

4

Mémoire :

Aider les élèves à retenir et à récupérer leurs connaissances



Vous ne pouvez pas faire de science sans connaissance. Les élèves doivent apprendre de nouveaux concepts et du vocabulaire, et appliquer ces apprentissages dans de nouveaux contextes. Il est donc important de pouvoir retenir des informations pour réussir en sciences à l'école.

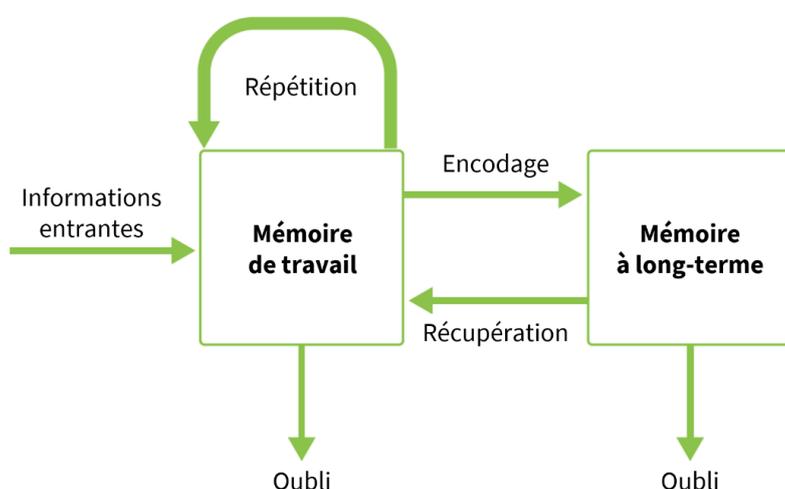
Il ne s'agit pas d'apprendre par cœur : la connaissance est une étape importante pour progresser vers la compréhension de concepts plus complexes.

Il y a deux composantes importantes de la mémoire : la mémoire à long-terme et la mémoire de travail. La **mémoire à long-terme** peut être considérée comme une « réserve de connaissances ». La **mémoire de travail** est l'endroit où se trouvent les informations qui sont activement traitées – c'est là que la « réflexion » se produit. Cependant, la mémoire à long terme ne doit pas être considérée comme une réserve figée de connaissances ; elle est constamment mise à jour et en train d'évoluer.

La chose importante à comprendre est que la mémoire de travail est limitée dans la quantité d'informations qu'elle peut retenir à un moment donné. En moyenne, votre mémoire de travail peut retenir environ sept « bits » et ne les conserve que pendant environ 20 secondes, à moins qu'ils ne soient renouvelés par la répétition.

Ces limites de capacité s'appliquent aux nouvelles informations, mais la mémoire de travail n'a pas cette limitation quand il s'agit d'informations extraites de votre mémoire à long terme. Les informations de votre mémoire à long terme sont stockées dans des schèmes. Un **schème** est un schéma de pensée qui organise des catégories d'information, et des liens entre elles. La mémoire de travail traite chaque schème comme un seul élément d'information, de sorte que la charge exercée sur la mémoire de travail est réduite : même un schème complexe peut être traité comme un seul élément.

Figure 1 : Mémoire de travail et mémoire à long-terme.



Où sont les « preuves » ?

Les sciences cognitives ont récemment réalisé des percées importantes dans la compréhension des différentes fonctions et processus du cerveau, mais l'application des données de laboratoire aux pratiques de la classe n'est pas simple. Les recherches soutiennent :

- La théorie de la charge cognitive, même si la quantité d'informations que les élèves peuvent conserver dans leur mémoire de travail est moins claire ;
- Des révisions espacées, avec le plus de preuves sur des études réalisées en classe concernant les stratégies discutées dans cet article, avec des effets relevés dans différents contextes ;
- La pratique de récupération et l'interrogation élaborative, dont de nombreuses études ont montré des effets positifs.

4-a : Faites attention à la charge cognitive

Les limites de la mémoire de travail impliquent qu'elle puisse devenir rapidement surchargée lors du traitement d'une nouvelle tâche. Toute tâche qui dépasse les limites de la mémoire de travail entraînera une surcharge cognitive et augmentera la possibilité que le contenu puisse être mal compris et ne pas être efficacement encodé dans la mémoire à long-terme.

Voici un exemple en chimie d'une activité pouvant nécessiter de stocker de nombreuses informations dans la mémoire à court-terme. Quand les élèves apprennent les titrages, il y a de nombreux nouveaux concepts et compétences pratiques à apprendre, ainsi que du nouveau matériel à maîtriser. Si tout cela est introduit simultanément, les apprenants auront probablement du mal à réaliser cette activité.

