

Apprendre à apprendre

De la psychologie de l'apprentissage au fonctionnement du cerveau

Obstacles, leviers et pistes didactiques pour aider l'apprenant

FORMATION - 26 et 27 janvier 2026

A.VERSCHUEREN

<https://www.creatschool.com/ifpc-mta>



Sommaire

Introduction	3
Les neuromythes.....	4
Le fonctionnement de la mémoire : ESCRim.....	10
Du point de vue de l'apprenant.....	11
Lever les obstacles au bon fonctionnement de la mémoire	12
Tableau synthétique des obstacles à chaque étape du fonctionnement	13
Détails des obstacles à chaque étape du fonctionnement de la mémoire	14
L'encodage	14
Le stockage	16
La consolidation	18
La récupération	19
Une séquence didactique d'apprentissage sous la loupe	21
Actes didactiques et pédagogiques particulièrement adaptés aux élèves « dys ».....	28
Bibliographie	30

Introduction

Les recherches visant à définir et à expliciter le fonctionnement du cerveau sont toujours en cours grâce au développement permanent d'outils technologiques (scientifiques, informatiques) et la mise à jour des connaissances en la matière est continue.

Vidéo CNRS (12 mars 2024) : <https://lejournel.cnrs.fr/videos/notre-cerveau-en-super-resolution>



Pour vos élèves: C'est pas Sorcier [youtube.com/watch?v=DUCa2YeyHK0](https://www.youtube.com/watch?v=DUCa2YeyHK0)



Aujourd'hui, faisons le point sur les connaissances actuelles en matière :

- de fonctionnement du cerveau
- des différentes mémoires
- des obstacles au processus d'une bonne mémorisation
- des solutions concrètes expérimentées pour aider vos élèves à apprendre (à apprendre).

Les neuromythes

Ces déclarations sont toutes erronées. Certaines croyances ont pu émerger d'exagérations ou de mauvaises interprétations de résultats scientifiques valables. Même parmi des personnes formées aux neurosciences ou à l'éducation, la croyance en neuromythes reste non négligeable... Et en ce qui concerne le domaine de l'enseignement, certains enseignants et professeurs continuent à se référer à des modèles théoriques désormais réfutés, en tout ou en partie.

Explications...

1. « Nous n'utilisons que 10 % de notre cerveau. »

✗ Faux : Les techniques d'imagerie cérébrale (IRMf, PET) montrent que **la quasi-totalité du cerveau est active**, même lors de tâches simples ou au repos (cf. photos).

Ce qui s'efface, ce sont les **connexions entre les neurones**. L'apprentissage, c'est un chemin qui se trace entre les neurones grâce à des connexions que le cerveau active. Plus ce chemin est parcouru, plus il est tracé, plus il se consolide, meilleure est la récupération des informations en mémoire à long terme. Les synapses (connexions entre neurones) sont dynamiques. Si une voie neuronale n'est plus activée, elle perd en efficacité, se « désactive » fonctionnellement, puis finit parfois par disparaître, ce qu'on appelle **l'élagage synaptique**. Ainsi, un apprentissage par cœur inutilisé disparaît ou ne laisse que des bribes d'informations.

Le cerveau ne garde pas des zones inutilisées : elles seraient **réaffectées, modifiées** ou **éliminées** par plasticité.

Le cerveau est un organe coûteux qui doit rester actif pour conserver ses connexions. Il représente environ 2 % du poids du corps, mais consomme 20 à 25 % de l'énergie totale (glucose + oxygène). Un des principes clés de la plasticité cérébrale est : *"Use it or lose it"*, Utilise-le ou tu le perds !

Rappel : La **courbe de l'oubli d'Ebbinghaus publiée en 1885**



Perte NORMALE de plus de 50% des informations dans les heures ou jours qui suivent l'apprentissage. Pour contrer cet oubli, il faut utiliser la **répétition espacée** (environ 5 répétitions allant du jour-même, le lendemain, une semaine après jusqu'à plusieurs mois après le premier apprentissage), en réactivant les connaissances à intervalles croissants pour les ancrer durablement en mémoire (-> dans notre jargon : « l'apprentissage spiralaire », relance mémorielle renforçant ainsi le stockage de la connaissance.

Exemples d'illustrations concrètes

- La privation sensorielle (vue, audition...)

Les personnes devenues aveugles tôt montrent une **réorganisation massive** du cortex visuel. Ce n'est pas qu'il reste « inactif » sur 90 % de sa surface — mais il **change de fonction**.

Si une zone cérébrale **n'a vraiment aucune stimulation**, elle **rétrécit** (études sur les animaux).

- L'immobilisation d'un membre

Des études sur l'immobilisation d'un bras montrent que la **représentation corticale du membre diminue** au bout de quelques jours.

- AVC et lésions cérébrales

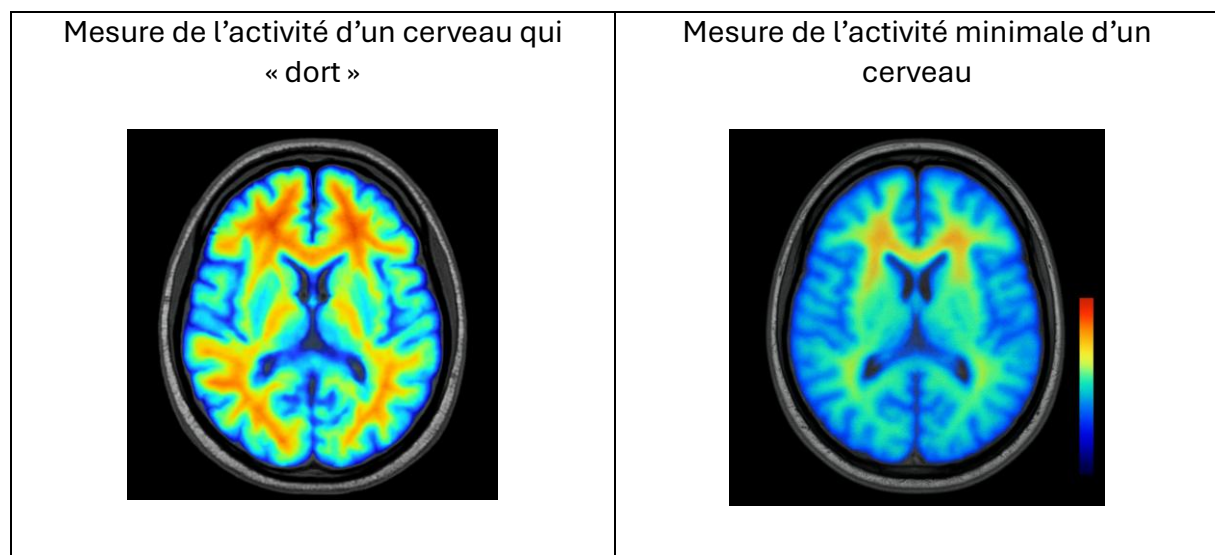
Après un AVC affectant une zone, si elle n'est pas stimulée par la **rééducation**, les circuits alternatifs ont plus de mal à se développer et la zone lésée récupère moins bien.

