



Dyscalculie (trouble spécifique d'apprentissage en mathématiques) à l'école régulière

Informations à l'intention des enseignant-e-s sur le trouble,
les mesures de différenciation pédagogique et la
compensation des désavantages

Résumé

1 Informations sur la dyscalculie (trouble spécifique d'apprentissage en mathématiques)

1.1 Terminologies et définition

Le terme *dyscalculie* est couramment utilisé par les professionnel-le-s du terrain pour désigner ce que le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux de l'Association américaine de psychiatrie nomme *trouble spécifique d'apprentissage en mathématiques* (DSM-5, 2013). Ces termes font tous deux référence à des difficultés sévères et persistantes dans des traitements numériques qui devraient être à la portée d'un enfant compte tenu de ses conditions générales d'apprentissage. Ces difficultés ne se manifestent pas seulement dans les apprentissages de la discipline des mathématiques, mais dans toutes les activités scolaires et quotidiennes qui impliquent des nombres, des calculs et des raisonnements mathématiques.

La dyscalculie est très fréquemment associée à la dyslexie et à la dysorthographe. Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité semble aussi présenter une comorbidité particulière avec la dyscalculie. Alors qu'elle concernerait de 3,6 % à 7,7 % des élèves, seul 1 % aurait une dyscalculie isolée (sans autre trouble associé). Elle toucherait aussi fréquemment les garçons que les filles.

Des difficultés importantes dans les apprentissages mathématiques peuvent également être la conséquence d'autres troubles (langagiers, mnésiques, spatiaux, attentionnels ou exécutifs). Le plus important, quand un enfant rencontre des difficultés sévères et persistantes en mathématiques, est de bien identifier les origines.

2 Informations sur les répercussions d'une dyscalculie

Pour comprendre les difficultés que l'élève ayant une dyscalculie peut rencontrer à l'école et dans ses apprentissages, il est important de se renseigner sur la manière dont le trouble se manifeste chez lui, en tenant compte des troubles associés.

La dyscalculie a des répercussions particulières dans les apprentissages en mathématiques. Elle peut générer des difficultés à :

- estimer ou comparer des quantités d'éléments concrets ; estimer le nombre d'objets d'une collection par perception globale ; associer un nombre à une quantité d'objets et inversement ; situer des nombres les uns par rapport aux autres ou les représenter sur une ligne numérique ; comprendre les ordres de grandeur des nombres et des mesures ;
- maîtriser le comptage oral et le dénombrement d'objets ;
- passer du mot-nombre à l'écriture chiffrée ; comprendre le système de numération décimal et positionnel (unité, dizaine, etc.) ; comprendre et utiliser les décompositions de nombres ;
- effectuer des calculs simples en utilisant des procédures de comptage « matures » (surcomptage fluide et efficace) de manière systématique ; mémoriser les résultats de calculs simples ; changer de procédure en fonction du calcul à réaliser ; comprendre le sens des différentes opérations et leurs propriétés ; comprendre les relations entre des nombres et des calculs ; comprendre le sens des procédures de calcul en colonnes, notamment les algorithmes de résolution ;
- comprendre et traduire les énoncés verbaux des problèmes en écritures mathématiques afin de choisir la-les opération(s) adéquate(s) ; représenter schématiquement un énoncé de problème en utilisant des dessins ou des symboles ; planifier la résolution d'un problème comportant plusieurs étapes ; vérifier correctement la plausibilité du résultat obtenu et reprendre le problème si nécessaire.

La dyscalculie a également d'autres répercussions, notamment sur la temporalité (gestion du temps, celle-ci pouvant aussi toucher les aspects chronologiques présents dans certaines branches) et la gestion de l'argent (emploi de la monnaie, etc.). Elle peut également entraîner la fatigabilité, le rejet des mathématiques et la perte de confiance en soi.

3 Une pédagogie différenciée propre à soutenir les élèves présentant une dyscalculie

Les pratiques pédagogiques décrites ci-après constituent des réponses aux besoins spécifiques des élèves présentant une dyscalculie. Elles peuvent également être favorables à l'ensemble des élèves d'une classe, qu'ils présentent ou non des troubles spécifiques. En raison du caractère vaste du domaine mathématique, qui touche par ailleurs également d'autres disciplines scolaires, et de la variété des difficultés pouvant y être rencontrées, ces réponses pourront être passablement différentes d'une situation à une autre. Elles doivent également bien entendu être adaptées à l'âge, au contexte et au degré scolaire.

