SCIENCES COGNITIVES ET APPRENTISSAGE

IFAC, Versailles – 22 octobre 2017

Frédéric GUILLERAY

frederic.guilleray@ac-versailles.fr

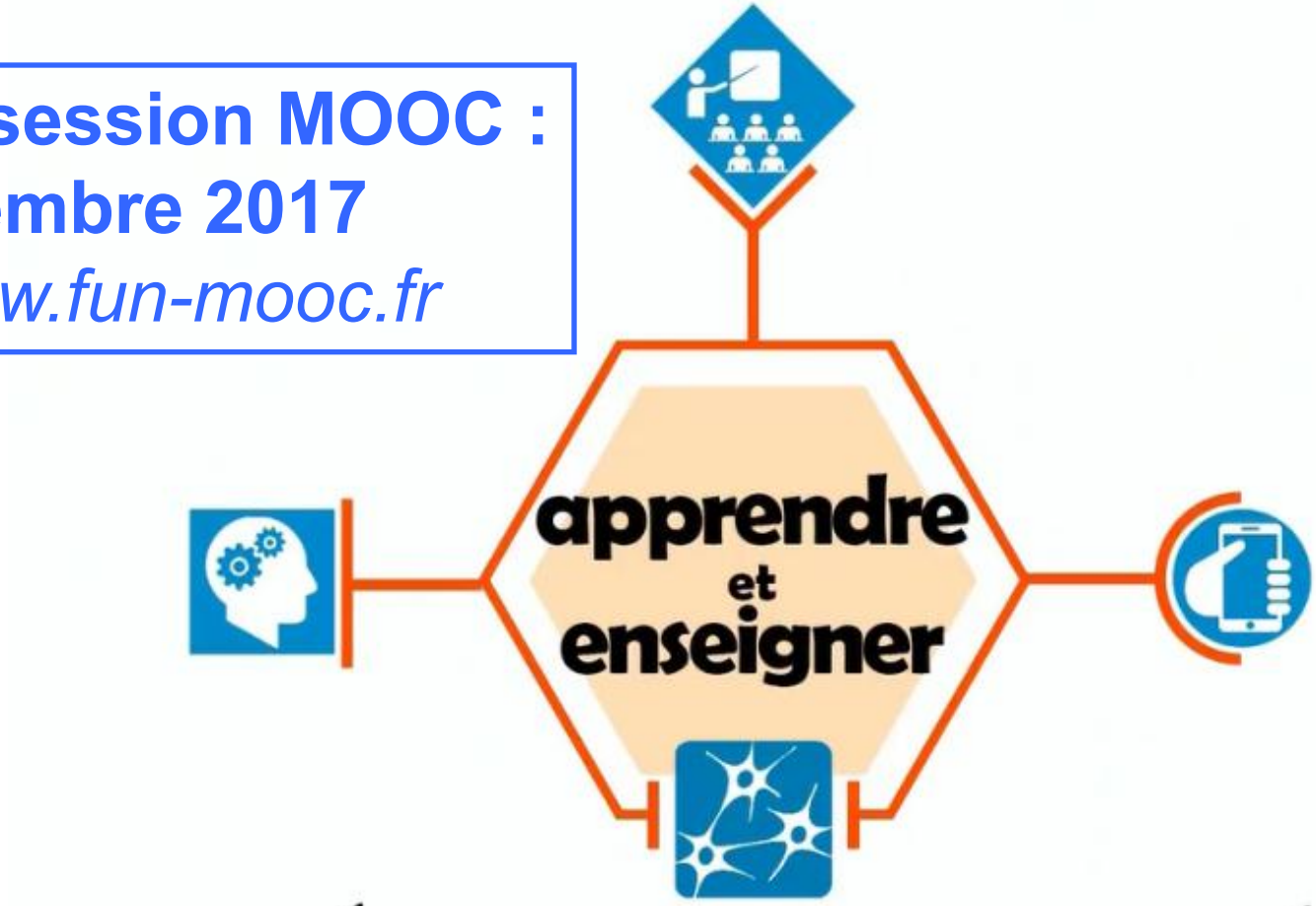
- Maîtrise de sciences cognitives
- Formateur académique sur l'application des sciences cognitives en situation d'apprentissage
- Membre du groupe de travail de Jean-Luc Berthier

Jean-Luc BERTHIER

- Enseignant, Principal et Proviseur honoraire, puis responsable national de la formation des personnels de direction du Ministère de l'Education nationale
- Spécialiste des sciences cognitives de l'apprentissage
- Leader/animateur du site ***www.sciences-cognitives.fr***

frederic.guilleray@ac-versailles.fr

Nouvelle session MOOC :
décembre 2017
sur www.fun-mooc.fr



avec les sciences cognitives

PLAN DE LA JOURNEE

LA
C . NS . LID . TION
M . E . IQ . E

L . R . TO . R
D'IN . O . M . T . ON
Le cerveau
fonctionne par itérations

L'A . T . NT . . N
un filtre à
canaliser

L'E . G . GEM . NT
. CT . F
Un organisme passif
n'apprend pas

Stanislas DEHAENE
Professeur au Collège de France, chaire de psychologie cognitive expérimentale

PLAN DE LA JOURNEE

LA CONSOLIDATION MNÉSIQUE

LE RETOUR D'INFORMATION
Le cerveau fonctionne par itérations

L'ATTENTION
un filtre à canaliser

L'ENGAGEMENT ACTIF
Un organisme passif n'apprend pas

Stanislas DEHAENE
Professeur au Collège de France, chaire de psychologie cognitive expérimentale

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

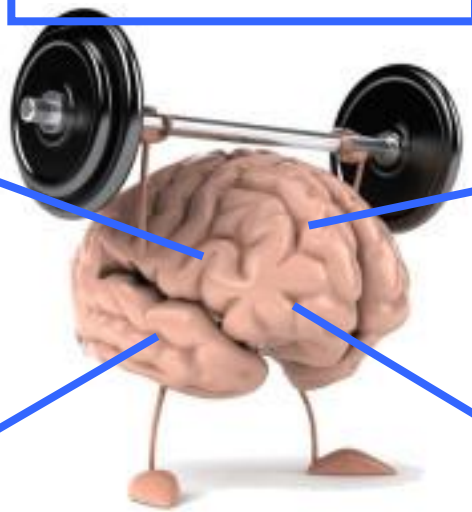
3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Vigilance !

Exercice : Vous allez recevoir une histoire. Cherchez en binôme les **neuromythes** cachés dans cette histoire.

NEUROMYTHE



croyance fausse

souvent inspiré par des résultats scientifiques mal interprétés, simplifiés ou périmés

exprimé en langage neuro-scientifique

résistant à l'information correcte

Vigilance !

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : Vous allez recevoir une histoire. Cherchez en binôme les **neuromythes** cachés dans cette histoire.

Présentation de la situation :

Marc est un homme curieux, surtout du fonctionnement du cerveau. Il dit que ce sujet est de plus en plus abordé dans les journaux et à la radio. Il ne manque jamais de l'évoquer avec ses collègues de bureau. Pierre est justement un de ces collègues.

Dialogue

Vigilance !

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Dialogue

Marc : « je viens d'écouter à la radio le programme électoral du candidat LURNE. Tu sais, notre candidat. »
Pierre : « Ah bon, il faut absolument que tu nous l'exposes lundi prochain quand toute l'équipe sera rentrée de congés. »
Marc : « Pas de souci, je m'en souviendrai. C'est un peu comme les souvenirs d'enfance, je suis capable de me les rappeler avec une précision étonnante, comme la grosse blague que j'avais faite à mon patron, avec les copains. Tout le monde dit que j'ai une mémoire incroyable. »
Pierre : « Tu sais, moi j'ai oublié une partie de ma liste de rendez-vous. Pourtant je me la suis répétée dans ma tête une dizaine de fois de suite... Franchement, je n'ai franchement pas une bonne mémoire. Alors que j'essaie de la développer avec des exercices de mémorisation. J'essaie même de bien photographier les choses car je suis un visuel. »
Marc : « Tu vois, tu es comme Einstein qui avait pourtant un esprit incroyable, tu n'utilises que 10% de ton cerveau (rire). Du coup, tu oublies tout ! »
Pierre : « Tu sais ce qu'on disait hier à la radio : *"Einstein ne disait jamais je m'en souviens, mais je crois me souvenir"*. Qu'en penses-tu ? »
Marc : « Ah ben s'ils l'ont dit à la radio, c'est que ça doit être vrai ! »
Pierre : « Allez, je file à mes rendez-vous, on se voit lundi et n'oublie pas de relire le programme de LURNE pour être sûr de t'en souvenir pour lundi. On ne sait jamais... »
Marc : « A lundi. »

Vigilance !

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Dialogue

Marc : « je viens d'écouter à la radio le programme électoral du candidat LURNE. Tu sais, notre candidat. »
Pierre : « Ah bon, il faut absolument que tu nous l'exposes lundi prochain quand toute l'équipe sera rentrée de congés. »
Marc : « Pas de souci, **je m'en souviendrai**. C'est un peu comme les souvenirs d'enfance, je suis capable de me les rappeler avec **une précision étonnante**, comme la grosse blague que j'avais faite à mon patron, avec les copains. Tout le monde dit que j'ai **une mémoire incroyable**. »
Pierre : « Tu sais, moi j'ai oublié une partie de ma liste de rendez-vous. Pourtant je me la suis répétée dans ma tête **une dizaine de fois de suite**... Franchement, je n'ai franchement pas une bonne mémoire. Alors que j'essaie de **la développer avec des exercices** de mémorisation. J'essaie même de bien photographier les choses car je suis **un visuel**. »
Marc : « Tu vois, tu es comme Einstein qui avait pourtant un esprit incroyable, tu n'utilises que **10% de ton cerveau** (rire). Du coup, tu oublies tout ! »
Pierre : « Tu sais ce qu'on disait hier à la radio : *"Einstein ne disait jamais je m'en souviens, mais je crois me souvenir"*. Qu'en penses-tu ? »
Marc : « Ah ben s'ils l'ont dit à la radio, c'est que **ça doit être vrai** ! »
Pierre : « Allez, je file à mes rendez-vous, on se voit lundi et n'oublie pas de relire le programme de LURNE pour être sûr de t'en souvenir pour lundi. On ne sait jamais... »
Marc : « A lundi. »

Vigilance !

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

8 neuromythes courants :

1. **« je m'en souviendrai »** → mémoriser demande des stratégies

2. **« une précision étonnante »** → aucun souvenir n'est fiable

3. **« une mémoire incroyable »** → il existe plusieurs mémoires

4. **« une dizaine de fois de suite »** → inutile de répéter autant

5. **« la développer avec des exercices »** → mémoire ≠ muscle

6. **« un visuel. »** → les profils d'apprentissage (visuel, auditif, kinesthésique) ne sont pas justifiés

7. **« 10% de ton cerveau »** → 100% du cerveau est utilisé

8. **« ça doit être vrai ! »** → Prudence : les neuromythes sont partout !

PLAN DE LA JOURNEE

LA CONSOLIDATION MNÉSIQUE

LE RETOUR D'INFORMATION
Le cerveau fonctionne par itérations

L'ATTENTION
un filtre à canaliser

L'ENGAGEMENT ACTIF
Un organisme passif n'apprend pas

Stanislas DEHAENE
Professeur au Collège de France, chaire de psychologie cognitive expérimentale

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Qu'est-ce que l'attention ?

Exercice : dessiner le logo rouge et bleu de Carrefour.

Exercice : un symbole va être projeté pendant 2 minutes. Etre attentif à ce symbole pour pouvoir le reproduire une fois le temps écoulé.

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Être attentif = réaliser un geste mental.

Un geste mental correspond à une activité que l'on fait dans sa tête. Si on ne fait qu'écouter ou voir sans faire de geste mental, alors on n'est pas attentif.

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

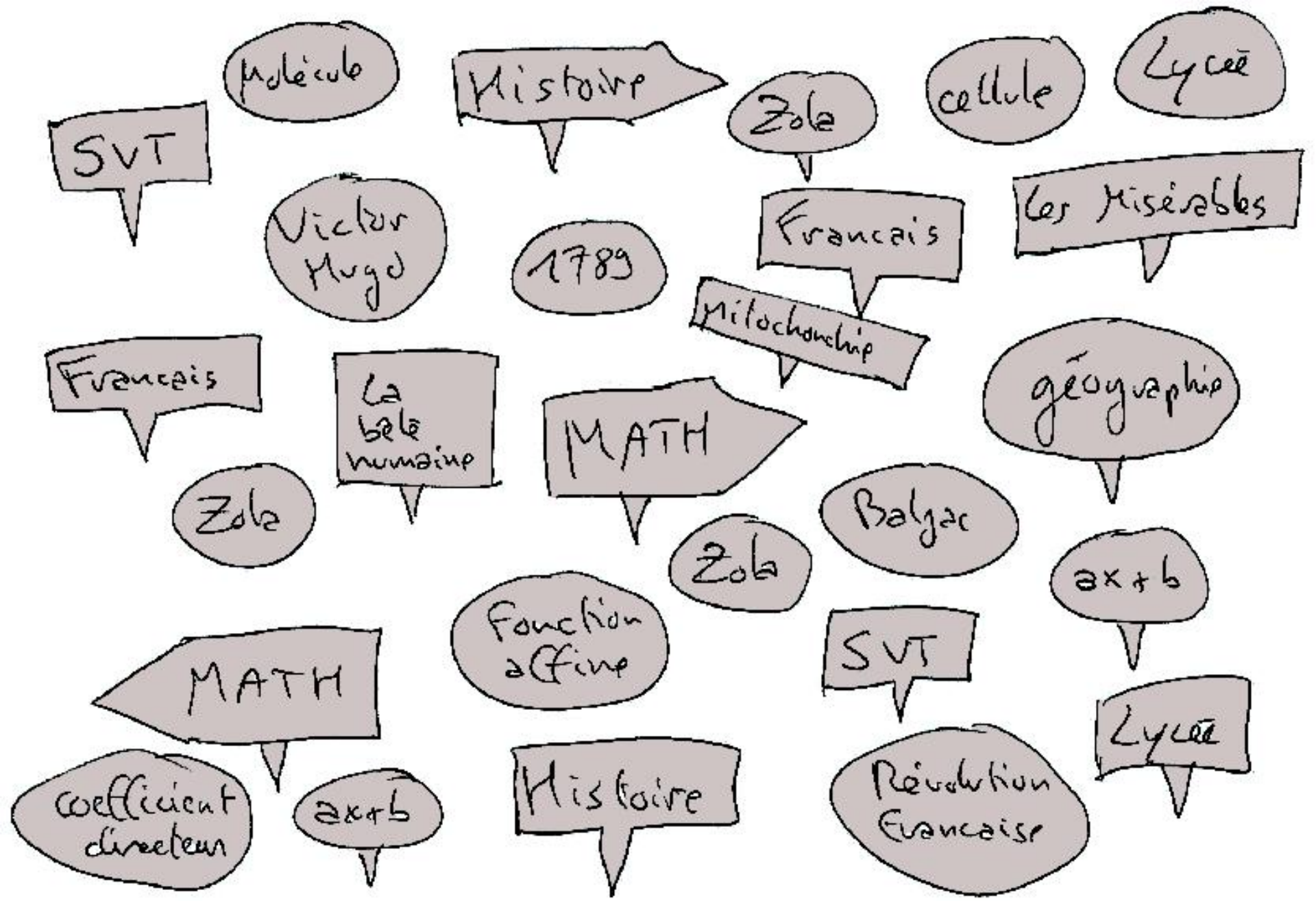
1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : une image va être projetée. Vous avez deux minutes pour mémoriser un maximum d'informations. Une fois le temps écoulé, une question sera posée.


