

Rémi SAMIER

Sylvie JACQUES



PÉDAGOGIE
ET
NEUROPSYCHOLOGIE

**Quelles stratégies
pour les enseignants ?**

Ce livret est le reflet de nos rencontres et de nos influences professionnelles.

Nous tenons à remercier pour leurs apports dans notre savoir et notre pratique

Dominique CRUNELLE
Stanislas DEHAENE
Roselyne GUILLOUX
Michel HABIB
France HELLER
Olivier HOUDÉ
Jean-Philippe LACHAUX
Michèle MAZEAU
Valérie et Jean-Louis MAZURIE
Alain POUHET
Serge TISSERON
Pascale TOSCANI

Pierre FOURNERET, Olivier REVOL et les enseignants du DU de Neuropsychopathologie des Apprentissages Scolaires de Lyon.

Rémi SAMIER et Sylvie JACQUES, Orthophonistes

Ce livret a été confectionné en 2016 et n'est valable que par rapport aux données scientifiques actuelles qui évoluent constamment et apportent de nouveaux savoirs.

Livret gratuit à l'usage des enseignants

Infographie par Adrian JACQUES

POUR S'ORIENTER

Pour s'orienter.....	p.03
Pour y revenir au besoin pendant la lecture	p.04
Pour commencer.....	p.05
Apprendre avec son cerveau.....	p.06
Traiter l'information	p.08
Analyser les dysfonctionnements.....	p.10
Réussir à apprendre	p.11
Eviter la double tâche.....	p.12
Diversifier les approches sensorielles.....	p.13
Développer les intelligences.....	p.14
Se tromper pour apprendre, de la faute à l'erreur.....	p.16
Prendre soin de son cerveau	p.18
Comprendre les troubles dys-	p.20
Comprendre les dysphasies.....	p.22
Comprendre les dyspraxies	p.24
Comprendre les TDA/H	p.26
Comprendre les dyslexies-dysorthographies.....	p.28
Comprendre les dyscalculies	p.30
Comprendre les dysgraphies	p.32
Aider à être attentif	p.34
Aider à manipuler mentalement	p.38
Aider à planifier et à inhiber.....	p.40
Aider à mémoriser.....	p.42
Aider à s'approprier les gestes	p.46
Aider à s'approprier le langage oral.....	p.48
Aider à s'approprier le langage écrit.....	p.50
Aider à s'approprier les mathématiques	p.52
Aider à garder la motivation.....	p.54
Pour repérer et accompagner	p.57
Pour conclure	p.58
Pour aller plus loin.....	p.59

POUR Y REVENIR AU BESOIN PENDANT LA LECTURE

Cognition : Ensemble des processus mentaux et cérébraux qui permettent le traitement des informations et qui supportent les apprentissages. *Exemple : on parle maintenant de cognition mathématique et numérique lorsque l'on s'intéresse à tous les processus mentaux impliqués dans ces activités.*

Double tâche : Situation qui met en jeu simultanément deux tâches cognitives et nécessite de partager son attention. Cette situation est souvent problématique et majeure les difficultés chez les enfants dys-. *Exemple : écrire et réfléchir en même temps.*

Fonctions cognitives : Fonctions spécialisées dans une ou plusieurs des tâches du traitement de l'information. *Exemple : l'attention et la mémoire sont des fonctions cognitives.*

Fonctions exécutives : Ensemble des fonctions cognitives impliquées dans la réalisation de nos comportements en fonction des buts que nous nous sommes fixés. Elles permettent le traitement des informations en temps réel (mémoire de travail), l'élaboration de nos programmes d'actions mentales et motrices (planification), la résistance aux automatismes et aux distractions (inhibition) et le changement rapide de stratégie (flexibilité). *Exemple : les fonctions exécutives sont très sollicitées par la résolution d'activités non-routinières et la résolution de problèmes complexes.*

Phonologie : Analyse, programmation, enchaînement et réalisation des sons (phonèmes) pour la parole. La phonologie se retrouve sur les deux versants du langage oral (compréhension et production). *Exemple : "spikolog" pour "psychologue" est une erreur de programmation phonologique.*

Pragmatique : Utilisation du langage en contexte. La pragmatique met en jeu le versant social et relationnel de la communication et contient également les implicites. *Exemple : « Laisse ta chaise tranquille ! » est un énoncé chargé en pragmatique qui signifie « arrête de bouger sur ta chaise ! ».*

Praxie : Synonyme de geste. Séquence apprise de mouvements. *Exemple : Se brosser les dents, écrire, utiliser un compas.*

Praxies visuo-constructives : Ensemble des gestes permettant de reproduire une forme en 2 ou 3 dimensions. *Exemple : Reproduire un modèle en Lego sollicite les praxies visuo-spatiales en 2D (pour l'analyse de la notice) et les praxies visuo-constructives en 3D (pour l'assemblage des pièces).*

Praxies visuo-spatiales : Ensemble des gestes notamment au niveau oculomoteur permettant l'analyse, la compréhension et la représentation d'un espace en 2 ou 3 dimensions. *Exemple : Analyser une carte en géographie sollicite les praxies visuo-spatiales.*

POUR COMMENCER

L'objectif de ce livret est de présenter, dans un but d'utilisation pédagogique quotidienne en classe, certaines connaissances issues des recherches actuelles en neuropsychologie et en sciences cognitives.

La compréhension des principes neuropsychologiques peut apporter une aide importante aux enseignants. Comme l'a très justement écrit Stanislas Dehaene, pour l'apprentissage de la lecture, « ce que les chercheurs ont mis des décennies à comprendre, comment imaginer que chaque enseignant le redécouvre seul, par tâtonnement, sans tirer parti des études scientifiques existantes ? ».

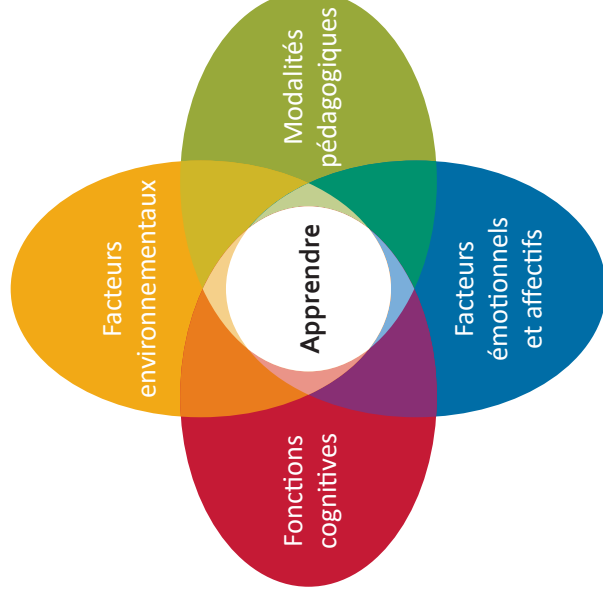
Ce livret est articulé en trois parties : principes généraux, troubles dys-, stratégies pédagogiques. Chaque double-page concerne un thème différent associant texte et schéma. Les principes généraux présentent une synthèse du fonctionnement cognitif en lien avec les apprentissages. La partie sur les dys- décrit les troubles, leur prévalence et les signes d'appel. La dernière partie expose, pour chaque fonction cognitive, des propositions de stratégies pédagogiques.

Nous l'avons élaboré dans le cadre de notre mémoire du « Diplôme Universitaire de Neuropsychopathologie des apprentissages scolaires » de l'Université Lyon 1 lors de l'année scolaire 2015-2016.

Nous espérons qu'il apportera aux lecteurs dans leur pratique quotidienne des pistes nouvelles qu'ils pourront compléter par la consultation des ouvrages, articles et sites cités dans les références.

Rémi SAMIER et Sylvie JACQUES, Orthophonistes

APPRENDRE AVEC À SON CERVEAU



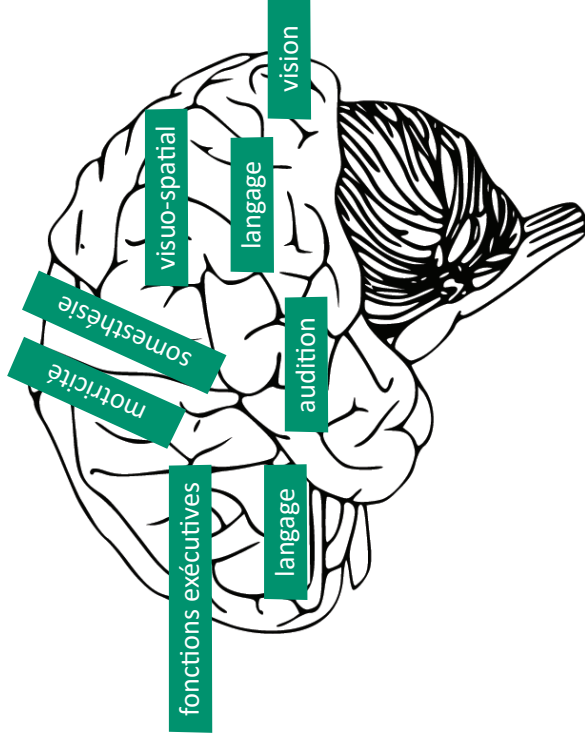
Les fonctions cognitives sont l'ensemble des processus mentaux qui concernent l'acquisition des connaissances.

Les neurosciences cognitives regroupent les sciences qui abordent le cerveau en tant qu'**outil de traitement de l'information**.

Apprendre, c'est **sélectionner** des informations, les **traiter**, les **manipuler** et les **enregistrer** en vue d'un objectif à atteindre ou de leur réutilisation future. L'action d'apprendre se situe au carrefour des sciences cognitives et de la pédagogie.

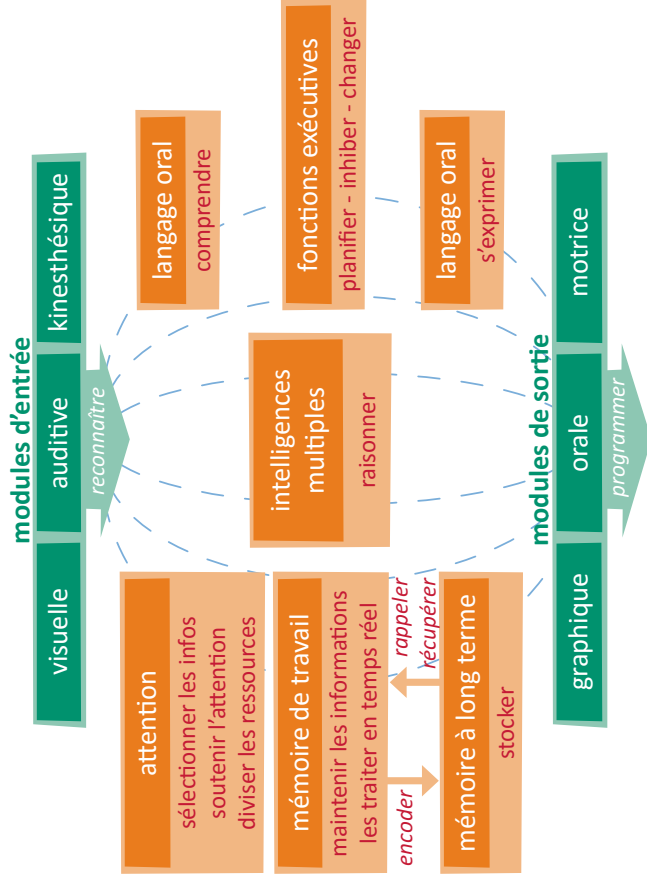
Des facteurs environnementaux, émotionnels et affectifs interviennent également lors des apprentissages.

TRAITER L'INFORMATION



Le nourrisson dispose d'un noyau de capacités pour entrer en interaction, par des **expériences sensorielles et motrices**, avec son environnement et ses proches. Ainsi, il analyse les informations sensorielles, en extrait des régularités et des connaissances. La qualité et la richesse de ces **interactions**, en lien avec son développement neurologique et physiologique, permettent l'émergence et le perfectionnement d'un certain nombre de fonctions. Ces **fonctions cognitives** s'appuient sur des zones cérébrales et des réseaux de neurones.

Le cerveau possède une compétence innée, la **plasticité cérébrale**, qui lui permet de se modifier au gré des expériences et de l'éducation. Par ailleurs, les apprentissages comme la lecture et l'arithmétique nécessitent une réorganisation et une réaffectation de certains systèmes cérébraux.



Pour chaque situation scolaire et pour chaque apprentissage, un élève doit d'abord traiter une ou plusieurs informations de son environnement. Cette information peut être de nature variée (visuelle, écrite, orale, etc.). Elle est analysée, par les organes sensoriels et le cerveau, pour pouvoir être perçue, reconnue et ensuite traitée (**reconnaître**). En fonction des tâches scolaires, l'élève mobilise un éventail de fonctions cognitives (de façon quasi-simultanée) :

- l'**attention** (p. 34) pour sélectionner les informations, maintenir l'attention dans le temps et la partager entre deux sources d'information ;
- la **mémoire de travail** (p.38) pour traiter et manipuler les informations en temps réel (tout au long de la tâche) ;

ANALYSER LES DYSFONCTIONNEMENTS

- la **mémoire à long terme** (p. 42) pour enregistrer et retrouver des connaissances et des procédures ;
- les **fonctions exécutives** (p. 40) pour inhiber les automatismes inadaptés, planifier et changer rapidement de stratégie ;
- le **langage oral** (p. 48) pour comprendre et s'exprimer ;
- les **intelligences multiples** (p. 14) d'H. Gardner pour raisonner et faire preuve d'abstraction.

