

La proprioception pour la prise en charge des enfants dyslexiques

■ L'origine de la dyslexie est inconnue, et il est impossible de savoir si le désordre qu'elle induit est primitivement situé dans le cerveau lui-même ou secondaire à une perception perturbée de messages sensoriels périphériques ■ Le traitement de la dyslexie, qui repose essentiellement sur une prise en charge orthophonique et des aides pédagogiques particulières, peut être efficacement renforcé par un traitement proprioceptif, c'est-à-dire fondé sur l'ensemble des récepteurs musculaires du corps.

PATRICK QUERCIA

MOTS CLÉS

- Dyslexie
- Enfant
- Ophtalmologie
- Prisme
- Proprioception
- Traitement orthophonique

DÉFINITION

Proprioception (sens proprioceptif) : appréciation de la position, de l'équilibre et de ses modifications par le système musculaire, particulièrement lors de la locomotion¹. Elle joue un rôle important dans la localisation spatiale² et dans la perception multisensorielle³.

1. Garnier M, Delamare J. Dictionnaire des termes de médecine, Maloine, 27^e édition, 2002

2. Roll JP, Roll R. La proprioception extra-oculaire comme élément de référence posturale et de lecture spatiale des données rétinienne. *Agressologie* 1987 ; 28 : 905-911

3. Bullinger A. Place et rôle de l'équilibre sensoritonique chez l'enfant d'âge scolaire. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence* 2003 ; 51 : 299-302.

L'enfant dyslexique présente un « trouble de l'apprentissage de la lecture survenant en dépit d'une intelligence normale, de l'absence de troubles sensoriels ou neurologiques, d'une instruction scolaire adéquate, et d'opportunités socioculturelles suffisantes »¹. Il s'agit donc bien d'une difficulté d'apprentissage de la lecture qui n'est due ni à un défaut d'intelligence ou à de la paresse, ni à une inaptitude de l'enseignant ou des programmes pédagogiques.

La dyslexie est souvent définie comme un trouble spécifique du langage écrit. L'analyse du trouble gênant l'accès à la lecture permet de distinguer trois sous-types de dyslexiques :

- **les dyslexiques de type lexico-sémantique**, qui présentent des difficultés à reconnaître et à mémoriser la forme visuelle des mots écrits ;
- **les dyslexiques de type phonologique**, qui expriment des déficits essentiellement dans la mise en place des correspondances grapho-phonémiques et dans la manipulation mentale des sons du langage (aptitudes métaphonologiques) ;
- **les dyslexiques de type mixte** (les plus fréquents). Selon les statistiques² (controversées), la dyslexie toucherait 3 à 4 garçons pour une fille et serait présente dans 5 à 10 % de la population française. Les formes sévères touchent 3 % à 4 % des enfants, soit un enfant par classe en moyenne. Le diagnostic est établi à partir d'un bilan orthophonique ou neuropsychologique. La dyslexie est dite "affirmée" dès lors que le retard de lecture atteint 18 à 24 mois par rapport à une norme statistique établie pour l'âge. Il s'agit d'un handicap sérieux, perturbant la scolarité et la vie familiale, et mettant en jeu l'avenir professionnel et social de l'enfant.

UNE IDÉE NÉE DE L'OBSERVATION

■ La relation entre proprioception et dyslexie de développement a été mise en évidence au Portugal dans les années 1980 par le Dr Henrique Martins da Cunha, qui a constaté que de nombreux patients, se plaignant de douleurs chroniques non expliquées par un bilan radiologique, ont une mauvaise posture, volontiers en légère torsion de quelques degrés et accompagnée d'une projection de la tête et du corps vers l'avant. Un point impor-

tant est que ces patients adoptent naturellement cette posture, alors même qu'ils déclarent avoir le sentiment de se tenir droit. Il en déduit que leur cerveau reçoit des informations fausses de la part des organes sensoriels présents dans les muscles. L'ensemble des capteurs situés dans les muscles (plusieurs millions) forme un véritable organe des sens décrit vers

1900 par Sir Charles Scott Sherrington, prix Nobel, qui lui donnera le nom de "proprioception".

