



APPRENTISSAGE DURABLE : NEUROSCIENCES ET NUMÉRIQUE ÉDUCATIF AU SERVICE DE LA MÉMOIRE

1 - LE DÉCROCHAGE SCOLAIRE EN FRANCE :

Enjeux et initiatives en lycée professionnel

L'enseignement professionnel en France touche environ 622 000 lycéens, représentant un tiers des élèves du secondaire. Cependant, le système fait face à des défis importants, notamment un taux élevé de décrochage scolaire.

Environ 92 000 jeunes, dont **40 % viennent des filières professionnelles**, abandonnent chaque année le système éducatif avant d'obtenir leur diplôme.

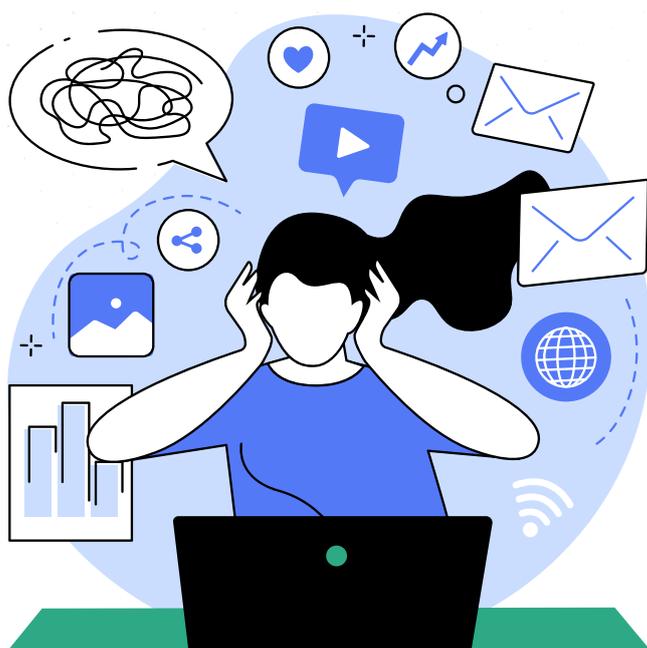
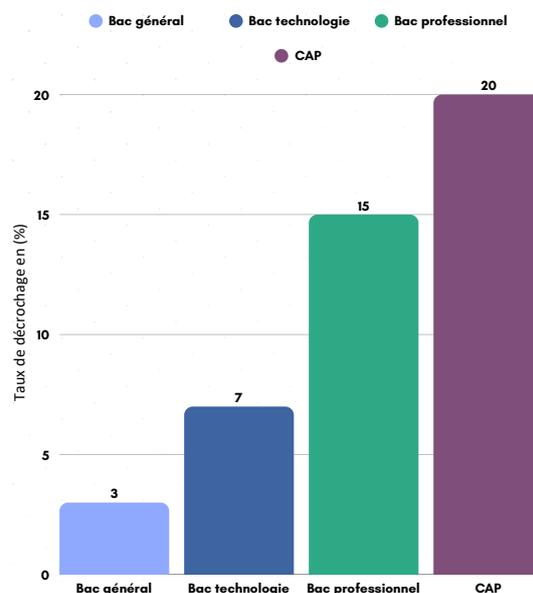
LES CHIFFRES

- En 2021, **environ 8,8 %** des jeunes âgés de **18 à 24 ans** étaient sans diplôme ni formation, bien que ce chiffre reste inférieur à la moyenne européenne (9,6 %) grâce à des efforts constants de réduction depuis 2010.

- Parmi les mesures récentes, **l'obligation de formation jusqu'à 18 ans**, instaurée en 2020, vise à offrir une solution à chaque jeune non engagé dans des études ou une activité professionnelle.

Face à ce constat, des initiatives récentes ont été lancées. Une des pistes majeures pour lutter contre le décrochage scolaire repose sur l'intégration réfléchie du **numérique** dans les lycées professionnels. Cependant, il ne suffit pas d'adopter des outils technologiques; ces derniers doivent être utilisés pour compléter et **enrichir les pratiques pédagogiques** existantes, plutôt que de les transformer radicalement.

Taux de décrochage scolaire par filière



Le numérique, en particulier, offre des possibilités intéressantes pour améliorer la mémorisation des élèves, un enjeu crucial dans l'enseignement professionnel. En effet, des outils comme les applications de révision, les vidéos pédagogiques, ou les plateformes d'apprentissage en ligne permettent de proposer des **ressources interactives et personnalisées**, qui favorisent une **mémorisation active et durable** des concepts. Ces outils offrent aussi des possibilités de révision à la demande, permettant aux élèves de renforcer leur apprentissage à leur propre rythme. La clé réside dans une **formation adéquate pour les enseignants et les élèves**, ainsi que dans l'adaptation des outils numériques aux spécificités des contextes pédagogiques. Lorsqu'il est bien intégré, le numérique peut être un levier puissant pour maintenir l'engagement des élèves, soutenir leur réussite scolaire et améliorer leur capacité de mémorisation, en offrant de nouvelles formes d'interaction et de personnalisation de l'apprentissage.



