

La Neuroscience des Dys



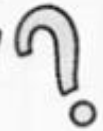
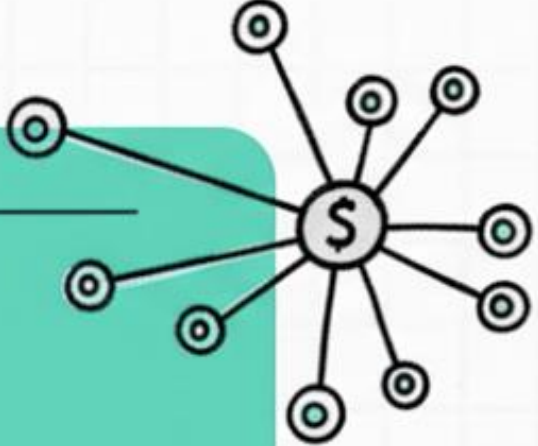


1

Cerveau Apprenant

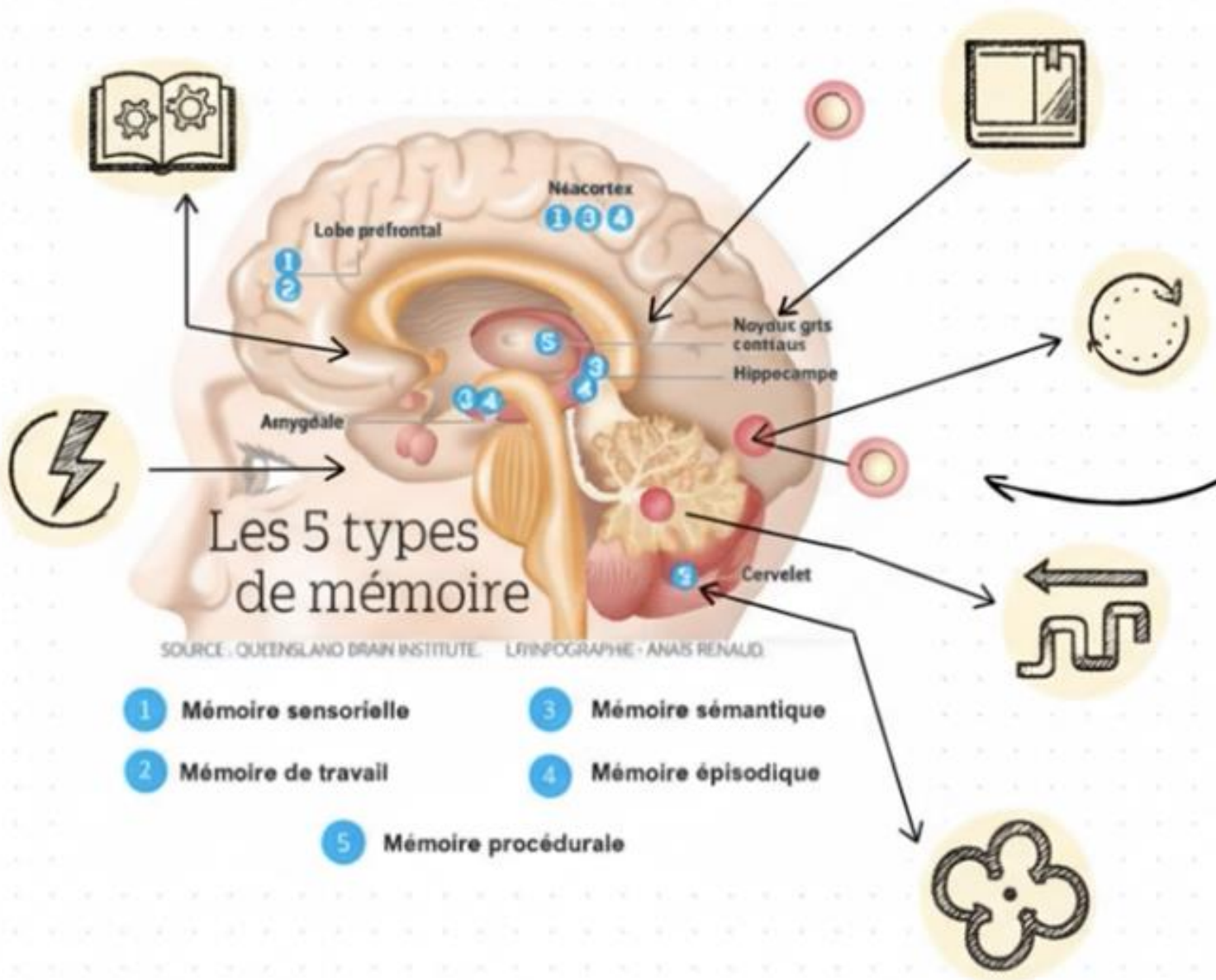
Acquérir les savoirs





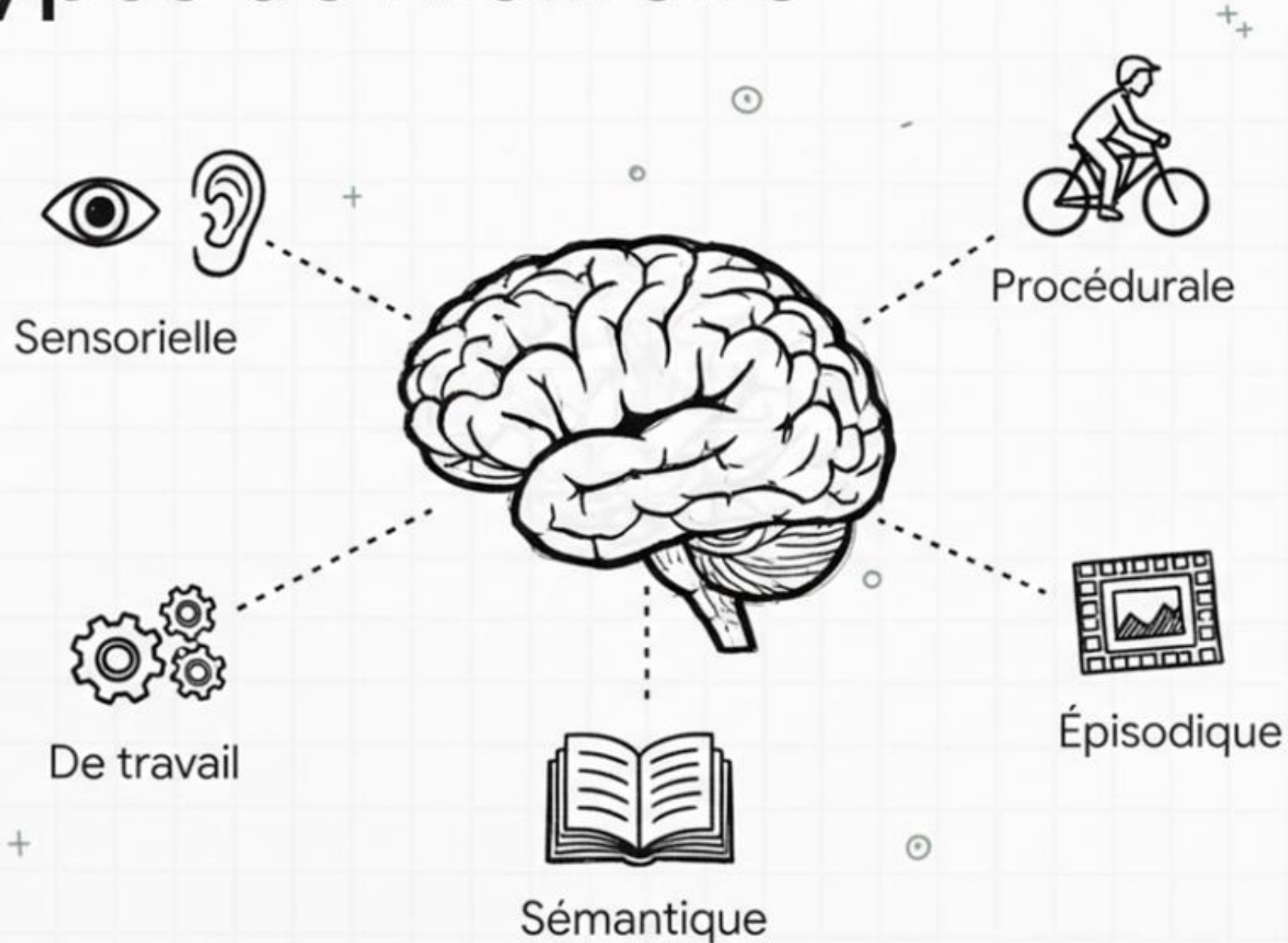
Apprentissage & Mémoire

Apprentissage : l'acquisition de compétences ou de connaissances. Mémoire : l'expression de ce qui a été acquis.