- Les personnes sourdes congénitales

Le cortex auditif ne reste pas « vide » : il est souvent réutilisé par la vue ou le toucher. S'il n'était pas réaffecté, il dégénérerait.

Conclusion : L'imagerie cérébrale montre que presque tout le cerveau fonctionne lorsque l'on est au repos, en train de rêvasser, en train de dormir, ... *des réseaux entiers du cerveau sont actifs et consomment presque autant qu'en activité consciente.*

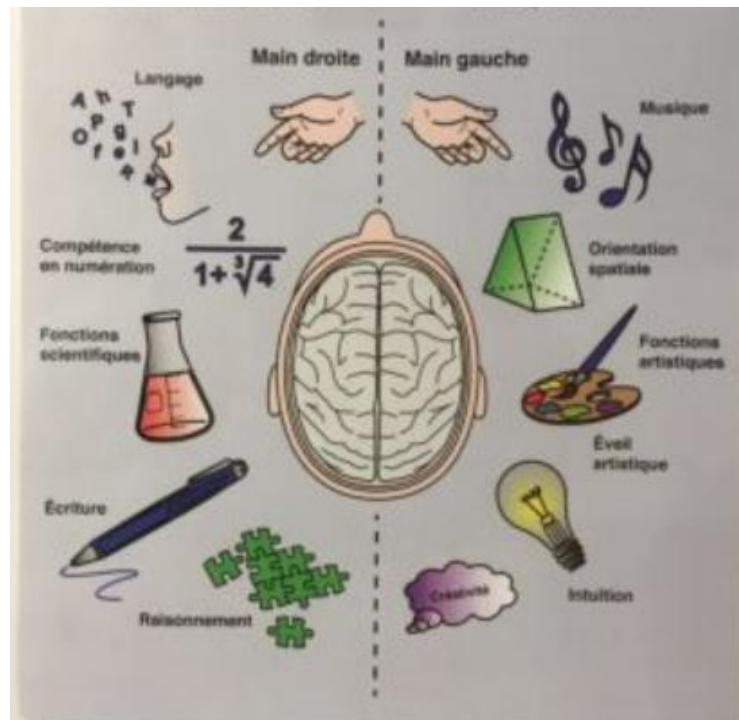
Même quand vous « ne faites rien », des réseaux comme le *default mode network* (réseau du mode par défaut) consomment beaucoup d'énergie.



2. « Certains sont cerveau gauche (logique) et d'autres cerveau droit (créatif). »

✗ Faux : Bien que certaines fonctions soient partiellement latéralisées, donc davantage soutenues par un hémisphère que par l'autre, **la plupart des activités requièrent le travail des deux hémisphères en coordination qui coopèrent** via le corps calleux. De

plus, aucun test neuroscientifique ne montre des profils « gauche/droit » stables chez les individus.



Fonctions plutôt latéralisées à l'hémisphère gauche : le langage (chez la majorité des gens) avec l'Aire de Broca (production du langage) et l'Aire de Wernicke (compréhension du langage), la syntaxe, la grammaire, l'articulation, l'analyse séquentielle (traitement étape par étape), le raisonnement logique et analytique (opérations mathématiques symboliques, la résolution de problèmes « pas à pas », la logique verbale, la motricité de la main droite.

Fonctions plutôt latéralisées à l'hémisphère droit : la perception spatiale et visuo-spatiale, l'orientation dans l'espace, la perception des distances, formes, et volumes, la construction visuelle, la reconnaissance des visages, la construction visuelle (ex : copier un dessin), l'attention globale ; la prosodie (durée, mélodie et rythme des sons) et aspects émotionnels du langage (ton, intonation, rythme), les expressions émotionnelles et le traitement émotionnel global.

3. « Apprendre selon son style d'apprentissage (auditif, visuel, kinesthésique) améliore significativement les résultats. »

✗ Faux :

Les recherches ne montrent aucune preuve solide que l'enseignement adapté à un style autoproclamé améliore l'apprentissage.

Ce qui compte, ce sont les **méthodes adaptées au contenu** : visuel pour la géométrie, auditif pour la musique, kinesthésique pour le sport...

➔ **Les bons apprentissages activent plusieurs modalités en même temps.**

Le modèle des intelligences multiples de Howard Gardner (*Pizza de Gardner*)



Diversifier les activités didactiques pour enseigner aux élèves, c'est favoriser une approche multidimensionnelle des apprentissages et augmenter la probabilité de récupération active en mémoire à long terme.

Voici quelques idées d'activités d'enseignement selon chaque approche. Ces approches doivent évidemment être croisées selon un modèle d'apprentissage spiralaire (répétition espacée dans le temps).

Approche par résolution de problèmes : partir d'un modèle expert, d'une observation, d'une démonstration, d'un problème à résoudre, d'une création à réaliser, ou de critères à atteindre, d'une expérience scientifique, d'un projet à mettre en œuvre, émettre des hypothèses, repérer les similarités et les différences, analyser ses ressources et identifier ses besoins, faire des rapprochements avec ses connaissances, rechercher la logique, faire des prédictions, tester et expérimenter, utiliser des données graphiques, catégoriser, classer, synthétiser, ...

Approche par l'environnement : visiter un lieu, apprendre à se repérer, suivre un jeu de pistes, vivre un escape game (même en classe), visiter une exposition, faire une sortie scolaire, partir en classe verte, faire un voyage scolaire, en utilisant une carte, des consignes à suivre, une grille d'observation, un questionnaire à compléter, ...

Approche verbale : comprendre un texte, écrire un texte, une chanson, un poème, tenir un journal de bord, réaliser un portfolio, une présentation orale, rédiger une synthèse, lire à voix haute, s'enregistrer et réécouter, préparer et mener une interview, jeux de mots croisés, mots mêlés, créer une carte mentale (croisement avec l'approche visuelle), ...

Approche visuelle : créer/utiliser des images, des illustrations, des symboles, des sigles, créer/compléter une carte mentale, utiliser un code couleur, réaliser/compléter des schémas, des graphiques, utiliser/créer une vidéo, utiliser des flashcards, créer/compléter une planche de bande dessinée, ...