- **Environnement de classe** : diminuer les bruits de fond et éviter les mauvais éclairages ; aménager la place de travail pour faciliter la concentration.
- **Motivation de l'élève** : encourager l'élève en cas d'échec ou de doute ; insister sur les progrès réalisés et valoriser ses efforts ; procurer des tâches, défis et buts réalistes et éviter d'évaluer les connaissances essentiellement par le biais des exceptions et pièges ; privilégier la qualité à la quantité (p. ex. fixer un temps maximum de devoirs) ; dans le cadre d'évaluations formatives, utiliser un système de correction voire un barème individualisé et positif.
- **Supports visuels** : mettre à disposition de l'élève les informations présentées durant le cours (notes de tiers, photocopiés, corrigés d'exercices écrits) ou lui permettre de les prendre en photo ; lui fournir un document papier des explications ou exercices mathématiques présentés au tableau et éviter de lui donner des exercices recto verso ; fournir des imprimés mathématiques de bonne qualité (présentation aérée, sans images parasites) avec des caractères sobres et suffisamment grands ; fournir des supports quadrillés ou des gabarits d'opération ou encore permettre les opérations en ligne ; faciliter le repérage des informations positionnelles des nombres arabes et d'autres informations numériques à l'aide de codes de couleur (p. ex. unités en vert, dizaines en bleu, centaines en rouge).
- **Apprentissage des mathématiques** : dans les apprentissages en mathématiques, une compréhension approfondie des concepts est prioritaire notamment pour transférer des habiletés à des situations différentes, mémoriser des connaissances à long terme ou trouver du sens et de la motivation dans les activités scolaires. Toutefois, certaines procédures ou connaissances mathématiques doivent être automatisées, notamment parce que leur exécution fluide permettra aux élèves d'allouer plus de ressources attentionnelles à des activités plus complexes. Relativement à l'une ou l'autre de ces compétences, les principes suivants sont recommandés :
 - en 2H-3H, encourager l'utilisation du comptage sur les doigts (avec des stratégies efficaces, p. ex. surcomptage), de stratégies plus élaborées de calcul réfléchi (p. ex. décomposition, mémorisation progressive des résultats) ou la manipulation de collections, de formes géométriques, de représentations concrètes des quantités ;
 - faire souvent référence aux quantités ou ordres de grandeur rencontrés ;
 - enseigner explicitement des stratégies élaborées (p. ex. compter à partir du plus grand des opérands ; opérer sur des grands nombres en les décomposant) ;
 - proposer aux élèves et expliciter des outils de résolution de problèmes (p. ex. identifier la question, reformuler le problème autrement, faire des hypothèses) ;
 - inciter les élèves à représenter les données d'un problème par des schémas ou des représentations graphiques ;
 - varier les modalités sensorielles à différents niveaux du traitement de l'information (p. ex. lire plusieurs fois l'énoncé d'un problème mathématique, le présenter à l'aide d'images ou par le biais d'une mise en scène ; représenter les tables de multiplication à l'aide d'éléments concrets rassemblés en « paquets de ») ;
 - mettre à disposition des guides, des marches à suivre ou des modèles de référence pour soutenir la réalisation d'activités complexes ;
 - proposer des algorithmes opératoires différents pour favoriser la compréhension du sens des opérations (p. ex. multiplication *per gelosia*).

4 Mesures de compensation des désavantages

Les personnes en situation de handicap¹ ont légalement droit à des mesures de compensation des désavantages, pour autant que le principe de la proportionnalité soit respecté, c'est-à-dire que le rapport entre les ressources investies pour éliminer l'inégalité et les bénéfices procurés soit équilibré. De manière très générale, la compensation des désavantages peut être définie comme la neutralisation ou la diminution des limitations occasionnées par un handicap. Elle désigne l'aménagement des conditions dans lesquelles se déroulent les apprentissages et examens et non une adaptation des objectifs de scolarisation/formation. La liste de mesures de compensation des désavantages pour les élèves ayant une dyscalculie proposée ci-dessous est non exhaustive. Les répercussions du trouble étant différentes pour chacun, elles doivent en tous les cas être attribuées en fonction de la situation particulière, notamment de l'âge et du degré scolaire. Elles doivent faire l'objet d'une discussion avec toutes les parties concernées et être régulièrement réévaluées, et adaptées si nécessaire.

- **Environnement / Place de travail**

- Autorisation d'utiliser des boules-quiès ou des papiers lors des travaux en classe et/ou lors des examens, voire travail/examen dans une pièce séparée si nécessaire.

- **Adaptation du temps**

- Octroi de pauses supplémentaires (p. ex. courtes pauses attentionnelles pendant les apprentissages en mathématiques) ou plus longues (p. ex. après un examen en mathématiques) ;
- Octroi de temps supplémentaire lors de travaux/examens impliquant des mathématiques ;
- En cas de difficultés sévères, division du travail en plusieurs séquences limitées dans le temps.