Toute réponse de l'élève implique une programmation (**programmer**). S'il s'agit d'une réponse orale, il faut programmer les idées, les phrases, les mots et les sons de la parole pour les enchaîner et les articuler. Parler sous-tend une programmation cognitive et motrice.

S'il s'agit d'une réponse manuscrite, il faut les mêmes premières étapes de programmation cognitive puis la recherche orthographique et grammaticale, la programmation des séquences de lettres et pour finir la réalisation gestuelle graphique.

Avec ces différentes actions mentales (reconnaître, sélectionner, traiter, etc.), il est possible de décrire la grande majorité des situations d'apprentissage, des exercices et des évaluations.

La compréhension des mécanismes du traitement de l'information permet de mieux appréhender les différences et les spécificités des différents troubles des apprentissages.

En effet, si la **fonction cognitive** altérée est **modulaire** (en entrée ou en sortie), on peut aider l'élève, par des aménagements, à passer par un autre module, un autre canal préservé (par exemple favoriser l'oral si l'écrit est difficile).

Si la **fonction cognitive** altérée est **transversale** (comme l'attention ou les fonctions exécutives), il faudra mettre en place des aménagements lors des apprentissages et des évaluations.

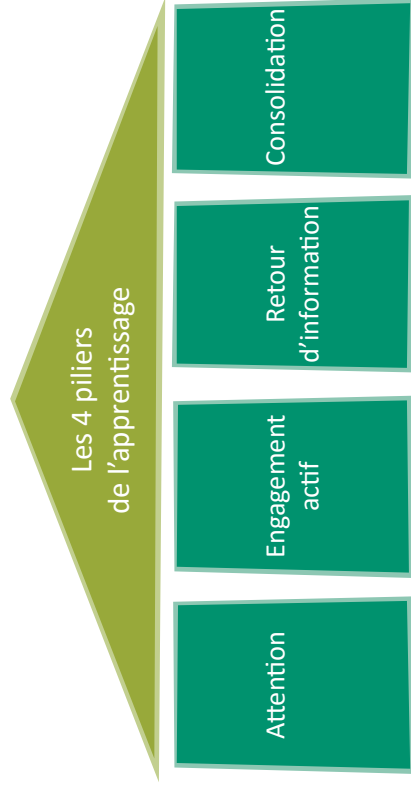
Un élève avec un trouble spécifique des apprentissages présente une altération, un dysfonctionnement d'une ou de plusieurs fonctions cognitives. L'analyse des **dysfonctionnements cognitifs** est essentielle. Pour un même symptôme observé en situation scolaire (trouble du langage écrit, trouble du raisonnement logico-mathématique, difficultés de concentration), il peut y avoir une ou plusieurs actions mentales perturbées.

Exemples :

- Un trouble d'acquisition du langage écrit peut provenir soit d'une altération du traitement des informations visuelles et de l'analyse des séquences de lettres, soit d'une altération de l'analyse des sons de la parole qui rend difficile la mise en correspondance des sons et des lettres, soit les deux, etc.
- Un trouble logico-mathématique peut provenir d'un trouble de l'analyse visuelle et spatiale et/ou de l'organisation gestuelle, etc.
- Un trouble de la concentration peut résulter d'une altération de la sélection des informations ou du maintien de l'attention, ou être la conséquence d'un autre dysfonctionnement qui engendre une fuite rapide des ressources attentionnelles (situation de double tâche p.12).

À **symptômes** à peu près **identiques**, les **causes** peuvent être très **différentes**. Et une **même cause** peut avoir des **symptômes** très **divers** selon les individus.

REUSSIR À APPRENDRE



Un apprentissage est réussi s'il permet une restitution adaptée, rapide et peu coûteuse (automatique) par association harmonieuse des fonctions cognitives (attention, fonctions exécutives, mémoires, etc.).

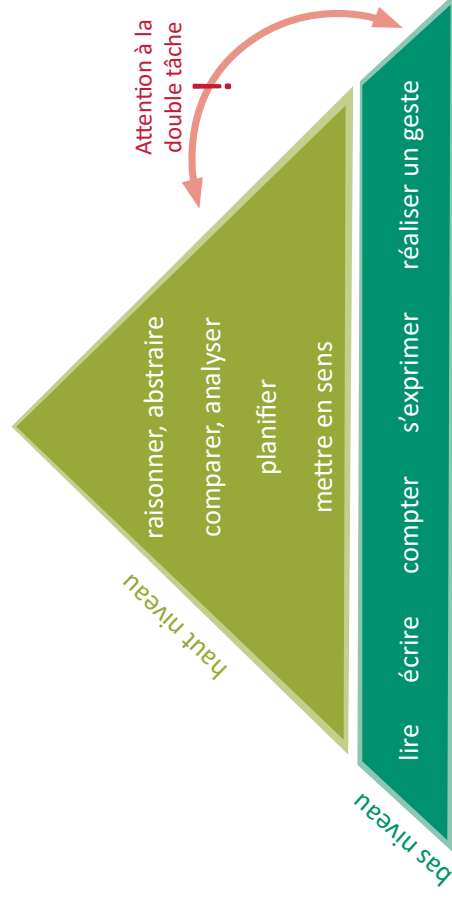
Les neurosciences ont décrit 4 notions fondamentales :

L'attention : sélectionner une information et moduler son traitement.
L'engagement actif : l'apprentissage est optimal lorsque l'élève alterne apprentissages et tests répétés de ses connaissances. La difficulté de traitement de l'information induit un surcroît d'engagement et d'effort cognitif.

Le retour d'information : le cerveau fait des prédictions. Parfois un signal d'erreur apparaît, ce qui déclenche un apprentissage au niveau neuronal. Ce signal d'erreur peut être extérieur et explicite (enseignant) ou endogène (surprise/étonnement) lors d'un décalage entre la prédiction et l'observation.

La **consolidation** : transfert d'un apprentissage explicite en apprentissage implicite (automatisation). Ce transfert vers des réseaux non-conscients libère des ressources cognitives et rend le cerveau plus disponible pour les traitements de haut-niveau (raisonnements et réflexions).

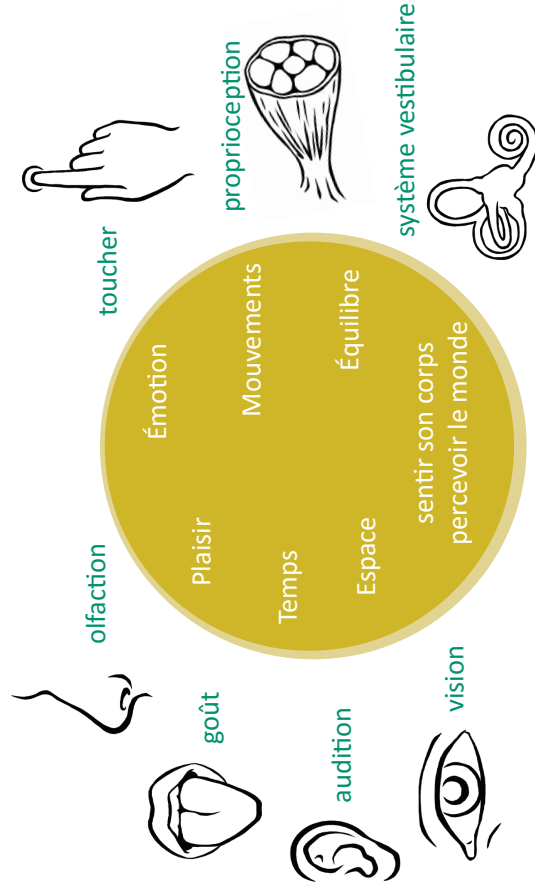
EVITER LA DOUBLE TÂCHE



Pour que le cerveau puisse traiter deux tâches en même temps, une de ces deux tâches doit être **obligatoirement automatisée**. Dans le cadre d'un trouble de la lecture, le déchiffrage n'étant pas automatisé, il devient alors difficile de comprendre et de réfléchir en même temps. Un élève, qui a un trouble du geste et peine à fermer son manteau, ne peut pas dans le même temps comprendre une consigne orale énoncée par l'enseignant.

Lorsque le cerveau est occupé à gérer une tâche non automatisée, toutes les ressources attentionnelles sont sollicitées par cette activité. Celles-ci ne peuvent se répartir sur d'autres actions cognitives, le cerveau se retrouve en **situation de double tâche**. Les élèves porteurs d'un trouble dys- sont très souvent dans cette situation car les **activités cognitives de bas niveau** (lire, écrire, compter, s'exprimer, réaliser un geste) s'avèrent compliquées à automatiser. Il leur est plus difficile d'accéder aux **activités cognitives de haut niveau** (mettre en sens, planifier, comparer, raisonner). C'est pourquoi **des adaptations pédagogiques sont indispensables** pour permettre aux élèves dys- de s'exercer aux tâches de haut niveau.

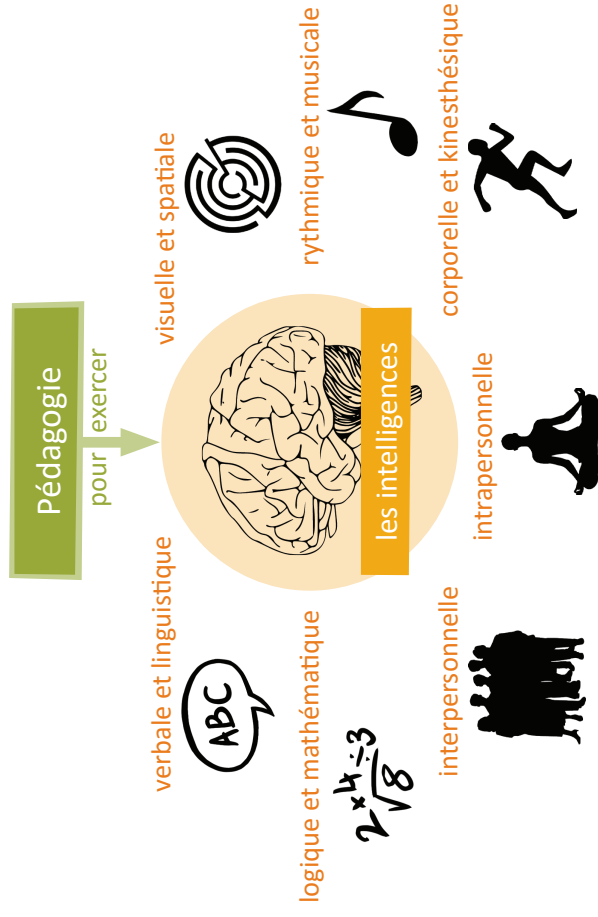
DIVERSIFIER LES APPROCHES SENSORIELLES



En plus des 5 sens : **vision**, **audition**, **olfaction**, **goût**, **toucher**, il existe 2 autres sens moins connus mais aussi importants : la **proprioception** (perception musculaire et articulaire des parties du corps et de leur position) et le **système vestibulaire** (perception de l'équilibre, de la direction et de la vitesse de nos mouvements). Ces 2 sens associés au toucher participent à la perception du corps et du mouvement, la kinesthésie.

L'environnement scolaire sollicite principalement la vision et l'audition mais fait rarement appel à une **approche pluri-sensorielle**. Cette approche facilite pourtant l'intégration et la mémorisation des informations surtout si une modalité ou une étape du traitement cognitif est moins efficace. Une approche pédagogique croisant les **trois canaux** : **audition**, **vision**, **kinesthésie** permet aux élèves de s'approprier les savoirs (utiliser les gestes Borel pour la lecture, retrouver tactilement des objets géométriques de propriétés identiques, jouer des saynètes, etc.).

DEVELOPPER LES INTELLIGENCES



L'intelligence est la faculté de résoudre des problèmes qu'elles que soient leurs natures et de produire des biens (culturels, matériels, scientifiques, artistiques) qui ont de la valeur dans un groupe social. L'intelligence est multiforme et en constante évolution. Son développement est lié à l'expression du programme génétique, à la qualité des interactions avec l'environnement et au bien-être physique et mental.

Sur les 8 intelligences décrites par le psychologue H. Gardner, 7 correspondent à l'activation de réseaux spécifiques au sein du cerveau.

L'intelligence logique et mathématique : Manipuler les nombres, la logique, les classements et résoudre des problèmes.

L'intelligence verbale et linguistique : Manipuler le langage à l'oral ou à l'écrit.

Ces deux intelligences sont les plus sollicitées en classe.

SE TROMPER POUR APPRENDRE, DE LA FAUTE À L'ERREUR

L'intelligence visuelle et spatiale : Manipuler les images, les schémas, les volumes et se repérer.

L'intelligence rythmique et musicale : Analyser les caractéristiques sonores et rythmiques, chanter, jouer d'un instrument, apprécier les musiques, les rythmes et les sons.

