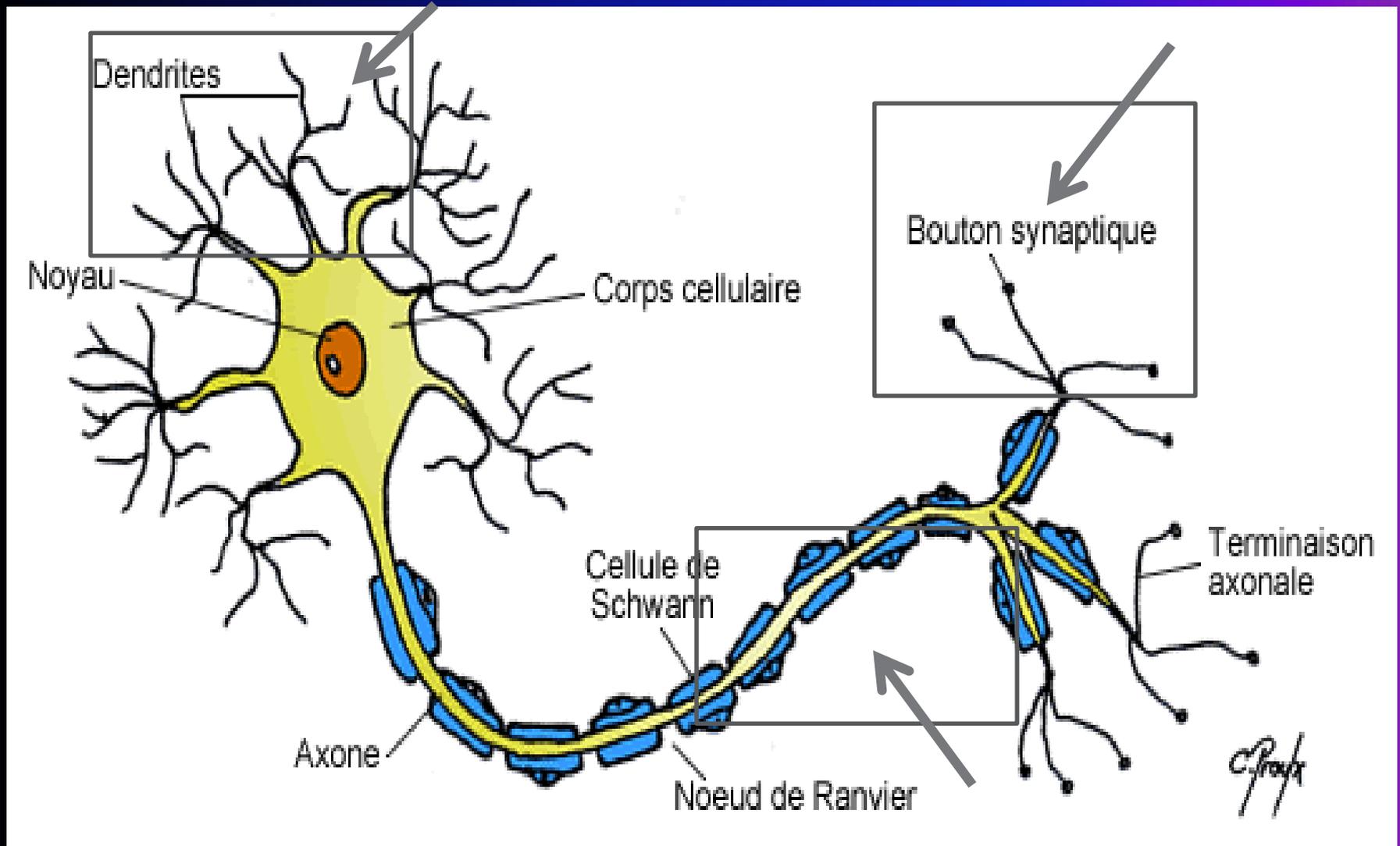
Evaluation



Quelques notions clés des sciences cognitives de l'apprentissage



Comment les neurones changent quand on apprend





Qu'est-ce que comprendre ?