Matériel, assistance personnelle

Différents moyens de suppléance permettent de soulager l'élève des tâches plus secondaires d'une activité. Ceux-ci sont à octroyer en fonction des objectifs principalement visés dans les tâches ou des objectifs des évaluations :

- calculatrice² ;
- matériel de manipulation (p. ex. abaque, frise numérique) ;
- cahier de référence/aide-mémoire, si possible annoté et personnalisé, avec des informations telles que : tables de multiplications, tableau de numération, modèle d'une opération en colonnes avec retenues/emprunts, tableaux de conversion des mesures, vocabulaire mathématique spécifique, formules de géométrie ;
- assistance personnelle (enseignant-e spécialisé-e, camarade, etc.) ;
- programmes et logiciels spécifiques (p. ex. pour le calcul, la pose des opérations, la mise en page, la géométrie dynamique, les annotations, la synthèse vocale).

- **Adaptation de la forme du travail/de l'examen**

- Réduire le volume des exercices à effectuer durant le temps imparti pour autant que cela ne réduise pas les objectifs visés ;
- Mettre en évidence les éléments importants des énoncés ainsi que les informations indispensables à connaître ;
- Autoriser les questions de compréhension ou de clarification de contenu en cours d'examen.

- **Adaptation des modalités d'évaluation**

- Appréciation séparée des domaines à évaluer (p. ex. lors de la résolution d'un problème, noter séparément le calcul et le raisonnement).

¹ La dyscalculie est considérée médicalement comme un trouble, et peut être reconnue légalement comme un handicap au sens de l'art. 2 de la Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées (LHand).

² La calculatrice peut cependant engendrer du stress chez certains élèves, son utilisation n'étant pas aussi simple qu'on le pense. La littérature sur ce sujet préconise que cet outil soit utilisé surtout dans le but d'une vérification de calculs simples dans un premier temps.

5 Sélection de ressources pédagogiques

- <http://api.ceras.ch> : plateforme pour identifier les besoins et trouver une aide technique appropriée. Pour choisir l'outil le plus adapté aux besoins de l'élève, mais aussi aux moyens de l'école et de la famille, il est cependant préférable de s'appuyer sur le réseau interdisciplinaire.
- <https://cartablenumerique.ch> : plateforme proposant des outils informatiques d'aide en classe pour les élèves en situation de handicap ainsi qu'une bibliothèque d'ouvrages scolaires facilement exploitables numériquement.
- www.cellcips.ch : centre de compétences pour l'éducation numérique proposant des outils d'aide.
- <https://methodolodys.ch> : site proposant de multiples ressources pour les élèves dys.
- <https://fantadys.com> : site proposant de multiples ressources pour les élèves présentant différents dys.
- <https://www.cartablefantastique.fr> : site proposant des ressources permettant de faciliter la scolarité des élèves en situation de handicap.
- <https://mathenpoche.sesamath.net/> : site de ressources régulièrement mises à jour pour le niveau secondaire 1.
- www.spsressources.ch/wordpress : site de partage de ressources pédagogiques spécialisées.
- <https://numeridys.wordpress.com> : site d'information sur la dyscalculie en milieu scolaire proposant une sélection de logiciels.
- <https://lepaysdespasdix.wordpress.com> : l'histoire du « Pays des pasdix » et le matériel pédagogique proposé gratuitement permettent d'illustrer visuellement et sous forme d'histoire notre système décimal.
- <https://methodeheuristique.com> : méthode proposant de nombreuses ressources téléchargeables en ligne.
- <http://archimaths.site.magnard.fr> : collection proposant de nombreux outils téléchargeables en ligne.

Rédaction :

Géraldine Ayer, collaboratrice scientifique, CSPS ; Anne-Françoise de Chambrier, Professeure Associée, UER Pédagogie spécialisée, HEPL, co-responsable GT dyscalculie ; Muriel Taccoz Erpen (co-responsable), Cassandre Muriset, Sandrine Roch et Catherine Nydegger, membres GT dyscalculie, ARLD ; Thierry Dias, Professeur Ordinaire en didactique des mathématiques, UER Mathématiques et Sciences, HEPL, co-responsable du groupe RITEAM

Corrections
spécialisées :

Noémie Lacombe, collaboratrice scientifique, Département Pédagogie Spécialisée, Unifr ; Martine Klein, enseignante spécialisée, spécialisation dyscalculie ; Catherine Thevenot, Professeure Associée en psychologie du développement cognitif et des apprentissages scolaires, Institut de Psychologie, Département des Sciences Politiques et Sociales, UNIL

La version complète du présent document, avec les références bibliographiques, est disponible sous : www.csp.ch/fr/fiches-d-information-pour-enseignants