

# Abord posturologique dans la prise en charge pluridisciplinaire de la dyslexie

Kathy BERNARD  
Orthoptiste

Alexandra LIEPPE\*  
Podologue-posturologue

Jeannine MORO  
Ophtalmologue

Julien COURAU  
Pédicure-podologue

Centre médical  
Les Sablons/Prodys,  
1 rue Berteaux-Dumas,  
92200 Neuilly-sur-Seine,  
France

**Le rôle du pédicure-podologue posturologue dans le traitement des symptômes de la dyslexie est méconnu. La théorie proprioceptive apporte un axe complémentaire dans la prise en charge de la dyslexie développementale. L'ophtalmologiste, l'orthoptiste et le pédicure-podologue dressent un bilan classique puis évaluent l'influence de la posture. De conserve, ces professionnels discutent la meilleure combinaison thérapeutique adaptée au patient : correction optique, prismation, rééducation orthoptique et orthèses plantaires. Le traitement proprioceptif permet de mobiliser moins d'énergie pour coordonner ses fonctions cognitives, perceptives et tonico-motrices.**

© 2021 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

**Mots clés** – contrôle postural ; nociception ; ophtalmologue ; orthèse plantaire ; orthoptiste ; pédicure-podologue posturologue ; vision

**Posturological approach in the multidisciplinary care of dyslexia.** The role of the posturologist podiatrist in the treatment of symptoms of dyslexia is not well understood. Proprioceptive theory provides a complementary axis in the management of developmental dyslexia. The ophthalmologist, orthoptist and pedicurist-podiatrist draw up a classic assessment and then assess the influence of posture. At the same time, these professionals discuss the best therapeutic combination adapted to the patient: optical correction, prismation, orthoptic rehabilitation, plantar orthoses. Proprioceptive processing makes it possible to mobilize less energy to coordinate cognitive, perceptual and tonic-motor functions.

© 2021 Elsevier Masson SAS. All rights reserved

**Keywords** – foot orthosis; nociception; ophthalmologist; orthoptist; podiatrist-posturologist; postural control; vision

Un accompagnement pluridisciplinaire individuel, global et précoce (idéalement dès l'apparition d'un trouble spécifique du langage oral, avant 5 ans) des enfants présentant une dyslexie développementale est l'approche recommandée actuellement par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale [1]. La nébuleuse étiologique qui entoure le trouble dyslexique conduit à se poser des questions quant à la façon dont il doit être pris en charge et quant aux acteurs susceptibles d'intervenir efficacement.

## Une autre approche de la dyslexie : la théorie proprioceptive

En 1911, André Thomas avançait déjà l'intérêt de la stabilisation posturale dans le développement de l'intelligence : « Si l'homme était obligé de surveiller incessamment son équilibre, son attention serait détournée des phénomènes purement psychiques et ce serait aux dépens du développement et de l'entretien de son intelligence » [2].

En 1970, Reuven Kohen-Raz faisait la relation entre niveau de lecture et enregistrement stabilométrique [3]. Dans les années 1980, Henrique Martins da Cunha et son équipe observaient cliniquement le lien existant

entre le syndrome de déficience posturale (SDP) et les troubles cognitifs tels que la dyslexie [4]. Ils décrivaient alors un typage du SDP avec un traitement prismatique correspondant.

Des études plus récentes ont mis en évidence un lien entre dyslexie et dérèglement postural. Elles concluent que les personnes dyslexiques sont plus instables que les autres [5–7]. Cette difficulté à stabiliser leur posture générale, et donc leur tête et leurs yeux, serait un des facteurs responsables de la dyslexie.

En 2008, Patrick Quercia *et al.* montraient le lien entre dyslexie de développement et proprioception oculaire. Ils mettaient ensuite en évidence le fait que l'intégration des informations proprioceptives, entre autres, est différente chez le dyslexique [8]. Il s'avère alors indéniable qu'une autre approche thérapeutique est pertinente à proposer.

## Fonctionnement de la théorie proprioceptive

Notre cerveau est un organe enfermé dans sa boîte. La représentation qu'il se fait de notre propre corps, et de l'espace qui nous entoure, est possible grâce aux informations sensorielles qu'il reçoit : visuelles,

\*Auteur correspondant.