L'intelligence corporelle et kinesthésique : Réaliser des mouvements et des gestes, manipuler des objets avec dextérité.

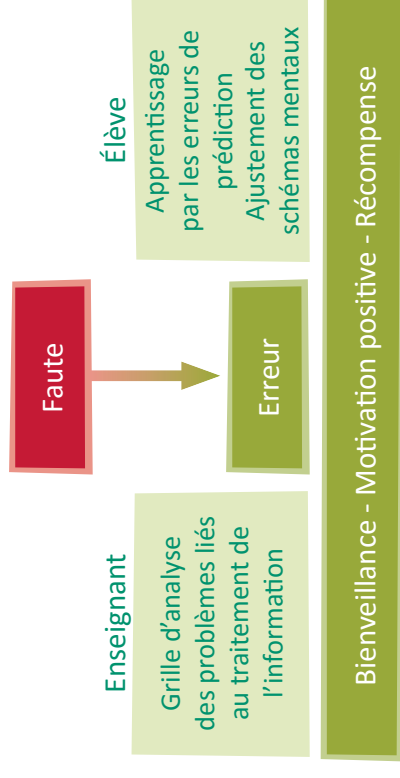
L'intelligence intrapersonnelle : Réfléchir sur soi, ses forces et ses faiblesses, chercher sa singularité.

L'intelligence interpersonnelle : Comprendre et s'ajuster aux points de vue, aux pensées et aux émotions d'autrui.

L'intelligence naturaliste et écologique : Observer, comprendre et résoudre des problèmes en lien avec un environnement naturel. Cette dernière ne s'appuie pas sur des réseaux neuronaux spécifiques mais sur les autres intelligences.

Tout individu possède ces formes d'intelligences avec des expressions variables et des préférences. Les activités humaines sollicitent plusieurs intelligences qui s'accordent et s'entraident. Certains élèves dys-recherchent parfois une forme de compensation et investissent soit une autre forme d'intelligence, soit un autre versant de l'intelligence affectée par leur trouble.

Faire découvrir et faire exercer les intelligences multiples en classe permet à tous les élèves de prendre conscience de leurs intelligences dominantes, de les mobiliser pour développer ou compenser les autres. Plusieurs expérimentations pédagogiques ont montré une amélioration des capacités d'apprentissage, de concentration et de motivation de tous les élèves. **Enseigner avec les intelligences multiples**, c'est combattre l'idée qu'un élève dys- ou en difficulté scolaire n'est pas assez intelligent pour réussir.



Le terme de **faute** connoté négativement peut majorer le mauvais stress de l'élève (p.18).

Les neurosciences cognitives offrent un nouveau statut à l'**erreur**, composante essentielle de l'apprentissage.

L'analyse des erreurs et de leurs conditions d'apparition permet à l'enseignant d'identifier les étapes du traitement de l'information qui posent problème.

De plus, le cerveau génère des **prédictions** sur le monde extérieur. Lorsqu'un signal d'erreur survient et pointe une prédiction imparfaite, un ajustement des modèles mentaux est déclenché et permet un nouvel apprentissage au niveau neuronal.

Du point de vue des neurosciences, les erreurs ou les incertitudes sont normales et indispensables. Elles doivent être accompagnées par un retour d'information (4 piliers de l'apprentissage p.11) pour faciliter les apprentissages. Cela s'inscrit dans une démarche positive de motivation (p. 54) et de récompense même symbolique (regard d'autrui et conscience de progresser).

PRENDRE SOIN DE SON CERVEAU

Pour l'enseignant, il est également important de prendre en compte la relation des élèves à leurs erreurs. En neuroéducation, on distingue deux profils d'élèves dans leur relation à l'erreur (qui résultent des représentations implicites de l'intelligence chez les élèves).

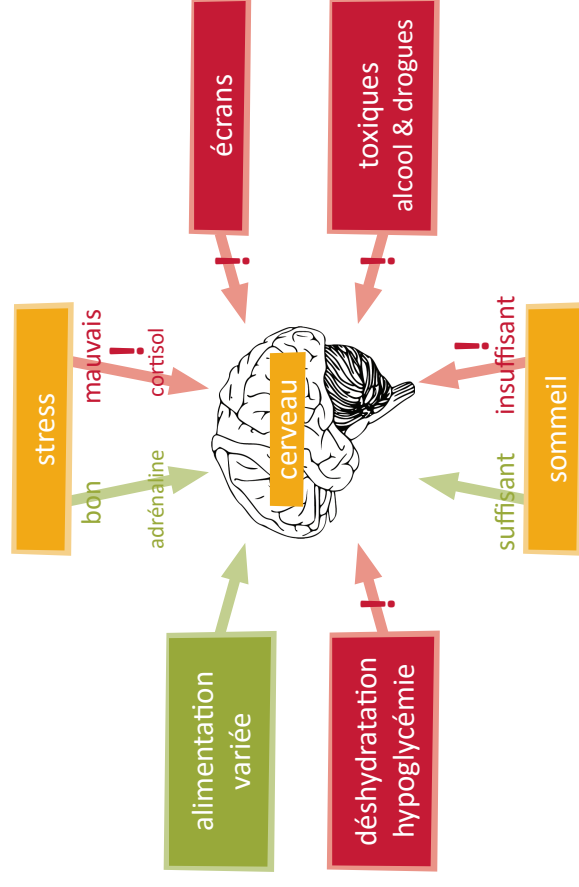
Certains élèves ont une **représentation statique** de l'intelligence, ils ne sont motivés que par le résultat et s'opposent à la réalisation de ce qui les mène à l'erreur. Ils préfèrent cacher celle-ci plutôt que la corriger, même si elle est source d'apprentissage. Ils arrêtent de travailler quand les exercices deviennent trop difficiles.

D'autres en possèdent une **représentation dynamique**, ils considèrent l'erreur comme une modalité d'apprentissage et un moyen de progresser. Ils sont motivés par la maîtrise de la tâche. Face à l'échec, ils redoublent d'efforts et essayent de nouvelles stratégies.

Ces représentations implicites de l'intelligence se construisent chez chaque individu et résultent de son vécu, de ses convictions et des interactions avec son environnement (expériences scolaires et commentaires des adultes lors des situations d'apprentissage).

La **représentation statique** se développe notamment par rapport à des retours d'informations centrés sur l'individu (« je suis fier de toi » ou « tu me déçois »).

La **représentation dynamique** se construit sur des retours d'informations centrés sur les processus d'apprentissage et de résolution de problèmes (« très bien, mais peux-tu trouver une autre solution ? ») et en valorisant l'effort fourni par l'élève. Un lien a été mis en évidence entre représentation dynamique et réussite scolaire.



Prendre soin de son cerveau nécessite d'avoir une alimentation qui tienne compte des besoins en eau et en sucre du cerveau. Une **alimentation** suffisante, variée et équilibrée permet de fournir au cerveau l'énergie et les nutriments nécessaires au fonctionnement des neurones.

Le **sommeil** est très impliqué dans le développement physique, cognitif et affectif, dans les apprentissages et la mise en mémoire. Le manque de sommeil diminue la vigilance et provoque somnolence, irritabilité et agitation. De bonnes habitudes sont à prendre dès le plus jeune âge afin de respecter le temps de sommeil optimal qui varie avec l'âge : 3-5 ans = 11-13 h, 5-12 ans = 10-11 h, 12-18 ans = 8-10 h. Les apprentissages de la journée, dont on a compris l'importance et l'utilité, sont rejoués et consolidés par le cerveau pendant le sommeil.

L'usage précoce et intensif des **écrans** perturbe le développement cognitif et psychologique des élèves. Les élèves ont besoin de penser et d'apprendre par leur motricité et leur sensorialité. La règle des 3-6-9-12 de Serge Tisseron est à expliciter, appliquer et diffuser.

Pas de TV avant 3 ans
Pas de console de jeu personnelle avant 6 ans
Internet après 9 ans
Les réseaux sociaux après 12 ans

Tisseron S., (2013), Editions érès

L'arrêt de tous les écrans 1h à 1h30 avant le coucher est indispensable pour ne pas déranger la sécrétion de mélatonine et l'endormissement.

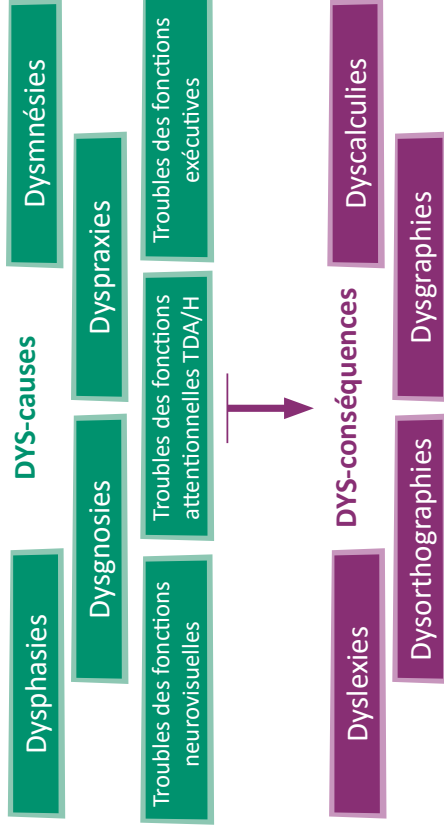
Le cerveau, organe qui mature le plus tardivement dans le développement, est particulièrement sensible et vulnérable aux substances psychoactives **toxiques** comme l'**alcool** et les **drogues**. L'exposition précoce et massive à ces substances est un phénomène préoccupant qui nécessite un travail de prévention et d'éducation.

Le **stress** est également un paramètre important à prendre en compte pour le bon développement cérébral. En fonction des situations, deux types d'hormones peuvent être sécrétées dans l'organisme en réaction à un stress :

- l'**adrénaline** est l'hormone qui permet d'avoir un coup d'accélérateur interne sur le plan physique et mental : le bon stress ;
- le **cortisol** est l'hormone qui inhibe les capacités de mémorisation : le mauvais stress.

Sur le plan éducatif et pédagogique, il convient donc d'être sensible aux ressentis des élèves et aux situations qui peuvent induire un blocage, un mauvais stress.

COMPRENDRE LES TROUBLES DYS



Les troubles dys- sont à la fois des troubles

- **développementaux** : par opposition à des troubles acquis tels que traumatisme crânien, cancer, accident vasculaire cérébral ;
- **cognitifs et spécifiques** : dysfonctionnement d'un domaine de la cognition respectant les autres domaines. Ce trouble est la **cause** qui a pour **conséquence** un ou des symptômes : les troubles spécifiques des apprentissages ;
- **durables** : ils ne guérissent pas, contrairement à un retard qui peut être comblé ;
- **sévères** : d'où l'intérêt d'apprécier le décalage par rapport à la norme pour pouvoir parler de pathologie (10% des plus faibles).

Les **dys-causes** sont des anomalies cognitives résultant d'un dysfonctionnement des réseaux cérébraux. Les **dys-conséquences** sont les symptômes observables lors des apprentissages.

COMPRENDRE LES DYSPHASIES



Les troubles du langage oral peuvent toucher une ou plusieurs de ses composantes :

- la **phonologie** : mauvaise programmation des gestes articulatoires, déformations des sons et de leur enchaînement dans le mot ;
- le **lexique** : manque du mot, substitution d'un mot par un autre ;
- la **syntaxe** : pas de conjugaison, pas de mots de liaison, erreurs de déterminants ;
- la **pragmatique** : utilisation inadaptée du langage en contexte (mauvaise communication sociale).

L'expression (dysphasies expressives) et la compréhension (dysphasies réceptives) peuvent aussi être atteintes toutes les deux (dysphasies mixtes).



Les **dysphasies** se différencient des **retards de langage** par leur sévérité et leur durabilité. Ces deux troubles langagiers peuvent avoir un retentissement sur les apprentissages.

Les troubles dys- touchent environ 10% des enfants d'âge scolaire. Lorsque plusieurs troubles dys- sont associés, on parle alors de **multidys-**, de **constellation des dys-**. L'association de dys-causes aura un impact scolaire plus important que l'association de dys-conséquences.

Le **diagnostic pluridisciplinaire** de ces troubles se fait par exclusion. Les élèves dys- n'ont :

- **pas de déficience intellectuelle** : leur intelligence est dans la norme, ils peuvent même être précoces. En cas de précocité, on risque d'ailleurs de ne pas percevoir le trouble facilement et rapidement parce que l'élève compense grâce à ses aptitudes intellectuelles ;
- **pas d'atteinte visuelle, auditive, neurologique ou de trouble psychologique** en tant que cause. Par contre, la souffrance qu'entraînent ces troubles peut fragiliser ces élèves et induire des difficultés psychologiques qui ne sont pas à l'origine de ces troubles ;
- **pas de scolarisation irrégulière** ;
- **pas de carence éducative** : parents et enseignants ont un comportement qui facilite les apprentissages et n'aggrave pas l'échec scolaire.

→ Retard ou dys- ? : le diagnostic doit le déterminer !

