



## LA DYSCALCULIE

“ J'ai 17 ans je suis en seconde générale et je pense être dyscalculique. Cela pourrait venir de ma prof de CP qui ma secoué l'orsque je ne comprenait pas les base mathématique, elle me disputé sens cesse et fini par me mettre a part. depuis je compte souvent sur mes doigts avec discréction... ,”

Arnaud, 17 ans

“

... Il y a 2 ans je me suis rendu conte que j'avait du mal a lire l'heure sur une horloge, j'ai du mal a résoudre de simple addition, soustraction et division car je n'avais pas comprit au CP. j'ai eu du mal a retenir les tables, sauf les multiplications, je ne sais pas pourquoi. a présent lorsque qu'on me demande de calculer devant tous le monde, en classe, je me sent complexais et stressais, du coup je n'arrive plus a raisonner sur le problème donner et je ne sais plus quoi réponde. j'ai honte devant mes camarades... et a présent je dois travailler pour avoir mon argent de poche, et je vais travailler dans un restaurant ou la formation en caisse et cuisine seront obligatoire. et un problème ce pose je me suis rendu conte que j'avais une phobie de l'argent, j'ai du mal rendre la monais.. très embarrassant devant des clients. je sais pas comment je vais faire. alors je pense que soutenir ces personnes la en leurs proposant des réeduc... me semble bon car, ils nous faut du soutien.  
Ca va peut être vous choquez mais j'aimmerai être progarmmeur informatique. mais maintenant ce métier me semble de plus en plus loin car l'usage de la logique et des maths sont présente. désolé pour les centaine de faute d'ortographe mais je voulais m'exprimer. ”,

Arnaud, 17 ans

(Source : <http://sos.lire.ecrire.free.fr>)

# Présentation de la dyscalculie

La dyscalculie est un **ensemble de troubles durables de la cognition numérique**, se traduisant par des **difficultés** à acquérir et à maîtriser les différentes connaissances et habiletés à l'œuvre dans les mathématiques, que ce soit dans **l'accès à la numération, dans l'apprentissage des opérations arithmétiques, la résolution de problèmes ou la géométrie**.

Il s'agit d'un dysfonctionnement cognitif excluant tout trouble sensoriel et moteur, toute maladie neurologique et anomalie psychique chez un élève d'intelligence normale.

Il existe plusieurs types de dyscalculie :

- **La dyscalculie dite primaire (aussi appelée pure, vraie ou spécifique)** due à une **anomalie développementale d'une zone du cerveau** dédiée aux nombres et aux calculs. Le diagnostic se réfère à un déficit dans le domaine numérique, à une anomalie du « sens du nombre » : perception de la numérosité<sup>1</sup>, le subitizing<sup>2</sup>, la représentation spatiale de la magnitude<sup>3</sup> d'un nombre, le placement des nombres sur une ligne mentale numérique, difficultés avec les tables de multiplication, les estimations, les comparaisons...
- **La dyscalculie dite secondaire, conséquence d'un déficit d'une ou de plusieurs fonctions cognitives en amont.** Elle peut s'accompagner d'un autre trouble d'apprentissage dans un autre domaine. Elle peut être :
  - **une dyscalculie d'origine linguistique** : lecture et écriture des chiffres et nombres déficitaires, erreurs lexicales (noms de dizaine, /onze/ à /seize/, ...) et syntaxiques (« 70018 » pour « sept-cent-dix-huit »).En situation de dictée de nombres, les mêmes problèmes peuvent être rencontrés. Les faits numériques sont très difficilement mémorisables, le calcul mental n'est pas maîtrisé et la compréhension des consignes et des énoncés impossible ou très laborieuse;
  - **une dyscalculie d'origine visuo-spatiale** : difficultés dans le dénombrement d'objets, confusions de signes arithmétiques (x pour + ; < et > ; etc.), inversions de chiffres susceptibles d'apparaître dans l'écriture (« 3 » → €), difficultés à disposer dans l'espace graphique les opérations (erreurs d'alignement des chiffres en colonnes), difficultés de la notion positionnelle (510 pour 501), écriture en miroir, lecture des nombres/énoncés/... de droite à gauche, etc.;
  - **une dyscalculie d'origine attentionnelle ou dysexécutive** : les difficultés se retrouvent dans tous les secteurs de la numération. On retrouve des réponses impulsives de type « n'importe quoi », répétitions/redites inappropriées, confusions liées au trouble des choix à réaliser, difficultés à choisir une bonne stratégie/procédure, difficultés à gérer/combiner/coordonner les différentes étapes/procédés d'un calcul...;
  - **une dyscalculie mnésique (mémoire de travail)** : erreurs, confusions, mauvaises performances en calcul mental, difficultés à traiter simultanément différentes informations lors des exercices de mise en situation (problèmes), erreurs de transposition code oral/code arabe, problèmes de maintien en mémoire de l'ensemble des unités phonologiques lorsqu'un nombre est énoncé à haute voix...