Approche par le mouvement, le rythme, la musique : apprendre une chanson, compléter les paroles d'une chanson, créer une chanson, apprendre des mots, des phrases en rythme, apprendre une chanson selon un thème, jouer d'un instrument de musique pour apprendre, ...

Approche introvertie (auto-constructive) : répondre à un questionnaire sur des choix personnels, d'opinions, d'habitudes, métacognitif, prendre part à un débat, exprimer une opinion, argumenter, se mettre dans la peau d'un personnage, réaliser un portfolio, créer une story, etc.

Approche extravertie (socio-constructive) : apprendre par paires ou en groupe avec une répartition de tâches, solutionner un problème en groupe, créer un support en groupe (vidéo, reportage, expo, panneau illustratif, ...)

Quelles approches pouvez-vous privilégier dans vos matières ?

➔ Utilisez l'interdisciplinaire pour construire des liens entre les matières et aidez vos élèves à construire encore plus de sens et ainsi mieux retenir !

4. « Soit on est intelligent, soit on ne l'est pas. Tout dépend des gènes. »

✗ Faux :

L'intelligence* est **malléable et influencée par l'éducation, l'entraînement, le contexte et les stratégies cognitives**. Les neurosciences démontrent la **plasticité cérébrale**, même à l'âge adulte. **La motivation et l'effort** modifient durablement les réseaux neuronaux.

*La définition de l'intelligence la plus commune dans la science moderne actuelle est celle-ci : capacité d'apprendre, de raisonner, de résoudre des problèmes nouveaux, et de s'adapter efficacement à des environnements changeants.

5. « Il existe des exercices pour devenir un génie en augmentant ses capacités cérébrales. »

✗ Faux :

Les jeux d'entraînement cérébral améliorent les tâches **spécifiques**, mais **ne généralisent pas** l'intelligence globale.

On devient meilleur aux jeux eux-mêmes, pas plus intelligent de manière générale.

Les seules pratiques ayant un effet bénéfique à long terme sont, par exemple, l'activité physique régulière, des habitudes alimentaires saines, la qualité du sommeil, le réseau relationnel et les interactions sociales, les apprentissages transférables, ...

6. « Les émotions et la cognition sont séparées : raison d'un côté, émotion de l'autre. »

✗ Faux : Les deux systèmes sont **étroitement interconnectés** ; les émotions (ex. liées à la motivation) influencent la mémoire, l'attention et la prise de décision. Par exemple, des lésions au cortex préfrontal affectent les émotions (même si le traitement global des émotions se situe dans l'hémisphère droit) et la capacité à raisonner. Les neurosciences affectives montrent que sans émotions, on prend de mauvaises décisions.

7. « Le cerveau des enfants est comme une éponge : il peut tout apprendre sans limites. »

✗ Faux : Le cerveau des enfants possède de la plasticité, mais il n'est pas sans limite. Certaines acquisitions exigent un **entraînement structuré et progressif**.

La plasticité varie selon les âges (« fenêtres d'opportunité ») et les zones cérébrales en développement. Sans exposition régulière ou sans structure, beaucoup de compétences ne se développent pas spontanément.

8. « L'écoute de musique classique (Mozart) augmente l'intelligence. »

✗ Faux : Le « Mozart effect » a été **mal interprété**. Les études situent l'amélioration dans **l'humeur** ou **l'éveil**, pas dans l'intelligence durable. Les effets de la musique, comme les couleurs aussi, ont beaucoup été étudiés dans le secteur commercial (Horeca, shopping centre, embellissement des lieux de travail, etc) ou hospitalier.

9. « On peut apprendre efficacement en dormant avec des enregistrements audio. »

✗ Faux : Le cerveau endormi n'intègre pas de nouvelles informations complexes. Le sommeil consolide l'apprentissage réalisé **avant** de dormir. L'apprentissage "passif" pendant le sommeil reste, au mieux, très limité.

10. « Le QI mesure toute l'intelligence. »

✗ Faux : Les tests de QI mesurent certains aspects de l'intelligence (logique, verbal, spatial), mais en ignorent d'autres comme par exemple, la créativité, la sagesse, les compétences sociales ou émotionnelles. L'intelligence est multidimensionnelle. Le QI est influencé par la culture, le contexte et la familiarité avec les tests.

Le fonctionnement de la mémoire : ESCRim



Étapes du fonctionnement du processus de la mémoire : ESCRime

Encoder les informations à travers les 5 sens dans la mémoire (processus d'attention, de concentration, et de traitement)	Stocker les informations dans les mémoires (sensorielle, à court terme et à long terme en informations déclaratives et/ou procédurales)	Consolider la rétention des informations en mémoire à long terme pour ne pas les oublier (voir courbe de l'oubli)	Récupérer les informations de la mémoire à long terme (avec ou sans rappel indicé)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



Du point de vue de l'apprenant

Encoder, c'est sélectionner les informations pertinentes que l'on va stocker par la suite. L'élève découvre la nouvelle matière, il s'en imprègne par divers canaux (5 sens). Il écoute, lit ou observe, imite, touche, goûte.

Stocker, c'est structurer les informations entre elles, faire des liens, classer, répertorier, catégoriser. C'est une phase qui mêle réactivation, compréhension et structuration du savoir, processus d'assimilation-accomodation (cf. Piaget). L'élève construit des liens et des relations avec ce qu'il a vécu, ce qu'il connaît déjà, il se rappelle certains prérequis appris précédemment. Il reformule ce qu'il a appris avec ses propres termes, en retranscrivant un texte sous forme de schéma, dessin, carte conceptuelle, en réalisant une synthèse ou une production écrite/orale personnelle. Il matérialise, concrétise l'idée.

Consolider, c'est renforcer les liens entre les connaissances, pouvoir les appliquer ou les transférer dans d'autres situations. L'élève applique ses connaissances dans un contexte similaire, il reproduit, il transfère ses acquis, il résout en utilisant la même méthode, il exécute des drills, il répète.

Récupérer les informations en mémoire, c'est retrouver toutes les informations pertinentes (cognitives, procédurales, émotionnelles) à mobiliser quand elles sont nécessaires. Devant une situation problématique inédite, l'élève fait appel à ses connaissances nouvellement acquises pour trouver, créer des solutions. Il parvient à décontextualiser ce qu'il a appris pour le réinvestir ailleurs.