Les **prises en charge** s'appuient sur le principe de la plasticité cérébrale et sur le renforcement des fonctions préservées. Elles sont souvent **pluridisciplinaires** : ergothérapie, médecine de rééducation fonctionnelle, orthophonie, orthoptie, neuropédiatrie, neuropsychologie, pédopsychiatrie, psychologie, psychomotricité, etc.

Un travail conjoint entre élève, parents, enseignants, médecins et éducateurs est primordial pour soutenir les efforts de l'élève, l'empêcher de sombrer dans l'échec scolaire et la perte de l'estime de soi voire la dépression.

COMPRENDRE LES DYSPRAXIES

Les dysphasies touchent environ 2% des enfants d'âge scolaire, 2 garçons pour une fille.

Signes d'appel

- Déformations des sons de la parole.
- Vocabulaire peu riche et peu diversifié.
- Phrases réduites, mal construites (« Je remercie toi très beaucoup. »).
- Difficultés de compréhension des consignes.
- Enfant qui parle peu sans sollicitations.
- Discours peu compréhensible et/ou peu informatif.
- Difficultés de généralisation (utilisation des nouvelles connaissances dans des contextes différents).

→ Retard ou dys- ?



idéatoire

Dyspraxies

idéo-motrice

constructive

visuo-spatiale



Points de repères

Âge	EXPRESSION	COMPRÉHENSION
6 mois	Babilles.	Réagit à son prénom, au « non ».
9-12 mois	Diversifie son babillage. Exprime son refus.	Comprend les mots en et hors contexte.
12-18 mois	Dit ses premiers mots en contexte.	Comprend de courtes phrases en contexte.
18-24 mois	S'exprime par mots-phrases. Ebauche des phrases.	Comprend des ordres simples en contexte.
2-3 ans	Utilise « moi » puis « je ». Construit des phrases de 2-3 mots associées à des gestes.	Comprend des ordres simples hors contexte.
4 ans	Fait des phrases complexes. Peut raconter un événement au passé.	Comprend les questions, les consignes à 3 éléments et les notions temporelles.
5 ans	Peut raconter une histoire au présent, passé, futur.	Comprend les consignes, les prépositions spatiales et temporelles.
6 ans	A acquis les règles du langage. Prononce tous les sons.	Comprend un récit.

La **dyspraxie** est un trouble de la planification, de l'automatisation et de la coordination des gestes volontaires.

Il existe plusieurs types de dyspraxies :

- **idéatoire** : utilisation des couverts, ciseaux, compas, règle, tournevis, etc. ;
- **de l'habillage** : lacets, boutons, chaussettes, etc. ;
- **idéo-motrice** : gestes symboliques (coucou, geste de l'auto-stoppeur, etc.), mimes ;
- **visuo-spatiale** : copie de figures géométriques, dessin, lecture des schémas et graphiques, repérage visuel dans un texte.
- **constructive** : puzzles, legos, bricolage, couture, etc.

La motricité globale et les coordinations gestuelles peuvent aussi être touchées (courir, nager, faire du vélo ou des rollers, etc.).

COMPRENDRE LES TDA/H

Les dyspraxies touchent environ 5 à 8 % des enfants de 5 à 11 ans, 2 à 4 garçons pour une fille.

Signes d'appel

- Difficultés de motricité fine (colorier, découper, manipuler).
- Difficultés graphomotrices (dessin, écriture manuelle).
- Mauvais repérage spatial et temporel.
- Maladresse, chutes fréquentes.
- Difficultés d'habillage (lacets, boutons, enfilage).
- Difficultés visuo-spatiales en géométrie.

→ Retard ou dys- ?



Le TDA/H (Trouble Déficit d'Attention avec ou sans Hyperactivité) s'exprime sous trois formes suivant les symptômes présents :

- **inattentive** : prédominance du déficit d'attention ;
- **hyperactive/impulsive** : hyperactivité, impulsivité, faible contrôle de soi ;
- **mixte** : hyperactivité, impulsivité avec difficultés attentionnelles (80% des cas).

Parmi les troubles dys-, l'origine cérébrale du TDA/H a été mise en évidence plus facilement. L'altération fonctionnelle du cortex pré-frontal et des réseaux associés perturbe les fonctions attentionnelles et exécutives dont dépendent directement les apprentissages :

- la sélection des informations ;
- le maintien de l'attention ;
- la planification des actions ;
- la capacité à revenir sur une décision ;
- la résistance aux automatismes et à la tentation.

Points de repères

Âge	CONSTRUCTION	GRAPHISME	VIE QUOTIDIENNE
2 ans	Empile une tour de 4 à 6 cubes. Aligne un train de 3 cubes.	Dessine des traits circulaires, des boucles.	Mange seul de la purée. Enfile de grosses perles.
3 ans	Édifie un pont avec 3 cubes. Fait un puzzle de 4 morceaux.	Dessine un trait vertical, horizontal.	Se déshabille en partie. Utilise la fourchette. Se brosse les dents.
3,5 ans	Réalise une tour de 10 cubes.	Dessine une croix.	Met son pantalon, ses chaussons. Va faire pipi seul.
4 ans	Assemble une pyramide de 6 cubes. Fait un puzzle de 6 à 12 morceaux.	Dessine un carré, des diagonales.	Ciseaux : coupe entre 2 lignes. Actionne sa fermeture éclair, se boutonne.
5 ans	Construit un escalier de 8-10 cubes sur modèle.	Dessine un triangle. Copie son prénom.	Découpe suivant des courbes. Utilise le couteau. S'habille seul.
6 ans		Écrit son prénom, dessine un losange	Se coiffe, se mouche. Fait ses lacets. Tartine avec un couteau.

D'après GUILLOUX R., (2009), *L'effet Domino «Dys»*, ChenelièreEducation.

COMPRENDRE LES DYSLEXIES-DYSORTHOGRAPHIES

Le TDA/H touche environ 2 à 5% des enfants en population générale, 2 garçons pour une fille. Il se poursuit à l'âge adulte pour 30 à 65% des jeunes diagnostiqués. 4% des adultes sont TDA/H.

Signes d'appel

Déficit d'attention :

- ne peut pas maintenir un effort et son attention mais peut rester concentré sur une activité motivante (jeu vidéo) ;
- semble ne pas écouter, facilement distrait ;
- ne prend pas les bons indices ;
- a du mal à planifier et organiser.

Impulsivité verbale, motrice et sociale :

- parle, agit sans réfléchir aux solutions possibles et sans penser aux conséquences ;
- coupe la parole ;
- répond avant la fin de la question ;
- change rapidement d'activité ;
- prend des risques et ne suit pas les ordres ;
- décode mal les messages verbaux et non verbaux de l'entourage, ce qui entraîne des relations sociales peu aisées.

Hyperactivité motrice :

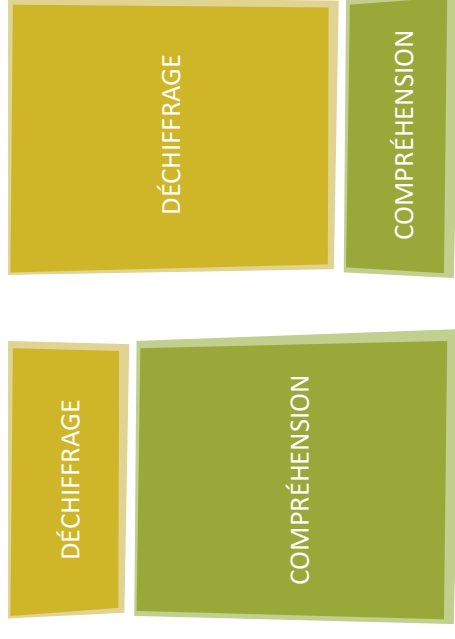
- bouge exagérément dans ses différents lieux de vie ;
- ne joue pas en silence ;
- s'excite dans les occasions non routinières.

Les signes évocateurs d'un TDA/H peuvent se confondre avec d'autres troubles. Un **diagnostic différentiel** par un pédopsychiatre ou un neuropédiatre est indispensable.

→ Dys- ou autres troubles ?

Lire = Déchiffrer et Comprendre

Répartition de la charge attentionnelle



Lecteur efficace

Dyslexique

La dyslexie et la dysorthographe sont les deux versants des troubles de l'acquisition et de l'automatisation du langage écrit (lecture et écriture). **Lire**, c'est avoir une **reconnaissance automatisée des mots** afin d'accéder à la **compréhension**. Le décodage devient automatique dans le courant du CE2. Quand un élève peine à automatiser son décodage, la compréhension est perturbée.

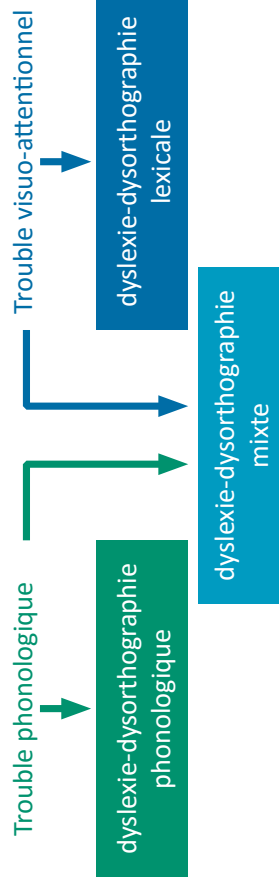
La lecture d'un élève peut être déficitaire en l'absence de troubles cognitifs, il s'agit d'un retard d'acquisition et non d'une dyslexie. En parallèle de la maîtrise du code (conversion lettre ↔ son), un stock lexical orthographique se constitue. La dyslexie perturbe l'automatisation du code et/ou du dictionnaire orthographique interne qui ne sont également pas fonctionnels pour écrire.

COMPRENDRE LES DYSCALCULIES

Signes d'appel

- Lenteur en lecture et en écriture.
 - Lecture et compréhension écrite très difficiles.
 - Confusions visuelles et/ou auditives de lettres.
 - Niveau très faible en orthographe.
 - Difficultés à s'exprimer par écrit (réponse, rédaction, argumentation).
- Retard ou dys- ?

Il existe différentes sortes de dyslexie-dysorthographe suivant les troubles cognitifs associés :



Les compétences langagières, mnésiques, attentionnelles, exécutives et praxiques (visuo-spatiales et graphomotrices) sont sollicitées pour traiter l'écrit. Leur maîtrise a une influence sur l'apprentissage du langage écrit.

Le **diagnostic** de dyslexie-dysorthographe ne peut être fait par l'orthophoniste qu'après un temps suffisamment long d'apprentissage (fin de CE1). Pour autant, les difficultés sur les pré-requis à l'apprentissage du langage écrit peuvent être repérées et prises en charge dès la maternelle.

Aspects mnésiques

Aspects exécutifs

Aspects langagiers

Dyscalculies

Aspects logiques

Aspects visuo-practo-spatiaux

La **dyscalculie** est un trouble de l'acquisition des habiletés arithmétiques et des compétences numériques.

La notion de nombre est en lien avec de nombreuses capacités :

- **langagières** : maîtriser les nombres oraux et le vocabulaire spécifique aux mathématiques ;
- **visuo-practo-spatiales** : dénombrer, lire les tableaux et les schémas, poser spatialement et résoudre les opérations ;
- **logiques** : raisonner, classer, abstraire ;
- **mnésiques** : calculer mentalement (p. 38), mémoriser les tables (p. 42) ;
- **des fonctions exécutives** : planifier et coordonner des étapes de calcul et de raisonnement (p. 40).

Les symptômes des dyscalculies diffèrent selon les compétences altérées.

COMPRENDRE LES DYSGRAPHIES

Les dyscalculies touchent environ 3 à 5% des enfants d'âge scolaire. Elles sont rarement isolées, 30% des enfants ayant une dyscalculie ont une dyslexie, 25% des enfants avec dyscalculie ont un TDA/H.

Signes d'appel

- Difficultés de construction du nombre et de la numération.
- Erreurs de dénombrement.
- Difficultés pour lire et écrire des grands nombres.
- Erreurs de positionnement visuo-spatial dans les opérations.
- Erreurs de calcul dans les opérations.
- Difficultés pour mémoriser les tables de multiplication.
- Mauvaise compréhension des énoncés.
- Difficultés à comprendre le sens des opérations.
- Difficultés à coordonner différentes informations, différentes étapes de calcul.

→ Retard ou dys- ?

Exemples de signes d'appel

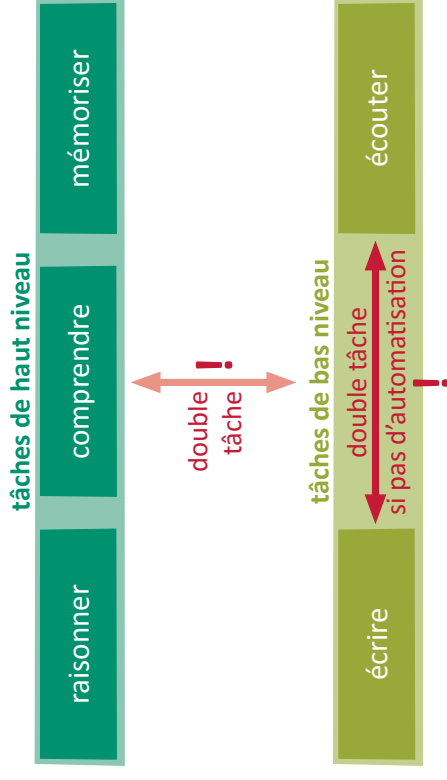


Donne-moi le nombre 24 en allumettes :

Ecris quatre mille cinq cent vingt-trois : 40050023

$$\begin{array}{r} 372 \\ + 45 \\ + 8 \\ \hline 522 \end{array}$$

Pose et calcule $372 + 45 + 8$:



Les **dysgraphies** sont un trouble de l'automatisation et de la réalisation des gestes graphiques et de l'écriture. Différentes dysgraphies existent en fonction du niveau d'atteinte (traitements visuo-spatiaux, fonctions exécutives, praxies, etc.). Elles sont fréquemment associées aux dyspraxies et/ou aux dyslexies-dysorthographies.