1 Numérosité : toute quantité numérique mesurable.

2 Subitizing, subitisation : permet d'appréhender rapidement, sans comptage, les petites numérosités (jusqu'à maximum quatre éléments).

3 Magnitude d'un nombre : quantité à laquelle se réfère un nombre.

Le trouble primaire est assez rare (2%). La dyscalculie est le plus souvent associée à d'autres troubles cognitifs, notamment chez les dyslexiques (30 à 40%), les élèves dyspraxiques et les élèves souffrant de troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité (25%).

La prévalence n'a pas encore été beaucoup étudiée. On estime entre 5 et 7% le nombre d'élèves présentant une difficulté d'apprentissage en mathématiques.

## Troubles associés éventuels

La dyscalculie est rarement isolée.

Elle est souvent associée à d'autres troubles qui s'expriment à des degrés divers :

- Dyslexie
- Dysorthographie
- Dyspraxie (trouble du geste et de l'orientation spatiale)
- Dysgraphie
- Dysphasie
- Trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité : TDA/H
- Troubles visuo-spatiaux
- Troubles de la mémoire
- Troubles des fonctions exécutives
- Troubles anxieux

# Points d'attention / Grille d'alerte

- **Lenteur et erreurs fréquentes en mathématiques** qui ne se résolvent pas malgré des explications et des exercices supplémentaires.
- **Fatigue et fatigabilité.**
- **Les difficultés** (ou incapacités) se retrouvent **principalement au niveau de :**
  - **La notion de nombre** - difficultés (ou incapacités) à :
    - acquérir une représentation mentale des nombres ;
    - comprendre le sens des nombres ;
    - accéder au comptage (croissant et décroissant) et au dénombrement ;
    - compter spontanément sans ses doigts → accès au calcul mental très difficile ;
    - estimer un nombre, le situer sur une échelle de grandeur.  
*Exemple : cite-moi ce qui vient avant et après 99;*
    - mémoriser et jongler avec les tables d'addition et de multiplication ;
    - maîtriser les systèmes numériques : système numérique arabe, acquisition du système en base 10... ;
    - réaliser des opérations arithmétiques simples : +, -, x, ÷. *Exemple : 5-2= ... ; 22+ ... =30 ;*
    - lire et écrire les nombres (et incapacité à lire/écrire les grands nombres même chez les élèves plus âgés). *Exemple : Deux-cent-soixante-neuf= 200609 ; 16= soixante ;*
    - comprendre les quantités, les estimer, les représenter.  
*Exemple : difficultés à se repérer avec les systèmes monétaires ou tout simplement à jongler avec les pièces de monnaie et les billets;*
    - mémoriser et traiter des informations numériques.
  - **Les opérations** - difficultés (ou incapacités) à :
    - poser une opération et la résoudre ;
    - jongler avec les précédents apprentissages pour poser les opérations, savoir quelle opération utiliser, quelle méthode utiliser, comparer les données, etc. ;
    - acquérir les opérations mentales telles que décrites par Piaget (ex. : conservation du nombre, sériation...);
    - utiliser la calculatrice.
  - **Le raisonnement logique** - difficultés (ou incapacités) à :
    - comprendre les énoncés de problèmes, les mises en situation... ;
    - jongler avec les opérations logiques ;
    - comprendre les concepts mathématiques (différence ; quantité ; plus petit que/plus grand que/... ; le tout et les parties ; conditions ; mise en mots des hypothèses ; estimation...). Peut aussi être dû à un trouble au niveau de la compréhension orale et/ou de la lecture.
  - **Les notions d'espace et de temps** - difficultés (ou incapacités) à :
    - se repérer dans l'espace et dans le temps (notions et unités de mesure, notions et unité de temps, etc.) ;
    - être latéralisé (latéralité tardive ou déficiente) : problèmes gauche/droite/haut/bas/... ;
    - cela peut entraîner des problèmes par exemple pour poser les opérations en arithmétique, pour les tracés en géométrie, pour les tableaux à double entrée, etc. ;
    - planifier une tâche, à séquencer et suivre les étapes d'une procédure.

