

# METS-TOI ÇA DANS LA TÊTE !

Les stratégies d'apprentissage  
à la lumière des sciences cognitives



Peter Brown, Henry L. Roediger, Mark A. McDaniel  
éditions Markus Haller



# Le point sur les recherches et les conséquences pratiques pour la réussite des apprentissages

- Pourquoi l'apprentissage requiert de l'effort ?
- Pourquoi et comment des tests fréquents favorisent l'acquisition du savoir et du savoir-faire ?
- Pourquoi le bachotage est inefficace et nourrit l'illusion de la maîtrise ?
- Pourquoi les styles d'apprentissage relèvent du mythe ?
- Pourquoi il est nécessaire de tenir compte du fonctionnement de notre cerveau pour bien apprendre et enseigner ?



# Plan de l'ouvrage

1. Apprendre un malentendu
2. Pour apprendre, retrouvez !
3. Diversifier son travail
4. Affronter les difficultés
5. Eviter les illusions de savoir
6. Dépasser les styles d'apprentissage
7. Améliorer ses capacités
8. Mets-toi ça dans la tête

# Aspects immuables de l'apprentissage

Mémoriser

Apprendre et mémoriser toute sa vie

Les stratégies efficaces sont souvent contre-intuitives

Chaque fois que vous apprenez quelque chose de nouveau, vous transformez votre cerveau

# Aspects immuables de l'apprentissage

L'apprentissage est plus profond et plus durable lorsqu'il se fait en fournissant des efforts

Lecture répétée et apprentissage massé sont les stratégies préférées des apprenants alors qu'elles font partie des moins efficaces

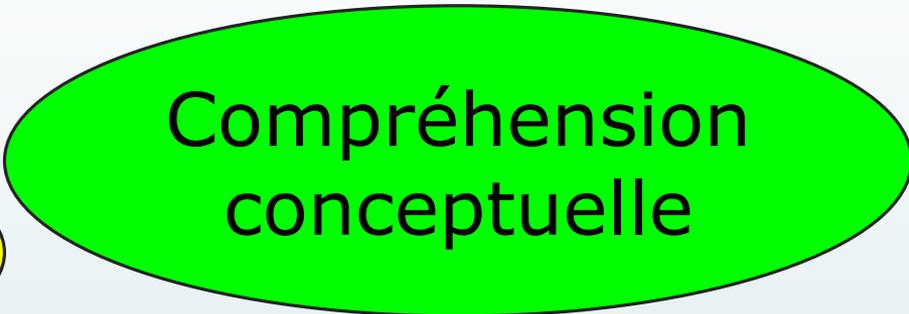
La mémorisation  
– rappeler faits, concepts ou événements en mémoire –  
est une stratégie d'apprentissage plus efficace  
que réviser en relisant



# La maîtrise d'une discipline



Connaissances



Compréhension  
conceptuelle



Esprit  
critique



Savoir-faire



# 1 – Apprendre : un malentendu

# 1 - Apprendre, un malentendu

**On apprend mieux quelque chose qui compte, quelque chose d'abstrait qui est rendu concret et intime**

**Les progrès réalisés en « bûchant » sont transitoires et s'évaporent rapidement**

**La répétition ne conduit pas à une bonne mémorisation à long terme**

**La répétition donne l'illusion de maîtriser les idées sous-jacentes**

# 1 - Apprendre, un malentendu

**Apprendre est un processus itératif qui  
nécessite  
de revenir régulièrement  
sur ce j'ai appris et  
de le mettre constamment à jour  
en le reliant à de nouvelles  
connaissances**

# 1 - Apprendre, un malentendu

**« Il y a ce que l'on sait savoir ;  
il y a des choses que l'on sait savoir.  
Il y a des inconnues connues ;  
c'est-à-dire des choses que nous  
savons, maintenant, ne pas savoir.  
Mais il y a aussi des inconnues  
inconnues –  
il y a des choses que nous ne savons pas  
ne pas savoir »**

Donald Rumsfeld, secrétaire d'état américain  
- 2002

# 1 - Apprendre, un malentendu

Les étudiants les plus sérieux  
sont handicapés par deux choses :

Une incapacité à  
identifier les points  
qu'ils ne  
connaissent pas –  
les points où il leur  
faut fournir plus de  
travail pour  
s'améliorer

Une préférence  
pour les  
méthodes de  
travail qui  
génèrent une  
fausse impression  
de maîtrise :  
« je crois savoir »



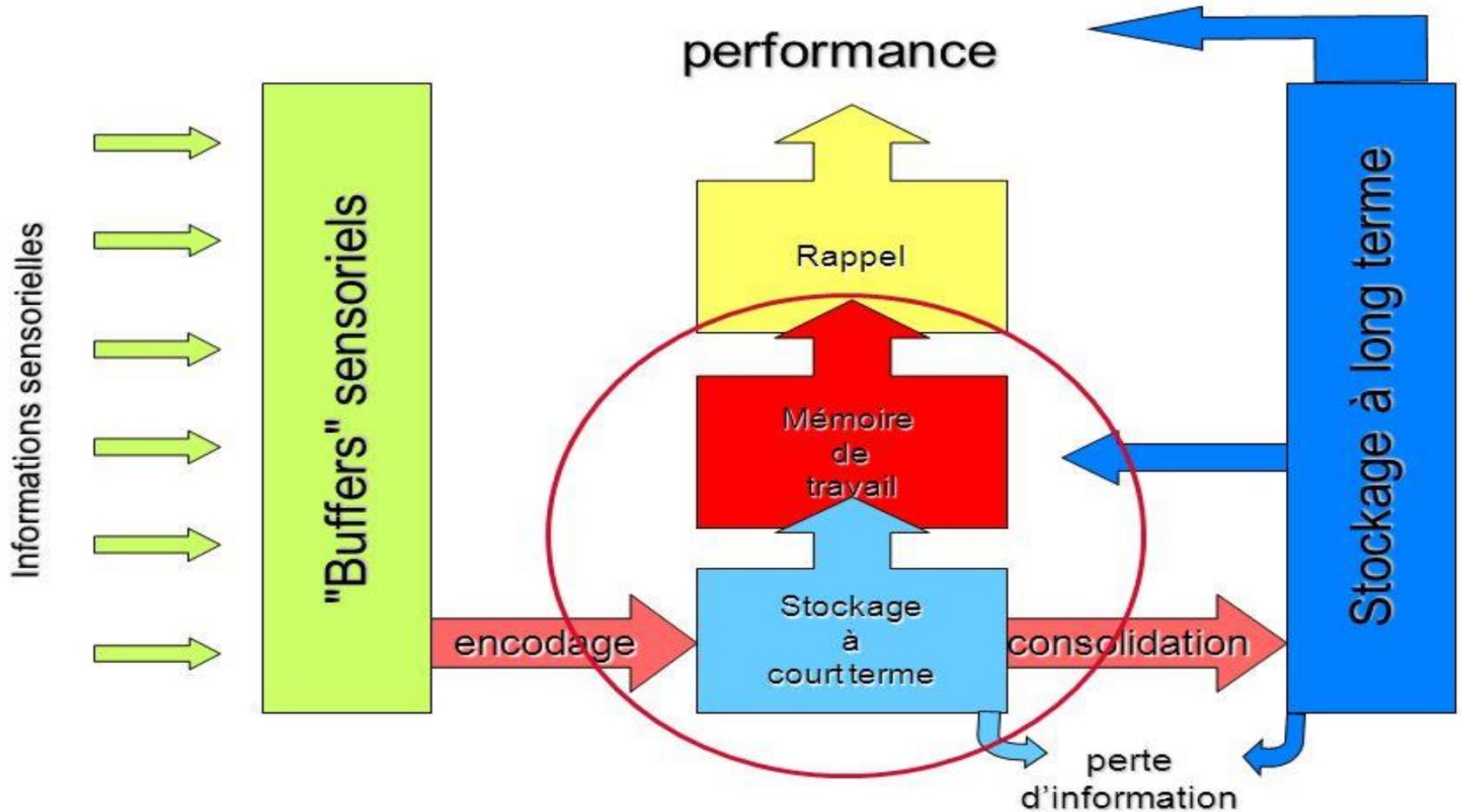
2 – Pour apprendre,  
retrouvez !

