

# Evaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie

Juliette Gueguen

Christine Hassler

Bruno Falissard

**Avec l'expertise critique de Yann Mikaeloff et Monique Touzin**

Juillet 2016

# Evaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie

## *Revue de la littérature médicale scientifique et de la littérature destinée aux professionnels*

La « dyslexie » est un trouble caractérisé par des difficultés importantes en lecture, orthographe, grammaire ou compréhension des textes. Le recours à l'écrit étant aujourd'hui incontournable, la dyslexie a un impact important sur les personnes qui en sont atteintes. De ce fait, des prises en charges spécifiques ont été mises en place. En France, elles relèvent essentiellement des orthophonistes et sont remboursées partiellement par la sécurité sociale.

En 1979, un médecin portugais, Martins Da Cunha, suggère que la dyslexie s'inscrirait en fait dans un cadre plus général, celui d'un « syndrome de déficience posturale », caractérisé par une altération de l'équilibre tonique, oculaire et postural. Le traitement de la dyslexie ne devrait donc pas se focaliser sur la rééducation du langage mais sur une prise en charge globale de la proprioception du sujet avec, notamment, le port de lunettes prismatiques, d'orthèses plantaires ou de petites surépaisseurs collées sur la face coronale des dents (alphs). Depuis, les hypothèses théoriques à l'origine du traitement proprioceptif ont évolué, les représentants de la profession évoquant désormais une dysperception proprioceptive. Des recherches se poursuivent sur le sujet, mais les mécanismes d'action évoqués restent à ce jour insuffisamment étayés par les études de recherche fondamentale.

Les rares études (n=4) ayant eu pour but d'évaluer l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie sont d'une qualité méthodologique insuffisante pour pouvoir conclure. Des difficultés d'observance ont été soulignées (dans 10 à 75% des cas selon les composantes du traitement). Sur le plan de la sécurité, les données disponibles semblent rassurantes. Il faut toutefois noter que le traitement a été associé à un accroissement du retard de lecture dans environ 10% des cas. Cette augmentation du retard est difficile à interpréter, mais elle doit inciter à la prudence, d'autant plus que les patients sont le plus souvent mineurs et que leur consentement au soin est délicat à récolter.

Sur le plan des perspectives d'évaluation, tout reste à faire ou presque : clarifier la définition des concepts utilisés, valider les outils de mesure, construire des schémas d'étude permettant de distinguer les effets spécifiques (ces effets spécifiques étant revendiqués) des effets non spécifiques de la prise en charge (l'implication familiale, facteur clé exigé par la méthode, le temps de prise en charge, la prise en charge pluriprofessionnelle, les conseils prodigués etc).. La tâche est ardue. Mais elle n'est pas impossible.

Ces challenges concernent également la rééducation orthophonique, puisque le concept même de dyslexie est actuellement discuté dans la littérature internationale et les méthodes traditionnelles de rééducation encore insuffisamment évaluées.

## **ABREVIATIONS**

APE : Association Posture et Equilibre

APHP : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

CNOM : Conseil National de l'Ordre des Médecins

CCPPRB : Comités Consultatifs de Protection des Personnes dans la Recherche Biomédicale

CH : Centre Hospitalier

CHR : Centre Hospitalier Régional

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CPP : Comité de Protection des Personnes

D : Dioptrie

DE : Diplômé d'Etat

DU : Diplôme Universitaire

DIU : Diplôme Inter-Universitaire

ECR : Essai Contrôlé Randomisé

EN : Echelle Numérique

EVA : Echelle Visuelle Analogique

HAS : Haute Autorité de Santé

IC : Intervalle de Confiance

ITT : Intention de traiter (Intention To Treat)

MDPH : Maison Départementale des Personnes Handicapées

NS : Non Significatif

OGDPC : Organisme Gestionnaire du Développement Professionnel Continu

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PPRE : Programmes Personnalisés de Réussite Educative

PPS : Projet Personnalisé de Scolarisation

QI : Quotient Intellectuel

RASED : Réseau d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficulté

SDP : Syndrome de Déficience Posturale

TSA : Trouble Spécifique des Apprentissages

TSL : Trouble Spécifique du Langage

---

## SOMMAIRE

---

<b>Sommaire.....</b>	<b>5</b>
<b>Généralités sur le traitement proprioceptif de la dyslexie .....</b>	<b>6</b>
Définitions .....	7
Dyslexie – éléments de cadrage et Recommandations actuelles de prise en charge.....	14
Le traitement proprioceptif de la dyslexie en France : praticiens impliqués et Statut .....	20
Formations.....	21
Démographie .....	23
Fondements et caractéristiques du traitement proprioceptif de la dyslexie.....	24
Indications .....	31
Recherche.....	32
Glossaire .....	34
<b>Revue de la littérature scientifique sur les données d’efficacité.....</b>	<b>37</b>
Méthodologie.....	37
Description de la littérature scientifique identifiée .....	41
<b>Sécurité du traitement proprioceptif de la dyslexie .....</b>	<b>56</b>
Introduction.....	56
Matériel et méthodes.....	57
Résultats .....	58
<b>Synthèse et Discussion .....</b>	<b>62</b>
Synthèse .....	62
Discussion .....	64
<b>Bibliographie .....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>72</b>
<b>Rapport des experts .....</b>	<b>73</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>77</b>
<b>Droit de réponse .....</b>	<b>78</b>

Nous allons lire dans les pages qui suivent une synthèse des informations relatives à l'évaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie. Ces informations seront tirées soit de la littérature médicale scientifique nationale et internationale soit de la littérature spécialisée destinée aux professionnels. Ce corpus sera ensuite analysé et critiqué par deux experts spécialisés dans l'évaluation des thérapies. Le document se terminera par une conclusion.

---

#### GENERALITES SUR LE TRAITEMENT PROPRIOCEPTIF DE LA DYSLEXIE

---

Le traitement proprioceptif de la dyslexie a été initialement développé au Portugal, ce qui explique qu'il soit également connu sous l'appellation « méthode de Lisbonne ». La pratique est à ce jour peu répandue sur le territoire français. Elle associe une prise en charge ophtalmologique (correction de l'acuité visuelle +/- port de prismes), podologique (port de semelles adaptées), éventuellement orthodontique (pose d'Alphs<sup>1</sup>), à des conseils et des exercices de posture et de respiration. Bien que peu répandue, elle est déjà composée de plusieurs courants, qui se démarquent essentiellement de par leur attitude vis-à-vis de la prescription du port de prismes oculaires : les prismes sont systématiquement prescrits dans une approche, tandis que l'autre approche préconise différents niveaux d'intervention visant à réguler la perception visuelle (de la correction optique simple au port de prismes).

---

<sup>1</sup> Il s'agit de petites surépaisseurs collées sur la face coronale des dents

## DEFINITIONS

L'objectif de ce chapitre est de fournir au lecteur des éléments de définition concernant la dyslexie d'une part, la proprioception, le syndrome de déficience posturale et le traitement proprioceptif d'autre part.

### La dyslexie :

Il s'agit d'un trouble de l'apprentissage spécifique.

**Le DSM-V** définit les troubles spécifiques d'apprentissage de la manière suivante :

A. Difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques, comme indiqué par la présence d'au moins un des symptômes suivants, qui ont persisté depuis au moins 6 mois en dépit d'interventions ciblées:

1- lecture de mots inexacte, lente ou laborieuse (par exemple lit des mots simples de manière incorrecte, lente ou hésitante; devine souvent les mots; difficultés à prononcer les mots)

2- difficulté à comprendre la signification de ce qui est lu (même si lu correctement, ne comprend pas la séquence, les relations, les inférences ou les significations plus profondes de ce qui est lu)

3- difficultés d'orthographe (par exemple ajout, omission ou substitution de lettres)

4- difficultés dans l'expression écrite (par exemple erreurs de ponctuation ou grammaticales, défaut d'organisation des paragraphes, manque de clarté de l'expression des idées)

5- difficulté à maîtriser le sens des nombres, les faits numériques, ou le calcul

6- difficulté dans le raisonnement mathématique

B. Significativement en-dessous de ceux attendus pour l'âge et interfère significativement avec les performances académiques ou les occupations ou les activités de la vie quotidienne. Cela doit être confirmé par une évaluation clinique complète et une évaluation individuelle des performances basée sur des tests standardisés<sup>2</sup>.

C. Commence durant les années d'école mais peut n'être manifeste que dès lors que les demandes excèdent les capacités limitées de l'individu

---

<sup>2</sup> A partir de 17 ans, l'existence d'antécédents documentés de difficultés d'apprentissage permet de se passer des tests.

D. Pas mieux expliquées par déficience intellectuelle, acuité auditive ou visuelle non corrigée, autres troubles neurologiques ou mentaux, adversité psycho-sociale, maîtrise insuffisante de la langue de scolarisation, enseignement inadéquat...

**La CIM-10** classe la dyslexie de développement en "trouble spécifique de la lecture", défini de la manière suivante : "La caractéristique essentielle est une altération spécifique et significative de l'acquisition de la lecture, non imputable exclusivement à un âge mental bas, à des troubles de l'acuité visuelle ou à une scolarisation inadéquate. Les capacités de compréhension de la lecture, la reconnaissance des mots, la lecture orale et les performances dans les tâches nécessitant la lecture, peuvent toutes être atteintes. Le trouble spécifique de la lecture s'accompagne fréquemment de difficultés en orthographe, persistant souvent à l'adolescence, même quand l'enfant a pu faire quelques progrès en lecture. Les enfants présentant un trouble spécifique de la lecture ont souvent des antécédents de troubles de la parole ou du langage. Le trouble s'accompagne souvent de troubles émotionnels et de perturbations du comportement pendant l'âge scolaire."

- ➔ D'un point de vue opérationnel, le diagnostic de la dyslexie est donc un diagnostic pluridisciplinaire, qui doit faire appel, au minimum, à un test de lecture<sup>3</sup>, mais implique plus généralement à la fois un bilan orthophonique et un bilan neuropsychologique, voir des examens complémentaires (ophtalmologiques, psychiatriques...)<sup>4</sup>.
- ➔ Le concept de dyslexie fait débat (voir encadré ci-dessous) ; ce qu'il faut en tout cas retenir pour la recherche c'est qu'au vu de la complexité de la définition, il est très important de bien préciser les définitions utilisées. Cela a en particulier des conséquences en termes de généralisation des résultats observés (qui doivent être limités aux sujets répondants aux critères diagnostic utilisés).

---

<sup>3</sup> Depuis le DSM-5, le test de QI n'est plus requis pour poser le diagnostic.

<sup>4</sup> Lautrey, *Psychologie du développement et de l'éducation*.

### ***Un débat sur le concept même de dyslexie :***

Le concept de dyslexie développementale fait débat : sa validité scientifique et l'intérêt de poser ce diagnostic ont été discutés dans un livre de Julian Elliott (psychologue de l'éducation, Université de Durham) et Elena Grigorenko (chercheuse en psychologie et génétique, Université de Yale), publié en 2014<sup>5</sup>. Les auteurs stipulent qu'il vaudrait mieux parler de difficultés de lecture que de dyslexie sur la base des arguments suivants :

- les difficultés de définition de la dyslexie : celles-ci étant multiples et imprécises, il est difficile de distinguer une population de sujets dyslexiques bien distincte des autres faibles lecteurs.
- l'absence à ce jour de preuves permettant de distinguer les dyslexiques des autres mauvais lecteurs sur le plan cognitif et biologique.
- l'absence à ce jour de preuves permettant d'affirmer que les traitements adaptés diffèrent pour les sujets dyslexiques et pour les sujets faibles lecteurs. Ainsi, poser un diagnostic de dyslexie n'aiderait pas à identifier l'intervention adaptée.
- De plus, les auteurs rappellent l'importance de l'équité d'accès aux prestations : ce n'est pas le diagnostic de dyslexie en lui-même, mais bien le fait d'être en difficulté (quelque soit la raison), qui devrait conditionner l'accès à une prise en charge.<sup>6</sup>

### **La proprioception :**

La proprioception désigne la perception, consciente ou non, de la position des différentes parties du corps dans l'espace et des mouvements du corps.

### **La posturologie :**

La posturologie est une discipline qui étudie la position de l'homme dans l'espace (son équilibre, son aplomb...) à l'aide d'instruments de mesure spécialisés qui vont mesurer la capacité de tenir en équilibre, la symétrie du corps, la perception visuelle de l'horizontalité...

La posturologie clinique est l'application clinique et thérapeutique des connaissances posturologiques. Elle trouve en particulier des applications en évaluation et rééducation de pathologies neurologiques et gériatriques, ainsi qu'en évaluation et rééducation des "pathologies des entrées sensorielles" (les entrées sensorielles comprennent les pieds, la vision, le vestibule, la proprioception générale, l'appareil manducateur).

---

<sup>5</sup> Elliott and Grigorenko, *The Dyslexia Debate*.

<sup>6</sup> Pour approfondir, nous invitons le lecteur à consulter l'article de F. Ramus [Le "débat sur la dyslexie" : quels enseignements en tirer en France ?](#)

**A noter :**

Nous mentionnons la posturologie dans le cadre de ce chapitre car historiquement, ce sont des médecins investis en posturologie qui ont évoqué une relation entre posture et dyslexie. Pour eux, il existait ainsi une relation directe entre posture et dyslexie, la dyslexie étant un symptôme, une conséquence, d'une déficience posturale (cf. paragraphe ci-dessous). Le lien n'est plus considéré comme direct aujourd'hui (communication personnelle du Dr Quercia, responsable pédagogique du DU PATA (Diplôme Universitaire Perception Action Troubles des apprentissages) de l'Université de Bourgogne). En effet, selon le Dr Quercia, la dysperception impliquée dans la dyslexie serait auditivo-visuelle, avec des phénomènes de scotomisation visuelle engendrés par des stimulations auditives, gênant l'apprentissage de la lecture. Cette dysperception serait causée par une proprioception déviante, et le traitement consisterait à agir sur un ou des capteur(s) modifiant la proprioception. Le trouble postural peut également être causé par une proprioception déviante, mais aussi avoir d'autres origines (à savoir une origine mécanique, neurologique, traumatique etc.). Selon lui, le trouble postural et le trouble perceptif auditivo-visuel peuvent donc avoir en commun une même origine (à savoir une proprioception déviante), mais ne sont pas directement liés, l'un n'engendrant pas l'autre.

**Le syndrome de déficience posturale :**

- Martins Da Cunhà, médecin rééducateur portugais a défini le syndrome de déficience posturale (SDP) en 1979. Selon lui, il s'agit d'un ensemble de signes cliniques dus à « une altération de l'équilibre tonique, oculaire et postural » et une partie de la symptomatologie serait liée à « un déficit qui semble affecter également le système d'information proprioceptive et le système d'information visuelle »<sup>7</sup>. Le syndrome serait caractérisé par la triade suivante :
  - une attitude corporelle stéréotypée, scoliotique, avec une hypertonie
  - un appui plantaire asymétrique,
  - une déviation du regard, à droite et à gauche.
- Plus récemment, le Dr Quercia (responsable pédagogique du DU PATA) définit le syndrome de déficience posturale par la coexistence de signes ou symptômes dans les 3 domaines suivants (communication personnelle, 14/10/15) :
  - Signes ou symptômes se rapportant au système perceptif et/ou cognitif

---

<sup>7</sup> da Cunha, "[Postural deficiency syndrome]."

- Signes ou symptômes se rapportant au système musculaire
- Signes ou symptômes se rapportant au système vestibulo-spatial.

Dans l'approche du traitement proprioceptif de la dyslexie, l'idée est que la dyslexie ne serait "qu'un symptôme au milieu d'autres symptômes qui révèlent une dysfonction de la proprioception"<sup>8</sup>. Les symptômes pouvant révéler une dysfonction de la proprioception seraient en effet nombreux : déséquilibre, douleurs, fatigue, troubles fonctionnels, troubles cognitifs... Ces symptômes avaient été initialement classés par Da Cunha en 1) signes cardinaux : douleurs, déséquilibres, signes ophtalmologiques (tels que diplopie et scotomes), et signes de nature proprioceptive (erreurs d'appréciation du schéma corporel, dysmétrie...) et 2) signes non cardinaux, regroupant des manifestations articulaires, neuromusculaires, neuro-vasculaires, cardio-respiratoires, ORL et psychiques (dont dyslexie, anxiété, dépression...)<sup>9</sup>.

La terminologie de « syndrome de déficience posturale » fait débat. Par exemple, elle n'est pas reconnue par les responsables du DIU de posturologie clinique<sup>10</sup> (communication personnelle, Pr Thoumie), qui considèrent ce syndrome comme « un vaste concept aux contours flous » qui ne rassemble ni sur sa définition ni sur sa prise en charge. Selon le Pr Thoumie, plusieurs questions doivent être soulevées en posturologie, en particulier celles :

- 1) De la validité et de la fiabilité du diagnostic. Pour lui, si un consensus se dégage en ce qui concerne les anomalies de posture majeures, c'est loin d'être le cas en ce qui concerne les anomalies mineures. Or, tout le monde présente des asymétries posturales, plus ou moins compensées. Ainsi, la maxime « *On trouve ce que l'on cherche* » risque fort de prévaloir... Dans le cas du syndrome de déficience posturale, les critères diagnostics requis pour poser le diagnostic ne sont pas précisés<sup>11</sup>, ou bien, lorsqu'ils le sont, ils sont de contours flous, avec une importante composante subjective. Il est à souligner qu'il n'y a pas eu, à notre connaissance, d'étude établissant la fiabilité du diagnostic du SDP : il n'y a pas de données sur la reproductibilité inter juge. En d'autres termes, rien ne garantit que deux observateurs indépendants aboutissent à la même conclusion concernant la présence ou l'absence d'un SDP chez un sujet donné.

<sup>8</sup>Citation du Dr Quercia et du Dr Balaguier <http://www.dyspraxiquemaipasque-ravyzara.sitew.fr/fs/Root/awjca-SDP.pdf>

<sup>9</sup> Lebreton, "Le Point Sur La Dyslexie et L'hypothèse de L'implication D'un Syndrome de Déficience Posturale et Du Traitement Proprioceptif."

<sup>10</sup> Universités Paris VI, Aix-Marseille I, Grenoble I, Toulouse III

<sup>11</sup> De plus, d'un point de vue purement terminologique, un syndrome est un ensemble de signes cliniques et de symptômes qu'un patient est susceptible de présenter. Un syndrome ne peut être « monodéficient ». En l'absence d'une liste de critères diagnostics requis, la terminologie apparaît donc inappropriée (Dr Perennou, intervention au Congrès Association Posture et Equilibre 2005<sup>11</sup>).

- 2) De la réponse à apporter en cas d'anomalie constatée : faut-il tout corriger, même les asymétries de posture mineures ? Le Pr Thoumie pointe que le posturologue (i.e. le professionnel médical ou paramédical formé en posturologie) se trouve alors en conflit d'intérêt, car apporter une correction – y compris à une asymétrie mineure- représente pour lui une source de revenus financiers.

**Le traitement proprioceptif de la dyslexie**, ou "méthode proprioceptive" ou encore "méthode de Lisbonne" :

Ce traitement sera détaillé dans le chapitre sur les techniques utilisées. Il est composé de différents éléments (port de lunettes prismatiques, orthèses plantaires, pose d'alphas -petites surépaisseurs collées sur la face coronale des dents-, position adaptée à l'école et au travail, pratique d'exercices de « reprogrammation posturale » respiratoires), optionnels pour certains, visant à corriger le syndrome de déficience posturale.

Toutefois, il faut tout de suite souligner qu'au sein de cette approche « traitement proprioceptif de la dyslexie », plusieurs courants existent :

1) Un courant cherche à se distinguer de la posturologie : le Dr Quercia préfère désormais parler de "dysperception proprioceptive", concept qui englobe mais qui est plus large que celui de syndrome de déficience posturale (communication personnelle du Dr Quercia, Mars 2016). Il définit la dysperception proprioceptive par :

- une asymétrie de tonus (qui correspond au SDP)
- des troubles de la localisation spatiale sensorielle
- des troubles perceptifs associés, visuels et auditifs, possiblement secondaires au trouble de localisation spatiale.

Dans cette logique, le traitement vise à corriger 1) les troubles de localisation spatiale, notamment via les semelles, et 2) les troubles perceptifs, notamment via les prismes, et parfois via les alphas. C'est pourquoi la prescription de lunettes prismées est considéré par ce courant comme une composante thérapeutique essentielle (contrairement à l'autre approche). Ce courant considère l'approche uniquement posturale comme insuffisante : celle-ci permettrait de corriger la posture et par là de réduire certaines douleurs et fatigue associées à une mauvaise posture, mais ne permettrait pas de corriger les troubles de la localisation spatiale ni les troubles perceptifs associés. Or, dans leur référentiel théorique, la dyslexie s'expliquerait précisément par ces troubles, et non par une anomalie de posture.

2) L'autre courant approuve cette définition de la « dysperception proprioceptive » et estime ne pas se limiter à un traitement postural, en proposant aussi une régulation de la perception visuelle<sup>12</sup>. Il se démarque notamment par son attitude concernant la prescription de prismes, qui ne leur apparaît pas systématiquement nécessaire. Ce courant estime que la régulation de la perception visuelle peut nécessiter différents niveaux de prise en charge, et que le choix de la prise en charge adaptée repose sur l'examen clinique (communication personnelle du Dr Moro, Avril 2016). Ainsi, 3 niveaux de prise en charge sont considérés :

- une optimisation de la correction optique, qui peut s'avérer suffisante, ou nécessiter d'être associée à :
- une rééducation orthoptique et/ou neurovisuelle, et en complément si nécessaire :
- une prescription de prismes.

De plus, ce courant se positionne davantage dans le champ de la posturologie, de part la présence de podologues posturologues au sein de la consultation pluridisciplinaire. En plus de la régulation de la perception visuelle, la prise en charge repose prioritairement sur le port de semelles, des conseils de bonnes postures et la réalisation d'exercices.

Au total, il faut donc souligner l'existence de 2 courants, qui bien que partageant une même appellation "traitement proprioceptif de la dyslexie", recouvrent en fait des pratiques assez différentes.

**Remarque**

A partir des éléments de cadrage présentés ici, et sans préjuger ni de la pertinence scientifique des mécanismes invoqués ni de l'efficacité de cette prise en charge, apparaissent d'ores et déjà des besoins :

- ➔ 1) de préciser la définition du syndrome de déficience posturale : critères diagnostics
- ➔ 2) de justifier le lien spécifique fait avec la dyslexie. En toute logique, suivant la définition initiale du SDP, qui regroupe de nombreux symptômes aspécifiques, les applications du traitement devraient s'appliquer à tous ces symptômes et ne pas se limiter à la dyslexie. La restriction à cette unique indication mériterait d'être explicitée. Cela s'expliquerait en partie par le souhait de diffuser cette approche dans la prise en charge de la dyslexie sans encombrer le message (communication personnelle du Dr Virlet, Mars 2016). Néanmoins, certains professionnels témoignent de leur ambition de prendre en charge l'ensemble des symptômes du SDP (communication personnelle du Dr Quercia, Mars 2016).

<sup>12</sup> Il existe une controverse à ce sujet, le premier courant percevant le second courant comme proposant un traitement postural seul, insuffisant, et le second courant se revendiquant de proposer un traitement postural **et** proprioceptif.

## DYSLEXIE – ELEMENTS DE CADRAGE ET RECOMMANDATIONS ACTUELLES DE PRISE EN CHARGE

Les données présentées dans ce chapitre, volontairement très synthétique, sont issues de l'expertise collective Inserm *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*<sup>13</sup>, et nous invitons le lecteur souhaitant en savoir davantage à se référer à cet ouvrage.

### ***Petit glossaire***

**Phonème** : unité distinctive de prononciation. Deux sons sont des phonèmes si, dans un mot, la substitution de l'un par l'autre entraîne un changement de sens. (par exemple /v/ et /b/ : vol/bol)

**Graphème** : C'est l'unité graphique correspondant à l'unité orale qu'est le phonème.

**Pseudo-mots** : mots inventés qui respectent les séquences de lettres ou de phonèmes habituelles de la langue mais qui n'ont aucun sens.

### ***Données épidémiologiques***

En France, la dyslexie concernerait au minimum 3 à 5% des enfants<sup>14</sup>. L'expertise collective de l'Inserm rapportait une prévalence probablement comprise entre 6 et 8%<sup>15</sup>.

Les différences de prévalence observées peuvent en partie s'expliquer par les différences de définitions utilisées. Par exemple, selon les définitions utilisées, la prévalence de la dyslexie varie de 4 à 12 % aux Etats-Unis<sup>16</sup> (soit du simple au triple).

Par ailleurs, la prévalence de la dyslexie varie selon les pays et les langues. Par exemple, elle est plus faible en Italie qu'aux Etats-Unis; cela s'explique par le fait que l'orthographe de la langue italienne est plus transparente, tandis que l'orthographe de la langue anglaise est plus opaque<sup>17</sup>.

### **Sexe ratio**

On estime que les garçons sont deux fois plus touchés.

<sup>13</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

<sup>14</sup> [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Difficultes\\_et\\_troubles\\_des\\_apprentissages\\_chez\\_l\\_enfant\\_a\\_partir\\_de\\_5\\_ans.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Difficultes_et_troubles_des_apprentissages_chez_l_enfant_a_partir_de_5_ans.pdf)

<sup>15</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Ibid.

### ***Différentes formes de dyslexie ?***

Il existe une forte hétérogénéité de la population dyslexique.

Des formes nettement différenciées de dyslexies ont été ainsi observées chez les enfants, en particulier :

- la dyslexie phonologique (caractérisée par un **trouble sélectif en lecture de pseudo-mots** et par la **production d'erreurs phonémiques**). Il faut noter par ailleurs que la dyslexie fait suite dans plus de la moitié des cas à des troubles du langage oral.
- la dyslexie visuelle (production presque exclusive d'erreurs visuelles, consistant à produire un autre mot orthographiquement proche du mot présenté).
- la dyslexie par négligence (erreurs portant systématiquement sur une portion donnée du mot, par exemple sur la partie initiale ou finale du mot indépendamment de ses caractéristiques linguistiques).
- l'existence d'autres formes particulières de dyslexie : On s'interroge par exemple sur l'existence d'une forme particulière de dyslexie associée aux troubles de la coordination sensori-motrice chez le dyspraxique.

Néanmoins, à ce jour, les données issues de la recherche sont encore insuffisantes pour pouvoir appuyer cette typologie des dyslexies, et l'expertise collective Inserm le résumait de la manière suivante : "un déficit des compétences phonologiques est la caractéristique majeure de la dyslexie (...). Les preuves à l'appui d'un déficit visuel à l'origine de la dyslexie (ou de certaines formes de dyslexie) sont encore fragiles."<sup>18</sup>

### ***Troubles associés***

Il existe une association entre les difficultés d'apprentissage et les troubles comportementaux ou émotionnels, sans que le mécanisme sous-jacent à leur association n'ait été à ce jour résolu : s'agit-il d'une conséquence des difficultés d'apprentissage (et par exemple d'une situation d'échec scolaire associé) ou bien d'une comorbidité ou même d'un facteur favorisant?