- Mauvaise habileté motrice : difficulté dans la manipulation d'objets, d'outils (latte, compas, équerre, etc.)...
- Retard dans les compétences logiques élémentaires : ranger des objets dans un ordre, les classer...
- Découragement et ennui, pouvant aller jusqu'au « blocage ».

Points forts possibles* (Forces)	Points faibles possibles* (Freins)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Performances à l'oral (hormis les matières touchant de près ou de loin aux mathématiques)</li> <li>➤ Imagination féconde</li> <li>➤ Créativité, façon originale de penser</li> <li>➤ Habiléty artistique</li> <li>➤ Bonne mémoire visuelle (mais qui risque de très vite être saturée)</li> <li>➤ Volonté de mieux faire</li> <li>➤ Sensibilité et empathie</li> <li>➤ Profond sens de l'humain</li> </ul> <p>*liste non exhaustive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lenteur</li> <li>➤ Fatigue</li> <li>➤ Fatigabilité</li> <li>➤ Découragements, ennui</li> <li>➤ Manque de soin, maladresses</li> <li>➤ Grande distractibilité, problème d'attention et de concentration</li> <li>➤ Difficultés dans l'accès à la numération, dans l'apprentissage des opérations arithmétiques, la résolution de problèmes ou la géométrie.</li> <li>➤ Problèmes d'orientation temporelle et spatiale</li> <li>➤ Problèmes d'organisation, d'ordre et de structure</li> <li>➤ Problèmes de mémoire à court terme et/ou à long terme</li> <li>➤ Émotivité</li> <li>➤ Faible estime de soi et confiance en soi</li> <li>➤ Anxiété</li> </ul>

**Remarque :**

Il est à savoir que ce type de profil est de manière permanente en double ou triple tâche pour tout raisonnement lié de près ou de loin aux mathématiques.

# Attitudes et aménagements conseillés/déconseillés pour les élèves dyslexiques

## En général

**Remarque préliminaire : si un élève ne comprend pas les mathématiques, c'est peut-être parce qu'il ne comprend pas le sens des mots qu'on emploie pour lui en parler. On peut questionner les élèves pour faire apparaître ses représentations mentales dans le domaine mathématique.**

*Exemple : Qu'est-ce que c'est pour toi les maths ? Aimes-tu les maths ? Que réussis-tu en math ? Qu'est-ce qui te met en difficultés ?*

Souvent encore les erreurs d'interprétation des mots et des symboles mathématiques puisent leurs racines dans l'histoire psychoaffective de l'élève. Mettre des mots permet parfois de dédramatiser et libérer l'élève de ses blocages.

- Expliquer au reste de la classe, avec le consentement de l'élève, la signification des aménagements scolaires.
- Trouver une place en classe qui lui permettra d'être facilement soutenu(e) soit par l'enseignant directement soit par un camarade de classe. Une place qui lui permettra aussi idéalement de disposer d'un espace supplémentaire pour pouvoir manipuler plus facilement des documents et/ou des outils de référence (matériel pour le comptage, tables d'addition et de multiplication, chaîne numérique...).
- Être patient, tolérant et bienveillant face aux erreurs, aux incompréhensions, à la lenteur, à la fatigabilité, aux omissions, aux inversions, aux raisonnements ne suivant pas la logique du cours, au comptage avec les doigts, etc.
- Encourager toute amélioration (même minime).
- Valorisation des points forts et des progrès = Renforcement positif.
- Encourager l'élève dans l'identification de ses propres moyens de compensation afin de le rendre plus rapide, plus efficace et plus autonome dans ses apprentissages.
- Accepter les moyens d'aide : l'ordinateur et les logiciels adaptés pour les dyscalculies sévères, le comptage sur les doigts, la calculatrice, l'utilisation d'aide-mémoires à coller sur le bureau, de fiches d'aide...
- Permettre les manipulations concrètes pour soutenir le besoin de sens (au besoin, sur une autre table) = Concrétiser pour mieux abstraire par la suite.
- Éviter de donner plusieurs consignes en même temps.
- Bannir toutes les remarques désobligantes concernant les fautes de calcul et de logique, les lenteurs, les confusions, les réponses de style « n'importe quoi », etc., devant toute la classe (telles que « *tu ne sais toujours pas compter/comprendre des consignes de base seul, comment se fait-il que tu doives encore compter sur tes doigts ?* »).
- Accepter la possibilité de se mettre en ordre via l'utilisation de photocopies, d'un scanner de poche, de photos prises via un smartphone, en nommant un camarade de classe « tuteur » qui prendra des notes avec un stylo numérique, etc. Cela peut aussi permettre à l'élève de rester attentif en classe au contenu du cours.