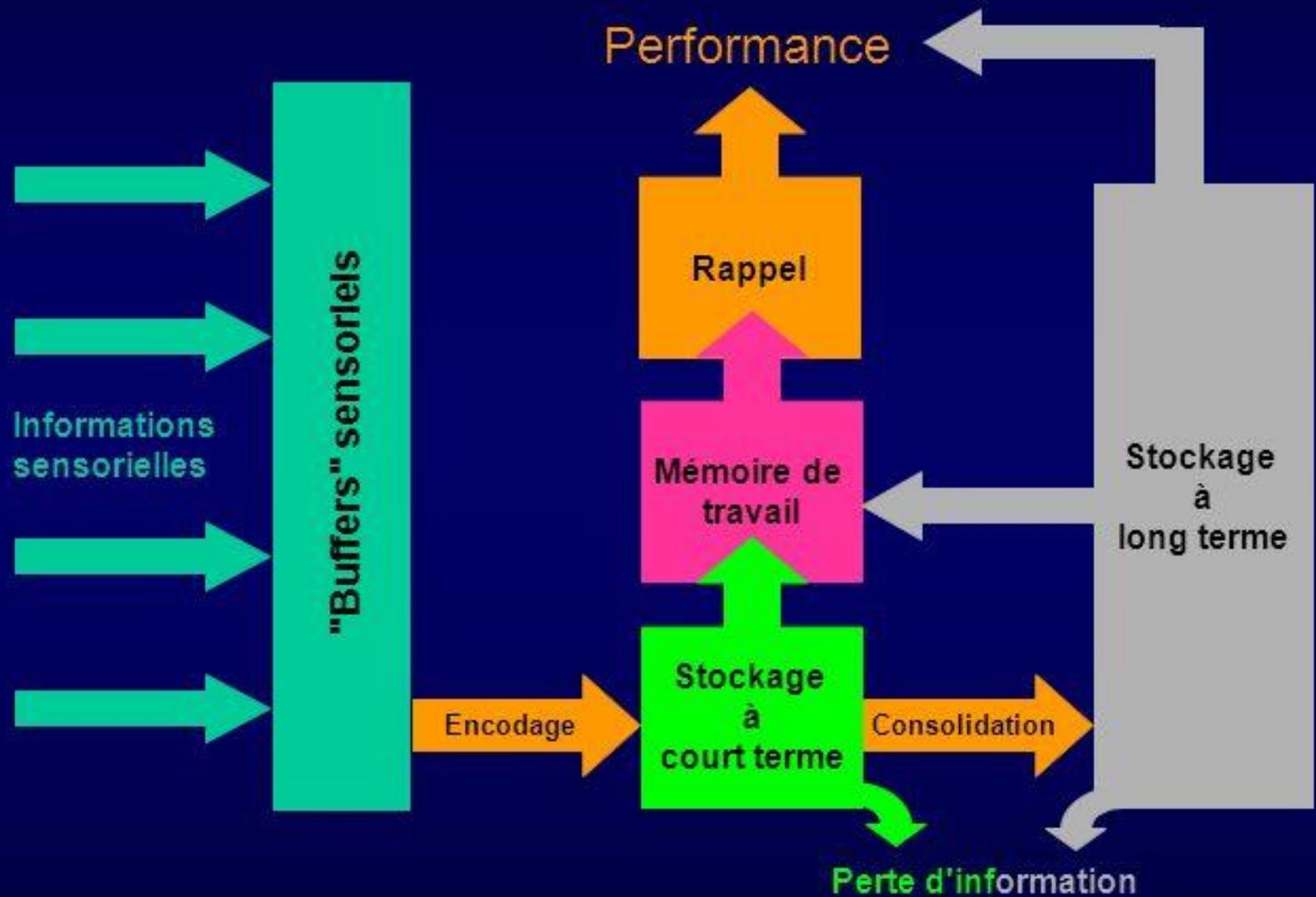


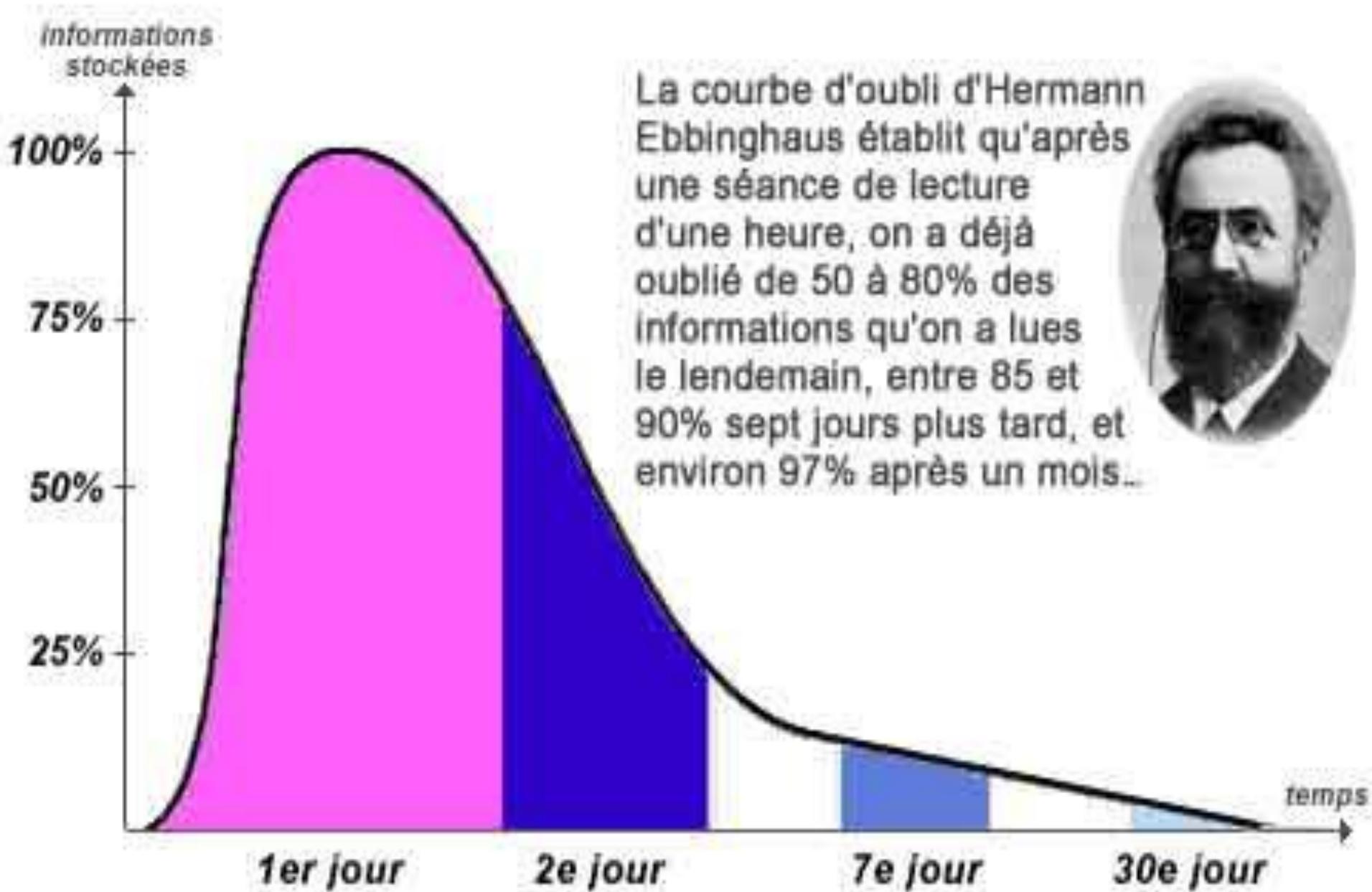
# TROIS TYPES DE MEMOIRE

- ▶ **La mémoire immédiate**: quelques millisecondes  
c'est la mémoire sensorielle: porte d'entrée de l'information
- ▶ **La mémoire à court terme**: 20 à 30 secondes  
limitée en quantité: enregistre 7 éléments environ (nombre magique 7 désigné par le psychologue George Miller)
- ▶ **La mémoire à long terme** :  
intervient lorsque l'on souhaite retenir plus longtemps une information et fonctionne en 3 phases successives:  
***encodage, stockage et restitution***
  - ▶ Une contenance et une durée de conservation de l'information qui sont illimitées.

# Fonctionnement de la mémoire







La courbe d'oubli d'Hermann Ebbinghaus établit qu'après une séance de lecture d'une heure, on a déjà oublié de 50 à 80% des informations qu'on a lues le lendemain, entre 85 et 90% sept jours plus tard, et environ 97% après un mois..



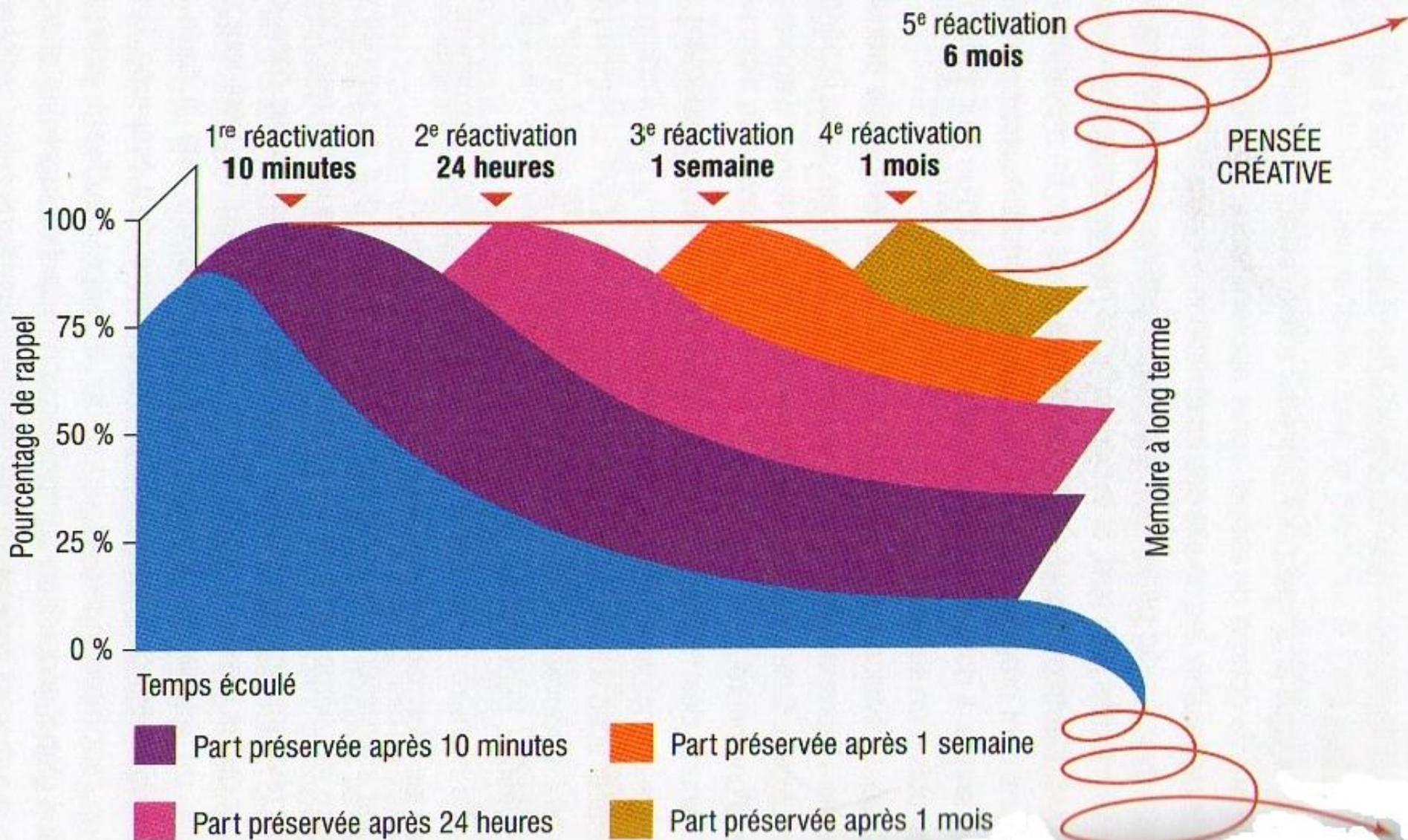
# Impact du « testing effect » ou effet du travail de remémoration ou récupération