Molécule
Histoire
Zola
cellule
Lycée
SVT
Victor Hugo
1789
Francais
Les Misérables
Milochonchip
Francais
La bête humaine
MATH
géographie
Zola
Balzac
Zola
ax+b
Fonction affine
SVT
MATH
Lycée
coefficient directeur
ax+b
Histoire
Révolution Francaise

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : une image va être projetée. Vous avez deux minutes pour mémoriser un maximum d'informations. Une fois le temps écoulé, une question sera posée.

Question : combien y a-t-il de bulles/panneaux ?

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Être attentif = réaliser un geste mental.

Pour être attentif, il faut avoir un projet mental.

Un projet mental correspond à une intention, un objectif que l'on se fixe et qui va guider notre activité mentale.

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : comptez le nombre d'adjectifs utilisés dans le texte projeté. Attention, vous n'avez qu'une minute pour en repérer un maximum.

Il paraissait doué d'une mémoire singulière et récitant toujours ses leçons sans la moindre faute. Il y avait là de quoi m'émerveiller, car, élève médiocre j'avais une peine particulière à retenir les miennes. J'étais d'une insensibilité totale devant tout texte scolaire ; les mots sur les livres d'étude avaient à mes yeux je ne sais quel vêtement gris, uniforme, qui m'empêchait de les distinguer ente eux et de les saisir.

Un jour, pourtant, le voile se déchira, une lumière nouvelle fut jetée sur les choses que j'étudiais : et ce fut grâce à Silbermann. C'était en classe de français. La leçon apprise était la première scène d'Iphigénie. Silbermann, interrogé, se leva et commença de réciter :

Oui, c'est Agamemnon, c'est ton roi qui t'éveille,
Viens, reconnais la voix qui frappe à ton oreille.

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Être attentif = réaliser un geste mental.

Pour être attentif, il faut avoir un projet mental

On ne peut avoir qu'un projet mental à la fois.

Il est important d'avoir d'abord comme projet mental de comprendre avant de chercher à répondre à des questions.

Il faut être attentif aux consignes

1. L'ATTENTION – 1.1 Définition

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

« L'attention est un terme large qui recouvre la vigilance, la concentration et l'intérêt. C'est le **contrôle**, l'**orientation** et la **sélection** par l'individu d'une ou plusieurs formes d'activités **durant une période de temps qui ne peut être maintenue longtemps**. »

LIEURY A. 1996

« Etre attentif , c'est avoir un **projet d'utilisation** de ce qu'on est **en train de recevoir** et s'en donner des **représentations finalisées** »

P. MEIRIEU 1991

« Etre attentif, c'est avoir le **projet** de se donner en **images mentales** ce qu'on est en train de **percevoir** »

DE LA GARANDERIE A. 1991

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

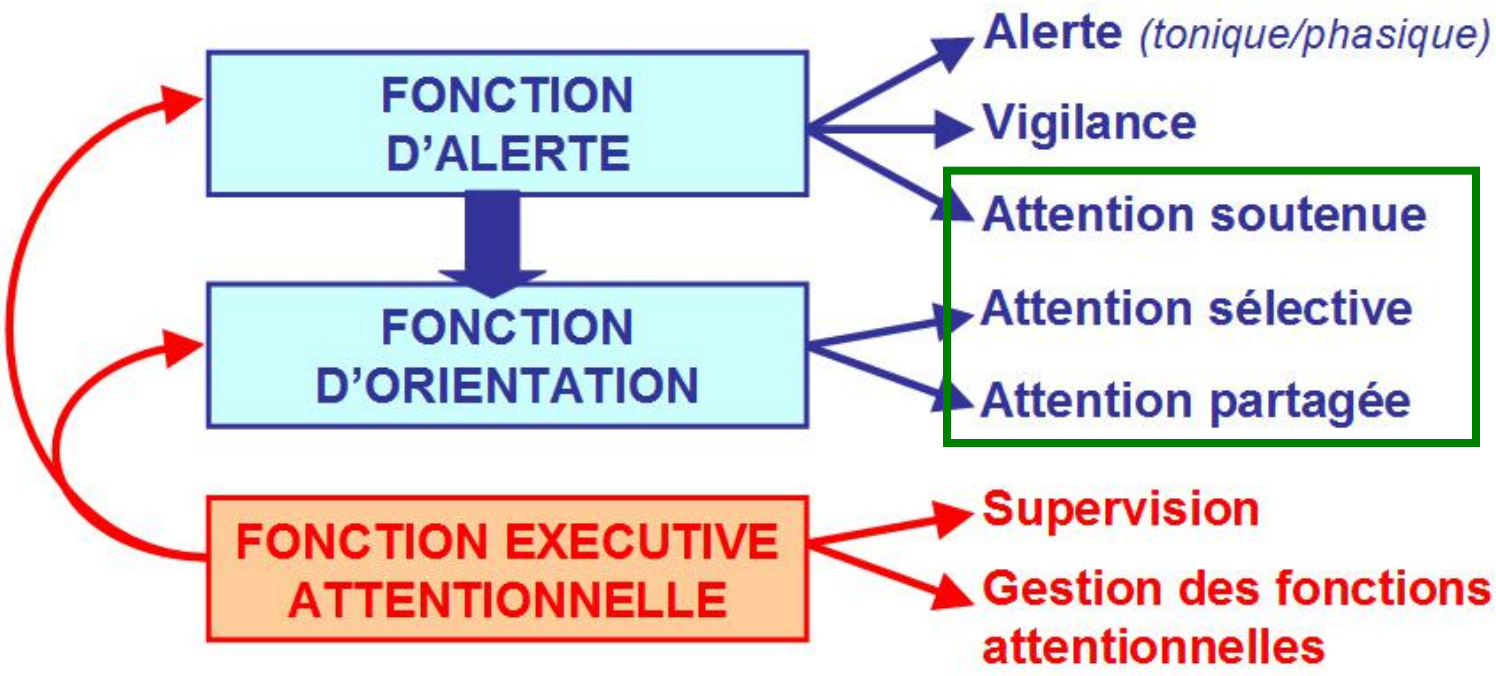
1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel



1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

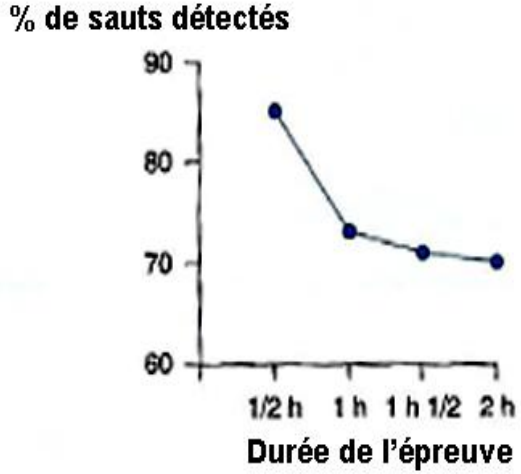
Attention soutenue	Attention sélective	Attention partagée

Attention soutenue : maintien de la concentration sur une tâche

Exemples : écouter les explications de l'enseignant, réaliser un exercice, écouter la correction, lire, etc.

Mesure de l'attention soutenue

Test des Horloges de Norman Mackworth (1958) : repérer les doubles sauts d'une aiguille qui fait 100 déplacements dans un tour complet. Ce double saut est rare (6/1000)



→ concentration pendant une demi-heure.

→ si tâches plus longues : attention pas maximale (70%) ou tâches entrecoupées de pause (discussion, évasion mentale, café, etc.)

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	Attention sélective	Attention partagée

La nécessité des pauses : une mesure au collège

	Conditions expérimentales	Résultat exo1	Résultats exo2 et exo3
Groupe 1	10 min/exercice sans pause entre chaque	Pas de différence significative	Notes en moyenne <10
Groupe 2	10 min/exercice avec 5 min de pause entre chaque		Toutes >10 (mais elles diminuent légèrement)

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	**Attention sélective**	Attention partagée

Attention sélective : focalisation de la concentration sur un élément parmi plusieurs

Exemple : sélectionner une information précise dans un texte

Exercice : compter le nombre de passes des joueurs en blanc.

Exercice : repérer les changements.

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

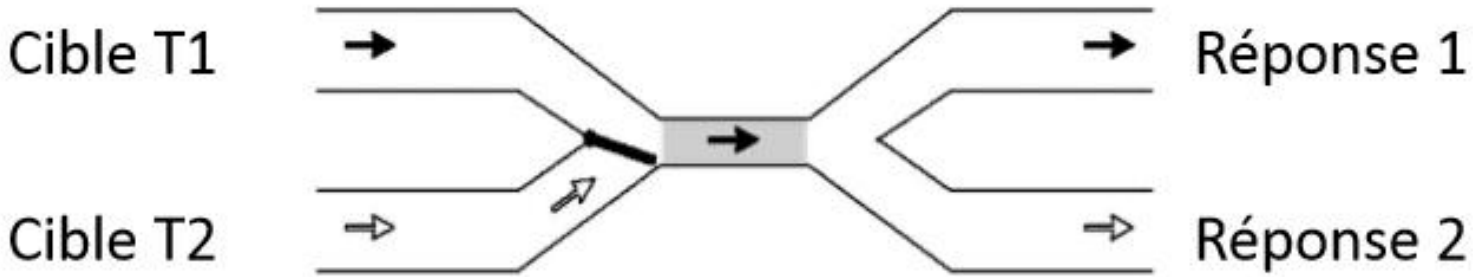
3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	**Attention sélective**	Attention partagée

Goulot d'étranglement central (Pashler, 1994)



Cécité attentionnelle

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	Attention sélective	Attention partagée

Attention partagée : maintien de la concentration pendant deux tâches menées en même temps.

Exemple : écrire en inventant un récit tout en faisant attention à l'orthographe, écouter en recopiant, etc.

QUESTIONS :

1. Pour quelle raison fondamentale nous laissons-nous distraire aussi facilement ?
2. Chaque enfant, chaque élève a un devoir dans la vie, dans sa famille, à l'école : lequel ?
3. Qu'est-ce qui est difficile lorsque tout le monde parle en même temps ?
4. Quels sont les bénéfices d'être attentif ?

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	Attention sélective	Attention partagée

« L'habileté à traiter simultanément deux tâches, est d'autant mieux mise en œuvre que les tâches ne sont pas **incompatibles**, que nous sommes **experts** dans l'une (ou les deux) et que les deux tâches sont assez **faciles** » *(Patrick Lemaire).*

3 facteurs :

- **Ressemblance** des tâches
- Niveau de **difficulté**
- **Expertise** de l'apprenant

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue	Attention sélective	Attention partagée

Exercice : En binôme, identifier plusieurs activités de votre matière qui mobilisent chaque type d'attention.

1. L'ATTENTION – 1.2 Composantes

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système attentionnel

Attention soutenue | Attention sélective | Attention partagée

Distracteurs

- Distracteurs externes
- Distracteurs internes

INHIBITION

- physiologiques
- émotionnels
- cognitifs

1. L'ATTENTION – 1.3 Développement

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : remettre la phrase dans le bon ordre en 30 secondes.

La capacité de concentration est la première qualité de réussite scolaire et professionnelle La première et capacité de concentration scolaire est la première qualité professionnelle de réussite scolaire et professionnelle

1. L'ATTENTION – 1.3 Développement

Vigilance !