Compréhension Mémorisation

2 processus différents
Complémentaires
Qui s'interpénètrent

Compréhension



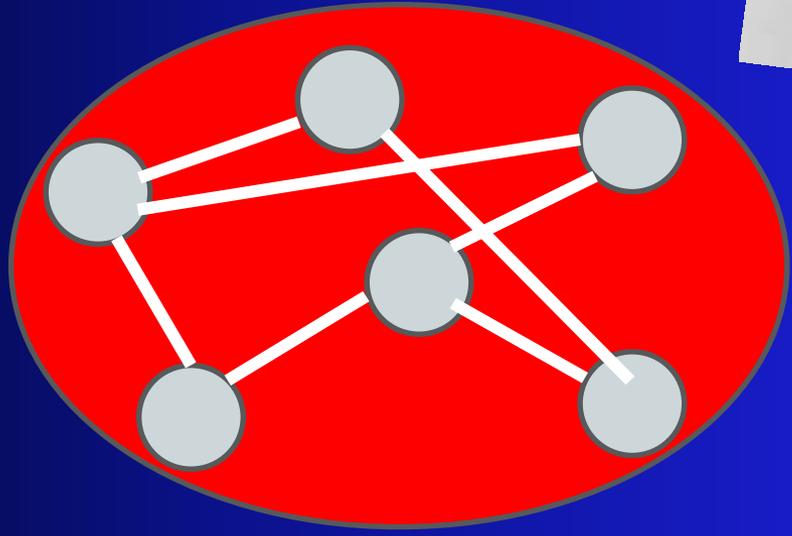
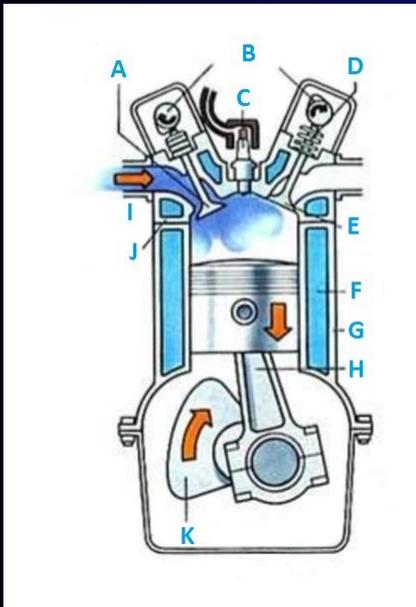
Compréhension

Craquelures, étirements, enroulements, vagues de matières, écorchures de terre, densité de peinture..... la toile devient monde.
 Un trait, une courbe viennent barrer, balafier, ouvrir et entrevoir ces écumes de peinture..... Le vivant apparaît et s'anime alors.
 Les couleurs franches se déploient et accrochent l'œil du spectateur en de multiples reliefs incessants, narrant vallées et montagnes, rochers et cascades, découvrant par cela même dans l'œil habile de l'artiste, dans l'optique de cette anamorphose un nouveau regard sur le monde qui nous entoure.
 Des coquelicots, gracieux fleurs sauvages, naît un enfer de vie rougeoyant rappelant les quatorze chemins de croix, d'une coque de bateau, ressort toute la rugosité d'un arbre majestueux, de la lèvres mouillée d'une vague, un rivage ensablé.
 L'infiniment grand et l'infiniment petit se rejoignent dans les œuvres de dominique Haab-Camon, bousculant nos échelles, nos représentations onirique à la nous laissant instables, parfois même ensevelis sous ces représentations onirique à la limite de l'abstraction, libre de toute association, de tout commentaire.
 Exploré à la loupe, au microscope ou même au télescope, le monde semble être saisi de son vivant sous le couteau de dominique Haab-Camon, lui conférant grâce et majesté, en suspend de toute temporalité.

Lucie Cabanes



$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$



Interne-Externe; Explicite-Implicite



Amélioration des processus de compréhension chez l'apprenant ?