L'oubli est presque arrêté lorsque l'élève a fait le premier test

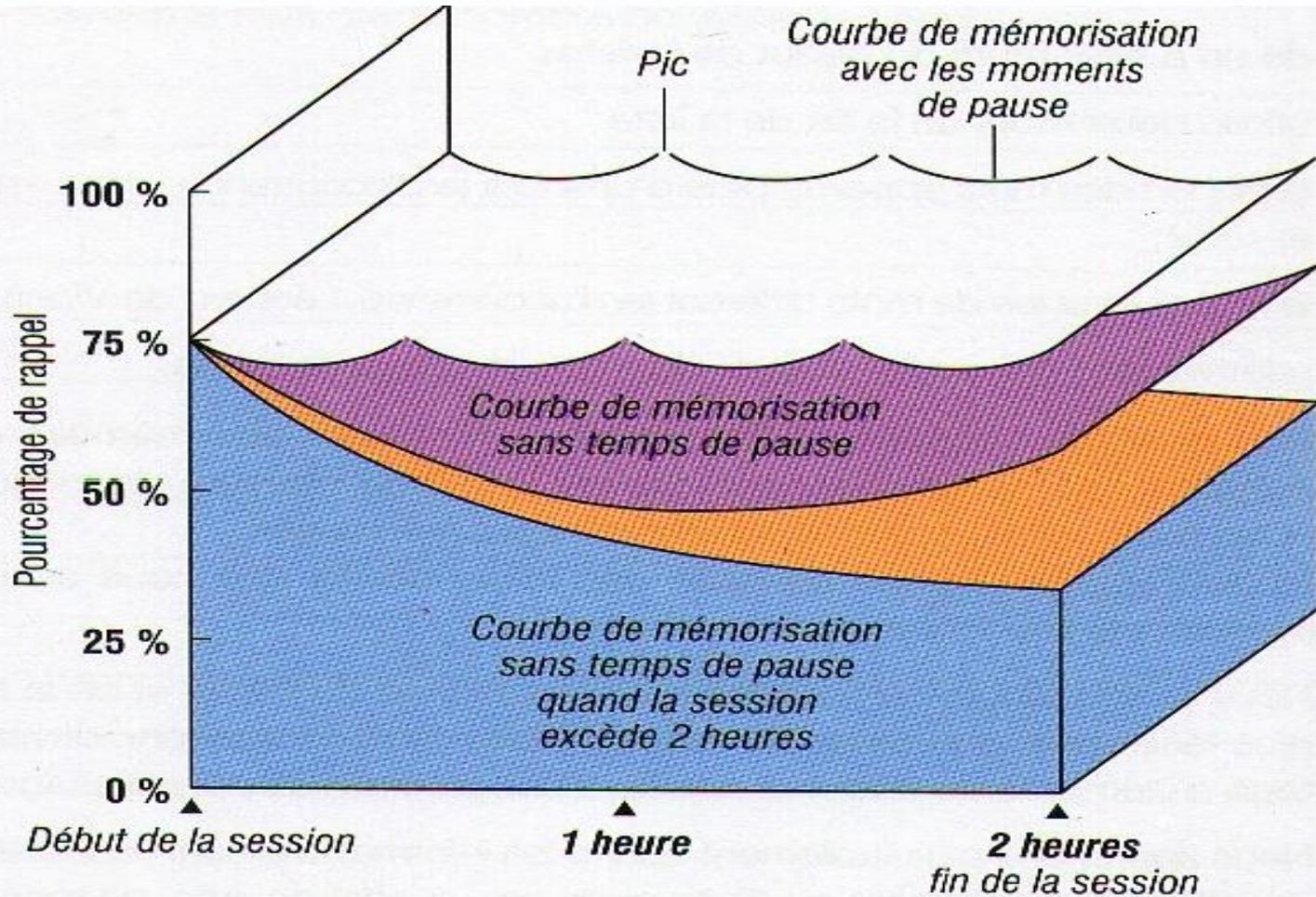
Pour l'apprentissage massé, les résultats de l'évaluation sont bons si celle-ci a lieu très proche des apprentissages mais ils diminuent dans le temps

**L'effort demandé est plus grand lorsque l'exercice de remémoration est retardé, la mise en mémoire s'en trouve mieux consolidée**

# Réviser régulièrement afin de faciliter l'apprentissage

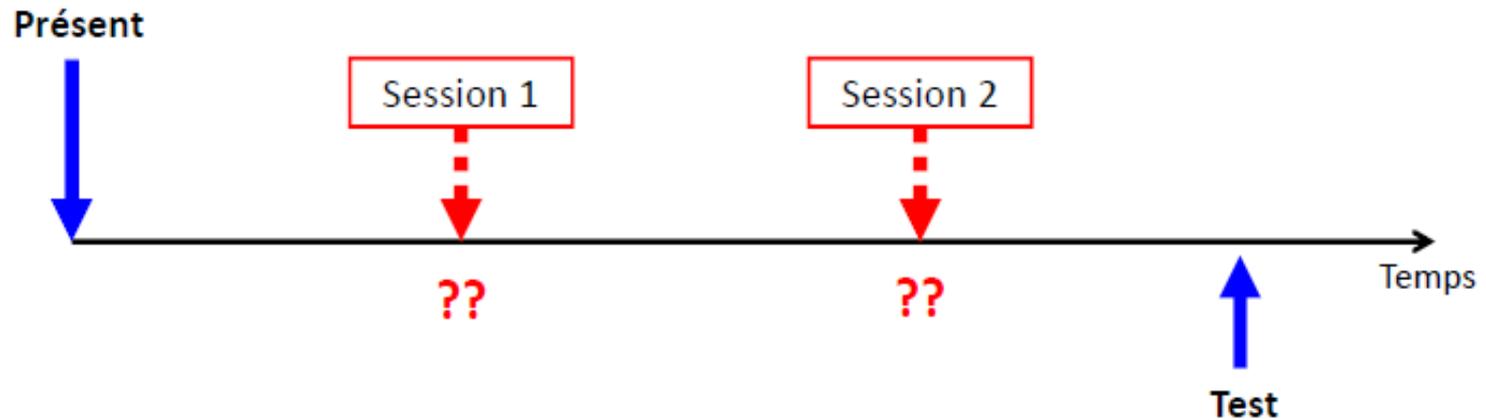


# Prévoir des temps de pause lors des périodes d'apprentissage

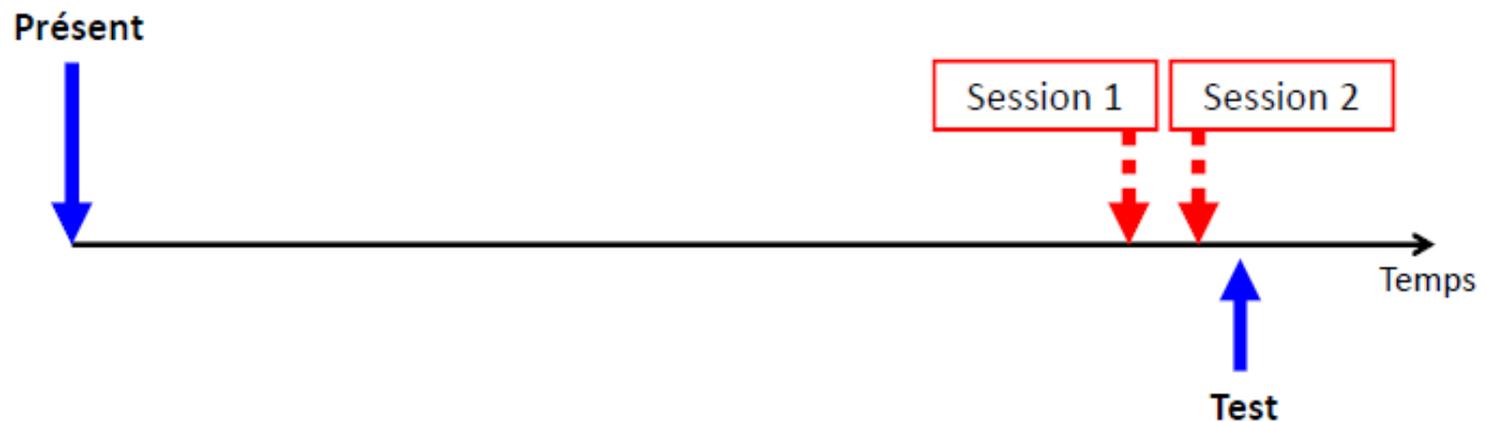


**Mémorisation en cours d'apprentissage, avec et sans pauses. Le meilleur rapport compréhension-mémorisation est obtenu avec des périodes de 20 à 50 minutes.**