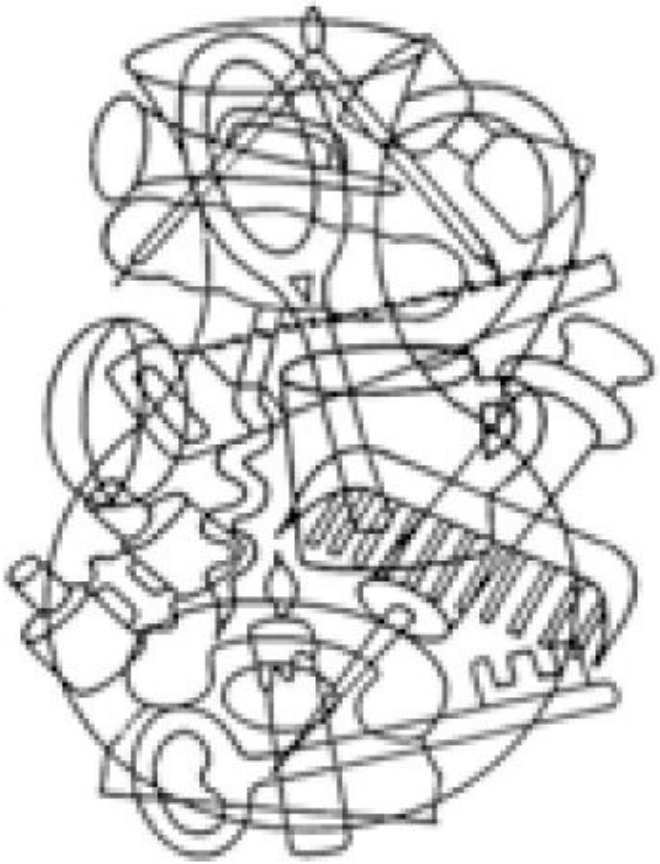
1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : trouver les 15 objets de l'image.



vase, clé, bougie, téléphone, jumelles, seringue, scie, ballon, tire-bouchon, compas, nœud-papillon, tasse, peigne, raquette, cor

1. L'ATTENTION – 1.3 Développement

Vigilance !

1. Attention
1.1 Définition
1.2 Composantes
1.3 Développement

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice de MBSR *(Mindfulness Based Stress Reduction)* = exercice de méditation.

MBSR
Mindfulness-**B**ased **S**tress **R**eduction
J. Kabat-Zinn 1979

Méditation de la Pleine Conscience (Mindfulness)

Physiologie du stress

Thérapies Cognitives et Comportementales

Sagesses Orientales
Pratiques Bouddhiques
Yoga

Sciences Occidentales
Médecine - Neurosciences
Psychologie

1. L'ATTENTION – Résumé

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Etre attentif…

- Activité mentale
- Reliée à un projet

3 grands types d'attention

- Attention soutenue ► **BESOIN DE PAUSES**
- Attention sélective ► **CECITE ATTENTIONNELLE**
- Attention partagée ► **UNE TÂCHE AUTOMATIQUE ou FACILE**

Développer l'attention

- Par des exercices de concentration
- Par la mise au repos de l'esprit

PLAN DE LA JOURNEE

LA CONSOLIDATION MNÉSIQUE

LE RETOUR D'INFORMATION
Le cerveau fonctionne par itérations

L'ATTENTION
un filtre à canaliser

L'ENGAGEMENT ACTIF
Un organisme passif n'apprend pas

Stanislas DEHAENE
Professeur au Collège de France, chaire de psychologie cognitive expérimentale

Exercice : en binôme et pour chaque affirmation de la grille distribuée, déterminez si elle est vraie ou fausse.

L'apprenant « auditif » perd beaucoup de temps en utilisant des supports visuels imposés par l'enseignant-formateur.		
Il est normal de considérer les différences d'approches entre les individus, tous les cerveaux étant différents, par la génétique, l'environnement, l'entraînement.		
Si de nombreuses fonctions du cerveau sont accomplies par un ensemble de zones réparties sur les deux hémisphères, voire de façon symétrique, d'autres fonctions sont bien identifiées dans l'un des deux hémisphères.		
Les femmes sont plutôt "cerveau droit" (intuitif, créatif), et les hommes "cerveau gauche" (analytique, logique)		
Des analyses IRM en neurosciences montrent que les plus grands artistes ont un cerveau droit plus développé que le gauche.		
On peut perdre la mémoire.		
Pour apprendre quelque chose par cœur, comme une poésie par exemple, il faut le répéter des dizaines de fois.		
Le brain-gym est une technique efficace. (Note : le brain gym est un développement de la mémoire basé principalement sur l'entraînement de rétention de séries de chiffres).		

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.1 Apprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le cerveau fonctionne par **itérations** pour apprendre

Engagement actif
Un cerveau passif n'apprend pas

Prédiction
modèle interne

amélioration du modèle

Correction

Au plus proche
Un feed-back trop tardif ne sert à rien

Feed-back

comparaison prédiction/feedback

prédiction ≠ feed-back

prédiction = feed-back

FIN DE L'APPRENTISSAGE

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.1 Apprendre

Vigilance !

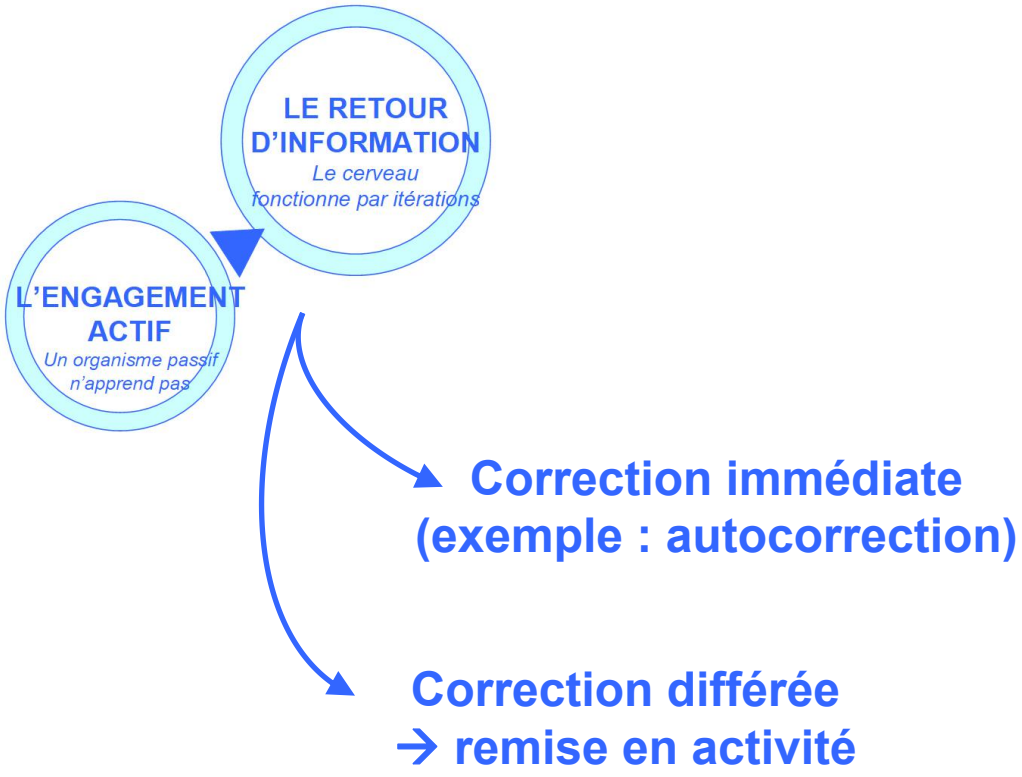
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Quand/comment corriger des évaluations ?



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

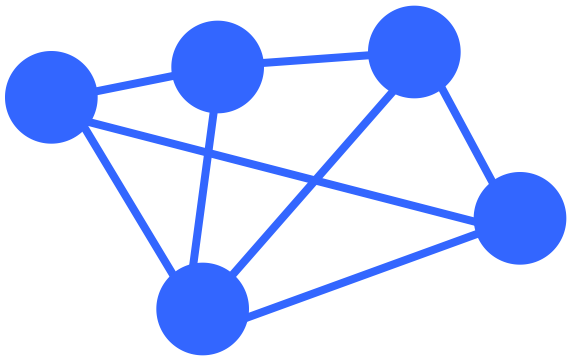
4. Motivation

Qu'est-ce que comprendre ?

Un apprenant peut être amené à comprendre un texte, une problématique un schéma, un graphique, etc.

Dans tous les cas, c'est toujours :

- ► un **système d'informations ponctuelles**
- ► qui sont **logiquement liées** entre elles



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : comprendre la phrase proposée.

Whereas overborrowed

yuppies benefit from

inflation, pensioners, who

have paid off their

mortgages, lose out.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice : comprendre la 2ème phrase proposée.

Les chloroplastes des eucaryotes proviendraient de l'endocytose de bactéries photosynthétiques par des cellules hétérotrophes ancestrales.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension

Traitement de surface	Traitement sémantique	Phase d'extension

1ère phase de reconnaissance-identification, dite de « traitement de surface »

Lors de cette phase l'esprit perçoit et reconnaît les éléments, les mots, les signes, les symboles, les sons. Un premier mécanisme mémoriel est mobilisé.

Whereas overborrowed yuppies benefit from inflation, pensioners, who have paid off their mortgages, lose out.

Les chloroplastes des cellules eucaryotes proviendraient de l'endocytose de bactéries photosynthétiques par des cellules hétérotrophes ancestrales.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension		
Traitement de surface	Traitement sémantique	Phase d'extension

1ère phase de reconnaissance-identification, dite de « traitement de surface »

Lors de cette phase l'esprit perçoit et reconnaît les éléments, les mots, les signes, les symboles, les sons. Un premier mécanisme mémoriel est mobilisé.

Le **filtre des acquis en mémoire**
impacte déjà à ce stade la capacité
à construire la compréhension !

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension		
Traitement de surface	**Traitement sémantique**	Phase d'extension

2ème phase dite « de base sémantique »

À chaque information perçue, l'esprit associe s'il le peut, des sens plus ou moins précis, et commence à élaborer des **microstructures**, des fragments d'idée.

Whereas overborrowed yuppies benefit from inflation, pensioners, *who have paid off their mortgages*, lose out.

Puis le cerveau articule les microstructures en un ensemble plus large et une idée globale émerge → **macrostructure**.

Alors que les jeunes cadres surendettés bénéficient de l'inflation, les retraités, qui ont terminé de payer leur hypothèque, perdent de l'argent.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension		
Traitement de surface	**Traitement sémantique**	Phase d'extension

Le passage des microstructures à la macrostructures échoue si :

- si le sens des mots n'est pas bien mobilisés ou flou
- si toutes les informations ne peuvent pas être utilisées en même temps (surcharge cognitive)
- si les liens réalisés entre les microstructures ne sont pas pertinents

La **réserve sémantique** joue un rôle crucial sur la qualité de la représentation construite.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension		
Traitement de surface	Traitement sémantique	**Phase d'extension**

3ème phase d'élaboration du modèle de situation dite « d'extension »

Au cours de cette phase, l'apprenant lie le système étudié à **d'autres savoirs (mémoire sémantique)** et **d'autres situations rencontrées (mémoire épisodique)**.

Là encore l'extension n'est fructueuse que pour l'apprenant possédant déjà en mémoire un stock important de **connaissances** et de **situations**.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension

DEFINITION

Elaboration d'une **représentation individuelle**

d'un **système d'informations ponctuelles liées**

sur la base d'**acquis mémoriels** (savoirs, situations)

avec **intégration** éventuelle de **nouvelles informations**

en vue **d'extension**, d'analogies, de productions.

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension

Comprendre n'est pas un processus binaire
→ « je comprends » ou « je ne comprends pas ».

C'est une représentation plus ou moins juste, plus ou moins élaborée.

Il est TRES maladroit de poser la question « as-tu compris ».

Il vaudrait mieux la substituer par « **qu'as-tu compris** » , « **où en es-tu de ta compréhension** » ?

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.2 Comprendre

Vigilance !

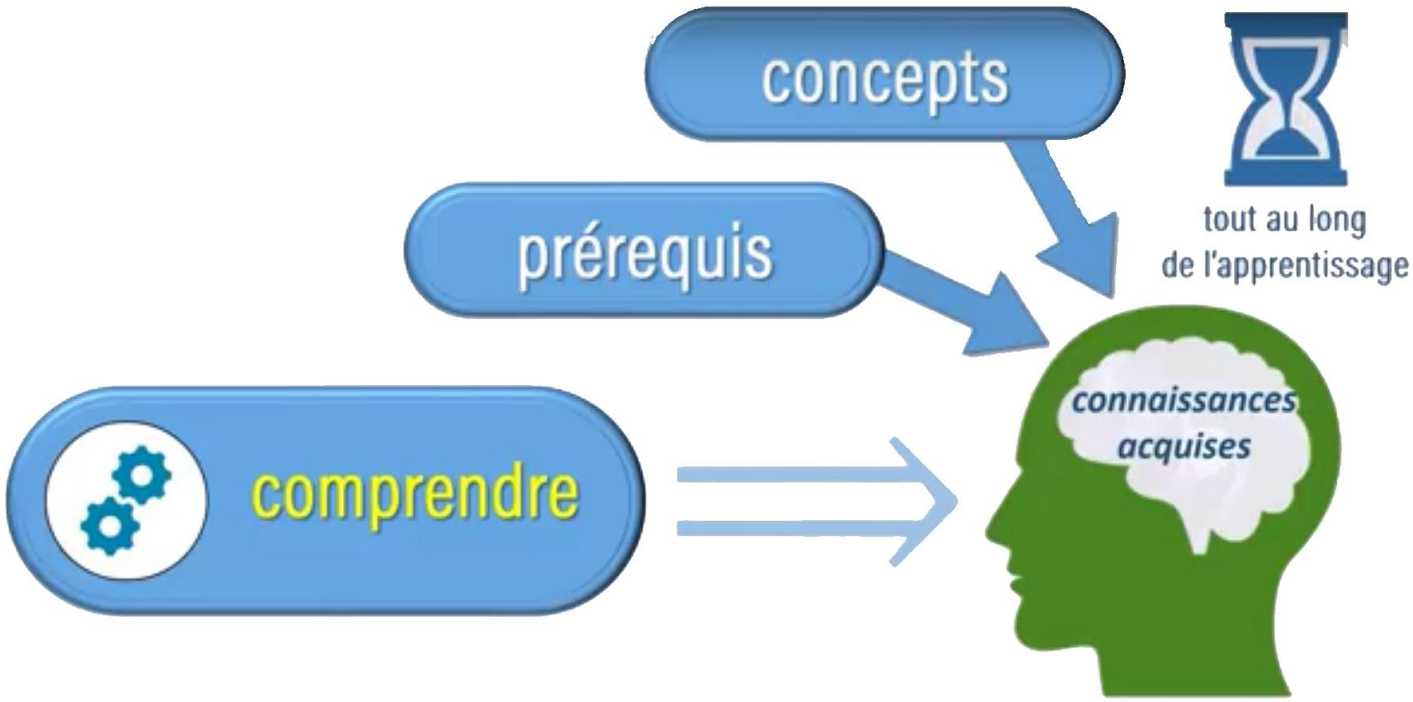
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le processus de compréhension



La mémoire est la porte d'entrée de la compréhension

comprendre ≠ mémoriser

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 1 : quelle est la ligne contenant le plus de billes ?