■ **Martins da Cunha publie alors la description du "Syndrome de déficience posturale" (SDP)**³, et propose de le traiter en reprogrammant ce sens musculaire notamment en modifiant la proprioception des muscles oculaires, comme le lui propose l'ophtalmologiste Orlando Alves da Silva. L'observation soigneuse de plus de 30 000 personnes l'amène à constater qu'une proprioception anormale est certes responsable de douleurs musculaires et articulaires liées à une mauvaise posture, mais que les patients présentent aussi d'autres symptômes qui s'améliorent dès lors que la proprioception est modifiée. Ces derniers sont souvent liés à une mau-



© C. Moreau / Elsevier Masson SAS

vaie localisation des objets dans l'espace, ou sont d'ordre cognitif, touchant alors les capacités d'attention, de mémorisation ou d'écoute. Parmi ces signes cognitifs, il cite les difficultés de lecture et l'impression de lire sans comprendre.

■ **Un jour, il est amené à traiter pour des douleurs musculaires un jeune enfant**, soigné par ailleurs pour une dyslexie sévère par une jeune neuro-psychologue, Graciete Serrano, qui constate immédiatement une amélioration spectaculaire des capacités de lecture de l'enfant. Elle n'a alors de cesse que d'imposer à Martins da Cunha de traiter ces enfants dyslexiques en modifiant leur proprioception. Une étude publiée en 1996⁴ confirme que ces modifications sont bien de nature à améliorer la lecture des enfants dyslexiques.

■ **Parallèlement à l'École de Lisbonne** (nom donné à l'équipe de Martins da Cunha), une équipe française dirigée par Pierre-Marie Gagey s'intéresse de très près à la régulation posturale⁵. Elle en décrit les principes fondamentaux qui permettent aujourd'hui, grâce à une synthèse des travaux des deux équipes, d'établir des stratégies thérapeutiques de modification proprioceptive.

LA PROPRICEPTION, UN SENS TRÈS PARTICULIER

■ **Contrairement aux autres sens comme l'ouïe ou la vision, la proprioception ne possède pas un organe dévolu.** Elle est répartie dans tout l'organisme, partout où se trouvent des muscles, depuis la paroi des artères jusqu'aux gros muscles du dos ou des jambes, en passant par les petits muscles situés dans l'oreille ou autour des yeux. Il s'agit d'un sens assez archaïque, qui apparaît le plus souvent, dans les espèces animales, avant les organes très spécialisés (comme l'oreille, par exemple). Ce sens ne fonctionne pas indépendamment mais en connexion avec les autres organes des sens, et influence fortement leur travail en donnant constamment au cerveau l'indication de leur place respective dans le corps. À l'opposé, les informations provenant des autres sens modifient à tout moment la régulation proprioceptive, notamment pour permettre d'adapter notre posture aux informations extérieures. Il existe ainsi un va-et-vient permanent entre tous les organes sensoriels et la proprioception. Cette caractéristique permet d'agir sur les dysfonctions proprioceptives en modifiant les informations qui proviennent des yeux et de la peau, et plus spécialement de la peau de la plante des pieds. Ces interactions sont appelées "système postural".

■ **Sens extrêmement sensible**, la proprioception ne nécessite que de très petits indices pour modifier les données qu'elle envoie au cerveau. Ainsi, la pro-

prioception des muscles oculaires est sensible à une variation de 1 à 2° de la place de l'image que l'œil perçoit. Ce caractère particulier explique la modestie apparente des mesures prises pour modifier le sens proprioceptif. Au-delà, les récepteurs sensoriels sont vite saturés et fonctionnent selon un mode différent. À ce jour, trois fonctions essentielles sont reliées à l'activité proprioceptive :

- la régulation posturale ;
- la localisation spatiale ;
- le développement perceptif des autres organes des sens.