Lever les obstacles au bon fonctionnement de la mémoire

En utilisant les informations du **tableau synthétique des obstacles** à la page suivante et en vous aidant, si nécessaire, des explications détaillées présentées à la suite, **identifiez les obstacles sur lesquels vous avez effectivement prise en tant qu'enseignant et suggérez des pistes d'action didactique concrètes pour lever l'obstacle à chaque étape du processus.**

En tant qu'enseignant, que puis-je mettre en place dans mes séquences et dans ma gestion de classe pour aider les élèves à :

Encoder les informations importantes

Stocker ou emmagasiner

Consolider les informations apprises

Récupérer les informations à restituer

Tableau synthétique des obstacles à chaque étape du fonctionnement

Encodage	Stockage	Consolidation	Récupération
Manque de connaissances	Manque de connaissances	Manque de connaissances	Manque de connaissances
Manque d'attention	Distractions ou multitâches		
Surcharge cognitive	Surcharge cognitive	Surcharge cognitive	
Manque de sommeil	Manque de sommeil		Manque de sommeil
Stress ou anxiété	Stress ou anxiété	Stress ou anxiété	Stress ou anxiété
Usage de drogues ou de médicaments	Usage de drogues ou de médicaments	Usage de drogues ou de médicaments	Usage de drogues ou de médicaments
Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt	Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt	Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt	Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt
Troubles sensoriels ou cognitifs	Troubles neurocognitifs ou psychologiques	Troubles neurocognitifs ou neurologiques	Troubles neurocognitifs ou neurologiques
Interférences			Interférences
Environnement inadéquat	Environnement inadéquat		
	Absence de répétition ou d'association	Absence de répétition ou de renforcement	Oubli naturel
		Manque de contexte ou de structure	Contexte ou environnement différent
			Absence d'indices de récupération
			Informations mal encodées ou fragmentaires
			Désinformation

Détails des obstacles à chaque étape du fonctionnement de la mémoire

1. Encodage

L'encodage

C'est la première étape où les informations sont perçues par nos sens (vue, ouïe, toucher, etc.) et traitées par notre cerveau.

Par exemple, en lisant un texte, votre cerveau encode les mots et leurs significations.

1.1. Le manque d'attention

L'attention est essentielle pour un encodage efficace. Si l'attention est faible ou dispersée, les informations sensorielles risquent de ne pas être suffisamment traitées pour entrer en mémoire.

- **Exemple :** Être distrait par une notification sur le téléphone portable pendant une tâche d'écoute ou de lecture.

! Le **temps de reconcentration** nécessaire après avoir participé à une activité non scolaire (comme naviguer sur Internet ou remarquer une notification sur le téléphone peut aller **jusqu'à 20 minutes**.

1.2. Surcharge sensorielle (surcharge cognitive)

Lorsque trop de stimuli sont perçus simultanément (les bruits, les bavardages, la musique forte, les lumières, ...), le cerveau peut être débordé et incapable de traiter toutes les informations. Il fait donc l'impasse sur certaines.

Exemple : Dans une classe bruyante, il peut être difficile d'entendre et de se souvenir de ce que le professeur explique.

1.3. La fatigue ou le manque de sommeil

Le manque de repos (parce qu'on joue aux jeux vidéo, ou on chat sur son gsm) altère les capacités d'attention, de concentration et de traitement de l'information. L'encodage est moins efficace, et les souvenirs sont moins bien consolidés.

1.4. Le stress ou l'anxiété

Un stress intense ou chronique active une région du cerveau impliquée dans les émotions, et peut perturber les processus d'encodage et de consolidation.

Exemple : un enfant en situation de harcèlement scolaire ne va pas pouvoir disposer de toutes ses ressources mentales nécessaires pour se concentrer sur ses apprentissages.

Effet : Les souvenirs liés au stress sont parfois amplifiés (hypermnésie) alors que d'autres informations sont totalement ignorées.

1.5. La consommation de substances ou de médicaments

Alcool et drogues : L'alcool, par exemple, altère certaines fonctions du cerveau rendant l'encodage difficile (d'où les « trous noirs »).

Médicaments : Certains tranquillisants ou antidépresseurs peuvent affecter la capacité à se concentrer et à encoder les informations.

1.6. Les troubles sensoriels

Des limitations physiques ou neurologiques dans les sens peuvent empêcher un encodage complet :

Exemple : Une perte d'audition peut rendre difficile la perception des mots lors d'une conversation, entraînant un encodage partiel ou incorrect.

Troubles visuels : Problèmes de vue ou de traitement visuel limitent la captation des informations visuelles.

Le manque de compréhension dans la langue de scolarisation : empêche la rétention des informations.

1.7. Manque de motivation ou d'intérêt

Le cerveau a tendance à ignorer les informations perçues comme peu pertinentes. Si un individu n'est pas motivé, il risque de ne pas prêter suffisamment attention pour encoder correctement.

Exemple : Un étudiant peu intéressé par une conférence retiendra moins d'informations.

1.8. Les pathologies ou les troubles cognitifs

Certains troubles neurologiques ou psychiatriques peuvent affecter l'encodage :

Maladies neurodégénératives : Comme Alzheimer, qui affecte les capacités de mémoire.

Troubles de l'attention : Comme le TDAH, qui rend difficile le maintien de l'attention nécessaire à un bon encodage.

Dépression : Peut réduire les capacités cognitives, y compris l'encodage.

1.9. Les interférences

Des informations conflictuelles ou concurrentes peuvent interférer avec l'encodage.

Exemple : Apprendre deux langues étrangères avec des mots similaires au même moment peut causer des confusions.

1.10 Un environnement inadéquat

Un environnement bruyant, chaotique ou inconfortable peut empêcher un traitement efficace des stimuli sensoriels.

- **Exemple** : Étudier dans un endroit bruyant réduit la qualité de l'encodage des informations.

Le stockage

Après l'encodage, les informations sont stockées pour une utilisation future.

- **Mémoire sensorielle** : Garde des informations très brièvement (quelques millisecondes à quelques secondes). Exemple : une image que vous venez de voir, des chiffres que vous venez d'entendre.
- **Mémoire à court terme** (ou mémoire de travail) : Retient des informations pendant une période limitée (environ 20-30 secondes). Exemple : retenir un numéro de téléphone le temps de le composer.
- **Mémoire à long terme** : Permet de stocker des informations pendant des jours, des mois ou toute une vie. Elle est divisée en deux sous-catégories principales :
 - *Mémoire déclarative* : Connaissances du langage, des faits (mémoire sémantique) ou des événements vécus (mémoire épisodique).
 - *Mémoire non déclarative ou procédurale* : Habitudes et compétences automatiques, comme faire du vélo.

L'étape de stockage des informations en mémoire peut être entravée par divers facteurs. Voici les principaux obstacles qui peuvent limiter cette étape clé :

2.1. Les distractions ou multitâches

- **Exemple** : Faire plusieurs choses à la fois et en oublier certaines.