L'expertise Inserm soulignait qu'il pourrait exister un fond de comorbidité entre les troubles développementaux de coordination, les troubles de déficit de l'attention/hyperactivité, les troubles de la lecture et les troubles du langage oral.

---

<sup>18</sup> Ibid.

## ***Prévention et de prise en charge***

### *Recommandations du rapport Ringard et de l'Expertise Collective Inserm*

Le rapport Ringard publié en 2001 formulait dans ses recommandations :

- le développement d'actions de prévention et de repérage des enfants à risque dès la maternelle,
- la systématisation du dépistage précoce d'enfants potentiellement porteurs ou atteints d'un trouble du langage oral et écrit
- l'amélioration du diagnostic
- l'amélioration de la prise en charge des enfants et des adolescents.
- l'intensification de la formation des personnels de manière pluri catégorielle et pluridisciplinaire
- l'accroissement de l'information
- le renforcement du partenariat interministériel (Santé-Education).

Ces objectifs étaient assortis de mesures concrètes.

Les recommandations de l'Expertise Collective Inserm (2007) incluaient :

- la formation des enseignants,
- une utilisation appropriée des outils dans le cadre du dépistage,
- le développement et l'évaluation d'entraînements pédagogiques (adaptés des modèles efficaces à l'étranger),
- la promotion des aménagements et adaptations pédagogiques nécessaires pour prévenir d'autres difficultés d'apprentissages.
- la mise en place et l'évaluation de différentes modalités de soin individuel pour la dyslexie, et de prises en charge multimodales pour des troubles fréquemment associés,
- la mise en place de réseaux coordonnés de diagnostic et de soin,
- une formation commune à toutes les personnes ressources.

L'Expertise Collective de l'Inserm recommandait également la réalisation de recommandations de bonnes pratiques par la HAS. On retiendra qu'une grande diversité de professionnels est susceptible d'être impliquée et qu'une coordination santé-éducation est nécessaire.

On pourra citer, à titre d'illustration, le programme Paris Santé Réussite, qui vise à offrir une réponse graduée en fonction de la sévérité des troubles constatés et qui met l'accent sur le partenariat entre professionnels de la santé et de l'éducation et sur la mise en place de réseaux coordonnés de diagnostic et de soin. Ce programme vise notamment à coordonner les parcours

de soins pour les enfants en difficulté et à articuler de manière optimale les prises en charge pluridisciplinaires pour les cas les plus sévères.

*Données d'évaluation scientifique sur les programmes de prévention et de prise en charge*

En 2007, l'Expertise Collective Inserm passait en revue les différentes méthodes de prévention et de prise en charge de la dyslexie et rapportait :

- Concernant la prévention en milieu scolaire :

L'entraînement phonologique dans une population d'enfants mauvais lecteurs a un large impact sur le développement de la conscience phonologique, ainsi qu'un effet plus modéré mais néanmoins significatif sur la lecture et l'écriture<sup>19</sup>. Chez les adolescents en difficulté de lecture, les interventions ont également démontré leur intérêt (méta-analyse de Scammacca et al<sup>20</sup>). Une mise à jour plus récente de cette méta-analyse a confirmé ce résultat, avec toutefois une taille d'effet plus modeste<sup>21</sup>.

Ces interventions sont capitales, car, comme l'explique bien F. Ramus, la prise en charge de la dyslexie, pour être optimale, devrait débiter avant la confirmation du diagnostic : "Si l'on veut vraiment aider les enfants dyslexiques, il faut commencer à le faire avant qu'ils ne soient en situation d'échec généralisé, et par conséquent avant un véritable diagnostic. C'est cette constatation d'une logique imparable qui a conduit les chercheurs américains à proposer pragmatiquement des interventions pédagogiques précoces à tous les faibles lecteurs, quelles que soient les causes supposées de leurs difficultés."<sup>22</sup>

Il faut souligner que des programmes ont vu le jour en France, adaptés des programmes anglo-saxons évalués avec succès. On pourra citer par exemple le programme "Parler" (<http://std.editions-cigale.com/programme-parler>), visant à prévenir l'illettrisme et l'échec scolaire et consistant en un enseignement explicite et structuré, avec un enrichissement langagier et cognitif sur toute la durée du cycle 2, pendant les temps scolaires, périscolaires et extrascolaires, en relation avec les familles.

- Concernant les traitements et méthodes de rééducation de la dyslexie, l'Expertise concluait :

---

<sup>19</sup> Ehri et al., "Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read."

<sup>20</sup> Scammacca et al., *Interventions for Adolescent Struggling Readers*.

<sup>21</sup> Scammacca et al., "A Meta-Analysis of Interventions for Struggling Readers in Grades 4–12."

<sup>22</sup> in <http://franck-ramus.blogspot.fr/2014/10/le-debat-sur-la-dyslexie-quels.html>

"La plus grande prudence est requise vis-à-vis de tous les traitements préconisés pour la dyslexie et les troubles des apprentissages, la plupart n'ayant pas été évalués scientifiquement, ou ayant été évalués mais donnant des résultats peu différents d'un placebo. Même les méthodes orthophoniques classiques souffrent d'une absence regrettable d'évaluation scientifique. Seules quelques-unes d'entre elles (fondées sur la rééducation des capacités phonologiques et de la lecture) ont été formalisées, structurées et évaluées aux États-Unis et ont ainsi pu être validées scientifiquement."

### Prévention et prise en charge en pratique

En pratique, au niveau scolaire, des mesures ont été prises pour dépister, repérer et prévenir, avec :

- un dépistage des enfants à risque en Cycle 1<sup>23</sup>
- une visite médicale obligatoire (Charnière Cycle 1- Cycle 2<sup>24</sup>)
- des évaluations à l'entrée du CE2 et en 6<sup>ème</sup>

Pour prévenir, intégrer, insérer ou réinsérer, plusieurs actions sont possibles, avec différents niveaux d'intervention, fonction de la sévérité du trouble :

- Les **PPRE** (Programmes Personnalisés de Réussite Educative), qui permettent à l'équipe éducative de prendre en charge, parfois seule, des troubles légers.
- les services du **RASED** (Réseaux d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficulté) qui comprend des maîtres d'école pour le travail pédagogique et la rééducation scolaire, et le psychologue de l'école, peuvent également intervenir.
- Un PAI (projet d'accueil individualisé) peut être établi en lien avec le médecin scolaire au primaire et au secondaire

Par ailleurs, depuis la loi de refondation de l'école (du 8/7/2013), une proposition de PAP (plan d'accompagnement personnalisé) peut être réalisée sur la base d'un constat de troubles durables et importants, mais ne nécessitant pas pour autant une décision de la CDAPH (Commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées). La nécessité d'un PAP est valisée par le médecin scolaire et le dossier est rédigé par l'équipe pédagogique, qui détermine les aménagements pédagogiques à mettre en place. Le PAP permet entre autre l'utilisation d'un outil numérique portable personnel (non financé), mais n'ouvre pas automatiquement droit aux aménagements des examens. Le PAP est révisé chaque année par l'équipe pédagogique, sans besoin de re-solliciter le médecin scolaire.

---

<sup>23</sup> **Cycle 1** : cycle des apprentissages premiers (classes de maternelle); 3-6 ans

<sup>24</sup> **Cycle 2** : cycle des apprentissages fondamentaux (CP et CE1); 7-8 ans

Pour les troubles plus sévères, il peut être fait une demande de dossier auprès de la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées)<sup>25</sup> qui va statuer sur le caractère handicapant du trouble et éventuellement faire une proposition de PPS (Projet Personnalisé de Scolarisation). Le PPS peut apporter une aide humaine (auxiliaire de vie scolaire par exemple), une aide technique (1/3 temps supplémentaire pour les examens par exemple), et une aide financière.

En parallèle, une prise en charge par des professionnels de santé (consultation médicale, rééducation orthophonique ou autre) est réalisée au niveau individuel. Cette prise en charge est parfois coordonnée par un réseau. En effet, de nombreux réseaux de soins spécialisés autour des troubles des apprentissages se sont développés (liste des réseaux régionaux disponible sur [apeda france](#)), afin notamment d'accompagner les familles dans les parcours de soins, de coordonner les prises en charge souvent pluridisciplinaires et de favoriser les échanges entre l'éducation nationale et les professionnels de santé.

---

<sup>25</sup> La loi du 11/02/2005 a fait rentrer les troubles spécifiques du langage dans le cadre du handicap.

## LE TRAITEMENT PROPRIOCEPTIF DE LA DYSLEXIE EN FRANCE : PRATICIENS IMPLIQUES ET STATUT

Le traitement proprioceptif de la dyslexie réunit des intervenants de différentes professions, en particulier :

1. médicales : ophtalmologues, orthodontistes
2. paramédicales (Diplôme d'état) : orthoptistes, podologues
3. autres : posturologues (il s'agit en fait le plus souvent d'un podologue formé à la posturologie).

L'orientation vers d'autres professionnels de santé (en particulier vers des ostéopathes) est parfois proposée.

Enfin, si les orthophonistes ne sont a priori pas concernés par la pratique du traitement lui-même, certain(e)s semblent s'intéresser au traitement proprioceptif de la dyslexie dans une démarche de co prise en charge. Ainsi, dans une étude ayant interrogé 100 orthophonistes sur toute la France, environ la moitié (n=55) connaissait le traitement proprioceptif de la dyslexie. Plus de la moitié de ces 55 sujets avaient un avis favorable sur cette prise en charge<sup>26</sup>.

Le DU Perception Action et Troubles des Apprentissages **n'est pas reconnu par l'Ordre des médecins**. Réglementairement, le médecin n'est donc pas autorisé à mentionner cette pratique sur sa plaque et/ou ses ordonnances.

L'expertise collective Inserm "Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie » mentionnait, dans son chapitre sur les traitements et méthodes de rééducation existantes, l'existence de la rééducation de la proprioception « On ne sait pour l'instant rien de l'efficacité de cette méthode. Un essai clinique est en cours. »<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Lebreton, "Le Point Sur La Dyslexie et L'hypothèse de L'implication d'un Syndrome de Déficience Posturale et Du Traitement Proprioceptif." (<http://www.dysmoitout.org/pratique/documents/Dyslexie-hypothese-deficience-posturale.pdf>).

<sup>27</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

## FORMATIONS

Les formations proposées sont peu nombreuses en France. A notre connaissance, il existe une seule formation spécifique : il s'agit d'un diplôme universitaire (DU PATA Perception Action et Troubles des Apprentissages de l'Université de Bourgogne).

Il faut noter qu'il existe également des formations en posturologie, moins spécifiques, mais beaucoup plus nombreuses, dispensées en milieu universitaire (comme le DIU de posturologie clinique) ou par des organismes privés. Nous ne présentons ci-après que les organismes mentionnés par les praticiens du traitement proprioceptif de la dyslexie que nous avons interrogés.

- Le DU Perception Action et Troubles des Apprentissages à l'Université de Bourgogne :

Cette formation est ouverte aux personnels de structures prenant en charge des enfants avec troubles des apprentissages<sup>28</sup> et plus généralement à tout professionnel :

« ▶ s'intéressant aux relations entre les apprentissages et le couple perception-action, ▶ possédant déjà une formation généraliste minimale (notamment en troubles des apprentissages, en sciences de la vision, en sciences du mouvement, en pathologies pédiatriques, en pédagogie spécialisée, en thérapie neuropsychologique – s'inscrivant à titre personnel ou dans le cadre de plan de formation),

▶ faisant preuve d'une expérience professionnelle en la matière et désireux d'approfondir ses connaissances.

▶ appartenant aux professionnels des métiers de la santé et de la pédagogie.

**Des prérequis sont nécessaires :** La formation est ouverte aux titulaires au minimum d'un Bac+3 ou justifiant d'une expérience professionnelle ou personnelle pouvant donner lieu à une validation des acquis.

**La formation comprend** 168 heures (156h de cours auxquelles s'ajoutent 8h de présentation des mémoires et 4h d'examen écrit), réparties sur 2 années universitaires. Environ 50h de cours correspondent à des TP. Un stage d'une journée doit être réalisé chez un professionnel investi dans le traitement proprioceptif des troubles des apprentissages. »

La formation se compose de 4 modules :

- ▶ Module 1 : Perception et action
- ▶ Module 2 : Les apprentissages et leurs troubles
- ▶ Module 3 : Déficience proprioceptive et posturale
- ▶ Module 4 : Conférences et Séminaires

- Le DIU de posturologie clinique (Universités Paris VI, Aix-Marseille I, Grenoble I, Toulouse III)

---

<sup>28</sup>tels que médecin, orthophoniste, orthoptiste, podologue, kinésithérapeute, ostéopathe, opticien, ergothérapeute, psychomotricien, psychologue, dentiste-orthodontiste, éducateurs et enseignants spécialisés

- Il s'agit d'une formation généraliste en posturologie, sans élément d'enseignement dédié ni au syndrome de déficience posturale, ni à la dyslexie (communication personnelle du Pr Thoumie, responsable du DIU. Le DIU ne reconnaît pas l'existence du SDP : voir paragraphe sur les [définitions](#)).
- La formation de Connaissance et évolution :
  - Il s'agit d'un institut de formation continue en posturologie clinique (<http://www.connaissance-evolution.com/>) habilité par l'OGDPC pour dispenser des programmes de développement professionnel continu aux pédicures-podologues et aux masseurs-kinésithérapeutes.
  - De nombreuses formations sont proposées par cet institut. Il s'agit d'un enseignement en posturologie, non axé spécifiquement sur la dyslexie<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Ainsi, sur leur plaquette d'information, une seule formation cite la dyslexie parmi les indications visées : il s'agit de la formation intitulée « posturothérapie neurosensorielle (bouche et régulation posturale) », formation de 3 jours ouverte aux dentistes, orthodontistes, kinésithérapeutes, médecins, orthophonistes, ostéopathes, psychomotriciens.

## DEMOGRAPHIE

Il n'existe pas à notre connaissance d'enquête recensant le nombre de professionnels pratiquant le traitement proprioceptif de la dyslexie.

Ceux-ci sont issus de plusieurs corps de métiers : en particulier les médecins ophtalmologistes, les orthoptistes et les podologues.

Les ophtalmologues prodiguant ce type de traitement sont a priori peu nombreux en France : moins d'une dizaine, selon le Dr Moro (ophtalmologue pratiquant cette approche, centre Prodys).

Par contre, les orthoptistes et les podologues seraient beaucoup plus nombreux, mais nous ne disposons pas de données chiffrées (communication personnelle du Dr Moro).

Le nombre de professionnels ayant validé le DU "Perception Action et troubles des apprentissages" depuis 2008 est d'environ 180 personnes. Cinquante personnes sont inscrites pour l'année 2015-2016 (sur 90 demandes reçues). Selon le Dr Quercia (membre du comité pédagogique du DU), la plupart des professionnels suivent le DU à titre informatif, environ 20% le suivent avec un objectif de mise en pratique professionnelle. Les étudiants du DU sont issus des professions suivantes : orthodontistes, orthoptistes, podologues, médecins (en particulier ophtalmologistes et médecins généralistes), orthophonistes, ergothérapeutes, psychomotriciens, ostéopathes (communication personnelle du Dr Quercia).

## FONDEMENTS ET CARACTERISTIQUES DU TRAITEMENT PROPRIOCEPTIF DE LA DYSLEXIE

### MECANISMES INVOQUES

Comme évoqué précédemment, l'hypothèse à la base de cette méthode est que la dyslexie résulterait d'un syndrome de déficience posturale, ce syndrome étant lui-même de contours assez flous.

Plusieurs courants existent.

Selon le Dr Guez (cabinet médical Prodis), la dysfonction de la proprioception pourrait être plus ou moins bien compensée en fonction des sujets : certains sujets ne présenteront aucun symptômes (la dysfonction est alors complètement compensée), d'autres des signes fonctionnels (à type de douleur, fatigue) isolés ou multiples et pouvant être associés à des troubles cognitifs, tels que les troubles des apprentissages (la dysfonction n'est plus compensée).

Selon le Dr Quercia (membre du comité pédagogique du DU PATA), la dyslexie serait une dysfonction perceptive. Selon lui, la dys-proprioception provoquerait des phénomènes de pseudo scotomes visuels lors des stimulations proprioceptives ou auditives, ainsi que des anomalies du tonus musculaire et de la programmation motrice de type développemental. Son hypothèse est que les capteurs posturaux, notamment ceux qui dépendent du nerf trijumeau, seraient capables de supprimer les pseudo-scotomes. C'est pourquoi il propose un traitement basé sur le port de prismes.

De manière plus large, dans le cadre de la dyslexie, d'autres théories décrivant des troubles posturaux et d'équilibre ont été proposées (théorie cérébelleuse et théorie de la persistance de réflexes archaïques), pouvant être rapprochées du syndrome de déficience posturale : « on peut se hasarder à faire l'hypothèse que le syndrome de déficience posturale est une autre manière de définir les troubles moteurs et d'équilibre »<sup>30</sup>.

**A noter :** Il existe des méthodes de rééducation "voisines" du traitement proprioceptif de la dyslexie, au sens où elles reposent sur des hypothèses étiologiques de la dyslexie incriminant l'équilibre, les réflexes, la fonction motrice. Elles sont présentées très brièvement en annexe de ce rapport.

---

<sup>30</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

Concernant les troubles de l'équilibre :

En 2005, Quercia rapportait dans une étude<sup>31</sup> la présence de signes cliniques de syndrome de déficience posturale chez 100% des enfants dyslexiques inclus dans l'étude (n=60). Deux limites majeures sont à rapporter :

1) le syndrome de déficience posturale est une entité mal définie, qui englobe une très grande variété de symptômes,

2) la fréquence était rapportée sans comparaison à un groupe contrôle.

En 2006, une étude incluant un groupe témoin rapportait des troubles de l'équilibre statique chez environ 50 à 60 % des enfants dyslexiques testés (Pozzo et coll., 2006)<sup>32</sup>, résultats relativement comparables à ceux rapportés dans le cadre de la théorie cérébelleuse (Nicolson et coll., 2001)<sup>33</sup>. De nouvelles études ont retrouvé des résultats similaires depuis : altération du contrôle postural (Gouleme et al<sup>34</sup>), exacerbation des troubles de l'équilibre lors de la réalisation d'une tâche cognitive (Bucci<sup>35</sup> et Vieira<sup>36</sup>), stabilité diminuée lors de la réalisation d'une double tâche (Legrand et al<sup>37</sup>). Néanmoins, d'autres études ont rapporté des résultats contradictoires, n'observant pas de différence entre les adolescents dyslexiques et non dyslexiques sur les différents paramètres du contrôle postural lors de la réalisation d'une tâche attentionnelle (Kapoula et al<sup>38</sup>).

Certaines études (Vieira<sup>39</sup> Quercia<sup>40</sup> et Kapoula<sup>41</sup>) ont également investigué l'effet du traitement proprioceptif de la dyslexie ou l'effet immédiat du port de prismes sur le contrôle postural et/ou les performances attentionnelles des sujets dyslexiques, rapportant des résultats divergents. Ainsi, l'étude de Vieira comparait la stabilité de sujets dyslexiques non traités (n=12, âge moyen=11,6 ans) avec celle de sujets dyslexiques traités (n=15, âge moyen=12,5 ans) et celle de sujets contrôle (n=12, âge moyen=10,6 ans) pendant la réalisation d'une tâche attentionnelle (de type pseudo test de Stroop) et rapportait une différence significative de différents paramètres de déplacement du centre de pression (à savoir la vitesse moyenne et la surface de l'ellipse de confiance à 90% du déplacement du centre de pression) entre les 3 groupes, les groupes contrôle et "sujets dyslexiques

---

<sup>31</sup> Quercia et al., "Proprioception Oculaire et Dyslexie de Développement."

<sup>32</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

<sup>33</sup> Ibid.

<sup>34</sup> Gouleme et al., "Spatial and Temporal Analysis of Postural Control in Dyslexic Children."

<sup>35</sup> Bucci, Gerard, and Bui-Quoc, "The Effect of a Cognitive Task on the Postural Control of Dyslexic Children."

<sup>36</sup> Vieira et al., "Cognitive Demands Impair Postural Control in Developmental Dyslexia."

<sup>37</sup> Legrand et al., "Effect of a Dual Task on Postural Control in Dyslexic Children."

<sup>38</sup> Kapoula et al., "Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers."

<sup>39</sup> Vieira et al., "Cognitive Demands Impair Postural Control in Developmental Dyslexia."

<sup>40</sup> Quercia et al., "Integration of Proprioceptive Signals and Attentional Capacity during Postural Control Are Impaired but Subject to Improvement in Dyslexic Children."

<sup>41</sup> Kapoula, Gaertner, and Matheron, "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents."

traités" présentant une plus grande stabilité que le groupe " sujets dyslexiques non traités". L'étude ne présentait pas d'analyse restreinte au sous-groupe des sujets dyslexiques (en particulier pas de comparaison directe "dyslexiques traités" versus "dyslexiques non traités") et les résultats sont à interpréter avec prudence du fait de l'existence de limites méthodologiques<sup>42</sup>. L'étude de Quercia<sup>43</sup> comparait la stabilité de sujets dyslexiques non traités (n=30, âge moyen=11,3 ans) avec celle de sujets dyslexiques traités (n=51, âge moyen=11 ans) et celle de sujets contrôle (n=42, âge moyen=11,7 ans) dans différentes conditions : 1) de stimulation proprioceptive (i.e., avec ou sans vibrations appliquées à la cheville) et 2) de niveaux d'attention (i.e., fixation simple ou tâche de dénombrement) et rapportait qu'en cas de stimulations vibratoires (par rapport à la condition sans vibration), la vitesse moyenne de déplacement du centre de pression augmentait significativement plus dans les groupes de sujets dyslexiques (traités ou non) par rapport aux sujets contrôle, et ce indépendamment du niveau d'attention demandé. En d'autres termes, le contrôle postural serait diminué en cas de stimulation proprioceptive chez les sujets dyslexiques, comparativement aux sujets contrôle. Par ailleurs, l'étude comparait également les performances obtenues à la tâche de dénombrement et rapportait une meilleure performance dans le groupe des sujets dyslexiques traités par rapport au groupe des sujets dyslexiques non traités, mais la différence était significative uniquement dans la condition sans vibration. Les résultats sont donc à interpréter avec prudence, d'autant que l'étude n'était pas randomisée, et les capacités attentionnelles estimées par un test non validé. L'étude de Kapoula<sup>44</sup> investiguait l'effet immédiat du port de prismes et rapportait que les prismes avaient un effet déstabilisateur sur la posture aussi bien chez les sujets dyslexiques que chez les sujets non dyslexiques.

Par ailleurs, des études se sont intéressées à la pseudo négligence dans la dyslexie, et ont rapporté un biais vers la droite dans la tâche de bissection de lignes chez les enfants dyslexiques, versus un biais vers la gauche chez les enfants contrôle<sup>45</sup>.

La présence d'hétérophories verticales (tendance à la déviation des axes visuels qui n'apparaît qu'en cas de dissociation des 2 yeux, cf. Glossaire) a également été investiguée. Une étude récente a rapporté la présence d'hétérophories verticales chez le sujet dyslexique. Ainsi, 95,2% des sujets dyslexiques présenteraient une hétérophorie verticale (>0,25D et <1D), versus 31,8% des sujets normo lecteurs. Ces hétérophories verticales seraient caractérisées par leur caractère labile : elles

---

<sup>42</sup> Par contre, l'étude présentait des comparaisons intragroupes entre les 2 conditions de test (condition de fixation et condition de pseudo test de Stroop) dans le groupe "dyslexiques traités", rapportant une amélioration de la stabilité posturale dans la condition pseudo test de Stroop par rapport à la condition de fixation simple.

<sup>43</sup> Quercia et al., "Integration of Proprioceptive Signals and Attentional Capacity during Postural Control Are Impaired but Subject to Improvement in Dyslexic Children."

<sup>44</sup> Kapoula, Gaertner, and Matheron, "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents."

<sup>45</sup> Ribolsi et al., "A Critical Review and Meta-Analysis of the Perceptual Pseudoneglect across Psychiatric Disorders."

seraient fluctuantes en fonction de la stimulation ou non de différents récepteurs sensoriels qui interviennent dans la régulation de la posture<sup>46</sup>. Une autre étude rapportait quant à elle la présence d'hétérophories verticales labiles chez 100% des sujets présentant un trouble des apprentissages (versus 2% des sujets sans trouble des apprentissages), une hétérophorie verticale stable chez 20% des sujets sans trouble des apprentissages et une orthophorie chez 78% des sujets sans trouble des apprentissages<sup>47</sup>. Cette étude concluait à l'intérêt potentiel d'utiliser la recherche d'hétérophories verticales labiles comme outil de dépistage des TSA. Néanmoins, cette étude avait inclus aussi bien des sujets déjà diagnostiqués comme ayant un TSA que des sujets non précédemment diagnostiqués. De plus, la recherche d'hétérophories (rappelons qu'il s'agit d'un test subjectif) n'avait pas été réalisée par un évaluateur en aveugle du diagnostic de l'enfant. Au total, le risque de biais associé à cette étude était très élevé. Ces observations restent donc à confirmer par d'autres études, respectant au minimum une procédure d'évaluation réalisée en aveugle, et respectant des critères d'inclusion des sujets cohérents avec leur question de recherche (i.e. on ne ciblera pas la même population si on s'intéresse au dépistage précoce en population générale ou au diagnostic de troubles passés inaperçus à l'école). Enfin, selon l'auteur de cette étude (i.e., LM Virlet), les TSA seraient en lien avec une instabilité référentielle (représentée par l'hétérophorie verticale labile) mais ils ne seraient par contre pas en lien avec un trouble postural.

## TECHNIQUES UTILISEES

Nous présentons ci-après les modalités du traitement telles que proposées par le Dr Quercia (membre du comité pédagogique du DU PATA) et par un autre centre (représenté par le Dr Moro).

### 1. Dr Quercia :

Selon le Dr Quercia (source : site internet du Dr Quercia [http://www.dysproprioception.fr/pages/8\\_le\\_traitement.html](http://www.dysproprioception.fr/pages/8_le_traitement.html)), le traitement comporte 4 éléments indissociables :

- Port permanent de lunettes prismatiques
- Port permanent de semelles de posture
- Réalisation quotidienne « d'exercices de reprogrammation posturale, portant essentiellement sur la récupération d'une bonne respiration abdominale »

---

<sup>46</sup> Quercia et al., "The Distinctive Vertical Heterophoria of Dyslexics."

