

Sciences cognitives, Comment changer l'École

Equipe Jean-Luc BERTHIER

contact@sciences-cognitives.fr

Septembre 2017

Droits protégés

Document destiné aux professeurs pour accompagner les montages

COMMENT FONCTIONNE VOTRE CERVEAU

QUI VOUS PERMET DE VIVRE ET D'APPRENDRE ?

Niveau Première approche (CE2-CM1)

Module 5

Le fonctionnement des mémoires

Lentement, mais de façon irréversible, les connaissances sur le cerveau de l'apprenant se dévoilent.

Cela entraîne une remise en question des pratiques d'enseignement :

- **L'apparition d'activités nouvelles** (*techniques de mémorisation, utilisation d'applications numériques, exercices de développement de l'attention, etc.*).
- **Une réorganisation dans le temps** (*Entraînement de la mémoire à rythme expansé, séances d'entraînement pour l'acquisition de procédures, installation de séquences de mémorisation en classe, travail sur les prérequis, etc.*).
- **Et parfois dans l'espace** (*pratique des îlots, murs de travail, etc.*).

Ces changements bousculent **l'enseignant** dans son métier au quotidien, tant pour la préparation de ses séquences que pour leur déroulement en présentiel dans la classe.

Mais également **les élèves** qui participent à des manières de travailler qui peuvent être différentes de ce qu'ils ont connu jusqu'alors.

Il paraît – tous les enseignants qui se sont engagés dans cette voie le confirment – indispensable **d'impliquer les élèves** eux-mêmes en leur expliquant comment ils apprennent et pourquoi les enseignants introduisent des pratiques un peu différentes :

- Il est naturel pour tout élève d'avoir quelques connaissances de base sur la façon dont fonctionne leur cerveau (métacognition),
- Ils sont en général très intéressés par ces savoirs,
- En connaissant mieux leur fonctionnement cérébral lorsqu'ils apprennent, ils comprennent mieux ce que vous leur demandez. Ils **apprennent ainsi à apprendre** en connaissance de cause.

Utilisation du support et du déroulé

Les informations exposées sont suffisamment simples pour être présentées **par tout enseignant** désireux de jouer le jeu. Nul n'est besoin d'être un expert. Les commentaires joints dans ce document devraient vous permettre de conduire sans problème les séances.

Comme pour tout public, et a fortiori pour des élèves jeunes, les questions « tous azimuts » risquent de fuser, qui peuvent vous mettre dans l'embarras. Les rumeurs, les *a priori*, les dérives en tous genres ont de grandes chances de vous parvenir. Que faire ?

- **Surtout ne pas vouloir à tout prix apporter une réponse dont vous n'êtes pas sûr(e).** Vous risquez d'alimenter la masse des fausses informations ! Ce qui irait à l'encontre de notre éthique d'être prudents et rigoureux. Ne pas oublier que la science progresse lentement, qu'elle résulte de consensus de la part de toute la communauté des chercheurs, qu'elle doit s'appuyer sur des démarches rigoureuses bâties sur des protocoles exigeants, et que nous ne pouvons pas aller au-delà de ce que la science actuelle nous permet de dire.
- **Les neurosciences cognitives sont une science jeune**, à peine quelques dizaines d'années. Prudence donc sur ce que nous sommes autorisés à dire et diffuser. Il faudra encore bien des années avant de pouvoir confirmer des hypothèses.
- Ce qui est dit dans le montage, en revanche, résulte d'un ensemble de connaissances qui sont considérés à ce jour comme **crédibles**, dignes de confiance.
- Rien ne dit que dans le futur, certaines hypothèses ne seront pas remises en cause. **C'est ainsi que la connaissance sur le monde progresse.**

Restez donc prudent sur le contenu du montage. N'allez au-delà que si vous êtes sûr(e) de vous. En revanche, **notez** chaque fois que le pouvez les questions qui vous sont posées par les élèves et **merci de nous les transmettre** ! Ayez la curiosité **d'explorer notre site**, vous pouvez trouver une partie des réponses.