2 - LE RÔLE DE LA MÉMOIRE DANS L'APPRENTISSAGE



La mémoire est la capacité du cerveau à encoder, stocker et récupérer des informations. Elle joue un rôle essentiel dans le processus d'apprentissage, car elle nous permet de conserver et de rappeler nos connaissances et expériences passées. **Comprendre le fonctionnement de la mémoire peut avoir un impact significatif sur nos méthodes d'apprentissage et nous aider à optimiser nos performances cognitives.** Mais quel est le lien entre l'apprentissage et la mémoire ?

2.1 Les types de mémoire : Les comprendre pour mieux apprendre

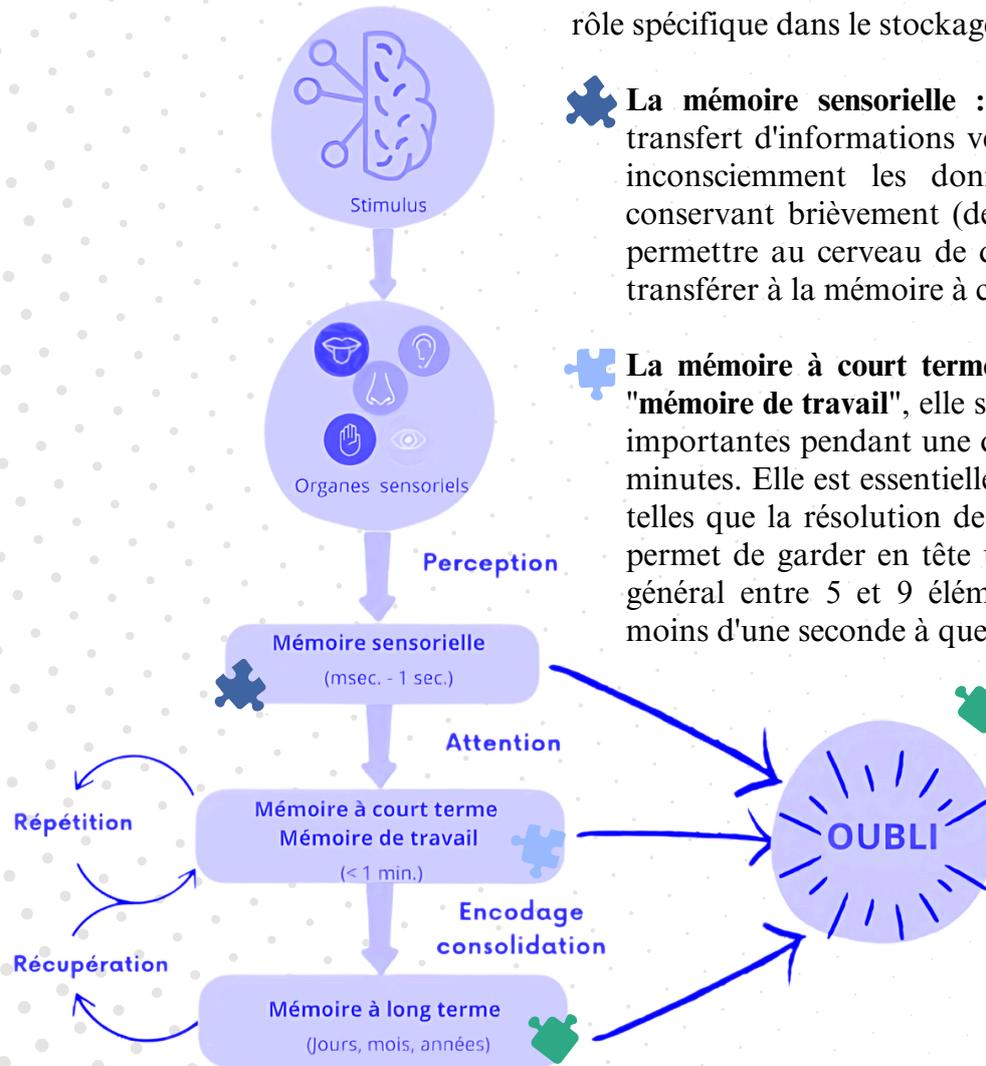


La mémoire humaine se divise en plusieurs types, chacun jouant un rôle spécifique dans le stockage et la récupération des informations :

La mémoire sensorielle : Cette mémoire est cruciale pour le transfert d'informations vers la mémoire à long terme. Elle filtre inconsciemment les données reçues par nos cinq sens, les conservant brièvement (de 200 millisecondes à 2 secondes) pour permettre au cerveau de déterminer ce qui est pertinent et de le transférer à la mémoire à court terme.