Sciences cognitives

Identification des éléments

Liens entre les éléments

Degrés de compréhension

Situations de référence

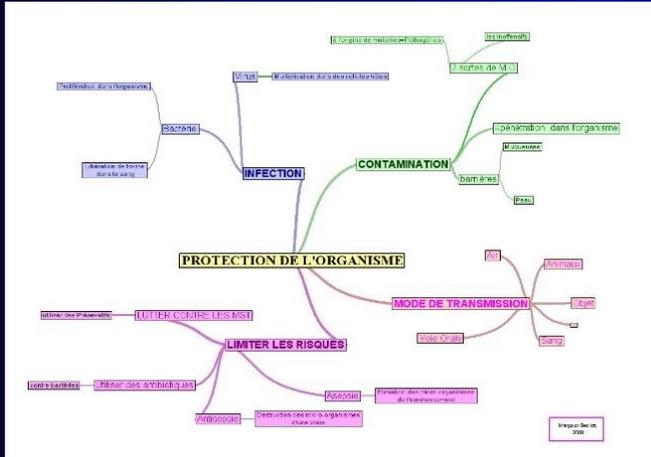
Pédagogie

Connaissance précise des
termes et des concepts

Cartes d'organisation

Explicitation

1

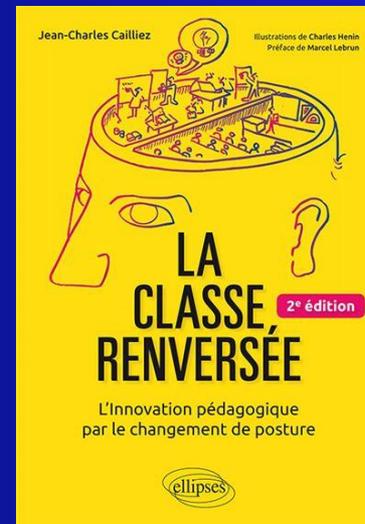


2



Précision Mémorisation

3



Les **degrés** de la compréhension

~~Avez-vous
compris ?~~

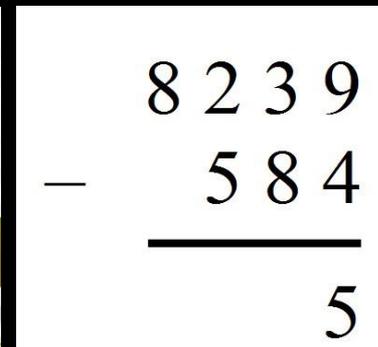
Le temps



Le cerveau apprend
lorsqu'il n'apprend pas

L'humain est un être de mémoires

passé, présent, futur



Les mémoires



Perceptives

Ce que l'on connaît



Sémantiques

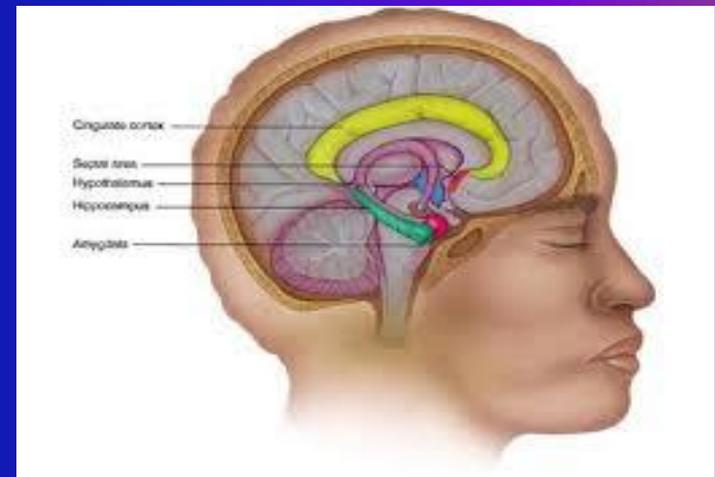


Episodique



Procédurale

droits protégés mars 2019



Emotions/Motivation/ Décision



Fonctions exécutives Mémoire de Travail

Apports des sciences cognitives

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Apports récents des sciences cognitives dans l'apprentissage

R..... exp..... de la cons..... mn.....

On connaît beaucoup mieux la de l'.....i

Le cerveau lorsqu'il n'a pas cons..... d'appr.....

Cerveau « » efficace par rapport au c..... r.....

Le co..... de la pen..... se dé..... (i.hi..tion)

Développement des ca..... att.....

Pl.....é cér..... tout au long de la

Apports récents des sciences cognitives dans l'apprentissage

Rythme expansé de la consolidation mnésique

On connaît beaucoup mieux la nature de l'oubli

Le cerveau apprend lorsqu'il n'a pas conscience d'apprendre

Cerveau « actif » efficace par rapport au cerveau récepteur

Le contrôle de la pensée se développe (inhibition)

Développement des capacités attentionnelles

Mémorisation active : s'interroger plutôt que de lire

Plasticité cérébrale tout au long de la vie

Exercice de mémorisation

direction

processus

réponse

corps

machine

recette

concept

stinoerthézk

règle

régime

exercice

formule

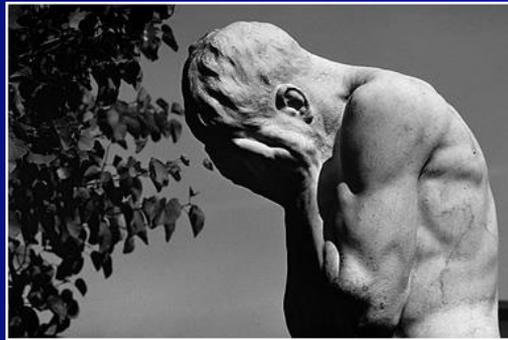
esprit

vent

découverte

Qu'est-ce que l'oubli ?

Naturel
Incessant
Filtre et protection



1. Les molécules de l'oubli
2. Passage de la trace à l'ancrage
3. Réactivation insuffisante
4. Liens insuffisants

1. Les molécules de l'oubli
2. Passage de la trace à l'ancrage
3. Réactivation insuffisante
4. Liens insuffisants

REGLES FONDAMENTALES DE LA MEMORISATION

Quels étaient les 15 mots ?