<sup>47</sup> Virlet, "Troubles Spécifiques Des Apprentissages et Syndrome de Déficience Proprioceptive ; Fréquence, Corrélation et Valeur de Dépistage?" [http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7\\_avril\\_14\\_-virlet-.pdf](http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7_avril_14_-virlet-.pdf)

- Maintien de bonnes positions pour le travail scolaire (plan incliné à 30°) et pour l'endormissement

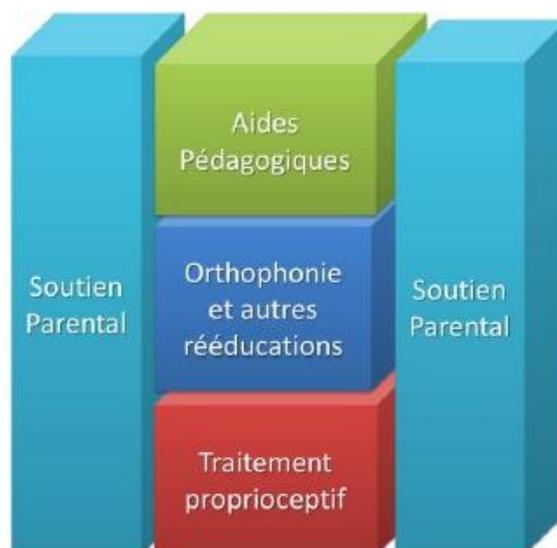
Par ailleurs, le site précise que « dans certains cas particuliers, il peut être nécessaire de poser des micro-stimulations sur les dents (petites surépaisseurs collées sur la face coronale des dents, appelées ALPH) » et que « parfois un traitement ostéopathique complémentaire est nécessaire.

Le traitement vise ainsi à modifier le système postural par le biais « d'une action sur le capteur visuel rétinien et musculaire (prismes posturaux), le capteur plantaire cutané et musculaire (semelles de posture) et le capteur musculaire corporel (postures et exercices) »<sup>48</sup>.

Cette approche met l'accent sur l'implication et la motivation des familles dans le traitement : la présence des 2 parents est requise lors de la 1<sup>ère</sup> consultation, et il est également demandé aux parents d'accompagner la réalisation des exercices quotidiens.

Enfin, le traitement est conçu comme "un préalable à l'orthophonie" et se positionne comme étant complémentaire à d'autres approches, parmi lesquelles le soutien parental et les aides pédagogiques tiennent une grande place (cf. illustration ci dessous).

Figure 1: Place du traitement proprioceptif dans la prise en charge de la dyslexie selon le Dr Quercia



<sup>48</sup> Quercia, Metral, and Binquet, "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois."

## 2. Dr Moro:

Selon le Dr Moro (ophtalmologue), le traitement combine plusieurs composantes :

- Certaines composantes visent essentiellement à réguler la perception visuelle :
  - Optimisation de la correction optique (en particulier, l'hypermétropie est systématiquement corrigée).
  - Rééducation orthoptique et neurovisuelle si nécessaire
  - Port de prismes si nécessaire.
- D'autres composantes constituent le traitement postural :
  - Le port de semelles de posture
  - La réalisation d'exercices (principalement de respiration abdominale) et l'incitation à la pratique d'une activité physique et sportive
  - Des conseils concernant le maintien d'une bonne posture (à l'école, pour dormir). Concernant les conseils de posture et la réalisation d'exercices, l'approche est superposable à celle du Dr Quercia. En effet, un CD-ROM réalisé par le Dr Quercia est remis au patient.
- Enfin, l'orientation vers un orthodontiste pour la pose d'ALPH est parfois recommandée.

Cette approche se présente sous la forme d'une consultation conjointe, avec une prise en charge d'emblée pluridisciplinaire (médecin généraliste, podologue posturologue, orthoptiste et ophtalmologue). L'implication des parents est également sollicitée (mais la 1<sup>ère</sup> consultation n'est pas conditionnée à la présence des 2 parents).

Enfin, le traitement se positionne comme étant complémentaire (et non substitutif) aux autres types de prises en charge des troubles des apprentissages.

En résumé, ces deux approches diffèrent essentiellement concernant le port des prismes, considéré comme essentiel au traitement par le Dr Quercia, et dépendant des résultats de l'examen clinique selon le Dr Moro.

## **EXAMEN CLINIQUE**

Nous présenterons ci-dessous, à titre d'illustration, 2 parcours patient proposés par 2 centres différents :

### **Centre A**

Lors de la première consultation, le patient suit un parcours sur une ½ journée environ. Il rencontre 4 intervenants :

- Consultation médicale par un médecin généraliste formé au DIU de posturologie clinique. Le médecin réalise un examen clinique approfondi, avec un bilan de la posture ; il peut aussi être amené à prodiguer des conseils autour de la parentalité, dans la cadre d'une prise en charge globale (communication personnelle du Dr Guez).
- Bilan orthoptique complet auprès d'une orthoptiste DE formée au DIU de posturologie clinique : étude approfondie de l'accommodation et recherche d'asymétries minimales.
- Consultation avec un podologue-posturologue et réalisation de semelles thermo soudées sur place
- Examen ophtalmologique (incluant une cycloplégie) par un ophtalmologue et synthèse avec conseils : maintien d'une bonne posture, exercices de respiration abdominale, incitation à faire de l'exercice physique (par exemple yoga, taïchi, expression corporelle, escrime, ping-pong ...).
- Orientation éventuelle vers un orthodontiste

Les honoraires s'élèvent à 526 euros (en date de Septembre 2015)

Consultation/Acte/semelles	Honoraires €	Base sécurité sociale €
Ophtalmologie (actes)	75	46
Médecine-Posturologie	75	23
Orthoptiste	75	62,93
Podologue-posturologue + empreinte des pieds	141	0
Semelles	160	37

Un suivi à 6 semaines est proposé, afin d'évaluer la tolérance et l'effet du traitement.

#### **Centre B :**

Avant la première consultation, les parents doivent répondre à un questionnaire et écrire une lettre de motivation.

La première consultation nécessite 2 heures de présence sur place et se décompose comme suit :

- Interrogatoire et Examen clinique réalisé par une infirmière formée au DU PATA, avec
  - examen des pieds (voute plantaire etc.), et de la posture globale (recherche de contractures musculaires, d'asymétries posturales...)
  - examen ophtalmologique : recherche de pseudo scotomes et d'hétérophories.
  - récapitulatif des principales composantes du traitement, focus sur l'importance de la motivation et de l'observance, focus sur le sommeil et l'importance de la position d'endormissement

- Visionnage d'une vidéo, reprenant les principales composantes du traitement, apportant des explications sur la dyslexie et l'évolution envisagée grâce au traitement
- Examen clinique ophtalmologique + postural : acuité visuelle, vision des contrastes, oculomotricité, interférence audition/vision, examen postural

Les honoraires, correspondant aux actes d'ophtalmologie pratiqués et à l'examen postural, sont de 220 euros. Le patient repart avec une ordonnance de lunettes prismées, et les semelles sont à réaliser en ville.

Consultation/Acte/semelles	Honoraires €	Base sécurité sociale €
Ophtalmologie (actes)	100	38,90
Examen postural (hors nomenclature)	120	0

Un suivi à 3 mois est proposé, puis 9 mois après puis de manière annuelle.

Au total, le suivi s'étale sur 3 à 5 ans en moyenne.

## INDICATIONS

Ce rapport a pour objet l'évaluation du traitement proprioceptif de la dyslexie. L'indication étudiée se limite donc, de fait, à la dyslexie.

Cependant, la question des indications mérite d'être posée. S'agit-il d'un traitement spécifique de la dyslexie ? Cette question semble faire débat au sein même des praticiens de cette méthode. Ce traitement peut-il être proposé dans d'autres indications ?

Si l'on reprend l'historique de cette méthode et les mécanismes invoqués, on se souviendra que le Dr Da Cunha évoquait une multitude de symptômes, des troubles ostéo-articulaires, psychiques, cognitifs, cardio-vasculaires etc. Dans cette perspective, le traitement proprioceptif pourrait donc être indiqué pour corriger l'ensemble de ces symptômes, son champ d'application pourrait être ainsi beaucoup plus vaste que la dyslexie.

Cela semble faire débat au sein des professionnels se référant au syndrome de déficience posturale et ayant recours à cette méthode de « rééducation proprioceptive ». Certains revendiquent en effet son applicabilité large et l'utilisent pour de nombreuses indications, alors que d'autres ne l'utilisent que pour la dyslexie.

## RECHERCHE

Plusieurs projets d'études nous ont été communiqués :

1. Une étude (communication personnelle du Pr Binquet, CIC Dijon) gérée par le CHU de Dijon, et avec comme investigateur coordonateur le Dr Quercia:

***2000DYS-9 « Etude de l'intérêt du traitement proprioceptif en complément du traitement orthophonique chez des enfants atteints de trouble des apprentissages de la lecture. »***

L'objectif principal est de comparer, chez des enfants présentant un trouble spécifique des apprentissages de la lecture confirmé avec un retard supérieur ou égal à 18 mois à l'inclusion par rapport à leur classe d'âge (sur la base de la mesure de l'âge lexical par le test Timé-3), le pourcentage d'enfants ayant stabilisé leur retard d'acquisition de la lecture à M12 entre ceux ayant bénéficié d'un traitement proprioceptif associé au traitement orthophonique, et ceux ayant bénéficié d'un traitement orthophonique seul. L'étude prévoit d'inclure 160 enfants sur une période de 3-4 ans. A ce jour (Mars 2016), 45 enfants ont été inclus (communication personnelle du Dr Quercia).

Il ne s'agit pas d'un essai contrôlé randomisé, une des limites de l'étude sera donc le risque de biais de sélection important, inhérent au design.

2. Deux projets d'études nous ont été communiqués par le Dr Virlet (médecine ambulatoire – agglomération Lilloise), ces études n'ont -à notre connaissance- pas encore débuté à ce jour.

- L'un est intitulé "Sensibilité de la recherche d'une hétérophorie verticale labile pour **le dépistage en ambulatoire des troubles spécifiques des apprentissages**". Ce projet, porté par la fédération de recherche clinique du CHRU de Lille, a fait l'objet d'une lettre d'intention au PHRC national 2016. Il concerne l'intérêt d'utiliser le test de Maddox postural (à la recherche d'une hétérophorie verticale labile) en médecine ambulatoire pour dépister les troubles spécifiques de l'apprentissage chez les enfants de 8 à 12 ans sans diagnostic connu.

- L'autre, porté par le Laboratoire SCALab UMR CNRS 9193<sup>49</sup>, est intitulé "**Remédiation orthophonique couplée à une prise en charge proprioceptive de la dyslexie. Etude comparative randomisée.**" Il s'agit d'une étude randomisée à 3 bras : un bras traitement proprioceptif seul, un deuxième bras traitement orthophonique seul et un troisième bras traitement couplé (orthophonie

---

<sup>49</sup> communication personnelle de LM Virlet

+ traitement proprioceptif). Le critère de jugement principal sera l'évolution de l'âge de lecture au test de l'Alouette et sera mesuré à 9 mois de traitement. 22 orthophonistes sont impliqués dans l'étude.

## GLOSSAIRE

Glossaire des termes médicaux, des examens à visée diagnostique et instruments d'évaluation les plus souvent utilisés dans les essais cliniques reportés dans la suite du rapport.

**Anagramme** : Il s'agit d'un mot formé en changeant de place les lettres d'un autre mot (exemple : une anagramme de pirate est patrie).

**Hétérophorie** : L'hétérophorie est une tendance à la déviation des axes visuels, qui est maintenue latente par le mécanisme de fusion. Elle n'apparaît ainsi que lorsque la vision des deux yeux est dissociée : en cas de dissociation des deux yeux (et de suppression de la fusion) par un écran ou un autre moyen (baguette de Maddox), l'œil hétérophorique se désaxe. À l'arrêt de la dissociation, et à la reprise de la fusion, l'œil reprend sa place normale. L'hétérophorie, à la différence de l'hétérotropie (ou strabisme) n'est pas une déviation permanente. Un œil normal est dit orthophorique. Une hétérophorie peut être verticale ou horizontale, ce qui correspond à une déviation de l'axe visuel verticalement (hypophorie -en dessous- ou hyperphorie -au dessus-) ou horizontalement (esophorie -en dedans- ou exophorie -en dehors-).

**Logatome** (ou pseudo-mot) : Suite de sons correspondant aux règles phonologiques d'une langue mais sans signification propre.

**Maddox postural** : ce test diffère du Maddox classique, utilisé en strabologie, par le fait qu'il est fait dans différentes conditions de stimulation des capteurs posturaux. Le Maddox postural s'inscrit ainsi dans l'approche posturale, et qui utilise des stimulations/manœuvres propres à ce champ d'application. Nous reproduisons la description de ce test telle qu'elle est proposée par P. Quercia<sup>50</sup>:

Ce test recherche la présence d'hétérophories verticales labiles, qui varient lors de modifications imposées aux différents capteurs posturaux. Le patient fixe une lumière ponctuelle située à 4 mètres à la hauteur de ses yeux, la tête étant strictement horizontale. Un écran de Maddox, composé de cylindres très réfringents, est placé devant un œil et transforme l'image du point lumineux en un trait rouge horizontal. Le patient indique avec son doigt si le trait est au centre (orthophorie), au dessus (hypophorie) ou au dessous (hyperphorie) de la lumière. La manœuvre est effectuée en position assise naturelle puis 1) en modifiant la proprioception rachidienne, 2) en modifiant les informations orales par des manœuvres spécifiques (stimulation du réflexe linguo-palatin, diminution des informations trigémინées par stimulation du nerf facial, stimulation des

---

<sup>50</sup> Quercia P, Marino A. Impact de la modification du Maddox Postural sur l'identification des mots écrits chez le dyslexique. Congrès européen de Stimulation Cognitive 2012.

ligaments parodontaux inférieurs), 3) en modifiant le tonus des muscles obliques oculaires (stimulés par la manœuvre de Bielschowski, avec une inclinaison de la tête en latérocolis droit et gauche), et 4) en modifiant les informations podales (stimulation avec et sans mousse calibrée pour n'agir que sur l'exteroception plantaire).

**Pseudo-scotome perceptif** : Lorsque certaines parties de l'image disparaissent dans la zone centrale ou para centrale des mires, on parle de pseudo-scotome perceptif.

**Pseudo-scotome phorique** : Lorsque les bords de l'image disparaissent, le patient ayant l'impression que son œil n'est plus en face de l'oculaire de l'appareil, on parle de pseudo-scotome phorique. La modification du réglage de l'écart pupillaire montre qu'il y a alors exophorie ou ésophorie par rapport à la position primaire. Ces scotomes doivent disparaître en modifiant l'écart inter-pupillaire qui permet de restaurer la fusion et normaliser les images.

**Recherche des pseudo-scotomes directionnels au synoptophore**<sup>51</sup> : L'examen est réalisé avec des mires de grande taille. Le patient est invité à regarder dans les deux oculaires les images des 2 mires et à signaler si tout ou partie de l'image disparaît d'une manière intermittente ou permanente.

**Test de l'Alouette** : lecture en 3 minutes d'un texte sans sens. "L'absence de sens du texte et les ambiguïtés le rendent très sensible aux dyslexies, qui souvent s'aident du contexte pour avoir une lecture fonctionnelle et sont très pénalisés dans la vitesse"<sup>52</sup>.

L'étalonnage du test tient compte du nombre de mots lus et des erreurs. L'étalonnage initial était exprimé en âge de lecture de 6 ans à l'adolescence. Un nouvel étalonnage a été effectué en 2006 pour traduire le niveau de lecture chronométré en écart-type plutôt qu'en âge de lecture (ce qui fait sens car un retard de lecture de 18 mois ou 2 ans n'a évidemment pas le même sens à 7-8 ans ou à 13 ans). Il est à noter que cet étalonnage a été réalisé sur un nombre limité d'enfants<sup>53</sup>.

**Test Timé 3** : Il s'agit d'un test d'identification de mots écrits. Le matériel se compose d'une seule feuille de passation recto verso sur laquelle se trouvent 40 mots à identifier selon deux tâches différentes. Pour la première tâche, l'enfant doit trouver le mot écrit correspondant à l'image et l'entourer sur sa feuille de passation. Les items tests comprennent un pseudo mot homophone, un item « syllabe réduite » composé à partir du mot cible dont une syllabe CCV (C: consonne et V: voyelle) ou CVC a été transformée en syllabe simple CV, un pseudo mot « visuellement proche » qui

---

<sup>51</sup> Quercia et al., "Proprioception Oculaire et Dyslexie de Développement."

<sup>52</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

<sup>53</sup> Ibid.

a subi une altération minimale de type visuel (une lettre proche visuellement remplace une lettre du mot) et un item « voisin orthographique » commençant par une série de lettres communes au mot cible. La deuxième tâche consiste à associer deux mots reliés sur le plan sémantique. Deux types de mots cibles sont visés : les mots possédant des homophones et des mots avec irrégularité grapho-phonologique.

**Test TNO** : Il comprend plusieurs planches dans lesquelles deux stéréogrammes, un rouge et un vert, sont superposés. Le relief apparaît grâce à des lunettes dont un verre est rouge et l'autre est vert (principe des anaglyphes). Les 3 premières planches sont qualitatives et comportent des motifs dont les uns sont vus en vision monoculaire et les autres, semblables, n'apparaissent qu'en vision binoculaire. On demande au sujet le nombre de motifs qu'il voit (papillons, figures géométriques), ce qui permet de renseigner sur l'existence ou non d'une vision binoculaire.

## METHODOLOGIE

### Recherche

Nous avons interrogé la base de données MEDLINE, via le moteur de recherche PUBMED du 01/01/2000 jusqu'au 1er Octobre 2015. Cette base de données est la base de référence pour les travaux de recherche d'audience internationale dans le domaine biomédical. L'interrogation se composait de la requête : (dyslexia [MeSH] OR dyslexia [OT]) AND (propriocep\* OR postur\*). Les listes de références citées dans les articles sélectionnés ont été consultées.

Cette requête aboutissait à 47 résultats.

L'ensemble de cette sélection a été triée au vu du titre seul ou du titre et du résumé. Nous avons choisi de garder les études cliniques évaluant l'efficacité du traitement proprioceptif sur la dyslexie quelque soit leur design et l'effectif. Pour les études contrôlées, nous les avons retenues quelques soient l'intervention, le contrôle et le(s) critère(s) de jugement (à partir du moment où ceux-ci portaient sur l'évaluation de la dyslexie).

Nous avons exclu les études publiées dans une autre langue que l'anglais ou le français (n=1), les études évaluant l'efficacité d'une autre méthode de rééducation de la dyslexie (n=2), et les études qui n'étaient pas des études d'efficacité (n= 43) composées d'articles d'opinions, d'hypothèses, ou d'avis d'experts (n=4), d'études s'intéressant au contrôle postural chez les sujets dyslexiques, y compris les études comparant le contrôle postural des sujets dyslexiques traités et non traités par le traitement proprioceptif de la dyslexie (n= 2). En effet, ces études ne s'intéressent pas à l'efficacité du traitement sur la dyslexie directement : elles évaluent principalement l'effet sur le contrôle postural<sup>54</sup>. Nous avons également exclu les études en lien avec l'hypothèse cérébelleuse (n= 6), les études s'intéressant à l'équilibre, à la posture ou à la proprioception (mais non au traitement proprioceptif) chez les sujets dyslexiques (n=24) et les articles investiguant de manière plus générale les étiologies possibles et les phénotypes observés chez les sujets dyslexiques (n=7). Au total, 46 articles ont donc été exclus.

Sur les 47 résultats, seule 1 étude a donc été sélectionnée.

---

<sup>54</sup> Une des études investigate également les capacités attentionnelles via une tâche de dénombrement. Ces 2 études sont présentées brièvement dans le paragraphe sur les mécanismes invoqués (p.21).

Cette liste a ensuite été complétée par une interrogation des revues Cochrane de la Cochrane database of systematic reviews évaluant les traitements de la dyslexie. L'interrogation se composait de la requête " dyslexia [TIAB]". Sur les 2 résultats référencés, un portait sur les interventions musicales et l'autre sur les interventions phonologiques; aucune revue Cochrane n'avait inclus d'études originales évaluant l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie.

Enfin, par souci d'exhaustivité, et compte tenu du fait que la littérature médicale scientifique internationale impose des critères d'excellence décourageant nombre de cliniciens pourtant soucieux d'évaluer leurs pratiques, nous avons étendu notre sélection à la littérature publiée dans les réseaux spécialisés. Pour cela nous avons pris contact avec les principaux centres faisant état de travaux sur leur site internet (Dr Quercia, et Dr Moro du cabinet Prodys), afin qu'ils puissent nous faire part des documents qu'ils jugeaient informatifs sur l'évaluation du traitement proprioceptif de la dyslexie. Nous ont fait part de documents :

- Le Dr Moro :

.Chautru, Hoessler, Masson, Naudon, Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas.<sup>55</sup>

- Le Dr Quercia :

. Quercia, Metral, and Binquet, Vécu et Suivi du traitement proprioceptif et postural dans la dyslexie de développement. A propos de 185 cas avec un recul de 10 à 18 mois<sup>56</sup>

. Quercia and Marino, Impact de la modification du Maddox postural sur l'identification des mots écrits chez le dyslexique<sup>57</sup>

. Virlet, Troubles spécifiques des apprentissages et syndrome de déficience proprioceptive ; fréquence, lien de corrélation et valeur de dépistage<sup>58</sup>

. Quercia, Feiss, and Michel, "Developmental Dyslexia and Vision."<sup>59</sup>

. Vieira et al., "Space Representation in Children with Dyslexia and Children without Dyslexia: Contribution of Line Bisection and Circle Centering Tasks."<sup>60</sup>

---

<sup>55</sup> Chautru et al., "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas."

<sup>56</sup> Quercia, Metral, and Binquet, "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. A Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois."

<sup>57</sup> Quercia and Marino, "Impact de La Modification Du Maddox Postural Sur L'identification Des Mots écrits Chez Le Dyslexique."

<sup>58</sup> Virlet, "Troubles Spécifiques Des Apprentissages et Syndrome de Déficience Proprioceptive ; Fréquence, Corrélation et Valeur de Dépistage?" [http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7\\_avril\\_14\\_-virlet-.pdf](http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7_avril_14_-virlet-.pdf)

<sup>59</sup> Quercia, Feiss, and Michel, "Developmental Dyslexia and Vision."

<sup>60</sup> Vieira et al., "Space Representation in Children with Dyslexia and Children without Dyslexia."

. Michel et al., "Left Minineglect or Inverse Pseudoneglect in Children Withdyslexia?"<sup>61</sup>

. Quercia et al., "The Distinctive Vertical Heterophoria of Dyslexics."<sup>62</sup>

. A Van de Walle de Ghelcke, MA Schelstraete, MG Edwards, P Quercia, C Papaxanthis, Links between action and perception in developmental dyslexia<sup>63</sup>

Parmi les documents transmis, nous avons retenu l'enquête transmise par le Dr Moro (*Enquête à 4 mois à propos de 320 cas*), ainsi que 2 études transmises par le Dr Quercia (*Vécu et Suivi du traitement proprioceptif et postural dans la dyslexie de développement. A propos de 185 cas avec un recul de 10 à 18 mois et Impact de la modification du Maddox postural sur l'identification des mots écrits chez le dyslexique* (P Quercia, A Marino)).

Les autres documents transmis n'investiguaient pas l'efficacité du traitement et n'ont pour cette raison pas été inclus dans notre revue de littérature sur l'efficacité. Cela ne préjuge en rien de l'intérêt ni de la qualité de ces travaux. Certains sont cités dans le paragraphe sur les [Mécanismes invoqués](#).

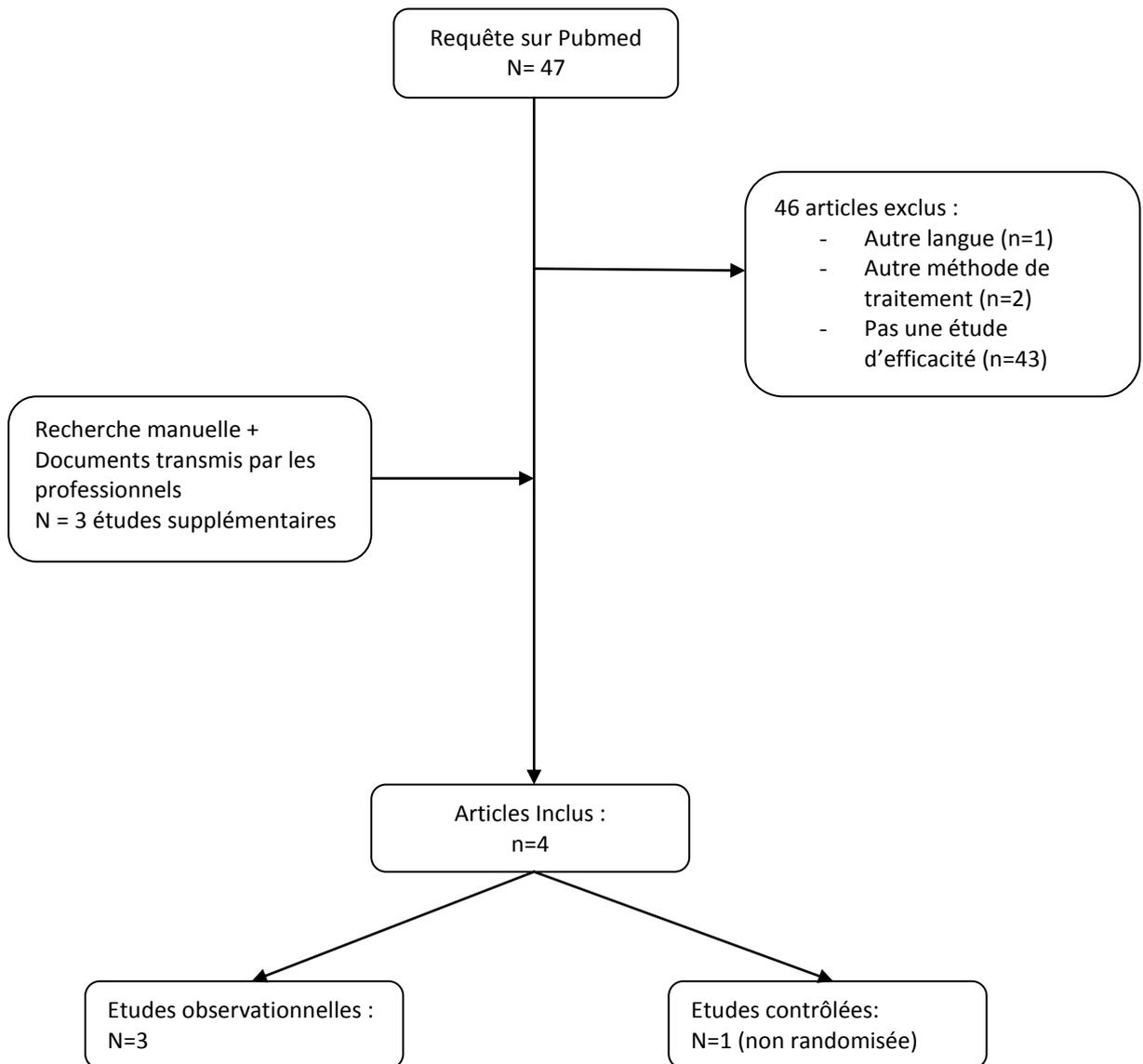
---

<sup>61</sup> Michel et al., "Left Minineglect or Inverse Pseudoneglect in Children Withdyslexia?"