2.2. La surcharge cognitive

Exemple : Trop d'informations à retenir en même temps, s'y prendre à la dernière minute pour tout emmagasiner.

2.3. Le stress et les émotions négatives

Exemple : Difficulté à retenir des informations pour un examen à cause de l'anxiété, le stress de la page blanche.

2.4. La fatigue et le manque de sommeil

Le sommeil joue un rôle crucial dans le traitement et la consolidation des souvenirs. Un cerveau fatigué traite moins efficacement les informations nouvelles.

Exemple : Oublier des détails d'une cours après une nuit blanche.

2.5. L'environnement sensoriel inadéquat

Un environnement bruyant, visuellement encombré ou inconfortable peut nuire à l'encodage.

- **Exemple** : Étudier dans un café bondé peut limiter la capacité à retenir des informations.

2.6. L'absence de répétition ou d'association

Les informations non répétées ou non reliées à d'autres informations déjà présentes en mémoire sont plus difficiles à encoder en mémoire à long terme.

- **Exemple** : Etudier une liste de mots sans les relier à une histoire, un sens, une phrase ou à un contexte rend leur mémorisation plus difficile.

2.7. La consommation de substances

Certaines substances altèrent la fonction cognitive et perturbent l'encodage :

- **Médicaments** : Certains sédatifs ou anxiolytiques ralentissent le traitement de l'information.

2.8. Troubles neurocognitifs ou psychologiques

- **Troubles de l'humeur** : Comme la dépression, qui peut réduire la concentration et la motivation à traiter les informations.
- **Pathologies cérébrales** : Par exemple, les lésions de l'hippocampe ou la maladie d'Alzheimer.

2.9. Le manque de pertinence ou d'intérêt

Le cerveau encode plus efficacement les informations jugées utiles ou significatives. Les données perçues comme inutiles ou ennuyeuses sont souvent ignorées.

La consolidation

Pendant cette phase, les informations récemment acquises sont renforcées et stabilisées.

- Ce processus se produit souvent pendant le sommeil, lorsque le cerveau réorganise les souvenirs et les transfère dans des zones plus stables (par exemple, de l'hippocampe au cortex).

L'étape de **consolidation des informations en mémoire**, où les souvenirs récemment encodés sont stabilisés et intégrés dans la mémoire à long terme, peut être entravée par divers facteurs. Voici les principaux obstacles :

3.1. Le manque de sommeil

- **Impact** : Un sommeil insuffisant ou de mauvaise qualité empêche le transfert des souvenirs de l'hippocampe (mémoire temporaire) au cortex (mémoire durable).

3.2. L'usage de drogues récréatives

Certaines substances, comme le cannabis, peuvent altérer les processus de mémorisation.

3.3. La fatigue cognitive

Un cerveau surchargé ou fatigué a du mal à consolider les informations.

Cause : Une journée mentalement exigeante peut diminuer la capacité à stabiliser les souvenirs.

Exemple : Après une journée d'apprentissage intensif, vous pouvez oublier des détails si vous n'avez pas de pauses ou de repos.

3.4. L'absence de répétition ou de renforcement

Les souvenirs consolidés sont souvent renforcés par la répétition et l'utilisation active. Sans cela, ils risquent d'être fragiles et de se dégrader rapidement.

Exemple : Oublier une langue apprise si elle n'est pas pratiquée régulièrement.

3.5. Les conditions de santé ou modes de vie

Déficiences nutritionnelles : Un manque de vitamines B (notamment B1 ou B12) ou d'oméga-3 peut nuire à la santé cérébrale.

Troubles du sommeil : L'apnée du sommeil ou l'insomnie peuvent fragmenter le sommeil, limitant la consolidation.

Maladies chroniques : Certaines conditions (comme le diabète non contrôlé) peuvent altérer la fonction cognitive.

3.6. L'absence d'engagement émotionnel ou cognitif

Les informations peu significatives ou non reliées à des émotions ou des connaissances préexistantes sont plus difficiles à consolider.

Exemple : Les faits déconnectés, comme des dates historiques isolées, sont souvent oubliés rapidement.

3.7. Manque de contexte ou de structure

Lorsque les informations sont présentées de manière chaotique ou sans contexte, le cerveau peut avoir du mal à les organiser et à les consolider.

- **Exemple** : Un cours mal structuré ou surchargé d'informations peut être difficile à retenir.

4. Récupération

La récupération

C'est le moment où vous retrouvez et utilisez les informations stockées.

Indices de récupération : Les souvenirs sont souvent déclenchés par des indices spécifiques, comme un mot, une odeur ou une situation.

Parfois, la récupération échoue, ce qui peut donner l'impression d'avoir "oublié". Cependant, le souvenir peut toujours être présent dans la mémoire.

La récupération des informations stockées en mémoire est une étape cruciale du processus de mémorisation. Cependant, plusieurs facteurs peuvent à nouveau entraver ce processus :

4.1. L'absence d'indices de récupération adéquats

La mémoire est souvent contextuelle et dépendante d'indices spécifiques pour être récupérée. Si les indices présents au moment de la récupération ne correspondent pas à ceux de l'encodage, la récupération peut échouer.

Exemple : Difficile de se souvenir du nom d'une personne rencontrée dans un contexte différent.

4.2. Les interférences

Les souvenirs similaires peuvent entrer en compétition, rendant difficile la récupération précise d'une information.

Interférence proactive : Les souvenirs anciens perturbent la récupération des souvenirs récents.

Exemple : Se rappeler l'ancien mot de passe au lieu du nouveau.

Interférence rétroactive : Les souvenirs récents perturbent la récupération des souvenirs anciens.

Exemple : Oublier une ancienne méthode de résolution après en avoir appris une nouvelle.

4.3. Le stress ou l'anxiété

Un stress aigu ou chronique peut bloquer la récupération des informations, même si elles sont bien stockées.

Effet sur le cerveau : Le cortisol peut perturber la communication entre l'hippocampe (mémoire) et le cortex préfrontal (récupération).

Exemple : Oublier des réponses pendant un examen stressant.

4.4. Le vieillissement ou déclin cognitif

Avec l'âge, la récupération devient souvent moins efficace, même si les souvenirs sont encore stockés.

Causes : Changements dans les structures cérébrales comme l'hippocampe et diminution de la plasticité synaptique.

Exemple : Avoir le mot "sur le bout de la langue".

4.5. Les troubles neurocognitifs ou neurologiques

Certains troubles ou pathologies peuvent altérer la récupération :

Maladie d'Alzheimer : Les souvenirs récents sont souvent les premiers affectés.