La mémoire à court terme : Également connue sous le nom de "mémoire de travail", elle stocke temporairement des informations importantes pendant une durée limitée, généralement de quelques minutes. Elle est essentielle pour les tâches cognitives immédiates, telles que la résolution de problèmes. La mémoire à court terme permet de garder en tête une quantité d'informations limitée (en général entre 5 et 9 éléments) pendant une courte période (de moins d'une seconde à quelques minutes maximum).

La mémoire à long terme : Cette mémoire conserve des informations sur le long terme, parfois même toute la vie. Elle se subdivise en mémoire explicite (consciente) et mémoire implicite (inconsciente), et est responsable de notre accumulation de connaissances et d'expériences. La mémoire à long terme a une capacité de stockage illimitée, ce qui signifie que nous pouvons mémoriser de manière permanente toutes les informations que nous souhaitons, sauf en cas de troubles de la mémoire. C'est cette mémoire qui nous permet d'apprendre de nos erreurs, par exemple.



La mémoire constitue un pilier fondamental de notre capacité à apprendre et à évoluer.

En comprenant les différents types de mémoire – sensorielle, à court terme et à long terme – ainsi que leur rôle spécifique dans le processus de mémorisation, nous pouvons améliorer nos méthodes d'apprentissage. Des facteurs tels que **l'attention, l'émotion, la motivation et la répétition** jouent également un rôle crucial dans l'efficacité de notre mémoire. En optimisant ces éléments, nous pouvons **maximiser nos performances cognitives** et enrichir notre accumulation de connaissances et d'expériences.



3 - LES FONDEMENTS DES NEUROSCIENCES ET LEUR IMPACT SUR L'ÉDUCATION



Les neurosciences ont un **impact significatif** sur les pratiques pédagogiques, car elles fournissent des connaissances scientifiques sur le fonctionnement du cerveau, ce qui permet d'optimiser les méthodes d'enseignement et d'apprentissage. Ces connaissances en neurosciences éducatives ont profondément transformé notre compréhension de la façon dont le cerveau apprend. Pour les enseignants, comprendre ces principes peut non seulement améliorer l'efficacité de leur pédagogie, mais aussi offrir des stratégies concrètes pour maximiser l'impact de leur enseignement. Voici les principaux apports et applications des neurosciences dans le domaine éducatif :

3.1 Les bases neuroscientifiques de l'apprentissage :

- **Plasticité cérébrale** : Le cerveau est malléable et se remodèle en fonction des expériences et des apprentissages. Cela souligne l'importance de proposer des expériences variées et enrichissantes aux apprenants.
- **Mémoire et consolidation** : Répétitions espacées pour renforcer la mémoire.
- **Multisensorialité** : Les apprentissages qui impliquent plusieurs sens (visuel, auditif, kinesthésique) sont mieux mémorisés.



Attention : L'attention est une porte d'entrée essentielle pour l'apprentissage. Des recherches montrent que la durée d'attention est limitée, nécessitant des pauses régulières pour maintenir l'efficacité.

3.2 Stratégies pédagogiques et neuroéducation : Apports des neurosciences à l'apprentissage

Les neurosciences apportent des éclairages essentiels sur les mécanismes d'apprentissage, permettant de développer des **stratégies pédagogiques** plus efficaces et adaptées aux besoins des élèves.



- **Apprentissage actif** : Les élèves assimilent mieux les connaissances en interagissant avec le contenu, en discutant ou en mettant en pratique, plutôt qu'en recevant passivement des informations.
- **Différenciation pédagogique** : Chaque cerveau étant unique, il est essentiel de personnaliser l'enseignement en fonction des capacités et des besoins de chacun.
- **Renforcement des connexions neuronales** : La répétition progressive et la pratique régulière renforcent les circuits neuronaux, facilitant l'acquisition durable des compétences.
- **Gestion des émotions** : Un environnement positif et sécurisant favorise la concentration et l'engagement, les émotions jouant un rôle clé dans les processus d'apprentissage.
- **Technologies éducatives** : Les outils numériques inspirés des neurosciences, tels que les logiciels d'entraînement cérébral ou les plateformes adaptatives, permettent de personnaliser les apprentissages.
- **Méthodes pédagogiques innovantes** : Des approches comme l'apprentissage par projet ou la résolution de problèmes, fondées sur la recherche neuroscientifique, optimisent la compréhension et la mémorisation.

3.3 Comprendre et soutenir les troubles de l'apprentissage :

Les neurosciences ont permis d'identifier les bases neurobiologiques de certains troubles, comme :

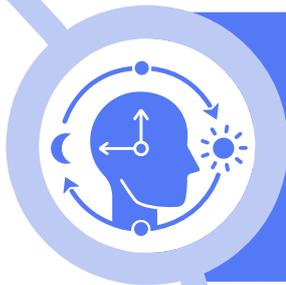


- **Dyslexie** : Difficultés dans le traitement phonologique et visuel des mots.
- **Dyscalculie** : Troubles liés aux circuits neuronaux du calcul et de la numératie.
- **TDAH** (trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité) : Problèmes de régulation de l'attention et de l'impulsivité liés à des circuits spécifiques du cerveau.