## Par rapport aux supports et notes de cours

- Fournir un support typographié en version papier ou électronique. Attention cependant à respecter une taille de police suffisante (Helvetica, Arial, Verdana, Comic sans MS, taille de police en 12 ou 13, éventuellement interlettres étendues ; interlignes 1,5).
- Autoriser l'élève à se baser sur les notes d'un condisciple afin de se concentrer sur le contenu du cours si aucun support typographié n'est possible.
- Fournir des documents avec une présentation claire, espacée/aérée (pas de pages avec collages surchargés).
- Agrandir les schémas, les tableaux à double entrée, les zones pour les tracés en géométrie...
- Fournir des rectos uniquement (pas de photocopies recto-verso).
- Numéroter toutes les feuilles de cours.
- Laisser le libre choix pour le type de papier utilisé (ligné, commercial ou carreaux de 1/1cm, bannir les carreaux 0,5/0,5 cm) pour les cahiers, feuilles d'interrogation, etc.
- Permettre la prise de note 1 ligne/2.
- Accepter les abréviations, les ratures et corrections au correcteur (effaceur/Tipp-Ex).
- Être tolérant quant aux titres non soulignés.
- Permettre de surligner, de placer des couleurs...
- examens ou donner un nombre d'exercices réduits/ciblés.
- Accepter l'utilisation d'un Time-Timer (compte à rebours permettant de visualiser rapidement le temps qui reste) si utile pour l'élève.
- Fournir un support typographié en version papier ou numérique avec une présentation claire, espacée, aérée (schémas de qualité, pas de pages avec collages surchargés...). Attention cependant à respecter une taille de police suffisante (Helvetica, Arial, Verdana, Comic sans MS, taille de police en 12 ou 13, éventuellement interlettres étendues ; interlignes 1,5).
- Si les questions sont dictées, fournir lors de toute évaluation, les questions déjà écrites en version papier ou numérique (présentation claire et espacée).
- Fournir des rectos uniquement (pas de photocopies recto-verso).
- Numéroter toutes les feuilles et tous les documents.
- Donner des consignes claires, pas trop longues et séquencées : une seule consigne par phrase.
- Lire ou relire à haute voix les questions ou instructions si nécessaire.
- Laisser le libre choix du type de papier utilisé (ligné, commercial, carreaux 1/1cm, feuille blanche...).
- Laisser le libre choix de l'instrument scripteur (certains élèves n'écrivent bien qu'au crayon, d'autres au feutre, etc.).
- Autoriser l'utilisation de marqueurs fluorescents pour surligner les mots-clés.
- Accepter les moyens d'aide : l'ordinateur et les logiciels adaptés pour les dyscalculies sévères, le comptage sur les doigts, la calculatrice, l'utilisation d'aide-mémoires à coller sur le bureau, de fiches d'aide...
- Accepter d'autres procédures (tous les élèves

## Par rapport aux évaluations

- S'assurer de prévenir l'élève suffisamment tôt avant la date de remise du devoir et/ou avant l'interrogation/examen.
- Ne pas hésiter à rappeler la date de l'évaluation, du devoir...
- Accorder du temps supplémentaire lors des travaux à exécuter, des interrogations et

ne possèdent pas le même type de raisonnement) si elles sont correctes.

- Tolérer les abréviations, des ratures et les corrections au correcteur (effaceur/Tipp-Ex).
- Coter les étapes du raisonnement aussi bien que la réponse finale.
- Noter chaque progrès et rappeler le chemin parcouru pour ne pas décourager l'élève face aux difficultés rencontrées.
- En cas d'échec à l'écrit, vérifier oralement les acquis de l'élève. Il aura l'occasion de développer son raisonnement autrement, avec ses propres mots.
- Fournir des correctifs si les interrogations/examens/devoirs ne sont pas corrigés en classe.