PROPRIOCEPTION ET DYSLEXIE, COMPRENDRE LE LIEN

Actuellement, seules des hypothèses permettent de relier la dyslexie et la proprioception.

■ **Première hypothèse : la localisation spatiale.** La lecture ne peut être fluide et automatique que si les deux yeux localisent bien le mot à lire d'une manière particulière, le regard tombant au niveau d'un endroit très précis appelé "centre de gravité du mot". L'examen clinique des personnes dyslexiques montre que la localisation spatiale des deux yeux est différente et qu'on peut la rendre identique en modifiant les informations proprioceptives. Cette modification peut être réalisée en modifiant le capteur oculaire, mais aussi le capteur plantaire ou encore le capteur stomatognatique.

■ **Seconde hypothèse : les troubles perceptifs visuels et auditifs.** Ils apparaissent dès lors que la régulation proprioceptive est modifiée.

METTRE EN ÉVIDENCE LE TROUBLE PROPRIOCEPTIF

Le caractère diffus du système proprioceptif et la variabilité du niveau de résistance individuelle expliquent l'extrême polymorphisme clinique du SDP.

■ **L'interrogatoire** relève en moyenne 11 signes positifs sur les 33 signes décrits⁶, ces signes étant variables d'un moment à l'autre de la vie du patient en fonction des compensations naturellement mises en place (*tableau 1*). En général, plus la personne dyslexique vieillit et moins elle supporte la présence d'un tonus postural asymétrique, et plus les douleurs augmentent. Dans la petite enfance, ce sont plutôt les troubles spatiaux qui dominent alors qu'à l'âge scolaire, l'enfant est surtout gêné par les signes cognitifs, dont fait partie le trouble de la lecture.

■ **L'examen clinique** analyse l'asymétrie tonique musculaire responsable d'une asymétrie posturale caractéristique. L'attitude scoliotique est la règle et selon que les phénomènes de torsion ou de bascule antéro-postérieure dominant, plusieurs types ►

POUR EN SAVOIR PLUS

- <http://www.dyslexie.fr>
- <http://www.lefigaro.fr/podcasts>, Quercia P et Pozzo T. Dyslexie. Les yeux et les muscles en accusation.
- Quercia P, Fourage R, Guillaume L, Marino A, Quercia M, Saltarelli S. Traitement proprioceptif et dyslexie. AF3dys Édition, 2008. AF3dys@neuf.fr
- Diplôme universitaire "Perception, action et troubles des apprentissages", ouvert à l'Université de Bourgogne et accessible à toutes les personnes qui s'intéressent aux troubles des apprentissages (infirmières, infirmières puéricultrices, pédiatres...). Pour tout renseignement : Service universitaire de formation continue de Bourgogne, Tél. : 03 80 39 51 89.

NOTES

1. Critchley M. The dyslexic child. Heinmann Medical, London, 1970.
 2. Brazeau-Ward L. La dyslexie. Ed. Centre canadien de la dyslexie, Ottawa, 2000. info@dyslexiacentre.ca
 3. Martins da Cunha H. Syndrome de déficience posturale. Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation, 4^e série, L. Simon, Masson, 1979
 4. Serrano G, Alves da Silva O. Uma nova abordagem terapeutica. Pedro Nuno Rodrigues, Lisboa, 1996.
 5. Gagey PM. L'examen clinique postural. Agressologie, 1980 ; 21E : 125-41.
- .../...

NOTES

6. Quercia P.

L'hétérophorie verticale du dyslexique au test de Maddox: hétérophorie ou localisation spatiale erronée? Étude en vidéo-oculographie de 14 cas. Présenté au Congrès annuel de la Société française d'orthoptie (SFO), 2007. *Journal Français d'orthoptie*, à paraître.