L'**écriture manuelle** est une tâche de **bas niveau** qui, si elle n'est pas automatisée, place l'élève en situation continue de **double tâche** (p. 12). Il ne peut alors pas être disponible pour les tâches de **haut niveau** (raisonner, comprendre et mémoriser) dont dépend sa scolarité. Surtout, il ne peut pas à la fois écrire et écouter l'enseignant. Plus il écrit, plus il perd d'informations.

L'entraînement à la copie n'améliore pas les performances, il a même l'effet contraire. Cet entraînement est fatigant et démotivant et il ancre encore plus l'élève dans son handicap.

AIDER À ÊTRE ATTENTIF

Peu de chiffres connus pour la prévalence de la dysgraphie.

Signes d'appel

- Geste graphique lent.
- Dégradation de l'écriture au cours de la tâche.
- Tenue du stylo crispée ou trop lâche.
- Retours en arrière et retouches.
- Lettres et ponctuation oubliées.
- Graphisme perturbé voire illisible.
- Non respect de la ligne et de la taille.
- Mise en page délicate.
- Douleurs des doigts et de la main.

→ Retard ou dys- ?

Louis XIV - Roi de France de 1643 à sa mort, au moment de la mort de son père, il régnera sur le royaume d'une Autriche et de la Prusse et lui donnera son goût pour l'art.

Attention, une écriture non automatisée bien qu'elle soit lisible et relativement rapide reste coûteuse cognitivement et n'est donc **pas rentable scolairement**. Il ne faut donc pas hésiter à mettre en place suffisamment tôt des palliatifs à l'écriture manuelle (ordinateur, aide humaine) pour ne pas installer l'élève en permanence en situation de **double tâche** (p. 12).

Flexibilité attentionnelle

changer

Attention sélective
sélectionner

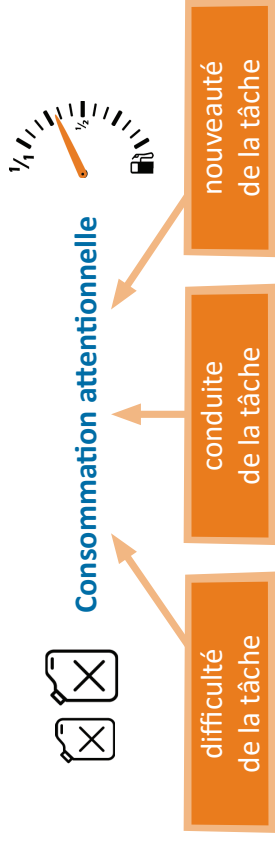
Attention soutenue
maintenir

Attention divisée
partager

Plusieurs types d'attention sont nécessaires pour apprendre :

- l'**attention sélective** sélectionne les informations pertinentes parmi les non pertinentes, écarte les distracteurs ;
- l'**attention soutenue** permet de maintenir l'attention sur un temps long, elle est fatigante cognitivement et nécessite des pauses ;
- l'**attention divisée** est nécessaire pour traiter deux informations simultanément, elle est aussi fatigante. L'attention divisée est sollicitée dans les situations de double tâche (p. 12). Pour qu'elle puisse fonctionner relativement bien, il faut que l'une des deux tâches soit automatisée.

Enfin, il faut pouvoir passer rapidement d'une attention à une autre ou d'un point d'attention à un autre, grâce à la **flexibilité attentionnelle**.



Chacun a son propre « jerrican » attentionnel dont la taille peut varier et qui peut avoir des fuites en cours de route. Suivant les tâches à accomplir, la consommation varie, il faut aller plus ou moins souvent faire le plein (pause attentionnelle) pour le remplir. La motivation participe à l'amélioration des capacités attentionnelles (p. 54).



Une tâche automatisée est peu coûteuse en effort attentionnel. De nombreux apprentissages scolaires sont des tâches non automatisées et demandent un grand effort attentionnel pouvant aller jusqu'à la surcharge cognitive.

C'est pourquoi les situations de double tâche sont à proscrire.

L'**attention** a un rôle essentiel dans :

- l'analyse des informations sensorielles ;
- tous les apprentissages scolaires et non scolaires ;
- les jeux et les loisirs ;
- les relations sociales.

Stratégies pour l'attention sélective

- proposer un environnement calme, épuré et rangé ;
- placer l'élève face à l'enseignant, loin des fenêtres/portes ;
- éviter les distracteurs et proposer des fournitures scolaires neutres ;
- favoriser les aides visuelles (dessins, pictogrammes) sans excès ;
- attirer l'attention de l'élève sur les points importants ;
- penser à valoriser, féliciter et récompenser (p. 54).

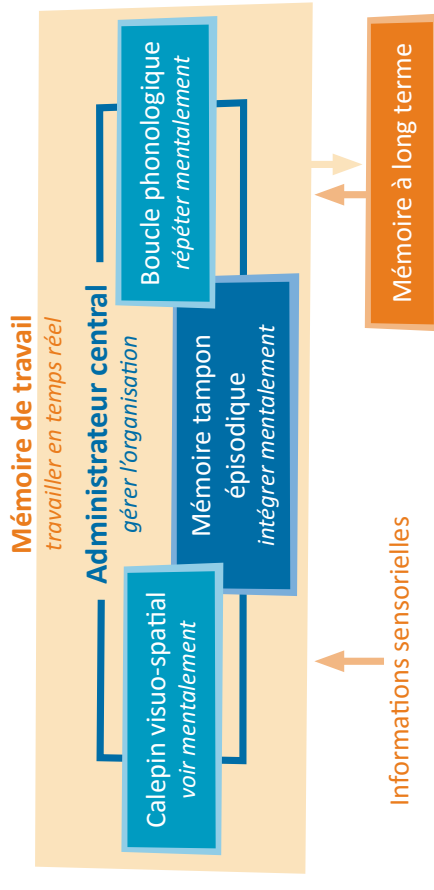
Stratégies pour l'attention soutenue (la concentration)

- relancer l'attention avec l'intonation, un geste, un regard, un contact sur l'épaule de l'élève ;
- insister sur l'importance et l'utilité de la tâche ;
- expliciter les étapes et les démarches d'une tâche, la fractionner ;
- utiliser un minuteur pour que l'élève visualise le temps de travail et le temps restant ;
- encourager l'élève à mener une tâche à son terme.

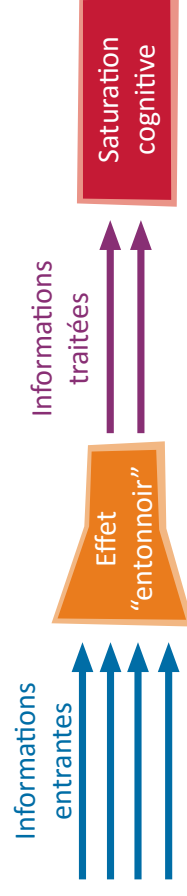
Stratégies pour limiter l'attention divisée

- éviter les situations de double tâche (p. 12), fournir des photocopies en début de cours, des textes à trous pour privilégier la compréhension ;
- séquençer les consignes ;
- décomposer les tâches complexes en plusieurs tâches simples, une action à la fois.

AIDER À MANIPULER MENTALEMENT



Pour comprendre et raisonner en temps réel, il faut pouvoir pendant quelques secondes maintenir et manipuler 4 à 7 informations (pour un adulte). La **mémoire de travail** est une fonction cognitive qui permet mentalement de voir par le **calepin visuo-spatial** et de répéter par la **boucle phonologique**. La mémoire de travail dialogue avec la **mémoire à long terme** pour encoder et récupérer des informations. La **mémoire tampon épisodique** intègre et relie les informations sensorielles et mémorielles (mémoire à long terme et mémoire de travail). L'**administrateur central** supervise et gère l'organisation des informations à manipuler mentalement.



Lors d'un trouble de la mémoire de travail, un **effet entonnoir** réduit le nombre d'informations pouvant être traitées simultanément en temps réel et déclenche une saturation cognitive.

Stratégies pour faire le plein d'attention

- faire des pauses régulières (avec un minuteur) ;
- proposer des déplacements et des activités plus kinesthésiques (distribuer les cahiers, effacer le tableau) ;
- proposer les évaluations en début de cours, plutôt qu'à la fin (gestion de la fatigue).

Stratégies pour faciliter la flexibilité attentionnelle

- varier les types d'exercices et les compétences mobilisées ;
- alterner des exercices avec de l'attention soutenue et d'autres qui demandent moins d'effort ;
- expliciter les informations auxquelles il faut faire attention et, si besoin, quel type d'attention utiliser (sélectionner ou maintenir).

L'attention est liée à la **mémoire de travail** (p. 38), les **fonctions exécutives** (p. 40), la **mémoire à long terme** (p. 42) et la **motivation** (p. 54). Il est donc intéressant de proposer aussi des aides pour améliorer les fonctions exécutives, la mémorisation et la motivation.

Il existe également un parallèle intéressant à faire entre la **pédagogie par renforcement positif** et les situations de **jeu en interaction à l'adulte**. Le jeu est la première médiation utilisée par l'enfant **pour apprendre**. Le jeu tout comme les renforcements positifs active les circuits cérébraux de la récompense (p. 54). Cette récompense peut être la **découverte**, la **nouveauté**, le **plaisir partagé** et l'**échange**. Ces derniers permettent une amélioration de l'attention et de la motivation, ce qui joue beaucoup dans le ressenti de l'enfant et son **envie d'apprendre**. Tout apprentissage peut donner lieu à des jeux et beaucoup de jeux en interaction avec un adulte permettent d'apprendre et de jouer avec ses fonctions cognitives et ses intelligences multiples.

AIDER À PLANIFIER ET À INHIBER

La **mémoire de travail** a un rôle essentiel dans :

- la compréhension du langage oral et écrit ;
- le calcul et la résolution de problèmes ;
- le raisonnement verbal et logique ;
- l'apprentissage des mots nouveaux spécifiques (exemples : polygone, oesophage, armistice).

Stratégies pour le traitement en temps réel

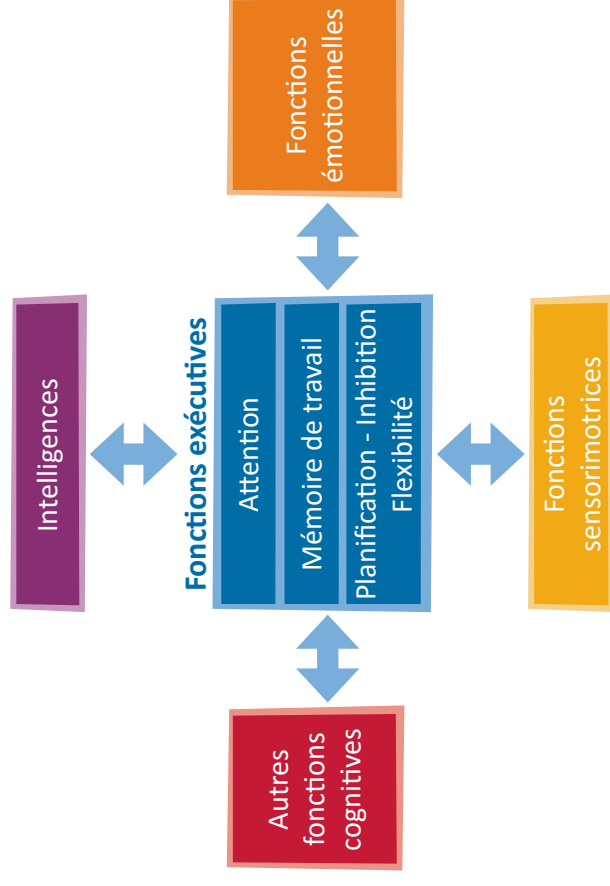
- privilégier des consignes et des énoncés courts ;
- hiérarchiser les informations selon leur importance ;
- hiérarchiser les exercices ou tâches à effectuer ;
- proposer des fiches de procédure (poser une division, relire sa dictée, appliquer des accords) ;
- faire lire ou énoncer les questions de compréhension avant le récit ;
- proposer un glossaire.

La **mémoire de travail** est en lien avec l'**attention** (p. 34), les **fonctions exécutives** (p. 40) et la **mémoire à long terme** (p. 42). Il est donc intéressant de proposer aussi des aides pour améliorer l'attention et la mémoire à long terme.