sciences-cognitives.fr

CONSIGNES D'UTILISATION

1. L'ensemble de la présentation a été découpée en **plusieurs modules**. **Vous pouvez tout à fait déroger** à ce découpage, en fonction du temps que vous allez prendre avec vos élèves et l'ordre dans lequel vous allez le présenter. Certains modules peuvent s'étaler sur plusieurs séances, par exemple.
2. Il est vivement conseillé **d'étaler la présentation** sur plusieurs semaines, en fonction de la mise en œuvre des pistes que vous envisagez.
3. Il ne s'agit pas d'un exposé, mais d'un ensemble **d'activités** destinées à informer les élèves. **C'est vous qui pilotez** le déroulement, en stoppant le visuel animé à chaque question. Entraînez-vous une fois avant la présentation devant les élèves.
4. Le support diaporama étant vocalisé, il vous faut disposer de **haut-parleurs**.
5. Le support diaporama est disponible sur Internet grâce à un lien indiqué sur le site. Toutefois **si vous ne disposez pas d'Internet**, il vous est facile de télécharger le support diaporama sur votre ordinateur en suivant le petit tutoriel. La manipulation est simple.
6. Il est conseillé de faire retenir quelques idées essentielles par les élèves. C'est l'objet du **document élève** joint, qui se remplit généralement à la fin de la séance (conformément aux préconisations des sciences cognitives).
7. Vous pouvez **tester** plus tard ce que les élèves ont retenu, ce qu'ils ont compris. Vous pourrez ainsi leur faire comprendre qu'acquérir de façon solide des informations sur un temps un peu long, n'est pas évident ! Et que le cerveau met du temps pour ancrer les savoirs et les savoir-faire dans les mémoires. **Une simple présentation de ces éléments ne serait qu'un dépôt superficiel.**

L'ensemble des modules

Nous disposons actuellement de 4 niveaux de présentation :

Niveau première approche : CE2 à CM1,

Niveau 1 : CM2, 6^{ème} - 5^{ème},

Niveau 2 : 4^{ème} - 3^{ème} – Seconde,

Niveau 3 : lycée.

Pour chaque niveau, il existe **plusieurs modules**. Chaque module comprend :

1. **Le power point animé**
2. **La feuille de route du professeur, avec tous les éléments de réponses et compléments**
3. **Le document élève**

MODULE 5

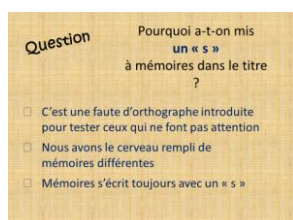
Comment faire travailler efficacement vos mémoires ?



Pas de texte



Texte : Mémoires, le fonctionnement



Texte : Avez-vous remarqué le « s » à mémoires sur la diapositive précédente ? Mais pourquoi a-t-on mis un « s » à mémoires ? C'est une question que nous vous posons :

Est-ce une faute d'orthographe introduite pour tester ceux qui ne font pas attention ?

Avons-nous le cerveau rempli de mémoires différentes ?

Le mot Mémoires s'écrit toujours avec un « s ».

Réponse Professeur :

La plus grande partie du cerveau est conçu pour faire fonctionner l'ensemble de toutes les mémoires qui nous permettent de vivre et d'apprendre. Nous avons des dizaines de zones consacrées à des mémoires différentes. Elles sont différentes et fonctionnent toutes ensemble lorsque nous pensons et que nous agissons.



Texte : (faire apparaître les images au fur et à mesure du texte)

Vous utilisez en partie la mémoire des gestes automatiques lorsque vous faites du vélo. Vous n'avez pas besoin de réapprendre chaque fois, et heureusement ! De même lorsque vous vous déplacez dans

un espace connu, par exemple lorsque vous venez à l'école ou au collège. C'est presque automatiquement que vous vous orientez. Vous possédez le trajet en mémoire.