A ○○○○○○○

B ○ ○ ○ ○ ○ ○

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 2 : le syllogisme suivant est-il vrai ?

Toutes les roses sont des fleurs

Certaines fleurs fanent vite

Donc certaines roses fanent vite

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

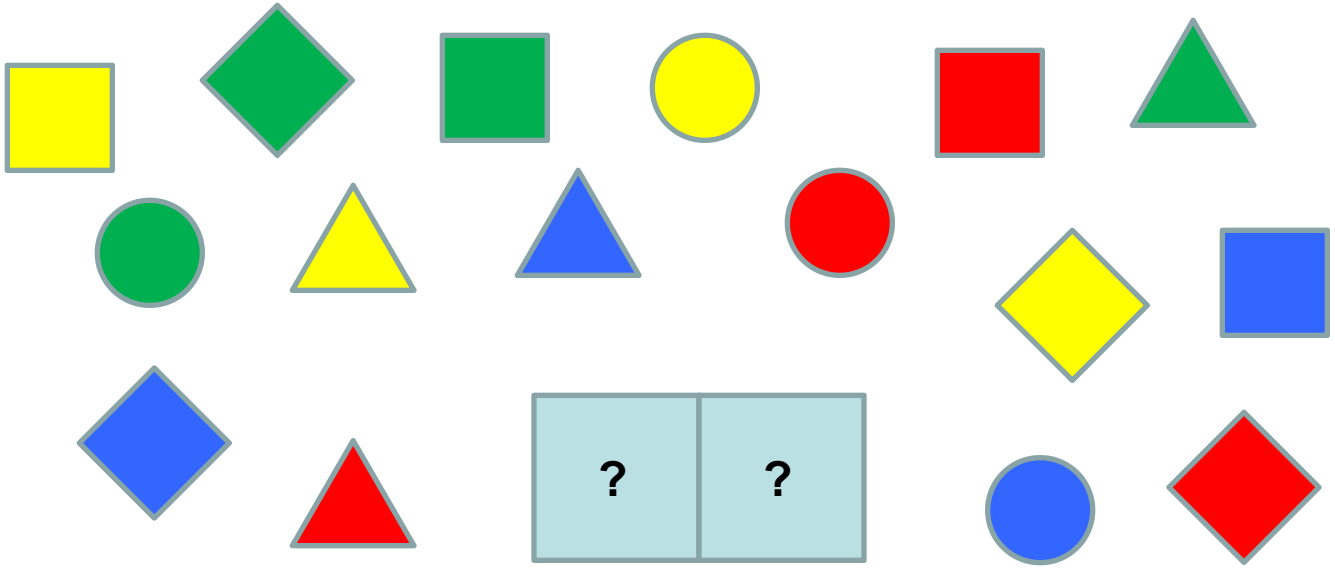
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 3 : proposer une combinaison de formes qui invalide la règle proposée.



« s'il n'y a pas de carré rouge à gauche, il y a un rond jaune à droite »

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

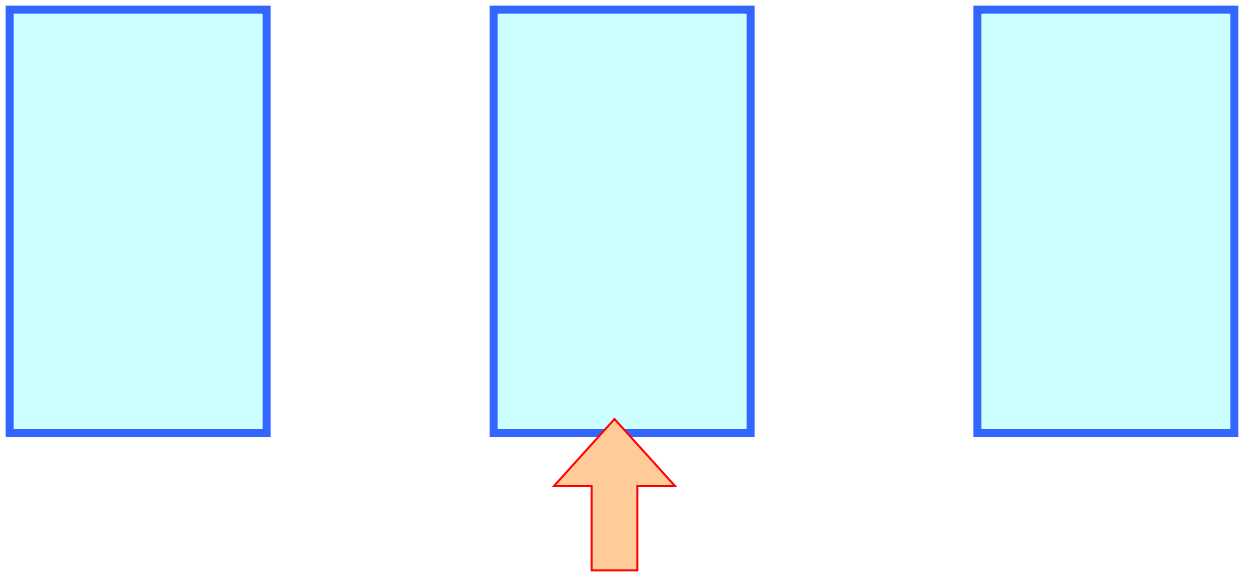
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 4 : écouter la simulation et répondre la question posée à la fin.



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

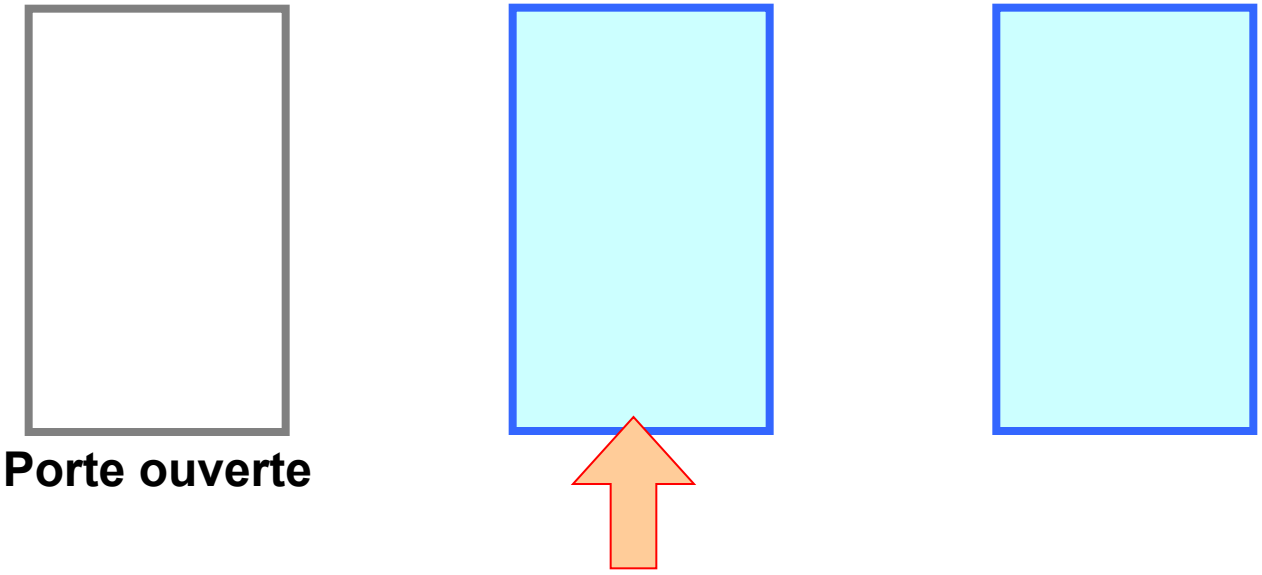
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 4 : écouter la simulation et répondre la question posée à la fin.



QUESTION : Avez-vous intérêt à changer ?

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 4 : éléments d'explication…

Je ne change jamais	Je change toujours
GAIN 1/3	GAIN 2/3

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

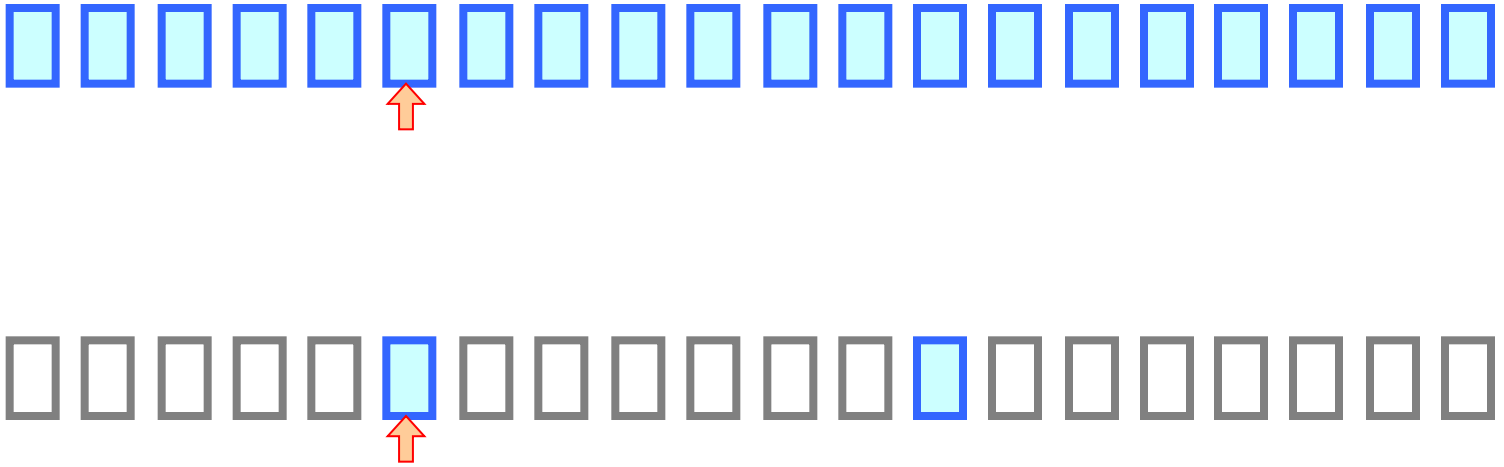
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Exercice 4 : éléments d'explication…



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

3 systèmes cognitifs

Rapidité : ++
Fiabilité : --

Système heuristique

pensée automatique et intuitive

Système d'inhibition

fonction d'arbitrage

Rapidité : --
Fiabilité : ++

Système algorithmique

pensée réfléchie logico-mathématique

2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

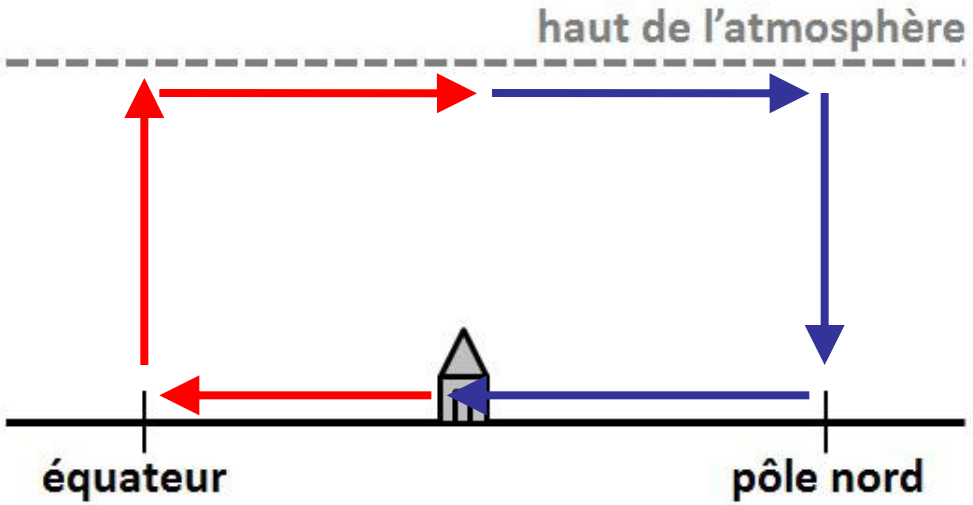
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Pister les heuristiques



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – 2.3 Résister

Vigilance !