Vous pouvez structurer les tâches complexes, de manière à ce que la mémoire de travail ne soit pas surchargée, en limitant la quantité de nouvelles informations que les élèves doivent traiter. En voici quelques approches :

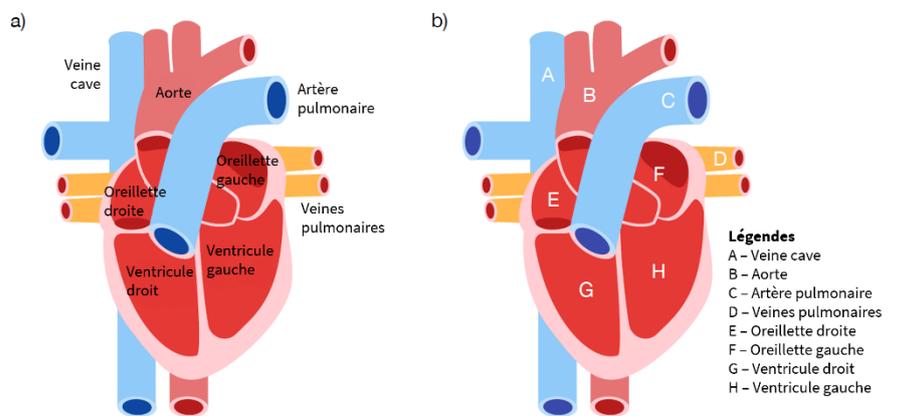
- Construisez vos progressions de manière à ce que toutes les connaissances de base nécessaires pour réussir une tâche complexe soient introduites à l'avance, y compris en révisant des idées déjà enseignées ;
- Evitez de partager (ou diviser) l'attention en vous assurant que les élèves n'ont pas besoin de se référer à plusieurs sources pour accomplir une tâche. Par exemple, l'attention partagée (ou divisée) survient lorsque les élèves doivent se déplacer entre un schéma et une légende écrite (voir **figure 2**) ;

- Utilisez des exemples concrets ou partiellement résolus qui guident les élèves à travers chaque étape d'un processus – c'est particulièrement utile lorsqu'on apprend à résoudre un problème pour la première fois – mais réduisez l'utilisation d'exemples à mesure que le niveau de maîtrise des élèves augmente ;
- Décomposez une tâche afin que les élèves s'y attaquent étape par étape, en notant ce qu'ils savent à chaque étape avant de passer à l'étape suivante.

Un moyen essentiel de prévenir la surcharge cognitive est d'aider les élèves à mémoriser les informations les plus importantes et les plus fréquemment utilisées dans leur mémoire à long-terme.

Figure 2 : Eviter l'attention partagée.

Le schéma (a) prévient l'attention partagée et réduit la charge cognitive en intégrant les légendes dans le visuel ; le (b) nécessite que l'attention des élèves jongle entre le visuel et la liste de légendes, ce qui partage leur attention et augmente la charge cognitive.



4-b : Revoyez les connaissances après une pause pour aider les élèves à les retenir dans leur mémoire à long-terme

Apprendre tout ce qui concerne un thème pendant une seule période n'est pas aussi efficace qu'un apprentissage distribué. Des **révisions espacées** impliquent de revoir un thème après un « temps d'oubli » et renforcent la mémoire à long terme. Un moyen simple de gérer cela consiste à prévoir un temps de révision incluant une révision des

apprentissages de la séance précédente au début de la séance suivante, ou sur une longue période (à la fin de chaque semaine, mois ou thème). Cela est également lié à la pratique de la récupération : combiner des révisions espacées et la pratique de récupération peut procurer de grands bénéfices en matière de rétention à long-terme.

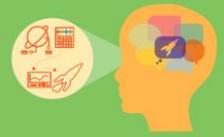
4-c : Donnez des occasions aux élèves de récupérer les connaissances qu'ils ont appris précédemment

La relecture répétée d'un texte n'est pas un moyen efficace d'apprendre. Il est beaucoup plus efficace pour les élèves d'essayer de récupérer en mémoire ce qu'ils savent déjà ou ce qu'ils ont lu récemment sur un sujet. La pratique de récupération consiste à récupérer quelque chose que vous avez appris dans le passé et à le ramener à l'esprit. Vous pouvez utiliser la récupération pour examiner les apprentissages passés avant d'introduire de nouveaux apprentissages connexes. Par exemple, vous pouvez demander aux élèves de rappeler le premier groupe du tableau périodique avant de présenter le septième groupe, en pointant leurs similitudes et leurs différences.