Lorsque vous lisez un texte, vous reconnaissez automatiquement un grand nombre de mots, ce qui vous permet de lire assez vite. Lisez le texte inscrit dans le rectangle blanc.

L'ensemble de toutes ces capacités rapides et faciles, sont stockées dans une zone de votre mémoire qui s'appelle la mémoire des

Réponse : AUTOMATISMES



Texte : Voici un autre exemple de mémoires, celle qui vous permet d'un coup d'œil de reconnaître des objets comme un cube, une bouteille, mais aussi des petites formes telles qu'une lettre ou un mot. Ou encore de reconnaître quelqu'un par son visage, que vous possédez quelque part dans votre cerveau. C'est ce que l'on appelle la mémoire des

Réponse : FORMES



Texte : Dans votre cerveau, vous accumulez également un stock de situations que vous avez vécues, comme une fête de famille, une scène de vacances, une activité entre copains, mais aussi des émotions fortes de joie, de tristesse, de colère, etc. Toutes ces informations sont stockées dans les mémoires, dont la mémoire des

Réponse : SOUVENIRS.



Texte : Mais vous possédez des dizaines d'autres formes de mémoires, par exemple des couleurs, des odeurs, des sons, des noms propres, des gestes, des images, des projets que vous allez entreprendre, des connaissances que vous apprenez à l'école.

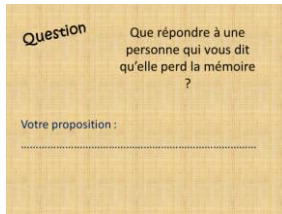
Professeur : Lorsque l'on pense ou que l'on agit, que l'on étudie ou que l'on joue, et même quand on dort, toutes ces formes de mémoires réparties dans le cerveau (essentiellement à la surface des hémisphères) fonctionnent ensemble.



Texte : Question : Avez-vous une bonne mémoire, une mauvaise mémoire, ou entre les deux ?

Réponse : La question n'a pas de sens, par rapport à ce que l'on a dit précédemment. On peut tout à fait posséder une excellente mémoire des connaissances et une faible mémoire de reconnaissance des visages, une bonne mémoire des couleurs et une faible mémoire des airs de musique.

Même les personnes qui sont gravement atteintes de la maladie d'Alzheimer sont encore capables de reconnaître des objets et faire du vélo ! Et pourtant elles ont du mal à se souvenir de ce qu'elles ont vécu quelques instants auparavant.



Texte : Que répondre à une personne qui vous dit qu'elle perd la mémoire ?

Réponse : Cette question comme la précédente n'a pas de sens. En effet comme nous avons des dizaines de formes différentes de mémoires, on peut devenir défaillant sur certaines mémoires et non pour d'autres. Il y a des personnes qui n'arrivent plus à se souvenir de ce qu'elles vivent au fur et à mesure, mais qui conservent des souvenirs d'enfance. D'autres qui perdent progressivement la mémoire des souvenirs d'enfance, mais qui sont encore capables de retenir des connaissances en histoire ou sur le monde.



Texte : Aujourd'hui, nous allons découvrir comment fonctionnent les mémoires, pour mieux savoir les utiliser. Vous êtes prêts ?



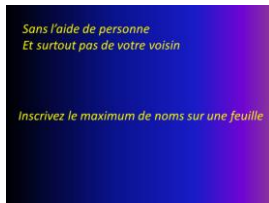
Texte : la première règle, très importante du fonctionnement de la mémoire dit que tout ce que nous apprenons, voyons, vivons, tend à s'effacer progressivement. Pas tout bien entendu et heureusement. Mais les connaissances vues une seule fois s'effacent automatiquement, tout naturellement.



Texte : Voici une activité très simple. Nous allons vous présenter 6 noms d'objets. Vous allez essayer de les retenir, évidemment sans les noter.



Pas de texte.