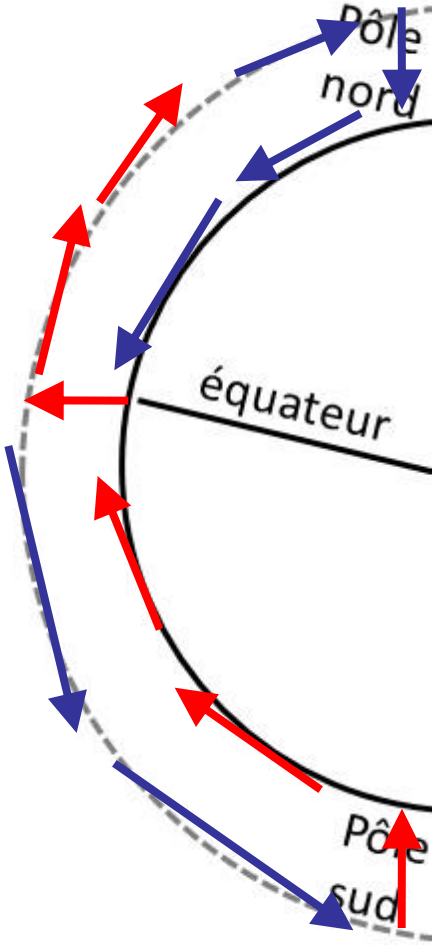
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information
2.1 Apprendre
2.2 Comprendre
2.3 Résister

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Pister les heuristiques



2. ENGAGEMENT ACTIF et RETOUR D'INFORMATION – Résumé

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Les corrections…

- Immédiatement (**feed-back** immédiat)
- Si différées : remettre en activité (**engagement actif**)

Comprendre

- 1ère phase : **traitement**
- 2ème phase : **sémantique**
- 3ème phase : **extension**

Résister

- Système **heuristique** vs **algorithmique**
- **Pister** les heuristiques

PLAN DE LA JOURNEE

LA CONSOLIDATION MNÉSIQUE

LE RETOUR D'INFORMATION
Le cerveau fonctionne par itérations

L'ATTENTION
un filtre à canaliser

L'ENGAGEMENT ACTIF
Un organisme passif n'apprend pas

Stanislas DEHAENE
Professeur au Collège de France, chaire de psychologie cognitive expérimentale

Exercice : sur la fiche distribuée, cochez les réponses en fonction de la situation/question.

1. Pour les situations quotidiennes ci-dessous, cochez celles que vous pensez être capable de réaliser :

□ Conduire votre voiture en conversant avec votre passager.
□ Parler et penser à autre chose en même temps
□ Marcher et penser à votre liste de course
□ Ecrire un texte en écoutant les informations par ailleurs
□ Ecouter finement deux conversations en même temps
□ lire un texte et le corriger simultanément (orthographe, sens, organisation)

2. Imaginez que l'on traite deux apprentissages en parallèle, en passant de temps en temps de l'un à l'autre.
Pensez-vous :

□ qu'on est plus performant pour l'acquisition en mémoire en traitant d'abord le premier, puis le second seulement quand le premier est achevé (apprentissages séparés).
□ qu'on est plus performant pour l'acquisition en mémoire en traitant les deux en même temps, en passant régulièrement de l'un à l'autre (apprentissages entremêlés).

3. La consolidation mnésique
3.1 Un modèle

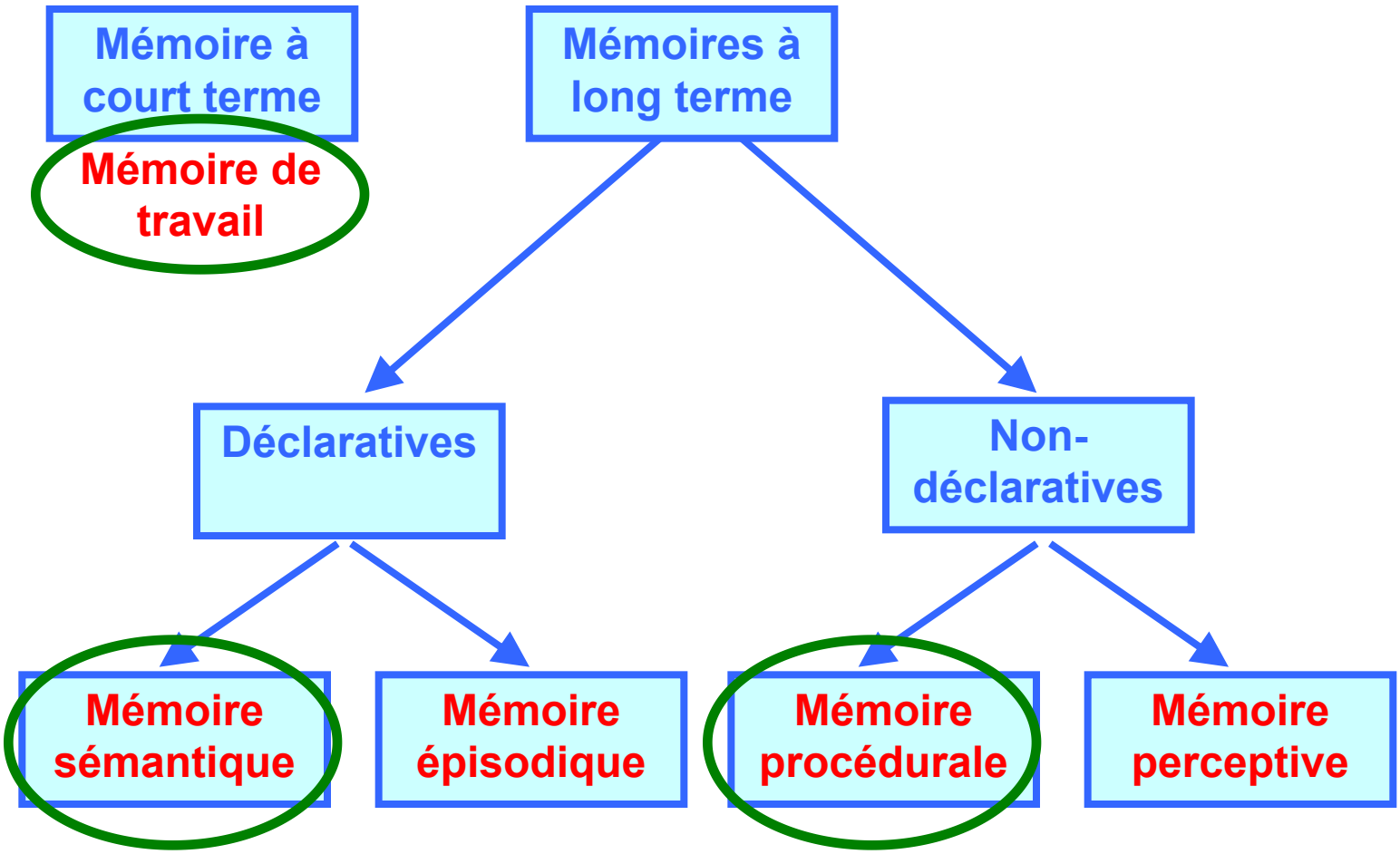
Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation



3. La consolidation mnésique
3.1 Un modèle

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : identifier de quel type de mémoire dépendent les éléments ci-dessous.

	Sémantique	Travail	Procédures
Je sais définir une harmonique			
Je retiens pendant quelques minutes le code d'entrée d'un immeuble			
Je retiens les retenues dans une multiplication			
Je sais faire un geste continu d'une main en conservant la battue de l'autre			
Je sais traduire une liste de mots anglais, en mots français			
Je sais jouer d'un instrument de musique			
Je retiens le sens de la phrase d'un texte pour l'associer au sens de la phrase suivante			

3. La consolidation mnésique
3.1 Un modèle

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : en binôme, identifier trois éléments relevant de la mémoire sémantique et trois éléments relevant de la mémoire procédurale.

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

La mémoire de travail recouvre un ensemble de **fonctions d'exécution et de décision**, localisées à l'avant du cerveau, dans la région **frontale**. Plusieurs auteurs ont proposé des modèles, dont le plus célèbre est celui de **Baddeley**, mais il n'est pas le seul.

La mémoire de travail réalise des tâches plus ou moins complexes conjuguant plusieurs opérations portant sur des informations de natures **visuelle**, **phonologique**, **imagée**.

Exemple : conduire un raisonnement, lire, prendre des notes, interpréter un schéma, changer d'objet d'attention, etc.

La mémoire de travail **n'est pas un espace de stockage** de l'information, mais opère des interactions avec les mémoires à long terme

Deux **fonctions fondamentales** :

- ► **Maintenir disponibles les informations le temps du traitement**
- ► **Traiter un nombre d'informations simultanément (empan mnésique)**

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : Fermez les yeux et écoutez la consigne.

Se parler mentalement, répéter → fonction auditive (**boucle phologique**)

Visualiser → fonction plus visuelle (**calepin visuo-spatial**)

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : Fermez les yeux, essayez de retenir le plus d'opérations possibles sans les calculer.

4x11

7x12

6x18

5x7

8x13

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

1ère LIMITE DE LA MEMOIRE DE TRAVAIL :

► elle est **limité en quantité d'éléments** pouvant être mémorisés en même temps (= empan mnésique)

7 ± 2

► effet de primauté et de récence

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : Prenez une feuille blanche et répondez aux questions qui vont s'afficher (vous ne devez pas avoir vos notes sous les yeux).

Q1. Quel est le nom du modèle le plus connu pour la mémoire de travail ?

Q2. Réécrivez tous les calculs dont vous vous souvenez.

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

1ère LIMITE DE LA MEMOIRE DE TRAVAIL :

► elle est **limité en quantité d'éléments** pouvant être mémorisés en même temps (= empan mnésique)

7 ± 2

2ème LIMITE DE LA MEMOIRE DE TRAVAIL :

► elle est **limité en temps** : le temps de rétention est de l'ordre de la minute si aucune stratégie n'est mise en place pour maintenir les éléments en mémoire

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : mémoriser les 7 mots qui vont apparaître sur l'écran. Dès que le dernier sera passé, écrire aussitôt un maximum de mots.

Correction :

TUZKA
STROM
SVITIDLO
LETADLO
NIMOVITY
MESTO
CESTOVANI

TUZKA
STROM
SVITIDLO
LETADLO
NIMOVITY
MESTO
CESTOVANI

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : mémoriser les 7 mots qui vont apparaître sur l'écran. Dès que le dernier sera passé, écrire aussitôt un maximum de mots.

Correction :

CRAYON
ARBRE
LAMPE
AVION
IMMEUBLE
VILLE
VOYAGE

CRAYON
ARBRE
LAMPE
AVION
IMMEUBLE
VILLE
VOYAGE

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

AMELIORER LA MEMOIRE DE TRAVAIL

► Si les éléments peuvent être **assemblés** entre eux, ils sont stockés comme un seul item dans la mémoire de travail.

► Avoir un maximum de **savoirs mémorisés** facilite la rétention de nouveaux savoirs.

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : mémoriser les séries de chiffres qui vont apparaître.

5 4 8 3 1

1 3 8 4 8 6 7 9

5 4 8 7 5 4 1 2 5 4 6 3 5 4 0 9

1914 1918 1939 1945

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

AMELIORER LA MEMOIRE DE TRAVAIL

► Si les éléments peuvent être **assemblés** entre eux, ils sont stockés comme un seul item dans la mémoire de travail.

► Avoir un maximum de **savoirs mémorisés** facilite la rétention de nouveaux savoirs.

► L'empan mnésique dépend de la **nature des éléments** à mémoriser.

► Les **regroupements** et les **liens** favorisent la rétention en mémoire de travail.

3. La consolidation mnésique
3.2 La mémoire de travail

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

AMELIORER LA MEMOIRE DE TRAVAIL

► Si les éléments peuvent être **assemblés** entre eux, ils sont stockés comme un seul item dans la mémoire de travail.

► Avoir un maximum de **savoirs mémorisés** facilite la rétention de nouveaux savoirs.

► L'empan mnésique dépend de la **nature des éléments** à mémoriser.

► Les **regroupements** et les **liens** favorisent la rétention en mémoire de travail.

► Attention à **l'illusion de savoir**. Lors du premier apprentissage c'est surtout la mémoire de travail (éphémère) qui est à l'œuvre.

3. La consolidation mnésique
3.3 L'oubli

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

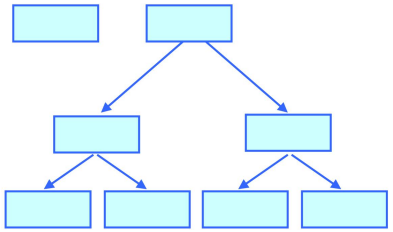
► Il correspond à un **estompage des informations** ou une **difficulté de rappel**.

► Il est **naturel** et **incessant**, il nous **protège** contre la perception massive des informations qui nous parviennent en continu.

► Il dépend de la **nature des mémoires** : plus ou moins lent selon la mémoire (sémantique, procédurale, perceptive, épisodique, de travail).

► Connaître les modes de rappel (**reconnaissance, indicé, libre**) permet d'aider à récupérer une information.

Parmi les grandes catégories de mémoires, on peut distinguer :
□ des mémoires efficaces et non efficaces
□ des mémoires déclaratives et non déclaratives
□ des mémoires visuelles et auditives
□ des mémoires particulièrement développées chez les hommes et d'autres chez les femmes



Quelles sont les grandes catégories de mémoires ?

3. La consolidation mnésique
3.3 L'oubli

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Exercice : reliez les propositions de manière logique.