Ces connaissances permettent de développer des stratégies adaptées et des outils pédagogiques (par exemple, des logiciels ou des approches multisensorielles).

3.4 L'impact des neurosciences sur les pratiques éducatives :



Rythmes d'apprentissage :

Les neurosciences montrent que respecter les rythmes biologiques (périodes d'attention maximale, chronobiologie) est essentiel.



Importance du jeu :

Le jeu stimule la curiosité, l'exploration et des circuits neuronaux essentiels à la créativité et à la résolution de problèmes.



Feedback immédiat :

Les retours rapides sur les erreurs aident le cerveau à ajuster ses connexions neuronales et à corriger les apprentissages.





4 - EXEMPLES DE CONTRIBUTIONS DES NEUROSCIENCES À LA PÉDAGOGIE



4.1 La répétition espacée : Consolider la mémoire à long terme

L'un des principes les plus puissants découverts par les neurosciences est celui de la répétition espacée. La recherche d'Hermann Ebbinghaus, qui a mis en évidence la courbe de l'oubli, montre que sans révision, la mémoire des élèves diminue rapidement après l'apprentissage initial. Cependant, en révisant les informations à des intervalles stratégiques, on renforce la mémorisation à long terme.

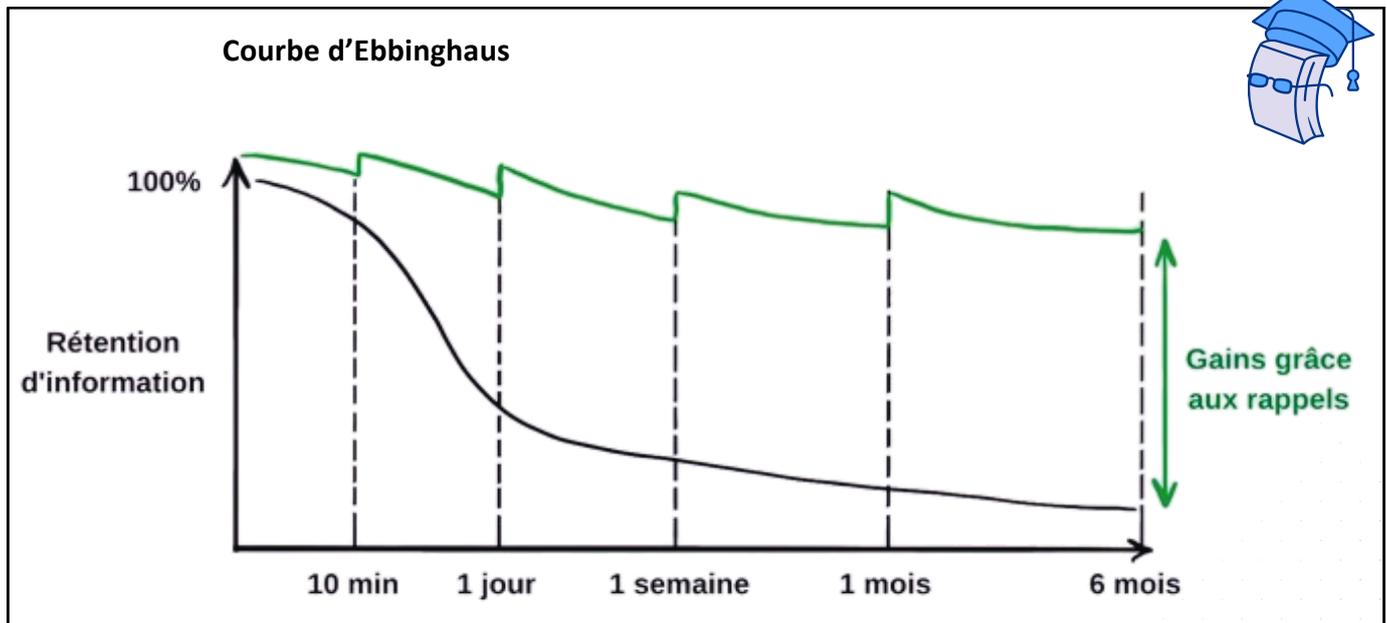


Schéma illustrant la courbe de l'oubli, ainsi que l'effet des répétitions espacées sur la rétention des connaissances. Les révisions stratégiques (indiquées par les lignes pointillées) permettent de maintenir un haut niveau de mémorisation sur le long terme. Source : Hermann Ebbinghaus (1885) : Travaux sur la courbe de l'oubli et l'importance de la répétition.

EXEMPLE CONCRET EN CLASSE

Au lieu de revoir un chapitre en une seule séance, prévoyez plusieurs révisions sur plusieurs semaines.

