



**PIERRE OSTEOPATHIQUE DANS L'EDIFICE DU  
TRAITEMENT DES ENFANTS DYSLEXIQUES**

---

Mémoire de fin d'études  
2011-2016

Auteure du mémoire  
DURAND Noémie

Tuteur du mémoire  
SICRET Colin





« Je me suis permis d'apprendre et d'échouer avec une certaine régularité. Et c'est probablement la seule chose qui m'ait été donnée et pour laquelle je suis toujours reconnaissant. »

*John Malkovich*

## **REMERCIEMENTS**

Je remercie mon tuteur de mémoire, Colin SICRET pour l'attention portée à mon travail, le temps qu'il m'a accordé et ses conseils avisés.

Je remercie mon collègue Jean-Luc VALENTIN, qui m'a permis de faire un stage au sein de son cabinet et ainsi de pouvoir accueillir les patients qui ont participé à ce mémoire. Merci également à ma collègue Nadège BAILLY qui m'a aidée à m'affirmer auprès des patients.

Merci à mes collègues orthophonistes, Véronique ROBERT-VALENTIN et Anne-Marie RONZY-GOBERT d'avoir accepté de participer à ce mémoire, sans oublier Emilie LAFAY-DURAND et Isabelle RASCLE.

Je remercie toute l'équipe d'Eurostéo de m'avoir accueillie dans ce beau cercle ostéopathique.

Merci à mes collègues de promotion, Estelle, Myriam, Bérangère, Mariane et tous les autres, pour le bonheur, les épreuves et les fous rires partagés.

Merci à ma colocataire mensuelle, ma belle Tany, pour nos coups de gueule, nos remises en question, nos « cours » de sport à la dernière minute et surtout son potentiel de maintien ostéopathique réciproque, car c'est aussi tout cela l'ostéopathie !

Merci à ma maman, grâce à qui j'apprécie pleinement la chance d'exercer des métiers qui me plaisent. Merci à mon papa, à mon petit frère Matthis et à mes petites sœurs Laurie et Chloé, qui me font avancer à grands pas dans la vie.

Merci à ma belle-famille (Hélène, Jean-Luc, ma belle sœur adorée Emilie, et Titouan) ainsi qu'à ma cousine préférée Céline pour leurs encouragements.

Enfin, je ne remercierai jamais assez mes hommes, Renaud et Eliott pour leur soutien tout au long de ces cinq années, leurs sourires, les instants magiques en leur compagnie et leur amour. Le mien est infini.

Eurostéo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

## **RESUME**

**Objectif :** déterminer et évaluer la place de l'ostéopathe dans le traitement des enfants dyslexiques.

**Forme de l'étude :** étude prospective d'une série de cas.

**Matériel et méthode :** trois patients, âgés de 9 à 10 ans, ont été traités par 3 séances d'ostéopathie, espacées de 3 semaines chacune, effectuées par l'étudiant ostéopathe. Les séances se voulaient globales et incluant un axe crânien de traitement. Chaque enfant a été évalué par deux tests cognitifs issus de l'OdDéDYS (test de lecture de mots et test des cloches), avant le traitement ostéopathique puis 3 semaines après la dernière séance d'ostéopathie. Ces tests étaient effectués par l'orthophoniste de chaque enfant.

**Résultats :** l'état tissulaire des trois patients a été globalement amélioré à l'issue des séances d'ostéopathie. L'équilibre articulaire et membraneux de la sphère crânienne semblait avoir été rétabli.

Les trois enfants ont amélioré leurs scores au test de lecture de mots et deux d'entre eux ont accéléré leur vitesse de lecture lors de ce même test. Les résultats du test des cloches ont été moins concluants : seul un enfant sur trois a augmenté le nombre de cloches trouvées.

**Discussion et conclusion :** malgré le faible échantillon traité, l'ostéopathe semble avoir une place prépondérante dans le traitement des enfants dyslexiques, en étroite collaboration avec les autres professionnels de santé. Une étude longitudinale à plus grande échelle, utilisant l'ensemble des tests cognitifs référencés, serait à envisager.

**Mots clés :** ostéopathie, dyslexie, ostéopathie crânienne, traitement pluridisciplinaire.

## **ABSTRACT**

**Objective :** determine and evaluate the place of osteopathy in the treatment of children with dyslexia.

**Form of study :** prospective study of a case series.

**Material and method :** three patients from 9 to 10 years old , were treated by 3 sessions of osteopathy, spaced out of 3 weeks each, all made by the student osteopath. The sessions aimed to be global and including a cranial axis of treatment. Every child was estimated by two cognitive tests from the OdDéDYS (words reading test and test of bells), before the osteopathic treatment then 3 weeks after the last session of osteopathy. These tests were made by the speech therapist of every child.