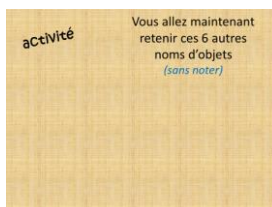


Texte : Sans l'aide de personne, surtout pas de votre voisin, vous tester votre mémoire, et vous écrivez le maximum de noms sur une feuille.

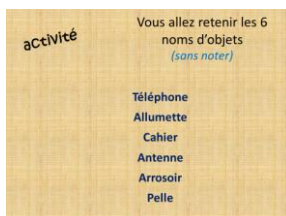
Pour le professeur : Vous faites disparaître la feuille, c'est très important pour la suite de l'activité. Cet exercice est destiné à comparer les capacités de la mémoire sur une durée très courte (ici immédiatement après l'effort de rétention), avec une seconde situation similaire qui va suivre, dans laquelle nous attendrons un peu de temps, pour vérifier ensuite que les noms s'effacent assez vite de la mémoire.



Professeur : vous faites noter le nombre des mots corrects retenus. Attention, il s'agit d'un exercice INDIVIDUEL ! Les élèves ont tendance à se mettre ensemble pour répondre et à eux tous, évidemment ils y parviennent, mais ce n'est pas l'objectif de l'exercice. On veut tester chaque mémoire.



Texte : Voici maintenant une activité presque identique. Vous allez essayer de retenir une seconde liste de noms d'objets, de la même façon.



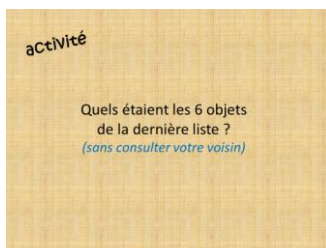
Pas de texte.



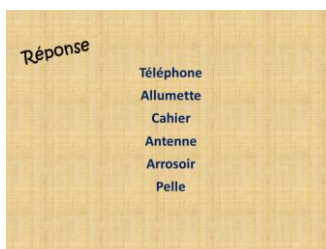
Texte : Maintenant, vous allez vous concentrer et compter tous ensemble à partir du chiffre 20, en enlevant 2 à chaque fois. Attention, c'est parti !

Professeur : Par exemple, en partant de 36, ce sera 34, 32, 30 etc. C'est ce que l'on appelle une tâche de Peterson, qui consiste à mobiliser le cerveau durant quelques instants.

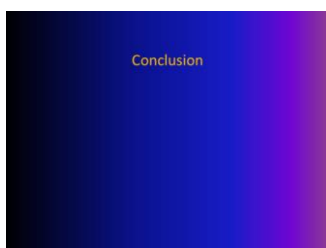
L'activité est collective pour s'assurer que tous les élèves la pratiquent.



Texte : Toujours sans consulter votre voisin, car on cherche à observer le fonctionnement de chaque mémoire, vous écrivez sur une feuille les noms des 6 objets de la dernière liste.



Pas de texte



Professeur : vous collectez les observations et remarques des élèves, puis vous soulignez :

. Qu'en mémoire immédiate le cerveau peut assez facilement retenir les 6 noms, car nous avons une mémoire, que l'on appelle la mémoire de travail, qui permet de retenir durant un temps court.

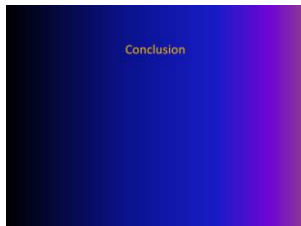
. Que passé un certain temps (il suffit parfois de quelques minutes), et surtout si nous sommes occupés à penser à autre chose (comme compter), alors les informations placées en mémoire de travail commencent à s'effacer. L'oubli commence à intervenir.



Texte : Revenons maintenant à la première liste que vous avez étudiée il y a plus de temps. Quels étaient les 6 mots ?