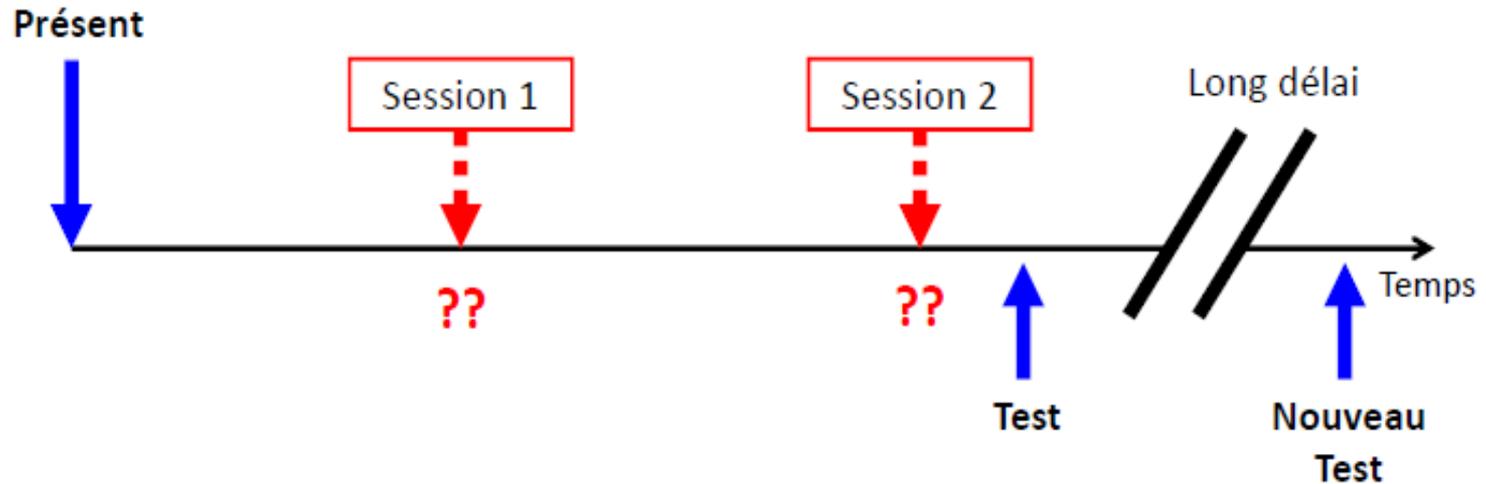
Si vous ne pouvez étudier que deux fois, et que vous voulez maximiser votre performance à l'examen qui a lieu dans six mois, comment devez-vous vous organiser?



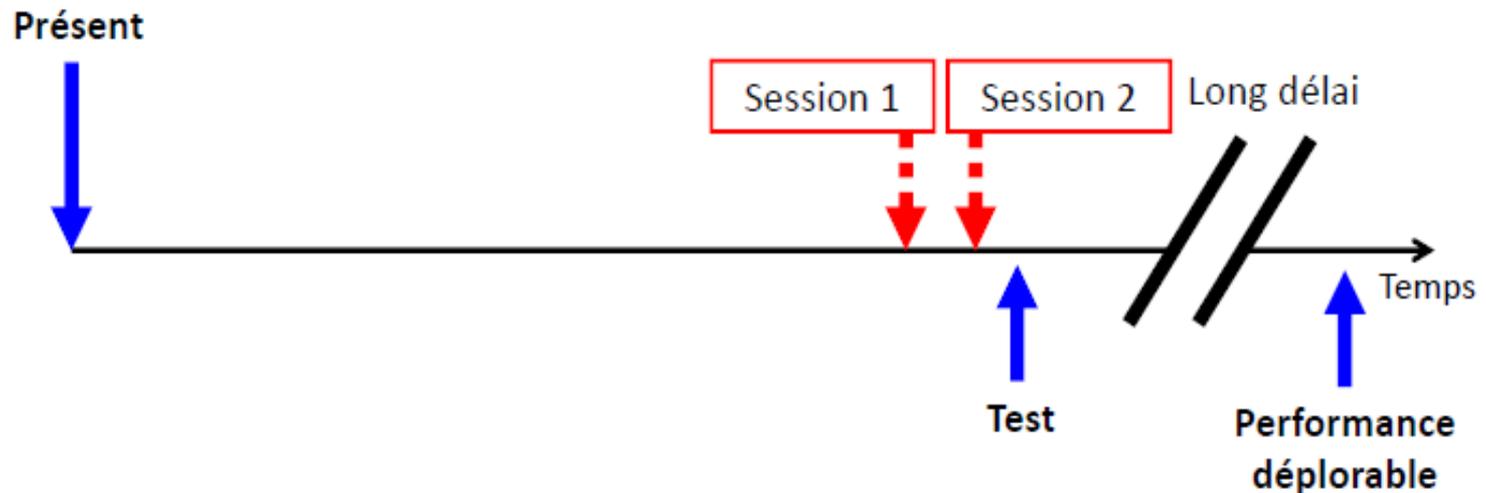
Réponse paradoxale: Tout apprendre à la dernière minute !



Mais.... Quels paramètres permettront de *minimiser* la mémoire nettement plus tard?

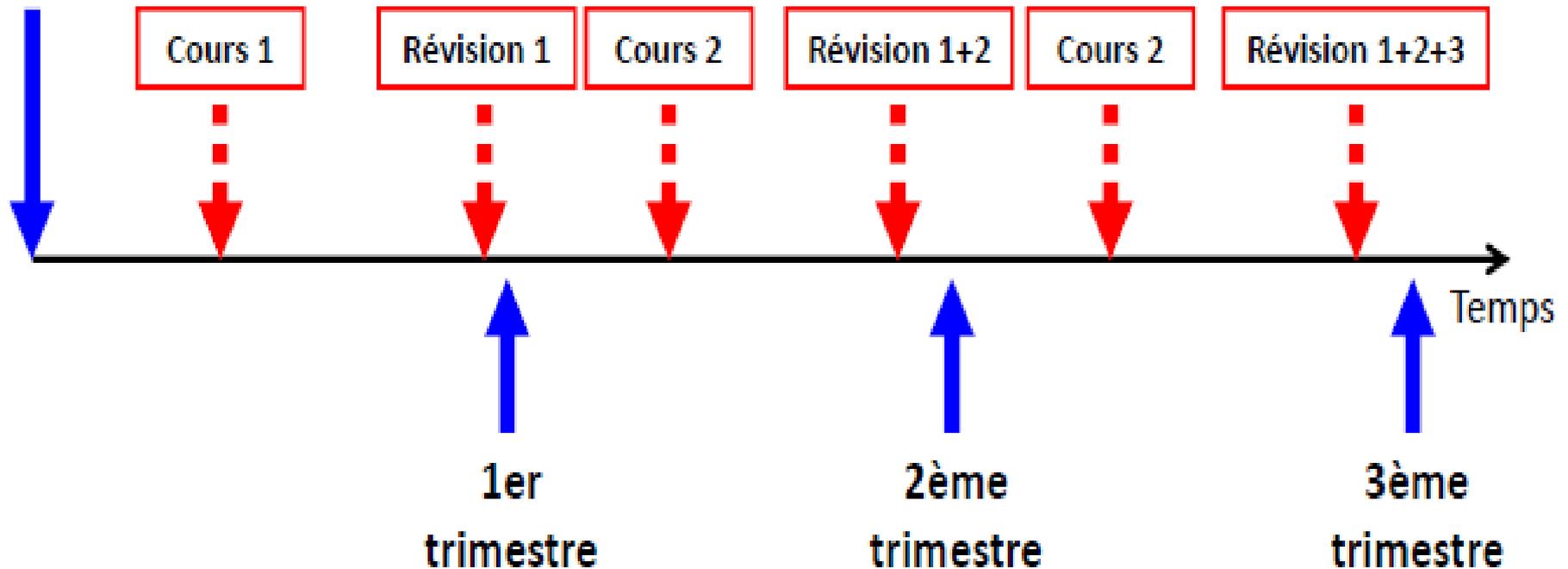


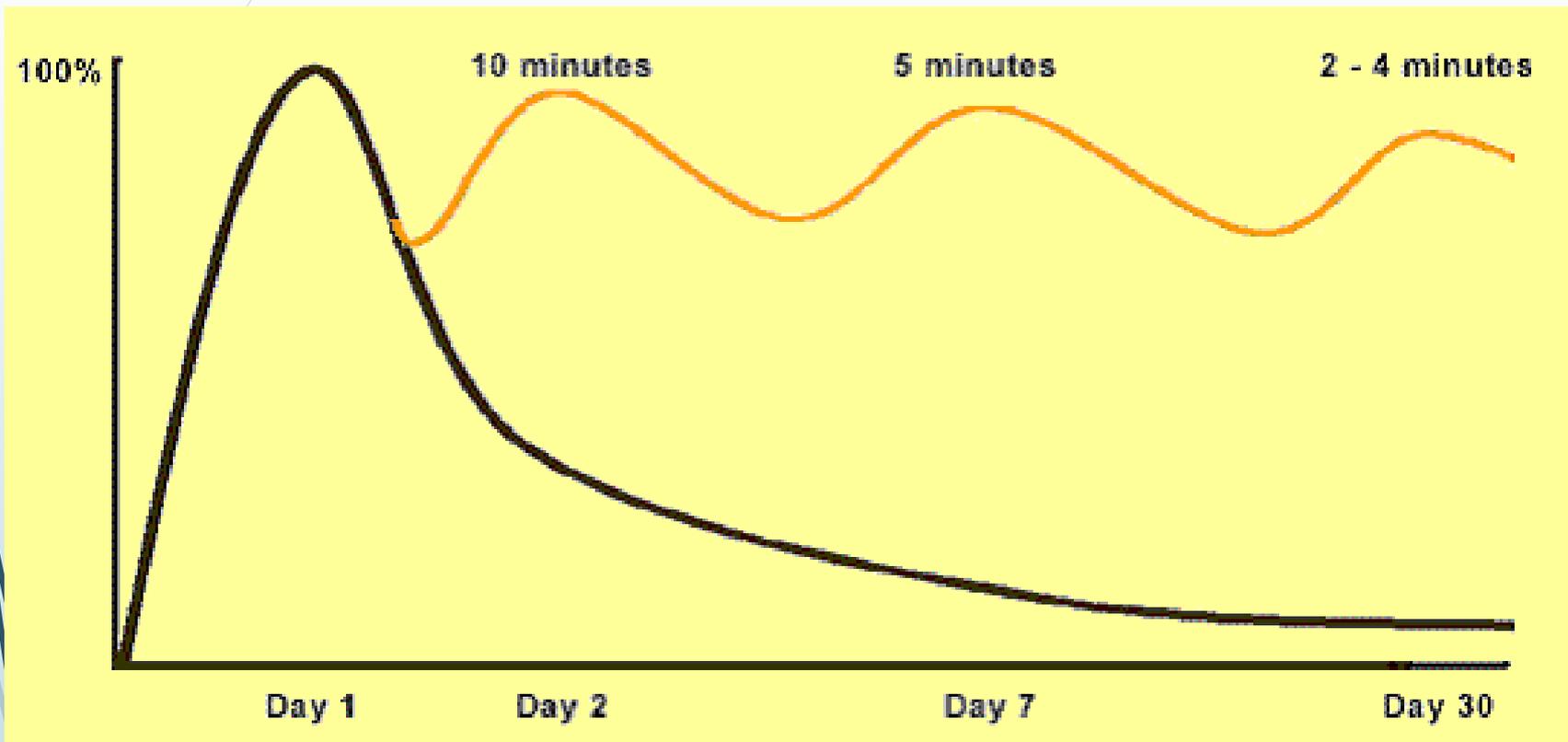
La réponse est la même: Tout apprendre à la dernière minute !