**Results :** the tissular state of the three patients was globally improved in the stemming from the osteopathic sessions. The articular and membranous balance of the cranial sphere seemed to have been restored. Three children improved their scores in the word reading test and two of them accelerated their reading speed during the same test. The results of the test of bells were less decisive: only a child on the three increased the number of found bells.

**Discussion and conclusion :** in spite of the low treated sample, the osteopath seems to have a dominating place in the treatment of children with dyslexia, in close collaboration with other healthcare professionals . A larger-scale longitudinal study, using all the referenced cognitive tests, would be to be envisaged.

**Keywords :** osteopathy, dyslexia, cranial osteopathy, multidisciplinary treatment.

## SOMMAIRE

Remerciements.....	4
Résumé.....	5
Abstract.....	6
Sommaire.....	7
Préambule.....	8
I. Introduction.....	9
A. La dyslexie .....	9
B. Rappels anatomiques.....	25
II. Matériel et méthode.....	41
A. Recrutement des patients.....	41
B. Critères d'évaluation cognitifs <sup>10</sup> .....	45
C. Déroulement des séances .....	47
III. Résultats .....	49
A. Analyse de la population.....	49
B. Résultats des séances.....	49
C. Résultats des tests cognitifs.....	59
D. Interprétation.....	60
IV. Discussion .....	63
A. Justifications des critères d'évaluation.....	63
B. Pluridisciplinarité .....	64
C. Perspectives.....	65
D. Analyse critique .....	65
Conclusion.....	68
Bibliographie.....	69
Sites internet.....	75
Table des matières.....	76
Table des illustrations.....	78
Table des annexes.....	80
Annexes .....	81

## PREAMBULE

Ostéopathie. Dyslexie. Deux domaines distincts et vastes, que nous allons essayer de relier.

Dès ma naissance, j'ai eu la chance d'être prise en charge par des ostéopathes. Il était donc naturel pour moi de m'y former dès que possible.

Quant à la dyslexie, ce terme est apparu quand mon petit frère a commencé à ne plus correspondre aux critères d'exigences scolaires. Il me revient en écho depuis que j'exerce conjointement avec des orthophonistes.

Dès lors, la possible réunion de ces deux mondes m'est apparue intrigante. Pourquoi ne pas les confronter ?

Quelques études ont déjà été réalisées sur l'apport de l'ostéopathie chez des patients présentant un trouble du langage écrit<sup>1</sup>. Ce lien est donc déjà existant dans la littérature.

Un des principes de base de l'ostéopathie est la prise en charge globale du patient, afin de potentialiser son homéostasie<sup>2</sup>. La dyslexie est un trouble de l'apprentissage qui a des conséquences sur l'ensemble des capacités d'adaptations de l'enfant : que ce soit au niveau scolaire, au niveau social ou même au niveau proprioceptif. Elle pourrait donc être un motif de consultation valable en ostéopathie. Les objectifs seraient de normaliser les conséquences fonctionnelles liées à la dyslexie, et, en se basant sur le principe que la structure gouverne la fonction<sup>2</sup>, de potentialiser les fonctions cognitives du patient.

Dans ce cas, l'ostéopathie pourrait être une aide précieuse dans le bon déroulement du traitement d'une pathologie neuronale, en permettant aux enfants d'aborder ce dernier dans un état maximal de bien-être et de concentration, et ainsi optimiser leurs résultats.

Ce mémoire a donc pour but de trouver une place à l'ostéopathe dans la prise en charge des patients présentant une dyslexie développementale.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



## **I. Introduction**

### **A. La dyslexie**

#### **1. Définition générale**

Dyslexie : issu de dys (*dus-*), préfixe qui exprime une difficulté ou un mauvais état ; et lexie (*lexis*) qui désigne une locution, un mot ou une parole.

Il s'agit d'un trouble du langage écrit appartenant aux troubles spécifiques des apprentissages, qui demeure un problème de santé publique puisqu'il fait partie d'un plan d'action ministériel<sup>3</sup>.

Les pourcentages d'enfants scolarisés présentant des conséquences directes sur leurs développements personnel et scolaire varient de 3 à 10% selon les sources<sup>4</sup>. D'après l'INPES, 4 à 5% d'enfants par classe d'âge seraient touchés, et parmi eux, 1% sont atteints de formes sévères<sup>5</sup> (soit 5 à 6000 enfants). On peut noter une prédominance masculine de 3 à 4 garçons pour 1 fille<sup>6</sup>.