Pas de texte

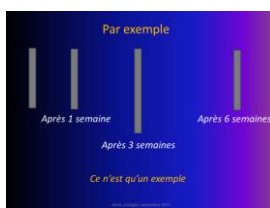


Pas de texte

Professeur : Le principe est le même de l'oubli progressif, et quasi systématique. Après un temps un peu plus long, on sent qu'il est de plus en plus difficile de rappeler les savoirs fraîchement acquis. Pour contrer cet oubli naturel qui opère de façon incessante (plus ou moins, rappelons-le !), il va falloir, surtout chez les élèves qui passent beaucoup de temps à essayer de retenir, mettre en place des stratégies pour mémoriser efficacement. C'est que nous allons présenter dans les diapos suivantes.



Texte : Première règle d'or : pour retenir les informations en mémoire, il faut les revoir plusieurs fois, c'est ce qu'on appelle la CONSOLIDATION DE LA MEMOIRE.



Texte : Regardez bien cette diapositive. Que comprenez-vous ?

Professeur : Vous collectez ce que les élèves comprennent.

Ce que vous avez à dire :

- . Nous avons vu que les informations récemment apprises tendent naturellement à s'estomper, et parfois à s'effacer.
- . On peut les retenir à long terme à condition de les réapprendre plusieurs fois (3, 4, 5 fois, parfois davantage). Les neurones se solidifient, l'information passe mieux, il sera plus facile de rappeler les informations.
- . Mais chaque fois qu'on réapprend la même chose, on la garde plus longtemps en tête. Donc, il suffit de réapprendre après 1 semaine, puis après 3 semaines, puis après 6 semaines, etc. Et progressivement la connaissance s'incruste solidement en mémoire.

- . Attention, il ne s'agit que d'un exemple, et non d'une règle générale. L'important est de réapprendre plusieurs fois, de façon de plus en plus espacée dans le temps.
- . Parfois c'est pour toujours, parfois elle tend à nouveau à disparaître.
- . En tous cas, il est inutile de rabâcher plusieurs fois de suite si on sait, il faut par contre reprendre plus tard, « réactiver » les connaissances, pour utiliser un mot savant.



Texte : Mais au fait, qu'est-ce que l'oubli, quel est ce phénomène qui nous atteint tous ?

Professeur : Rappeler aux élèves que l'oubli nous sert aussi à ne pas retenir les milliers d'informations qui nous parviennent toute la journée, et qui sont parfaitement inutiles le lendemain ... Qui sert aussi à estomper nos émotions douloureuses (et heureusement qu'il en est ainsi)



Texte : Selon vous, l'oubli est-il

- . Une paresse
- . Une maladie
- . C'est un phénomène naturel que l'on ne peut pas empêcher
- . L'oubli intervient surtout quand on ne fait pas attention

Réponse :

Les deux dernières propositions sont exactes :

- . C'est un phénomène naturel et incessant.
- . Il intervient tout particulièrement quand on ne fait pas suffisamment attention.



Texte : 2^{ème} règle d'or pour bien mémoriser, il faut se poser des questions sur ce qu'on veut retenir.



Texte : Lorsque les élèves veulent apprendre leur leçon, soit ils lisent leur cours ou leur livre ...

Bonaparte devient l'empereur Napoléon 1^{er} en 1804.
Il supprime la liberté de la presse et fait surveiller les opposants.
Il fait ériger l'Arc de Triomphe en l'honneur de ses victoires. Car il veut conquérir l'Europe.
Deux victoires célèbres sont Austerlitz et Léna.

Texte : Nous vous demandons de lire ce texte sur Napoléon

Soit vous vous posez des questions

Texte : soit vous apprenez en vous posant de questions.

Comment s'appelait Napoléon avant de devenir Empereur ?
En quelle année s'est-il couronné Empereur ?
Citer deux noms de victoires ?
Quel grand monument a-t-il fait ériger ?
Quelle liberté a-t-il supprimé ?

Texte : en vous mettant par 2 avec votre voisin, vous vous posez mutuellement les questions suivantes plusieurs fois et vous essayez d'y répondre.