Par exemple, après une première leçon sur un concept, planifiez une révision rapide 1 jour après, puis 1 semaine après et ainsi de suite. Ce processus stimule la mémoire et renforce l'apprentissage durable.

 **Pour aller plus loin**

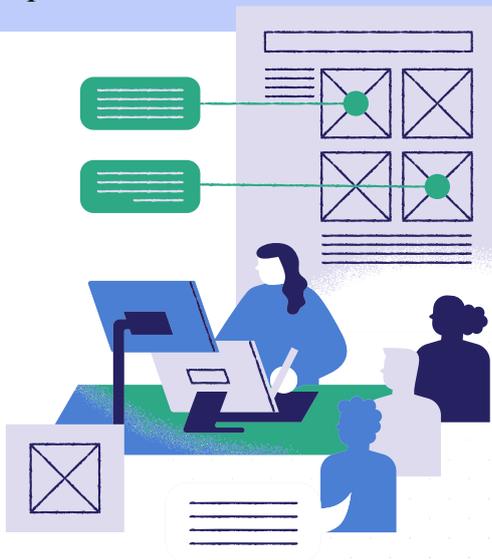
Exemples d'outils

Des outils pour créer des cartes de mémorisation avec des intervalles réglables :

 Quizlet

 Kahoot!

 Anki Flashcards



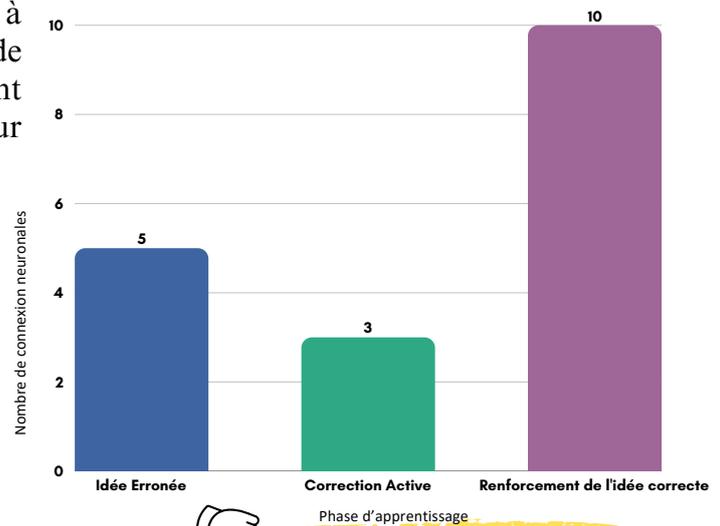
4.2 La plasticité cérébrale : L'importance de corriger les idées erronées.

La plasticité cérébrale désigne la capacité du cerveau à réorganiser ses connexions neuronales en réponse à de nouvelles informations. Lorsque les élèves corrigent activement leurs erreurs, leur cerveau se reprogramme pour renforcer les bonnes connexions.

Schéma illustrant l'impact de la plasticité cérébrale pendant le processus d'apprentissage.

- **Idee erronée** (faibles connexions neuronales).
- **Correction active** (réduction des mauvaises connexions).
- **Renforcement des bonnes connexions** après correction.

Source : Freeman, S. et al. (2014) : Étude comparative sur l'apprentissage actif et passif.



Principe

Lorsqu'un élève fait une erreur, il est crucial de lui permettre de la comprendre et de la corriger activement.

Exemple : lors d'une activité, si un élève fait une erreur, le professeur peut lui demander de revoir ses étapes et de trouver où il s'est trompé. Cette correction active solidifie la bonne compréhension du concept.



Pour aller plus loin

OUTILS NUMÉRIQUES



LearningApps : Créez des activités où les élèves peuvent corriger leurs erreurs en ligne.

Google Classroom : Utilisez ces outils pour réaliser de la **pédagogie différenciée** pour suivre les progrès et cibler les erreurs récurrentes.

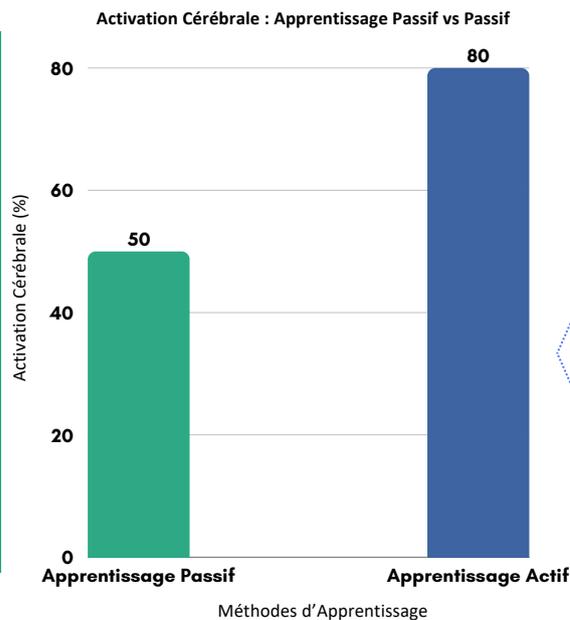
4.3 L'Apprentissage actif : Maximiser l'engagement du cerveau.