Point de repères

Nombre d'éléments en mémoire de travail en fonction de l'âge :

- 5 ans → 2 items ;
- 7 ans → 3 items ;
- 10 ans → 4 items ;
- 16 ans/adulte → entre 4 et 7 items.



Les **fonctions exécutives** intègrent différents systèmes dont l'**attention** (p. 34) et la **mémoire de travail** (p. 38). Elles possèdent également un système plus complexe dédié à :

- la **planification** : prévoir mentalement des étapes à réaliser pour atteindre un objectif ;
- l'**inhibition** : bloquer les informations et les automatismes non pertinents ;
- la **flexibilité** : changer rapidement de point de vue ou de stratégie.

Elles sont au carrefour des fonctions **sensorimotrices**, **émotionnelles** et **cognitives** et optimisent le fonctionnement cérébral.

Les troubles des fonctions exécutives perturbent les apprentissages, notamment ceux avec des activités non routinières. Dans les autres troubles dys-, on retrouve de façon variable des dysfonctionnements exécutifs.

AIDER À MÉMORISER

Les **fonctions exécutives** ont un rôle essentiel dans :

- l'élaboration des raisonnements ;
- l'utilisation de la mémoire (p. 42) ;
- l'élaboration de la pensée et du langage (p. 48 et 50) ;
- la régulation et le contrôle du graphisme et des gestes (p. 46) ;
- la gestion et la régulation du comportement et des émotions.

Stratégies pour la planification

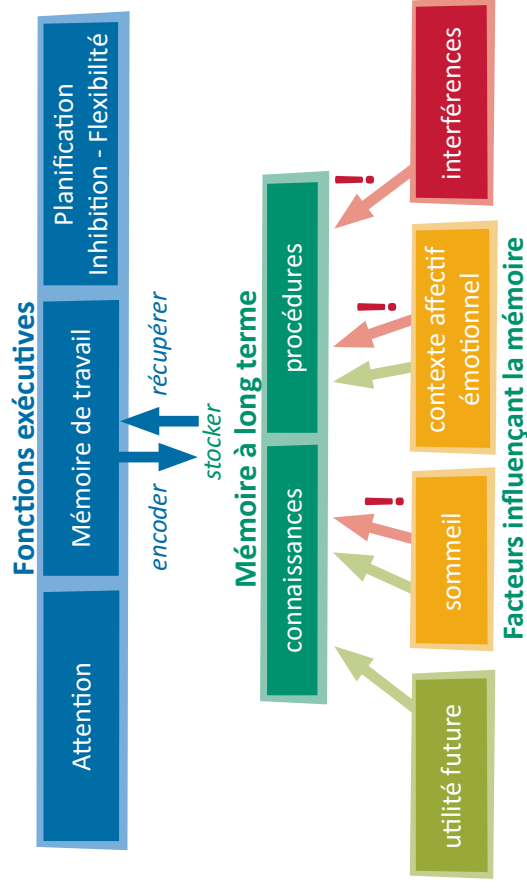
- établir des routines stables d'installation au bureau, de présentation des documents, de mise au travail en classe et à la maison, de confection du cartable ;
- vérifier la compréhension des consignes en les faisant verbaliser par l'élève ;
- expliciter les objectifs à atteindre, les liens avec une situation réelle et le temps de travail prévu ;
- fractionner les activités complexes en activités simples ;
- proposer une seule tâche à la fois ;
- représenter chronologiquement sous forme d'un chemin les tâches à effectuer ;
- cocher dans le chemin les activités réalisées.

Stratégies pour l'inhibition cognitive

- instaurer un bâton de parole lors des échanges en groupe ;
- utiliser une gestuelle ou un visuel (feu tricolore) pour obliger l'élève à s'arrêter (stop), à réfléchir (think) et à répondre sans précipitation (go).

Stratégies pour l'inhibition comportementale

- valoriser les bons comportements et au besoin mettre en place un carnet de comportement avec des récompenses même symboliques (étoiles) ;
- autoriser des moments de dépense physique (essuyer le tableau ou distribuer les cahiers) ;
- permettre que l'élève travaille debout ou à genoux.



La **mémoire à long terme** permet de mémoriser des **connaissances** (des savoirs) et des **procédures** (des savoir-faire). La **mémoire de travail** fournit à la mémoire à long terme les informations qu'elle juge nécessaires de mémoriser. Inversement c'est en mémoire de travail que sont récupérées les informations envoyées par la mémoire à long terme. La qualité de la mémoire à long terme dépend de l'attention (p. 34) et de la mémoire de travail (p. 38). Plusieurs facteurs ont une influence sur la mémoire à long terme :

- la conscience de l'**utilité future** de l'information et donc sa pertinence ;
- le **sommeil** qui consolide la mémorisation s'il est suffisant et de bonne qualité (p. 18) ;
- le **contexte affectif et émotionnel**, et l'exposition au stress (adrénaline/cortisol) (p. 18) ;
- les **interférences** : apprentissage de notions ou de mots très proches notamment les nombres dans les tables de multiplication (« tout se ressemble et tout se mélange »).

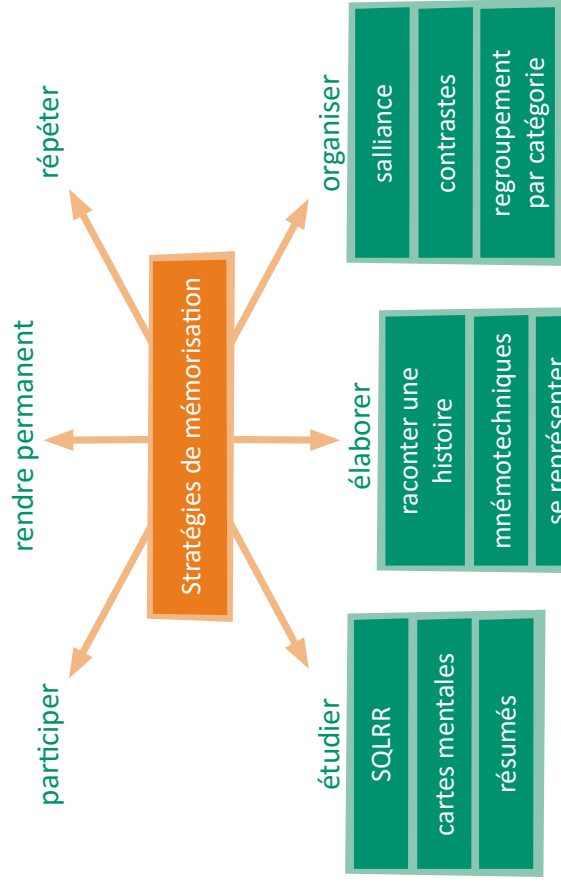
La **mémoire à long terme** a un rôle essentiel dans :

- tous les apprentissages scolaires (connaissances encyclopédiques et savoir-faire) ;
- le langage (les mots et leurs sens) ;
- l'acquisition de procédures (faire une soustraction, tracer des droites parallèles, lacer ses chaussures) ;
- les souvenirs (connaissances autobiographiques) et le vécu.

Pour pouvoir bien fonctionner, la mémoire à long terme s'appuie sur trois actions : **encoder**, **stocker**, **recupérer** les informations. Par ailleurs, les répétitions sont nécessaires pour consolider et faciliter ces trois étapes.

Stratégies pour l'encodage et le stockage

- expliciter l'utilité, l'objectif et l'enjeu des informations à mémoriser ;
- rendre la mémorisation ludique ;
- demander à l'élève d'exprimer ce qu'il doit retenir ;
- sélectionner l'essentiel, écarter les détails ;
- proposer un double encodage (deux ou plusieurs canaux sensoriels) ;
- proposer de laisser son corps s'exprimer et ressentir (mémorisation kinesthésique) ;
- ne pas s'empêcher d'encoder dans une modalité d'entrée différente de celle qui sera demandée pour la restitution ;
- privilégier un apprentissage sans erreur (ne pas laisser les erreurs visibles dans le cahier pour éviter qu'elles interfèrent) ;
- fractionner l'ensemble à mémoriser ;
- ajouter progressivement les informations et contrôler régulièrement l'ensemble ;
- proposer à l'élève de verbaliser les procédures manuelles pour les mémoriser ;



- proposer des stratégies de mémorisation pour que l'élève puisse se approprier et les utiliser au quotidien :

- le faire participer, l'inciter à chercher des liens et à créer ses propres supports ;
- exposer en permanence les supports et aide-mémoire qui seront disponibles aussi longtemps qu'il en aura besoin ;
- proposer des répétitions variées, motivantes et ludiques ;
- organiser les informations en les regroupant par catégorie (attention à l'effet d'interférence) ;
- organiser les informations en réalisant des contrastes et des oppositions ;
- rendre saillantes les informations importantes (emphase verbale ou gestuelle, surligneur, dessin, illustration) ;
- élaborer des représentations mentales et des histoires en s'appuyant sur le chant, le mime et la mise en scène ;

AIDER À S'APPROPRIER LES GESTES

- utiliser des moyens mnémotechniques (acronymes, acrostiches, rimes, phrases amusantes) ;
- faire confectionner des fiches, des résumés et des cartes mentales avec des dessins, des photos ;
- utiliser la méthode SQLRR Survoler - Questionner - Lire - Réciter - Réviser (PQRST en anglais) :
 - survoler la leçon ou le texte à mémoriser pour en avoir un aperçu. Lire le titre, les sous-titres et repérer les mots importants ;
 - formuler les questions auxquelles se rapporte le texte avec la méthode QQOQCP : quoi ? qui ? où ? quand ? comment ? pourquoi ? ;
 - lire le texte pour trouver les réponses ;
 - réciter ou écrire les réponses en cachant le texte ;
 - réviser et contrôler que toutes les informations sont mémorisées.

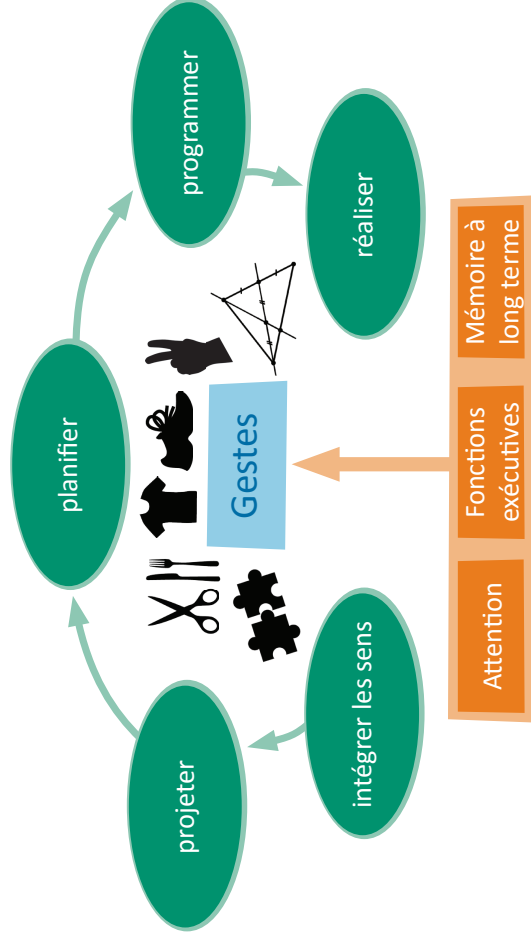
L'efficacité des stratégies de mémorisation dépend de la diversité (ne pas s'en tenir à une seule méthode) et de la fréquence de leur utilisation.

Stratégies pour la récupération

- proposer des QCM ou des textes à trous ;
- proposer des indices oraux, visuels ou gestuels puis les estomper quand ils ne sont plus nécessaires.

Stratégies numériques

- logiciel d'apprentissage et de mémorisation par répétitions espacées comme Anki qui fonctionne sur ordinateur et téléphone portable ;
- logiciel de cartes mentales pour créer ses propres supports comme Freeplane et Freemind.



Pour réaliser un geste, le cerveau a d'abord besoin d'intégrer des informations sensorielles (position du corps et des membres). Un **projet** gestuel est ensuite créé (élaboration de la signification ou de l'objectif du geste). A partir du projet, le cerveau **planifie** le geste et **programme** la séquence motrice à **réaliser**.

Les atteintes du geste peuvent concerner une ou plusieurs des étapes de réalisation et/ou une ou plusieurs catégories de gestes (utilisation d'outils, habillage, gestes symboliques, gestes visuo-spatiaux et construction).

AIDER À S'APPROPRIER LE LANGAGE ORAL

Les **gestes** ont un rôle essentiel dans :

- les activités de la vie quotidienne ;
- les activités manuelles ;
- les jeux, les loisirs et les sports ;
- le graphisme, l'écriture et les constructions géométriques ;
- la lecture et le calcul (aspects visuo-spatiaux).

Stratégies pour l'intégration sensorielle

Sur le plan de la *proprioception* :

- éviter les frôlements, privilégier les pressions tactiles fermes ;
- donner des tâches motrices (ranger les chaises, essuyer le tableau) pour dynamiser la proprioception.