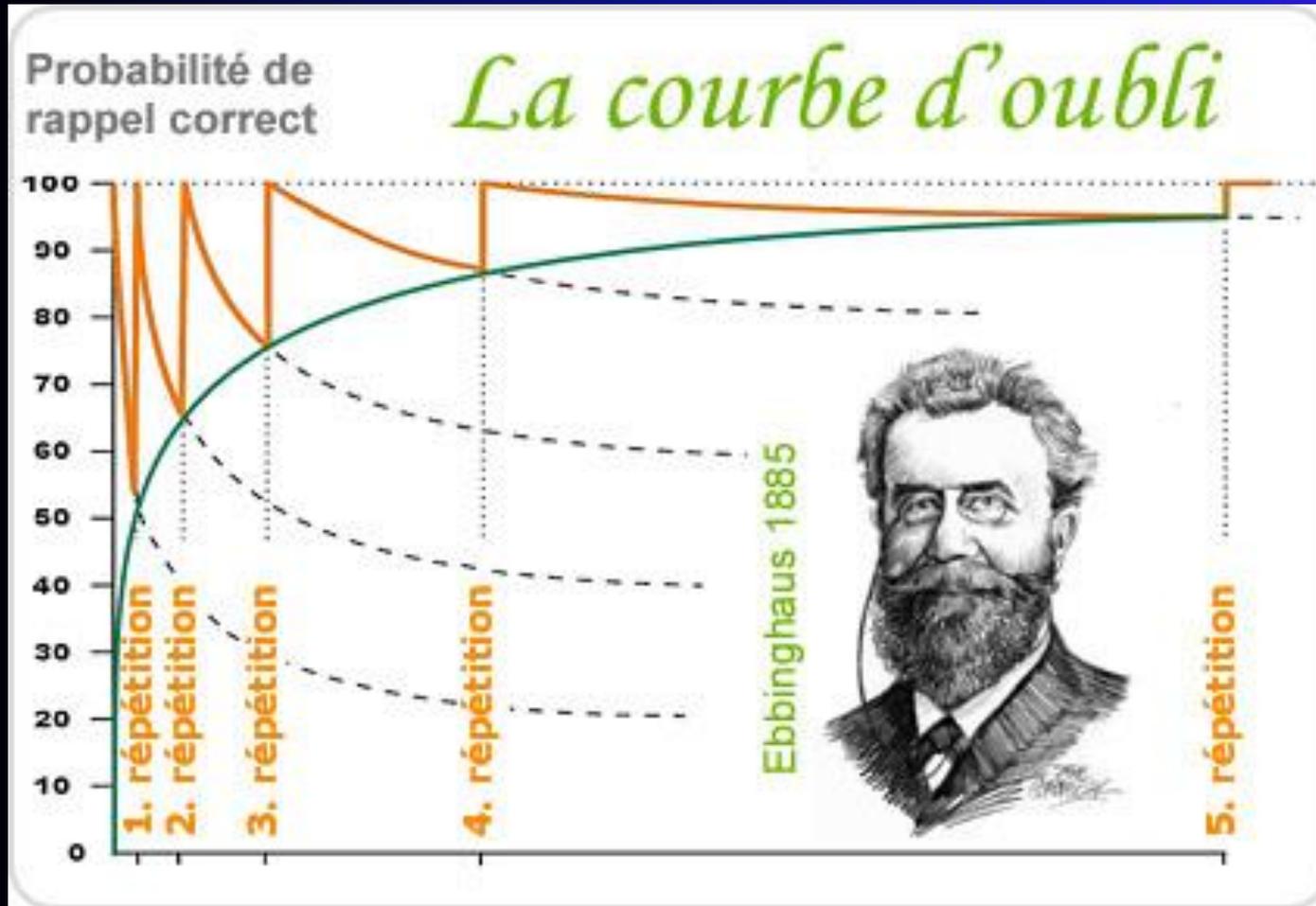
Direction
Processus
Réponse
Corps
Machine
Recette
Concept

Stinoerthézk
Règle
Régime
Exercice
Formule
Esprit
Vent
Découverte

Quelques règles universelles de la mémorisation

Nécessité de la consolidation par reprises expansées

1



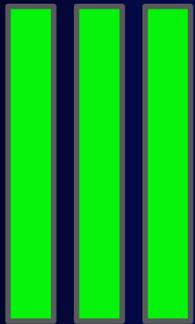
Statistique

Dépend

- . Item
- . Personne
- . Conditions apprentissage

Le schéma idéal de la rétention

2



Reprises
initiales
massées

LIENS

Transferts



Reprises expansées

Mémorisation active

Cerveau prédictif



FICHES DE MEMORISATION

EFFICACITE DES TESTS

	Qu'est-ce que l'orientation sexuelle ?	
	Qu'est-ce que l'identité sexuelle ?	
	Que sont les caractères sexuels primaires ?	
	Quelles sont les gonades ?	
	Quelles sont les voies génitales internes ?	
Caractères sexuels primaires chez l'homme	Quelles sont les voies génitales externes ?	
	Quelles sont les glandes annexes ?	
	Quelles sont les gonades ?	
Caractères sexuels primaires chez la femme	Quelles sont les voies génitales internes ?	
	Quelles sont les voies génitales externes ?	