Les recherches en neurosciences montrent qu'un **apprentissage actif** implique une activation beaucoup plus importante des régions cérébrales que les méthodes d'enseignement passives. Lorsque les élèves sont impliqués dans des **tâches pratiques, des discussions et des projets collaboratifs**, leur cerveau se mobilise davantage, ce qui augmente la rétention et la compréhension.

Exemple concret en classe (pour une formation en électricité) :

Au lieu de donner une leçon théorique uniquement sur un sujet comme l'électricité, proposez une activité pratique où les élèves doivent construire un petit circuit électrique eux mêmes.

Ce type d'activité stimule la mémoire visuelle, kinesthésique et auditive, renforçant ainsi **l'apprentissage.**



Activation cérébrale lors de l'apprentissage actif par rapport à l'apprentissage passif. On peut voir que l'apprentissage actif stimule beaucoup plus le cerveau, ce qui est essentiel pour renforcer la rétention et la compréhension des informations.

Source : Princeton University – Neuroscience and Education

OUTILS NUMÉRIQUES



Minecraft Education : Pour créer des projets en mode collaboratif.

Genially : Concevoir des présentations interactives pour expliquer les concepts de manière engageante.

4.4 La multisensorialité: Stimuler tous les sens pour renforcer la mémorisation.

La **multisensorialité** fait référence à l'utilisation de plusieurs sens (visuel, auditif, kinesthésique, etc.) dans le processus d'apprentissage. Les recherches montrent que lorsque plusieurs sens sont sollicités simultanément, cela renforce la mémorisation et la compréhension des informations. Cela peut rendre l'apprentissage plus engageant, stimulant et durable. Voici un détail sur chaque type de sens impliqué :

- **Sens visuel** : L'utilisation de supports visuels comme les images, les graphiques, les vidéos ou même les couleurs peut améliorer la compréhension d'un sujet. Le cerveau humain traite très bien les informations visuelles et des études montrent que la mémorisation est meilleure lorsque les informations sont associées à des éléments visuels.
- **Sens auditif** : Le son et le langage parlé jouent également un rôle crucial dans l'apprentissage. Les informations verbales ou musicales activent des zones du cerveau qui sont différentes de celles sollicitées par la vue, ce qui permet de renforcer la mémorisation. Par exemple, écouter des explications ou des podcasts en parallèle avec la lecture peut améliorer la compréhension.
- **Sens kinesthésique** : Il s'agit de l'implication physique dans l'apprentissage. Par exemple, manipuler des objets, expérimenter des mouvements ou participer à des activités pratiques. L'apprentissage par le mouvement (comme les jeux de rôle, les expériences pratiques) permet de renforcer la mémoire en activant les zones motrices et en impliquant activement le corps dans le processus.



Les neuromythes persistants :

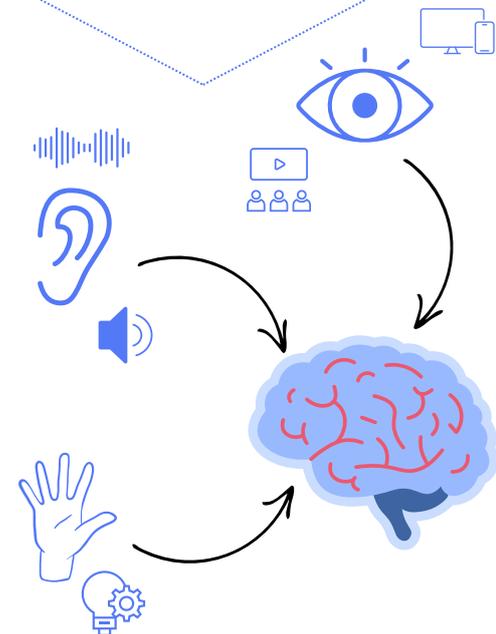
Certaines croyances erronées continuent d'influencer l'éducation, notamment l'idée que chaque individu possède un style d'apprentissage dominant – **visuel, auditif ou kinesthésique**. Cette théorie, bien qu'ancrée dans l'imaginaire collectif, **ne repose sur aucune preuve scientifique** solide. Les études en neurosciences montrent que les élèves apprennent plus efficacement lorsqu'ils sont exposés à des **approches variées et multisensorielles**.

OUTILS NUMÉRIQUES

Piktochart : Outil de création d'infographies, parfait pour résumer visuellement des informations techniques complexes (par exemple, des schémas de processus ou des diagrammes de flux).

SoundCloud : Utilisé pour partager des enregistrements audios de discussions en classe, des interviews ou des résumés de leçons.