Tous s'accordent pour définir la dyslexie développementale (par opposition à celle acquise à l'âge adulte) comme un trouble spécifique de la lecture (d'après la Classification Internationale des Maladies ou ICD-10), apparaissant dès les premières phases d'apprentissage, sans déficience intellectuelle, sensorielle (auditive ou phonatoire) ou comportementale. Ce trouble durable du langage écrit se traduit par au moins 18 mois de retard de lecture par rapport à l'âge scolaire (cet écart étant jugé significatif pour des enfants ayant entre 8 et 12 ans). D'après l'HAS, il s'agit d'un trouble cognitif primaire d'origine développementale, indépendante de l'environnement socio-culturel ou d'un trouble psychique avéré<sup>3</sup>. D'autres auteurs expriment à contrario un lien entre ce processus pathologique et le développement endogène de l'enfant, dans son contexte socio-affectif et pédagogique<sup>7</sup> ; preuve de l'absence d'une définition unique de la dyslexie.

La principale manifestation de la dyslexie est un déficit phonologique, c'est-à-dire une mauvaise association entre graphèmes (unités graphiques minimales, entrant dans la composition d'un système d'écriture, correspondant à un phonème de la langue orale<sup>8</sup>) et phonèmes (unité linguistique, son ou bruit de la chaîne parlée<sup>8</sup>). S'y ajoutent une impossibilité à saisir un mot dans sa globalité et une faible mémoire

verbale à court terme. Les troubles du décodage associent des erreurs auditives, visuelles, séquentielles, attentionnelles ou contextuelles<sup>6</sup>.

40% des enfants dyslexiques sont susceptibles de présenter d'autres troubles des apprentissages<sup>4</sup> tels que la dysorthographe (trouble d'acquisition et de maîtrise de l'orthographe<sup>8</sup>), la dysphasie (trouble développemental grave se manifestant par une structuration déviante, lente et dysharmonieuse de la parole et du langage oral<sup>8</sup>), la dyspraxie (difficulté à effectuer des mouvements volontaires coordonnés<sup>8</sup>), la dyscalculie (dysfonctionnement dans les domaines de la logique, de la construction des nombres et de leurs opérations, et difficultés de structuration du raisonnement et de l'utilisation des outils logiques et mathématiques<sup>8</sup>), la dysgraphie (trouble du langage écrit affectant le geste graphique et l'aspect formel de l'écriture<sup>8</sup>) ou encore des troubles de l'attention et de la concentration.

## 2. Diagnostic

Le diagnostic se doit d'être pluridisciplinaire : médecin scolaire ou médecin traitant, orthophoniste, psychologue ou neuropsychologue, voire même l'intervention d'un psychomotricien ou médecin ophtalmologue<sup>9</sup>.

Un premier bilan peut être fait en PMI (structure pour la protection maternelle et infantile), mais le diagnostic ne sera posé qu'à l'âge de 7-8 ans (CE1), année où la lecture et l'écriture deviennent fonctionnelles<sup>7</sup>.

La majorité des praticiens utilisent une suite rapide d'épreuves issues du B.A.L.E. (Bilan Analytique du Langage Ecrit), regroupées dans l'outil ODEDYS, version 2, élaborée par les chercheurs du laboratoire de psychologie et neurocognition de Grenoble<sup>10</sup>. ODEDYS permet d'évaluer notamment le niveau de lecture et d'orthographe des enfants du CE1 au CM2. Si une dyslexie est détectée, d'autres bilans pourront être effectués pour la confirmer.

Plusieurs types de dyslexies développementales sont décrits<sup>7, 11</sup>.

La dyslexie phonologique touche 60 à 67% des enfants dyslexiques et résulte de l'atteinte de la voie phonologique (ou d'assemblage : mécanisme d'identification des mots écrits faisant usage des correspondances graphèmes/phonèmes pour dériver et produire une forme phonologique<sup>8</sup>). Elle se caractérise notamment par une difficulté de lecture des mots nouveaux, longs ou des pseudo-mots (non-mot se différenciant Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

d'un mot signifiant par un ou plusieurs graphème, exemple « pélévision »<sup>8</sup>) par absence d'automatisation du décodage.

La dyslexie de surface touche 10% des enfants dyslexiques, résultant d'une atteinte de la voie lexicale (ou d'adressage : mécanisme d'identification des mots écrits qui consiste à appairer le mot écrit à une représentation orthographique stockée, mémorisée dans le lexique orthographique<sup>8</sup>). Elle se caractérise par une difficulté à lire les mots irréguliers (mots qui ne se prononcent pas comme ils s'écrivent) et une atteinte de la reconnaissance visuelle des mots. L'enfant ne possède pas ou n'a pas accès à sa bibliothèque lexicale.