Les élèves utilisent la pratique de récupération chaque fois que vous leur faites passer un test. L'utilisation de tests fréquents (par exemple, hebdomadaires au lieu de trimestriels), courts et, surtout, à faible enjeu, amène les élèves à récupérer des connaissances sur une base

régulière. Toute activité qui oblige les élèves à puiser des connaissances passées peut avoir le même effet, y compris des activités comme l'utilisation de *flashcards* (cartes mémoires), la réponse à des questions pratiques ou la rédaction d'une carte conceptuelle (*concept map*). L'essentiel, c'est que les élèves puisent autant que possible dans leur mémoire à long-terme, bien qu'ils puissent consulter les sources par la suite pour les aider à combler les lacunes et à se donner un feedback.

La pratique de la récupération doit avoir lieu dans un délai raisonnable après que le sujet ait été initialement traité. La recherche montre que les intervalles plus longs (au moins une semaine) sont plus efficaces. Ce qui rend la pratique de la récupération vraiment intéressante pour l'éducation, c'est la durabilité de l'effet, avec des impacts observés parfois des années après que l'approche ait été utilisée.



4-d : Encouragez les élèves à élaborer autour de ce qu'ils ont appris

L'**élaboration** consiste à décrire et à expliquer en détail quelque chose que vous avez appris. Cette approche soutient l'apprentissage en intégrant de nouvelles informations aux connaissances antérieures existantes. Elle contribue ainsi à les intégrer dans la mémoire à long terme, ce qui est utile au fur et à mesure que les élèves progressent dans leur compréhension d'un concept.

Une forme d'élaboration bien étudiée est l'**interrogation élaborative**, qui consiste à inciter les élèves à concevoir une explication pour une idée qu'ils ont apprise. Invitez-les à se poser les questions « Pourquoi ? » et « Comment ? » à propos des thèmes qu'ils ont appris, et à y répondre (par exemple, « Dis-moi comment fonctionne un moteur électrique » ; « Pourquoi tourne-t-il plus vite lorsque le courant est plus important ? », « Comment le courant électrique pénètre-t-il dans la bobine ? »). Les études montrent que les effets sur l'apprentissage sont plus importants quand les élèves produisent eux-mêmes des réponses à ces questions plutôt que de recevoir les explications.

Pour aller plus loin

Site web *Learning Scientists* : <http://www.learningscientists.org/>

C'est un bon endroit pour chercher plus d'informations sur tous les domaines traités dans cette section, et il fournit des exemples sur la manière d'appliquer ces techniques en classe.

Outil d'auto-évaluation

Inefficace



Intermédiaire



Exemplaire



Comprendre l'importance de la mémoire

Je ne comprends pas l'importance d'aider les élèves à mémoriser les informations.

Je comprends l'importance d'aider les élèves à mémoriser les informations, mais j'en ai une vision limitée et je perçois cela comme un apprentissage par cœur.

Je comprends l'importance d'aider les élèves à encoder leurs connaissances dans la mémoire à long-terme pour libérer de la place dans la mémoire de travail.

Faire attention à la charge cognitive

Mes activités incluent souvent trop d'informations, ce qui signifie que les élèves vont avoir des difficultés à apprendre ce qui est attendu.

Je sais qu'il est important de faire attention à la charge cognitive, mais je trouve cela difficile à appliquer à mes progressions, ou je l'applique seulement à un nombre limité de types d'activités.

Je construis mes activités de manière à ce que les nouvelles informations dont les élèves ont besoin de traiter soient limitées et gérables. Je sais comment appliquer ce principe aux différents types d'activités (résolution de problèmes, travaux pratiques, ...).

Revoir les connaissances après une pause

Mes progressions prévoient de traiter une seule fois les thèmes, et les notions ne sont pas revues par la suite.

Mes progressions prévoient quelques temps pour récapituler les termes, mais les occasions sont limitées à long terme.

Mes progressions incluent des occasions pour les élèves de revoir les compétences et les connaissances espacées avec des délais appropriés, incluant des résumés des cours précédents et des révisions des notions plus anciennes.

Prévoir des occasions pour les élèves de récupérer les connaissances

Les occasions pour les élèves de récupérer les connaissances sont limitées à des évaluations en fin de thème, ou à des questions adressées à la classe entière.

J'utilise souvent les pratiques de récupération. J'utilise de nombreuses stratégies, bien qu'elles puissent être répétitives.

J'utilise régulièrement les pratiques de récupération (à chaque leçon) pour aider les élèves à retrouver les connaissances apprises précédemment. J'utilise de nombreux types d'activités, incluant des tests à faible enjeu, des cartes conceptuelles, des activités avec des flashcards et des discussions.

Encourager l'élaboration

Les élèves ne sont pas encouragés à développer ce qu'ils ont appris, ou à le lier à d'autres apprentissages.

Les élèves sont parfois encouragés à développer ce qu'ils ont appris.

Je laisse des occasions régulières aux élèves d'expliquer ce qu'ils ont compris, et de le mettre en lien avec les apprentissages antérieurs.