Adresse e-mail :  
alexandra.lieppe@gmail.com  
(A. Lieppe).

vestibulaires et somesthésiques (proprioception, nociception, thermoception et équilibreception) (encadré 1). Ces informations, si elles sont cohérentes entre elles, permettent à notre système nerveux central (SNC) une juste représentation de la verticale, une bonne stabilisation de la posture et du regard, une bonne locomotion et une bonne représentation spatiale (annexe A).

Mais Alain Berthoz nous explique que, lorsque ces informations envoyées au cerveau sont incohérentes entre elles, il en résulte des troubles perceptifs, moteurs, ainsi que des illusions. Il s'agit en fait des interprétations erronées faites par le SNC à la suite de la discongruence de ces informations sensorielles et de ses représentations internes [9]. Les problèmes de posture et d'équilibre sont une conséquence de ces symptômes moteurs et perceptifs, dont le syndrome dyslexique fait partie. Mais comment analyser la qualité de ces informations sensorielles, la posture et le contrôle postural sans l'intervention d'un nouvel acteur ?

## Œil et pied au centre du contrôle postural

Le système visuel et le système podal sont des récepteurs sensoriels du monde qui nous entoure. Tandis que la sole plantaire est notre première relation corporelle avec le monde extérieur, les yeux nous informent à distance sur l'extracorporel. Mais ils possèdent également des endocapteurs qui nous informent sur ce qu'il se passe à l'intérieur du corps. Ils sont éloignés l'un de l'autre et pourtant, leur collaboration est essentielle et très complémentaire pour permettre la stabilisation et l'orientation posturale.

Jean-Pierre et Régine Roll ont mis en évidence l'existence de chaînes proprioceptives reliant les muscles oculomoteurs à ceux des pieds [10]. Ces deux entités s'influencent donc mutuellement et contribuent ensemble au bon fonctionnement proprioceptif global. L'expression "avoir bon pied, bon œil" prend alors tout son sens. Il n'est donc pas concevable de traiter le premier sans prendre en compte le second.

De plus, la meilleure façon d'agir sur la stabilité est de modifier les informations au niveau des capteurs podaux [11] à l'aide de semelles posturales. Elles ont montré leur efficacité notamment sur la stabilisation du bassin chez les dyslexiques [12].

La vision participe également à la stabilisation posturale. Cela est mis en évidence notamment à travers le quotient de Romberg montrant le poids de l'entrée visuelle sur le contrôle postural [13]. Ce poids s'accroît particulièrement chez le dyslexique, lorsque le degré de convergence oculaire augmente, donc lorsque la cible se rapproche du sujet [14].

Le rôle du pédicure-podologue dans le traitement des symptômes de la dyslexie est peu connu que ce soit

### Encadré 1. Systèmes sensoriels impliqués dans la régulation des activités posturo-cliniques [15]

**Appareil visuel** : récepteurs de la rétine.

**Appareil labyrinthique** : accélérations linéaires et angulaires s'exerçant au niveau de la tête, pesant.

**Articulations** : mouvements de flexion, extension, rotation et inclinaison des premières vertèbres cervicales.

**Articulations (genou)** : angle et vitesse d'ouverture de l'articulation.

**Appareil cutané (pied)** : contact avec une surface, intensité du contact.

de la communauté scientifique ou du grand public. Ce professionnel de santé est pourtant essentiel et souvent en première ligne dans ce contexte.

Il nous paraît fondamental de pouvoir réunir les spécialistes de ces deux systèmes sensoriels dans une même consultation (encadré 2), afin de proposer une prise en charge optimale pour un meilleur résultat.

## L'intervention du podologue posturologue

Le but de l'examen clinique du podologue posturologue dans un contexte de dyslexie est avant tout de rechercher des asymétries du tonus musculaire. Il existe en effet des synergies musculaires fonctionnelles directement liées aux réflexes posturaux dont le rôle est d'accompagner la gestion de l'équilibre [15,16]. Une fois ce schéma tonique dressé, il recherche des éléments nociceptifs, notamment au niveau plantaire, qui pourraient perturber l'ensemble du système postural.