<sup>62</sup> Quercia et al., "The Distinctive Vertical Heterophoria of Dyslexics."

<sup>63</sup> Van de Walle de Ghelcke et al., "Links between Action and Perception in Developmental Dyslexia."

Au total, nous avons donc inclus 4 études évaluant l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie.



## DESCRIPTION DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE IDENTIFIÉE

### TRAVAUX INDEXES SUR PUBMED

Méthodes	Suivi	Participants	Interventions	Critères
<p><b>Quercia 2007 <i>Journal français d'Ophtalmologie</i></b>            Etude de l'impact du contrôle postural associé au port de verres prismatiques dans la réduction des troubles cognitifs chez le dyslexique de développement</p>				
-étude comparative - 2 groupes - en ouvert. -pas d'estimation du nombre de sujets nécessaires - Absence de Randomisation -étude monocentrique Période de recrutement non précisée Agrément du CCPPRB Bourgogne	-Suivi : 6 mois Mesures : -M0 et M6 : -Interrogatoire : présence de signes cardinaux décrits dans le SDP : signes musculaires, pseudo-vertigineux et cognitifs -Examen clinique avec Bilan postural : .évaluation des asymétries posturales .évaluation de l'asymétrie de rotation de la tête (plan horizontal et sagittal) .contrôle de l'appui plantaire .recherche de trouble de la convergence .recherche de pseudo-scotomes directionnels de type perceptifs ou phoriques (au synoptophore) -Examen neuropsychologique .test de l'Alouette de Lefavrais, épreuve de lecture de 48 mots isolés réguliers et irréguliers, reconnaissance visuelle de mots, épreuves informatiques de décision orthographique, de complétion graphémique, de détection d'anagrammes, de détection d'identité lexicale ou pseudo-lexicale; dictée de mots; tâche de lecture de logatomes, dictée de logatomes, tâche de jugement de rimes, épreuve de soustraction phonologiques, épreuve de soustraction syllabique, épreuve de catégorisation phonologique, tâche de constitution d'acronymes oraux.	Sujets : enfants présentant une dyslexie de développement, de sexe masculin, volontaires pour participer à l'étude. Les critères diagnostiques utilisés ne sont pas précisés Exclusions : non précisés Il est précisé qu' <b>aucun sujet n'a bénéficié de rééducation orthophonique ni de prise en charge complémentaire pendant toute la durée de l'étude.</b> Inclusion : 33 sujets -groupe traitement proprioceptif : 20 sujets (9,2 à 13,9 ans) -groupe contrôle : 13 sujets (9,4 à 14,0 ans) Analyse : -groupe traitement proprioceptif : 16 --> 4 sujets ont été exclus de l'analyse en raison d'absence d'observance du traitement. -groupe contrôle : 13	2 groupes : -Groupe traitement proprioceptif : Port de prismes posturaux, incorporés dans la correction optique habituelle ou dans des verres plans, port de semelles "de posture" et rééducation posturale (conseils de posture d'attente, de posture assise, d'endormissement, exercices de marche pieds parallèles, exercices de respiration abdominale profonde). Démonstration des exercices lors d'une séance pratique et remise d'un film à chaque patient. Le choix des prismes a été adapté en fonction du diagnostic de syndrome de déficience postural. En effet, 3 types de SDP ont été décrits : mixte pur (sic), prédominant, et pur. A chaque type de SDP correspondait une puissance et un axe de prisme particuliers. -Groupe contrôle : lunettes sans prisme	Multiples non hiérarchisés

L'étude menée par P. Quercia (et al)<sup>64</sup> avait pour objectif d'évaluer l'impact du contrôle postural associé au port de verres prismatiques sur les troubles cognitifs chez le sujet atteint de dyslexie de développement.

33 sujets ont été inclus. Les critères diagnostics ne sont pas précisés. Il s'agit de garçons âgés de 9,2 à 14 ans, volontaires pour participer à l'étude et ne bénéficiant pas de rééducation orthophonique ni d'autre prise en charge pendant la durée de l'étude. Un bilan complet a été réalisé à l'inclusion, avec interrogatoire, examen clinique, bilan postural (incluant un examen orthoptique approfondi), examen neuro psychologique (cf. tableau ci-dessus pour plus de précisions).

Il n'y pas eu de randomisation : 20 sujets ont bénéficié du traitement composé de plusieurs éléments : port de prismes, semelles "de posture" et exercices de reprogrammation posturale. 13 sujets, ne bénéficiant d'aucune prise en charge spécifique, ont servi de contrôle.

Une évaluation a été réalisée à 6 mois, reprenant l'ensemble des mesures réalisées à l'inclusion.

L'analyse a été réalisée en "per protocole". Ainsi, les sujets non observants du groupe traitement ont été exclus de l'étude (n=4 sujets, soit 20% des cas).

La manière dont a été réalisée l'évaluation posturale n'est pas précisée dans l'article (en particulier il n'est pas fait mention d'un évaluateur indépendant, en aveugle).

A 6 mois, les signes fonctionnels du SDP (soit l'existence de signes musculaires, pseudo-vertigineux et cognitifs, évalués par l'interrogatoire) étaient significativement inférieurs dans le groupe traité par rapport au groupe contrôle (3,7 signes fonctionnels rapportés, versus 9,9 dans le groupe contrôle,  $p < 0,01$ ).

Concernant l'examen clinique (bilan postural), des analyses intra groupe sont présentées pour le groupe traité, avec observation d'une réduction statistiquement significative de l'occurrence des torticolis ( $p=0,008$ ), de la version du regard ( $p=0,008$ ), de la convergence oculaire ( $p=0,032$ ) et de la scoliose ( $p=0,032$ ). Il n'est pas présenté de comparaison inter groupe concernant le bilan postural.

Concernant le bilan neuro psychologique à M6, une différence statistiquement significative était observée entre les 2 groupes pour le test de l'Alouette (qui permet d'objectiver un retard de lecture), les enfants du groupe traité présentant un retard moyen à M6 de 43,8 mois (versus 45,3 mois à M0, soit 1,5 mois d'amélioration du retard en moyenne) et les enfants du groupe contrôle un retard de 60,6 mois (versus 52,7 mois à M0, soit 7,9 mois d'aggravation du retard en moyenne). Des différences statistiquement significatives en faveur du groupe traité ont également été observées pour la lecture de mots isolés réguliers et irréguliers, les épreuves informatisées de décision orthographique et de complétion graphémique. Concernant les résultats au test de

---

<sup>64</sup> Quercia et al., "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement."

l'Alouette, il est précisé que dans le groupe traité, 2 enfants ont aggravé leur retard et qu'aucun enfant n'a récupéré le niveau de lecture attendu pour son âge.

Concernant les épreuves phonologiques et métaphonologiques, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les groupes à M6.

Il faut souligner que les compétences visuolexicales, phonologiques et métaphonologiques n'ont pas été évaluées à l'aide d'outils validés (hormis le test de l'Alouette).

Concernant la méthodologie, le risque de biais est majeur :

- Premièrement, l'étude n'est pas randomisée, et le risque de biais de sélection est élevé, comme en témoignent d'ailleurs les résultats initiaux au test de l'Alouette : 45,3 mois dans le groupe traité versus 52,7 mois dans le groupe contrôle (test statistique non présenté). De plus, il est regrettable que parmi les différents tests neuropsychologiques réalisés à M0, seuls les résultats au test de l'Alouette aient été communiqués. En effet, il aurait été pertinent d'être également informé de la comparabilité des groupes sur les autres items (visuolexicaux, phonologiques et métaphonologiques) testés à l'inclusion dans l'étude, et ce d'autant plus que le risque de biais de sélection est élevé.
- Deuxièmement, il n'y a pas eu d'analyse en intention de traiter, et les 4 sujets non observants ont été sortis de l'étude, ce qui constitue également un biais en faveur de l'effet traitement.
- Troisièmement, les critères de jugement étaient multiples et non hiérarchisés, et il n'a pas été réalisé de correction de Bonferroni pour la réalisation de tests multiples.
- Enfin, l'évaluation ne semble pas avoir été réalisée par un évaluateur en aveugle, du moins pour l'examen clinique, ce qui constitue un autre risque de biais important. En ce qui concerne l'évaluation neuropsychologique, celle-ci a été réalisée par un évaluateur en aveugle (« le neuropsychologue qui faisait les évaluations ne savait pas à quel groupe appartenait l'enfant »).

De plus, il est à noter qu'un des co-auteurs de l'étude (Pr Robichon) a publié sur son site personnel un commentaire modérant l'interprétation des résultats<sup>65</sup>. Devant le constat que deux sujets du groupe traitement ont réduit leur âge de lecture, il pose la question d'un éventuel effet secondaire du traitement. Considérant qu'en moyenne, les enfants sous traitement ont rattrapé 1,5 mois de

---

<sup>65</sup> (<http://www.neurob.fr/resources/article+Coridys.pdf> et <http://www.neurob.fr/6.html>)

retard en lecture sur 6 mois de traitement, il conclut pour sa part que « sur les difficultés propres à la dyslexie (lecture, orthographe, phonologie, etc.), le traitement paraît donc ne pas fonctionner ». Il souligne en revanche que « certains effets positifs paraissent se dégager au plan comportemental » qu'il conviendrait d' « étudier précisément en toute objectivité ». Pour finir, il invite en particulier à « démontrer l'existence du syndrome de déficience posturale » et à préciser « si la dyslexie est réellement une indication du traitement postural ».

Au total, cette étude rapporte de manière statistiquement significative :

- une diminution des signes fonctionnels recueillis par l'interrogatoire à M6 dans le groupe traité par rapport au groupe non traité. La portée de ce résultat est très limitée par le risque de biais lié à l'absence d'aveugle lors de l'examen clinique au temps de l'évaluation.
- un retard de lecture moindre (mesuré par le test de l'Alouette) à M6 dans le groupe traité par rapport au groupe non traité. La portée de ce résultat est limitée par le risque élevé de biais de sélection.

Dans leur article, les auteurs reconnaissent la portée limitée de ces résultats et la nécessité de réaliser un essai thérapeutique de plus grande envergure.

Concernant la sécurité de la méthode, des aggravations du retard de lecture dans le groupe traitement ont été observées dans cette étude, sans qu'il ne soit possible à ce stade de savoir si cela correspond à un effet secondaire du traitement, ou à une absence d'effet de celui-ci (l'augmentation du retard de lecture correspondrait alors à l'évolution naturelle de la dyslexie).

## TRAVAUX TRANSMIS PAR LES REPRESENTANTS DE LA PROFESSION

Méthodes	Suivi	Participants	Interventions	Critères
<p><b>Quercia 2008 Posturologie clinique</b>  Vécu et suivi du traitement proprioceptif et postural dans la dyslexie de développement.  A propos de 185 cas avec un recul de 10 à 18 mois.</p>				
<p>-étude observationnelle</p> <p>- 1 groupe</p> <p>-Etude monocentrique (cabinet libéral)</p> <p>Agrément du CCPPRB Bourgogne</p> <p>Financement : Bourse de 21000 euros du Rotary Club de Beaune</p>	<p>-Suivi : 10 à 18 mois</p> <p>Mesures : au moment du suivi</p> <p>- Auto-Questionnaire remplis par les enfants et leurs parents:</p> <p>.observance du traitement</p> <p>.suivi non ophtalmologique (orthophonie, podologie etc.)</p> <p>.souhaits d'amélioration dans l'encadrement du traitement</p> <p>.vécu du traitement (pénibilité) : échelle analogique (l'enfant devait colorier de 1 à 5 balles par item, 1 balle correspondant à "pas du tout difficile", 2 balles à "un peu difficile", 3 balles à "difficile", 4 balles à "très difficile", et 5 balles à "extrêmement difficile") évaluant la difficulté du port permanent des lunettes prismées, de l'utilisation du pupitre, du repose pied, du maintien des bonnes postures, de la réalisation des exercices</p> <p>.autoévaluation des résultats par l'enfant par échelle visuelle analogique: il était demandé au sujet de s'évaluer rétrospectivement "avant mon traitement" et au présent "aujourd'hui" sur :</p> <p>. la vitesse de lecture,  . la compréhension des textes lus  .les douleurs musculaires  .la fatigue générale  .l'écriture  .la compréhension à l'oral  .la concentration pour le travail scolaire  .la mémoire pour apprendre les leçons  .la rapidité pour faire les devoirs écrits en classe  .le sentiment de bien-être</p> <p>.hétéro évaluation des résultats par les parents par échelle visuelle analogique, de la même manière : évaluation rétrospective "avant traitement" et évaluation au présent "aujourd'hui". Il y avait un seul questionnaire par couple parental (il n'est pas précisé si le questionnaire a été renseigné par un seul ou par les 2 parents ensemble).</p>	<p>Sujets : enfants présentant une dyslexie de développement, avec diagnostic posé à la suite d'un bilan orthophonique.</p> <p>Echantillon : 300 sujets pris en charge en cabinet libéral suivis depuis 10 à 18 mois au moment de l'étude</p> <p>Taux de réponse : 185 dans les délais (TR : 62%) +17 hors délai (TR : 67%)</p> <p>Analyse : 185 sujets  -163 garçons et 22 filles  -Age moyen à l'inclusion : 11,6 (±2,7) ans  - durée médiane de suivi : 12 mois</p>	<p>Port de prismes posturaux, incorporés dans la correction optique habituelle ou dans des verres plans, port de semelles "de posture" et rééducation posturale (conseils de posture d'attente, de posture assise, d'endormissement, exercices de marche pieds parallèles, exercices de respiration abdominale profonde). Démonstration des exercices lors d'une séance pratique et remise d'un film à chaque patient. Le choix des prismes a été adapté en fonction du diagnostic de syndrome de déficience postural. En effet, 3 types de SDP ont été décrits : mixte pur (sic), prédominant, pur. A chaque type de SDP correspondait une puissance et un axe de prisme particuliers.</p> <p>Les sujets ont tous été revus 4 mois après l'inclusion pour contrôle des lunettes, des semelles et des exercices et vérification de l'absence de modification du type de SDP.</p>	<p> multiples :</p> <p>-Observance</p> <p>-Vécu du traitement</p> <p>-Pourcentage d'amélioration relative sur :</p> <p>. la vitesse de lecture,  . la compréhension des textes lus  .les douleurs musculaires  .la fatigue générale  .l'écriture  .la compréhension à l'oral  .la concentration pour le travail scolaire  .la mémoire pour apprendre les leçons  .la rapidité pour faire les devoirs écrits en classe  .le sentiment de bien-être</p>

Cette étude avait pour objet :

- 1) d'évaluer l'observance du traitement proprioceptif
- 2) de recueillir les difficultés ressenties par les patients vis à vis de ce traitement
- 3) d'évaluer l'effet du traitement selon l'enfant et ses parents sur des signes associés à la dyslexie et/ou au syndrome de déficience posturale.

Tous les sujets pris en charge au cabinet libéral du premier auteur (i.e. Dr Quercia) et suivis depuis 10 à 18 mois ont été contactés pour participer à l'étude. Un questionnaire leur a été envoyé par courrier. Sur les 300 sujets contactés, 185 ont répondu dans les délais (TR : 62%). 17 ont répondu plus tardivement et n'ont pas été inclus dans l'analyse.

Parmi les 185 sujets, 88% étaient des garçons. L'âge moyen était de 11,6 ( $\pm 2,7$ ) ans et la durée médiane de suivi de 12 mois.

1) Concernant l'observance du traitement, 10,4% des patients ont interrompu complètement le traitement. L'observance quotidienne est variable en fonction des différentes composantes : 90% portent leurs lunettes (avec prismes), 85% leurs semelles de posture, 64% utilisent le pupitre de lecture, 40% le repose pied, 60% adoptent la position assise recommandée, moins de 30% la position debout recommandée. La moitié des enfants réalise les exercices couchés (respiration abdominale) tous les jours ou un jour sur 2, et un tiers les exercices debout (marche pieds parallèles).

2) Concernant les difficultés ressenties par les patients vis à vis du traitement, des difficultés marquées (réponse cotée "difficile" à "extrêmement difficile") sont rapportées par 12,5% des enfants pour le port des lunettes, 11,4% des enfants pour le port des semelles, et plus de 40% pour l'utilisation du pupitre ou du repose pied à l'école. Les positions conseillées sont considérées comme "difficile" à "extrêmement difficile" par la moitié des enfants pour la position d'endormissement et la position debout, par 20 à 30% des enfants pour la position assise (en classe, en voiture ou pendant le repas), et par 70% des enfants pour la position assise lors d'un moment de détente (i.e. télévision).

3) Concernant l'évaluation de l'efficacité du traitement par les enfants et par les parents, les auteurs rapportent :

- Une amélioration médiane relative rapportée par les enfants (vs. par les parents) de 21% (vs. 37% par les parents) pour les douleurs musculaires, de 33% (vs. 50%) pour la

compréhension orale, 40% (vs 44%) pour la mémoire, 52% (vs. 75%) pour la fatigue générale, 60% (vs. 100%) pour le bien-être, 75% (vs. 100%) pour l'écriture, 80% (vs. 100%) pour la rapidité pour les devoirs en classe, 87% (vs. 117%) pour la concentration pour le travail scolaire, 87% (vs. 78%) pour la compréhension des textes lus, et de 114% (vs. 150%) pour la vitesse de lecture.

On remarque que les parents surestiment les améliorations par rapport à leurs enfants. Les auteurs rapportent que l'appréciation des parents était à la fois plus pessimiste sur le niveau de départ et plus optimiste sur le temps du suivi.

Les auteurs se sont intéressés aux associations entre observance du traitement et degré d'amélioration, et rapportent les éléments suivants :

- Les enfants non observants sur les composantes lunettes et semelles ne présentent aucune amélioration significative sur aucun des critères.
- Parmi les enfants portant leurs lunettes et leurs semelles tous les jours ou au moins un jour sur 2 :
  - L'observance supplémentaire des composantes "respect des postures recommandées" et "pratique régulière des exercices" est associée à une plus grande amélioration des trois critères de jugement suivants : compréhension orale, rapidité de réalisation des devoirs écrits en classe et capacité de concentration.
  - Il n'y pas de différence significative observée entre les enfants observants et non observants (des composantes "respect des postures recommandées" et "pratique régulière des exercices") pour tous les autres critères de jugement (i.e. douleur musculaire, mémoire, fatigue générale, bien-être, écriture, vitesse de lecture, compréhension des textes lus).

Les auteurs se sont également intéressés aux effets éventuels d'une co-intervention : ils ont étudié l'association entre poursuite d'un traitement orthophonique et degré d'amélioration, et ont observé une tendance à une amélioration de la mémoire supérieure chez les enfants ayant poursuivi un traitement orthophonique ( $p=0,07$ ).

Au total, cette étude apporte des éléments intéressants concernant l'observance du traitement et met en exergue que les différentes composantes du traitement sont plus ou

moins bien acceptées par les enfants, avec des difficultés marquées rencontrées chez un peu plus d'un enfant sur 10 (pour le port de prismes et de semelles), et jusque chez 7 enfants sur 10 (pour le respect des conseils de posture lors d'un moment de détente). Il faut également souligner que plus d'un tiers des sujets n'a pas répondu à l'étude, et qu'il existe donc un risque élevé de biais de sélection, avec possiblement une surestimation de l'observance et de la tolérance du traitement. On peut en effet légitimement supposer que les patients ayant totalement interrompu le traitement ou le supportant mal soient plus nombreux parmi les non-répondeurs.

Par ailleurs, aucun élément de preuve d'efficacité de la méthode ne peut être retenu à partir de cette étude. Au delà du design même de l'étude (non contrôlée, avec critères de jugement subjectifs) et des risques de biais inhérents (biais de sélection, biais d'évaluation), de nombreuses limites sont à souligner :

- L'évaluation de l'état initial a été faite de manière rétrospective, de surcroît le même jour que l'évaluation de fin de traitement, et est donc sujette à un biais de mémorisation.
- Les données sont rapportées de manière imprécise : par exemple, les résultats sont rapportés en pourcentage d'amélioration, sans mention des valeurs absolues de départ et d'arrivée pour chacun des domaines évalués (en terme de pertinence clinique, sur une échelle de 0 à 10, il n'est pas pareil de passer de 1 à 2 ou de 4 à 8, même si le pourcentage d'amélioration est le même). De plus, les pourcentages d'amélioration ne suivant pas une courbe normale, le choix a été fait de rapporter les médianes et non les moyennes. Il aurait été intéressant de disposer des courbes afin d'en analyser les formes. Il semble en effet que l'échantillon soit partagé entre des sujets non répondeurs et d'autres très fortement répondeurs.
- Il est regrettable que seuls des critères subjectifs aient été utilisés, sans utilisation de test standardisé pour mesurer la vitesse de lecture par exemple, ni de recours à des échelles adaptées pour les autres dimensions.
- Concernant l'évaluation de l'effet d'observance, il faut noter que les enfants observants présentaient un score médian initial significativement plus faible que les enfants non observants et présentaient donc une marge de progression (en pourcentage d'amélioration) plus importante. Il aurait donc été souhaitable de réaliser l'analyse sur le delta des points d'EVA et non sur le pourcentage d'amélioration. De plus, les définitions de l'observance semblaient varier en fonction des critères de jugement : l'observance était

définie comme le port des lunettes et des semelles au moins un jour sur 2, le respect des postures recommandées et la réalisation des exercices pour le critère "compréhension orale", et définie uniquement par le respect des postures pour les critères "rapidité de réalisation des devoirs écrits en classe" et "capacité de concentration". Enfin, aucun effet significatif de l'observance n'a été rapporté sur le critère "vitesse de lecture", même mesuré de façon subjective, ce qui n'oriente pas vers un effet spécifique du traitement sur la dyslexie.

Méthodes	Suivi	Participants	Interventions	Critères
<b>Quercia 2012 Congrès européen de stimulation cognitive</b> Impact de la modification du Maddox postural sur l'identification des mots écrits chez le dyslexique				
-étude observationnelle  - 1 groupe  - en ouvert.  -étude monocentrique	-Suivi : 3 mois (3,6 ± 0,6 mois)  Mesures : -M0 et M3 :  -Test de Timé3 -Maddox postural	Sujets : enfants présentant une dyslexie de développement et un SDP  Exclusions : strabisme, amblyopie, anomalie réfractive, vision stéréoscopique inférieure à 100' au TNO (test de la vision stéréoscopique).  Inclusion : 35 sujets  25 garçons et 10 filles Âge moyen : 11,6 ± 1,5 ans	Traitement orthophonique (1 séance hebdomadaire) + traitement proprioceptif : -Port de prismes posturaux : 2 et 3 dioptries avec une base placée initialement dans l'axe d'action des muscles obliques inférieurs des 2 yeux, puis adaptée par incrément de 5° pour tenter d'obtenir une orthophonie verticale au Maddox postural. -port de semelles "de posture", comportant toujours une barre rétro-capitale et parfois des coins calcanéens internes en cas de valgus très marqués. -micro stimulations orales éventuelles (dans 11 cas sur 35) : Alphs collés sur la face coronale des dents.	Evolution en mois des capacités de lecture mesurées par le Test Timé 3, composé ici de 3 tâches (une première tâche en + des 2 habituellement décrites dans le test Timé 3) : -1. Reconnaissance d'un mot fourni oralement par l'expérimentateur dans une liste de mots écrits -2. Reconnaissance du mot écrit correspondant à une image -3. Association d'un mot sémantiquement proche.

Cette étude observationnelle réalisée sur 35 patients avait pour objet d'évaluer l'impact du traitement proprioceptif de la dyslexie en complément d'une prise en charge orthophonique. L'évaluation a été réalisée à 3 mois de suivi (3,6 mois en moyenne). Le critère de jugement était l'évolution de l'âge de lecture mesuré par le Test de Timé 3.

A 3 mois de suivi, l'évolution moyenne du retard de lecture pour l'ensemble du groupe est une diminution du retard de lecture de 3,4 mois, avec de fortes disparités puisque l'étendue va d'une diminution du retard de 20 mois à une accentuation du retard de 22 mois. Des analyses en sous-groupes ont été réalisées, en fonction de la persistance d'hétérophories verticales labiles ou non à 3 mois de suivi. Dans le sous-groupe ayant évolué vers une orthophonie verticale, la diminution du retard est en moyenne de 6,48 mois, alors que le retard s'accroît au contraire de 2,8 mois en moyenne dans le sous-groupe avec des hétérophories verticales persistantes. Cette différence est statistiquement significative (p=0,005). Les auteurs concluent que les progrès moyens observés sont liés aux progrès des dyslexiques en orthophonie verticale, ce qui offrirait de nouvelles pistes de

recherche intéressantes. Globalement, les résultats sont à interpréter avec prudence. D'une part, cette étude ne permet pas de conclure sur l'efficacité de la prise en charge, en particulier du fait des limites liées à son design : absence de groupe contrôle, absence d'aveugle. D'autre part, le test utilisé pour évaluer la présence d'hétérophories verticales (i.e. le Maddox postural) n'a pas fait l'objet d'une évaluation de sa fiabilité<sup>66</sup>. De ce fait, les résultats quand à la présence ou à l'absence d'hétérophories verticales labiles sont à interpréter avec la plus grande précaution. Enfin, rappelons la grande disparité des résultats sur l'évolution du retard de lecture, avec l'observation d'accentuations du retard de lecture (jusqu'à 22 mois d'accentuation en 3 mois), qui interrogent sur la possibilité d'une aggravation sous traitement.

---

<sup>66</sup>A notre connaissance, le Maddox simple (non postural) a été étudié en terme de fiabilité et des conditions ont été formulées pour permettre sa reproductibilité inter observateur (Matheron, "Incidence des phories verticales sur le contrôle postural en vision binoculaire.") mais pas le Maddox postural. De plus, il n'existe pas à notre connaissance de données sur les résultats du Maddox postural en population générale.