Phénomène incessant	Nature des mémoires
Estompage	Protection naturelle
Effets de l'oubli	Mode de rappel
Influence certaine	Difficulté de rappel

3. La consolidation mnésique
3.3 L'oubli

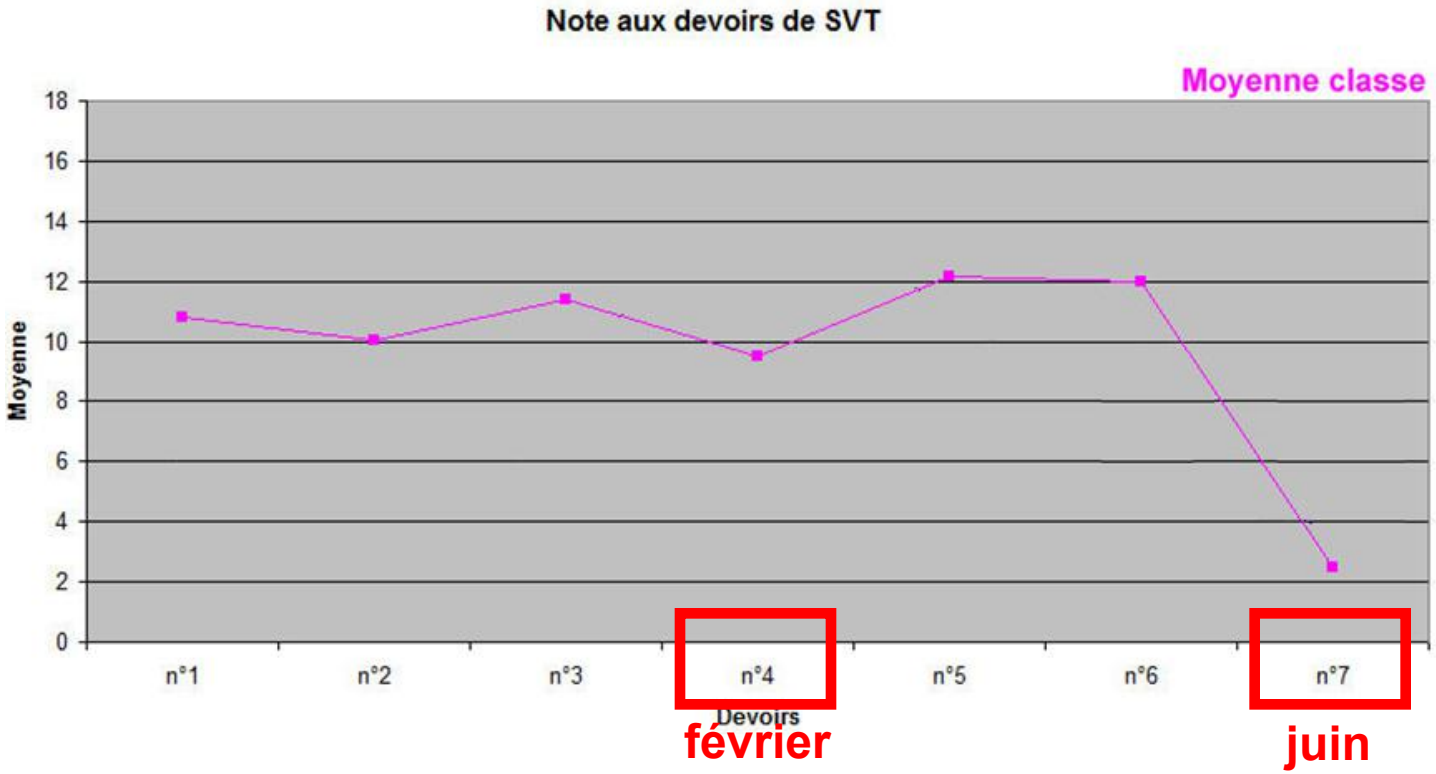
Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation



3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Si le cerveau est capable d'exécutions fulgurantes, il souffre en revanche de deux handicaps très forts installés par la nature :

► la lenteur de l'intégration à terme d'informations ou de savoir-faire nouveaux

► la résistance à modifier des réflexes ou modes de pensée.

Pour ces deux processus, il faut du temps

3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Idée-clé 1 : ayons la sagesse de laisser le temps faire son œuvre dans l'apprentissage !

Il est plus efficace d'étaler des apprentissages sur des segments espacés d'apprentissage

3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Idée-clé 1 : ayons la sagesse de laisser le temps faire son œuvre dans l'apprentissage !

Idée-clé 2 : La mémorisation dépend des rythmes de la biologie moléculaire

L'acquisition en mémoire dépend de l'activité de **kinases** alors que l'oubli est géré par d'autres familles de protéines : les **phosphatases**.

Chacune possède son **rythme** d'action et la fréquence de ces rythmes échappe à la volonté des apprenants : nous n'exerçons pas de maîtrise temporelle sur un grand nombre de phénomènes qui gèrent nos cycles d'oubli et de mémorisation.

3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Idée-clé 1 : ayons la sagesse de laisser le temps faire son œuvre dans l'apprentissage !

Idée-clé 2 : La mémorisation dépend des rythmes de la biologie moléculaire

Idée-clé 3 : Les périodes de meilleure performance dans la journée

Le cerveau n'est pas prêt à effectuer de façon d'égale performance n'importe quelle tâche cognitive, et à bien mémoriser à n'importe quel moment de la journée. Il est connu que l'apprenant est plus efficace :

- ► Au cours de la matinée, mais pas trop tôt le matin.
- ► Il décline en début d'après-midi.

Cela a des effets directs sur la capacité d'attention, de résolution, de mémorisation.

3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Idée-clé 1 : ayons la sagesse de laisser le temps faire son œuvre dans l'apprentissage !

Idée-clé 2 : La mémorisation dépend des rythmes de la biologie moléculaire

Idée-clé 3 : Les périodes de meilleure performance dans la journée

Idée-clé 4 : Dégradation de la mémoire au cours du temps

La précision des savoirs et des souvenirs tend à décroître avec le temps (mots remplacés par synonymes, détails s'estompent au profit des idées, déformation des souvenirs).. L'esprit peut même reconnaitre des éléments qu'il n'a jamais appris !

3. La consolidation mnésique
3.4 Le paramètre temps

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Idée-clé 1 : ayons la sagesse de laisser le temps faire son œuvre dans l'apprentissage !

Idée-clé 2 : La mémorisation dépend des rythmes de la biologie moléculaire

Idée-clé 3 : Les périodes de meilleure performance dans la journée

Idée-clé 4 : Dégradation de la mémoire au cours du temps

► Les études montrent que cette dégradation dépend en partie de la faiblesse de la structuration des informations au moment de l'apprentissage.

► Elle est souvent proportionnelle au temps écoulé. Et dépend de l'insuffisance des indices de rappel, tels qu'une émotion, une astuce mnémotechnique, une image associée.

► La solidité du premier apprentissage –compréhension, traitement, premières reprises – est une garantie incontestable pour limiter l'oubli et l'infidélité des souvenirs.

3. La consolidation mnésique
3.5 La mémoire procédurale

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

DEVELOPPER LA MEMOIRE PROCEDURALE

► Les procédures sont acquises au prix de **très nombreux exercices/répétitions/entraînements.**

► Mais elles sont généralement **acquises pour la vie.**

► Elles accélèrent considérablement la réalisation des tâches et **limitent l'effort**.

► Elles permettent la réalisation de **double tâches**.

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Hermann Ebbinghaus (1885) s'est imposé d'apprendre un grand nombre de syllabes dépourvues de sens et de mesurer la difficulté de les rappeler successivement après plusieurs réapprentissages.

ABA	CYP	NOP	ILL	GUI
ZER	NOP	PAR	QUI	NAX
HER	OPI	MAI	BOI	ARP
VOI	GAL	PRI	JOU	CIR
SOU	FRO	MUS	COU	ETR
PER	MAI	BOT	CEL	COI
CHI	ESP	STA	BON	COS
MIE	POD	ASS	INS	DET
ACC	BOU	PAS	ELE	EPA
ABI	AFF	DON	PAT	VIV
BEA	TOU	POU	DEP	PEU

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

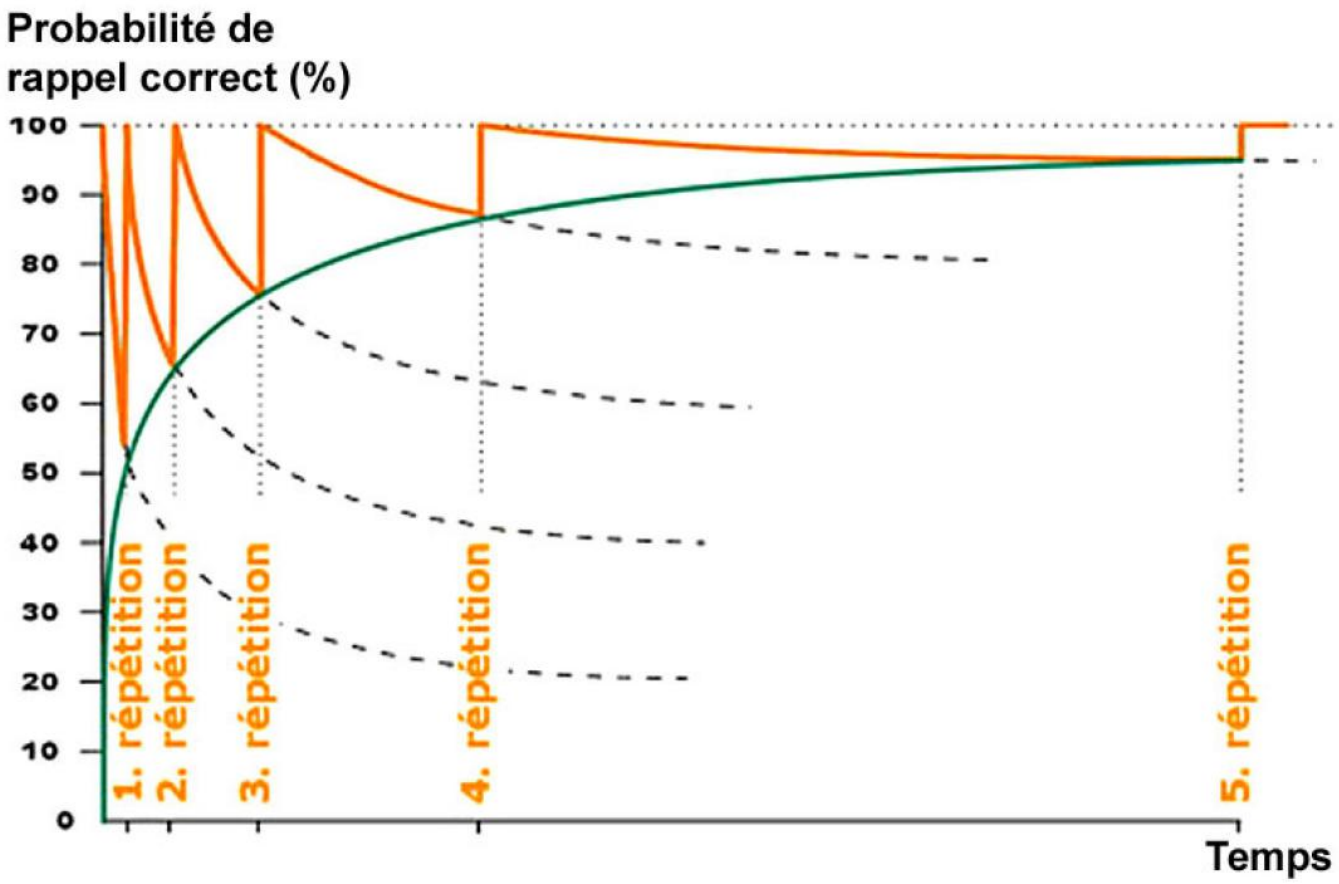
2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

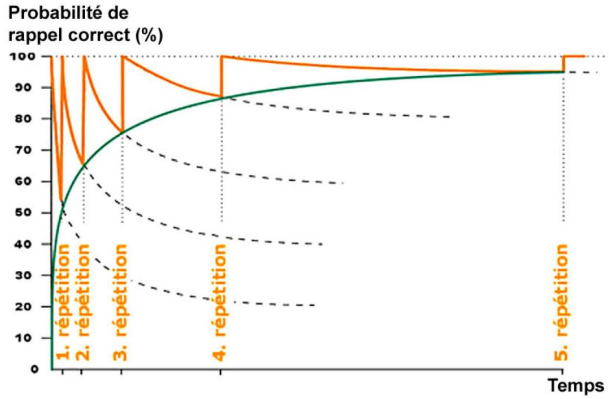
3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Cette courbe n'a qu'une valeur indicative « statistique », elle ne prétend pas traduire une loi mathématique sur le taux de l'oubli et des nécessaires reprises.



Elle pose néanmoins les indications précieuses suivantes :

► Le **premier apprentissage** nécessite un important effort cognitif.

► Les apprentissages suivants sont **plus aisés** pour aboutir au même résultat de rétention (économie cognitive).

► Pour rappeler la même quantité d'éléments les apprentissages suivants peuvent s'effectuer selon des **écarts expansés**.

► Après plusieurs réapprentissages (**3-6**), on considère que les éléments sont acquis sur un **terme long**.

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

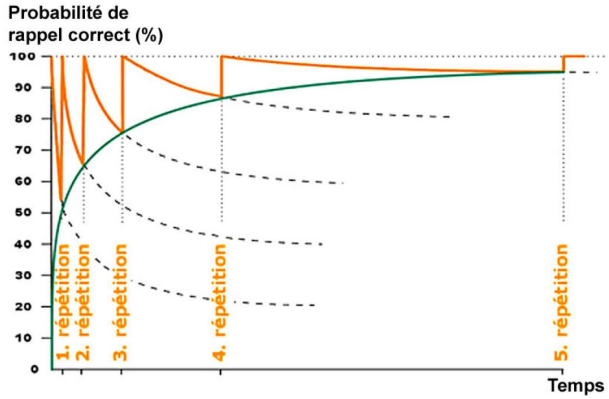
3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

L'interprétation de cette courbe doit interpeler l'enseignant-formateur.
La forme de la courbe doit intégrer une **forte dimension individuelle**.



► Il n'existe **pas d'écarts précis** et systématiques entre les espacements.
► Des items identiques seront **plus ou moins facilement rappelés** selon les individus.
► Les **conditions d'apprentissage** jouent probablement un rôle important dans le rappel ainsi que la personne, son expérience, ses acquis mémoriels, l'intérêt pour la chose acquise.
► L'acquisition d'éléments sémantiques n'est **jamais assurée** à vie.