## Examen clinique

Après une anamnèse détaillée, le praticien débute son examen clinique par une observation morphostatistique complète. Il analyse et quantifie la position des pieds à l'aide de tests cliniques validés. Cette évaluation peut se faire par le *navicular drop test*<sup>1</sup> [17] ou le *foot posture index* [18,19] (annexe B). Nous savons aujourd'hui qu'il existe des corrélations entre pronation du pied et genou *valgum* [20], rotation interne du membre inférieur-antéversion pelvienne [21], antériorisation de la ligne de charge [22] mais également que le pied *valgus* peut dégrader la stabilité locomotrice [23]. Cette première étape sert surtout à établir un référentiel et éventuellement à suspecter certains troubles organiques (inégalité de longueur des membres inférieurs, scoliose, inclinaison de tête qui doit faire suggérer un trouble de la fonction visuelle, etc.). L'approche

### Note

<sup>1</sup> Le *navicular drop test* permet d'obtenir une mesure fonctionnelle du *valgus*. Deux mesures sont réalisées : l'une, sujet assis, l'autre, sujet debout. Le *drop* du naviculaire correspond à la différence entre les deux mesures [17].

### Références

- [1] Institut national de la santé et de la recherche médicale. Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie. Bilan des données scientifiques. Rapport. Paris: Les éditions Inserm; 2007. p. XV. [www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000190.pdf](http://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000190.pdf).
- [2] Thomas A. La fonction cérébelleuse. Paris: Doin; 1911.
- [3] Kohen-Raz R. Development patterns of static balance ability and their relation to cognitive school readiness. *Pediatrics* 1970;46(2):276-85.
- [4] Da Cunha HM. Syndrome de déficience posturale. In: Simon L. Actualités en rééducation fonctionnelle et en réadaptation, n° 4. Paris: Masson; 1979. p. 27-31.
- [5] Kapoula Z, Buccini MP. Postural control in dyslexic and non-dyslexic children. *J Neurol* 2007;254(9):1174-83.
- [6] Pozzo T, Vernet P, Creuzot-Garcher C, et al. Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neurosci Lett* 2006;403(3):211-5.
- [7] Vieira S, Quercia P, Michel C, et al. Cognitive demands impair postural control in developmental dyslexia: A negative effect that can be compensated. *Neurosci Lett* 2009;462(2):125-9.
- [8] Bidot S, Pozzo T, Quercia P, et al. Postural effects of saccades in children with developmental dyslexia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(13):752.
- [9] Berthoz A. Le sens du mouvement. Paris: Odile Jacob; 1997.
- [10] Roll JP, Roll R. From eye to foot: A proprioceptive chain involved in postural control. In: Amblard B, Berthoz A, Clarac F. Posture and gait. Development adaptation and modulation. Amsterdam (Pays-Bas): Elsevier; 1988. p. 155-64.

### Références

- [11] Peterka RJ, Black FO. Age-related changes in human posture control: Motor coordination tests. *J Vestib Res* 1990;1(1):87-96.
- [12] Recoules S. L'enfant dyslexique stabilise difficilement son bassin : une recherche clinique. In: Weber B, Villeneuve P. *Posturologie clinique. Tonus, posture et attitudes*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2010. p. 121-8.
- [13] Dupui P, Montoya R. Approche physiologique des analyses posturographiques statique et dynamique. In: Dupui P, Montoya R, Lacour M. *Posture et équilibre. Physiologie, techniques, pathologies*. Marseille: Solal; 2003. p. 13-20.
- [14] Lê TT, Kapoula Z. Role of ocular convergence in the Romberg quotient. *Gait Posture* 2008;27(3):493-500.
- [15] Thomas A. *Équilibre et équilibration*. Paris: Masson; 1940.
- [16] Sherrington C. *The integrative action of the nervous system*. Cambridge (Royaume-Uni): Cambridge University Press; 1906.
- [17] Brody DM. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. *Orthop Clin North Am* 1982;13(3):541-58.
- [18] Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clin Biomech (Bristol Avon)* 2006;21(1):89-98.
- [19] Keenan AM, Redmond AC, Horton M, et al. The Foot Posture Index: Rasch analysis of a novel, foot-specific outcome measure. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(1):88-93.
- [20] Steinberg N, Finestone A, Noff M, et al. Relationship between lower extremity alignment and hallux valgus in women. *Foot Ankle Int* 2013;34(6):824-31.
- [21] Khamis S, Yizhar Z. Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. *Gait Posture* 2007;25(1):127-34.
- [22] Wright RL, Peters DM, Robinson PD, et al. Differences in axial segment reorientation during standing turns predict multiple falls in older adults. *Gait Posture* 2012;36(3):541-5.