Méthodes	Suivi	Participants	Interventions	Critères
<p>Intérêt de la prise en charge du syndrome de déficience proprioceptive dans le traitement de la dyslexie de développement</p> <p>Etude préliminaire à 4 mois à propos de 320 cas</p> <p>Mémoire de statistique appliquée</p> <p><b>E Chautru, S Hoessler, C Masson, H Naudon</b></p>				
<p>-étude observationnelle</p> <p>- 1 groupe</p> <p>-Etude monocentrique (cabinet libéral Prodys)</p> <p>-Recrutement entre septembre 2006 et août 2007</p>	<p>-Suivi : 4 mois</p> <p>Mesures : A l'inclusion: -Questionnaire remis aux parents et à l'enfant recherchant les signes physiques et cognitifs du SDP, validé par le médecin.</p> <p>à 4 mois de suivi : -Même questionnaire, rempli par le médecin -test de vitesse de lecture -fiche d'évaluation: observance du traitement, évaluation du changement de 10 critères subjectifs</p>	<p>Sujets : âgés de 6 à 22 ans Diagnostic : dyslexie de développement (méthode diagnostique utilisée non précisée)</p> <p>Echantillon : 410 sujets pris en charge en cabinet libéral suivis pendant 4 mois Dont 320 ont répondu aux questionnaires TR : 78%</p> <p>Analyse : 320 sujets - 200 garçons (62,5%) et 120 filles (37,5%) -Age moyen à l'inclusion : 12 ans (6 à 22 ans)</p>	<p>Dans tous les cas : Traitement podologique. Exercices de rééducation et conseils de posture enseignés sur place. Recommandations d'utilisation de pupitre à 30° et de cales repose pieds pour la position assise.</p> <p>Dans presque tous les cas : Traitement prismatique (98,8%) : 316 patients</p> <p>Contrôle à 6 semaines : vérification du montage des prismes, des semelles et de l'observance des exercices</p> <p>Co-intervention : 63% bénéficient d'une prise en charge orthophonique en parallèle (et 40% estiment être toujours en progrès orthophonique)</p>	<p>Multiples non hiérarchisés</p> <p>-Observance - Evolution de la vitesse de lecture (nombre de mots par minute) entre M0 et M4. Vitesse de lecture mesurée sur des extraits de contes de Perrault. Test non standardisé - Evolution du nombre de symptômes physiques du SDP côtés 2 ou 3 (absence de légende de cette cotation dans le rapport transmis) et confirmés par l'examen clinique du SDP entre M0 et M4 - Evolution du nombre de symptômes cognitifs du SDP côtés 2 ou 3 (absence de légende de cette cotation dans le rapport transmis) entre M0 et M4</p> <p>-évaluation du changement (détérioration, stagnation ou amélioration) des critères subjectifs suivants : concentration, calme, attention, écriture, rapidité dans le travail, efficacité dans le travail, mémorisation, habilité gestuelle, joie de vivre, anxiété.</p>

Cette étude observationnelle<sup>67</sup> a suivi 410 sujets pendant les 4 premiers mois de leur prise en charge par traitement proprioceptif de la dyslexie.

Les résultats ne sont présentés que pour les 320 sujets (TR : 78%) ayant répondu aux "différents questionnaires permettant leur inclusion" dont les questionnaires d'observance et d'évaluation du changement sur des critères subjectifs. Aucun élément concernant les données manquantes n'est présenté. Il est regrettable que les sujets non répondants (n=90) aient été entièrement écartés de l'analyse; cela constitue vraisemblablement un biais en faveur du traitement.

Premièrement, l'observance du traitement a été décrite :

- Les lunettes prismatiques sont correctement portées dans 82,5% des cas, de manière intermittente dans 10,6% des cas et non portées dans 5,6% des cas (et non prescrites dans 1,3% des cas).
- Les orthèses plantaires sont correctement portées dans 92,5% des cas, de manière intermittente dans 6,6% des cas et non portées dans 0,9% des cas.
- Les exercices de respiration et le respect des bonnes postures sont réalisés de façon quotidienne dans 38,8% des cas, intermittente dans 50,6% des cas et non faits dans 10,6% des cas.
- Le pupitre incliné à 30° est utilisé en classe : au quotidien par 45% des patients, de manière intermittente par 3,4% et jamais par 50,6%. Il est utilisé à la maison : au quotidien par 65,6% des patients, de manière intermittente par 2,8% et jamais par 30,9%.
- Le cale repose pieds est utilisé en classe : au quotidien par 25,7% des patients, de manière intermittente par 1,6% et jamais par 72,7%. Il est utilisé à la maison : au quotidien par 56,8% des patients, de manière intermittente par 2,9% et jamais par 40,3%.

Deuxièmement, l'évolution de la vitesse de lecture entre la visite d'inclusion et la visite des 4 mois a été évaluée à partir de la lecture d'extraits de contes de Perrault. Ce test de lecture n'étant pas validé, les résultats sont à interpréter avec prudence. Les auteurs rapportent une augmentation moyenne de la vitesse de lecture de 24 mots par minute. Il est souligné que pour 8% des patients, la vitesse de lecture a à l'inverse diminué entre 0 et 4 mois.

Troisièmement, sont rapportées les évolutions du nombre de symptômes physiques et du nombre de symptômes cognitifs du SDP entre M0 et M4 : le nombre de symptômes physiques présents diminuerait en moyenne de 65% tandis que le nombre de symptômes cognitifs présents

---

<sup>67</sup> Chautru et al., "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas."

diminuerait en moyenne de 36%. Aucune augmentation du nombre des symptômes n'a été rapportée. Le mode d'évaluation de la présence de ces symptômes est insuffisamment documenté : l'évaluation reposerait sur un questionnaire rempli par les parents puis serait validée par le médecin. Ce mode de recueil renforce la possibilité d'un biais d'évaluation.

Quatrièmement, dix critères subjectifs ont été évalués à 4 mois en "détérioré" "inchangé" ou "amélioré". Il en ressort que la majorité ou plus des patients est améliorée à 4 mois pour les critères suivants : calme, attention, concentration, écriture, rapidité et efficacité dans le travail, mémorisation et habileté gestuelle. Entre 40 et 50% des enfants sont améliorés pour les critères suivants : joie de vivre et anxiété. Seuls 1% des patients présentent une détérioration sur un ou plusieurs critères. Là encore, le mode de recueil de l'évaluation n'est pas précisé : on ne sait pas si l'enfant s'auto-évalue, ou s'il s'agit d'une hétéro-évaluation faite par le parent, ou encore par le praticien.

Les auteurs ont ensuite cherché à étudier l'impact des différentes composantes du traitement sur la vitesse de lecture, les signes physiques et cognitifs du SDP.

Il en ressort que :

- les composantes "port de prisme " et "port de semelles podologiques" ne sont pas associées aux effets observés. Ainsi, les patients observants ne présentent pas de meilleurs résultats sur l'évolution de la vitesse de lecture ni sur la présence de signes de SDP que les patients qui portent les prismes et les semelles de manière intermittente voir pas du tout.

- les composantes "exercices respiratoires et respect des bonnes postures", "pupitre" et "cale repose-pieds" sont associées de manière statistiquement significative à la diminution du nombre de signes cognitifs du SDP.

Les auteurs ont également cherché à étudier l'impact des différentes composantes du traitement sur la perception du changement (à partir de l'évaluation des 10 critères subjectifs) : il en ressort que chaque composante du traitement (à part le pupitre et la cale à l'école) est associée à au moins une amélioration perçue. Le port de prismes favoriserait ainsi un changement positif sur la dimension "calme", le port d'orthèse sur les dimensions "attention", "rapidité" et "efficacité dans le travail", la réalisation des exercices sur les dimensions "joie de vivre", "rapidité" "efficacité dans le travail", "concentration" et "habileté gestuelle"...

De nombreuses limites sont à souligner avec des risques de biais :

- biais de sélection, propre au design de l'étude et renforcé par la non prise en compte de l'ensemble de la cohorte (exclusion de ceux qui n'ont pas répondu à l'ensemble des questionnaires),
- biais d'évaluation, propre au design de l'étude (suivi de cohorte par des praticiens convaincus, et absence d'aveugle) et pouvant être renforcé par une évaluation à 4 mois basée sur la comparaison avec les questionnaires d'inclusion, et par le mode d'administration des questionnaires, insuffisamment précisé.
- biais statistique, avec réalisation de comparaisons multiples.

De plus, le choix des critères de jugement et des instruments de mesure est discutable. L'absence de recours à un test standardisé pour mesurer les difficultés de lecture est très regrettable. D'autre part, pour certains des critères dits "subjectifs", comme l'anxiété, il existe des instruments de mesure validés qu'il aurait été préférable d'utiliser.

Enfin, il est regrettable que l'analyse des résultats n'ait pas été affinée en tenant compte des co-interventions éventuelles (comme la prise en charge orthophonique) afin d'en préciser l'impact.

Au total, aucun élément de preuve d'efficacité de la méthode ne peut être retenu à partir de cette étude. Les éléments d'analyse s'intéressant à la spécificité de chaque composant de la méthode ("prismes", "semelles orthopédiques", "exercices respiratoires et bonnes postures", "pupitre" et "cale repose pieds") n'orientent pas vers un effet spécifique d'une composante en particulier puisqu'aucune n'est associée à l'augmentation de la vitesse de lecture. Ainsi, aucun effet "dose" de ces différentes composantes n'est observé lorsqu'on compare les patients observants des non observants. Il en ressort qu'il n'y a aucun argument, à partir de ces données, pour attribuer l'augmentation de la vitesse de lecture au traitement proprioceptif de la dyslexie, plutôt qu'à l'évolution naturelle de la maladie, ou à l'effet d'une co-intervention (non prise en compte dans l'analyse). A l'inverse, la diminution de la vitesse de lecture entre 0 et 4 mois chez 8% des patients est à souligner, car elle pourrait indiquer un possible effet négatif du traitement chez certains patients.

Les effets perçus positifs sur les dimensions subjectives telles que "calme", "concentration", "joie de vivre" etc. mériteraient d'être confirmés par de nouvelles études avec une méthodologie plus rigoureuse. Ils pourraient en partie expliquer le succès de cette méthode auprès des patients, même en l'absence de résultats probants sur les capacités de lecture.

## INTRODUCTION

Pour permettre aux patients de faire des choix thérapeutiques autonomes (y compris en dehors de la biomédecine s'ils le souhaitent), il est nécessaire de leur fournir des informations à la fois sur l'efficacité mais aussi sur les risques éventuels des thérapeutiques non conventionnelles existantes. Ce chapitre sera donc consacré à la sécurité du traitement proprioceptif de la dyslexie.

Pour étudier la tolérance du traitement proprioceptif de la dyslexie, nous avons étudié les effets indésirables tels qu'ils ont été rapportés dans la littérature scientifique, que ce soient des événements graves ou non graves. La Haute Autorité de Santé propose la définition suivante : « un événement indésirable est un événement défavorable pour le patient, plus lié aux soins (stratégies et actes de traitement, de diagnostic, de prévention et de réhabilitation) qu'à l'évolution de la maladie. Est considéré comme grave un événement associé à un décès ou à une menace vitale, à un handicap ou à une incapacité, ou enfin, à une prolongation d'hospitalisation d'au moins un jour ».

Les différents types d'études permettent d'apporter des informations sur :

- la **nature** des événements indésirables : c'est le cas des descriptions de cas et séries de cas.
- la **fréquence** des complications : c'est le cas des études de cohortes de patients traités. Elles permettent de calculer l'incidence des complications, quelle que soit leur gravité.
- la **comparaison** des effets indésirables liés au traitement proprioceptif avec les effets indésirables liés à d'autres traitements comparateurs : elle peut être analysée à partir de la synthèse des observations issues d'études comparées (plus particulièrement issues des essais randomisés).

## MATERIEL ET METHODES

Pour évaluer la sécurité du traitement proprioceptif de la dyslexie, nous avons réalisé une revue de la littérature scientifique sur le sujet. Premièrement, nous avons passé en revue les études incluses dans l'analyse de l'efficacité, afin d'en extraire les données relatives à la tolérance et à la sécurité du traitement. Deuxièmement, nous avons complété notre revue par des requêtes sur les deux bases de recherche : Medline (via Pubmed)<sup>68</sup> et la Cochrane Library, ce qui nous a permis d'identifier un article supplémentaire<sup>69</sup>.

Nous avons complété cette revue de la littérature en interrogeant d'autres sources de données telles que la section jurisprudence du conseil national de l'ordre des médecins et les représentants de la profession.

---

<sup>68</sup> La requête utilisée était la suivante : (dyslexia [MeSH] OR dyslexia [OT]) AND (propriocep\* OR postur\*) AND (adverse OR events OR event OR safety OR toxicity OR risk)

<sup>69</sup> Kapoula, Gaertner, and Matheron, "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents."

## RESULTATS

### REVUE DE LA LITTERATURE

#### Données issues des études présentées dans la revue de littérature sur l'efficacité

Les études évaluant l'efficacité du traitement rapportent des éléments intéressants concernant la tolérance du traitement et la possible survenue d'effets indésirables :

➤ Tolérance et observance

L'observance du traitement peut être considérée comme un indicateur indirect de la tolérance du traitement, puisqu'un traitement mal toléré risque fort d'être interrompu. L'observance a été principalement étudiée par deux études<sup>70</sup>, avec une probable sous-estimation des problèmes d'observance du fait de l'existence d'un biais de sélection important.

Globalement, les deux études rapportaient des problèmes d'observance :

- dans 7 à 15% des cas pour le port des semelles de posture
- dans 10 à 17,5% des cas pour le port des lunettes prismatiques
- de manière beaucoup plus importante (35 à 75% des cas) pour les autres composantes du traitement (utilisation du pupitre, du cale-pied, réalisation des exercices de respiration, respect des conseils de posture).

De plus, l'étude de Quercia 2007<sup>71</sup> rapportait l'exclusion de l'analyse de 4 sujets sur 20 du groupe traitement, soit 20%, pour des raisons de mauvaise observance.

L'étude "Vécu et suivi du traitement proprioceptif" Quercia 2007<sup>72</sup> explorait plus en détail la tolérance des différentes composantes du traitement, et rapportait des difficultés marquées (réponse cotée "difficile " à "extrêmement difficile") chez 12,5% des enfants pour le port des lunettes, chez 11,4% des enfants pour le port des semelles, chez plus de 40% pour l'utilisation du

---

<sup>70</sup> Quercia, Metral, and Binquet, "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois"; Chautru et al., "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas."

<sup>71</sup> Quercia et al., "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement."

<sup>72</sup> Quercia, Metral, and Binquet, "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois."

pupitre ou du repose pied à l'école, chez 50% des enfants pour le respect des positions d'endormissement et de la position debout, chez 20 à 30% des enfants pour le respect de la position assise conseillée(en classe, en voiture ou pendant le repas), et chez 70% des enfants pour le respect de la position assise conseillée lors d'un moment de détente (i.e. télévision). Par contre, l'étude n'investiguait pas la survenue d'effets indésirables éventuels.

➤ Survenue d'effets indésirables :

Sur l'ensemble des études présentées dans la revue de littérature sur l'efficacité (4 études, n= 573 sujets), aucun effet indésirable grave n'a été rapporté à ce jour. Cela ne signifie pas qu'il n'y en a pas, mais que s'il y en a, leur incidence est relativement faible.

Par contre, un risque d'aggravation n'est pas exclu. En effet, dans l'étude de Quercia 2007<sup>73</sup>, 2 enfants sur 16 (soit 12,5%) avaient aggravé leur retard en lecture au bout de 6 mois de traitement, ce qui avait d'ailleurs suscité un commentaire d'un des co-auteurs incitant à la prudence<sup>74</sup>. Dans l'étude de Quercia 2012<sup>75</sup>, il est également mentionné des aggravations des retards de lecture à 3 mois de suivi, pouvant même aller jusqu'à 22 mois d'accentuation du retard. Le nombre de sujets concerné n'est pas précisé, mais ils étaient plusieurs (les auteurs citent une accentuation du retard de 2,8 mois en moyenne dans le sous-groupe avec des hétérophories verticales persistantes). Dans l'étude préliminaire à 4 mois à propos de 320 cas<sup>76</sup>, 8% des sujets présentaient une diminution de la vitesse de lecture à 4 mois de suivi, et 1% une détérioration d'un ou de plusieurs critères subjectifs. Ces observations sont à nuancer par le fait qu'en l'absence de traitement, on peut s'attendre à une augmentation relative<sup>77</sup>, voire absolue<sup>78</sup> du retard de lecture chez un enfant dyslexique, liée à l'évolution naturelle de la dyslexie, mais on manque de données chiffrées. Dans notre revue de littérature, la seule étude contrôlée<sup>79</sup> rapportait une augmentation moyenne du retard de lecture de 7,9 mois à 6 mois de suivi chez les enfants non traités<sup>80</sup> (ne bénéficiant d'aucune prise en charge, y compris absence de prise en charge de type rééducation orthophonique). Là encore, on

---

<sup>73</sup> Quercia et al., "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement."

<sup>74</sup> <http://www.neurob.fr/resources/article+Coridys.pdf> et <http://www.neurob.fr/6.html>

<sup>75</sup> Quercia and Marino, "Impact de La Modification Du Maddox Postural Sur L'identification Des Mots écrits Chez Le Dyslexique."

<sup>76</sup> Chautru et al., "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas."

<sup>77</sup> Une augmentation relative du retard de lecture correspond à une vitesse d'acquisition plus faible, c'est à dire que l'âge de lecture augmente moins vite que l'âge réel. (Une perte d'acquisition équivaldrait à une augmentation absolue du retard, et donc à une diminution absolue de l'âge de lecture).

<sup>78</sup> Une augmentation absolue du retard correspond à une perte d'acquisition, c'est à dire à Une diminution absolue de l'âge de lecture .

<sup>79</sup> Quercia et al., "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement."

<sup>80</sup> L'augmentation du retard (7,9 mois) étant supérieure à la durée de suivi (6 mois), il s'agit plutôt ici d'une augmentation absolue du retard.

manque de données comparatives sur l'évolution du retard de lecture en cas de prise en charge de type orthophonique. Il est donc difficile de savoir si ces accentuations de retard observées sous traitement proprioceptif correspondent à une absence d'effet du traitement ou à un réel risque d'aggravation par le traitement.

A minima, ces constatations répétées d'augmentation du retard de lecture chez environ 10% des sujets traités par le traitement proprioceptif (estimation d'ailleurs plutôt minimaliste, au vu des biais de sélection importants des études) incitent à être vigilants.

### **Données complémentaires (issues des requêtes spécifiques sur la sécurité du traitement proprioceptif)**

Un article supplémentaire a été identifié, qui met en évidence la présence d'effets indésirables à court terme en cas de port de lunettes prismées :

#### ***Kapoula et al : Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents***<sup>81</sup>

Cet article présente les résultats d'une étude qui a évalué et comparé les effets du port de prismes convergents / de lentilles sphériques sur la posture chez l'adolescent dyslexique et non-dyslexique (n=25). Le cadre expérimental était le suivant : les sujets étaient debout sur une plateforme et devaient fixer une cible située face à eux pendant 51,2 secondes dans 4 conditions différentes successives, séparées par des temps de pause : en vision normale, puis à travers 2 types de lentilles (-1 et -3 dioptries) puis à travers un prisme convergent (8 dioptries). Divers paramètres de posture étaient recueillis via la plateforme (déplacements du centre de pression etc.). Il s'agissait d'une mise en condition expérimentale avec mesure de l'effet immédiat du port de prismes/lentilles sphériques. Les résultats observés étaient les suivants : les lentilles et les prismes avaient un effet déstabilisateur sur la posture aussi bien chez les sujets dyslexiques que chez les sujets non dyslexiques. Au vu de ces résultats, l'article discutait de l'intérêt du composant "port de prismes" du traitement proprioceptif de la dyslexie. Les auteurs, reconnaissant qu'ils ne pouvaient exclure un bénéfice d'un port prolongé des prismes (l'étude consistant en une évaluation de l'effet immédiat), s'interrogeaient cependant légitimement sur la possibilité d'effets secondaires induits par le port de prismes.

Rappelons également que les promoteurs de la méthode eux-mêmes reconnaissent que le port de prismes entraîne des effets secondaires à court terme, mais selon eux, ces effets disparaissent en quelques jours pour laisser place à des effets positifs.

---

<sup>81</sup> Kapoula, Gaertner, and Matheron, "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents."

## **JURISPRUDENCE**

Sur le site de la jurisprudence du CNOM, il n'y a pas de cas rapportés de jurisprudence condamnant la pratique du traitement proprioceptif de la dyslexie. Par contre, la pratique par des médecins de traitements intitulés "reprogrammation posturale" ou "neuroposture" ou de "méthodes fondées sur la posturologie" pour d'autres indications, a déjà été condamnée et a conduit à des blâmes (n=1), à des interdictions temporaires (n=2) ou permanente (n=1) d'exercice de la médecine<sup>82</sup>.

## **AVIS DES REPRESENTANTS DE LA PROFESSION**

Selon le Dr Quercia, le port de prismes chez les enfants peut entraîner la survenue de céphalées de manière transitoire (pendant 2 jours environ), correspondant au temps d'habituation nécessaire. Chez les adultes, les prismes nécessiteraient un temps d'habituation plus long, avec une sensation d'inconfort pendant une semaine environ.

### ***Quid du risque d'échappement au traitement conventionnel?***

La rééducation orthophonique telle qu'elle est pratiquée en cabinet en France, même si elle est communément considérée comme le traitement de référence, n'a pas été validée scientifiquement par des études de type essais contrôlés randomisés. En toute rigueur scientifique, on n'a donc aucun argument pour alerter sur un éventuel risque du recours au traitement proprioceptif en lieu et place du traitement orthophonique, puisque les bénéfices de ce dernier n'ont pas été démontrés.

---

<sup>82</sup> Section des assurances sociales CNOM : Dossiers 3663 du 27/11/2003, 3027 du 20/12/2000, 4176 du 13/12/2006, et 5069 du 21/05/2014

## SYNTHESE

A ce jour, **les données scientifiques disponibles ne permettent pas de conclure à l'efficacité du traitement proprioceptif dans la prise en charge de la dyslexie.**

En termes de sécurité, il faut distinguer :

- **Les effets indésirables graves, pour lesquels les données disponibles sont à ce jour rassurantes.** Néanmoins, il faut rappeler qu'une aggravation des troubles a été rapportée dans environ 10% des cas. Cette constatation est à mettre en perspective avec l'évolution naturelle de la maladie, dans laquelle il est vraisemblable que le retard de lecture augmente<sup>83</sup> : il est donc difficile de savoir si l'on peut vraiment parler d'aggravation ou d'absence d'effet du traitement. On aimerait pouvoir comparer ce taux d'aggravation à celui rencontré en cas de prise en charge plus classique (de type rééducation orthophonique), mais malheureusement cela n'est pas possible du fait de l'absence à ce jour d'essai contrôlé randomisé comparant le traitement proprioceptif à la rééducation orthophonique. De plus, une comparaison approximative est même impossible du fait de la regrettable absence à ce jour de données d'évaluation des méthodes de rééducation orthophonique individuelles dans la prise en charge de la dyslexie.
- **La tolérance et l'acceptabilité du traitement, pour lesquelles les données disponibles sont à ce jour plus mitigées,** ce qui explique une observance variable selon les composantes du traitement, au mieux de 90% pour le port des lunettes et de semelles et descendant jusqu'à 25% des cas pour le respect de certains conseils de posture. La tolérance varierait également dans la durée pour le port des prismes, avec une mauvaise tolérance initiale, rapportée par le Dr Quercia et observée expérimentalement (cf. Kapoula<sup>84</sup>).

Au total, à un niveau individuel, les données de sécurité étant rassurantes il n'y a pas d'éléments pour contre-indiquer le recours à cette prise en charge si elle est souhaitée. Néanmoins, cette prise en charge devrait être assortie au minimum d'une information

---

<sup>83</sup> A noter : on manque encore d'études longitudinales sur l'évolution naturelle des troubles du langage écrit pour préciser l'évolution spontanée de ce retard

<sup>84</sup> Kapoula, Gaertner, and Matheron, "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents."

prodiguée aux familles concernant l'observation, dans environ 10% des cas, d'une augmentation du retard de lecture. De plus, au vu de l'absence d'efficacité démontrée et de la vulnérabilité des patients traités (rappelons qu'il s'agit d'enfants mineurs), il semble particulièrement important d'un point de vue éthique de s'assurer de l'acceptabilité du traitement pour l'enfant. En règle générale, bien évidemment ce n'est pas l'enfant mais ses parents ou représentants légaux qui sont moteurs dans le recours à cette pratique et qui font les démarches pour consulter et mettre en place le traitement proprioceptif. L'enfant peut être porté par la dynamique qui se met en place et le soutien de ses parents. Rappelons que la motivation des parents est une composante à part entière de ces traitements –dans un des centres, le rendez-vous n'est accordé qu'après l'envoi d'une lettre de motivation et la présence des 2 parents est requise pendant une demi-journée lors de la 1<sup>ère</sup> consultation-. Cette motivation pourrait d'ailleurs être un élément constitutif et explicatif des témoignages de succès du traitement. La littérature foisonne en effet d'études ayant montré l'importance du soutien parental dans le succès des prises en charge pour une grande variété d'indications. Néanmoins, il semble important de se questionner sur la légitimité à argumenter en faveur de ce traitement, en particulier sur les composantes potentiellement mal vécues et mal tolérées (port de lunettes prismées) tant qu'elles n'auront pas fait la preuve de leur efficacité.

## DISCUSSION

L'évaluation du traitement proprioceptif de la dyslexie se heurte à un certain nombre de difficultés, liées :

1) Aux définitions : En effet, lors d'une recherche il est absolument nécessaire d'utiliser des définitions claires et précises, cela permet de bien circonscrire l'objet d'étude et cela conditionne la généralisation des résultats. D'autre part cela permet également de reproduire l'étude et d'en vérifier les résultats. Ainsi, toute étude s'intéressant au traitement proprioceptif de la dyslexie ou aux associations entre syndrome de déficience posturale et dyslexie nécessite en préalable de préciser les définitions utilisées de la dyslexie, du traitement proprioceptif et du SDP.

➤ **la définition de la dyslexie.** Comme on l'a vu en introduction, en fonction des définitions utilisées, les prévalences de dyslexie sont variables. L'emploi d'une définition précise est nécessaire si l'on veut faire la distinction entre difficultés de lecture et dyslexie. En pratique, la définition DSM-V de la dyslexie inclut la persistance des difficultés de lecture pendant au moins 6 mois en dépit d'interventions ciblées, et exclut les difficultés de lecture pouvant être mieux expliquées par la présence d'autres comorbidités. Pour autant, l'existence de troubles associés a été documentée dans la dyslexie<sup>85</sup>. Cela peut donc prêter à débat pour savoir si certains troubles devraient être considérés comme des troubles associés ou devraient constituer des critères d'exclusion diagnostique.

En tout état de cause, la définition utilisée doit s'appliquer à tous les patients recrutés de la même manière, avec un respect strict des critères d'inclusion et d'exclusion retenus, une recherche systématique de ces critères, si nécessaire au moyen de tests ou bilans complémentaires afin de les objectiver.

➤ **La définition du Syndrome de déficience posturale.** Celle-ci est absolument nécessaire pour toute étude qui s'y intéresse et fait malheureusement à ce jour trop souvent défaut. Il apparaît nécessaire de préciser les critères diagnostics, et bien sûr d'observer un respect strict des critères d'inclusion et d'exclusion qui seront retenus. Par ailleurs, ce diagnostic reposant principalement sur l'observation clinique, et au vu de l'absence de mesures standardisées pour poser ce diagnostic, il serait pertinent d'évaluer la reproductibilité inter juge.