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

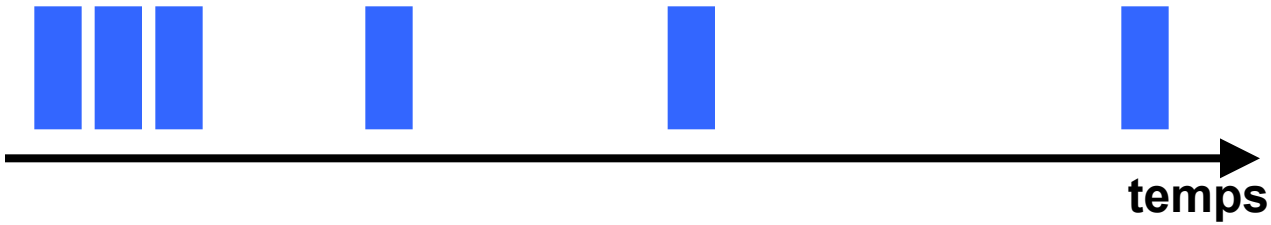
Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Le schéma optimal pour les informations de type sémantique à long terme est ainsi une mémorisation avec reprises à rythme expansé.

► **mémorisation initiale massée** (2-3x les essentiels sur un espace de temps court, tel qu'une séance de cours)

► plusieurs reprises ultérieures **expansées dans le temps**



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

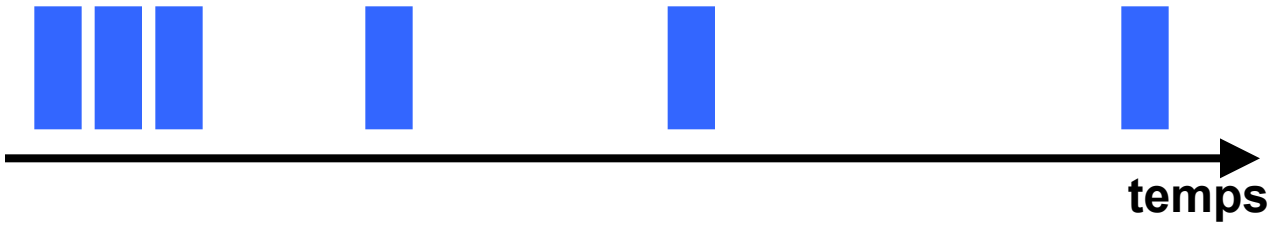
3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?		
Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Il n'existe pas de « lois » indiquant précisément des écarts entre les réapprentissages, car cela dépend de chaque personne, des conditions de l'apprentissage, voire de chaque item appris.

Pour un groupe, la suite géométrique comptée en semaines est une bonne approximation : 1, 2, 4, 16, 32



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?		
Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

3 idées-clés :

► Apprentissage initial massé + reprises expansés

► Pas de lois précises : s'appuyer sur l'allure générale de la courbe

► Dimension individuelle certaine mais faire pour le groupe

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?

PLICKERS

ANKI

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

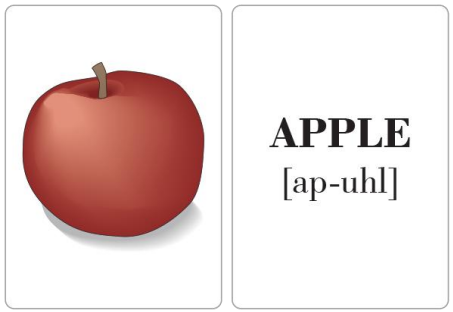
3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

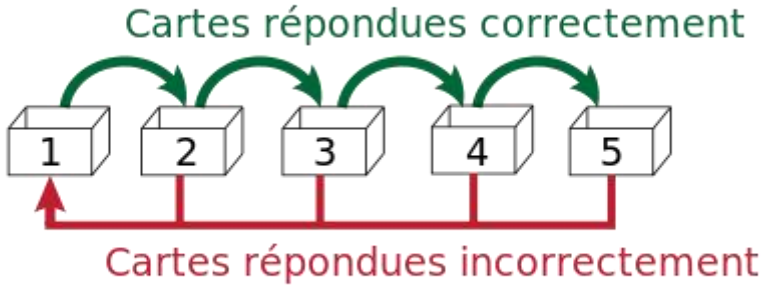
4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?





3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

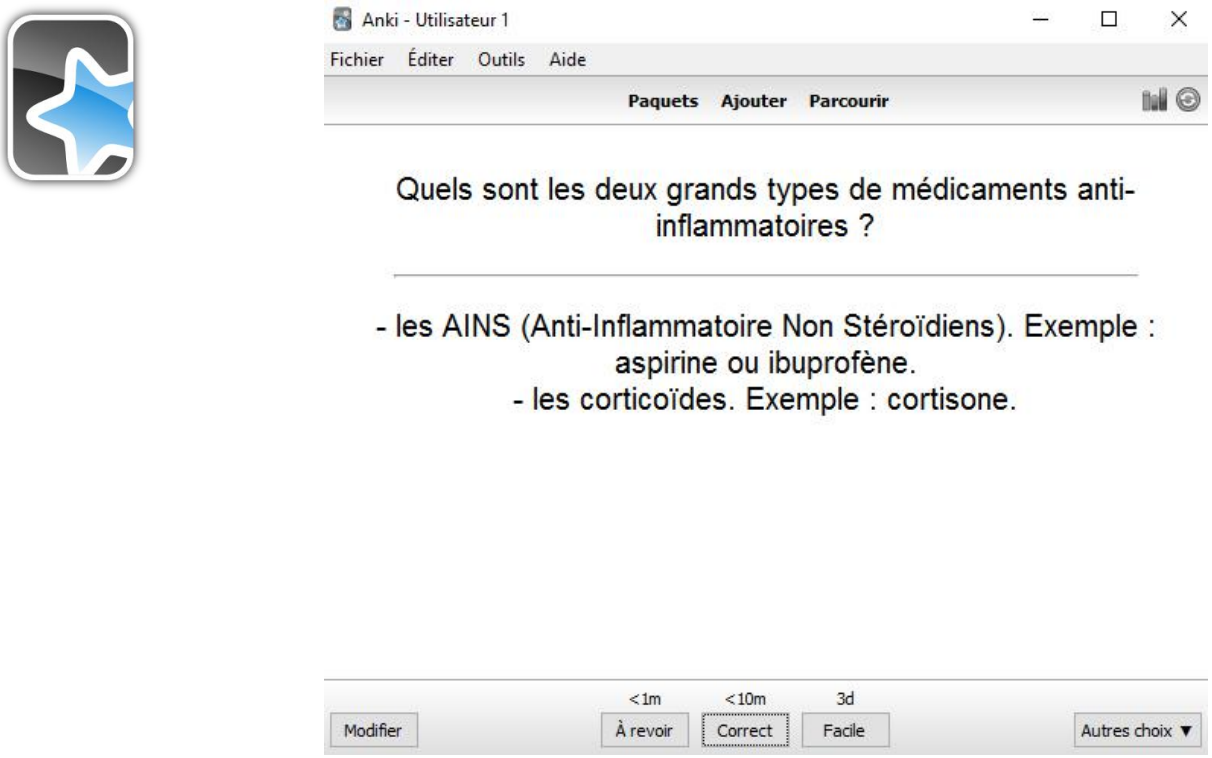
3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

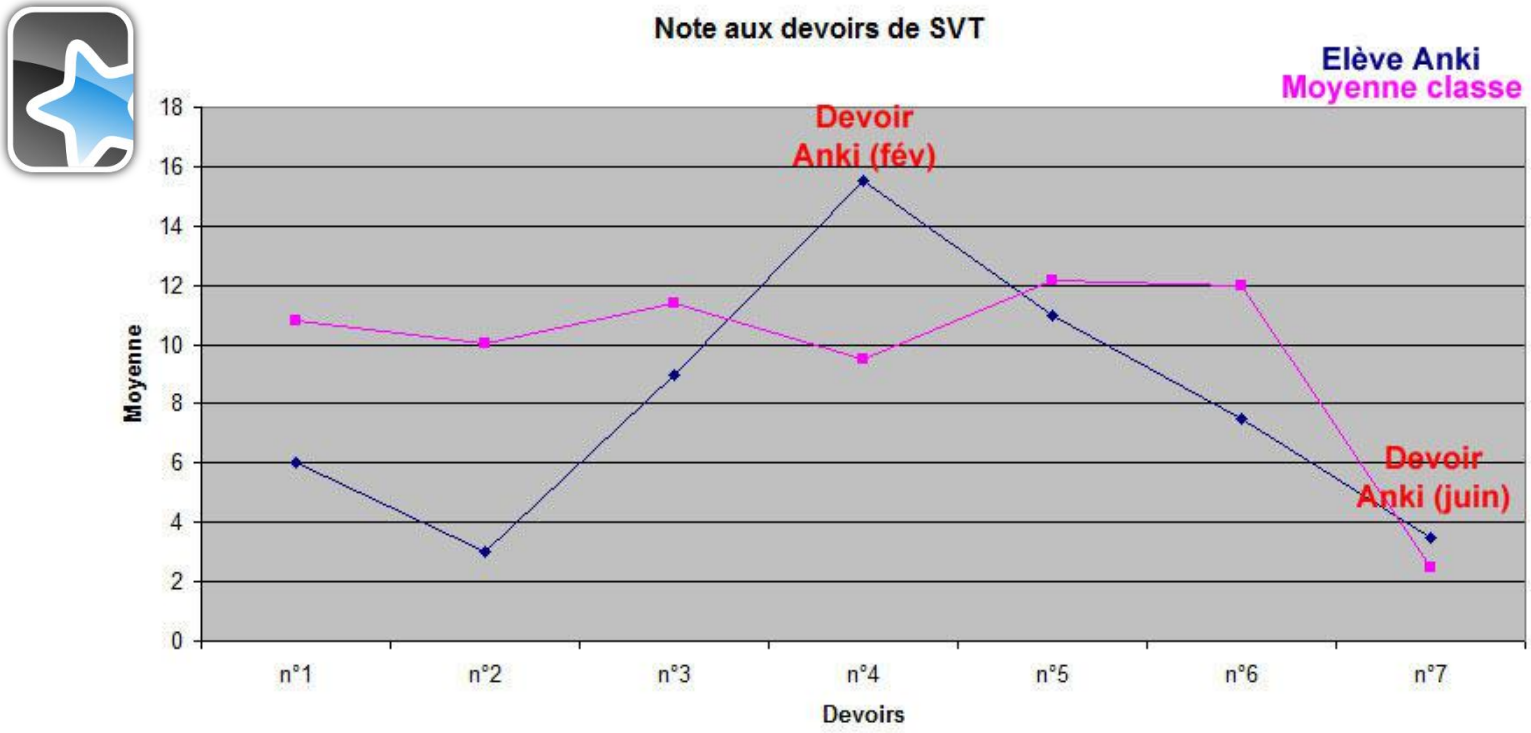
3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?

Utiliser les évaluations comme outil de mémorisation

- **Groupe EXP :** encarts de mémorisation, **formation SC**, **multitesting espacé**
- **Groupe TEM1 :** encarts de mémorisation, **formation SC**
- **Groupe TEM2 :** encarts de mémorisation

Composition de chaque groupe :

Groupe EXP (2nde 8)		14 élèves	
Groupe TEM	TEM1 (2nde 9)	29 élèves	15 élèves
	TEM2 (2nde 7)		14 élèves

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

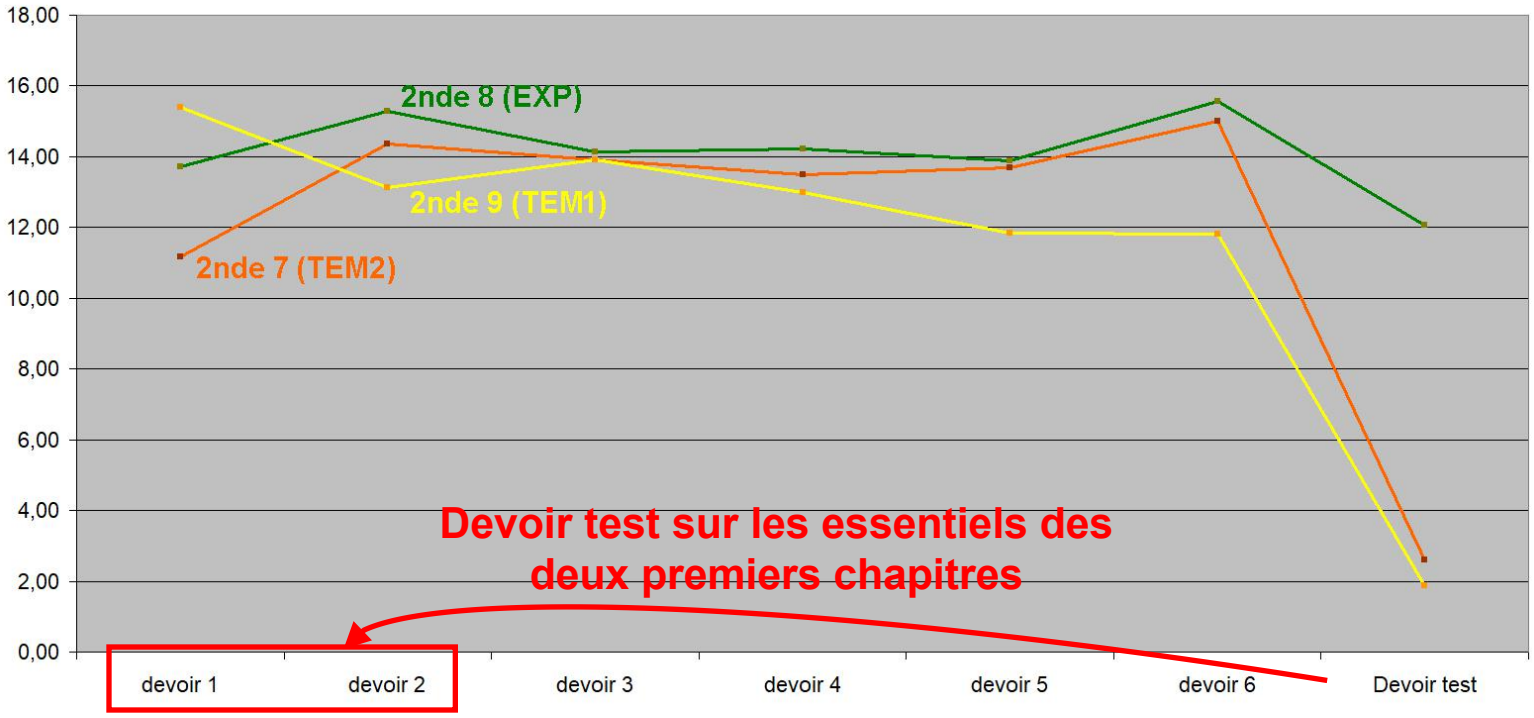
3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Comment faire de la reprise expansée ?