## L'intérêt des examens multiples: assurer une succession de révisions.

Présent





<https://freqlangues.files.wordpress.com/2013/02/courbe-rappel.gif>

# SYNTHESE : Pour apprendre, retrouvez !

Une  
remémoration  
qui demande  
des **efforts**

Une  
remémoration  
**répétée**

Demander un travail  
de remémoration  
en classe

Après un 1<sup>er</sup> test,  
retarder un peu le  
travail de  
remémoration

Augmenter la  
fréquence des  
d'interrogations

Donner un retour  
détaillé et  
constructif sur les  
résultats

Mémorisation  
plus durable

Les élèves  
cernent  
mieux leur  
niveau

Les  
professeurs  
repèrent les  
lacunes et  
erreurs de  
compréhension



# 3 – Diversifier son travail

# Le mythe du bûchage

Travail massé, intensif

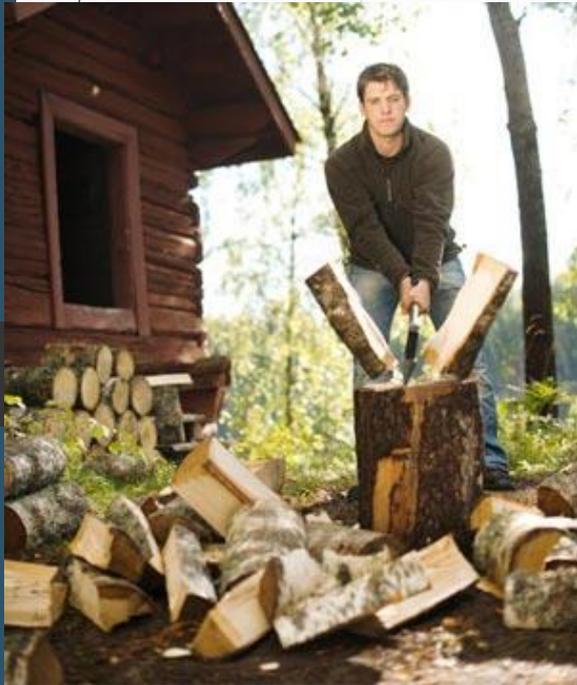


Sentiment d'une stratégie productive

**MAIS**

s'appuie uniquement sur la mémoire à court terme

**= FORCE MOMENTANEE**



# SYNTHESE : un apprentissage diversifié

Alterner 2 matières ou  
2 compétences avant  
la fin de la séquence

S'entraîner de façon  
diversifiée : quiz,  
pratique réelle, rapport  
d'analyse, travail  
individuel/collectif...

Espacer les temps  
de travail

Varier les stratégies

Respecter son sommeil

Sentiment  
d'être  
lent,  
moins  
efficace,  
déstabilisa-  
-tion

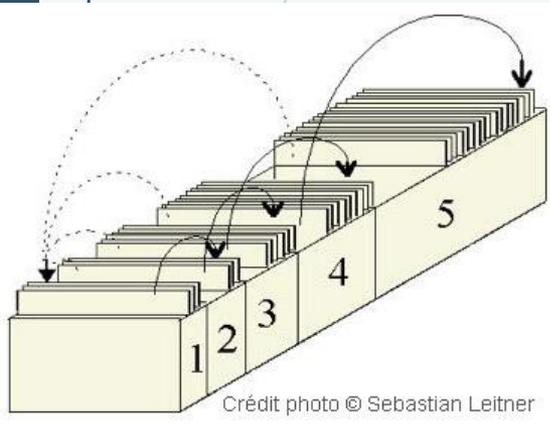
Compréhension  
du contexte,  
des relations  
entre les  
situations

Meilleure  
acquisition

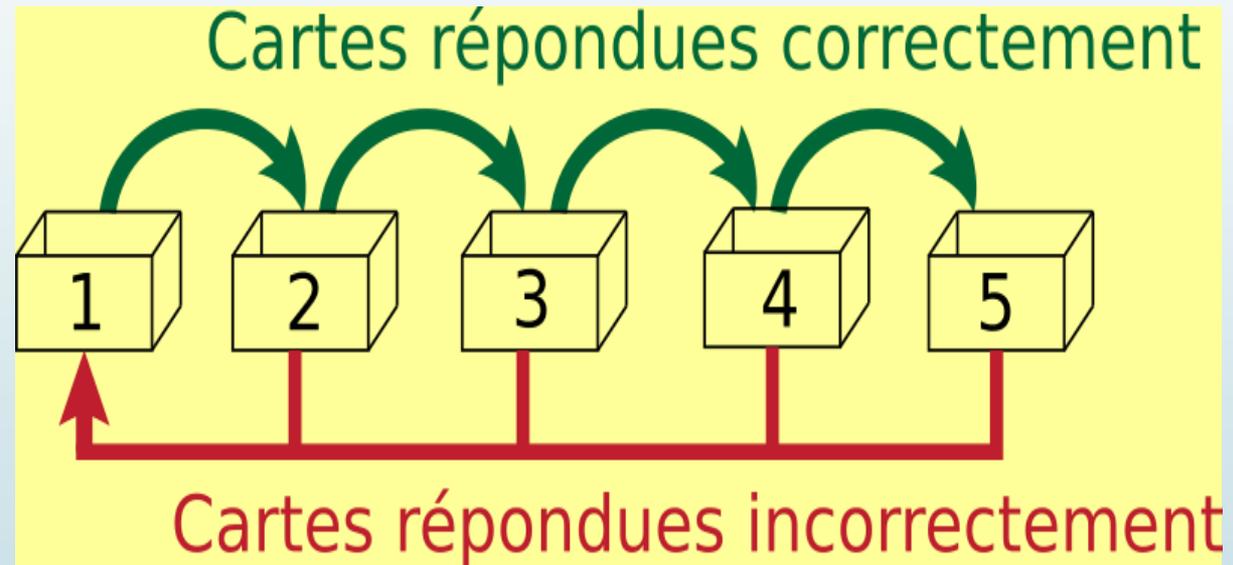
Capacité à  
discriminer  
les  
problèmes

Capacité à  
transférer, à jouer  
des stratégies  
différentes pour  
des situations  
différentes

# Cartes mémoires : un exemple de travail espacé



Boite de Leitner



<http://www.lamachineareviser.com/fr/login>

Le travail par sessions,  
espacé dans le temps,  
alterné, varié



Sentiment d'une stratégie moins  
productive et déstabilisante

s'appuie sur la mémoire à long terme  
Processus de consolidation :  
les traces en mémoire sont renforcées, ré-  
interprétées, reliées à des connaissances  
antérieures

= FORCE SOUS-JACENTE HABITUEE



## 4 – Affronter les difficultés

# Processus d'apprentissage

**ENCODAGE**

**Représentation mentale**  
de ce qui est observé,  
perçu...

**MCT**

**STOCKAGE  
CONSOLIDATION**

**Renforcement des  
représentations mentales :**  
le cerveau ré-agence et  
stabilise les traces en  
mémoire, rejoue ou répète  
l'apprentissage en lui donnant  
du sens, en établissant des  
connexions

**MLT**

**RECUPERATION  
REMEMORATION**

**Actualisation des  
apprentissages  
Renforcement de la  
mémorisation**

**MLT**

# Ce qu'apportent les efforts

Reconsolider la mémoire

La connaissance est de nouveau malléable

Approfondir sa maîtrise

Nouvelles associations à différents moments, dans différents contextes

Renforcer la versatilité

Transfert amélioré dans des contextes nouveaux

Créer des modèles mentaux

Liens entre les idées pour former une unité

Favoriser l'apprentissage conceptuel

Liens entre les idées pour former une unité

Préparer l'esprit à apprendre

Chercher à résoudre un problème

# Les erreurs dans les apprentissages

Les élèves auxquels on apprend que :

- **l'apprentissage exige un effort**
- **se tromper est signe non pas d'échec mais d'effort**
- **les efforts et les apprentissages modifient le cerveau**

démontrent une meilleure aptitude à relever des défis coriaces

**Toutes les difficultés ne sont pas souhaitables** dans les apprentissages car elles peuvent générer de l'anxiété

# Apprendre par l'expérience = la réflexion

REMEMORATION

Que s'est-il passé ?