---

<sup>85</sup> (Inserm), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie*.

- **La définition du traitement proprioceptif de la dyslexie.** Bien évidemment, définir clairement le traitement utilisé est une évidence. Comme on l'a vu, il existe déjà à ce jour plusieurs courants thérapeutiques proposant des variantes de ce traitement. Il pourrait être opportun d'envisager des études qui s'intéressent aux différentes composantes du traitement, afin de pouvoir distinguer des éléments plus ou moins efficaces et afin d'infirmer ou d'affirmer la nécessité de certaines composantes du traitement, qui peuvent pour certaines représenter des contraintes importantes pour les enfants. Par exemple, l'intérêt du port de prismes (qui fait l'objet d'un débat entre les différents courants) mériterait d'être spécifiquement étudié, d'autant que le port de lunettes n'est pas anodin pour les enfants et que la tolérance (au moins à court terme) des prismes est mauvaise.

2) Aux différents niveaux de prise en charge de la dyslexie. De manière très résumée, il existe de nombreux types de prise en charge de la dyslexie, avec un éventail qui va d'interventions très précoces, visant tous les mauvais lecteurs sans distinction, réalisées en groupe, en milieu scolaire, à d'autres types d'interventions beaucoup plus individualisées, et souvent beaucoup plus tardives, présentées comme spécifiques de la dyslexie (et non des mauvais lecteurs), en dehors du cadre scolaire. Le patient évolue dans ces différents niveaux de prise en charge et, dans une logique pragmatique, peut recourir à différentes méthodes de rééducation individuelle jusqu'à trouver celle qui lui convient. En général, le traitement proprioceptif de la dyslexie est réalisé en complément des interventions en milieu scolaire et souvent en dernier recours après des essais de recours à d'autres types de prise en charge (type rééducation orthophonique) qui n'ont pas abouti.

Il faut rappeler que seules les interventions pratiquées en petit groupe en milieu scolaire - de type entraînement phonologique- ont à ce jour fait leurs preuves. Le traitement proprioceptif de la dyslexie se situant toujours en complément de ce type d'interventions, on peut légitimement se poser la question de l'imputabilité des succès rapportés. En effet, ceux-ci pourraient être imputés à ces interventions concomitantes. D'autre part, il faut rappeler que le traitement orthophonique, même s'il est communément considéré comme le traitement de référence, n'a pas été validé scientifiquement par des études de type essais contrôlés randomisés. Sur un plan méthodologique, il serait nécessaire de réaliser des études contrôlées, idéalement à 3 bras (traitement proprioceptif versus rééducation orthophonique versus absence de traitement individuel) si l'on veut pouvoir conclure sur l'apport spécifique de ces différentes prises en charge.

Globalement, parmi les études présentées dans notre revue de littérature sur l'efficacité, certaines limites sont très importantes à souligner, liées non seulement au type d'études (absence d'essai contrôlé randomisé) mais aussi à des choix méthodologiques non optimaux, qui ont encore augmenté les risques de biais. Citons par exemple :

- **le choix des tests utilisés pour évaluer le syndrome de déficience postural** : certains test, comme le Maddox postural ne sont pas validés en terme de répétabilité ni de reproductibilité inter juge. Les données disponibles pour le Maddox simple, utilisé en strabologie, ne peuvent être généralisées au Maddox postural, puisque les conditions de passation du Maddox postural sont sensiblement différentes : elles soumettent le sujet au recueil de multiples réponses subjectives les unes à la suite des autres. En effet, le Maddox postural utilisé pour diagnostiquer la présence d'hétérophories verticales est un test subjectif (le sujet donne son impression subjective que le trait vu est exactement sur la lumière, en dessous ou au dessus) et le sujet est sollicité de manière répétée puisque plusieurs situations de stimulation différentes se succèdent, entraînant chacune le recueil d'une réponse. On peut légitimement s'interroger sur l'effet de l'évaluateur, qui pourrait induire une réponse chez le sujet (consciemment ou non). Par exemple, la pose de questions du type "et maintenant? toujours en dessous?" ou "il a bougé?" "il n'a pas bougé?" pourrait risquer d'orienter les réponses. Afin d'éviter ce type de biais, il semble d'une part absolument nécessaire que le clinicien évaluateur ne soit pas au courant du diagnostic (présence ou absence de dyslexie) du patient testé. D'autre part, il apparaît également nécessaire de réaliser des études de validité du Maddox postural avant de l'utiliser dans des recherches ultérieures.
- **le choix des critères de jugement** : des critères subjectifs ont souvent été privilégiés, sans recourir à des échelles validées pour les mesurer, qu'il s'agisse de dimensions externes à la dyslexie (comme l'anxiété par exemple) ou internes à la dyslexie (comme la vitesse de lecture, la compréhension des mots lus etc.). Certaines études ont cherché à évaluer de manière plus objective ces critères, mais parfois en créant leurs propres outils au lieu de recourir à des tests validés, ou en utilisant des tests standardisés mais en se privant des batteries de test complètes recommandées. Le traitement revendiquant un effet sur les symptômes mêmes de la dyslexie, il est nécessaire d'utiliser les critères de jugement adaptés et les outils validés pour toute recherche ultérieure.

- **l'absence d'évaluation en aveugle** : Les recherches ultérieures doivent s'assurer de réaliser des évaluations en aveugle, qu'il s'agisse des évaluations de la dyslexie ou des symptômes du SDP. Par exemple, il est fondamental que l'évaluation de la présence d'hétérophories verticales se fasse par un observateur non informé du diagnostic de dyslexie pour des études s'intéressant aux liens éventuels entre présence d'hétérophories verticales et dyslexie, et il est fondamental que l'évaluation de la dyslexie se fasse par un évaluateur non informé du traitement reçu pour les études évaluant l'efficacité du traitement.

## PERSPECTIVES

**Avant de poursuivre l'évaluation, des étapes préliminaires sont donc requises, avec la définition claire du syndrome de déficience posturale, la validation de la pose de ce diagnostic (reproductibilité inter juge) et la validation des tests communément associés (comme le Maddox postural).**

Dans un second temps seulement, il apparaîtrait alors justifié d'évaluer l'efficacité clinique de cette prise en charge, avec une méthodologie adaptée.

Au vu des revendications du traitement, la méthodologie qui semble la plus à même de répondre à la question est l'essai contrôlé randomisé. En effet le traitement ne se positionne pas comme un traitement visant à aider le patient à mieux vivre ou à mieux faire face à ses symptômes mais bien à supprimer ceux-ci. Ainsi, une méthodologie qualitative ne paraît pas la plus pertinente ici.

Pour évaluer l'effet global de la méthode, on conseillera plutôt la réalisation d'un essai contrôlé randomisé, à 3 bras (interventions en milieu scolaire + prise en charge orthophonique versus interventions en milieu scolaire + traitement proprioceptif versus interventions en milieu scolaire uniquement).

Il faudra veiller en particulier à une randomisation stricte (afin d'éviter tout biais de sélection), à garantir l'insu (avec au strict minimum une évaluation en aveugle réalisée par un évaluateur indépendant), et il serait également préférable d'avoir plusieurs intervenants pour chaque type d'intervention (afin de pouvoir analyser et prendre en compte les biais liés aux thérapeutes).

Par ailleurs, pour évaluer les effets spécifiques revendiqués par la méthode (liés notamment au port de prismes et/ou de semelles et/ou d'alphas), il sera nécessaire de construire des schémas d'étude permettant de distinguer les effets spécifiques des effets non spécifiques (liés au degré d'implication familiale, au temps et au mode de prise en charge, aux conseils prodigués etc.).

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Bishop, Dorothy VM. "Curing Dyslexia and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder by Training Motor Co-Ordination: Miracle or Myth?" *Journal of Paediatrics and Child Health* 43, no. 10 (October 2007): 653–55. doi:10.1111/j.1440-1754.2007.01225.x.
- Bucci, Maria Pia, Christophe Loic Gerard, and Emmanuel Bui-Quoc. "The Effect of a Cognitive Task on the Postural Control of Dyslexic Children." *Research in Developmental Disabilities* 34, no. 11 (November 2013): 3727–35. doi:10.1016/j.ridd.2013.07.032.
- Chautru, E, S Hoessler, C Masson, and H Naudon. "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas," n.d.
- da Cunha, H. M. "[Postural deficiency syndrome]." *Agressologie: Revue Internationale De Physio-Biologie Et De Pharmacologie Appliquées Aux Effets De L'agression* 28, no. 9 (October 1987): 941–43.
- Ehri, Linnea C., Simone R. Nunes, Dale M. Willows, Barbara Valeska Schuster, Zohreh Yaghoub-Zadeh, and Timothy Shanahan. "Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read: Evidence From the National Reading Panel's Meta-Analysis." *Reading Research Quarterly* 36, no. 3 (July 9, 2001): 250–87. doi:10.1598/RRQ.36.3.2.
- Elliott, Julian G., and Elena L. Grigorenko. *The Dyslexia Debate*. Cambridge University Press, 2014.
- Gouleme, Nathalie, Christophe Loic Gerard, Emmanuel Bui-Quoc, and Maria Pia Bucci. "Spatial and Temporal Analysis of Postural Control in Dyslexic Children." *Clinical Neurophysiology* 126, no. 7 (July 2015): 1370–77. doi:10.1016/j.clinph.2014.10.016.
- (Inserm), Institut national de la santé et de la recherche médicale. *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Les éditions Inserm, 2007. <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/110>.
- Kapoula, Zoi, Chrystal Gaertner, and Eric Matheron. "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents." *PloS One* 7, no. 11 (2012). doi:10.1371/journal.pone.0046739.
- Kapoula, Zoi, Eric Matheron, Emilie Demule, Caroline Fauvel, and Maria-Pia Bucci. "Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers." *PloS One* 6, no. 4 (2011). doi:10.1371/journal.pone.0019272.
- Lautrey, Jacques. *Psychologie du développement et de l'éducation*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF, 2008.
- Lebreton, Delphine. "Le Point Sur La Dyslexie et L'hypothèse de L'implication D'un Syndrome de Déficience Posturale et Du Traitement Proprioceptif." Mémoire présenté en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, Université Bordeaux SEGALEN, 2013.
- Legrand, Agathe, Emmanuel Bui-Quoc, Karine Dore-Mazars, Christelle Lemoine, Christophe-Loic Gerard, and Maria Pia Bucci. "Effect of a Dual Task on Postural Control in Dyslexic Children." *PloS One* 7, no. 4 (2012). doi:10.1371/journal.pone.0035301.
- Matheron, Eric. "Incidence des phories verticales sur le contrôle postural en vision binoculaire." Phdthesis, Université René Descartes - Paris V, 2009. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464265/document>.
- McPhillips, M., P. G. Hepper, and G. Mulhern. "Effects of Replicating Primary-Reflex Movements on Specific Reading Difficulties in Children: A Randomised, Double-Blind, Controlled Trial." *Lancet (London, England)* 355, no. 9203 (February 12, 2000): 537–41.
- Michel, Carine, Samuel Bidot, François Bonnetblanc, and Patrick Quercia. "Left Minineglect or Inverse Pseudoneglect in Children Withdyslexia?." *NeuroReport* 22, no. 2 (January 2011): 93–96. doi:10.1097/WNR.0b013e328342d2df.
- Pozzo, Thierry, Paul Vernet, Catherine Creuzot-Garcher, Fabrice Robichon, Alain Bron, and Patrick Quercia. "Static Postural Control in Children with Developmental Dyslexia." *Neuroscience Letters* 403, no. 3 (August 7, 2006): 211–15. doi:10.1016/j.neulet.2006.03.049.
- Quercia, Patrick, Laurent Demougeot, Mickaël Dos Santos, and François Bonnetblanc. "Integration of Proprioceptive Signals and Attentional Capacity during Postural Control Are Impaired but Subject to Improvement in Dyslexic Children." *Experimental Brain Research* 209, no. 4 (February 26, 2011): 599–608. doi:10.1007/s00221-011-2593-3.
- Quercia, Patrick, Léonard Feiss, and Carine Michel. "Developmental Dyslexia and Vision." *Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z.)* 7 (2013): 869–81. doi:10.2147/OPHT.S41607.

- Quercia, Patrick, and A. Marino. "Impact de La Modification Du Maddox Postural Sur L'identification Des Mots écrits Chez Le Dyslexique," 2012.
- Quercia, Patrick, Madeleine Quercia, Léonard J. Feiss, and François Allaert. "The Distinctive Vertical Heterophoria of Dyslexics." *Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z.)* 9 (2015): 1785–97. doi:10.2147/OPHT.S88497.
- Quercia, P., P. Metral, and C. Binquet. "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois." In *Posturologie clinique*, 52–69. Elsevier, 2007. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294046391500063>.
- Quercia, P., A. Seigneuric, S. Chariot, A. Bron, C. Creuzot-Garcher, and F. Robichon. "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement." *Journal Français d'Ophthalmologie* 30, no. 4 (April 2007): 380–89. doi:10.1016/S0181-5512(07)89608-2.
- Quercia, P., A. Seigneuric, S. Chariot, P. Vernet, T. Pozzo, A. Bron, C. Creuzot-Garcher, and F. Robichon. "Proprioception Oculaire et Dyslexie de Développement: À Propos de 60 Observations Cliniques." *Journal Français d'Ophthalmologie* 28, no. 7 (September 2005): 713–23. doi:10.1016/S0181-5512(05)80983-0.
- Reynolds, David, and Roderick I. Nicolson. "Follow-up of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties." *Dyslexia* 13, no. 2 (May 1, 2007): 78–96. doi:10.1002/dys.331.
- Reynolds, David, Roderick I. Nicolson, and Helen Hambly. "Evaluation of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties." *Dyslexia (Chichester, England)* 9, no. 1 (February 2003): 48–71; discussion 46–47. doi:10.1002/dys.235.
- Ribolsi, M., G. Di Lorenzo, G. Lisi, C. Niolu, and A. Siracusano. "A Critical Review and Meta-Analysis of the Perceptual Pseudoneglect across Psychiatric Disorders: Is There a Continuum?" *Cognitive Processing* 16, no. 1 (February 2015): 17–25. doi:10.1007/s10339-014-0640-2.
- Scammacca, Nancy K., Greg Roberts, Sharon Vaughn, and Karla K. Stuebing. "A Meta-Analysis of Interventions for Struggling Readers in Grades 4–12: 1980–2011." *Journal of Learning Disabilities* 48, no. 4 (July 2015): 369–90. doi:10.1177/0022219413504995.
- Scammacca, Nancy, Greg Roberts, Sharon Vaughn, Meaghan Edmonds, Jade Wexler, Colleen Klein Reutebuch, and Joseph K. Torgesen. *Interventions for Adolescent Struggling Readers: A Meta-Analysis with Implications for Practice*. Center on Instruction, 2007. <http://eric.ed.gov/?id=ED521837>.
- Van de Walle de Ghelcke, A, MA Schelstraete, MG Edwards, P Quercia, and C Papaxanthis. "Links between Action and Perception in Developmental Dyslexia." Vrije Universiteit Brussel, Belgium, n.d.
- Vieira, Stéphanie, Patrick Quercia, François Bonnetblanc, and Carine Michel. "Space Representation in Children with Dyslexia and Children without Dyslexia: Contribution of Line Bisection and Circle Centering Tasks." *Research in Developmental Disabilities* 34, no. 11 (November 2013): 3997–4008. doi:10.1016/j.ridd.2013.08.031.
- Vieira, Stéphanie, Patrick Quercia, Carine Michel, Thierry Pozzo, and François Bonnetblanc. "Cognitive Demands Impair Postural Control in Developmental Dyslexia: A Negative Effect That Can Be Compensated." *Neuroscience Letters* 462, no. 2 (September 22, 2009): 125–29. doi:10.1016/j.neulet.2009.06.093.
- Virlet, L.M. "Troubles Spécifiques Des Apprentissages et Syndrome de Déficience Proprioceptive ; Fréquence, Corrélation et Valeur de Dépistage?" Ministère de la Santé, Paris, 2014.
- Bibliographie Bishop, Dorothy VM. "Curing Dyslexia and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder by Training Motor Co-Ordination: Miracle or Myth?" *Journal of Paediatrics and Child Health* 43, no. 10 (October 2007): 653–55. doi:10.1111/j.1440-1754.2007.01225.x.
- Bucci, Maria Pia, Christophe Loic Gerard, and Emmanuel Bui-Quoc. "The Effect of a Cognitive Task on the Postural Control of Dyslexic Children." *Research in Developmental Disabilities* 34, no. 11 (November 2013): 3727–35. doi:10.1016/j.ridd.2013.07.032.
- Chautru, E, S Hoessler, C Masson, and H Naudon. "Intérêt de La Prise En Charge Du Syndrome de Déficience Proprioceptive Dans Le Traitement de La Dyslexie de Développement Etude Préliminaire à 4 Mois à Propos de 320 Cas," n.d.
- da Cunha, H. M. "[Postural deficiency syndrome]." *Agressologie: Revue Internationale De Physio-Biologie Et De Pharmacologie Appliquées Aux Effets De L'agression* 28, no. 9 (October 1987): 941–43.
- Ehri, Linnea C., Simone R. Nunes, Dale M. Willows, Barbara Valeska Schuster, Zohreh Yaghoub-Zadeh, and Timothy Shanahan. "Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read: Evidence From the National Reading Panel's Meta-Analysis." *Reading Research Quarterly* 36, no. 3 (July 9, 2001): 250–87. doi:10.1598/RRQ.36.3.2.

- Elliott, Julian G., and Elena L. Grigorenko. *The Dyslexia Debate*. Cambridge University Press, 2014.
- Gouleme, Nathalie, Christophe Loic Gerard, Emmanuel Bui-Quoc, and Maria Pia Bucci. "Spatial and Temporal Analysis of Postural Control in Dyslexic Children." *Clinical Neurophysiology* 126, no. 7 (July 2015): 1370–77. doi:10.1016/j.clinph.2014.10.016.
- (Inserm), Institut national de la santé et de la recherche médicale. *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Les éditions Inserm, 2007. <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/110>.
- Kapoula, Zoi, Chrystal Gaertner, and Eric Matheron. "Spherical Lenses and Prisms Lead to Postural Instability in Both Dyslexic and Non Dyslexic Adolescents." *PloS One* 7, no. 11 (2012). doi:10.1371/journal.pone.0046739.
- Kapoula, Zoi, Eric Matheron, Emilie Demule, Caroline Fauvel, and Maria-Pia Bucci. "Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers." *PloS One* 6, no. 4 (2011). doi:10.1371/journal.pone.0019272.
- Lautrey, Jacques. *Psychologie du développement et de l'éducation*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF, 2008.
- Lebreton, Delphine. "Le Point Sur La Dyslexie et L'hypothèse de L'implication D'un Syndrome de Déficience Posturale et Du Traitement Proprioceptif." Mémoire présenté en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, Université Bordeaux SEGALEN, 2013.
- Legrand, Agathe, Emmanuel Bui-Quoc, Karine Dore-Mazars, Christelle Lemoine, Christophe-Loic Gerard, and Maria Pia Bucci. "Effect of a Dual Task on Postural Control in Dyslexic Children." *PloS One* 7, no. 4 (2012). doi:10.1371/journal.pone.0035301.
- Matheron, Eric. "Incidence des phories verticales sur le contrôle postural en vision binoculaire." Phdthesis, Université René Descartes - Paris V, 2009. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464265/document>.
- McPhillips, M., P. G. Hepper, and G. Mulhern. "Effects of Replicating Primary-Reflex Movements on Specific Reading Difficulties in Children: A Randomised, Double-Blind, Controlled Trial." *Lancet (London, England)* 355, no. 9203 (February 12, 2000): 537–41.
- Michel, Carine, Samuel Bidot, François Bonnetblanc, and Patrick Quercia. "Left Minineglect or Inverse Pseudoneglect in Children Withdyslexia?." *NeuroReport* 22, no. 2 (January 2011): 93–96. doi:10.1097/WNR.0b013e328342d2df.
- Pozzo, Thierry, Paul Vernet, Catherine Creuzot-Garcher, Fabrice Robichon, Alain Bron, and Patrick Quercia. "Static Postural Control in Children with Developmental Dyslexia." *Neuroscience Letters* 403, no. 3 (August 7, 2006): 211–15. doi:10.1016/j.neulet.2006.03.049.
- Quercia, Patrick, Laurent Demougeot, Mickaël Dos Santos, and François Bonnetblanc. "Integration of Proprioceptive Signals and Attentional Capacity during Postural Control Are Impaired but Subject to Improvement in Dyslexic Children." *Experimental Brain Research* 209, no. 4 (February 26, 2011): 599–608. doi:10.1007/s00221-011-2593-3.
- Quercia, Patrick, Léonard Feiss, and Carine Michel. "Developmental Dyslexia and Vision." *Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z.)* 7 (2013): 869–81. doi:10.2147/OPHT.S41607.
- Quercia, Patrick, and A. Marino. "Impact de La Modification Du Maddox Postural Sur L'identification Des Mots écrits Chez Le Dyslexique," 2012.
- Quercia, Patrick, Madeleine Quercia, Léonard J. Feiss, and François Allaert. "The Distinctive Vertical Heterophoria of Dyslexics." *Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z.)* 9 (2015): 1785–97. doi:10.2147/OPHT.S88497.
- Quercia, P., P. Metral, and C. Biquet. "Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recul de 10 à 18 Mois." In *Posturologie clinique*, 52–69. Elsevier, 2007. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294046391500063>.
- Quercia, P., A. Seigneuric, S. Chariot, A. Bron, C. Creuzot-Garcher, and F. Robichon. "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement." *Journal Français d'Ophthalmologie* 30, no. 4 (April 2007): 380–89. doi:10.1016/S0181-5512(07)89608-2.
- Quercia, P., A. Seigneuric, S. Chariot, P. Vernet, T. Pozzo, A. Bron, C. Creuzot-Garcher, and F. Robichon. "Proprioception Oculaire et Dyslexie de Développement: À Propos de 60 Observations Cliniques." *Journal Français d'Ophthalmologie* 28, no. 7 (September 2005): 713–23. doi:10.1016/S0181-5512(05)80983-0.
- Reynolds, David, and Roderick I. Nicolson. "Follow-up of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties." *Dyslexia* 13, no. 2 (May 1, 2007): 78–96. doi:10.1002/dys.331.

- Reynolds, David, Roderick I. Nicolson, and Helen Hambly. "Evaluation of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties." *Dyslexia (Chichester, England)* 9, no. 1 (February 2003): 48–71; discussion 46–47. doi:10.1002/dys.235.
- Ribolsi, M., G. Di Lorenzo, G. Lisi, C. Niolu, and A. Siracusano. "A Critical Review and Meta-Analysis of the Perceptual Pseudoneglect across Psychiatric Disorders: Is There a Continuum?" *Cognitive Processing* 16, no. 1 (February 2015): 17–25. doi:10.1007/s10339-014-0640-2.
- Scammacca, Nancy K., Greg Roberts, Sharon Vaughn, and Karla K. Stuebing. "A Meta-Analysis of Interventions for Struggling Readers in Grades 4–12: 1980–2011." *Journal of Learning Disabilities* 48, no. 4 (July 2015): 369–90. doi:10.1177/0022219413504995.
- Scammacca, Nancy, Greg Roberts, Sharon Vaughn, Meaghan Edmonds, Jade Wexler, Colleen Klein Reutebuch, and Joseph K. Torgesen. *Interventions for Adolescent Struggling Readers: A Meta-Analysis with Implications for Practice*. Center on Instruction, 2007. <http://eric.ed.gov/?id=ED521837>.
- Van de Walle de Ghelcke, A, MA Schelstraete, MG Edwards, P Quercia, and C Papaxanthis. "Links between Action and Perception in Developmental Dyslexia." Vrije Universiteit Brussel, Belgium, n.d.
- Vieira, Stéphanie, Patrick Quercia, François Bonnetblanc, and Carine Michel. "Space Representation in Children with Dyslexia and Children without Dyslexia: Contribution of Line Bisection and Circle Centering Tasks." *Research in Developmental Disabilities* 34, no. 11 (November 2013): 3997–4008. doi:10.1016/j.ridd.2013.08.031.
- Vieira, Stéphanie, Patrick Quercia, Carine Michel, Thierry Pozzo, and François Bonnetblanc. "Cognitive Demands Impair Postural Control in Developmental Dyslexia: A Negative Effect That Can Be Compensated." *Neuroscience Letters* 462, no. 2 (September 22, 2009): 125–29. doi:10.1016/j.neulet.2009.06.093.
- Virlet, L.M. "Troubles Spécifiques Des Apprentissages et Syndrome de Déficience Proprioceptive ; Fréquence, Corrélation et Valeur de Dépistage?" Ministère de la Santé, Paris, 2014.

### Les méthodes de rééducation de la dyslexie « voisines » du traitement proprioceptif

Nous avons évoqué dans le paragraphe sur les généralités, l'existence d'hypothèses étiologiques de la dyslexie incriminant l'équilibre, les réflexes, la fonction motrice. Ces hypothèses ont donné lieu à la création de méthodes de rééducation de la dyslexie.

- Ainsi, la méthode DDAT (dyslexia dyspraxia attention treatment) développée au Royaume-Uni et ayant évolué ensuite en « programme Dore », se base sur l'hypothèse de la théorie cérébelleuse et propose aux enfants un programme d'exercices intensifs de stimulation motrice et sensorielle, 2 fois par jour pendant 10 minutes sur plusieurs mois. Ces exercices ont pour cible les systèmes vestibulaires et visuomoteurs, et l'évaluation est notamment basée sur l'évaluation de l'équilibre et de la poursuite oculaire. Ils se basent en particulier sur l'utilisation d'une planche d'équilibre, sur le lancer/attraper de sacs de haricots, sur l'entraînement à la pratique de doubles tâches, et sur la réalisation d'exercices d'étirement et de coordination.

Cette méthode a donné lieu à 2 articles indexés dans la littérature internationale rapportant des études d'efficacité :

- Reynolds 2003<sup>86</sup>
- Reynolds 2007<sup>87</sup>

La publication de ces 2 études a suscité de nombreux commentaires d'autres auteurs du champ. En particulier, D Bishop souligne dans son papier<sup>88</sup> les 3 éléments suivants :

1. The treatment offered by Dore Achievement Centres is being promoted as a "drug free" alternative to conventional treatment for ADHD, and as a 'miracle cure' for dyslexia. It is presented as having a neurological rationale and gains credibility by appearing to be medical treatment.
2. The publication of two papers in peer-reviewed scientific journal (Dyslexia) has been presented as giving further credibility to the treatment. However, the research community in this area has been dismayed that work of such poor standard has been published.
3. The research purporting to show efficacy of the treatment does not show sustained gains in literacy scores in treated vs. control children. Furthermore, the intervention has not been evaluated on the clinical groups for which it is recommended.