Le cerveau abrite cinq types de mémoire distincts, chacun avec un rôle unique.

Les 5 types de mémoire

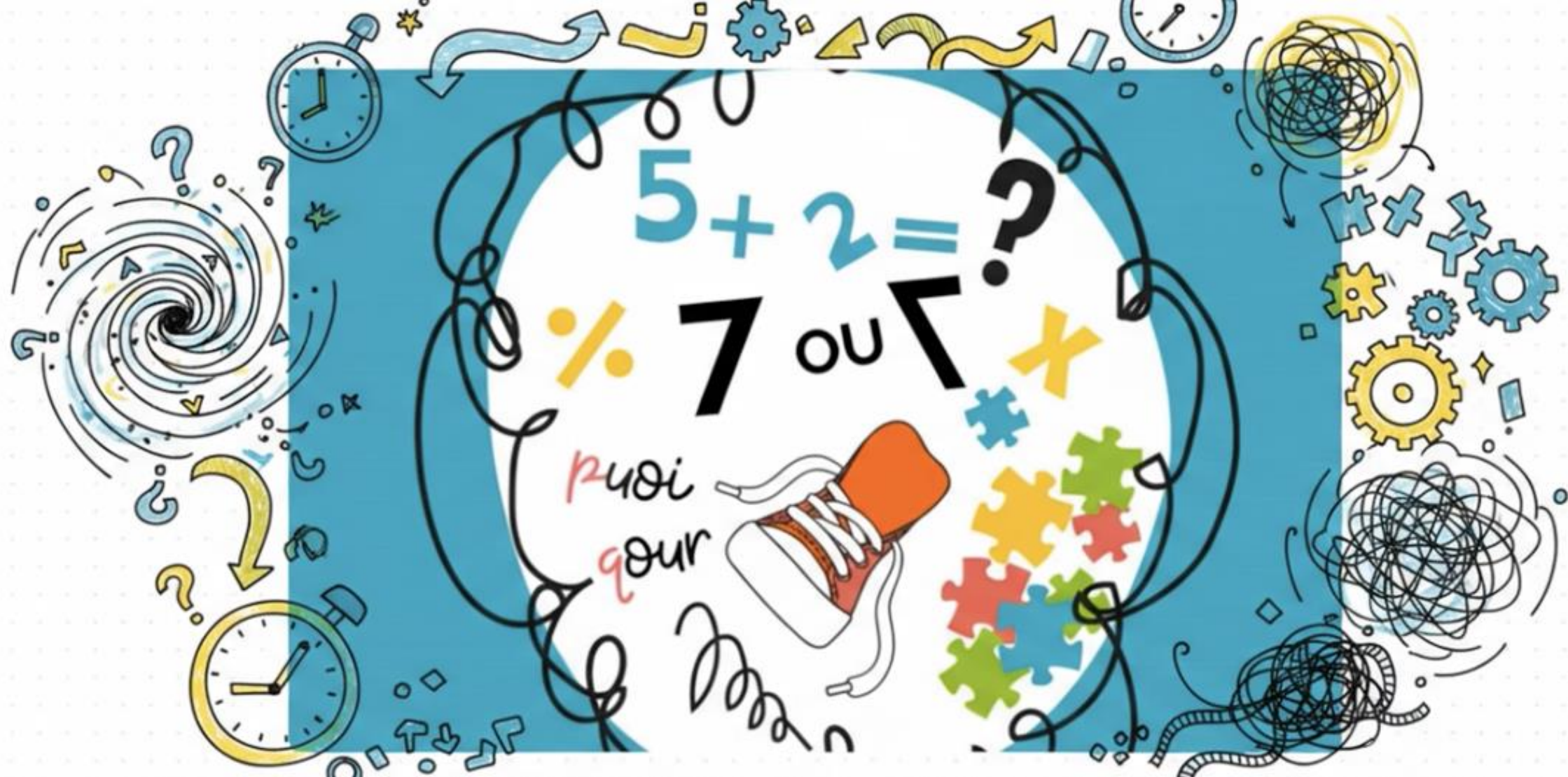




2

Comprendre les Dys

Un traitement différent



Pour certains, traiter les infos du quotidien peut ressembler à un
enchevêtrement.



“ Dans les troubles Dys, la
mémoire à court terme
est la plus impliquée.