Traumatismes crâniens : Peuvent altérer l'accès aux souvenirs, même anciens.

Amnésie rétrograde ou antérograde : Incapacité à accéder à des souvenirs passés ou à en former de nouveaux.

4.6. L'État émotionnel ou motivationnel inadapté

L'humeur et la motivation influencent la capacité à se souvenir.

Congruence de l'humeur : Les souvenirs liés à une émotion spécifique sont plus facilement récupérés lorsque l'on est dans le même état émotionnel.

Exemple : Se rappeler des souvenirs tristes quand on est triste.

Un manque de motivation peut également limiter l'effort consacré à retrouver l'information.

4.7. Des informations mal encodées ou fragmentaires

Si les informations ont été mal encodées ou mal consolidées à l'origine, leur récupération sera difficile, voire impossible.

Exemple : Tenter de se souvenir d'un numéro de téléphone mal mémorisé.

4.8. Le contexte ou environnement différent

La récupération est souvent facilitée lorsque le contexte ou l'environnement est similaire à celui de l'encodage (principe de dépendance au contexte).

Exemple : Se souvenir d'une information apprise en classe est plus difficile si vous êtes dans un environnement totalement différent.

4.9. L'oubli naturel (théorie de l'effacement)

Avec le temps, les souvenirs non renforcés peuvent s'effacer naturellement en raison d'un manque d'utilisation.

4.10. L'effet de la désinformation

Des souvenirs peuvent être altérés ou supprimés par de nouvelles informations incorrectes ou conflictuelles.

Exemple : Reconstituer un souvenir à partir de détails erronés donnés par d'autres.

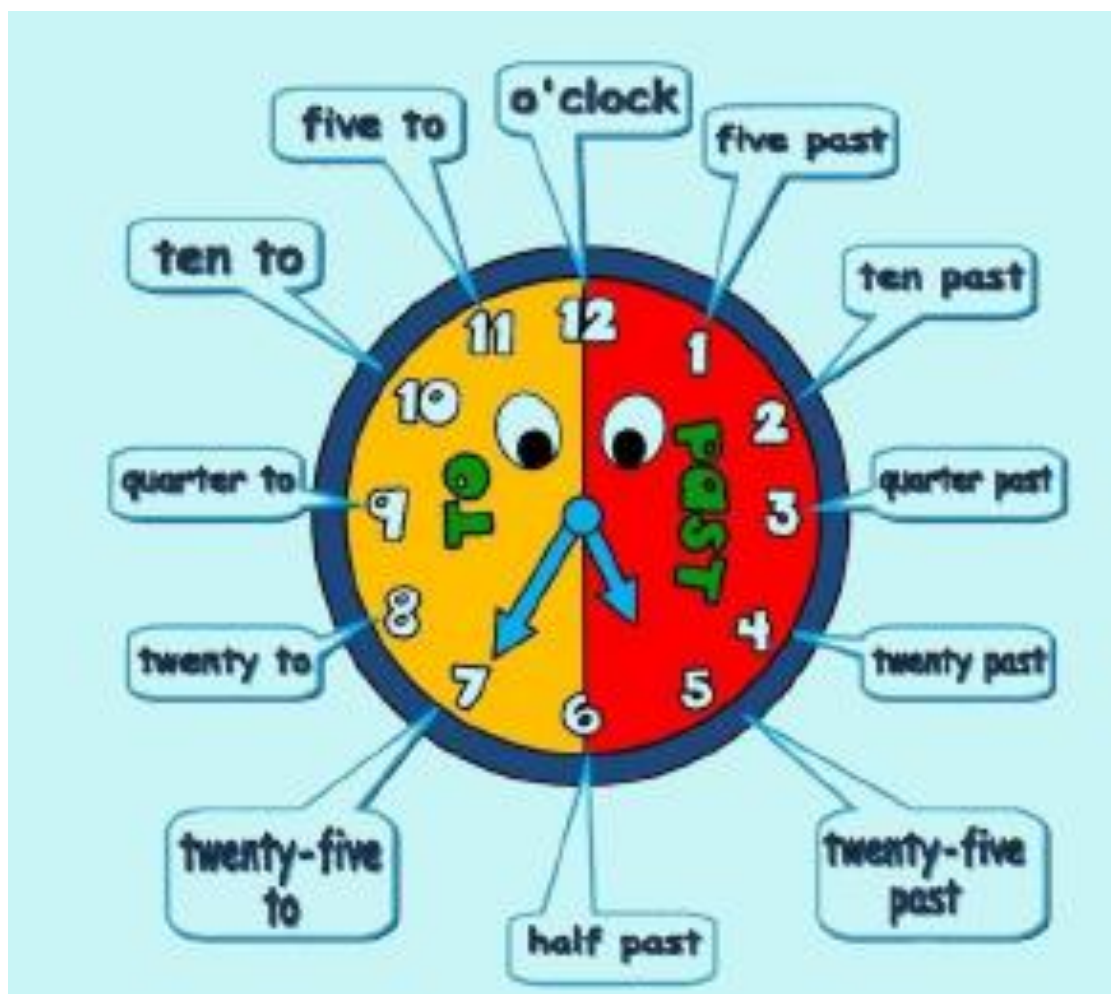
Une séquence didactique d'apprentissage sous la loupe

Sujet de la séquence : donner l'heure en anglais (P5 à S1) selon les deux méthodes

ex. 18h55 a) digitale « six fifty-five PM » ou b) « five to seven PM »

Prérequis : les nombre de 1 à 59

Temps alloué à l'apprentissage en classe : 4 périodes (2 x 2 périodes de cours), test en 4^e période ou en 5^e.



Obstacles analysés ou observés :

Encodage	Stockage	Consolidation	Récupération
<p>I. Manque de connaissances pré-requises :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lire l'heure en français (logique de la grande et de la petite aiguille même en P6 2. les nombres oraux de 1 à 59 	<p>X. Manque de connaissances : Par manque d'attention au cours ou une absence lors des premières heures de cours où les explications étaient données.</p>	<p>XIX. Manque de connaissances : exercices et devoirs non réalisés, plateforme d'apprentissage en ligne non utilisée.</p>	<p>XXV. Manque de connaissances : par manque d'exercices d'entraînement et d'étude en classe et à domicile.</p>
<p>II. Manque d'attention : bavardages, chamaillerie, manque de maîtrise de soi et de respect, un élève TDAH avec impact direct sur les élèves voisins, manque d'attention provoquée par le bruit dans la classe.</p>	<p>XI. Distractions ou multitâches : l'éducateur vient faire une communication, des élèves ont oublié leur cours ou doivent aller le rechercher, l'ens. joue au policier pour les éls dissipés et perd du temps d'enseignement et les éls du temps d'apprentissage ; c'est le moment de la photo pour les fratries.</p>		<p>XXVI. Manque d'attention lors des rappels réalisés avant le test</p>
<p>III. Surcharge cognitive : Points difficiles à comprendre dans la logique et qui se combinent au final :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) maîtriser les nombres de 1 à 12 et ne pas aller au-delà de 12. b) Utiliser o'clock uniquement pour les heures pures. c) ajouter AM ou PM selon l'heure d) énoncer d'abord les minutes avant les heures dans la formulation traditionnelle. 	<p>XII. Surcharge cognitive : certains élèves mélangent les étapes, confondent past avec to, mettent les minutes après les heures.</p>	<p>XX. Surcharge cognitive : due à la connaissance fragmentaire (Madame, je ne comprends rien !)</p>	