Professeur : Vous pouvez aider les élèves qui n'auraient pas retenu les informations présentées sur la diapo précédente.

Remarque : sans le dire aux élèves, nous vous informons que nous reposerons les mêmes questions un peu plus tard, afin de vérifier si la rétention était efficace en se posant les questions, oralement.

3^{ème} règle

Comment les acteurs apprennent-ils leurs textes ?

Réponse ?

Texte : Question : Comment les acteurs apprennent-ils généralement leurs textes ?

Professeur : Vous collectez les réponses. La réponse va apparaître sur la diapo suivante.



Texte : En utilisant la voix. Énoncer à haute voix ce que l'on veut apprendre est un bon moyen pour mémoriser.

Professeur : c'est aussi ce que font souvent les hommes politiques avant de faire un discours, c'est aussi ce que vérifient les professeurs une fois qu'ils ont fait leur cours devant les élèves.

On pourrait conseiller aux élèves de le faire chez eux !



Texte : Rappelez-vous que nous utilisons toute la journée des automatismes installés dans la mémoire spécialisée, pour agir, lire, raisonner, etc. Mais comment installe-t-on les automatismes dans notre mémoire ?

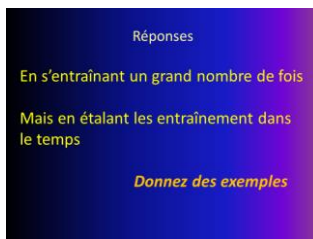


Texte : Les automatismes sont cachés dans la plupart de nos actions : pratiquer un sport, jouer de la musique, compter, agir dans la vie quotidienne.



Texte : Quelles propositions faites-vous pour acquérir efficacement des automatismes, précieux pour être compétents à l'école, dans les loisirs, dans la vie courante ?

Professeur : vous collectez les propositions.



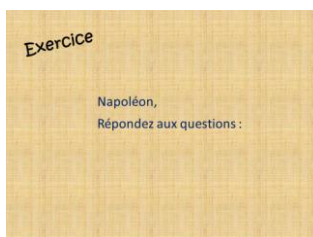
Texte : Les deux moyens les plus efficaces pour acquérir les précieux automatismes :

. S'entraîner un grand nombre de fois

. Mais en étalant l'entraînement dans le temps

A vous de donner quelques exemples !

Professeur : vous collectez et commentez les exemples.



Texte : Tentez maintenant, et toujours sans vous aider de votre voisin, de répondre aux questions sur Napoléon.

Soit vous vous posez des questions

Comment s'appelait Napoléon avant de devenir Empereur ?

En quelle année s'est-il couronné Empereur ?

Citer deux noms de victoires ?

Quel grand monument a-t-il fait ériger ?

Quelle liberté a-t-il supprimé ?

Pas de texte

Professeur : après avoir laissé quelques instants aux élèves pour répondre, vous leur demandez si c'était facile de répondre. Et vous pouvez commenter l'efficacité du questionnement et de la méthode orale pour retenir. Mais attention, cela ne veut pas dire que c'est retenu pour la vie !!

On résume !

CITEZ 5 idées-clés
sur les mémoires,
que vous avez retenues

Professeur : il s'agit là d'une petite mémorisation collective sur ce qui a été vu durant la séance. Les idées principales vont apparaître sur la diapo suivante.

Parmi les idées essentielles, on peut retenir

Nous possédons des dizaines de mémoires différentes

On oublie naturellement une grande partie de ce que l'on apprend

Pour retenir, il faut réapprendre plusieurs fois

On apprend mieux en se posant des questions

Et en apprenant à haute voix

On acquiert des automatismes en s'entraînant beaucoup

Pas de texte

Fin du module 5



Sciences cognitives,
Comment changer l'École



Que savez-vous de votre cerveau,
qui vous permet de vivre et d'apprendre ?

© Sciences Cognitives/Comment changer l'École 2013