Syndrome dysexécutif

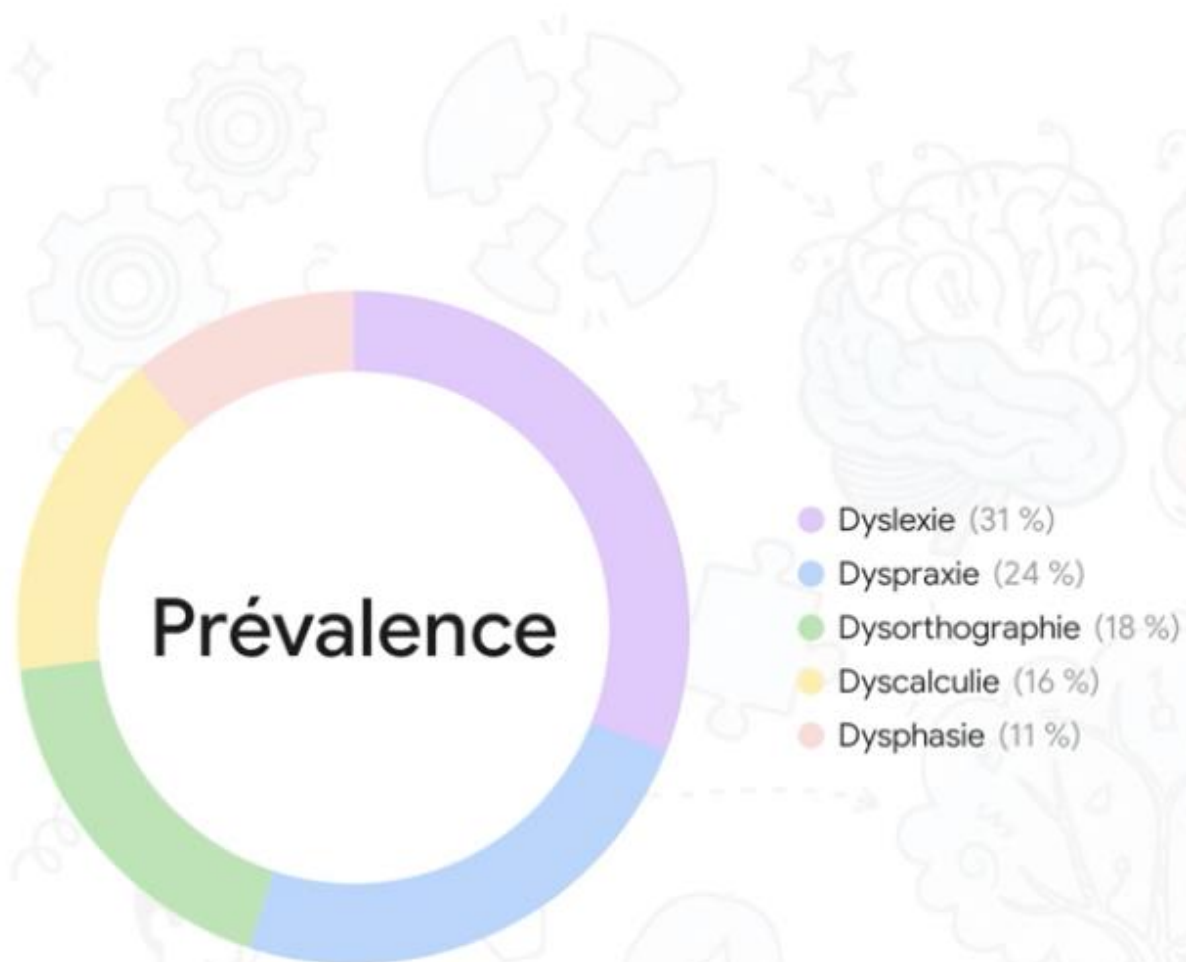


Le syndrome **dysexécutif** touchant la mémoire de travail, la flexibilité mentale et la planification est un trouble créant des difficultés d'organisation, de **planification** ou encore lors de la résolution de problèmes.

→ **Troubles des apprentissages:**

- Double tâche
- Filtrer les informations pertinentes
- Faire des liens
- Mémoriser des consignes
- Élaborer et ajuster une stratégie
- Gérer son temps
- Précipitation
- Discours désorganisé
- Faible attention

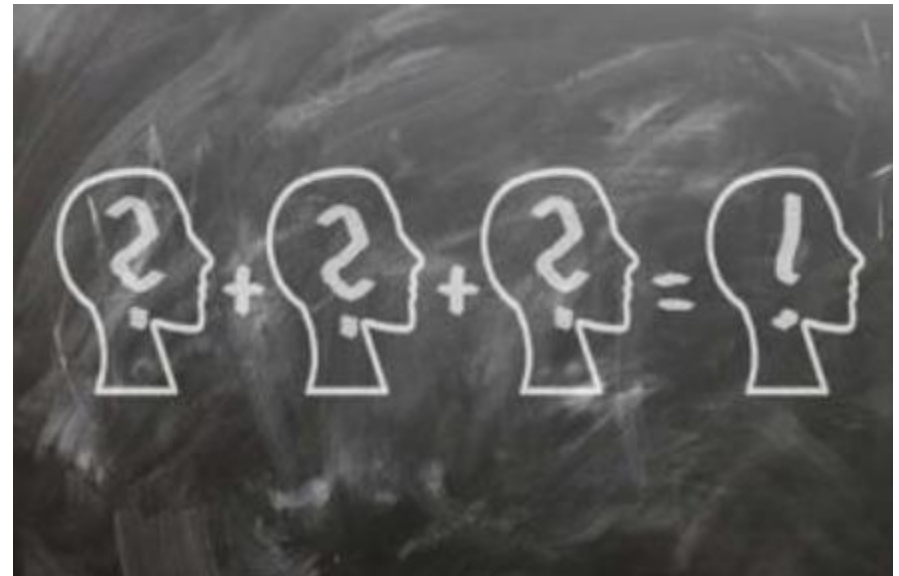




Répartition relative des troubles Dys, touchant une part importante de la **population**.

La **dyscalculie** est un trouble développemental affectant « **le sens du nombre** », un terme désignant la capacité de **représenter et de manipuler la grandeur numérique** de manière non verbale sur une droite numérique interne. Cependant, cette droite numérique orientée spatialement se développe à l'école primaire et nécessite des composants cognitifs supplémentaires, notamment la **mémoire de travail et la symbolisation des nombres (langage)**.

