



## Dyscalculie précoce : caractéristiques et influences possibles sur le développement socio-affectif

*DAVID C. GEARY, Ph. D.*

*University of Missouri, États-Unis*

*(Publication sur Internet le 31 mai 2006)*

### **Thème**

*Troubles d'apprentissage*

### **Introduction**

La dyscalculie réfère à une difficulté persistante à apprendre ou à comprendre les concepts de nombres (par exemple,  $4 > 5$ ), les principes du calcul (par exemple la cardinalité – le dernier mot descripteur, comme « quatre », réfère au nombre d'objets comptés), ou l'arithmétique (par exemple, se souvenir que  $2 + 3 = 5$ ). Ces difficultés sont souvent appelées déficience en mathématiques. Nous ne pouvons pas encore prédire quels enfants d'âge préscolaire souffriront de dyscalculie, mais les études qui nous aideront à développer ces mesures de dépistage précoces sont en cours.<sup>5</sup> Pour le moment, en se basant sur le développement normal pendant les années préscolaires, il est probable que les enfants d'âge préscolaire qui ne connaissent pas les noms de base des chiffres, les quantités associées à de petits chiffres ( $< 4$ ), qui ne savent pas compter de petites séries d'objets ou qui ne comprennent pas que la soustraction entraîne un moins et l'addition un plus sont à risque de dyscalculie.<sup>2, 4, 5</sup>

### **Sujet : La dyscalculie est-elle courante?**

De 3 à 8 % des enfants d'âge scolaire manifestent d'année en année des difficultés persistantes à apprendre certains aspects des concepts des nombres, le calcul, l'arithmétique ou les sujets reliés aux mathématiques.<sup>1, 7</sup> Ces études et d'autres indiquent que ces déficiences d'apprentissage, ou dyscalculie, ne sont pas reliées à l'intelligence, à la motivation ou à d'autres facteurs qui peuvent influencer l'apprentissage. La découverte selon laquelle de 3 à 8 % des enfants souffrent de dyscalculie est trompeuse à certains égards, parce que la plupart de ces enfants ont des déficiences dans un ou plusieurs domaines, mais dans d'autres, leur niveau est égal ou supérieur à celui de la classe qu'ils fréquentent. Environ la moitié de ces enfants présentent aussi du retard ou une déficience dans leur apprentissage en lecture, et beaucoup d'entre eux ont un déficit d'attention.<sup>8</sup>

### **Problèmes : Quelles sont les caractéristiques courantes de la dyscalculie?**

On peut tirer des conclusions générales sur les habiletés des enfants souffrant de dyscalculie en ce qui concerne les chiffres de base, le calcul et l'arithmétique. Tel que mentionné, les mesures de dépistage qui prédisent quels enfants auront ces problèmes à l'école ne sont pas encore disponibles. Cependant, il est probable que les enfants d'âge

préscolaire qui ne connaissent pas les noms des chiffres de base, les quantités associées aux petits chiffres ( $< 4$ ), qui ne savent pas compter de petites séries d'objets ou qui ne comprennent pas une simple addition ou soustraction sont à risque.<sup>5</sup>

### **Contexte de la recherche et résultats récents**

#### Nombre

En première année, il arrive souvent que les enfants souffrant de dyscalculie ne connaissent pas les noms des chiffres de base (par exemple  $9 =$  « neuf ») et aient des difficultés à distinguer un chiffre plus petit d'un plus grand. Ils savent généralement que 3 est plus grand que 2, mais pas que 9 est plus grand que 8. Cependant, plusieurs finissent par rattraper leur retard dans le domaine de la compréhension des chiffres, au moins pour les chiffres simples.

#### Calcul

L'apprentissage des séquences de calcul de base « un, deux, trois et quatre... » n'est pas difficile; presque tous les enfants y parviennent, y compris la plupart de ceux qui souffrent de dyscalculie. Ce qui est important, c'est que les enfants apprennent les règles de base qui sous-tendent la capacité à compter efficacement. Ces règles comprennent la *correspondance un à un* (un mot-étiquette et un seul, par exemple « un », « deux », attribué à chaque objet compté); l'*ordre stable* (l'ordre des mots étiquettes est le même d'une série calculée à l'autre); et la *cardinalité* (la valeur du mot étiquette final représente la quantité d'éléments dans la série calculée).

Les enfants commencent à comprendre ces règles pendant les années préscolaires, mais ils en viennent aussi à comprendre qu'il est possible de calculer correctement d'une autre façon. Par exemple, les enfants observent souvent les adultes compter chaque élément dans l'ordre et de gauche à droite. En conséquence, beaucoup d'enfants croient qu'on doit compter exactement de cette façon. Vers la deuxième année, la plupart d'entre eux comprennent que le calcul est plus flexible, mais ceux qui souffrent de dyscalculie y parviennent un à deux ans plus tard.

#### Arithmétique

Les habiletés de base en arithmétique des enfants qui souffrent de dyscalculie ont été étudiées en profondeur.<sup>3,6</sup> Ces études, qui ont porté sur la façon dont les enfants résolvaient des problèmes arithmétiques simples (par exemple  $4 + 5 = ?$ ) comme compter sur les doigts ou se souvenir de la réponse, ont révélé plusieurs modèles très cohérents.