Qu'ai-je fait ?

Qu'est-ce que cela a donné ?

ELABORATION

Que ferais-je différemment  
la prochaine fois ?

GENERATION

Reformuler les idées clés avec  
ses mots, répéter  
mentalement ce que l'on  
pourrait faire la prochaine fois

**ECRIRE POUR APPRENDRE**



# 5 - Eviter les illusions de savoir

# La métacognition

Apprendre à  
**être observateurs de nous-mêmes**  
nous aide  
à éviter les impasses,  
à prendre les bonnes décisions et  
à réfléchir à la manière dont nous  
pourrions progresser

**Cette compétence est mise en défaut lorsque nous nous faisons des illusions sur nos capacités**

# Deux systèmes d'analyse

## Systeme 1 automatique

- Émotionnel
- Intuitif
- Rapide

## Systeme 2 contrôlé

- Analyse consciente
- Analyse raisonnée
- Lent

**Notre capacité à évaluer instantanément une situation (système 1) s'affronte à notre capacité à la pensée critique (système 2)**

# Les illusions de la mémoire

**Inflation par imagination :**  
tendance à imaginer un événement et à croire ultérieurement qu'il s'est produit

**Suggestion:**  
par la formulation d'une question, par la demande de formulation d'hypothèses,

**Interférence**  
entre des événements

# Les illusions du savoir

## **Malédiction du savoir :**

tendance à sous-estimer le temps qu'il faut à quelqu'un d'autre pour apprendre ou réaliser quelque chose que nous maîtrisons

**Sentiment de connaissance**  
dû à des affirmations répétées

**Illusion de maîtrise:**  
tendance à confondre le fait de connaître un texte et d'en maîtriser le contenu

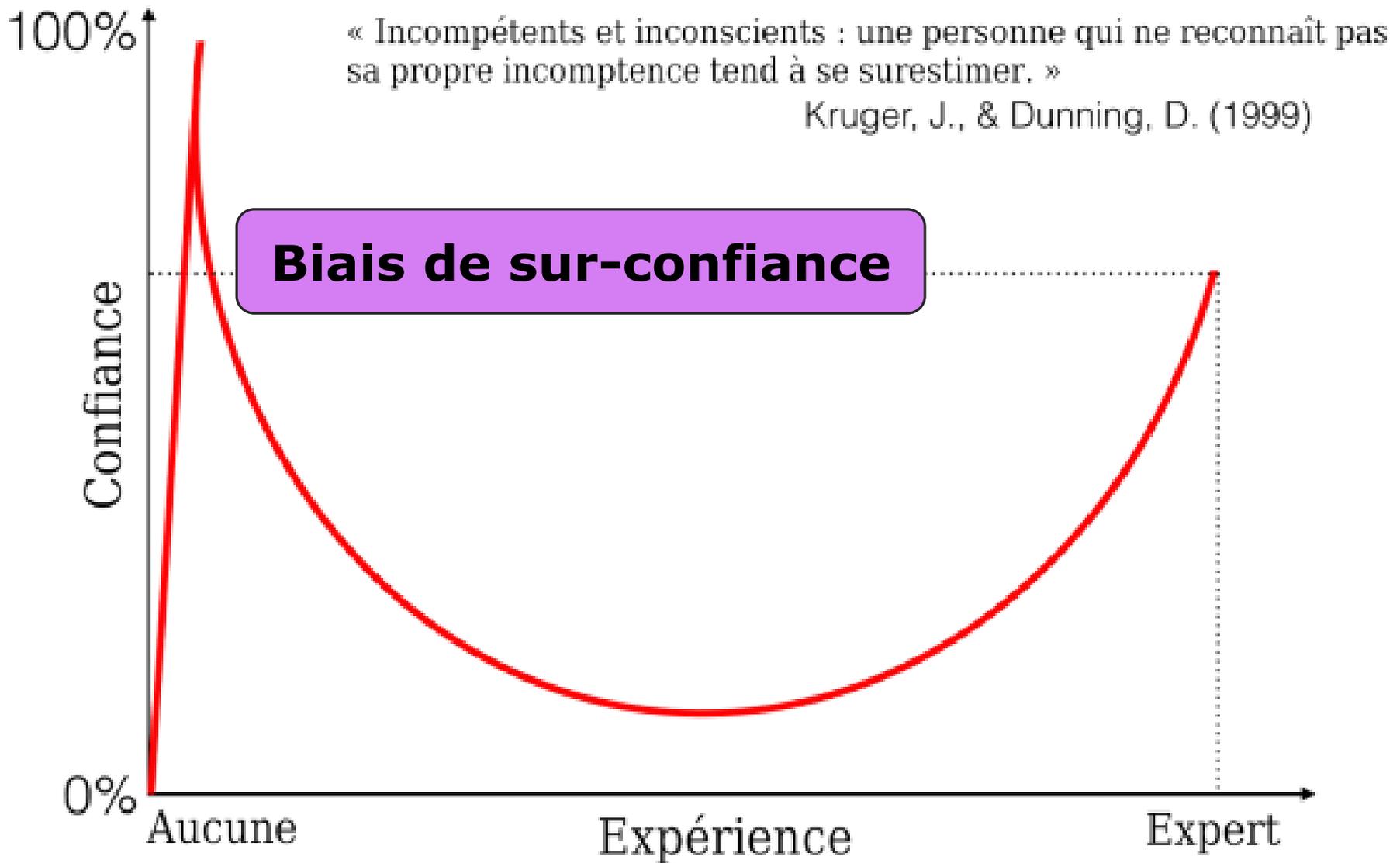
**Influence sociale:**  
tendance à s'aligner sur le souvenir des gens qui nous entourent

Tendance à penser que les autres partagent notre opinion

# Effet Dunning-Kruger

« Incompétents et inconscients : une personne qui ne reconnaît pas sa propre incompetence tend à se surestimer. »

Kruger, J., & Dunning, D. (1999)



# SYNTHESE : éviter les illusions de savoir

Avoir recours fréquemment au testing et au travail de récupération

Demander aux élèves de s'auto-évaluer : cartes mémoire, reformulation avec ses propres mots, enseigner à ses camarades

Donner du feed-back correctif aux élèves

Travailler avec une personne plus expérimentée



Vérification de ce que l'on sait par rapport à ce que l'on croit savoir

**S'ENTRAINER  
COMME ON JOUE  
POUR DE VRAI  
PARCE QU'ON FINIT  
PAR JOUER COMME  
ON S'ENTRAINE**



## 6 – Dépasser les styles d'apprentissage



Tous les apprenants sont  
différents,  
et il n'y a d'ascension que par  
les escaliers en colimaçon

Francis Bacon

# Ce qui a de l'influence sur notre manière d'apprendre et de dépasser nos limites

Ce que l'on se dit de ses capacités

Notre niveau en langue et en lecture

Nos ressources :  
aptitudes,  
connaissances,  
intelligence,  
centres d'intérêt et  
sens de mise en  
capacité personnelle

~~Nos styles d'apprentissage~~

# L'intelligence accomplie

## Intelligence fluide

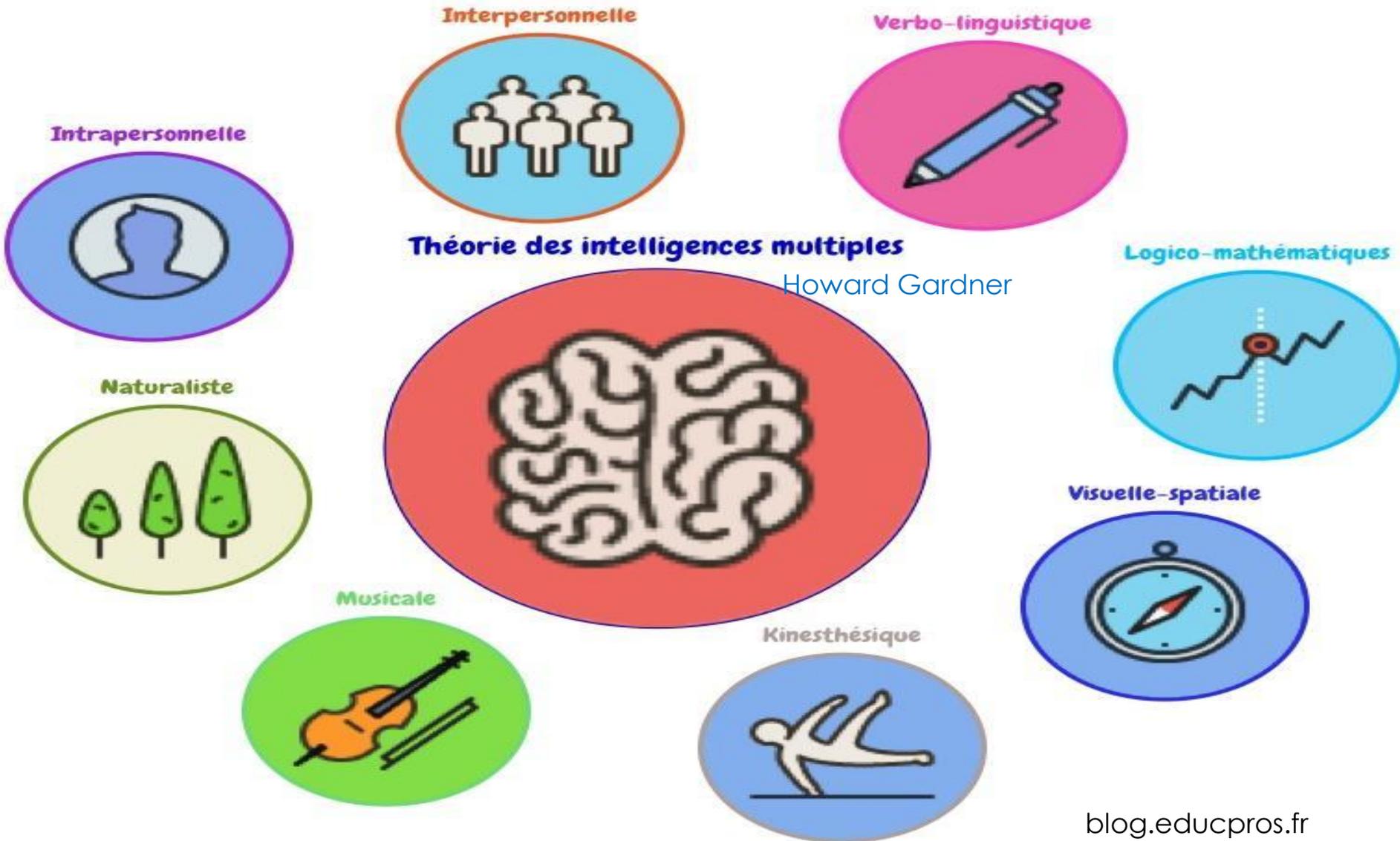
Capacité de raisonner, de mettre en relation, de penser de manière abstraite et de garder à l'esprit l'information pertinente pour résoudre un problème