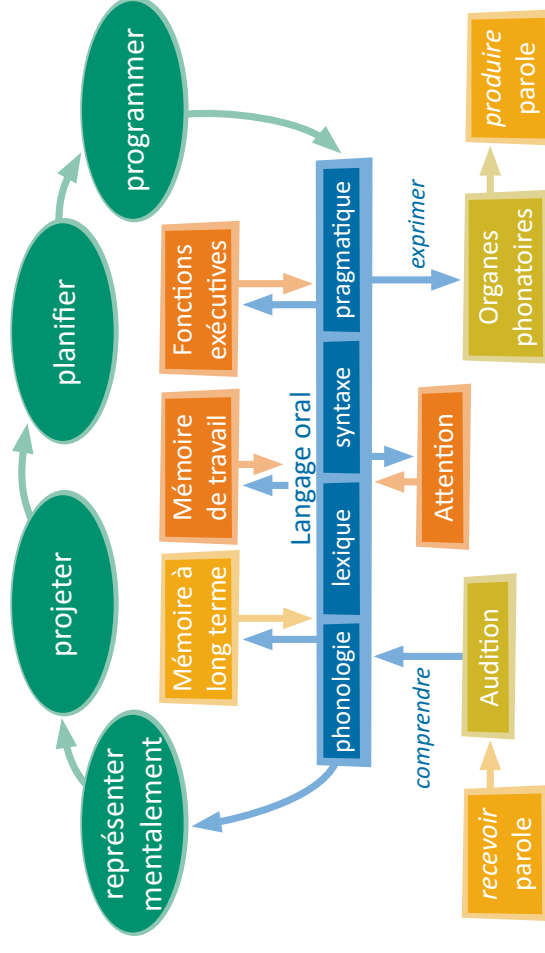
Sur le plan *visuo-spatial* :

- donner des indices visuels pour le repérage et l'orientation dans la feuille, le graphisme et la pose des opérations (gabarit) ;
- donner des documents aérés, sans surcharge et sans recto-verso, proposer un seul exercice par page.

Stratégies pour le projet, la planification et la programmation

- prendre le temps de réfléchir à l'objectif du geste ;
 - proposer une verbalisation plutôt qu'une démonstration du geste à effectuer ;
 - fractionner le geste en étapes ;
 - élaborer des stratégies langagières compensatrices (raconter à l'élève de façon explicite les procédures implicites et les analyses visuelles).
- ### Stratégies pour la réalisation
- soulager la copie (photocopies, scanner portatif, aide humaine) ;
 - utiliser des logiciels de géométrie et de traitement de texte ;
 - privilégier l'oral.

L'acquisition et la réalisation du geste sont en lien avec l'**attention** (p. 34), les **fonctions exécutives** (p. 40) et la **mémoire à long terme** des procédures (p. 42).



Pour **recevoir** la parole, le cerveau reçoit des **informations auditives** dont il traite la phonologie, le lexique, la syntaxe et la pragmatique (utilisation du langage en contexte) afin de **se représenter mentalement** le sens du message.

Pour **produire** la parole, le cerveau met en **projet** une idée ou une réponse au message reçu. À partir du projet, le cerveau **planifie** et **programme** la phonologie, le lexique, la syntaxe et la pragmatique du message à émettre grâce aux **organes phonatoires**.

Le langage oral est en interaction constante avec l'**attention** (p. 34), la **mémoire à long terme** (p. 42), la **mémoire de travail** (p. 38) et les **fonctions exécutives** (p. 40).

AIDER À S'APPROPRIER LE LANGAGE ÉCRIT

Le **langage** a un rôle essentiel dans :

- tous les actes de la vie quotidienne ;
- la construction de soi en tant que sujet ;
- l'expression de la pensée, des émotions, des besoins et des envies.

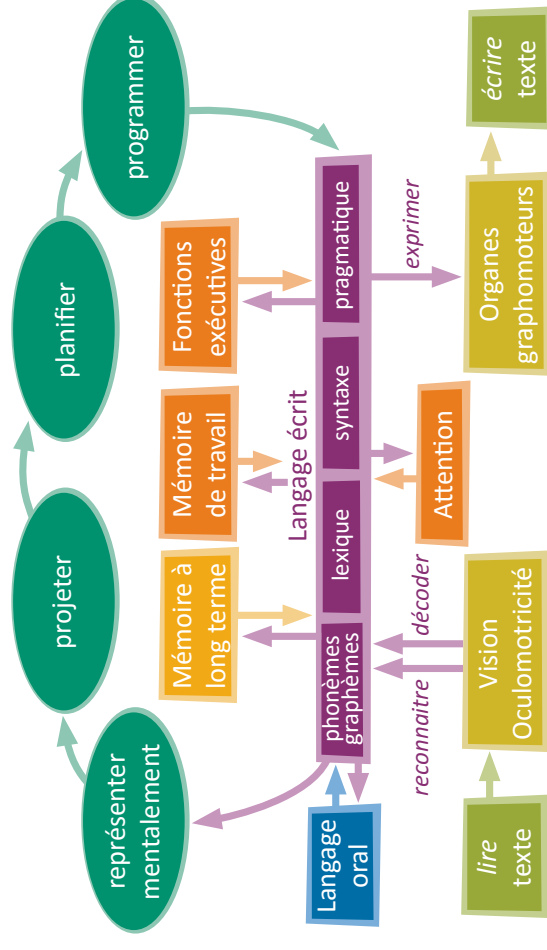
Stratégies pour la compréhension

- veiller à ce que l'environnement sonore de la classe ne gêne pas la perception d'une consigne ;
- parler à la hauteur de l'élève (lecture labiale), pas trop vite, avec des phrases pas trop longues, fractionner les consignes, éviter l'implicite ;
- vérifier la compréhension des consignes en les faisant verbaliser par l'élève ;
- utiliser des moyens non-verbaux de communication : appuis visuels (photos, dessins, pictogrammes), gestes, mimes, mimiques ;
- offrir des temps d'écoute d'histoires variées pour améliorer la compréhension, l'accès au langage élaboré et l'expression.

Stratégies pour l'expression

- laisser du temps à l'élève pour exprimer sa pensée ;
- proposer au besoin des schémas et des scénarios d'histoires pour faciliter l'élaboration de la trame narrative et du discours ;
- proposer des indices pour la récupération des mots en mémoire ;
- faire utiliser des moyens non-verbaux de communication : appuis visuels (photos, dessins, pictogrammes), gestes, mimes, mimiques.

Ne pas retarder l'apprentissage du langage écrit qui est une aide à la construction du langage oral.

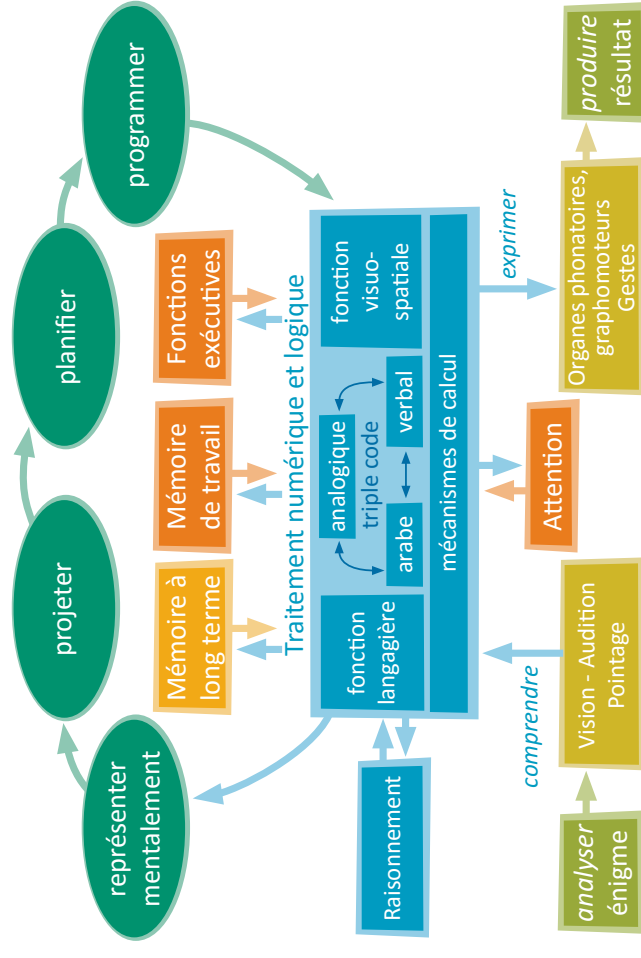


Pour **lire** un texte, les yeux se déplacent sur les lignes. Le cerveau reçoit des **informations visuelles** qu'il décode (conversion graphème-phonème) ou reconnaît (lexique orthographique). Il prend également en compte la syntaxe et la pragmatique afin de **se représenter mentalement** le sens du texte.

Pour **produire** un texte, le cerveau met en projet une idée ou une réponse. A partir de ce projet, il **planifie** et **programme** l'intention pragmatique, la conversion phonème-graphème, le lexique et la syntaxe du message à écrire grâce aux **organes graphomoteurs**.

Le langage écrit est en interaction constante avec l'**attention** (p. 34), la **mémoire à long terme** (p. 42), la **mémoire de travail** (p. 38), les **fonctions exécutives** (p. 40) et le **langage oral** (p. 48).

AIDER À S'APPROPRIER LES MATHÉMATIQUES



Le langage écrit a un rôle essentiel comme :

- outil au service des apprentissages scolaires et de la vie quotidienne (démarches administratives) ;
- vecteur pour la transmission des savoirs ;
- outil pour garder une trace du langage oral ;
- outil pour accéder à l'immense bibliothèque d'écrits (supports de la mémoire et des expériences humaines) ;
- outil de communication en différé (livres, journaux, internet) et en instantané (réseaux sociaux, SMS).

Stratégies pédagogiques pour la lecture

- autoriser le doigt, la règle ou le cache pour suivre la ligne ;
- adapter les supports écrits aux difficultés visuelles : Arial 14 avec espacement entre les lettres et les mots, interligne 1,5, repères de début de ligne, alternance de couleur entre les syllabes ou les lignes ;
- travailler de façon ludique la phonologie ;
- faciliter l'apprentissage de la conversion graphème-phonème (gestes Borel, méthode des Alphas) ;
- adapter les supports écrits pour faciliter la prise d'informations et la compréhension : mise en valeur des éléments essentiels (surlignage, mise en page séparant texte et illustrations, pas de présentation en colonnes) ;
- soulager la lecture (en proposant de réduire la quantité à lire, une synthèse vocale, des audiolivres, une oralisation par un tiers, etc.).

Stratégies pédagogiques pour l'écriture

- diminuer la quantité à produire ;
- favoriser la dictée à l'adulte ou au logiciel de dictée vocale ;
- autoriser les écrits sur l'ordinateur (apprentissage du clavier) ;
- proposer un cahier outils (aides pour la discrimination des sons et des lettres, les accords, les conjugaisons, etc.) ;
- utiliser des procédures de relecture et/ou un logiciel de correction orthographique ;
- utiliser des cartes mentales pour organiser les idées.

Pour **analyser** une énigme mathématique, le cerveau reçoit des informations **visuelles**, **auditives** ou par le **pointage**. Il traite les aspects langagiers, visuo-spatiaux, numériques et logiques afin de **se représenter mentalement** le sens de l'énigme. Le traitement du nombre s'appuie sur le **triple code** constitué de trois systèmes : verbal (quatre à l'oral et à l'écrit), arabe (4 en écriture arabe) et analogique (●●●●).

Pour **produire** un résultat, le cerveau met en **projet** une réponse. A partir de ce projet, il **planifie** et **programme** les aspects langagiers, visuo-spatiaux, numériques et logiques de la solution à donner grâce aux **organes phonatoires, graphomoteurs** ou aux **gestes** (donner une quantité, faire une manipulation).

Le traitement numérique et logique est en interaction constante avec l'**attention** (p. 34), la **mémoire à long terme** (p. 42), la **mémoire de travail** (p. 38), les **fonctions exécutives** (p. 40), le **raisonnement** et le **geste** (p. 46).

Les **capacités logico-mathématiques** ont un rôle essentiel dans :

- la résolution des problèmes du quotidien ;
- la gestion de l'argent et du temps ;
- la représentation du monde (distances, surfaces, etc.) ;
- de nombreuses matières scolaires (toutes les matières scientifiques, l'histoire et la géographie, la gestion, etc.).