### Encadré 2. Expérience de pluridisciplinarité au centre médical Prodis (92)

La collaboration des trois spécialités (ophtalmologie, orthoptie, podologie-posturologie) est née du même constat clinique : le traitement proprioceptif réduit la dyslexie de l'enfant. Mais travailler isolément sur ce sujet auprès de nos jeunes patients nous a semblé incohérent dans notre démarche d'étude du corps dans sa globalité.

Pour son premier rendez-vous, le patient consulte les trois praticiens à la suite, qui délibèrent sur le choix du traitement et renvoient le patient ensemble, si nécessaire.

Chaque traitement proposé est mis en concurrence et testé avec les autres. Tout l'intérêt de notre travail en équipe repose sur la possibilité de déterminer le meilleur compromis et la meilleure complémentarité de traitement pour chaque patient.

Les perturbations des différentes entrées du système (parasites) sont identifiées, et le meilleur moyen d'améliorer la physiologie du mouvement (stabilité et mobilité) et la localisation spatiale est recherché. Ces traitements sont soumis à la loi de la dynamique non linéaire, c'est-à-dire que de faibles stimulations seront capables d'engendrer une réaction de forte amplitude (éléments de semelles très fins par exemple, faible correction optique ou faible correction prismatique). Ainsi, chaque proposition et combinaison de traitement seront étudiées puis présentées en fonction des résultats et des améliorations obtenues à l'examen clinique.

Concernant les perturbations affectant les autres capteurs, nous pourrions orienter le patient vers le thérapeute concerné : ortho-rhino-laryngologiste, ostéopathe, chirurgien-dentiste, masseur-kinésithérapeute, orthophoniste, etc.

Le suivi se fera au bout de deux mois, avec une vérification des corrections apportées tant sur le plan plantaire que visuel. Les enfants seront revus ensuite tous les six mois par les trois praticiens.

purement morphologique et positionnelle ne permet pas le diagnostic fin du fonctionnement et des interactions tissulaires.

### Examens posturaux Analyse du tonus postural

Le protocole postural apporte une appréciation objective de l'état tonique des patients à l'aide de tests cliniques reproductibles [24,25]. Il existe, par exemple, l'épreuve posturo-dynamique qui analyse la biomécanique podo-pelvienne et rachidienne au niveau cervical, thoracique et lombaire [26] (figure 1). Ce test permet de diagnostiquer et de classer les hypertonies rachidiennes. Le test de Fukuda permet d'évaluer la symétrie tonique entre les chaînes musculaires latérales gauche et droite [27]. Tadashi Fukuda considérait en 1959 qu'un angle supérieur à 30° traduisait une asymétrie tonique fonctionnelle, ce qui fut confirmé plus tard chez des sujets jeunes et sains [28]. D'autres tests, comme l'analyse de la rotation de tête, le test de Bassani, permettent également d'enrichir l'analyse du tonus musculaire et de se faire une idée objective de la répartition du tonus postural des patients.

### Capacités fonctionnelles

Cette deuxième étape vise à évaluer les capacités d'équilibration des patients.

Dans le cadre d'une prise en charge de patients souffrant de troubles cognitifs (dyslexie, dyscalculie, dysorthographe, etc.), l'évaluation de la stabilité devient indispensable. Zoi Kapoula et Maria Pia Buccini



© A. Lieppe

Figure 1. Test posturo-dynamique.



ont démontré que les sujets dyslexiques étaient moins stables que les non-dyslexiques [5]. D'autres auteurs corroborent cette hypothèse et précisent que les personnes instables ont plus de difficultés d'attention que les personnes stables [29].