Schéma expliquant la multisensorialité dans l'apprentissage. On peut y voir comment les sens visuel, auditif et kinesthésique sont interconnectés pour améliorer la mémorisation et la compréhension. Le cerveau, au centre, est stimulé par les différentes informations sensorielles, ce qui renforce l'efficacité de l'apprentissage.



Exemple concret en classe (pour une formation en maintenance automobile) :

Pour favoriser l'apprentissage en profondeur, les élèves sont exposés à une combinaison de modalités sensorielles. Un schéma détaillé du moteur est présenté en classe, accompagné d'une vidéo explicative qui commente visuellement et oralement chaque étape d'une réparation (**sens visuel**). Pendant ce temps, les élèves peuvent écouter les explications (**sens auditif**) tout en analysant les images. Ensuite, en atelier, ils passent à la pratique en manipulant directement les pièces du moteur : démontage, inspection, remontage (**sens kinesthésique**). Cette approche sollicite simultanément la vue, l'ouïe et l'action, ce qui renforce la compréhension et la mémorisation. Ainsi, contrairement à l'idée reçue qu'un élève aurait un style d'apprentissage unique (visuel, auditif ou kinesthésique), cet exemple montre que l'apprentissage est plus efficace lorsqu'il engage plusieurs sens à la fois.

4.5 L'importance de la didactique dans la mémorisation en lycée professionnel.

La **didactique**, qui consiste à structurer l'environnement d'**apprentissage** et les **activités des élèves** pour qu'ils atteignent les objectifs des programmes, joue un rôle clé dans l'**amélioration de la mémorisation**. En lycée professionnel, où les élèves sont confrontés à la fois à des **savoirs théoriques** et à des **gestes techniques**, la manière dont les contenus sont présentés, organisés et mis en lien avec la pratique joue un rôle déterminant dans la qualité de la mémorisation et dans l'ancrage des **apprentissages à long terme**.

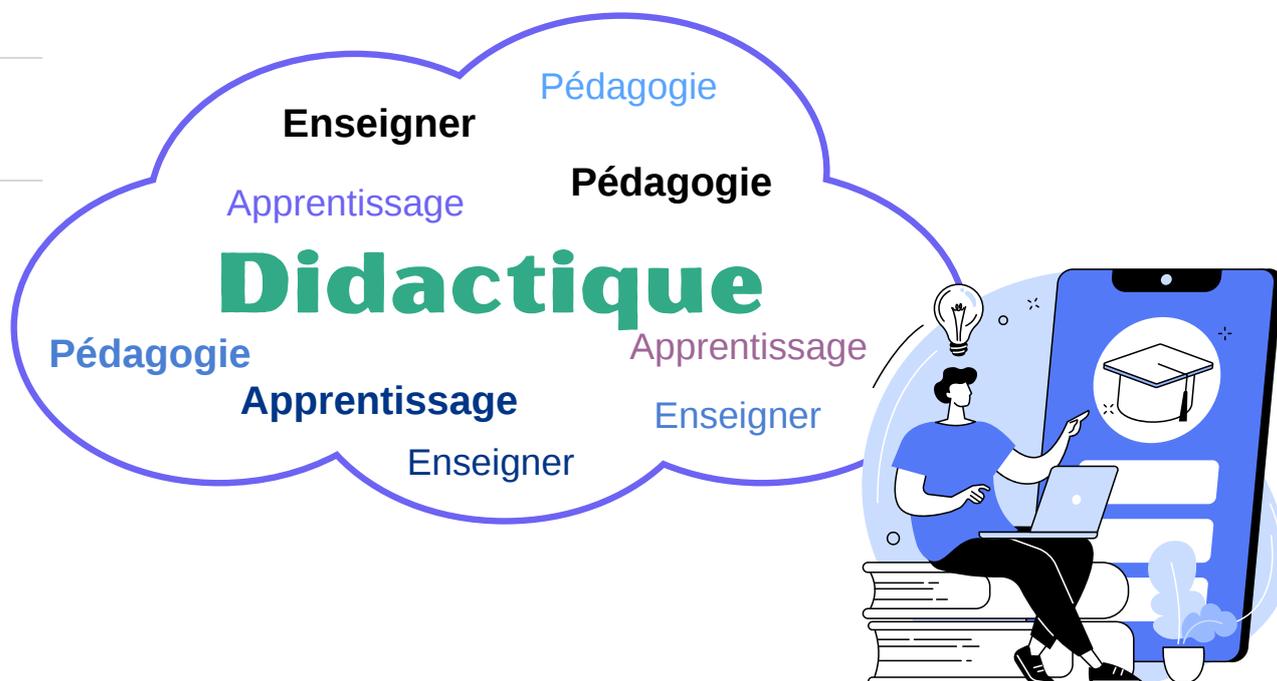
Structurer les séquences de manière progressive, explicite et contextualisée permet d'optimiser l'encodage des informations en mémoire, en s'appuyant sur des repères clairs, des routines et une organisation cohérente des savoirs. Cette structuration ne doit pas être rigide : elle doit au contraire permettre la mobilisation active des élèves, favoriser les liens entre théorie et pratique, et offrir des occasions fréquentes de réactivation des connaissances, en cohérence avec les principes de la mémoire à long terme et de la plasticité cérébrale mis en évidence par les neurosciences.