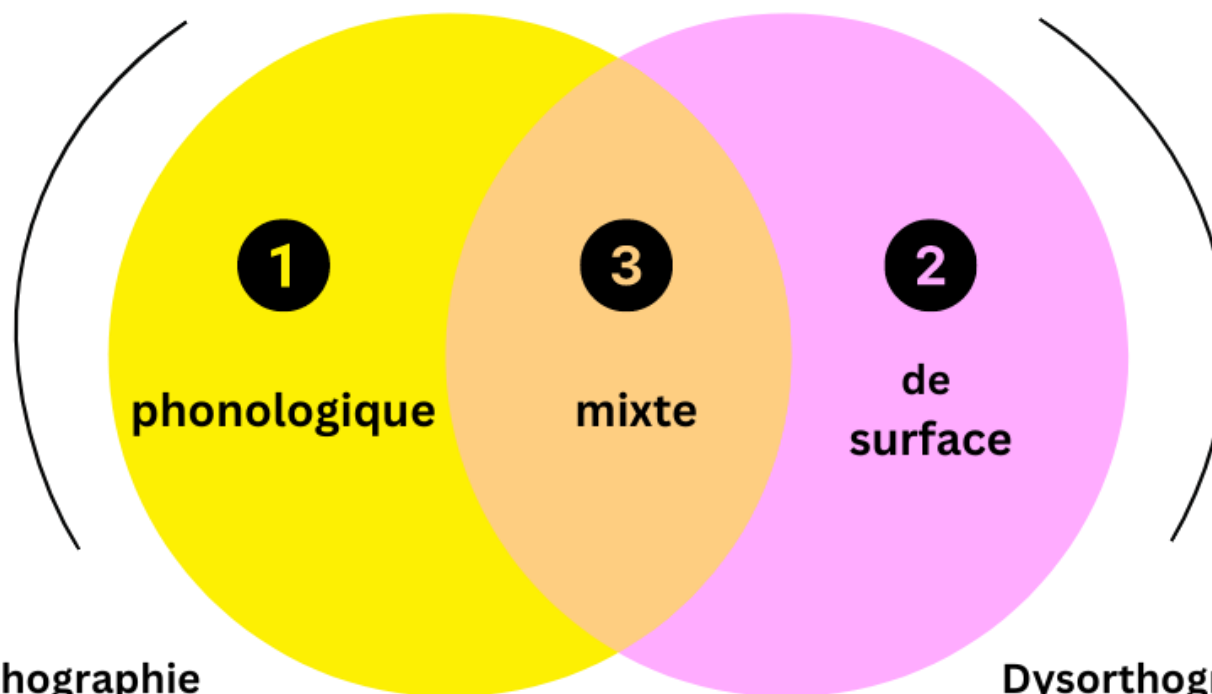
Ainsi, il peut y avoir des enfants atteints de dyscalculie avec des déficits limités du sens du nombre et d'autres avec des comorbidités telles qu'un retard de langage, une dyslexie ou un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité.



la **dysorthographie** est un trouble d'apprentissage spécifique qui affecte la capacité à **écrire correctement** contrairement à une simple difficulté liée au manque de pratique ou d'enseignement. La dysorthographie est souvent liée à des difficultés persistantes qui ne s'améliorent pas significativement avec le temps ou l'enseignement traditionnel. Les personnes dysorthographiques peuvent avoir du mal à respecter les règles d'orthographe, à séquencer les lettres dans les mots ou à mémoriser l'orthographe des mots qui ne suivent pas les règles habituelles

La **dysgraphie** est un **trouble fonctionnel** caractérisé par des difficultés dans **l'apprentissage de l'écriture**. Les enfants dysgraphiques ne parviennent pas à accélérer ou à perfectionner leurs gestes d'écriture, ce qui peut se manifester par des lettres mal formées et de tailles variables, une mauvaise gestion des espaces entre les mots, ou encore des phrases qui s'écartent des lignes d'écriture horizontales.

3 TYPES DE DYSORTHOGRAPHIE



Dysorthographie phonologique

Problème de **traduction des sons** entendus en lettres écrites

Dysorthographie mixte

Problème de **traduction des sons** et **mémorisation** de l'orthographe

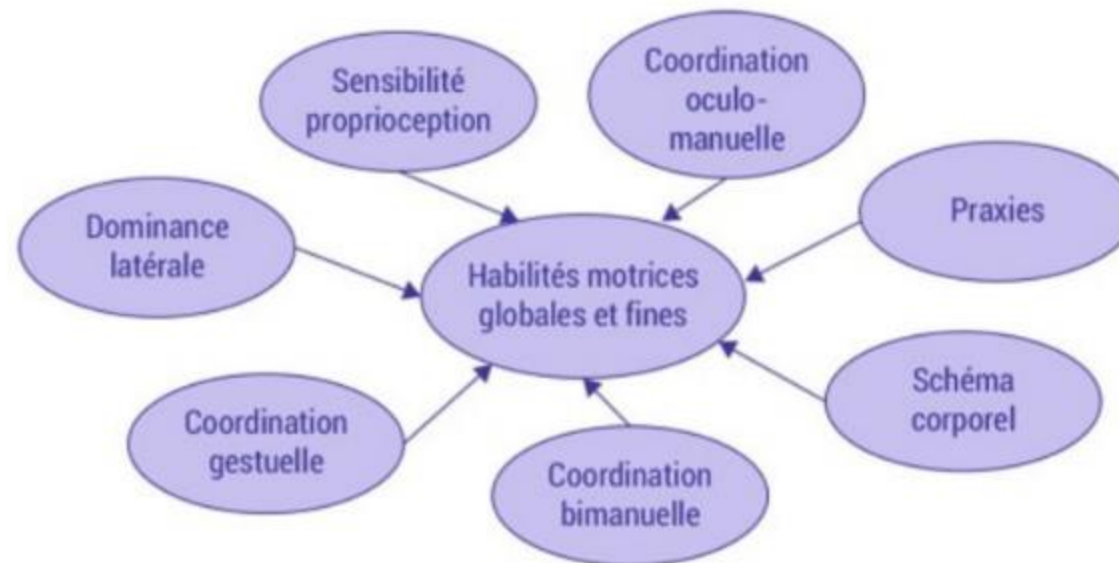
Dysorthographie de surface

Problème de **mémorisation** de l'orthographe des mots

© Typik'Aty

La **dyspraxie** est un trouble développemental de **la coordination** qui est défini par une acquisition et une exécution des compétences motrices inférieures à celles observées chez les enfants du même âge. Ces difficultés se traduisent par une maladresse, une lenteur et une imprécision dans la réalisation de tâches motrices.

- Difficultés pour s'habiller, boutonner un vêtement, lacer ses chaussures
- Difficultés pour les activités motrices de jeux (marelle, football, cache-cache) et les activités ludiques de construction (Lego, Kapla).
- Difficultés dans les activités nécessitant de la motricité fine (découpage, collage, etc)
- Difficultés d'apprentissage de l'écriture