Le test d'appui unipodal permet d'évaluer la qualité de la stabilité unipodale [30]. Il est conseillé de retenir le dernier des deux essais pour une excellente répétabilité [31]. Il est possible de retrouver une instabilité pelvienne, chez les enfants dyslexiques [11], qu'il est également possible d'évaluer avec le test du maintien pelvien en unipodal [32]. Ce test a fait l'objet d'études cliniques pour évaluer sa reproductibilité inter- et intrapraticien [33,34] (figure 2).

L'utilisation de plateforme de force permet, de façon complémentaire à la clinique, d'objectiver la qualité du contrôle postural (figure 3).

### Recherche de nociceptions

Il existe une pathologie cutanée neurosensorielle [35] définie et décrite comme « *des zones nociceptives podales, conscientes ou non, qui lors de leur mise en contact avec l'environnement entraînent une modification de la posture ou de l'équilibre chez l'homme debout* ». Ces nociceptions sont communément appelées épines irritatives d'appuis plantaires (EIAP) [36]. Ces auteurs concluent que « *la fréquence des EIAP et leurs relations vraisemblables avec des pathologies éloignées du pied incitent à les rechercher de façon systématique chez les patients consultant pour des troubles de la posture* ».

Les patients qui présentent une EIAP n'intègrent pas correctement leurs informations plantaires. Il est possible d'observer paradoxalement une amélioration des tests cliniques et stabilométriques en diminuant leur perception plantaire par l'interposition, entre les pieds et le sol, d'une mousse (3 mm, *shore 37*, densité 340 kg/m<sup>3</sup>) [37].

### Traitement par orthèses plantaires

L'objectif des orthèses plantaires (figure 4) est d'améliorer les capacités cognitives en augmentant la stabilité [38,39]. La mise en place de reliefs de faible épaisseur est utilisée pour corriger les appuis au sol et pour modifier la posture des patients [40,41]. Les afférences oculaires et plantaires fonctionnent en synergie, afin d'assurer le contrôle postural [42]. Ce dernier peut donc être altéré par une perturbation d'une des entrées, nous parlons alors de conflits visio-podaux.

Les orthèses plantaires dites mécaniques ont la possibilité de diminuer l'éversion [43] et de soulager des douleurs plantaires. L'effet symptomatique des éléments de faible dureté *shore* n'est pas à négliger,



Figure 2. Évaluation unipodale de la stabilité du bassin.



Figure 3. Analyse posturo-statique sur plateforme.



Figure 4. Orthèses plantaires.

### Références

- [23] Wong L, Hunt A, Burns J, Crosbie J. Effect of foot morphology on center-of-pressure excursion during barefoot walking. *J Am Podiatr Med Assoc* 2008;98(2):112-7.
- [24] Villeneuve-Parpay S, Villeneuve P, Weber B. Mise en évidence clinique de la stabilisation posturale en fonction de l'appui plantaire : test d'antéimpulsion passive. In: Hérisson C, Cornu JY, Aboukrat P, Belhassen S. *Pied et posturologie*. Montpellier: Sauramps Médical; 2001.
- [25] Lemaire J, Morin D, Joyal C, Masse S. Fidélité, sensibilité et validation clinique. In: Weber B, Villeneuve P. *Pied, équilibre et traitements posturaux*. Paris: Masson; 2003.
- [26] Villeneuve P. L'épreuve posturo-dynamique. In: Gagey PM, Weber B. *Entrées du système postural fin*. Paris: Masson; 1995.
- [27] Fukuda T. Vertical writing with eyes covered; A new test of vestibulo-spinal reaction. *Acta Otolaryngol* 1959;50(1):26-36.
- [28] Paquet N, Jehu DA, Lajoie Y. Age-related differences in Fukuda stepping and Babinski-Weil tests, within-day variability and test-retest reliability. *Aging Clin Exp Res* 2017;29(2):223-30.
- [29] Redfern MS, Talkowski ME, Jennings JR, Furman JM. Cognitive influences in postural control of patients with unilateral vestibular loss. *Gait Posture* 2004;19(2):105-14.
- [30] Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, et al. Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys Ther* 1984;64(7):1067-70.
- [31] Goldberg A, Casby A, Wasielewski M. Minimum detectable change for single-leg-stance-time in older adults. *Gait Posture* 2011;33(4):737-9.
- [32] Villeneuve P, Villeneuve-Parpay S. Examen clinique postural. *Rev Podologie* 1991;59:37-43.
- [33] Broise AL, Geronimi M. Étude de la reproductibilité intra- et inter-praticiens du test des chaînes stabilisatrices ou signe de Trendelenburg postural. *Neurophysiol Clin* 2012;42(6):390-1.