7. Quercia P, Seigneuric A, Chariot S, Vernet P, Pozzo T, Bron A, Creuzot-Garcher C, Robichon F.

Ocular proprioception and developmental dyslexia. Sixty clinical observations. *J Fr Ophtalmol* 2005 Sep; 28 (7): 713-23.

8. Film sur le CD accompagnant le livre Quercia P, Robichon F, Alves da Silva O.

Dyslexie de développement et proprioception. Approche clinique et thérapeutique. Dicolor Ed, 2004.

9. Marino A, Quercia P.

Orthodontie-neuro-sensorielle et Dyslexie. Dysfonctions motrices et cognitives. Masson 2007

10. Pozzo T, Vernet P, Creuzot-Garcher C, Robichon F, Bron A, Quercia P.

Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neurosci Lett*. 2006 Aug 7; 403 (3): 211-5.

11. Quercia P, Seigneuric A, Chariot S, Bron A, Creuzot-Garcher C, Robichon F.

Étude de l'impact du contrôle postural associé au port de verres prismatiques dans la réduction des troubles cognitifs chez le dyslexique de développement. *J Fr Ophtalmol* 2007; 30, 4: 380-9.

12. Quercia P.

Vécu et Suivi du traitement proprioceptif et postural dans la dyslexie de développement avec un recul de 12 à 18 mois. Dysfonctions motrices et cognitives. Masson, 2007.

► cliniques ont été décrits (*photos 1 et 2*). Les troubles spatiaux sont facilement mis en évidence⁷, avec une localisation spatiale qui diffère typiquement d'un œil à l'autre selon que tel ou tel capteur postural est stimulé (*photo 3*). La normalisation de cette anomalie est nécessaire pour espérer une amélioration durable de la lecture. Les troubles perceptifs visuels sont recherchés en présentant à l'enfant une image différente devant l'œil droit et devant l'œil gauche, le cerveau devant en faire la synthèse. Lorsqu'il est demandé à l'enfant de tourner le regard, il signale la disparition de certaines parties d'une ou des deux images.

TRAITER LA DYSPROPRIOCEPTION

Le traitement de la dysproprioception de l'enfant dyslexique est établi en harmonie avec le traitement orthophonique. Il agit à un niveau différent qui peut s'illustrer par une image simple: le traitement proprioceptif met l'enfant dyslexique sur les

rails de la rééducation et le traitement orthophonique le pousse. Il repose sur un trépied thérapeutique indissociable (qualificatif qui renvoie à la physiologie de la proprioception), utilisant:

• **des prismes de faible puissance inclus dans des verres de lunettes** pour dévier très légèrement la lumière arrivant sur la rétine et ainsi modifier la perception de l'espace visuel, notamment en périphérie. Ils provoquent immédiatement une modification posturale: par exemple, si le sujet est en légère torsion à droite, un très léger déplacement de l'image vers la gauche l'amène à diminuer cette torsion pour recentrer sa vision. Ces prismes ne provoquent jamais d'accoutumance. Ils sont de très faible puissance optique mais agissant comme des leurres, ils ont un potentiel puissant sur la régulation proprioceptive;

• **des semelles de posture**. Les stimulations des semelles sont très fines, bien différentes de celles employées dans les semelles orthopédiques clas-