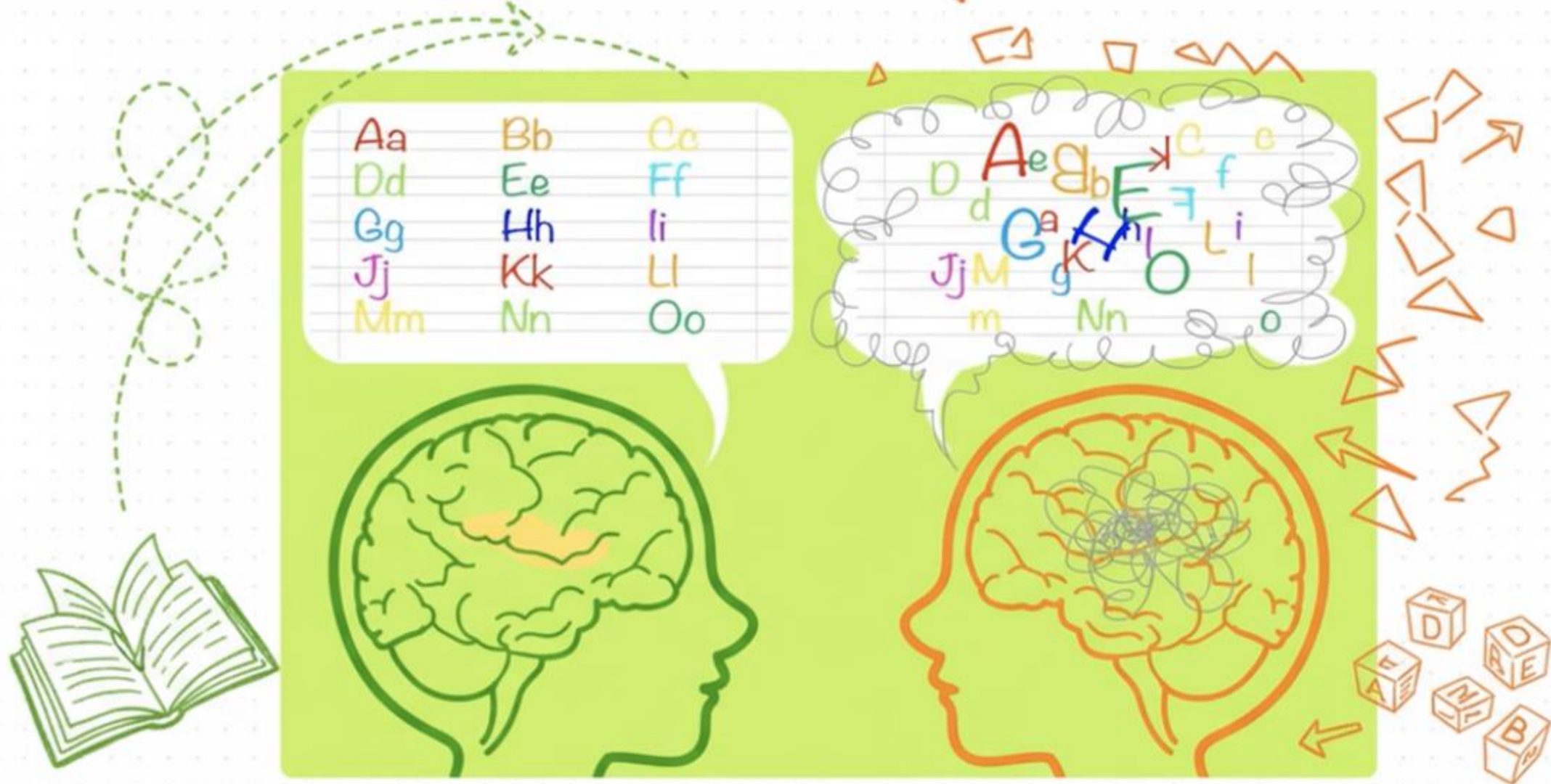




3

Focus sur la dyslexie

Le réseau de lecture



La dyslexie altère l'apprentissage de la lecture, malgré un enseignement normal.

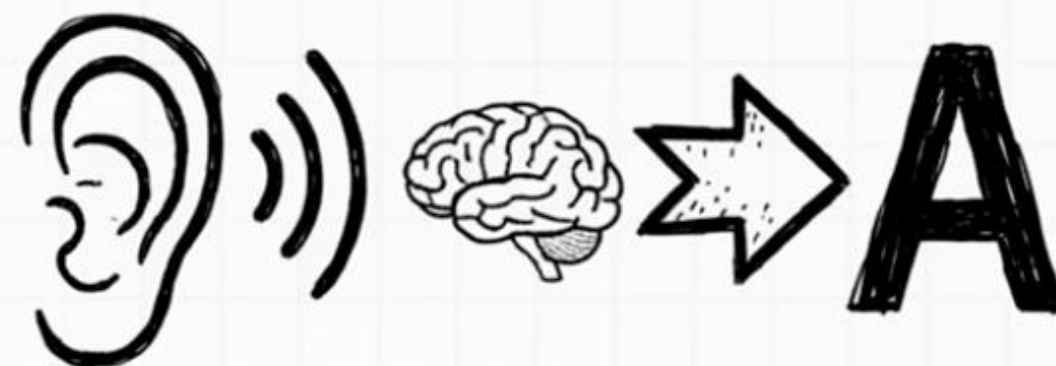
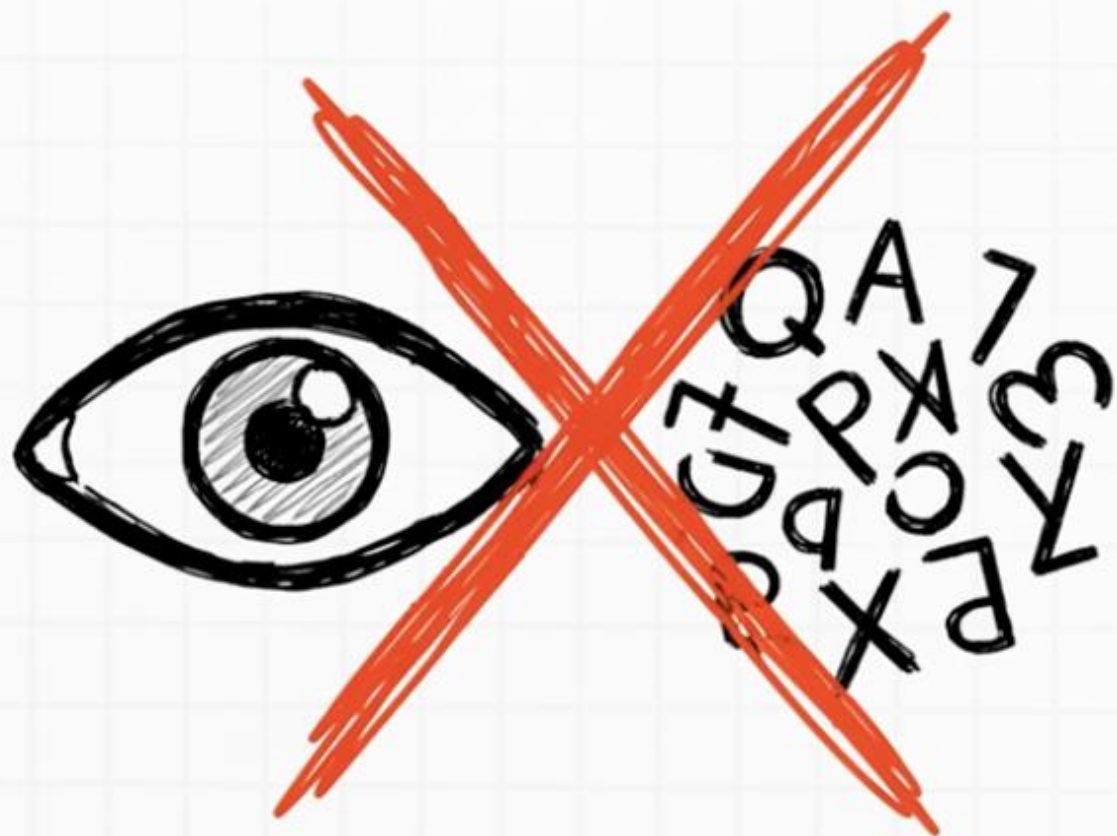