- Une méthode de rééducation de la dyslexie basée sur l'hypothèse de la persistance des réflexes archaïques a été évaluée par un ECR<sup>89</sup> publié en 2000. Cette méthode est basée sur la réplication des réflexes archaïques chez les enfants dyslexiques.  
A notre connaissance, aucune nouvelle étude d'efficacité de cette méthode n'a été publiée depuis.

---

<sup>86</sup> Reynolds, Nicolson, and Hambly, "Evaluation of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties."

<sup>87</sup> Reynolds and Nicolson, "Follow-up of an Exercise-Based Treatment for Children with Reading Difficulties."

<sup>88</sup> Bishop, "Curing Dyslexia and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder by Training Motor Co-Ordination."

<sup>89</sup> McPhillips, Hepper, and Mulhern, "Effects of Replicating Primary-Reflex Movements on Specific Reading Difficulties in Children."

Rapport sur le document : "Evaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie"

**Pr Yann Mikaeloff**

**Unité de Rééducation Neurologique Infantile (URNI), Hôpital Bicêtre, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris**

Les données scientifiques disponibles ne permettent pas de conclure à l'efficacité du traitement proprioceptif dans la prise en charge de la dyslexie. Pour les études à venir, une homogénéité des définitions de la dyslexie, du traitement proprioceptif (vus les différents courants se réclamant de cette méthode) et du syndrome de déficience posturale est fondamentale. Le test Maddox postural doit être validé en terme de répétitivité et de reproductibilité inter juge avant la réalisation de l'étude d'efficacité. Les troubles associés, dont orthoptiques, devraient constituer des critères d'exclusion diagnostique ou faire l'objet d'une sous-analyse les excluant.

Comme évoqué par le rapport, une démarche systématique est importante avec des définitions utilisées s'appliquant à tous les patients recrutés de la même manière, un respect strict des critères d'inclusion et d'exclusion retenus et une recherche systématique de ces critères, au moyen de tests ou bilans complémentaires standardisés et validés. Le traitement revendiquant un effet sur les symptômes mêmes de la dyslexie, il est nécessaire d'utiliser des critères de jugement basés sur des outils quantitatifs validés.

Comme clairement évoqué dans le rapport, d'une façon plus générale, la rééducation orthophonique telle qu'elle est pratiquée en France, même si elle est communément considérée comme le traitement de référence, n'a pas été validée scientifiquement par des études de type essais contrôlés randomisés.

En termes de sécurité, les données disponibles sont à ce jour rassurantes concernant les effets indésirables graves du traitement proprioceptif de la dyslexie. Une aggravation des troubles a été rapportée dans environ 10% des cas. Cependant, il y a un problème général dans la dyslexie concernant les tests qui sont sensibles pour le diagnostic, mais n'ont pas été conçus pour le suivi longitudinal (donnant souvent un effet d'aggravation au cours du suivi).

La tolérance et l'acceptabilité du traitement expliquent une observance variable selon les composantes du traitement, au mieux de 90% pour le port des lunettes et de semelles et descendant jusqu'à 25% des cas pour le respect de certains conseils de posture. La tolérance varierait également dans la durée pour le port des prismes.

Il n'y a pas d'éléments pour contre-indiquer le recours à cette prise en charge si elle est souhaitée par la famille en accord avec l'enfant, qui doit recevoir une information adaptée à son âge. Une information prodiguée aux familles concernant l'observation, dans environ 10% des cas, d'une augmentation du retard de lecture et les problèmes d'observance paraît indispensable.

Le rapport paraît tout à fait adapté à la problématique. Les points sur lesquels il ne peut conclure sont liés à l'absence d'étude randomisée contrôlée, qui serait la seule solution pour avancer sur le sujet. La réalisation d'un essai contrôlé randomisé, à 3 bras (interventions en milieu scolaire + prise en charge orthophonique versus interventions en milieu scolaire + traitement proprioceptif versus interventions en milieu scolaire uniquement) paraît judicieuse, en veillant à une randomisation stricte (afin d'éviter tout biais de sélection), à garantir l'insu (avec une évaluation en aveugle

réalisée par un évaluateur indépendant). Il serait également préférable d'avoir plusieurs intervenants pour chaque type d'intervention (afin de pouvoir analyser et prendre en compte les biais liés aux thérapeutes), comme recommandé par le rapport.

**Monique TOUZIN**

**Orthophoniste, Paris Santé Réussite, Paris**

Ce document produit a pour but de juger de l'efficacité d'un traitement de la dyslexie.

Les données examinées proviennent de la littérature médicale scientifique ou de la littérature spécialisée, soit 47 publications, dont 46 seront exclues. Il n'a pas été retrouvé d'étude dans la revue Cochrane. Ont été rajoutées deux études cliniques produites par les auteurs du traitement et une enquête.

C'est donc sur 4 études évaluant l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie que porte le document analysé.

Dans la première étude, (Quercia 2007) quelques éléments sont à souligner:

- L'étude n'est pas randomisée
- 20 sujets composent le groupe expérimental, (la population sélectionnée est exclusivement masculine), 13 sujets le groupe contrôle, mais les deux groupes ne sont pas équivalents en termes de niveau de lecture initial
- De plus, 20% des enfants du groupe expérimental ont été exclus pour non observance du traitement,
- Pas de critères diagnostiques précis de la dyslexie, et pas d'indication notamment sur les éventuels troubles associés, fréquents chez les enfants dyslexiques
- l'évaluation des signes fonctionnels du SDP à 6 mois est réalisée par questionnaire uniquement, et pas en aveugle
- 2 enfants ont aggravé leur score de lecture dans le groupe traité.

Dans la seconde étude (Quercia 2008) portant sur 185 sujets, (sans groupe contrôle), les critères diagnostiques ne sont pas non plus précisés (nature des difficultés et intensité). Le diagnostic étant posé suite au bilan orthophonique, là encore il n'est pas fait mention des éventuels troubles associés. L'évaluation de l'état initial est réalisée de manière rétrospective. L'évolution des troubles est évaluée par autoévaluation de l'enfant ou par hétéroévaluation des parents (échelles visuelles analogiques), ce qui manque absolument d'objectivité. L'observance du traitement reste difficile puisque plus de 10% l'interrompent, et elle est variable concernant les différentes composantes, allant de moins de 30% à 90%. Considérant que le traitement vise les enfants dyslexiques, il est à noter que celui-ci ne semble pas, d'après les mesures subjectives rapportées, induire une amélioration de la vitesse de lecture, qui est le problème majeur des enfants dyslexiques, pour qui l'identification des mots est la difficulté essentielle.

La troisième étude (Quercia, 2012) porte sur 35 patients qui poursuivent également une rééducation orthophonique une fois par semaine. La forte disparité de l'évolution sur 3,4 mois (de 20 mois de diminution du retard de lecture à 22 mois d'aggravation) serait liée à la persistance ou

non d'hétérophobies verticales labiles ou non à 3 mois de suivi. Par ailleurs, la fiabilité du test d'évaluation d'hétérophories verticales n'est pas prouvée.

La quatrième étude (observationnelle) (Chautru et al, n.d.) a été réalisée dans le cabinet Prodys sur 320 enfants dyslexiques, dont les critères diagnostiques ne sont pas précisés. 63% des enfants poursuivent une rééducation orthophonique. Les tests utilisés pour l'évaluation de la vitesse de lecture ne sont pas standardisés. On note une dégradation de la vitesse de lecture pour 8% des sujets. Le port de prisme et de semelles podologiques n'est pas associé à une amélioration de la vitesse de lecture (ni des signes de DSP), alors qu'une association est trouvée pour les exercices respiratoires et la bonne posture, ainsi que pour l'inclinaison du pupitre et le cale-repose pieds. D'autres facteurs comportementaux semblent améliorés, mais l'impact de la rééducation orthophonique conjointe n'est pas différencié de celui du traitement proprioceptif.

La première difficulté d'une telle étude est de s'intéresser à une pathologie dont les contours de la définition sont flous, ce qui pose le problème des critères de sélection de la population d'étude. Or dans les différentes études proposées ici, les critères diagnostiques ne sont pas précisés.

Les imperfections méthodologiques sont nombreuses de la sélection de la population d'étude, (l'absence dans plusieurs études de groupes contrôle), des critères diagnostiques aux outils d'évaluation ou de jugements.

Les résultats produits ne permettent pas de constater l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie, car les améliorations sur le signe principal de la dyslexie, à savoir la vitesse et l'exactitude de la lecture, ne sont pas mis en évidence. En revanche, des effets certains effets sont notés sur l'attention, l'efficacité dans le travail, la joie de vivre..., effets évalués subjectivement et dont il n'est pas prouvé qu'ils soient liés au traitement, en l'absence de groupe contrôle.

Certains éléments ne sont pas convaincants, notamment la difficulté d'observance du traitement, trop contraignant et difficile à mettre en œuvre chez les enfants.

Par ailleurs l'aggravation des difficultés chez certains enfants est un problème majeur, tant que les raisons n'en sont pas explicitées.

La rééducation orthophonique reste souvent associée au traitement proprioceptif, sans qu'on puisse mesurer les effets séparés des deux interventions.

Nous retenons donc le manque de preuves de résultats probants du traitement proprioceptif sur les difficultés essentielles des enfants dyslexiques qui concernent l'identification des mots. De plus les difficultés d'observance sont un vrai problème pour le traitement, ainsi que les cas rapportés d'aggravation des signes pathologiques.

Actuellement les méthodes de rééducation de la dyslexie ne sont que peu évaluées. Toutefois, une vraie réflexion sur l'évaluation de l'efficacité des traitements est nécessaire, y compris pour la rééducation orthophonique, celle-ci étant le traitement de première intention prescrit, facile d'accès aux enfants et en partie remboursée.

---

## CONCLUSION

---

La « dyslexie » est un trouble caractérisé par des difficultés importantes en lecture, orthographe, grammaire ou compréhension des textes. Le recours à l'écrit étant aujourd'hui incontournable, la dyslexie a un impact important sur les personnes qui en sont atteintes. De ce fait, des prises en charges spécifiques ont été mises en place. En France, elles relèvent essentiellement des orthophonistes et sont remboursées partiellement par la sécurité sociale.

En 1979, un médecin portugais, Martins Da Cunjà, suggère que la dyslexie s'inscrirait en fait dans un cadre plus général, celui d'un « syndrome de déficience posturale », caractérisé par une altération de l'équilibre tonique, oculaire et postural. Le traitement de la dyslexie ne devrait donc pas se focaliser sur la rééducation du langage mais sur une prise en charge globale de la proprioception du sujet avec, notamment, le port de lunettes prismatiques, d'orthèses plantaires ou de petites surépaisseurs collées sur la face coronale des dents (alphs). Depuis, les hypothèses théoriques à l'origine du traitement proprioceptif ont évolué, les représentants de la profession évoquant désormais une dysperception proprioceptive. Des recherches se poursuivent sur le sujet, mais les mécanismes d'action évoqués restent à ce jour insuffisamment étayés par les études de recherche fondamentale.

Les rares études (n=4) ayant eu pour but d'évaluer l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie sont d'une qualité méthodologique insuffisante pour pouvoir conclure. Des difficultés d'observance ont été soulignées (dans 10 à 75% des cas selon les composantes du traitement). Sur le plan de la sécurité, les données disponibles semblent rassurantes. Il faut toutefois noter que le traitement a été associé à un accroissement du retard de lecture dans environ 10% des cas. Cette augmentation du retard est difficile à interpréter, mais elle doit inciter à la prudence, d'autant plus que les patients sont le plus souvent mineurs et que leur consentement au soin est délicat à récolter.

Sur le plan des perspectives d'évaluation, tout reste à faire ou presque : clarifier la définition des concepts utilisés, valider les outils de mesure, construire des schémas d'étude permettant de distinguer les effets spécifiques (ces effets spécifiques étant revendiqués) des effets non spécifiques de la prise en charge (l'implication familiale, facteur clé exigé par la méthode, le temps de prise en charge, la prise en charge pluriprofessionnelle, les conseils prodigués etc).. La tâche est ardue. Mais elle n'est pas impossible.

Ces challenges concernent également la rééducation orthophonique, puisque le concept même de dyslexie est actuellement discuté dans la littérature internationale et les méthodes traditionnelles de rééducation encore insuffisamment évaluées.

**Commentaires du Docteur Patrick Quercia**

Ophthalmologiste - Chercheur associé INSERM – Unité 1093 Cognition Action et Plasticité  
Sensorimotrice – Université de Bourgogne Franche Comté.

Directeur pédagogique du Diplôme Universitaire Perception Action et Troubles des Apprentissages

Ce rapport comporte de nombreuses approximations, confusions et erreurs. Les principales sont citées et commentées en annexe\* avec une limitation liée à l'espace qui m'est imparti. Elles sont le reflet d'une ignorance du sujet de la part d'experts qui ont certainement une excellente expérience de la lecture critique d'articles médicaux mais qui n'ont jamais examiné et traité la proprioception d'un dyslexique. Le mot « expert » qui désigne les auteurs en première page devrait donc être assorti de qualificatifs précisant ce fait afin d'en prévenir clairement le lecteur.

Ce rapport n'est en aucun cas une « *Evaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie* » comme annoncé dans le titre. Il s'agit du résultat de la lecture critique de 4 études dont 3 datent de près de 10 ans. Conclure par une réponse au titre proposé supposerait en effet que les experts aient réalisé un essai thérapeutique randomisé contrôlé, ce qui n'est pas le cas. C'est fondamentalement différent et ce non-respect de la sémantique est très problématique car de nature à égarer le lecteur pressé ou peu averti qui, sur internet, passera du titre à la conclusion.

Cette conclusion est abrupte, sans nuance, excessive et ne propose aucun projet qui soit objectivement réalisable, compte-tenu des réalités cliniques et du contexte pédiatrique.

En effet, aucun dyslexique ne ressemble à un autre. Seul le particulier existe dans ce domaine et le concept d'universalité que souhaite rencontrer l'évaluateur est une commodité artificielle qui perd son sens ici.

Il est utile de rappeler que le traitement proprioceptif de la dyslexie (TPD) n'est pas né dans un laboratoire. Il est le résultat d'observations médicales soigneuses et obstinées. Il s'adresse à une pathologie pédiatrique fonctionnelle, multi site, variable d'un sujet à l'autre et chez le même sujet en fonction du temps. Il réclame un examen subtil et précis après une formation clinique solide. *Le dyslexique échappe encore à toute mise en équations.*

Le TPD est très jeune. Il est dans l'ordre normal des choses que sa validation demande 3 longues étapes : des études répétées d'effets, des travaux permettant de comprendre son action, l'intervention de plusieurs équipes pour confirmer les résultats. Les deux premières étapes sont en cours et reposent sur les épaules de très peu de personnes. La dernière n'a jamais pu être initiée en France en raison d'une culture corporatiste des thérapeutes et des chercheurs concernés par la dyslexie. Cette expertise doit donc être lue comme un reflet transitoire et déjà dépassé de la réalité.

*A aucun moment ces limites, inhérentes au contexte et au domaine étudié, ne sont exprimées.*

Le rapport laisse très peu de place (la conclusion aucune) aux travaux fondamentaux menés depuis plus de 10 ans pour essayer de comprendre le rôle de la proprioception chez le dyslexique et ses variations inter-individuelles. Or ce sont ces travaux qui peuvent donner un sens et un futur au TPD. Le mot « biais » revient comme un leitmotiv (30 fois). Les experts ne proposent pas d'hypothèses expliquant ces biais. Ils savent pourtant que le design des études a été réalisé par des chercheurs de l'INSERM ou des Professeurs d'Université qui sont, toutes et tous, des scientifiques de très haut niveau cumulant des centaines de publications internationales dans des revues à fort impact factor. Ces biais sont systématiquement utilisés pour pondérer les résultats positifs. Ils ne sont qu'exceptionnellement rappelés quand il s'agit de pondérer les limites du traitement. Ceci change évidemment la tonalité du texte. Il n'apparaît pas non plus clairement que la plupart des biais et limites ont déjà été clairement exprimés dans la partie « discussion » des articles publiés. Ce point comporte le risque de donner des auteurs une image d'incompétence ou de partialité.

Les propositions faites en fin de rapport ne tiennent pas compte du fait que nous avons initié au niveau national (2008 - 5 centres) un protocole faisant appel à des dyslexiques placebos. Réalisé avec l'appui de la DRCI et du CIC-EC Inserm Grand Est du CHU de Dijon, il a été abandonné (2 inclusions sur 5 centres en 1 an) car les parents, découvrant l'examen proprioceptif, exigeaient que leur enfant soit traité. Nous avons compris qu'il est illusoire de proposer une randomisation dans ce domaine. Le protocole 2000dys9 qui est en cours et dont les biais sont soulignés avant même la publication des résultats est l'illustration de cette contrainte. C'est pourquoi nos travaux sont maintenant orientés préférentiellement vers la recherche de mécanismes physiopathologiques plausibles.

Au final, la conclusion établie après un travail d'évaluation de 4 études, que chacun s'accorde à considérer comme difficile, ne reflète qu'une prise en compte très partielle et tout à fait obsolète du TPD. Elle intervient après un argumentaire qui contient des approximations, des confusions et même des erreurs qui sont certainement secondaires à une méconnaissance clinique et pratique du TPD. Elle mériterait d'être nuancée et tournée vers l'avenir avec des propositions réalistes et ouvrant des portes. Il serait ainsi souhaitable que les auteurs précisent que l'évaluation ne préjuge en rien du résultat des protocoles en cours et à venir car les études fondamentales menées parallèlement sur les relations entre proprioception et dyslexie encouragent à développer la recherche dans ce domaine. Il est indispensable que la conclusion précise que le travail d'expertise a consisté en une lecture critique d'articles datant de près de 10 ans qui, en effet, ne permettent pas à eux seuls d'établir formellement des preuves scientifiques de l'efficacité du traitement. Nous en sommes très conscients et c'est bien ce qui motive le fait que la recherche continue. La conclusion devrait aussi insister sur la difficulté très particulière des inclusions liée à cette pathologie à facettes multiples qui peut expliquer l'impossibilité pratique d'éviter des biais. Cette donnée est certainement en grande partie à l'origine de la non-validation scientifique de l'orthophonie, qui est soulignée, alors que cette dernière

est prescrite *larga manu* avec bienfait. Le fait qu'aucun effet secondaire véritable n'ait été constaté chez les patients ayant choisi le TPD devrait être rappelé.

Enfin, l'absence totale d'expérience clinique et thérapeutique des experts dans le domaine devrait être clairement soulignée. Cela permettrait d'éviter toute confusion entre « évaluation du traitement » et « analyse critique d'articles concernant ce traitement ».

#### \* ANNEXES.

***Le SDP a des contours flous ?** La définition est tout à fait précise. Elle a été initialement énoncée par H. Martins da Cunha (<http://ada-posturologie.fr/SDP1987.htm>). Depuis 1979, à la lumière des connaissances établies sur les fonctions de la proprioception, nous l'avons enrichie et son contenu guide l'interrogatoire, l'examen clinique et l'algorithme thérapeutique. Elle est actuellement enseignée comme une dysesthésie particulière, touchant la sensibilité proprioceptive générale et les informations rétino-trigéminées, qui provoque un tableau clinique subjectif et objectif associant obligatoirement et à des degrés divers une altération de l'équilibre tonique oculaire, stomatognathique et postural, une perturbation de la localisation spatiale des informations sensorielles provenant de l'espace environnant, des troubles perceptifs apparaissant au niveau de l'intégration multisensorielle avec apparition de phénomènes de pseudo-négligences lorsque plusieurs modalités sensorielles sont stimulées en même temps.*

***Confusion entre TPD et Posturologie ?** Tout au long du rapport est présente une grave confusion entre TPD et posturologie. La posturologie prend en charge les troubles posturaux et posturocinétiques, quelle que soit leur origine et se limite à cela. Chez le dyslexique, le trouble postural n'est rien de plus qu'un symptôme, traduction morphologique d'un trouble sensoriel plus global, touchant la proprioception et l'information rétino-trigéminée. Ce trouble s'exprime chez le patient par bien d'autres symptômes (dont la dyslexie) qui ne sont pas liés à son trouble postural per se mais aux troubles de localisation spatiale sensorielle et aux perturbations de l'organisation multisensorielle, notamment auditivo-visuelles. Ce sont ces deux dernières fonctions qui sont au centre des problèmes du dyslexique. Le TDP a l'ambition de les réguler et va donc bien au-delà de l'amélioration de la posture.*

***Deux courants du TPD ?** La rareté de thérapeutes, soulignée par le rédacteur, aurait pu permettre de contacter ces praticiens pour une évaluation exacte des pratiques. Elle aurait montré, qu'en dehors d'un cas (certes parisien, donc d'accès plus commode), l'arbre décisionnel thérapeutique est très précis et consensuel. La différence qui est évoquée et qui ne sert qu'à donner une image d'imprécision de la prise en charge proprioceptive n'est pas une réalité: tous les praticiens corrigent les troubles réfractifs avec soin et sont capables de prescrire une rééducation neurovisuelle quand elle est indiquée, cette dernière faisant d'ailleurs l'objet d'un enseignement spécifique – uniquement à partir de tests validés internationalement – pendant 3 jours au sein du*

*Diplôme Universitaire Perception Action et Troubles des Apprentissages (DU PATA) à l'Université de Bourgogne. La non prescription de prismes posturaux est une très rare exception.*

**Flou de la définition de la dyslexie ?** *Nous employons une définition tout à fait précise dans toutes nos publications. C'est celle de l'OMS, toujours rappelée, et utilisée par les chercheurs du monde entier dans la littérature scientifique depuis plus de 20 ans. Les tests de diagnostic utilisés (Alouette et TIME3) sont validés et montrent un retard d'au moins 18 ou 24 mois selon l'âge.*

**Le but du traitement fait débat au sein de la profession ?** *Le but du traitement est de supprimer l'ensemble des symptômes présents et pas seulement les troubles de lecture. Il s'agit d'assurer la correction du tonus, des réflexes posturaux, de la biodynamique articulaire, de la localisation spatiale sensorielle et des troubles auditivo-visuels. Il n'y a aucun débat à ce sujet.*

**TDP et financement de la recherche ?** *L'étude de 2008 aurait bénéficié d'une bourse de 21000 euros du Rotary Club de Beaune (p44). Cette somme n'existe pas. Les auteurs des différentes études publiées ont toujours travaillé, soit dans le cadre de leur travail universitaire, soit le plus souvent tout à fait gracieusement. Seule la première étude a été financée par un PHRC, les sommes versées ne profitant qu'aux neuro-psychologues. L'étude actuellement en cours pour 4 ans, dénommée 2000dys9, nécessite un budget de près de 30000 euros. Le financement est assuré par l'INSERM pour 5000 euros, le reste provenant des droits d'auteurs d'ouvrages relatifs au TPD que les auteurs (-1) ont décidé de consacrer à la recherche médicale.*

**TDP et tolérance ?** *L'étude de Kappoula, citée pour évoquer une toxicité des prismes, est hors sujet. Il s'agit de prismes de 16 dioptries qui n'ont rien à voir avec les prismes du TPD. Cette citation illustre le type d'erreur qui peut survenir quand on expertise un traitement qu'on ne connaît pas. La tolérance du TPD est excellente.*

*La non observance n'est pas ici un indicateur de la tolérance mais un signe de refus de contraintes supplémentaires, comme c'est normal chez ces enfants en souffrance et saturés de rééducations.*

*Commentaires d'un coauteur? Ce commentaire est tiré d'un site internet personnel, où tout et n'importe quoi peut être écrit sans contrôle. Quelle place dans un rapport d'expertise INSERM ?*

**TPD et ordre des médecins ?** *Il existe plusieurs centaines de DU qui assurent la formation post universitaire médicale. Pour exister, tout DU nécessite d'abord une reconnaissance par les instances universitaires. Le DU PATA s'adresse à des médecins mais aussi à des professions paramédicales et non paramédicales et cette particularité fait que la demande n'a jamais été faite à l'Ordre des Médecins. Les déviances de la posturologie qui sont citées, ne concernent pas le TPD et sont hors-sujets. Les citer suscite inutilement un doute sur la probité des thérapeutes.*

**Validité de l'examen clinique ?** *L'examen est scrupuleusement codifié. Le Maddox postural dont la fiabilité est faussement mise en doute, a été validé scientifiquement intra et inter juge avec une reproductibilité proche de 100% (<http://ada-posturologie.fr/MatheronTypologie.htm>). A noter que le test de Maddox, décrit au 19<sup>ème</sup> siècle, a été utilisé plusieurs centaines de millions de fois en pratique ophtalmologique journalière et ce, dans le monde entier. Les réponses sont accessibles à un*

*enfant dès lors qu'il est capable de dire si une ligne rouge est au milieu, au-dessus ou au-dessous d'une lumière. Un dyslexique n'a pas de problème pour ce niveau de consigne.*

**Trois formations?** *Le TPD n'est pas enseigné dans le DIU de Posturologie et la formation Connaissance et Evolution y consacre ½ heure d'information (par mes soins depuis plusieurs années).*

**Prise en charge en orthophonie par petit groupes en milieu scolaire ?** *Ce type d'intervention, qui semble faire référence, est anecdotique voire inexistant. Il ne doit pas être confondu avec l'utilisation de la phonologie chez les pré-lecteurs. Même si des progrès sensibles existent, les témoignages récurrents des parents montrent que les dyslexiques se sentent encore souvent face à un désert thérapeutique et une jungle scolaire.*

**Conseil d'évaluation du TPD :** *l'expert conseille « la réalisation d'un essai contrôlé randomisé, à 3 bras (interventions en milieu scolaire + prise en charge orthophonique versus interventions en milieu scolaire + traitement proprioceptif versus interventions en milieu scolaire uniquement ». La notion « d'intervention scolaire » reste très imprécise car l'application du PAP n'est pas contrainte. L'impossibilité de la proposition d'évaluation du traitement proprioceptif seul versus placebo, liée au refus de randomisation par les parents (et aussi très difficile à gérer éthiquement par les professionnels) a été explicitée auparavant.*

**Dyslexie et équilibre :** *l'étude de 2006 trouve, en considérant l'ensemble des variables posturales et les deux conditions visuelles, au moins une valeur déviante pour l'équilibre chez 100% des dyslexiques, et non pas 50 à 60% comme proposé.*

**TPD et attention :** *L'étude concernant 123 enfants, répartis en trois groupes de dyslexiques non traités, dyslexiques traités et normo-lecteurs publiée dans Experimental Brain Research en 2011, est écartée de l'évaluation des résultats du TPD. C'est dommageable puisqu'elle montre que les performances combinées, attentionnelles et de stabilité, des dyslexiques traités est identique à celle des normo-lecteurs. Il s'agit d'un résultat essentiel car les problèmes attentionnels sont considérés dans de très nombreuses études comme étant des marqueurs importants dans le trouble dyslexique. Rappelons de plus que ce travail est le premier qui montre que la proprioception du dyslexique est différente, ce qui justifie les recherches en cours et ouvre des possibilités à explorer.*

*Beaune, le 24 Juin 2016 - Docteur Patrick Quercia*

## Réponse de l'Unité au commentaire du Dr Quercia

Comme indiqué en préambule (page 6), le rapport présente " une synthèse des informations relatives à l'évaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie. Ces informations seront tirées soit de la littérature médicale scientifique nationale et internationale soit de la littérature spécialisée destinée aux professionnels. Ce corpus sera ensuite analysé et critiqué par deux experts spécialisés dans l'évaluation des thérapies. Le document se terminera par une conclusion."