## Références

[34] Nguyen P, Cremades F, Gatelet C. Test du maintien pelvien (TMP), degré de concordance. *Neurophysiol Clin* 2014;44(1):140-1.

[35] Janin M. Sensibilité et motricité podales : leur influence sur le contrôle des activités posturo-cinétiques des sujets et pathologiques [Thèse de doctorat, Performance motrice, adaptation, santé et sport]. Toulouse: Université de Toulouse III-Paul-Sabatier; 2009.

[36] Lepork AM, Villeneuve P. Les épines irritatives d'appui plantaire, objectivation clinique et stabilométrique. In: Villeneuve P. Pied, équilibre et posture. Paris: Frison Roche; 1996. p. 131-8.

[37] Dujols A. Les techniques manipulatives peuvent-elles avoir des effets objectifs sur le SPF ? In: Villeneuve P. Pied, équilibre et rachis. Paris: Frison Roche; 1998. p. 252-3.

[38] Quant S, Adkin AL, Staines WR, McIlroy WE. Cortical activation following a balance disturbance. *Exp Brain Res* 2004;155(3):393-400.

[39] Reilly JL, Lencer R, Bishop JR, et al. Pharmacological treatment effects on eye movement control. *Brain Cogn* 2008;68(3):415-35.

[40] Villeneuve-Parpary S, Jongit N, Villeneuve P. Étude du seuil minimal et maximal des baropresseurs podaux entraînant une variation de tonus postural. In: Gagey PM, Weber B. Entrées du système postural fin. Paris: Masson; 1996. p. 57-61.

[41] Lepork AM. Modification unilatérale des pressions plantaires. Enregistrement stabilométrique et podométrique. In: Weber B, Villeneuve P. Pied, équilibre et mouvement. Paris: Masson; 2000. p. 72-7.

[42] Foisy A, Kapoula Z. How plantar exteroceptive efficiency modulates postural and oculomotor control: Inter-individual variability. *Front Hum Neurosci* 2016;10:228.

car certains chercheurs ont démontré qu'une podalgie peut avoir des effets délétères sur le contrôle postural bipodal [44].

Le port de semelles avec des stimulations de faible épaisseur, dites posturales, modifie significativement le contrôle postural [45] ainsi que l'activité musculaire en orthostatisme [46] et lors de la marche [47]. Chaque stimulation mise sur la semelle sera donc évaluée avec la correction optique adaptée, s'il en existe une. Le pédicure-podologue posturologue testera, avec la correction optique et les modifications apportées, afin de trouver le traitement optimal ; de son côté, l'orthoptiste fera ses tests avec la semelle orthopédique.

Le traitement podal est fréquemment accompagné d'exercices de proprioception, de respiration et/ou de réintégration des réflexes archaïques.

## L'ophtalmologiste posturologue

L'examen pratiqué par l'ophtalmologiste, posturo-sensible, est peu différent d'un examen classique de l'enfant, mais il a des exigences incontournables.

## Interrogatoire

Dans un premier temps, le praticien réalise un interrogatoire précis recherchant plusieurs informations :

- les antécédents médicaux permettant de vérifier le développement de l'enfant et de regarder la présence d'épisodes pouvant expliquer une altération : déroulement de la grossesse, notion de prématurité, déroulement de la naissance (césarienne, forceps, souffrance) et de la petite enfance (courbe de croissance, âge de la marche, passage par le quatre-pattes, acquisition du langage) ;
- les antécédents scolaires : maternelles, primaires, difficultés rencontrées, décrochage, problématique scolaire, investissement dans le travail, constatations des enseignants, redoublement ;
- le contexte familial, harmonieux ou conflictuel ;
- les différentes prises en charge : orthophonie, psychomotricité, pédiatrie, neuropsychologie et neuropédiatrie ;
- les signes fonctionnels ophtalmologiques et associés (utilisation de questionnaires).