Tableau 1. Les signes de dysfonction proprioceptive

Troubles musculaires	Fatigue semblant anormale, non justifiée par un exercice physique ou intellectuel, notamment le matin au réveil. Grincement des dents la nuit (bruxisme). Douleurs apparaissant en même temps dans la tempe, l'œil situé du même côté et dans la nuque. Maux de tête, sans cause connue, surtout le matin. Mains toujours froides et moites. Difficulté anormale à rester sans bouger. Douleurs dans le bas ou le haut du dos. Douleurs au niveau de certains muscles. Douleurs dans le cou. Douleurs inexplicables dans le ventre. Impression d'avoir mal aux os. Énurésie. Vision double ou triple. Sensation d'avoir un œil qui "tourne en dehors" à la fatigue. Difficulté à fixer de près (un texte ou une personne par exemple). Maux de tête avec troubles visuels. Douleurs au pli de l'aîne.
Troubles spatiaux	Difficulté pour marcher sur un support étroit (une poutre par exemple). Sensation nette d'inconfort en présence d'une foule ou en cas de bruit. Difficultés pour attraper un objet du premier coup (une balle par exemple). Chutes inexplicables. Impression de marcher de travers, sans stabilité. Sensation de voir les choses tourner autour de soi ou d'avoir des vertiges. Envie de vomir en voiture ("mal des transports"). Difficultés ou imprécision dans la réalisation de certains mouvements simples.
Troubles perceptifs	Impression de voir les objets déformés (lignes tordues, par exemple). Impression d'entendre sans comprendre. Impression de lire sans comprendre rapidement. Difficulté à se concentrer longtemps. Position anormale de la tête pour lire. Sensation d'avoir toujours froid aux pieds. Sensation de fourmillements dans les mains ou les pieds. Vision variable d'un moment à l'autre.

La proprioception pour la prise en charge
des enfants dyslexiques

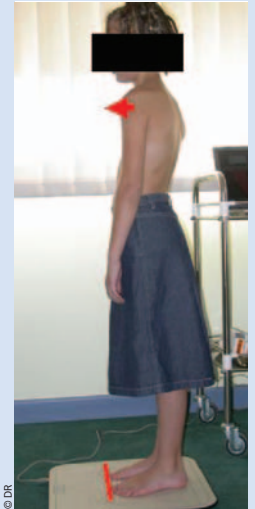
siques. Agissant sur les capteurs pressionnels très sensibles contenus dans la peau plantaire, elles modifient la sensation d'appui au sol et entraînent une réaction posturale, essentiellement sur la partie basse des chaînes proprioceptives ;

• **le maintien de postures pour le travail scolaire et d'exercices musculaires particuliers.** Leur rôle est de "symétriser" le tonus des muscles anti-gravitaires afin de modifier en profondeur les informations proprioceptives erronées. Les exercices durent un quart d'heure par jour et doivent être accompagnés par la famille, qui les apprend avec l'enfant à l'aide d'un film que nous avons réalisé en 2004⁸. Par ailleurs, il existe ainsi des interférences sensorielles potentielles dont le traitement doit tenir compte⁹. Le traitement dure plusieurs années, ce qui n'est pas un problème si la famille et l'enfant sont motivés, car la charge thérapeutique est minime. En revanche, celle-ci demande beaucoup de rigueur et de régularité car elle est fondée sur une reprogrammation des réflexes posturaux, qui ne peuvent être modifiés durablement en l'absence d'assiduité.

RÉSULTATS

Fruits d'une collaboration avec le service d'ophtalmologie du CHU de Dijon (21), l'Unité Inserm "Motricité Plasticité" de l'Université de Bourgogne et le centre d'Investigation clinique de la Faculté de médecine de Dijon, les premiers résultats scientifiques évaluant le traitement proprioceptif sont prometteurs. Dans un premier temps ont été évaluées les constantes posturales des enfants "normaux" et des enfants dyslexiques¹⁰. La comparaison des deux groupes confirme bien que ces derniers ont une posture anormale et luttent en permanence contre un déséquilibre chronique. L'étape suivante a consisté à comparer les résultats d'un groupe d'enfants traités avec ceux d'un groupe placebo¹¹. Le traitement proprioceptif a amélioré d'une manière significative le test de leximétrie globale (mesure du niveau de lecture), la lecture des mots réguliers et des mots irréguliers ainsi que les épreuves de décision orthographique et de complétion graphémique (mots à compléter). En revanche, il n'y a pas eu d'amélioration significative concernant l'ensemble des épreuves ayant trait à la conscience phonologique. L'action du traitement a été observée quel que soit le type de dyslexie, pas seulement pour les dyslexies lexico-sémantiques, montrant bien que l'action sur le capteur visuel modifie une calibration proprioceptive générale, active sur la perception visuelle mais aussi auditive. L'interprétation des résultats de cette étude doit tenir compte du fait qu'elle a couvert ►

Photos 1. Postures avant traitement.