## Intelligence cristallisée

Connaissance du monde que l'on accumule et procédures ou modèles mentaux que l'on se construit à partir de ses expériences et des leçons tirées de celle-ci

**En combinant ces deux intelligences, on peut apprendre, raisonner, résoudre des problèmes**

# La question n'est pas de savoir dans quelle mesure chacun est intelligent mais de quelles multiples façons on l'est !



# **EFFETS CONSTATES**

## **SUR LES ELEVES**

- ❖ Diminution de la souffrance des élèves
- ❖ Augmentation de l'estime de soi = valorisation
- ❖ Modification du comportement de l'élève face à l'apprentissage : envie et plaisir d'apprendre

## **SUR LES PROFESSEURS**

- ❖ Diminution du sentiment d'impuissance face à l'échec scolaire
- ❖ Meilleure connaissance de son fonctionnement cognitif
- ❖ Augmentation du plaisir d'enseigner

# L'intelligence selon Stenberg

Intelligence analytique

Capacité à résoudre des problèmes du type de ceux que l'on pose dans des tests

Intelligence créative

Capacité à faire la synthèse des connaissances et de compétences existantes pour les appliquer dans des contextes nouveaux et inhabituels

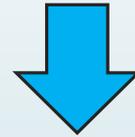
Intelligence pratique

Capacité à s'adapter à la vie de tous les jours

**Selon la culture, le contexte d'apprentissage, ces 3 intelligences ne seront pas sollicitées de la même manière**

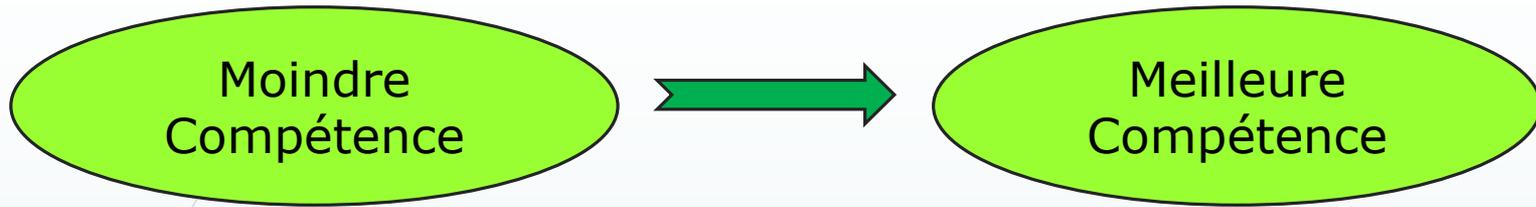


Stenberg suggère que  
les élèves apprennent mieux  
lorsque leur style d'apprentissage  
correspond à leur professeur



Les enseignants doivent prendre  
conscience de leur propre style  
d'apprentissage

# Evaluations dynamiques



concept d'expertise en cours d'acquisition (Stenberg)

**ETAPE 1** : un test me fait **prendre conscience d'une lacune** en termes de connaissance ou de compétence

**ETAPE 2** : je m'attache à **progresser**, par la réflexion, la pratique, le travail espacé....

**ETAPE 3** : je teste à nouveau mes compétences, en étant **attentif à ce qui fonctionne mieux** maintenant et mais aussi **à ce qui nécessite encore du travail**

# Construction de structures

Facile ou difficile selon les élèves :

Apporte des délais, du sens, des perspectives nouvelles

Perturbe, surcharge inutilement

## **Pour aider à construire des structures :**

- Insérer des questions au fil des textes pour aider les lecteurs à saisir les idées principales
- Réfléchir à ce qui a bien fonctionné, ce qui a mal fonctionné, ce qui pourrait être fait différemment la prochaine fois

# SYNTHESE : dépasser les styles d'apprentissage

Se prendre en charge

Adopter la notion d'intelligence accomplie

Adopter des stratégies d'apprentissage actif : travail espacé, remémoration, tests, jugement des pairs...