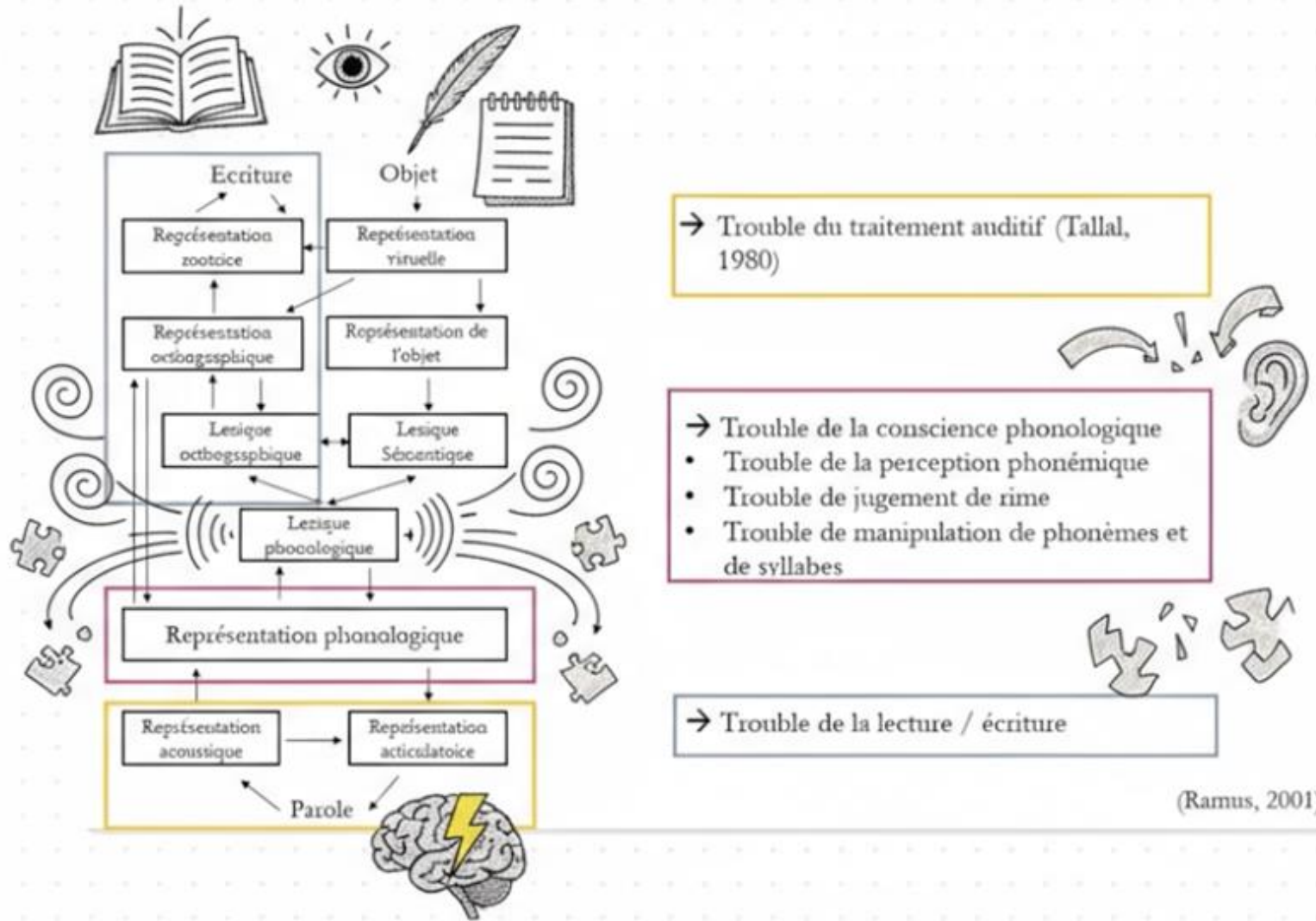
Troubles phonologiques et déficit de la mémoire à court terme:

- Il est aujourd'hui largement reconnu que la dyslexie résulte d'un **trouble phonologique** qui empêche l'acquisition des relations graphème-phonème indispensables à l'apprentissage de la lecture (Frith, 1997)
- **Le déficit de la conscience phonologique**, est la **difficulté à traiter les sons du langage** et avoir un accès conscient aux sons de la parole (Boets et al., 2013 ; Lieder et al., 2019 ; Swan & Goswami, 1997), une difficulté à former des représentations phonémiques catégoriques (jugement de rimes), ainsi que des difficultés de dénomination et de mémoire verbale (Vellutino et al., 2004).
- **Déficit de la mémoire à court terme**: elle est fondamentale lors de l'apprentissage du code écrit parce que quand on commence à décoder les mots il faut d'abord identifier les lettres, les associer à des sons, maintenir ses sons temporairement en mémoire et puis les assembler, les mettre en séquence pour les produire et donc pour lire.

Déficit visuel: une approche très contestée scientifiquement

- **Une assez grande diversité de troubles des traitements visuels a été décrite chez les individus dyslexiques**, la question cruciale étant bien sûr de savoir dans quelle mesure ces troubles sont reliés à l'activité de lecture et peuvent être tenus pour responsables des difficultés d'apprentissage de la lecture de ces enfants. Le lien de causalité est ici fondamental ; le trouble visuel ne doit en aucun cas pouvoir être interprété comme une simple conséquence du faible niveau de lecture de l'enfant et il devrait pouvoir être observé indépendamment de toute atteinte phonologique. La plupart des études menées jusqu'ici n'apportent pas les arguments nécessaires à l'établissement d'un lien de causalité.