<p>e) remplacer 15 et 45 par quarter et 30 par half (! prononciation)</p> <p>f) utiliser PAST pour les minutes qui vont de o'clock à half inclus et TO pour les minutes qui vont de 31 à o'clock.</p> <p>g) ! pas pour les P6 (cf. référentiel) : Prononcer « minutes » pour les non-multiple de 5.</p> <p>h) Combiner les étapes a) à g) soit 7 en tout.</p>			
IV. Manque de sommeil : fatigue de certains élèves liée à l'usage des écrans en soirée, cours donné le vendredi après-midi ; certains élèves n'ont pas de collation à manger (fatigue liée à la faim).	XIII. Manque de sommeil		XXVII. Manque de sommeil
V. Stress ou anxiété	XIV. Stress ou anxiété	XXI. Stress ou anxiété	XXVIII. Stress ou anxiété
VI. Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt : certains éls me disent qu'ils ne prendront plus anglais l'an prochain.	XV. Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt : certains élèves n'ont pas fait leur devoir et n'ont pas leur cours.	XXII. Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt	XXIX. Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt
VII. Troubles sensoriels ou cognitifs : quelques dys en classe	XVI. Troubles neurocognitifs ou psychologiques		
VIII. Interférences : avec le français qui ne demande pas			XXX. Interférences

<p>l'inversion entre les minutes et les heures dans la formulation, des élèves ajoutent o'clock dans la formulation avec les minutes alors que c'est uniquement pour les heures piles.</p> <p>IX. Environnement inadéquat : acoustique très mauvaise, ergonomie des bancs, classe trop nombreuse avec un manque de respect dans certains cas.</p>	<p>XVII. Environnement inadéquat</p> <p>XVIII. Absence de répétition ou d'association : conseils non appliqués, exercices en ligne et sur papier non réalisés.</p>	<p>XXIII. Absence de répétition ou de renforcement : l'ens doit prévoir plus d'exercices en classe + voir point suivant.</p> <p>XXIV. Manque de contexte ou de structure : l'enseignant n'a pas assez préparé d'exercices de difficulté cognitive croissante allant du simple au plus complexe.</p>	<p>XXXI. Oubli naturel : contré par la répétition et le rappel avant le test</p> <p>XXXII. Contexte ou environnement différent : Sans objet dans ce cas-ci.</p> <p>XXXIII. Absence d'indices de récupération adéquats : Sans objet dans ce cas-ci.</p> <p>Informations mal encodées ou fragmentaires : connaissances d'une partie seulement de la logique de l'heures.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Remédiations : Identifier les obstacles sur lesquels l'enseignant a effectivement pris et trouver des solutions.

Encodage

I. Manque de connaissances pré-requises

Ex. Lire l'heure en français (logique de la grande et de la petite aiguille même en P6)

Ex. les nombres oraux de 1 à 59

- ➔ L'enseignant organise des **rappels** et vérifie la **maîtrise des prérequis** par les élèves avant d'avancer dans la matière. Dans la **planification de son cours**, il prévoit les matières à voir/revoir en amont avant d'aborder les autres chapitres qui se basent sur ces points de matières.
- ➔ **Nécessité de revoir ce qui est sensé pourtant être maîtrisé (remédiation individuelle ou collective).**

Inconvénient : perte de temps et ralentissement en cascades dans le programme

II. **Manque d'attention** : bavardages, chamaillerie, manque de maîtrise de soi et de respect, un élève TDAH avec impact direct sur les élèves voisins, manque d'attention provoquée par le bruit dans la classe.

- ➔ Établir/**rappeler les règles de vie en classe** et leurs **justifications** par rapport à **l'apprentissage** et au **respect**, rappel de la **pertinence** et de **l'intérêt** pour l'élève de voir le **point de matière**, notes au **journal de classe**, organisation des **bancs, écartement** plus ou moins éloigné de la classe avec avertissement (cf. gradation dans les sanctions)

Inconvénient : perte de temps d'apprentissage, énervement et perte d'énergie, stress pour l'enseignant et pour les élèves qui ont envie d'apprendre.

III. Surcharge cognitive

Points difficiles à comprendre dans la logique et qui se combinent au final.

- ➔ Estimer au préalable la **difficulté cognitive de la tâche finale** et décomposer le complexe en **tâches plus simples** à l'écrit (pas qu'à l'oral).

Ex. prévoir un exercice pour chaque point ou en combiner deux maximum

- a) maîtriser les nombres de 1 à 12 et ne pas aller au-delà de 12
 - b) utiliser o'clock uniquement pour les heures piles.
 - c) ajouter AM ou PM selon l'heure
 - d) énoncer d'abord les minutes dans la formulation traditionnelle et remplacer 15 et 45 par quarter et 30 par half (! prononciation), faire l'exercice sans les heures puis avec les heures
 - f) réaliser une horloge avec une assiette en carton, partager le disque en deux pour utiliser PAST pour les minutes qui vont de o'clock à half inclus et TO pour les minutes qui vont de 31 à o'clock.
- faire un trou au milieu de l'assiette et ajouter une grande aiguille puis une petite aiguille.
- g) ! pas pour les P6 (cf. référentiel) : Prononcer « minutes » pour les non-multiple de 5.
 - h. Combiner les étapes a à g d'abord en manipulation concrète avec l'horloge sous forme d'exercices oraux puis par écrit de manière abstraite.

Test : selon les dys, autoriser le test oral uniquement. Pour tous, autoriser l'écriture des chiffres sous forme de nombre et non orthographié car ce n'est pas un test d'orthographe combiné aux heures. Ne pas compter l'orthographe si erreur (non pertinence de l'orthographe dans ce cas-ci).