#### Par rapport au travail à domicile

- Communiquer avec les parents et/ou thérapeutes/médecins.
- S'assurer que le journal de classe est bien en ordre.
- Prendre en considération les difficultés en donnant les matières suffisamment à l'avance.
- Limiter la quantité d'exercices/de leçons à faire à domicile : privilégier la qualité à la quantité.
- Inciter l'élève à imaginer les questions qui pourraient lui être posées en le soutenant dans cette tâche.
- Bannir les travaux à terminer durant la récréation ou à la maison. Mieux vaut limiter les quantités dès le départ.

En plus de ce qui a été précédemment cité:

## TRAITEMENT NUMÉRIQUE

- Développer le comptage en exploitant le quotidien (exemples : compter les collations, construire les boîtes à nombre...).
- Avoir recours aux comptines.
- Éviter ou limiter les dictées de nombres.
- Proposer des supports visuels (mémento) avec écriture arabe et littérale des nombres (notamment pour les items difficiles).
- Pour lire ou écrire un nombre, laisser à disposition une chaîne numérique, un tableau de classe des nombres pour :
  - différencier les rangs des unités, dizaines, centaines... de préférence différenciés par des codes couleur contrastants ;
  - aider au repérage dans la chaîne numérique ;
  - concevoir un dictionnaire des nombres ;
  - fabriquer un compteur pour travailler la place des chiffres ;
  - fabriquer des dominos ;
  - jouer à la bataille.
- Dans les corrections, distinguer les erreurs de calcul des erreurs d'écriture des nombres.

## OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES

- Laisser à disposition les tables d'addition et de multiplication.
- Autoriser le recours au comptage sur les doigts.
- Travailler à l'aide d'une frise, d'un tableau numérique (table de Pythagore), de réglettes Cuisenaire, de bouliers...
- Permettre à l'élève de travailler en manipulant des outils (cubes, bâtonnets, etc.).
- Encourager la décomposition des nombres ( $25+8= 25+5+3$ ).
- Inciter l'élève à noter tous les calculs intermédiaires.
- Encourager l'élève à s'appuyer sur le quadrillage pour la pose des opérations :
  - marquer les colonnes ;
  - utiliser une couleur différente par colonne (= rangs des chiffres).
- Proposer des opérations « modèles » posées et effectuées avec les retenues (dans un classeur « outils », sur des fiches ou en sous-mains).
- Autoriser l'usage de la calculatrice.

## RAISONNEMENT LOGIQUE

- › Schématiser la situation problème.
- › Décomposer et verbaliser les étapes et les stratégies (sauf si difficulté au niveau de la verbalisation).
- › Simplifier les différentes étapes et clarifier les consignes.
- › S'assurer de la compréhension du problème à l'oral.
- › Recourir aux manipulations concrètes ou « jouer » des scènes de vie pour donner du sens aux problèmes.
- › Inciter l'élève à noter tous les calculs intermédiaires.
- › Constituer un répertoire du lexique mathématique en lien avec des exercices de mise en situation (problèmes).
- › Autoriser l'usage de la calculatrice.

## NOTIONS D'ESPACE ET DE TEMPS

- › Favoriser les manipulations en 2 dimensions (2D) et en 3 dimensions (3D) sauf en cas de confusions au niveau visuo-spatial.
- › Accepter l'utilisation de fiches d'aide, de matériel adapté et de logiciels informatiques appropriés pour l'aide à la compréhension et à la réalisation des schémas notamment en géométrie.
- › Favoriser les codes couleur et les repères sur le banc. Attention à communiquer entre enseignants, parents et thérapeutes afin que les mêmes codes soient utilisés.
- › Améliorer la structuration spatiale en choisissant des activités qui :
  - font appel au corps de l'élève ;
  - exploitent le dessin sous toutes ses formes (exemples : décrire, recopier, reproduire de mémoire un dessin).
- › Améliorer la structuration temporelle en :
  - situant l'enfant dans l'histoire de sa famille (exemple : établir un arbre généalogique) ;
  - faisant vivre le temps dans son corps en cuisinant, en jardinant... ;
  - construisant des calendriers, des plannings... ;
  - utilisant des sabliers, des horloges... .

## Vers qui orienter les parents ?

Le **Centre Psycho-Médico-Social** (centre PMS) de l'école peut être un premier point de contact et un relai pour les parents.