Paquets Ajouter Parcourir

quelle est la couleur "cyan" ?

bleu vert

**Logiciels de
mémorisation
individualisée**

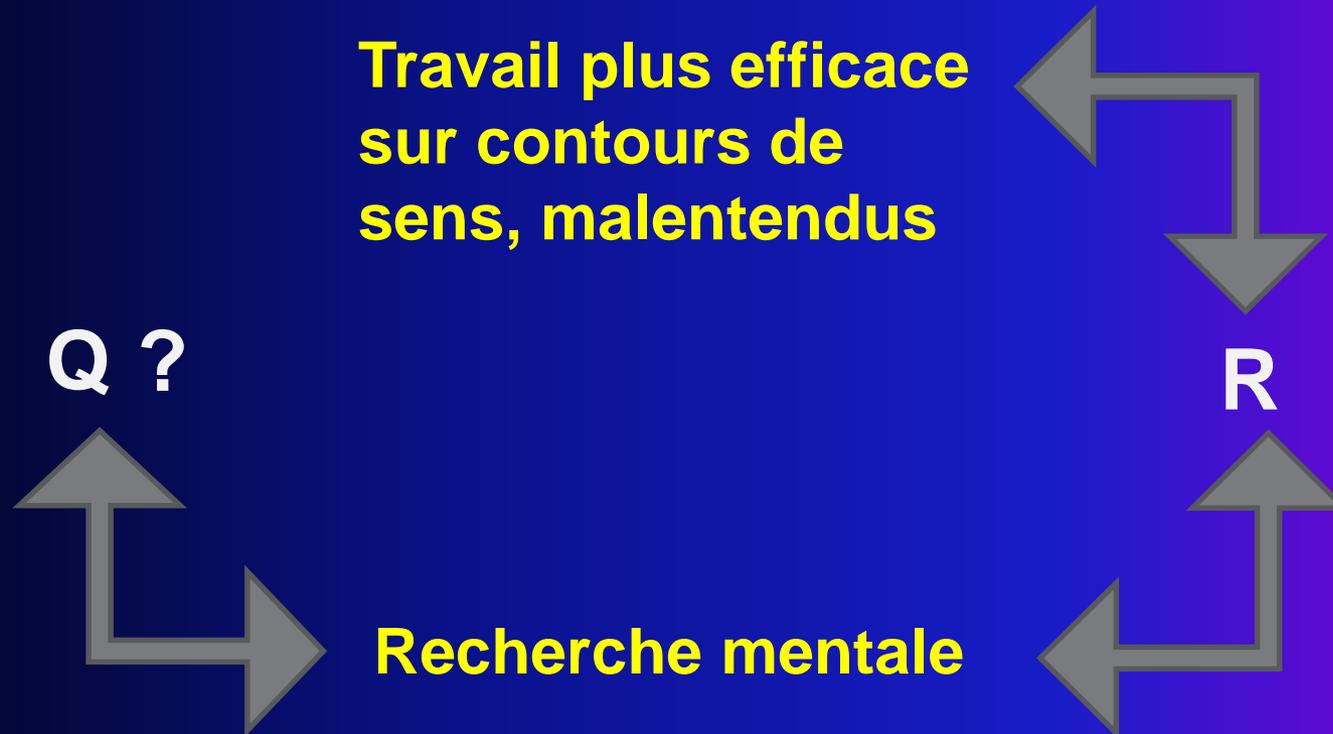
<10m 12d 1,5mo 3,7mo

À revoir Difficile **Correct** Facile

ANKI

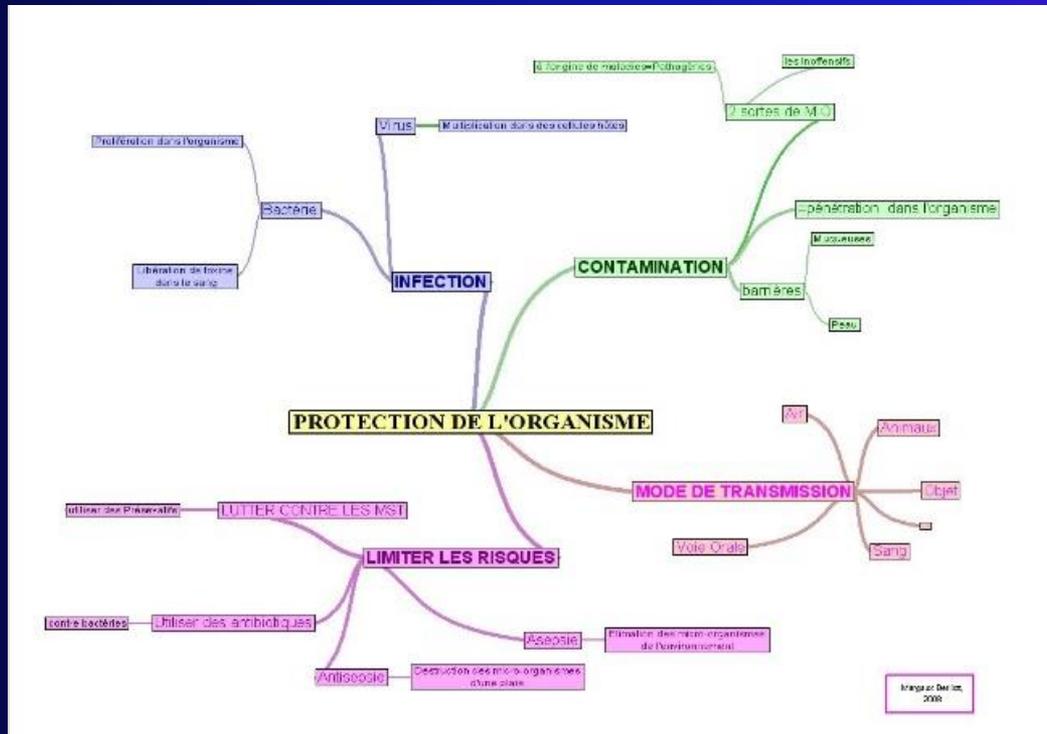
Feedback proche

5



Les liens

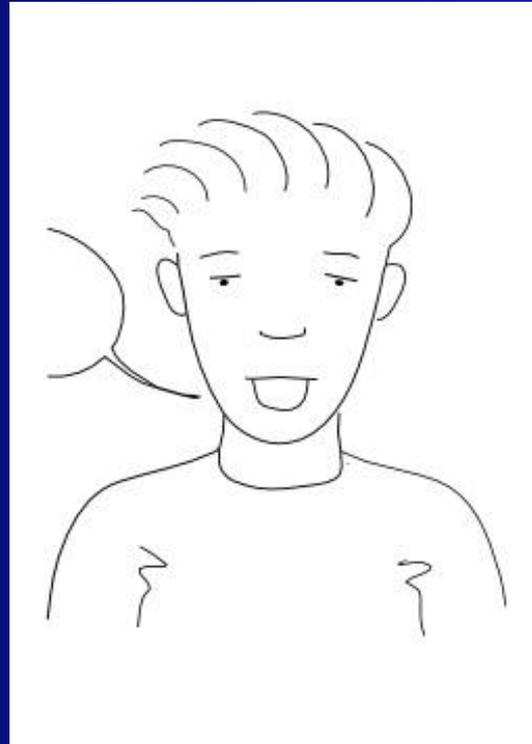
6



L'oralisation

Mise en action

Explicitation



Le rôle du temps

Comparaison entre