La dyslexie mixte concerne 20 à 30% des enfants dyslexiques et associent l'atteinte des deux voies de lecture.

Il existe d'autres types de dyslexies, telles que la dyslexie périphérique ou visuo-attentionnelle, ou encore la dyslexie acquise de l'adulte (associée à d'autres troubles comme l'aphasie), consécutive à des lésions cérébrales.

Les méthodes d'apprentissage de la lecture utilisées dans les écoles sont basées sur la stimulation de ces deux voies. Les avis divergent et on peut distinguer schématiquement plusieurs types d'enseignements. La méthode globale consiste à présenter et à faire retenir à l'enfant des mots entiers pour construire son stock de vocabulaire visuel. La méthode syllabique va du simple au complexe en présentant à l'enfant des lettres, associées ensuite en syllabes puis en mots. La méthode phonétique centre l'attention de l'enfant sur les sons de la parole reproduits par l'écriture, par un enseignement explicite des règles de correspondances entre les phonèmes et les graphèmes. La méthode mixte ou semi-globale est la plus pratiquée : elle comporte une phase globale centrée sur le sens puis une phase phonique basée sur la recherche d'analogies. Enfin, on peut noter l'existence d'autres modes d'apprentissages tels que la méthode gestuelle, qui associe un geste à chaque couple graphème/phonème, ou la lecture labiale plutôt destinée aux enfants présentant des troubles de l'audition<sup>8</sup>.

De nombreux modèles explicatifs ont été proposés, soulignant la complexité des mécanismes neuro-anatomiques, cognitifs ou encore génétiques, à l'origine de la dyslexie<sup>11</sup>.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

### 3. Etiologies possibles

#### a. Modèle cognitiviste

L'une des premières hypothèses émises pour expliquer la dyslexie est le déficit phonologique, soit un défaut dans la segmentation et la manipulation des mots parlés et de la représentation mentale des sons, ce qui nuit à l'apprentissage des correspondances entre graphèmes et phonèmes.

On définit classiquement le déficit phonologique par ses trois composantes : déficits de conscience phonologique (capacité d'analyse de la structure segmentale de la parole, aboutissant à la prise de conscience de l'existence de phonèmes et de leur enchaînement dans la chaîne parlée<sup>8</sup>), de mémoire verbale à court terme et de dénomination rapide d'images.

RAMUS F. propose le modèle phonologique dans son article paru en 2001<sup>12</sup>. Il décrit les deux voies de la lecture qu'il nomme voie phonologique (lettre à lettre), qui permet de lire les mots réguliers, et voie orthographique directe (reconnaissance de la forme visuelle du mot) qui permet de lire les mots irréguliers. Les non-mots seront quant à eux lus avec la voie phonologique, tout en s'aidant de mots voisins présents dans le stock lexical. Il distingue deux niveaux de mémoire phonologique : le lexique phonologique qui serait un niveau de stockage permanent de la forme des mots, et le sous-lexique phonologique, qui serait un espace de stockage à court terme de tout ce qui nécessite une représentation phonologique (mots entiers, séquences de mots ou non-mots). Il émet l'hypothèse que c'est ce dernier niveau qui serait déficitaire dans la dyslexie, expliquant ainsi le manque de mémoire de travail et la mémorisation à court terme.

Carvalho CA et ses collaborateurs<sup>13</sup> ont tenté d'investiguer ce processus phonologique (parmi d'autres paramètres) en 2014, montrant que les sujets dyslexiques avaient des performances moins bonnes que les sujets sans difficulté de lecture, dans le décodage de lecture et la mémoire phonologique à court terme ; étayant ainsi l'hypothèse de RAMUS.

Cependant, ce modèle d'une atteinte uniquement phonologique reste très controversé. HABIB M.<sup>14</sup>, y associe une dégradation des mécanismes visuels de la lecture, se basant sur des résultats d'imagerie moderne (Imagerie par Résonance Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Magnétique et Tomographie par Emission de Positons). L'étude de MENGHINI D<sup>15</sup> confirme ces résultats, indiquant que le déficit de mémoire de travail ne serait pas seulement déterminé par le dysfonctionnement phonologique mais impliquerait aussi l'empan visuo-spatial.