Un médecin (pédiatre, neuropédiatre...) pourra aider à affiner le diagnostic en orientant les parents vers un neuropsychologue et/ou un centre pluridisciplinaire afin d'avoir une idée plus précise sur les problèmes en mathématiques.



# Bibliographie, livres, sites et outils conseillés

Merci à la **Fondation Dyslexie** pour ses apports et recommandations.

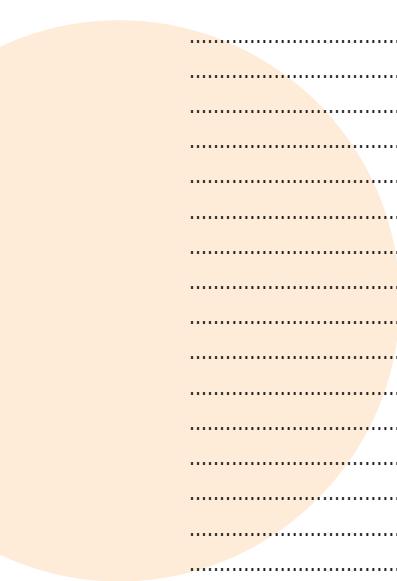
[www.fondation-dyslexie.org](http://www.fondation-dyslexie.org)

- **Baratault J-P. et Poulet I.**, *Troubles spécifiques des apprentissages à l'école et au collège : dysphasie, dyslexie, dysorthographie, dysgraphie ... Chronique sociale*, 2013.
- **Causse-Mergui I. et Hélayel J.**, *100 idées pour aider les enfants dyscalculiques*. Tom Pousse, 2001.
- **Crouail A.**, *Réeduquer dyscalculie et dyspraxie : méthode pratique pour l'enseignement des mathématiques*. Masson, 2009.
- **Habib M., Noël M-P., George-Poracchia F. & Brun V.**, *Calcul et dyscalculie – des modèles à la rééducation*. Elsevier, 2011.
- **Habib M.**, *La constellation des dys : bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*. De boeck/Solal, 2014.
- **Mazeau M. et Pouhet A.**, *Neuropsychologie et troubles d'apprentissages chez l'enfant*. Elsevier Masson, 2014 (2<sup>e</sup> édition).
- **Noël M-P. et Rousselle L.**, *La dyscalculie : trouble du développement numérique chez l'enfant*. Solal, 2005.
- **Pouhet A.**, *S'adapter en classe à tous les élèves dys : dyslexies, dyscalculies, dysphasies, dyspraxies, TDA/H, ... Sceren*, 2011.
- **Van Hout A. et Meljac C.**, *Troubles du calcul et dyscalculie chez l'enfant*. Masson, 2005.
- **Van Nieuwenhoven C. et De Vriendt S.**, *L'enfant en difficultés d'apprentissage en mathématiques : pistes de diagnostic et support d'intervention*. De Boeck/Solal, 2010.
- **Livret « Enseigner aux élèves avec troubles d'apprentissage »**, Fédération Wallonie-Bruxelles, Ministère de l'Enseignement, 2013.
- **Nuyts E.**, *Dyslexie, dyscalculie, dysorthographie, troubles de la mémoire : prévention et remèdes*. 2011. Disponible à l'adresse :  
<http://livregratuit.simply-webspace.fr/telecharger/2952140537-dyslexie-dyscalculie-dysorthographie-troubles-de-la-memoire-prevention-et-remedes>.

## Sites internet :

- [www.anae-revue.com](http://www.anae-revue.com)  
Revue d'experts en neuropsychologie des apprentissages chez l'enfant/adolescent traitant des troubles d'apprentissage.
- <https://edu.ge.ch/site/capintegration/>  
Site suisse de soutien des élèves à besoins spécifiques : nombreux conseils et recommandations.

# Notes





Mai 2018



**Rédaction et conception:**  
Cabinet de Marie-Martine SCHYNS

**Éditeur responsable:**  
Marie-Martine SCHYNS  
Ministre de l'Éducation et des bâtiments scolaires  
Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles  
Place Surlet de Chokier, 15-17  
1000 Bruxelles  
Tél 02 801 78 11  
<http://schyns.cfwb.be>

**Mise en page et illustrations:**  
Direction Communication - Service Multimédias  
Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles  
Crédits photos: © Shutterstock