Isoler les principes sous-jacents : construire des structures



Acquisition de connaissance et de savoir-faire

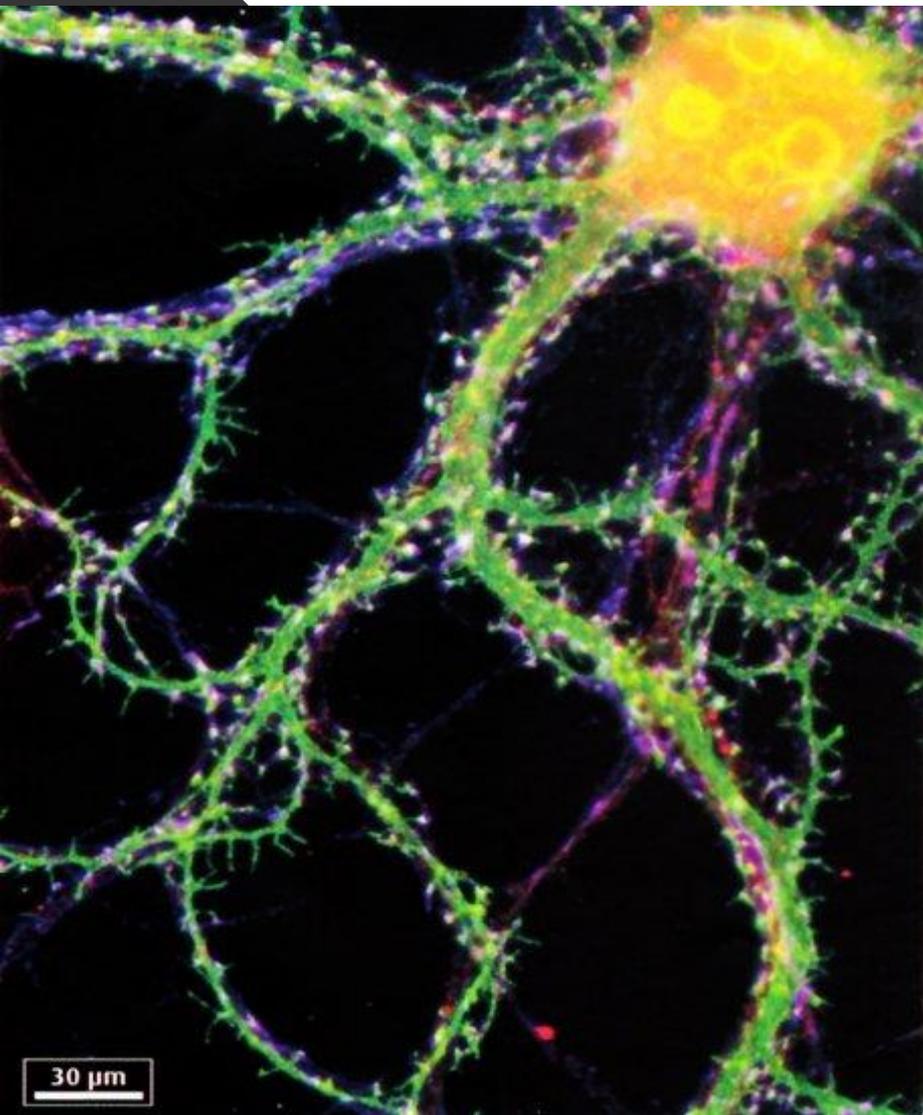
Elargissement des capacités

Durabilité des connaissances et des compétences acquises



# 7 – Améliorer ses capacités

# Neuroplasticité



Avant apprentissage

Après apprentissage

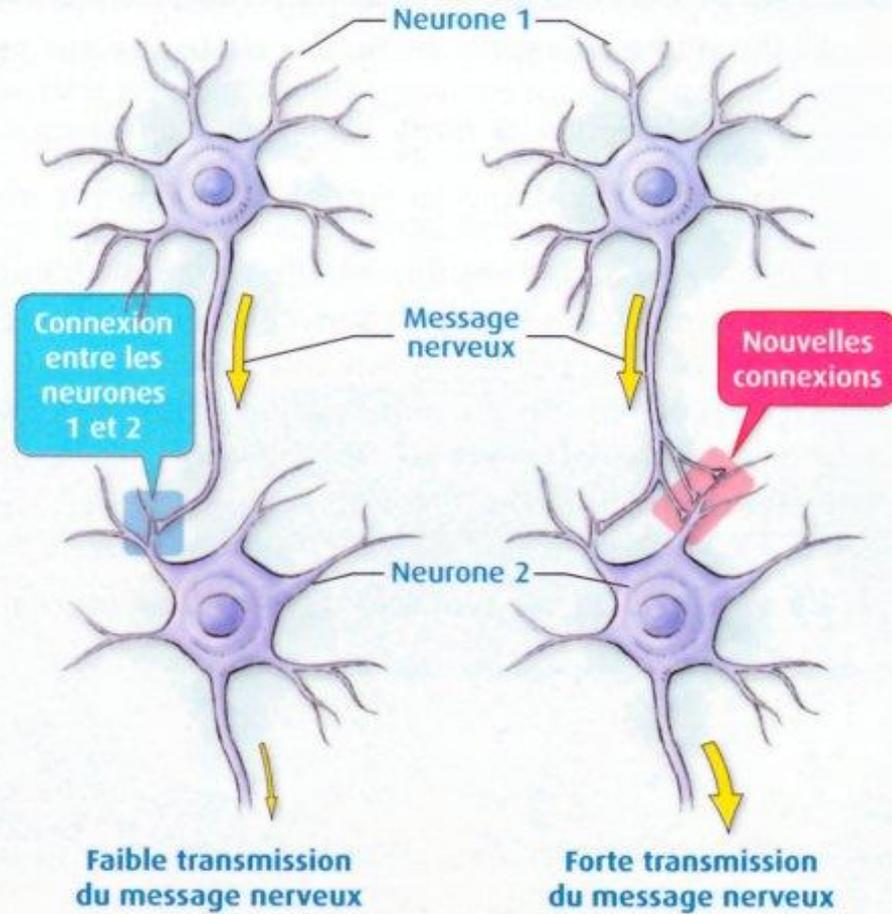


Image : SVT 1ère S, Belin 2011 p. 316

# Neuroplasticité

La rapidité de réflexion est déterminée par la **qualité de nos connexions neuronales** (épaississement de la gaine de myéline autour des axones)

Les actions effectuées par habitudes sont prises en charge par **les parties profondes de notre cerveau** : noyaux gris centraux ou ganglions de base

*Image : SVT 1ère S, Belin 2011 p. 316*

# Neuroplasticité

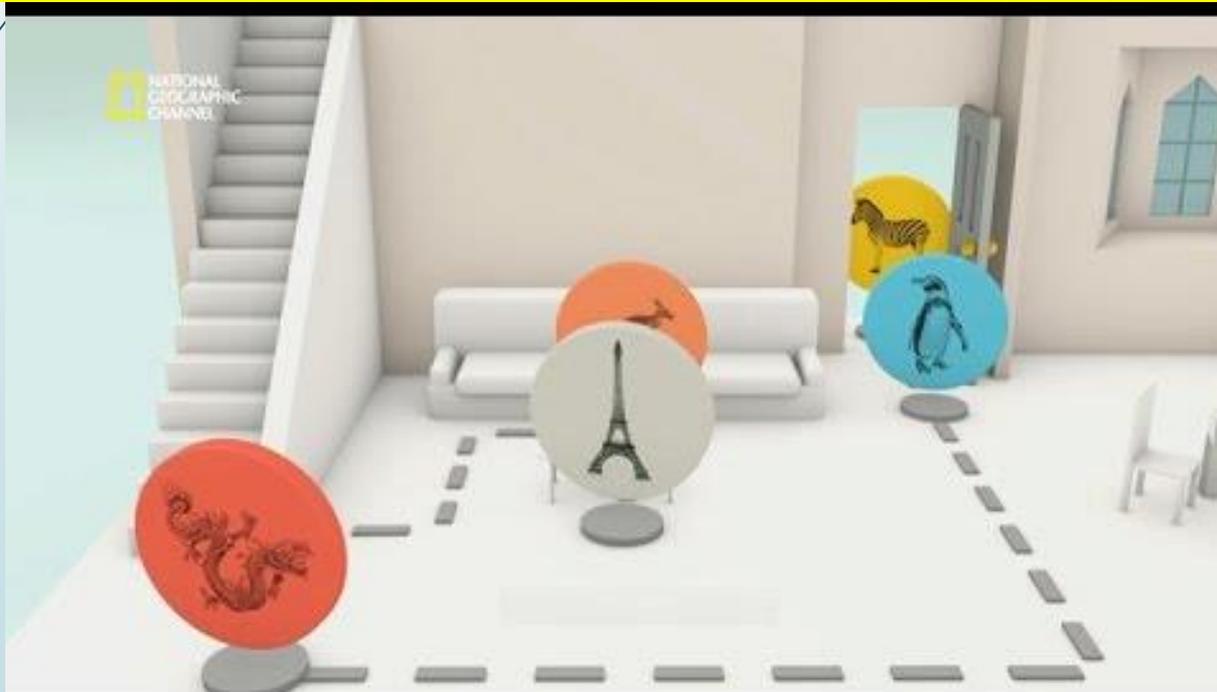
Un apprentissage laborieux, exigeant modifie le cerveau :

- Augmentation des connexions neuronales
- Développement de la qualité des connexions neuronales (épaississement de la gaine de myéline autour des axones)  
**= rapidité de réflexion**
- Encodage des connaissances et savoir-faire dans **les parties profondes de notre cerveau** : noyaux gris centraux ou ganglions de base  
**= actions effectuées par habitudes**

# Une technique : le palais de mémoire

[https://www.youtube.com/watch?v=N9fz\\_071WX8](https://www.youtube.com/watch?v=N9fz_071WX8)  
National Geographic Channel

Fondé sur la méthode des lieux  
Implique l'association d'images  
mentales avec une série de lieux  
physiques pour aider à se souvenir



# SYNTHESE : améliorer ses capacités

S'entraîner à la récupération,

Espacer les exercices

Répéter les exercices

Etablir des règles d'association

Construire des modèles mentaux

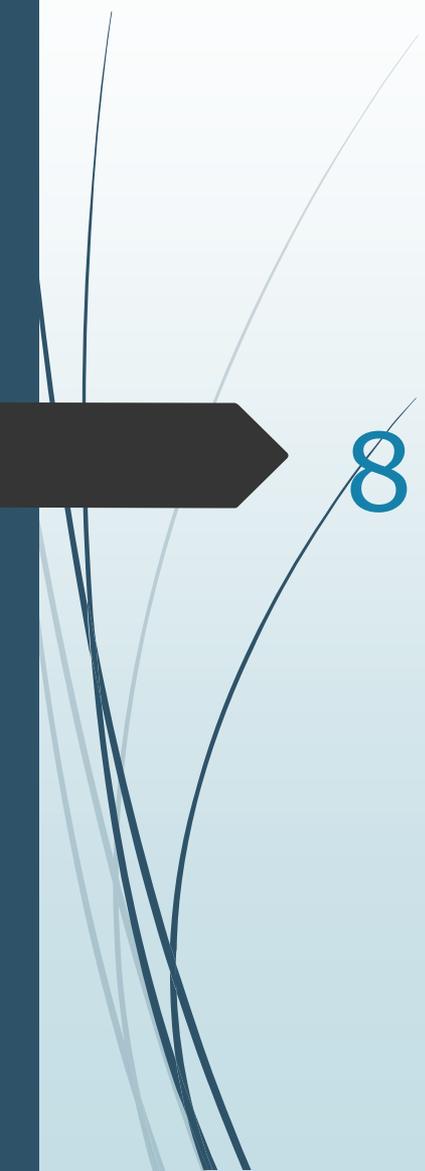
Etre convaincu que l'on peut agir sur son intelligence

Vivre les revers comme des éléments informatifs pour progresser



Amélioration de l'apprentissage et de la mémorisation

**INSISTER SUR  
L'EFFORT  
PERMET A L'ELEVE  
D'IDENTIFIER L'UNE  
DES RARES  
VARIABLES QU'IL  
PEUT CONTROLER**



8 – Mets-toi ça dans la tête

# CONSEILS AUX ELEVES

S'entraîner à se remémorer les nouveaux apprentissages :  
s'obliger à reformuler les réponses aux questions,  
ralentir pour prendre le temps de donner du sens

Espacer vos séquences d'entraînement

Imbriquer l'étude de problèmes de différentes  
natures

Utiliser des méthodes de travail alternatives :

- ELABORATION : résumer sur une fiche les éléments appris et leurs liens avec des flèches
- GENERATION : répondre à une question ou un problème avant que la solution nous soit montrée
- REFLEXION : analyser ce qui s'est passé, ce qui a fonctionné ou non, ce qui pourrait être modifié la prochaine fois
- ETALONNAGE : fait d'évaluer ce que vous savez et ne savez pas encore

# CONSEILS AUX ENSEIGNANTS

Expliquer aux élèves comment se déroule l'apprentissage

Apprenez aux élèves comment étudier

Elaborer une progression en spirale

Créer des difficultés souhaitables pour la classe :

- Être transparent dans la façon d'introduire tel ou tel point difficile dans le cours, dans les difficultés du thème
- Espacer, intercaler et varier les sujets et les problèmes
- Multiplier les tests sans vous surcharger
- Composez les questionnaires avec des sujets vus au cours de l'année
- Intégrer ces tests dans l'évaluation finale (petit coefficient)

Créer des outils de travail qui mettent en œuvre la RECUPERATION, la GENERATION et l'ELABORATION (rappel libre le soir chez soi, fiche de résumé, paragraphe de restitution)

# Un élève ne comprend pas sa faible note

## Questions du professeur : « Comment t'es-tu préparé à l'évaluation ? »

- As-tu eu recours aux listes de concepts-clés de chaque chapitre pour te tester ?
- Peux-tu prendre un concept tel que celui de « projet », le définir et l'utiliser dans un paragraphe ?
- As-tu pensé à traduire les points principaux du texte en une série de questions auxquelles tu as ensuite essayé d'y répondre ?
- As-tu reformulé les idées principales avec des mots à toi ?
- As-tu essayé de les mettre en lien avec ce que tu connais déjà ?
- As-tu cherché des exemples autres que ceux du texte ?