Spaced learning

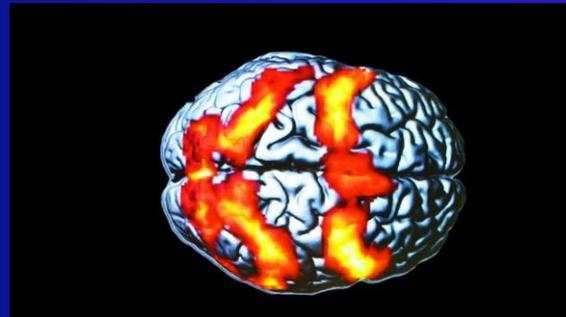


Entraînements et compétences : les automatismes

9



Passage
automatismes
Inconscient



TECHNIQUES DE FORMATION

Fléchage des essentiels

Planification des reprises

Fin de cours, acte 1 de la mémorisation

Fiches de mémorisation

Temps de mémorisation en classe

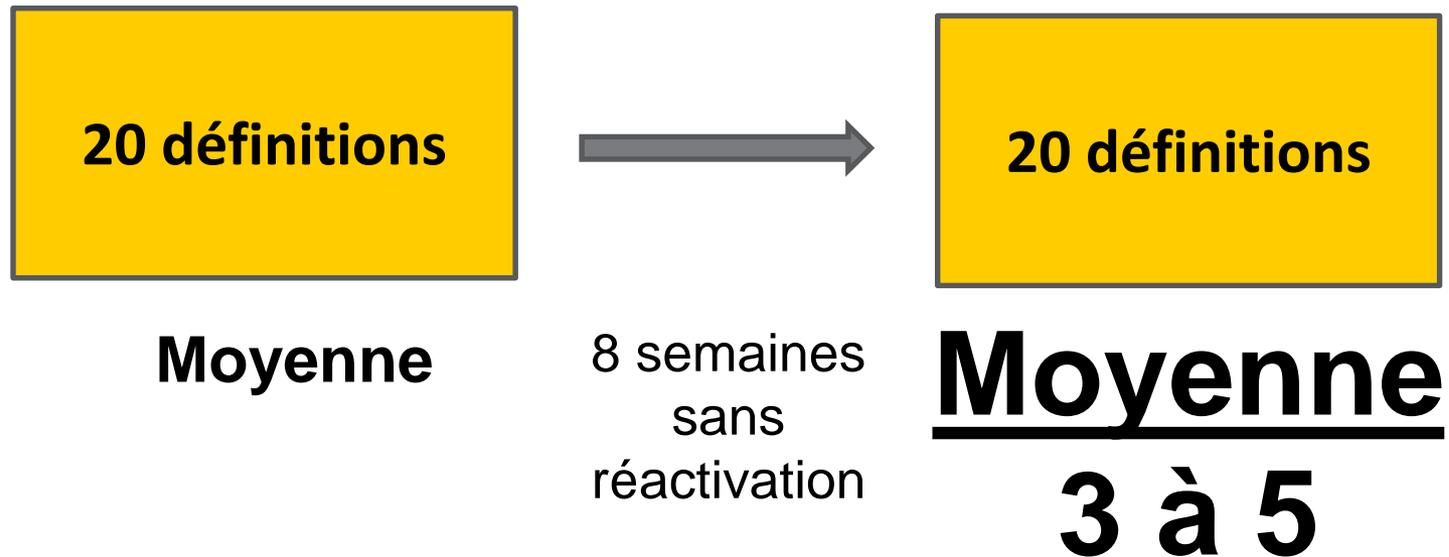
Reprises de notions antérieures aux contrôles