Premièrement, plusieurs enfants souffrant de dyscalculie éprouvent des difficultés à se souvenir de faits mathématiques simples, comme de la réponse à  $5+3$ .<sup>6</sup> Ce n'est pas que ces enfants ne se souviennent d'aucun fait arithmétique, mais plutôt qu'ils n'en retiennent pas autant que les autres et qu'ils semblent les oublier assez rapidement.

Deuxièmement, plusieurs de ces enfants utilisent des stratégies de résolution de problèmes immatures. Par exemple, ils comptent sur leurs doigts pendant plus d'années que les autres et ils se trompent plus souvent.<sup>3</sup>

### **Questions clés pour la recherche : développement socio-affectif**

C'est un domaine dans lequel il y a très peu de recherche. Cependant, nous comprenons désormais que l'anxiété face aux mathématiques peut conduire à des erreurs, parce que les inquiétudes relatives à la performance peuvent s'imposer à la conscience et perturber la résolution de problèmes mathématiques.<sup>2</sup> Bien que l'anxiété relative aux mathématiques n'apparaisse normalement pas avant le milieu du primaire, la dyscalculie est très susceptible d'entraîner de la frustration, de l'évitement et potentiellement un excès d'anxiété quand vient le temps de résoudre des problèmes mathématiques. Cette anxiété s'ajoute au déficit cognitif sous-jacent et rendra presque certainement l'apprentissage des mathématiques encore plus difficile.

### **Conclusions**

De 3 à 8 % des enfants d'âge scolaire manifesteront des signes de dyscalculie. Les signes précoces de ce handicap sont une faible compréhension de la magnitude des nombres (par exemple,  $8 < 9$ ), une compréhension rigide du calcul et l'utilisation de stratégies immatures lors de la résolution de problèmes. Un des problèmes les plus courants à long terme est la difficulté à se souvenir des faits arithmétiques de base (par exemple,  $4+2 = \ll 6 \gg$ ). Ces enfants sont probablement à risque de développer de l'anxiété relative aux mathématiques, ce qui entraînera un évitement de cette matière et rendra l'acquisition d'habiletés de base dans ce domaine encore plus difficile.

### **Implications : que faire à partir de ces constats?**

Il y a beaucoup à faire dans ce domaine pour ce qui est de la recherche de base, de l'évaluation et du diagnostic et bien entendu, de la remédiation.

#### Recherche de base

Il y a plus de questions que de réponses dans ce domaine. Nous avons besoin d'en savoir plus sur les habiletés de base en calcul et en arithmétique des enfants d'âge préscolaire, puisqu'elles sont reliées à un risque de dyscalculie plus tard.<sup>5</sup> C'est également le cas pour la génétique de la dyscalculie et les systèmes neurologiques éventuellement impliqués.<sup>8</sup> Nous avons aussi besoin d'en savoir plus sur la cooccurrence des problèmes en mathématiques et en lecture, et sur leur lien possible avec l'anxiété relative aux mathématiques et l'évitement de l'école.

#### Diagnostic et remédiation

Nous avons besoin d'un test diagnostique qui fournit de l'information plus précise sur les connaissances en calcul, les procédures de calcul utilisées pour résoudre les problèmes arithmétiques, la capacité de se rappeler les faits, etc. pour les enfants souffrant de dyscalculie à l'école primaire, tout comme d'une mesure de correspondance pour les enfants d'âge préscolaire potentiellement à risque.<sup>5</sup> Malheureusement, il y a peu de recherche sur les techniques d'instruction efficaces qui corrigent cette difficulté d'apprentissage.

#### Fonctionnement socio-affectif

En plus de la remédiation des déficits cognitifs associés à la dyscalculie, il faut traiter l'anxiété et l'évitement des mathématiques qui peuvent en résulter. Si l'on ne prête pas

attention à la frustration et à l'anxiété qui peuvent être associées à la dyscalculie, on court le risque d'exacerber les problèmes à long terme en mathématiques.

## RÉFÉRENCES

1. Badian NA. Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. In: Myklebust HR, ed. *Progress in learning disabilities*. Vol 5. New York, NY: Grune & Stratton; 1983:235-264.
2. Geary DC. *Children's mathematical development: research and practical applications*. Washington, DC: American Psychological Association; 1994.
3. Geary DC. Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 2004;37(1):4-15.
4. Geary DC. Development of mathematical understanding. In: Kuhl D, Siegler RS, eds. *Cognition, perception, and language*. New York, NY: John Wiley and Sons. Damon W, ed. *Handbook of child psychology*. 6<sup>th</sup> ed; vol 2. Sous presse.
5. Gersten R, Jordan NC, Flojo JR. Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities* 2005;38(4):293-304.
6. Jordan NC, Hanich LB, Kaplan D. Arithmetic fact mastery in young children: A longitudinal investigation. *Journal of Experimental Child Psychology* 2003;85(2):103-119.
7. Kosc L. Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities* 1974;7(3):164-177.
8. Shalev RS, Manor O, Gross-Tsur V. The acquisition of arithmetic in normal children: Assessment by a cognitive model of dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1993;35(7):593-601.

Pour citer ce document :

Geary DC. Dyscalculie précoce : caractéristiques et influences possibles sur le développement socio-affectif. In: Tremblay RE, Barr RG, Peters RDeV, eds. *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants* [sur Internet]. Montréal, Québec: Centre d'excellence pour le développement des jeunes enfants; 2006:1-5. Disponible sur le site: <http://www.enfant-encyclopedie.com/documents/GearyFRxp.pdf>. Page consultée le [insérer la date].

Copyright © 2006