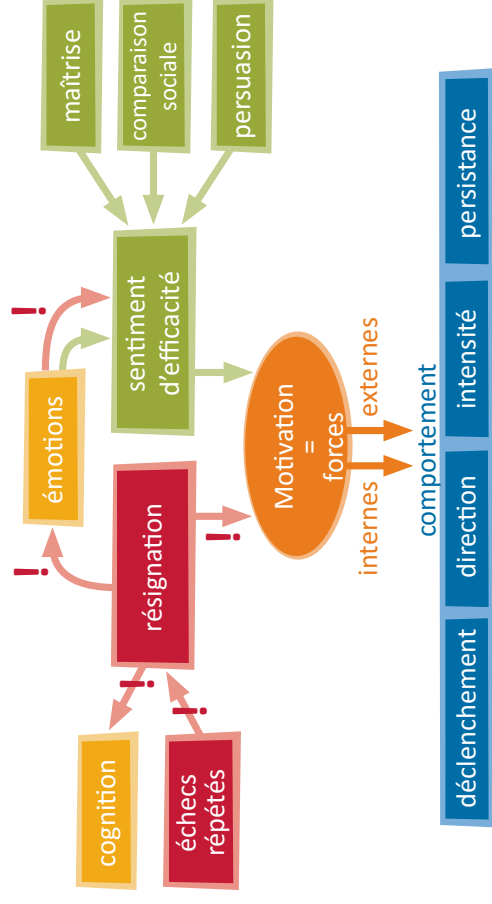
Stratégies pour l'analyse numérique et logique

- faire manipuler pour aider à l'appropriation des concepts mathématiques à tout âge ;
- accompagner les manipulations par le langage oral en cas de troubles visuo-spatiaux et inversement privilégier la manipulation en cas de troubles du langage ;
- utiliser un code couleur pour différencier les unités/dizaines/centaines et d'autres notions ;
- utiliser un support visuel pour représenter une notion ;
- simplifier et séquencer les consignes et les énoncés.

Stratégies pour la production numérique et logique

- utiliser des gabarits colorés pour la pose des opérations (Site internet du Cartable Fantastique) ;
- proposer les tables d'opérations ou la calculatrice pour permettre à l'élève de se concentrer sur le raisonnement ;
- encourager la construction de synthèses (tableaux, schémas) ;
- proposer un guide de relecture et d'autocorrection (choix opératoire, conversion, choix des unités de mesure) ;
- proposer l'utilisation de logiciels pour l'arithmétique (Ruban Word du Cartable Fantastique) et la géométrie ;
- verbaliser et faire verbaliser les séquences d'action pour les constructions géométriques.

AIDER À GARDER LA MOTIVATION



Les troubles dys-, troubles cognitifs, peuvent entraîner une baisse de motivation mais les troubles dys- ne sauraient être expliqués par un manque de motivation.

La **motivation** décrit les forces internes (envie) et/ou externes (récompense) qui, pour un comportement, produisent :

- le **déclenchement** : passer de l'inaction à l'action en se mobilisant intellectuellement ou physiquement ;
- la **direction** : se mobiliser dans un but précis ;
- l'**intensité** : se mobiliser intensément pour atteindre le but ;
- la **persistance** : se mobiliser longtemps pour atteindre le but.

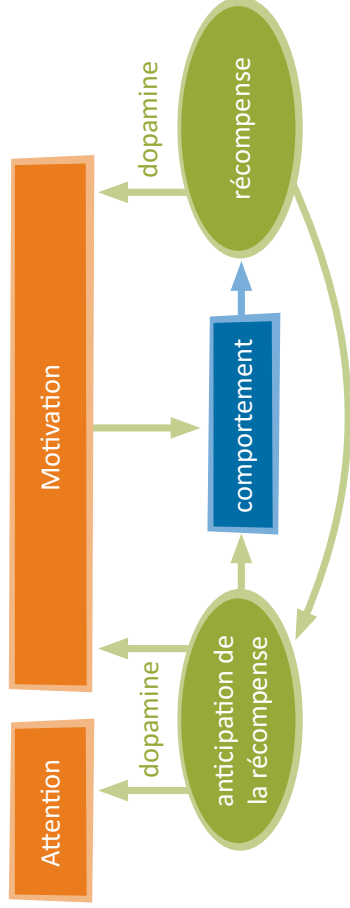
L'exposition à des **échecs répétés** entraîne une résignation.

Cette **résignation** a un effet négatif sur la **motivation**, la **cognition** et les **émotions**.

Pour renforcer la motivation, il est nécessaire d'éprouver un **sentiment d'efficacité personnelle**.

Ce sentiment se construit à partir de différentes expériences :

- la **maîtrise** : exposition à des situations où l'élève réussit une activité ;
 - la **comparaison sociale** : situation où l'élève obtient une réussite meilleure que ses pairs ;
 - la **persuasion** : réception de retours positifs sur les compétences de l'élève par des personnes qu'il juge crédibles.
- Les **émotions** peuvent avoir un effet positif ou négatif sur le sentiment d'efficacité personnelle.



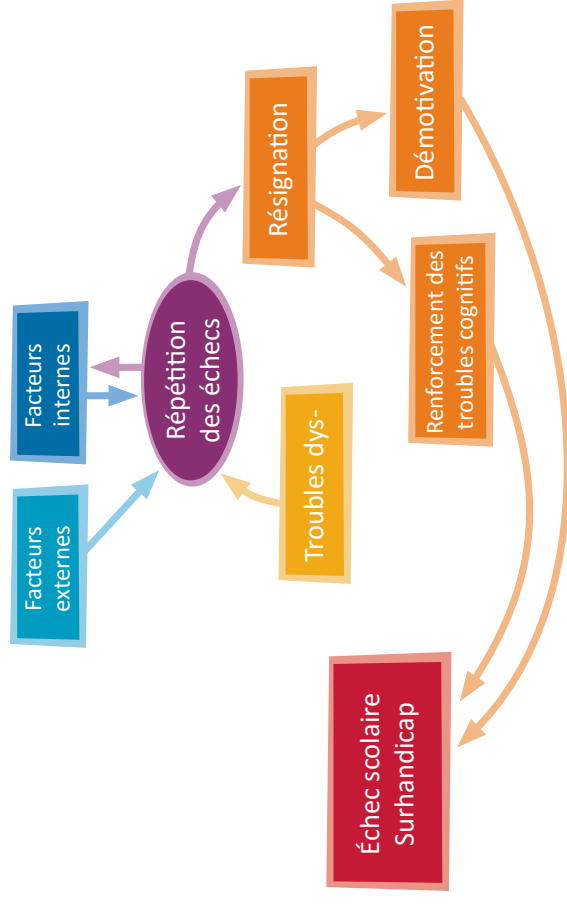
Si un **comportement** donne lieu à une **récompense** matérielle ou symbolique (plaisir, satisfaction, découverte), celle-ci déclenche au niveau cérébral une libération de **dopamine**. La dopamine active les réseaux cérébraux de la motivation. L'**anticipation** de la récompense enclenche le même système dopaminergique qui active l'**attention** et la **motivation** et facilite la mise en route du comportement.

La **motivation** a un rôle essentiel pour :

- l'activation et le maintien de l'attention (p. 34) ;
- la mémorisation (p. 42) ;
- tous les apprentissages scolaires.

Stratégies pour renforcer la motivation

- offrir des récompenses même symboliques (regard, geste, parole) ;
- expliquer et si possible faire ressentir les plaisirs que peuvent procurer les apprentissages (maîtrise du compas pour créer de belles rosaces).



Bien que cette situation ne concerne pas tous les élèves dys-, la spirale de l'échec s'avère facile à imaginer. L'élève dys- est confronté à la **répétition des échecs** par des facteurs **internes** (incapacité à lire par exemple) et/ou **externes** (obligation de lire devant les autres). Par ses échecs répétés, l'élève dys- se résigne. La **résignation** engendre **démotivation** et **renforcement** des troubles cognitifs ce qui conduit à l'**échec scolaire** et au **surhandicap**.

A nous d'enrayer la spirale de l'échec !

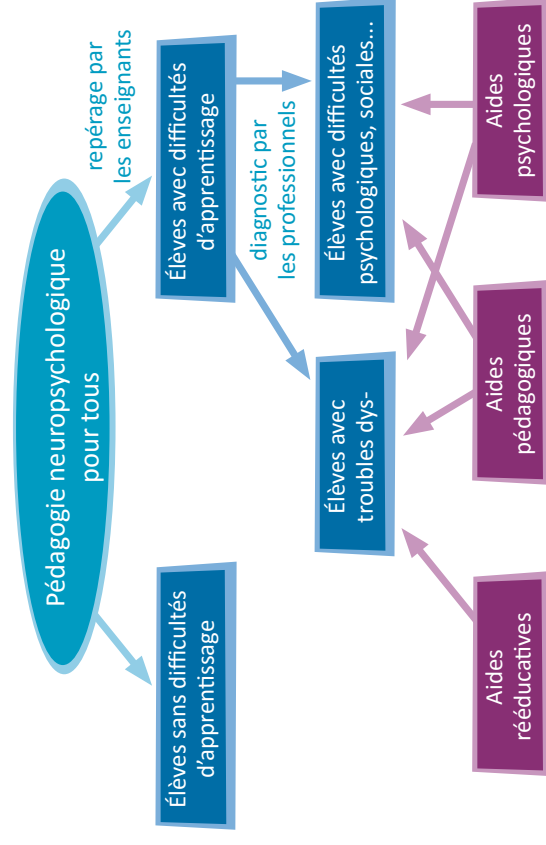
POUR REPÉRER ET ACCOMPAGNER

Les enseignants sont en première ligne pour le repérage des signes d'appel des troubles dys-. Cependant, il n'est pas toujours évident de savoir quelle conduite tenir...

En présence de signes d'appel, plusieurs principes s'imposent :

- **Principe de sincérité** : prévenir les parents qu'une consultation serait bénéfique auprès d'un médecin coordonnateur (service de médecine scolaire, médecin traitant, pédiatre, pédopsychiatre, médecin de rééducation fonctionnelle, etc.).
- **Principe de prudence** : ne pas parler de dys- tant qu'un diagnostic n'est pas posé.
- **Principe de mise en situation de réussite** : proposer des stratégies et des aménagements pédagogiques quand les difficultés sont persistantes, même si un diagnostic n'est pas encore posé.
- **Principe de bienveillance** : supposer la bonne volonté de l'élève.

POUR CONCLURE



Tous les élèves en difficultés d'apprentissage ne sont pas des élèves souffrant de troubles dys-.

Tous les élèves en difficultés d'apprentissage peuvent être **repérés** par leurs enseignants et adressés si besoin aux professionnels pour **diagnostic** afin de ne pas passer à côté de troubles dys- et de leur apporter les **aides pédagogiques et/ou rééducatives** adaptées.

Tous les élèves peuvent bénéficier avec plaisir d'une **pédagogie** tenant compte des principes neuropsychologiques.

Tous les enseignants peuvent s'approprier ces principes et ainsi adapter avec bonheur leur pédagogie. Des ouvrages et des formations spécifiques existent.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Livres et revues

- Crunelle D. et al. (2010), *Aider l'élève dyslexique au collège et au lycée*, SCÉRÉN/CRDP Nord - Pas de Calais.
- Dehaene S. (2011), *Apprendre à lire*, Paris, Odile Jacob.
- Émond M., Landry N. (2015), *Vers des pratiques pédagogiques adaptées*, Laval (QC), Commission scolaire de Laval.
- Guilloux R. (2009), *L'effet domino « dys »*, Montréal, Chenelière éducation.
- Houdé O., *Plusieurs intelligences détectées dans le cerveau*, Cerveau & Psycho, 2015, n°68.
- Pouhet A., Cerisier-Pouhet M. (2015), *Difficultés scolaires ou troubles dys*, Paris, Retz.
- Tisseron S. (2013), 3-6-9-12, *apprivoiser les écrans et grandir*, Toulouse, éditions érès.
- Toscani P. (2012), *Apprendre avec les neurosciences*, Lyon, Chronique sociale.
- Toscani P. et Al. (2013), *Les neurosciences au cœur de la classe*, Lyon, Chronique sociale.

Sites

- Mon cerveau à l'école : Quelques éléments de sciences cognitives pour les enseignants et les parents <http://moncerveaulecole.com>
- Le cartable fantastique : Ressources pédagogiques adaptées <http://www.cartablefantastique.fr/>
- La main à la pâte Cerveau et apprentissage : Sélection de contenus et d'activités sur le cerveau et ses fonctions cognitives à l'usage des professionnels de l'éducation <http://www.fondation-lamap.org/fr/cognition>

Bibliographie

- Habib M. (2014), *La constellation des dys*, Paris, De Boeck-Solal.
- Lanoë C. et al., *Le programme pédagogique neuroéducatif « À la découverte de mon cerveau » : quels bénéfices pour les élèves d'école élémentaire ?*, A.N.A.E. 2015, n°134.
- Lachaux JP. (2015), *Le cerveau funambule*, Paris, Odile Jacob.
- Lecendreux M. (2003), *L'hyperactivité*, Paris, Editions Solar.
- Mazeau M., Pouhet A. (2014), *Neuropsychologie et troubles des apprentissages chez l'enfant*, Paris, Elsevier Masson.
- Pouhet A. (2011), *S'adapter en classe à tous les élèves dys. Dyslexies, dyscalculies, dysphasies, dyspraxies, TDA/H*, Paris, collection « Les clés du quotidien » SCÉRÉN, CNDP.

Comprendre les grands principes de la neuropsychologie pour développer des stratégies pédagogiques afin de faciliter la réussite des élèves porteurs d'un trouble dys- mais aussi du reste de la classe.

« Les enfants « dys » sont des enfants intelligents qui souffrent de ne pas pouvoir le montrer ni le prouver... Leur capacité d'apprendre est différente, leur volonté d'apprendre est identique... »

Dr Olivier Revol

Lien pour le questionnaire d'après lecture : <http://goo.gl/forms/hcLBxRW6ba>
Merci pour votre aide.