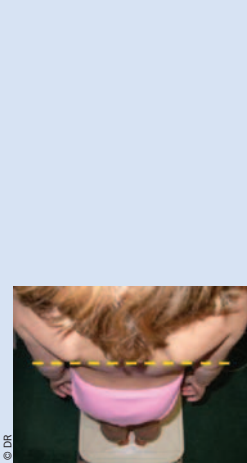
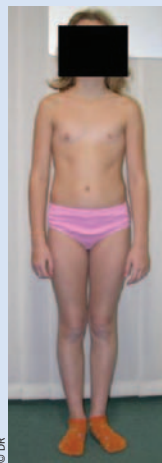


Plan frontal : léger latérocolis gauche, ascension de l'épaule gauche qui a un impact dans le thorax, avec un bras en semi-flexion et pronation.

Plan transversal : forte rotation des épaules et du bassin.

Plan sagittal : projection antérieure du bassin.

Photos 2. Postures après 12 mois de traitement.



Plan frontal : disparition des torticolis et latérocolis.

Plan transversal : disparition de la rotation.

Plan sagittal : persistance d'une hyperlordose lombaire ("creusement des reins") avec cyphose dorsale (déformation en forme de bosse).

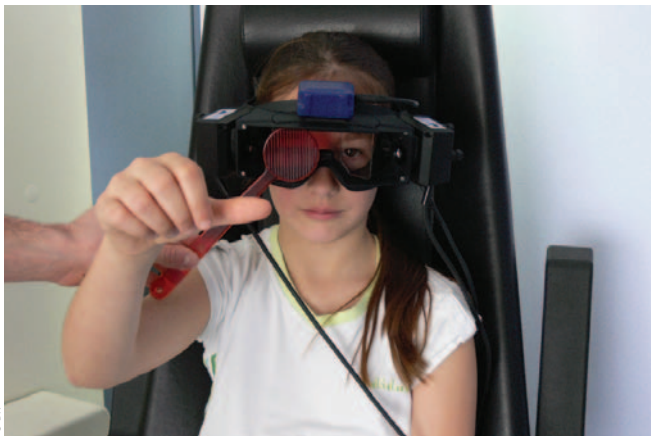
Photos 1 et 2. Enfant dyslexique présentant un trouble proprioceptif caractérisé essentiellement par une torsion du corps sur son axe. Les clichés sont pris alors qu'elle a le sentiment de se tenir droite, fixant un point situé strictement devant elle.

• **En début de traitement**, elle est âgée de 9 ans et 5 mois et le test de leximétrie montre un niveau de lecture équivalent à 4 mois de cours préparatoire.

• **Après 12 mois de traitement**, sa posture est complètement modifiée et le retard de lecture n'est plus que d'un an par rapport à la norme statistique de son âge.

► une période limitée à 6 mois, ce qui est très peu si l'on considère l'importance des déficits initiaux qui étaient supérieurs à 45 mois de retard en lecture. Nous avons donc complété ces résultats très encourageants mais incomplets par une étude du suivi et du vécu du traitement proprioceptif auprès de 185 enfants traités avec un recul de 10 à 18 mois¹². Les données ont été recueillies chez les parents et chez les enfants après 12 mois (M12). En

médiane, l'amélioration estimée entre J0 et M12 par les enfants pour la vitesse de lecture est de 114 % (graphie 1). En dehors de la vitesse de lecture, les améliorations les plus nettes sont constatées pour la compréhension des textes lus (88 %), la concentration pour le travail scolaire (87 %) et la rapidité pour les devoirs en classe (80 %). Le bien-être et la fatigue générale s'améliorent respectivement de 60 % et 52 %. Les progrès sont moins nets pour la mémoire, la compréhension orale et les douleurs musculaires. En revanche, l'effet ressenti sur la qualité de l'écriture est élevé (75 %).