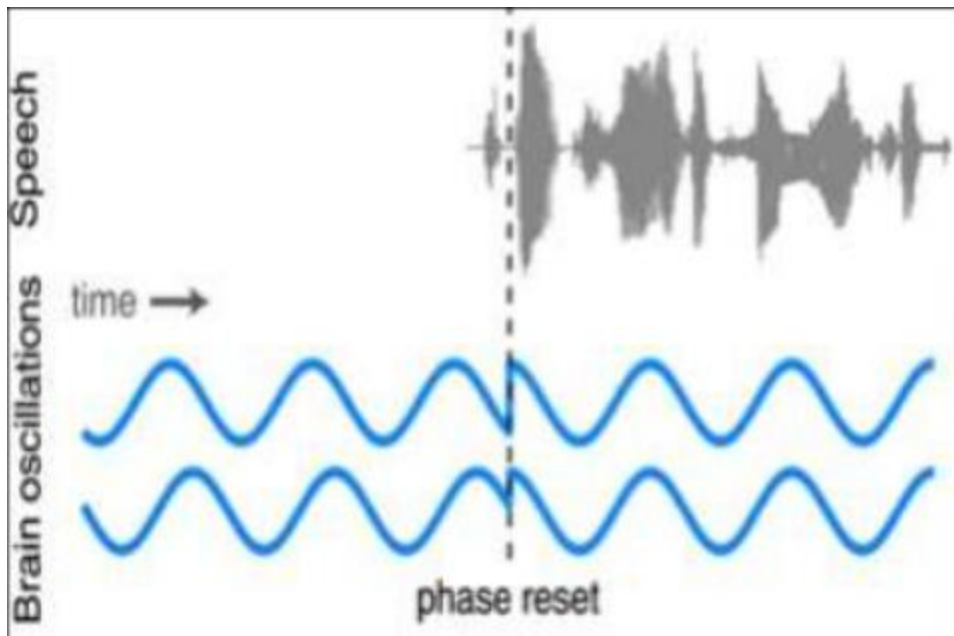


Ce schéma montre le chemin parole-écriture et le point de rupture



L'activité cérébrale consiste en des **fluctuations cycliques de l'excitabilité neuronale** à différentes fréquences. Lorsque l'activité électrique périodique est cohérente dans une bande de fréquence donnée au sein d'une population de neurones on parle alors **d'oscillations cérébrales** (qui se mesure en Hertz).

Chaque région du cortex cérébral possède un rythme propre d'oscillations de son activité électrique, pour pouvoir communiquer entre elles, les différentes régions du cerveau ont besoin d'ajuster, de synchroniser le rythme de leurs oscillations

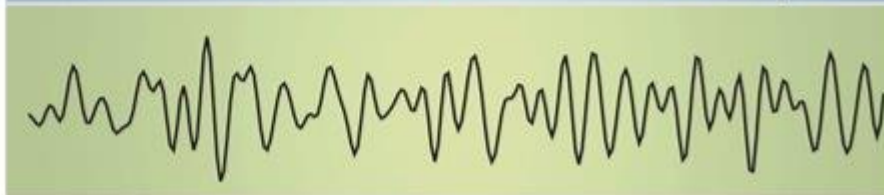


Grâce aux EEG, nous avons observé une relation de cause à effet immédiate sur les oscillations cérébrales: sur le graphique ci contre on observe qu'à un instant T la production du signal sonore d'une syllabe a déclenché une conséquence au niveau de l'oscillation cérébrale: synchronisation du signal, une réinitialisation de la phase de l'oscillation.

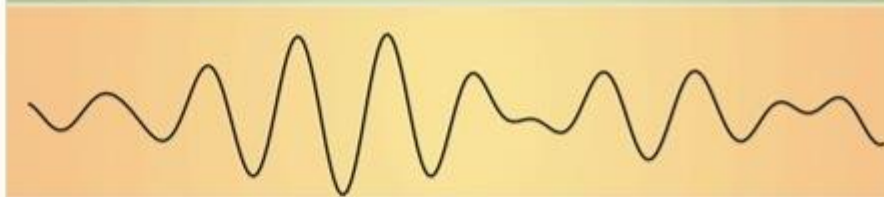
Gamma
(> 25 Hz)



Beta
(12-20 Hz)



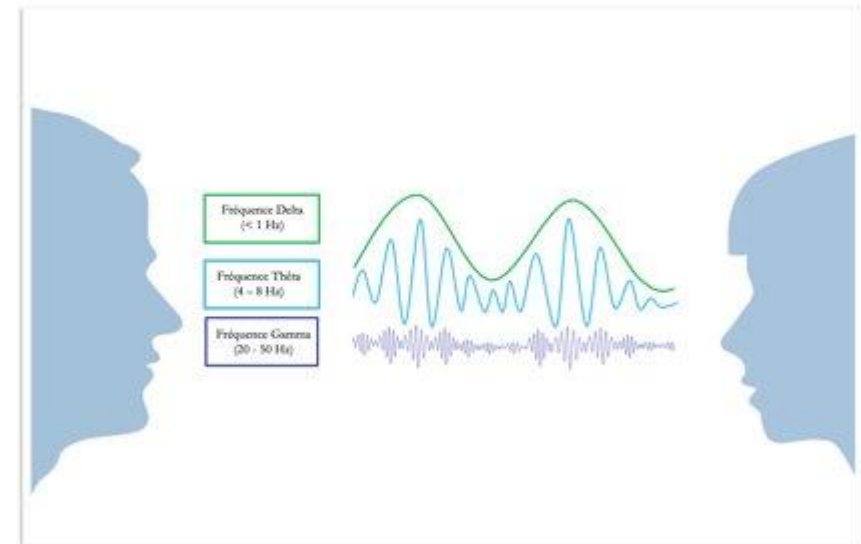
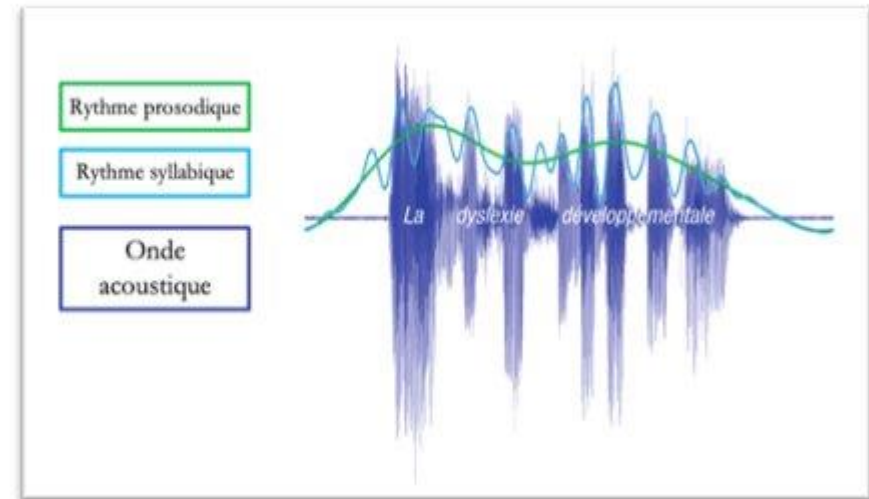
Alpha
(8-12 Hz)