## Observations générales du patient

Le praticien peut repérer d'éventuels troubles de la marche – marche digitigrade, dandinante, asymétrique, boiterie – ou des troubles de la posture – morphostatisme dans les trois plans de l'espace (attitude de la tête, positionnement de la ceinture scapulaire et pelvienne, asymétrie ou équilibre, présence d'une rotation du bassin), des déséquilibres latéraux ou antéro-postérieurs (verticale de Barré).

## Examen ophtalmologique

L'examen ophtalmo-postural s'oriente, dans un premier temps, sur la qualité de la réfraction en réalisant différents tests :

- évaluation de l'acuité visuelle avec réfraction subjective (test du brouillard, tests de Jackson et de Swaine : recherche d'un spasme accommodatif) ;
- contrôle de la qualité de la vision binoculaire (complété par l'examen orthoptique) : tests de Lang (stéréoscopie) et de Schober (réfracteur) pour les vergences ;
- examen biomicroscopique des différentes structures oculaires ;
- tonométrie : tonus oculaire (en fonction de l'âge) ;
- examen du fond d'œil (rétine, macula et nerf optique) lors de la dilatation pupillaire.

La cycloplégie complète systématiquement le premier examen d'un enfant ; elle est aussi une aide déterminante même pour un adolescent ou un adulte. Elle permet le relâchement du système de l'accommodation et l'évaluation du pouvoir réfractif de l'œil de manière objective. Ainsi, la prescription de la correction optique sera optimisée.

Lors de la vision de loin, le système optique est au repos (l'image se projette sur la rétine) ; lors du passage en vision de près, le système visuel met en action des structures musculaires intrinsèque (muscles ciliaires) et extrinsèque (muscles oculomoteurs droits médians), qui permettent de focaliser l'image sur la rétine, afin d'obtenir une image rétinienne précise (cas du sujet emmétrope). Chez l'hypermétrope non corrigé ou le myope surcorrigé (l'image se projette naturellement en arrière de la rétine), le système visuel essaye de focaliser au mieux l'image sur la rétine et met ainsi en jeu des tensions musculaires, qui occasionnent un stress accommodatif qui perdure et qui a des répercussions toniques sur les chaînes musculaires : cervicale, dorso-lombaire, et influence ainsi l'équilibre postural.

La prescription d'une correction optique précise et totale met le système visuel au plus proche de l'emmétropie, limitant les contraintes musculaires en réduisant les effets délétères du capteur visuel dans la régulation de la proprioception.

Le dyslexique trouve ainsi un confort visuel, qui contribue à l'amélioration de ses performances lexicales. Avec le port de la correction optique définie, l'orthoptiste comme le pédicure-podologue peuvent affiner leur contrôle et définir les stimulations les plus fines et appropriées pour obtenir l'harmonie des fonctions cognitives, perceptives et tonico-motrices.

En fin de bilan, l'ophtalmologiste assure la prescription de la meilleure combinaison thérapeutique, adaptée à chaque sujet dys, comme la correction optique, la prismation, la rééducation orthoptique ou le port d'orthèses plantaires.



L'ophtalmologiste a aussi un rôle dans la coordination des différentes mesures prises au sein de l'école, en appuyant la mise en place d'un plan d'accompagnement personnalisé ou la prise en charge des handicaps profonds au sein de la maison départementale des personnes handicapées.

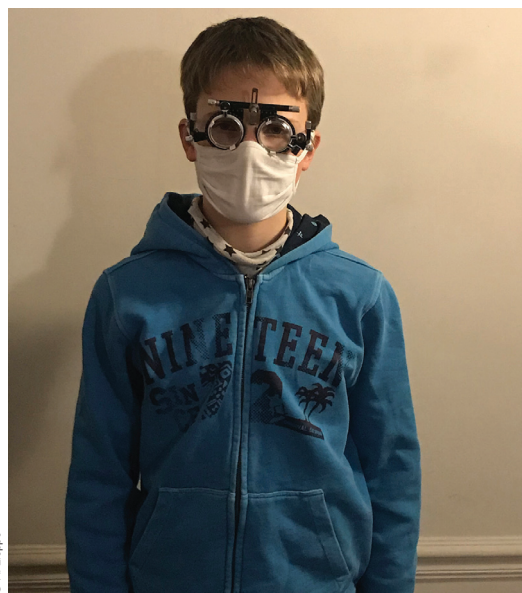
### L'orthoptiste posturologue

Après avoir effectué un examen classique en lien avec sa spécialité, l'orthoptiste va examiner l'enfant sous un autre angle. Il l'observe en position debout



© A. Lieppe

Figure 5. Test de Maddox debout.