Logiciels de mémorisation

Les techniques de rappel

Les ravages scolaires de l'oubli

. Contrôle SVT en classe de seconde

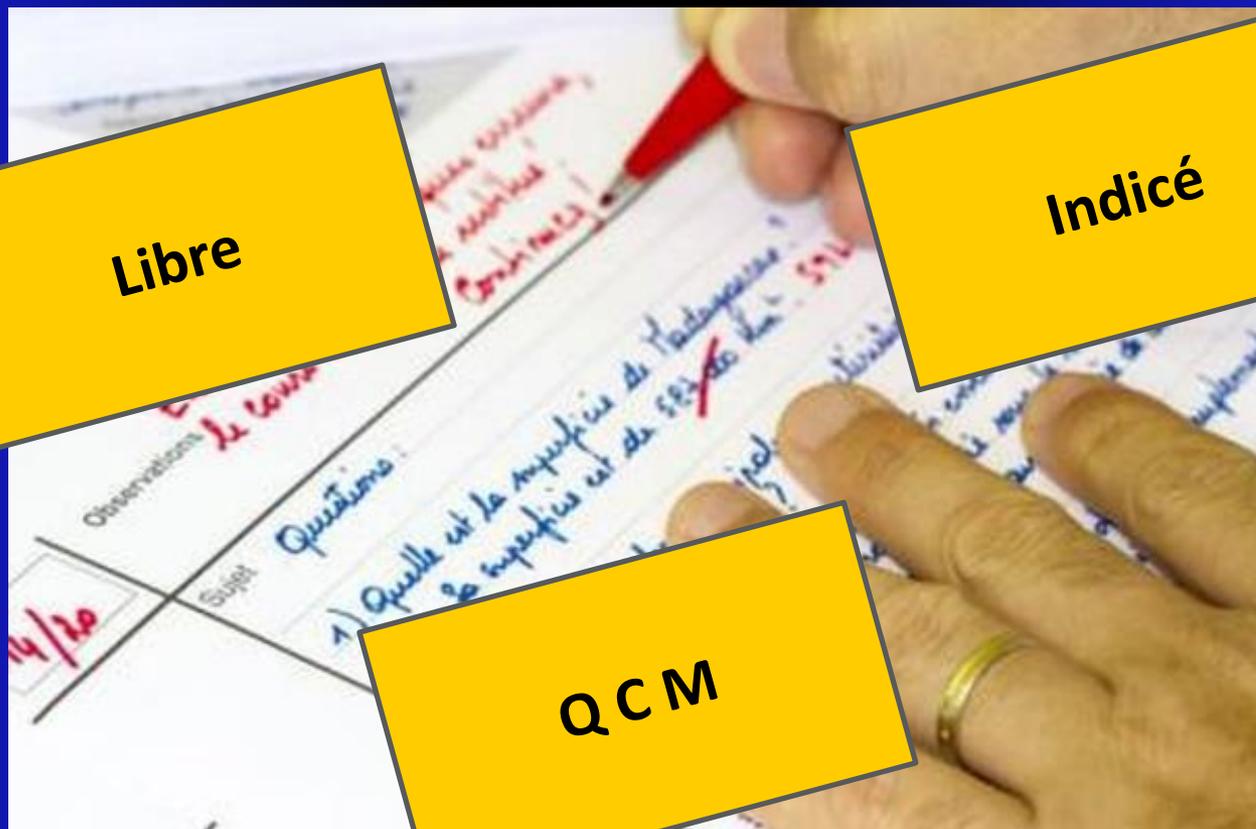


Pièges de l'évaluation

Libre

Indicé

QCM



Pièges de l'évaluation

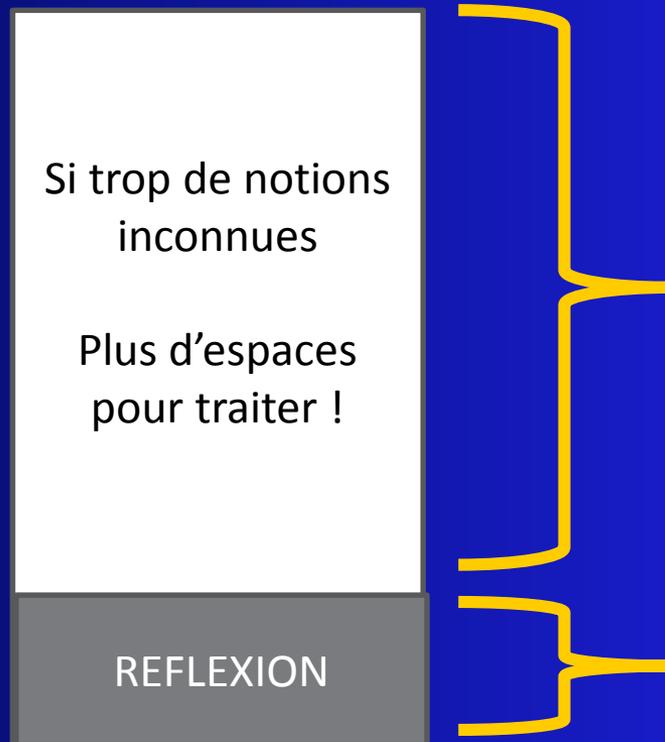


Préférer

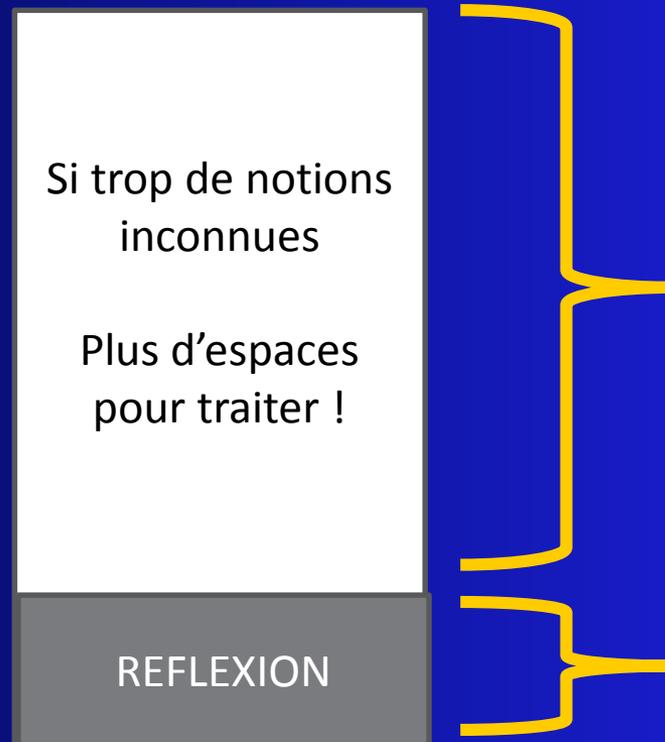
EPCC

Mixer les modes de rappel
Multitesting et contrôle différé
Préparation du contrôle

Comprendre le fonctionnement de la mémoire de travail



Comprendre le fonctionnement de la mémoire de travail



Limitée



Automatismes
et
connaissances



désengorgée



Réflexion



On ne peut échapper à former les apprenants, comme les adultes sur leur cognition





Capacités attentionnelles







Quelle émotion sur l'émoticone ?





Proto compétence, mais **faible**