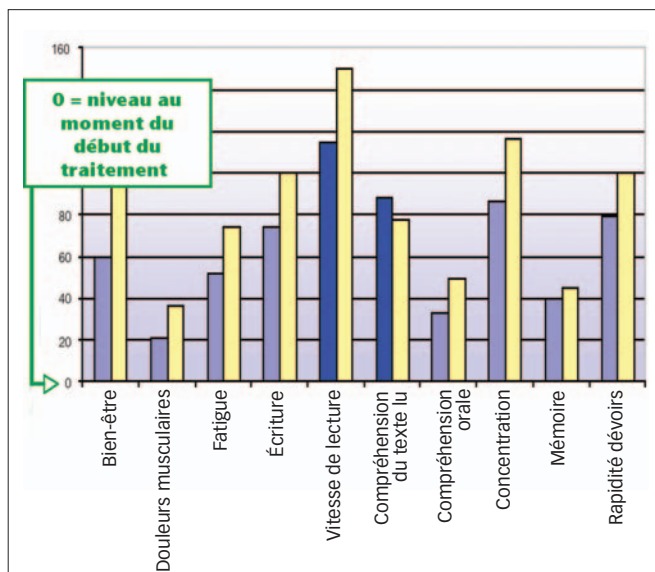
© DR

Photo 3. Localisation spatiale et proprioception chez une enfant dyslexique. Celle-ci fixe une lumière qui est transformée en un trait rouge pour un seul œil. Un enregistrement de la position des yeux par vidéo-oculographie montre que la réponse de l'enfant (illustrée par le pouce) ne correspond pas aux variations réelles de position oculaire. Il s'agit donc d'un trouble central de localisation spatiale.

CONCLUSION

Malgré une grande richesse théorique, les personnes dyslexiques sont face à une pauvreté de réelles propositions thérapeutiques. Aucune évaluation scientifique des techniques d'orthophonie employées quotidiennement chez des milliers d'enfants n'a encore été réellement entreprise. Si elles fonctionnent souvent, elles provoquent aussi beaucoup de déception et c'est la responsabilité des thérapeutes de rester ouverts à un abord différent et novateur de ces troubles. Le traitement proprioceptif, conception originale, complexe et encore émergente, représente un véritable espoir pour les personnes dyslexiques.

Née au Portugal à partir d'observations cliniques sans *a priori*, la stratégie thérapeutique est suffisamment précise pour offrir dès à présent une possibilité de traitement efficace et exempt d'effets indésirables pour les enfants dyslexiques. Succédant aux approches psycho-affectives, organicistes et socio-éducatives qui se sont succédé pendant les trente dernières années, ce traitement vient perturber l'approche "tout neuro-psychologique", qui domine aujourd'hui la conception de la dyslexie. Reposant sur la constatation clinique d'un lien étroit entre la cognition et la proprioception, sens souvent méconnu, il surgit au moment même du fantastique essor des neurosciences et de la neuropsychologie, dans un secteur en pleine réorganisation où enjeux et pouvoirs de toutes sortes se mêlent et s'entrechoquent. La contradiction avec les découvertes dues au développement récent des sciences cognitives n'est pourtant qu'apparente, car l'hypothèse proprioceptive permet d'intégrer les actuelles divergences conceptuelles dans un concept fédérateur. ■



Graphie 1. Progression (médiane, en %) entre le début du traitement, J0 (valeur ramenée à la position 0) et après un an (M12) dans différents domaines. Noter la forte progression en vitesse de lecture et en compréhension du texte lu (l'appréciation de la progression par les enfants est en bleu, celle de leurs parents en jaune).

L'AUTEUR

Patrick Quercia, ophtalmologue,
CHU Dijon (21), quercia.patrick@neuf.fr