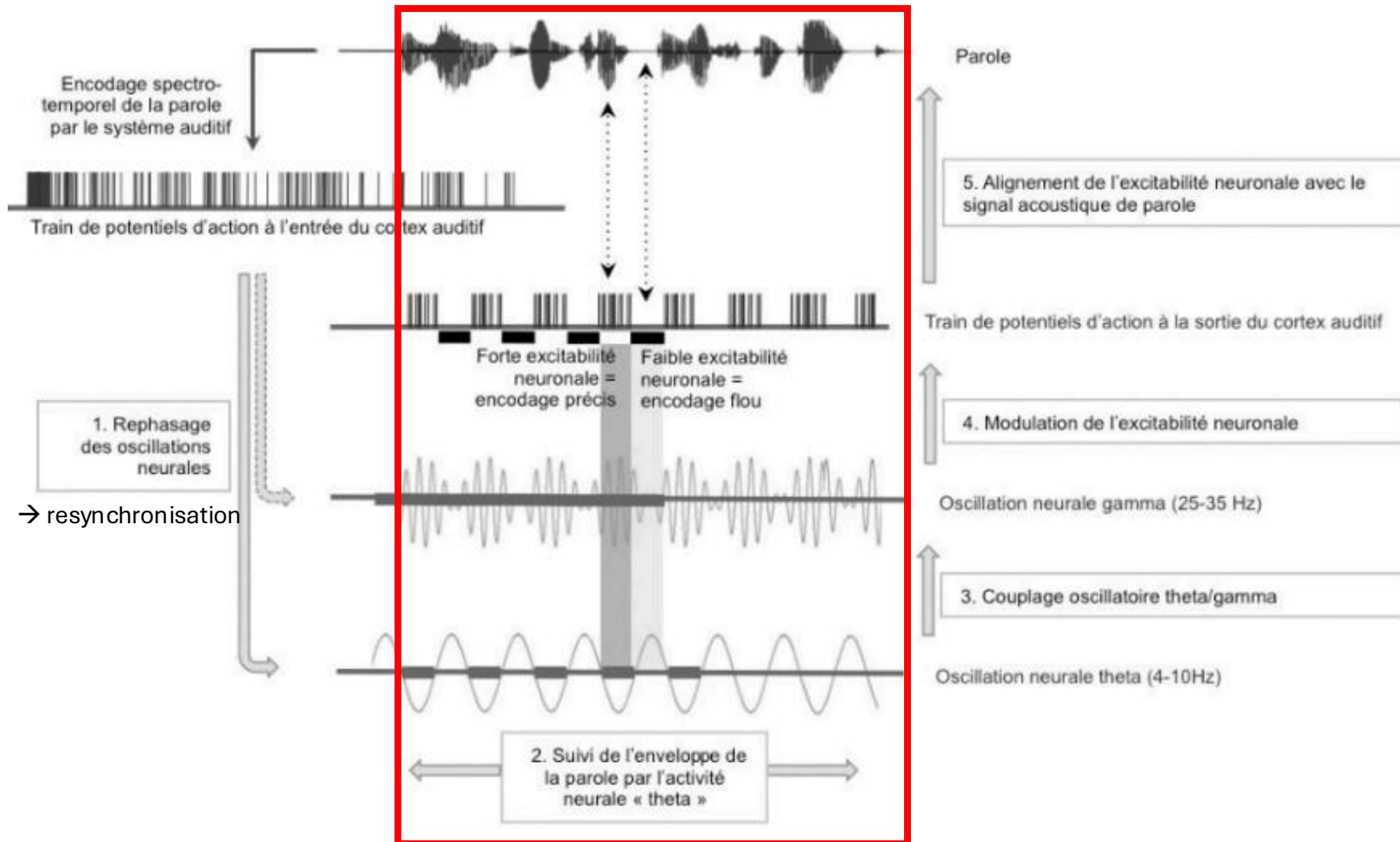
Thêta
(4-8 Hz)



Delta
(0.5-4 Hz)



Des patterns oscillatoires atypiques suscitant des troubles de perception auditive de bas niveau sont capables d'expliquer une partie des déficits associés à la dyslexie (Schulte-Körne et al., 1999).



4

Recâbler par le rythme

La musique pour aider ?



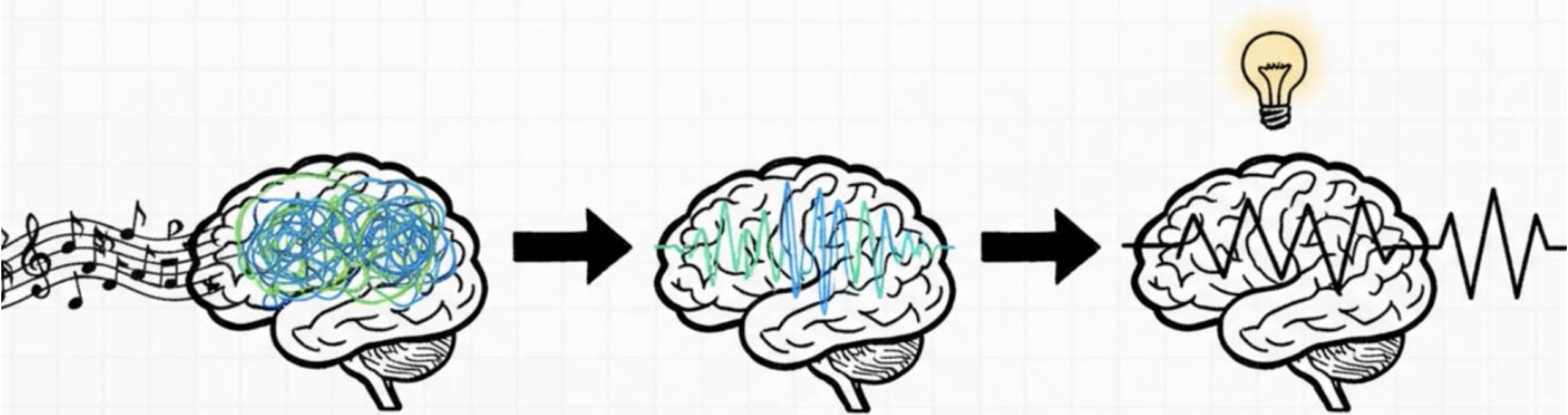


Des études montrent l'influence **positive** de la musique sur les enfants dyslexiques.



Les **rythmes corticaux internes** peuvent être **stimulés et modifiés** par une stimulation externe. Des travaux montrent que la périodicité des oscillations intrinsèques elle-même est affectée par **une stimulation musicale** [Ward, 2003]. Or, en musique, la régularité du rythme est souvent plus facile à percevoir que dans la parole. Avant un traitement linguistique, la musique pourrait donc préparer des oscillations corticales lentes en les stimulant par leur tempo [Koz et al., 2005].

Des **événements acoustiques saillants** dans la séquence musicale sont en effet susceptibles de déclencher les oscillations internes ou de favoriser l'ajustement de leur phase dans le cortex auditif. Utilisé comme amorce, un rythme musical bien choisi pourrait amorcer les oscillateurs appropriés à l'anticipation des unités phonologiques ou syntaxiques dans un message linguistique. L'activité neuronale serait ainsi temporellement organisée de façon favorable à l'alignement sur la structure des mots et des phrases. Les séquences musicales présentées ont une pulsation plus ou moins facile à percevoir. Lorsqu'elle est évidente, les résultats montrent que les enfants perçoivent ensuite plus facilement des erreurs de syntaxe dans des phrases entendues [Przybylski et al., 2013].



5

Aides pratiques

Soutenir l'apprentissage



3 Stratégies Clés





Comment mieux
soutenir les **diverses**
manières d'apprendre ?