Inconvénient : pas toujours évident à prévoir sans avoir testé la matière au préalable et constater les types d'erreurs commises, retours en arrière qui augmentent parfois la complexité et les interférences, perte de vision globale due au morcellement de la tâche finale, agacement des ceux qui ont compris (-> tuteurs qui doivent aller expliquer à ceux qui n'ont pas compris).

IV. Manque de sommeil

- ➔ Fatigue de certains élèves liée à l'usage des écrans en soirée, **discussion** en début d'année sur l'importance du sommeil et son rôle dans la mémorisation (addiction à l'écran, jeux vidéo, etc).
- ➔ Cours donné le vendredi après-midi : prévoir des **activités plus light** ou de **consolidation**.
- ➔ Certains élèves n'ont pas de collation à manger (fatigue liée à la faim) -> en parler avec les éducateurs et voir si l'élève est en situation précaire.

V. Stress ou anxiété

- ➔ permettre la cotation des exercices bien réussis dans les mêmes conditions que l'interro.
- ➔ pratiquer l'évaluation formative
- ➔ si ancré, en parler avec l'éducateur, les parents lors de la réunion, envoi vers le pms.

VI. Manque de motivation, d'engagement cognitif ou d'intérêt

- ➔ Toujours expliquer **l'intérêt** et/ou **le sens de la tâche**, et/ou **l'utilité** a posteriori

VII. Troubles sensoriels ou cognitifs

- ➔ Aménagements raisonnables valables parfois pour tout le monde.

VIII. Interférences

- ➔ avec le français, passer par la **métalinguistique** en explicitant les différences

IX. Environnement inadéquat : acoustique très mauvaise, ergonomie des bancs, classe trop nombreuse avec un manque de respect dans certains cas.

- ➔ Emprunter le local d'un prof si absent, demander un aménagement du local ou aller voir dans la cave s'il n'y a pas des meubles en supplément, emprunter des chaises et des bancs d'une autre classe

Inconvénient : perte de temps à cause de la logistique

Stockage

X. Manque de connaissances :

Par manque d'attention au cours ou une absence lors des premières heures de cours où les explications étaient données.

- ➔ Prévoir un temps d'explications et de remise à niveau pour ceux qui étaient absents (par élèves tuteurs).

XI. **Distractions ou multitâches** : l'éducateur vient faire une communication, des élèves ont oublié leur cours ou doivent aller le rechercher, l'ens. joue au policier pour les éls dissipés et perd du temps d'enseignement et les éls du temps d'apprentissage ; c'est le moment de la photo pour les fratries.

- ➔ Rappel ou note dans le journal de classe pour le cours, prévoir quelques feuilles en plus pour les têtes en l'air mais pas systématiquement (compétence transversale à acquérir !), explications du rôle de l'enseignant aux élèves.

XII. Surcharge cognitive : certains élèves mélangent les étapes, confondent past avec to, mettent les minutes après les heures.

- ➔ D'où la nécessité de bien déconstruire le complexe en tâches simples pour les recombinaison par la suite.

Consolidation

XIX. Manque de connaissances : exercices et devoirs non réalisés, plateforme d'apprentissage en ligne non utilisée.

- ➔ Rappeler pourquoi les exercices et les devoirs sont intéressants du point de vue de la mémoire.

XX. Surcharge cognitive : due à la connaissance fragmentaire (Madame, je ne comprends rien !)

- ➔ Expliquer pourquoi il faut écouter en classe.

XXIII. Absence de répétition ou de renforcement :

- ➔ Prévoir des exercices de drills (utilisation de l'IA pour économiser du temps)

XXIV. Manque de contexte ou de structure

- ➔ Voir solution III

Récupération

XXV. Manque de connaissances : par manque d'exercices d'entraînement et d'étude en classe et à domicile.

- ➔ Rappeler l'intérêt d'écouter en classe, de s'entraîner et de faire ses devoirs.

Actes didactiques et pédagogiques particulièrement adaptés aux élèves « dys »

Au regard des étapes ESCRim, argumentez ces conseils d'un point de vue neuroscientifique.

Exemple : 1. Expliquer les objectifs de l'activité. -> cela améliore l'encodage des informations pertinentes par les sens pour exécuter l'activité par la suite et cela donne du sens à l'activité, ce qui améliore l'utilité et l'intérêt perçu, donc la motivation et l'engagement cognitif. Les liens (le stockage) entre informations et la consolidation des connaissances sont renforcés.

2. Décomposer les consignes en étapes courtes.

->

3. Utiliser un support visuel (pictogrammes, codes couleurs, plans, cartes mentales, ...) pour illustrer ce qui est attendu.

->

4. Guider l'élève avec des supports séquentiels (fiches d'étapes, checklists).

->

5. Autoriser des réponses orales plutôt qu'écrites.

->

6. Permettre l'utilisation d'un ordinateur, correcteur, dictée vocale.

->

7. Réduire la quantité d'écriture demandée.

->

8. Fournir des modèles, canevas, phrases à compléter.

->

9. Diversifier les canaux en combinant oral, visuel, manipulation, gestes.

->

10. Illustrer par des exemples ET contre-exemples.

->

11. Fournir/construire avec les élèves des aide-mémoires, tableaux de mots, fiches de référence.

->

12. Favoriser plusieurs canaux de présentation des informations.

->

13. Proposer des exercices gradués (du simple au complexe).

->

14. Accompagner les débuts, puis lâcher progressivement (scaffolding).

->

15. Appuyer l'écrit par l'audio lorsque c'est possible.

->

16. Permettre à l'élève de dicter ou expliquer ses procédures.

->

Bibliographie

Atkinson et Shiffrin, modèle sur la mémoire (1968), publié dans Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). "Human memory: A proposed system and its control processes." *Psychology of Learning and Motivation*, 2. (Théorie du modèle multi-stockage (mémoire sensorielle, mémoire à court terme, mémoire à long terme)).

Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. *Memory* (2nd Edition).

Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Travail fondateur sur l'oubli et la répétition. (en libre accès sur Internet)

Eysenck M. et Keane M. *Cognitive Psychology: A Student's Handbook*

Houdé, O., Borst, G. (2018). *Le cerveau et les apprentissages*. Nathan.

Lehot J.-J., Lilot M. (2024). *Apprendre : de la synapse à la classe*.

Sander E., Gros H., Katarina Gvozdic K. (2018). *Les neurosciences en éducation. Mythes et réalités*. RETZ (2018).

Tulving, E., & Craik, F. I. M. (Eds.). *The Oxford Handbook of Memory*.

Autres :

Aménagements raisonnables de la FWB (pistes pour les élèves Dys).

La pédagogie différenciée

Sites internet :

CNRS

CAIRN

Psychological Association (APA)

ScienceDaily

VeryWellMind