© A. Lieppe

Figure 6. Correction avec prisme.

et en sous-vêtements, afin d'analyser les problèmes de posture permettant de mettre en évidence la dysfonction proprioceptive et de la traiter : étude de la tonicité musculaire, recherche des asymétries toniques globales et poids des entrées sensorielles sur l'équilibre et la posture.

Certains tests orthoptiques qui avaient été effectués classiquement en position assise pourront être à nouveau réalisés en position debout, afin de mesurer le poids de l'entrée podale sur le système visuel.

Le test de Maddox utilise un matériel prévu en général pour le bilan orthoptique traditionnel (figure 5). Il sera spécifiquement utilisé pour l'examen postural, afin de mettre en évidence la qualité de la localisation spatiale, représentant la cohérence entre la voie de la perception (rétine centrale) et la voie de l'action (rétine périphérique). Les résultats donnent des indications essentielles pour le diagnostic et le choix du traitement. En effet, Éric Matheron explique que les déviations minimales verticales labiles retrouvées au test de Maddox postural pourraient être, tel un marqueur biologique, un signe de la capacité du SNC à intégrer de façon optimale les signaux proprioceptifs [48].

Le praticien ne s'intéresse pas à l'asymétrie tonique ou à la déviation oculomotrice retrouvée, mais à la modification de ces données sous l'influence des stimulations ou des inhibitions apportées aux différents capteurs du système postural. C'est en fonction de ces résultats que des traitements pourront être testés et proposés s'ils sont concluants : correction optique, correction prismatique ou rééducation orthoptique (figure 6). Le but est de normaliser le tonus musculaire, d'améliorer la posture et de rétablir une localisation spatiale normale.

### Conclusion

Si le traitement proprioceptif ne règle pas entièrement la problématique du dyslexique, il lui permet d'être dans un état de moindre consommation énergétique, pour coordonner ses fonctions cognitives, perceptives et tonico-motrices. ▶

### Références

- [43] Telfer S, Abbott M, Steultjens M, et al. Dose-response effects of customised foot orthoses on lower limb muscle activity and plantar pressures in pronated foot type. *Gait Posture* 2013;38(3):443–9.
- [44] Pradel A, Pradon D, Vuillerme N. Stimulation douloureuse des soles plantaires : impact sur le contrôle de la posture et de la locomotion. In: 18<sup>es</sup> Journées de posturologie clinique. Paris; 22-23 janvier 2011. [www.podologie-estacade.fr/pdf/API2011.pdf](http://www.podologie-estacade.fr/pdf/API2011.pdf).
- [45] Foisy A, Gaertner C, Matheron E, Kapoula Z. Des stimulations plantaires fines améliorent le contrôle postural orthostatique uniquement pour les sujets sans épines irritatives d'appui plantaire. *Neurophysiol Clin* 2014;44(5):508.
- [46] Forth KE, Layne CS. Background muscle activity enhances the neuromuscular response to mechanical foot stimulation. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86(1):50–6.
- [47] Nurse MA, Hulliger M, Wakeling JM, et al. Changing the texture of footwear can alter gait patterns. *J Electromyogr Kinesiol* 2005;15(5):496–506.
- [48] Matheron E. Incidence des phories verticales sur le contrôle postural en vision binoculaire [Thèse de doctorat en neurosciences]. Paris: Université Paris V-René-Descartes; 2009. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464265/document>.

### Annexes A et B. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire (annexes A et B) accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) et <https://doi.org/10.1016/j.revpod.2021.02.004>.

Déclaration de liens d'intérêts  
Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.