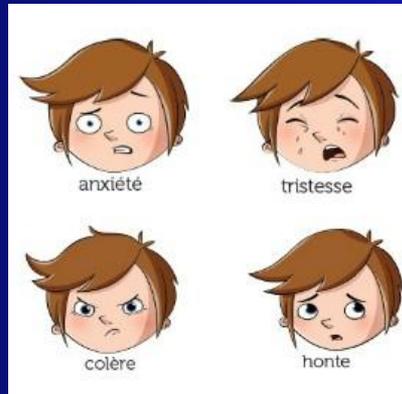


Développement majeur **chez l'enfant** et l'ado



Chez l'adulte c'est **plus compliqué**

Inhibition



Systeme 1

Automatique
Rapide
Confortable

Inhibition

Systeme 2

Rationnel
Sûr
Lent



WHODUNNIT

L'IMPLICATION ACTIVE



Le cerveau est **prédictif**

Les compétences psycho-sociales

Pistes pédagogiques

IMPLICATION ACTIVE

Travail en îlots

Le cours à 5 temps

La classe renversée

Elèves tuteurs

Elèves enseignants

Intelligence artificielle

Formation ressources

sciences-cognitives.fr



Jean-Luc Berthier, Grégoire Borst,
Mickaël Desnos, Frédéric Guilleray

Les neurosciences cognitives dans la classe

Guide pour expérimenter et adapter
ses pratiques pédagogiques

Préface d'Olivier Houdé



droits protégés mars 2019



MERCI

Site : sciences-cognitives.fr