Les experts sont des experts "spécialisés dans l'évaluation des thérapies" et non des experts de la pratique à évaluer. En terme d'évaluation, cela est particulièrement indispensable afin d'éviter un conflit d'intérêt (i.e. éviter d'être à la fois juge et parti).

Bien évidemment, ce rapport, comme tous les autres rapports d'évaluation des pratiques non conventionnelles à visée thérapeutique, a pour objectif de faire une synthèse des données cliniques disponibles **à un temps t** (sous la forme d'une revue systématique voir d'une méta-analyse si les données le permettent), et n'a pas vocation à mettre en œuvre les études originales qui seraient nécessaires pour compléter l'évaluation.

Notre démarche est tout à fait classique et s'appuie sur les principes reconnus par la communauté scientifique de l'Evidence-Based-Medicine :

- 1) La gradation de l'évidence scientifique appréciée lors de la synthèse des résultats de l'ensemble des études s'appuie sur :
  - l'existence de données de la littérature pour répondre aux questions posées ;
  - le niveau de preuve des études disponibles ;
  - la cohérence de leurs résultats.
- 2) Un fort niveau de preuve (niveau le plus élevé permettant des recommandations) peut être apporté par exemple par une méta-analyse d'essais contrôlés randomisés, ou par des essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur. Les essais comparatifs randomisés de faible puissance, les études comparatives non randomisées bien menées, les études de cohortes octroient un niveau moindre de preuve.
- 3) Chaque étude identifiée doit être analysée de manière systématique pour identifier les biais potentiels.

**A ce jour (4 Juillet 2016), les données cliniques disponibles (4 études, dont 3 études observationnelles et 1 étude comparée non randomisée avec risque de biais élevé) sont insuffisantes et ne permettent pas de conclure à l'efficacité du traitement proprioceptif dans la prise en charge de la dyslexie.** En d'autre terme, s'il existe un effet (ce qui est possible, car l'absence de preuve ne signifie pas la preuve de l'absence d'effet), il n'a pas été démontré. De nouvelles études sont indispensables à l'estimation de l'effet. Ce pourquoi nous recommandons dans notre rapport la réalisation d'études cliniques "bien menées"<sup>90</sup>.

Certes, il est difficile de mener des essais cliniques de façon indiscutable en ce qui concerne les thérapeutiques non médicamenteuses fortement individualisées. Mais la tâche n'est pas impossible ; ces challenges ont été relevés avec succès dans des contextes très variés (ostéopathie, psychothérapie, hypnose, acupuncture) et des solutions existent et ont été publiées, en particulier

---

<sup>90</sup> [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat\\_des\\_lieux\\_niveau\\_preuve\\_gradation.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf)

pour faire face aux difficultés de randomisation lorsqu'il existe des préférences fortes des patients<sup>91</sup>.

### **Réponse à certains points évoqués en annexe :**

- **Le SDP a des contours flous?** Un algorithme diagnostique précis permettrait de préciser ce "tableau clinique subjectif et objectif" (ex : préciser les critères requis et les modalités d'évaluation de ces critères). De plus, il serait opportun de vérifier l'accord inter-juge entre différents observateurs devant conclure à la présence ou à l'absence de ce diagnostic.

-**TDP et financement de la recherche** : Nous avons rapporté dans le rapport les financements mentionnés par les études elles-mêmes, et l'étude de 2008 *VÉCU ET SUIVI DU TRAITEMENT PROPRIOCEPTIF ET POSTURAL DANS LA DYSLEXIE DE DÉVELOPPEMENT. À PROPOS DE 185 CAS AVEC UN RECUIL DE 10 À 18 MOIS*<sup>92</sup> mentionne en note de bas de page (p.53) "Cette étude a été rendue possible par une bourse (21 200 euros) du Rotary Club de Beaune".

#### **-TDP et tolérance :**

L'étude de Kapoula<sup>93</sup> rapportait réaliser des mesures dans différentes conditions : en vision normale, puis à travers 2 types de lentilles (-1 et -3 dioptries) puis à travers un prisme convergent (8 dioptries). Elle discutait la composante "port du prisme" du traitement proprioceptif de la dyslexie dans sa discussion, et il nous semble donc important de la mentionner. De plus, les observations de cette étude ne nous semblent pas en opposition avec vos propres observations cliniques puisque vous avez vous-même mentionné la possibilité d'un effet secondaire du port de prismes à court terme (à type de céphalées) qui s'estomperait rapidement (en 48h).

D'autre part, nous avons mentionné le commentaire du Pr Robichon sur l'étude de 2007<sup>94</sup> car se désolidariser des résultats d'une publication est un fait suffisamment rare et notable pour être mentionné. Cela ne donne pas pour autant raison à l'auteur qui se désolidarise, mais il est important pour nous de pouvoir présenter les différents points de vue (i.e. les résultats de l'étude, et les commentaires du coauteur qui s'en désolidarise) avant de conclure par notre propre synthèse, ce que nous avons fait.

#### **- Validité de l'examen clinique :**

Nous ne questionnons pas la validité du test de Maddox tel qu'il est utilisé en strabologie, mais la validité du test de recherche des hétérophories verticales labiles (test dit de Maddox postural) qui consiste à rechercher la présence de très minimes hétérophories verticales et leur caractère labile lors de la stimulation de différents « capteurs posturaux » (eg stimulation du réflexe linguo-palatin, stimulation des ligaments périodontaux inférieurs). Les conditions de passation du Maddox postural soumettent l'enfant au recueil de multiples réponses les unes à la suite des autres puisque plusieurs situations de stimulation différentes se succèdent, entraînant chacune le recueil d'une réponse. On peut légitimement s'interroger sur l'effet de l'évaluateur, qui pourrait induire une réponse chez le sujet (consciemment ou non). Par exemple, la pose de questions du type "et

<sup>91</sup> Torgerson, David, and Bonnie Sibbald. "Understanding Controlled Trials: What Is a Patient Preference Trial?" *BMJ* 316, no. 7128 (January 31, 1998): 360. doi:10.1136/bmj.316.7128.360. <http://www.bmj.com/content/316/7128/360>

<sup>92</sup> Quercia P, Metral P, Binquet C. Vécu et Suivi du Traitement Proprioceptif et Postural dans la Dyslexie de Développement. À Propos de 185 cas avec un Recuil de 10 à 18 Mois. In: *Posturologie clinique* [Internet]. Elsevier; 2007 [cited 2015 Oct 7]. p. 52–69.

<sup>93</sup> Kapoula et al., "Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers." Kapoula, Zoï, Eric Matheron, Emilie Demule, Caroline Fauvel, and Maria-Pia Bucci. "Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers." *PLoS ONE* 6, no. 4 (April 27, 2011). doi:10.1371/journal.pone.0019272.

<sup>94</sup> Quercia, P., A. Seigneuric, S. Chariot, A. Bron, C. Creuzot-Garcher, and F. Robichon. "Étude de L'impact Du Contrôle Postural Associé Au Port de Verres Prismatiques Dans La Réduction Des Troubles Cognitifs Chez Le Dyslexique de Développement." *Journal Français d'Ophthalmologie* 30, no. 4 (April 2007): 380–89. doi:10.1016/S0181-5512(07)89608-2.

maintenant? toujours en dessous?" ou "il (i.e. le trait) a bougé?" "il n'a pas bougé?" pourrait risquer d'orienter les réponses...

Quant à l'article d'E. Matheron (dont vous donnez le lien), il s'intéresse à 40 patients avec un âge moyen de 43 ans et souffrant de syndromes douloureux chroniques. De manière générale, il est discutable de généraliser les résultats d'une étude effectuée en population adulte à des enfants potentiellement dyslexiques. Par ailleurs, plusieurs étapes de test sont décrites : la recherche d'hétérophories verticales, puis de leur disparition suite à la réalisation d'une manœuvre kinésithérapique (l'hétérophorie est alors qualifiée de labile). La "reproductibilité du test des phories verticales" a été étudiée, sans qu'il ne soit précisé si cela incluait ou non la 2ème étape, i.e. la reproductibilité du "caractère labile" de celles-ci. De plus, la procédure du test utilisé dans l'article est différente du Maddox postural utilisé dans le traitement proprioceptif de la dyslexie (patient debout versus patient assis, recherche de l'hétérophorie avant ou après une manœuvre kinésithérapique versus avant puis pendant la stimulation de différents capteurs posturaux)...

Nous maintenons donc qu'à notre connaissance, il n'y pas eu de validation de la fiabilité du **Maddox postural**.

## **Commentaires du Dr Luc-Marie Virlet, Faumont, Juin 2016 : « Evaluation de l'efficacité du traitement proprioceptif de la dyslexie. INSERM 2016 »**

Je souhaite d'abord remercier le Pr Benoit Vallet, Directeur général de la santé, d'avoir commandité ce rapport de l'INSERM dans une volonté « d'inscrire la controverse sur la prise en charge proprioceptive des dyslexiques dans une démarche scientifique fondée sur les preuves ».

Je souhaite remercier l'équipe en charge de ce rapport pour leur travail. Je me permettrais dans ce commentaire de préciser les éléments en notre possession pour affiner la distinction nécessaire entre les aspects posturaux et les aspects proprioceptifs, en lien avec la dyslexie, puis de poser la problématique dans un cadre plus élargi pour en situer les perspectives.

Avant toute chose, je souhaite remercier les auteurs d'avoir soulevé certains points méthodologiques essentiels pour éviter les biais méthodologiques dans les futures recherches (paragraphe Perspectives, page 66). C'est en effet important pour obtenir des résultats robustes nécessaires à la validation scientifique de cette prise en charge proprioceptive de la dyslexie.

Malgré les biais évoqués dans le rapport, je prends bonne note que les auteurs relèvent la significativité statistique de la prise en charge proprioceptive de la dyslexie :

- « - un retard de lecture moindre (mesuré au test de l'Alouette) à M6 dans le groupe traité par rapport au groupe non traité » (p42)  
La différence est de 9,4 mois d'âge de lecture en 6 mois.
- « Dans le sous-groupe ayant évolué vers une orthophonie verticale, la diminution du retard est en moyenne de 6,48 mois, alors que le retard s'accroît au contraire de 2,8 mois en moyenne dans le sous-groupe avec des hétérophories verticales persistantes. » (p47)  
La différence est de 9,28 mois d'âge de lecture en 3 mois.

Je note aussi que les auteurs confirment la sécurité de la prise en charge proprioceptive :

- « Au total, à un niveau individuel, les données de sécurité étant rassurantes il n'y a pas d'éléments pour contre indiquer le recours à cette prise en charge si elle est souhaitée. » (p61).

### **A) Deux remarques :**

#### **1. Au niveau sécurité en ce qui concerne l'utilisation de « prismes » :**

Comme tout outil ou traitement, les prismes peuvent bien entendu être bénéfiques ou délétères selon l'utilisation qui en est faite. D'où l'importance de bien préciser les règles de prescription des prismes à savoir :

- nombre (un ou deux),
- puissance (1 à 4 dioptries),
- axe suivant les muscles oculaires cibles (petit oblique, grand oblique, droit interne),

ces prescriptions devant être adaptées à chaque enfant en fonction des résultats des examens cliniques et paracliniques, et suivant l'objectif poursuivi de passer d'une hétérophorie verticale labile (HVL) à une orthophonie verticale (OV).

La meilleure illustration de cette nécessité d'adaptation est l'étude de Kapoula (p 59), qui relève des effets indésirables à l'utilisation de prismes, constat sans grande surprise au vu de l'objectif de l'étude qui était justement de saturer le système postural. L'étude utilisait dans ce but des prismes convergents de 8 dioptries chez des enfants dyslexiques et non dyslexiques. Les résultats sont par ailleurs très intéressants à deux titres :

- Ils montrent la présence d'un trouble postural antéro-postérieur dans les deux groupes en cas de saturation du système postural. Ce déséquilibre postural antéro-postérieur fut déjà été montré chez les enfants dyslexiques, versus les enfants normo-lecteurs (1)

- Ils montrent donc que le déficit antéro-postérieur chez les enfants dyslexiques n'est pas dû à une atteinte organique du système postural, mais plus à un trouble fonctionnel.

2. Au niveau du traitement et en ce qui concerne l'idée d'une évaluation comparative avec « une intervention en milieu scolaire » :

Cette idée fait référence à une des conclusions du rapport de l'INSERM de 2007 (p 587) selon laquelle : « Les travaux de la littérature internationale montrent qu'un entraînement en milieu scolaire améliore les compétences des mauvais lecteurs ». Mais au chapitre suivant du même rapport il était précisé que : « Ces études ne s'adressaient pas spécifiquement à des enfants dyslexiques, mais en incluaient inévitablement » (p593). Cette comparaison ne me semble donc pas pertinente dans le cadre de la prise en charge de la dyslexie.

**B) Sur la distinction nécessaire entre les aspects posturaux et les aspects proprioceptifs en lien avec la dyslexie.**

Trois éléments supplémentaires méritent d'être pris en considération.

*a. Résultats complémentaires de l'étude présentée par mes soins à la 2e journée scientifique de la Softal (2)*

A l'époque, pour la clarté de la présentation sous forme de poster, l'aspect postural ne fut pas présenté, mais uniquement les résultats en fonction de troubles de la localisation spatiale en lien avec la présence ou non d'un Trouble Spécifique des Apprentissages (TSA).

Les résultats incluant la présence d'un trouble postural avec une asymétrie généralisée du tonus musculaire sont les suivants :

100 jeunes	Trouble postural avec asymétrie généralisée du tonus	Trouble de la localisation spatiale	Troubles Spécifiques des Apprentissages
69	Non	Non OV	Non
18	Oui	Oui HV-Stable	Non
13	Oui	Oui HV-Labile	Oui 11 présentaient un TSA

(OV= Orthophorie Verticale / HV-Stable = Hétérophorie Verticale Stable / HV-Labile = Hétérophorie Verticale Labile)

Si effectivement tous les TSA présentaient dans cette étude un trouble postural, la réciproque n'était pas vraie :

La présence d'un trouble postural n'est pas liée à un TSA.

La présence d'une Hétérophorie verticale stable n'est pas liée à un TSA.

Ce qui est signifiant, ce n'est donc ni la présence d'un trouble postural ni la présence d'une hétérophorie verticale, mais c'est la présence d'une Hétérophorie Verticale-**Labile**

*b. HV-Labile = instabilité référentielle ?*

L'étude au vidéo-occulographe montre une discordance entre la variabilité des réponses en cas d'hétérophorie verticale labile et les mouvements des yeux :

**Alors que la phorie semble varier, les yeux ne bougent pas dans plus de 90% des cas.**

L'hypothèse explicative serait que les variations des informations proprioceptives du Maddox postural entraînent une modification de la référence spatiale d'origine centrale.

L'HV-Labile pourrait donc être le reflet d'une instabilité référentielle spatiale. (3)

*c. HV-Labile corrigée = amélioration de la lecture ?*

En cas de prise en charge proprioceptive, l'élément central de l'amélioration de la lecture n'est pas l'aspect postural, mais la stabilisation de l'HV-Labile. En trois mois les sujets stabilisés en OV gagnent 6,48 mois d'âge de lecture au test de Timé 3 et ceux restés en HV-Labile 2, 8 mois d'âge de lecture soit un différentiel de 9,28 mois d'âge de lecture.(4)

**En conséquence**, de ces trois éléments, qui nécessitent d'être confirmés, nous pouvons supposer que la dyslexie n'est pas liée à un problème postural, mais liée à un trouble proprioceptif s'exprimant par une instabilité de la localisation spatiale, reflet d'une instabilité référentielle, ce trouble expliquant l'aspect postural qui n'est ici qu'un symptôme d'une dysfonction proprioceptive, ce qui n'est pas le cas de tous les patients relevant de la posturologie.

**C) Dyslexie : un problème particulier ou la manifestation particulière d'un dysfonctionnement général ?**

Je me permets enfin d'évoquer en conclusion une esquisse d'hypothèse globale concernant les troubles spécifiques des apprentissages et le lien entre la fonction sensori-motrice et le langage. Cette hypothèse tient notamment compte de données plus globales récoltées sur la dyslexie. S'agissant d'une hypothèse, elle n'est par essence pas encore validée scientifiquement, mais il semble essentiel de l'évoquer à ce stade car nos découvertes et constats en la matière poussent à cette conclusion, et parce qu'il convient dès lors de l'explorer sans concessions jusqu'à en obtenir confirmation ou réfutation dûment validée.

*a. Données diverses sur les dyslexiques :*

- Trouble de l'automatisation, déficit de doubles tâches :

Les enfants dyslexiques présentent un déficit dans la réalisation des doubles tâches qui signe un trouble de l'automatisation d'une fonction. Un enfant dyslexique en cas de double tâche doit choisir en privilégiant l'une ou l'autre tâche. Ce déficit est restauré chez le dyslexique par la prise en charge de son syndrome de dysfonction proprioceptive (5).

- Comorbidité entre les troubles spécifiques des apprentissages :

La « constellation dys » (6) montre l'importance de la comorbidité entre les différents troubles spécifiques des apprentissages que cela concerne la lecture (dyslexie), le calcul (dyscalculie), le geste (dyspraxie), ou l'écriture (dysgraphie). La notion de comorbidité est reprise dans la DSM V.

*b. Perception, Perception et Langage, Le langage une fonction sensori-motrice ?*

En plus des différentes théories sensori-motrices de la dyslexie (théorie cérébelleuse, théorie magnocellulaire, etc) les constats suivants invitent à la réflexion :

- La perception cérébrale s'appuie sur une intrication sensori-motrice, avec les mécanismes d'orientation de l'attention de la théorie Perception-action (7-8),
- Les neurones copies d'efférences contrôlent par comparaison, au niveau du cervelet, le mouvement attendu et celui réalisé, au décours de sa réalisation (9)
- La théorie motrice de la perception de la parole (10-11),
- L'hypothèse que le langage soit une exaptation des fonctions motrices (12),
- Le langage gestuel des primates non humains et humains implique les aires de Broca et de Wernicke (13),
- La présence privilégiée des neurones miroirs dans l'aire de Broca (14-15), (Les neurones miroirs sont des neurones moteurs qui commandent un mouvement mais qui peuvent être activés aussi par la perception du même mouvement réalisé par un autre individu).

- La sollicitation des aires motrices dans l'acquisition des nouveaux mots d'action (16)
- Le langage implique la mobilisation des aires de reconnaissance des formes et des mouvements (17),
- La présence de diminution de la substance grise des aires motrices chez les dyslexiques chinois (18),
- Les aires prédictives de la dyslexie à l'iRM sont les aires visuelles et auditives primaires, en plus de régions cingulaires et frontales jouant un rôle dans les fonctions exécutives (19)

### C. Résumé et hypothèses

- Les TSA sont présents uniquement en cas d'HV Labile,
- L'HV-Labile est un trouble de la localisation spatiale, reflet d'une instabilité référentielle,
- Les enfants dyslexiques améliorent significativement leur âge de lecture en cas de correction de leur instabilité référentielle (HV Labile),
- Les TSA sont des troubles de l'automatisation,
- L'acquisition de la perception du langage nécessite l'implication de fonctions sensori-motrices,
- La grande comorbidité entre les TSA doit faire envisager une explication commune.

À la lumière des données précédentes une hypothèse serait que :

***- Les mécanismes d'apprentissage au niveau cérébral seraient l'extention des mécanismes d'automatisation des tâches sensori-motrices. Ce processus s'appuyerait sur le fonctionnement de la théorie Perception-Action de la perception cérébrale, où la motricité et la perception sont intimement intriquées, avec des aspects multisensoriels (somesthésique, visuel, auditif, vestibulaire) impliquant les noyaux du tronc cérébral formés de cellules multisensorielles, participant à la création des références spatiales indispensables à la localisation des informations et à la gestion des mouvements.***

***- Les Troubles spécifiques des apprentissages, dont la dyslexie de développement, seraient donc secondaires à un trouble sensori-moteur dû à une instabilité référentielle rendant difficile l'automatisation de tâches sensori-motrices.***

***En effet, comment automatiser une tâche sensori-motrice dans un référentiel instable ?***

Cette hypothèse demande, bien entendu, à être confirmée ou infirmée, mais le faisceau de constats sur lequel elle se fonde est suffisamment solide et étayé pour justifier que des travaux complémentaires soient engagés sur cette voie, en vue d'apporter notamment des éléments explicatifs sur la question centrale des mécanismes d'automatisation mis en place par notre système nerveux, central et périphérique, dans toute sa complexité sensitive, motrice, et multi-modale (multisensorielle), sans oublier bien sûr l'action sur les mécanismes attentionnels et sur les troubles perceptifs induits, non évoqués ici.

Avant de conclure, Plaza évoquait l'intérêt d'étudier les liens des défaillances intermodales entre les modalités visuelles, auditives, et proprioceptives, qui viennent «*perturber la capacité de l'enfant de lier en une seule « enveloppe » le mot entendu, le mot articulé par l'autre et le mot produit par lui-même, permettant à ce mot de faire écho en lui* » (20)

**En conclusion** ce rapport :

- Confirme la significativité statistique de l'amélioration de l'âge de lecture des enfants dyslexiques par la prise en charge proprioceptive, malgré les biais méthodologiques des études présentées qui ne permettent pas encore de conclure à ce stade.

- Confirme au niveau de la sécurité l'absence de contre-indication de la prise en charge proprioceptive.
- Donne les perspectives des travaux nécessaires à la confirmation scientifique de cette prise en charge proprioceptive de la dyslexie.

La dyslexie est un handicap ayant un retentissement majeur sur le développement personnel, psychologique, scolaire puis professionnel des enfants touchés. La dyslexie touche 8% de nos enfants. Nous sommes encore dramatiquement impuissants face à ce handicap.

Ce rapport est donc une étape clé en inscrivant la prise en charge proprioceptive des dyslexiques dans une démarche de validation scientifique fondée sur les preuves. Il permet d'envisager les investigations nécessaires à la confirmation de la prise en charge proprioceptive de la dyslexie.

### Références :

- 1- Pozzo T ; Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neuroscience Letter* 403 (2006) 211-25
- 2- Virlet L. Troubles spécifiques des apprentissages et syndrome de déficience proprioceptive : Fréquence, corrélation et valeur de dépistage. 2ème journée scientifique de la SOFTAL (2014) Consulté le 30 mars 2016 : [http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7\\_avril\\_14\\_-virlet.pdf](http://www.softal.fr/IMG/pdf/softa-poster-7_avril_14_-virlet.pdf)
- 3- Quercia P. L'hétérophorie verticale du dyslexiques au test de Maddox : hétérophorie ou localisation spatiale erronée ? Etude en vidéo-oculographie de 14 cas. *AF3Dys, Traitement proprioceptif et dyslexie*, Beaune 2008, p 356-68
- 4- Quercia P. Marino A. Impact de la modification du Maddox postural sur l'identification des mots écrits chez le dyslexique. Congrès Européen de stimulation cognitive, Dijon-Mai 2012 ; CEN STIMCO (centre expertise national en stimulation cognitive), p142-143 : [http://censtimco.org/wp-content/uploads/2012/10/Dijon-2012-Stimulation-Cognitive-Actes\\_communications-affichées-1.pdf](http://censtimco.org/wp-content/uploads/2012/10/Dijon-2012-Stimulation-Cognitive-Actes_communications-affichées-1.pdf)
- 5- Vieira S. Quercia P. Michel C. Pozzo T. Bonnetblanc F. Cognitive demands impair postural control in developmental dyslexia a negativ effect that can be compensated *Neurosc. Lett.* 2009 Sep 22: 462(2) 125-9
- 6- Habib M. *Dyslexie. Le cerveau singulier.* Solal Editeurs. 2000
- 7- Berthoz A. *Le sens du mouvement*, collection Odile Jacob, Paris 1997
- 8- Coello Y. Honoré J. *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace; Approche pluridisciplinaire des relations perception-action.* Neurosciences Cognitive, Solal Ed, Marseille 2012
- 9- Blakemore S.J., Frith C.D. & Wolpert D.M. (1999). Spatio-temporal prediction modulates the perception of self-produced stimuli. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, 5, 551-559;
- 10- Liberman A-M, Mattingly I-G. The motor theory of speech perception revised. *Cognition* 21 (1985) 1-36.
- 11- Schwartz JL, Basirat A, Menard L & al; The Perception-for-Action-Control Théory (PACT) A perceptuo-motor Théorie of speech perception ; *Journal of Neurolinguistics* 25 (2012) 336-354
- 12- Lacoboni M. The role of premotor cortex in speech perception: Evidence from fMRI and rTMS. *Journal of Physiology-Paris* 102 (2008) 31-34
- 13- Meguerditchian A. Cochet H. Wallez C. et Vauclair J. « Communication, latéralité et cerveau chez les primates humains et non humains : vers une origine gestuelle ou multimodale du langage ? », *Revue de primatologie* [En ligne], 5 | 2013, document 56, mis en ligne le 30 décembre 2013, Consulté le 30 mars 2016. URL : <http://primatologie.revues.org/1717> ; DOI : 10.4000/primatologie.1717
- 14- Rizzolatti G. Craighero L. The mirror-neuron system. *Annual review of Neuroscience*, 27 (2004) 169-192.
- 15- Kotz S-A. D'Ausilio A. Raettig T. Lexicality drives audio-motor transformations in Broca's area. *Brain & Language* 112(2010) 3-11.
- 16- Fargier R., Paulignan Y., Boulenger V. et al. Learning to associate novel words with motor action : Language-induced motor activity following short training. *Cortex* (2011), doi:10.1016/j.cortex.2011.07.003
- 17- Nakamura K, Kuo WJ, Pegado F, Cohen L, Tzeng OJ, Dehaene S. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2012 Dec 11;109(50):20762-7. doi: 10.1073/pnas.1217749109. Epub 2012 Nov 26.
- 18- Siok WT, Niu Z, Jin Z, and all coll. A structural-function basis for dyslexia in the cortex of chinese readers. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008 Apr 8 ;105(14) :5561-6. Doi : 10.1073/pnas.0801750105. Epub 2008 Apr 7
- 19- Kristi A. Clark, Turid Helland, Karsten Specht, Neuroanatomical precursors of dyslexia identified from pre-reading through to age 11 *Brain* 2014; 137; 3136-3141 ; doi:10.1093/brain/awu229
- 20- Plaza M Les trouble du langage de l'enfant. Hypothèse étiologiques spécifiques, perspective intégrative. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence* 52 (2004) 460-466