En intégrant les apports des sciences cognitives aux spécificités didactiques de chaque discipline professionnelle, les enseignants peuvent concevoir des séances plus efficaces et durables, capables de répondre aux besoins concrets des élèves. Cela suppose de penser les séances comme des parcours dynamiques d'apprentissage, fondés sur des objectifs pédagogiques clairs, atteignables et soutenus par une évaluation régulière.

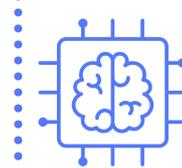
Dans cette perspective, l'enseignant devient un médiateur entre les savoirs, les pratiques professionnelles et le fonctionnement cognitif des élèves. Il adapte ses choix didactiques non seulement aux exigences du programme, mais aussi aux mécanismes de l'apprentissage humain, pour proposer un enseignement à la fois rigoureux, ancré dans le réel et véritablement inclusif. Cette approche conjointe de la didactique et des neurosciences ouvre la voie à une formation professionnelle ambitieuse, humaine et mieux outillée pour faire réussir tous les élèves.



[Pour aller plus loin](#)



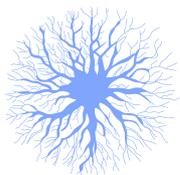
5 - L'IA AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE : ATOUTS, LIMITES ET PERSPECTIVES



L'intelligence artificielle transforme l'éducation en proposant des **outils innovants pour l'apprentissage** et la **mémorisation**, offrant **plusieurs avantages** comme la **personnalisation** des parcours éducatifs, le **suivi** des progrès en temps réel avec un feedback détaillé, une meilleure accessibilité pour les **élèves en situation de handicap** grâce à des **outils adaptés**, ainsi que des environnements immersifs et interactifs grâce à la réalité virtuelle et augmentée.



Toutefois, l'IA présente aussi **des limites**, notamment **une individualisation excessive** pouvant nuire à l'apprentissage collectif, **l'absence d'émotion et d'empathie** essentielle à la relation élève-enseignant, ainsi que des **inégalités d'accès aux technologies** qui risquent d'accroître les disparités éducatives. Malgré ces défis, l'IA ouvre des perspectives prometteuses en **permettant un apprentissage plus adapté** aux besoins des élèves, en optimisant les évaluations avec des retours en temps réel et en renforçant l'accessibilité de l'éducation grâce à des solutions spécifiques. Si elle est **utilisée avec discernement et encadrée** par les enseignants, l'intelligence artificielle peut représenter une véritable révolution pédagogique en rendant l'apprentissage **plus efficace, inclusif et engageant**.



6 - CONCLUSION : APPRENDRE EN S'APPUYANT SUR LA SCIENCE



Les découvertes en neurosciences ont profondément renouvelé notre compréhension de l'apprentissage, en soulignant l'importance d'un enseignement actif plus adapté aux besoins des élèves. En comprenant le fonctionnement du **cerveau**, notamment les mécanismes de la **mémoire et de la plasticité cérébrale**, les enseignants peuvent ajuster leurs pratiques pour favoriser une mémorisation plus durable et soutenir les élèves dans leurs **difficultés d'apprentissage**.

Loin de rester théoriques, ces connaissances trouvent un écho concret dans la **réforme du baccalauréat professionnel**. En repensant l'organisation des parcours, en renforçant l'accompagnement des élèves, en valorisant les périodes de formation en entreprise et en favorisant les passerelles vers l'enseignement supérieur ou l'emploi, cette réforme crée les conditions d'un **apprentissage plus efficace et plus équitable**. Elle s'inscrit dans la continuité des principes issus des sciences cognitives : mieux répondre aux besoins des élèves, surmonter les obstacles à l'apprentissage et **renforcer la consolidation des savoirs**.

L'intégration raisonnée des **outils numériques**, l'évolution des pratiques pédagogiques et l'implication accrue des enseignants permettent de bâtir un environnement d'apprentissage à la fois stimulant, inclusif et en phase avec les mécanismes cognitifs. Fondé sur des **bases scientifiques solides**, ce modèle contribue à la réussite des élèves et à une **voie professionnelle modernisée, ambitieuse et tournée vers l'avenir**.

Pour donner un prolongement à la lecture de ce document, l'académie de Versailles propose une formation spécifique à la voie professionnelle qui permet ensuite d'accéder à d'autres modules communs à toutes les voies de formation.



Découvrir et s'inscrire à la formation
« La neuroéducation dans la voie professionnelle »