3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Mémorisation passive	Mémorisation active
Lire Cac er R s ou ans che)	Prépar r des ques ns

Mémoire de travail

Mémoire sémantique

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
- 3.1 Un modèle
- 3.2 La mémoire de travail
- 3.3 L'oubli
- 3.4 Le paramètre temps
- 3.5 La mémoire procédurale
- 3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?

Apprentissage espacé	Mémorisation active	Vocalisation

Mémorisation passive

1. La période baroque

La musique baroque désigne la musique de la période allant du début du XVII° siècle jusqu'au milieu du XVIII° siècle (1750, mort de Bach). Les deux principaux pays dans lesquels elle s'est développée sont l'Italie et la France mais l'on considère souvent que la musique baroque a culminé en Allemagne avec Jean-Sébastien Bach. Voici quelques auteyrs : Bach, Vivaldi, Haendel, Pachelbel, Albinoni, Monteverdi, Telemann, Couperin, Lully, Charpentier, Rameau…

2. Caractéristiques de la musique baroque

Le baroque se caractérise par l'utilisation du contrepoint et de plus en plus de l'harmonie. Un des principaux traits de la musique baroque est la présence d'une basse continue : ligne de basse jouée le long d'un morceau par un ou plusieurs instruments graves (violoncelles, viole, contrebasse…). La musique baroque est une musique de contrastes : grave/aigü, sombre/clair (accords majeurs/mineurs…). Enfin, c'est une musique très codifiée.

Mémorisation active

Période du baroque ?	Début 17ème → 1750 mort de Bach
Pays du baroque ?	France, Italie + Allemagne avec Bach
Auteurs baroques les plus connus ?	Bach, Vivaldi, Haendel, Lully
4 caractéristiques de la musique baroque ?	1. Utilisation du contrepoint et de plus en plus de l'harmonie 2. Présence d'une basse continue 3. Musique Contrastée (graves/aigus, sombre/clair, majeurs/mineurs) 4. Très codifiée

3. La consolidation mnésique
3.6 La mémoire sémantique

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique
3.1 Un modèle
3.2 La mémoire de travail
3.3 L'oubli
3.4 Le paramètre temps
3.5 La mémoire procédurale
3.6 La mémoire sémantique

4. Motivation

Comment mémoriser efficacement à long terme ?		
Apprentissage espacé	Mémorisation active	**Vocalisation**

Que répondent de nombreux acteurs ou hommes politiques qui s'expriment sans prompteurs, quand on leur demande comment ils font pour retenir de longues tirades ?

Tout d'abord qu'ils n'ont pas toujours "une bonne mémoire" !
→ *Nous sommes donc tous a priori soumis aux mêmes difficultés.*

Mais surtout qu'ils s'entraînent à haute voix, en utilisant leur **larynx comme outil complémentaire à la mémorisation**.
→ *Les enseignants-formateurs savent bien qu'après avoir exprimé leur cours en parole et en geste, ils en conservent une trace beaucoup plus forte en mémoire.*

Alors pourquoi n'invitons pas les apprenants à en faire autant ?
→ vocaliser ou subvocaliser

3. La consolidation mnésique
Résumé

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

L'oubli

- Estompage ou difficulté de rappel
- Naturel, incessant (protection) MAIS dépend des mémoires
- Connaître les modes de rappel (reconnaissance, **indicé**, libre)

La mémoire de travail

- 1ère limite ► **TEMPS (min)**
- 2ème limite ► **NOMBRE (7±2)**
- **COMPRÉHENSION** *(illusion du savoir)*

La mémoire procédurale

- Nombreux **ENTRAÎNEMENTS**
- Acquisition à vie
- Permet double tâche

La mémoire sémantique

1. **REPRISES ESPACÉES**
2. **AUTO-INTERROGATION**
3. **VOCALISATION**

4. La motivation

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le cerveau est **plastique** ► les capacités d'apprentissage ne sont pas limitées

+

Le cerveau est **dynamique** ► plasticité tout au long de la vie

=

Postulat d'éducabilité : chacun est apte à l'apprentissage et à l'actualisation de ses potentialités quel que soit son âge, son sexe, son origine sociale, etc.

Caleb Gattegno, didacticien des mathématiques, affirmait que « la capacité à reconnaître des invariants, extraire des lois, effectuer les distinctions nécessaires pour apprendre sa langue maternelle, confèrent à tous ceux qui ont réussi cette prouesse des compétences pour réussir dans une filière "mathématiques " jusqu'au niveau bac+4. »

4. La motivation

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Le système activateur de l'action

Circuit nerveux de renforcement positif *(circuit de la récompense)*	**Circuit nerveux de renforcement négatif** *(circuit de la punition)*
Action gratifiante possible	Action requise par un danger
↓	↓
Activation du MFB	Activation du PVS
↓	↓
Action et satisfaction	Fuite ou lutte

Ces deux circuits fournissent la **motivation** nécessaire à la plupart de nos comportements

L'exploration, l'expérimentation et l'apprentissage sont **biologiquement récompensées**.

MFB : faisceau de fibres médian du cerveau antérieur
PVS : système périventriculaire

4. La motivation

Vigilance !

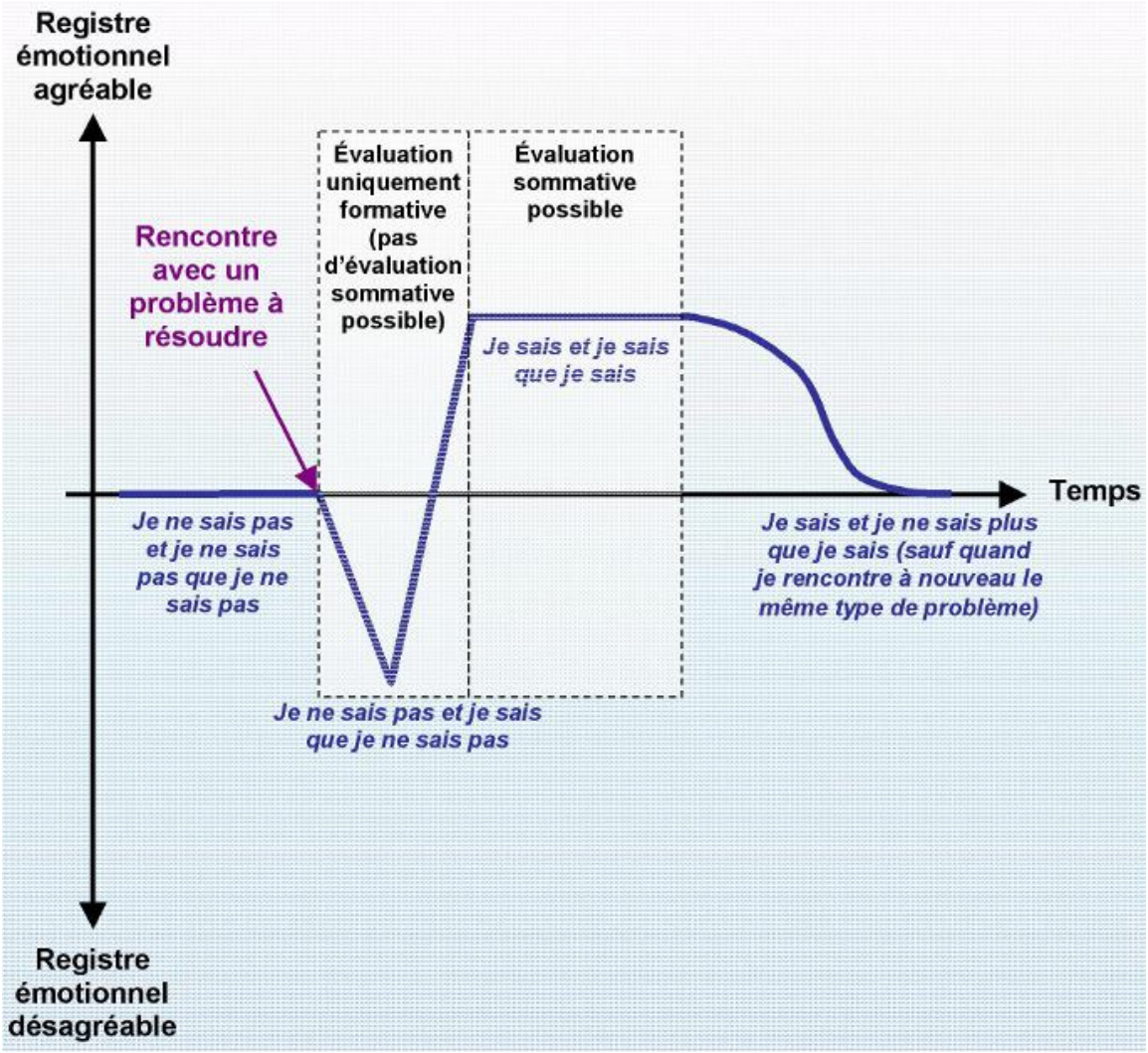
1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

L'apprentissage : une **déstabilisation cognitive** et **affective**



4. La motivation

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Quelques pistes pour sécuriser l'apprentissage…

1. Rendre étanche les **périodes d'apprentissage** et d'**évaluation**.

2. **Partager la responsabilité** des apprentissages → co-prévoir le temps d'évaluation pour qu'il survienne après la période de déstabilisation cognitive.

3. **Donner du temps** : les rythmes d'apprentissage sont différents pour chacun → différenciation pédagogique

4. La motivation

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Un postulat de base d'éducabilité

Et un circuit de renforcement positif qui récompense l'apprentissage

Apprendre implique une période de déstabilisation cognitive et affective

Il faut donc sécuriser l'apprentissage (quelques pistes évoquées)

RESUME DE LA JOURNEE

LA
C . NS . LID . TION
M . E . IQ . E

L . R . TO . R
D'IN . O . M . T . ON
Le cerveau
fonctionne par itérations

L'A . T . NT . . N
un filtre à
canaliser

L'E . G . GEM . NT
. CT . F
Un organisme passif
n'apprend pas

RESUME DE LA JOURNEE

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Etre attentif…

- Activité mentale
- Reliée à un projet

3 grands types d'attention

- Attention soutenue ► **BESOIN DE PAUSES**
- Attention sélective ► **CECITE ATTENTIONNELLE**
- Attention partagée ► **UNE TÂCHE AUTOMATIQUE ou FACILE**

Développer l'attention

- Par des exercices de concentration
- Par la mise au repos de l'esprit

RESUME DE LA JOURNEE

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Les corrections…

- Immédiatement (**feed-back** immédiat)
- Si différées : remettre en activité (**engagement actif**)

Comprendre

- 1ère phase : **traitement**
- 2ème phase : **sémantique**
- 3ème phase : **extension**

Résister

- Système **heuristique** vs **algorithmique**
- **Pister** les heuristiques

RESUME DE LA JOURNEE

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

L'oubli

- Estompage ou difficulté de rappel
- Naturel, incessant (protection) MAIS dépend des mémoires
- Connaître les modes de rappel (reconnaissance, **indicé**, libre)

La mémoire de travail

- 1ère limite ► **TEMPS (min)**
- 2ème limite ► **NOMBRE (7±2)**
- **COMPRÉHENSION** *(illusion du savoir)*

La mémoire procédurale

- Nombreux **ENTRAÎNEMENTS**
- Acquisition à vie
- Permet double tâche

La mémoire sémantique

1. **REPRISES ESPACÉES**
2. **AUTO-INTERROGATION**
3. **VOCALISATION**

RESUME DE LA JOURNEE

Vigilance !

1. Attention

2. Engagement actif et retour d'information

3. Consolidation mnésique

4. Motivation

Un postulat de base d'éducabilité

Et un circuit de renforcement positif qui récompense l'apprentissage

Apprendre implique une période de déstabilisation cognitive et affective

Il faut donc sécuriser l'apprentissage (quelques pistes évoquées)

Bibliographie

Comprendre, apprendre, mémoriser
Les neurosciences au service de la pédagogie
Joseph **Stordeur**, éditions De Boeck

Mémoire et réussite scolaire
Alain **Lieury**, éditions Dunod

Mon cerveau, ce héros
Mythes et réalités
Elena **Pasquinelli**, éditions le Pommier

Apprendre à résister
Olivier **Houdé**, éditions le Pommier

Apprendre à lire
Des sciences cognitives à la salle de classe
Stanislas **Dehaene**, éditions Odile Jacob

Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école
Danierl T.**Willingham**, éditions la Librairie des écoles

Accompagner le travail des adolescents avec la pédagogie des gestes mentaux
Guy **Sonnois**, éditions Chronique sociale