On peut enfin citer l'étude de SMITH-SPARK et FISK<sup>16</sup> qui implique, en plus des problèmes de stockage, une dysfonction des centres exécutifs (système attentionnel superviseur situé dans le cortex pré-frontal), tendant ainsi vers le modèle neuro-anatomique fonctionnel.

### b. Modèle génétique

Depuis plus de vingt-cinq ans, l'hypothèse d'une origine génétique de la dyslexie a fait son bout de chemin. Dans son article de 2001, STROMSWOLD<sup>17</sup> passe en revue plus d'une centaine d'études sur le langage. Il analyse les facteurs héréditaires et génétiques de la dyslexie, par exemple par l'étude de jumeaux monozygotes ou dizygotes, établissant une héritabilité de ce trouble comprise entre 50 et 65%.

Sur le plan de la génétique moléculaire, les études sont également nombreuses. L'implication de gènes situés sur les chromosomes 1, 2, 3, 6, 15 et 18 permettrait de relier la transmission de certaines portions de l'ADN à la transmission des troubles de la lecture<sup>18</sup>. En 2003, GRIGORENKO<sup>19</sup> utilise le schéma représentant ces six chromosomes afin d'y localiser ce qu'elle nomme le « premier candidat » impliqué dans la dyslexie : le gène DYX1C1 (figure 1).

BERNINGER et ses collaborateurs<sup>20</sup> évoquent eux aussi les variations des chromosomes 6 et 15, qui joueraient un rôle dans la mémoire de travail.

Dans une étude de 2006<sup>21</sup>, des chercheurs ont mis en évidence quatre gènes susceptibles d'être à l'origine d'anomalies de migration neuronale. Des délétions de ces gènes DYX1C1 (déjà cité précédemment), KIAA0319, DCDC2 et ROBO1, qui codent des protéines guidant la croissance des axones vers leurs différentes cibles, affecteraient, entre autres, les circuits corticaux de la lecture. Les auteurs évoquent leur implication dans la motilité neuronale et leur possible interférence dans la migration des cellules gliales.

Ces gènes sont de nouveau mis en avant par une étude de 2013 sur le processus auditif de la dyslexie<sup>22</sup>. L'inactivation de ces derniers provoquerait, par des Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

modifications de la migration neuronale (créant des amas de cellules inactives ou des ectopies), des anomalies de connexion, des courts circuits locaux et une désorganisation de l'architecture corticale dans le cerveau des individus dyslexiques, en particulier au niveau du lobe Temporal gauche.

Toutes ces études prouvent néanmoins que le modèle génétique ne peut être dissocié du modèle neuro-anatomique.

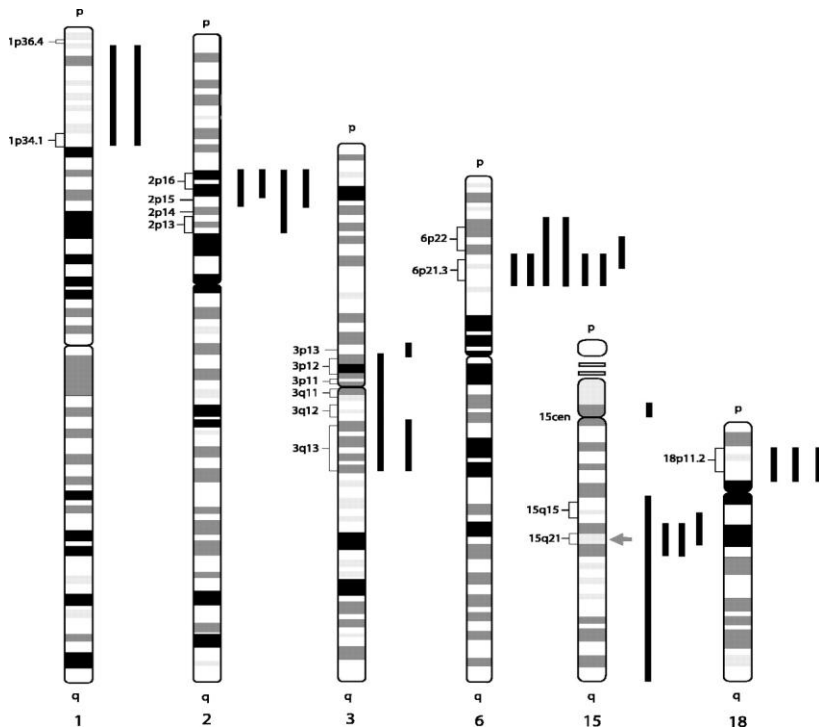


Figure 1 : Zones chromosomiques liées à la dyslexie.

La flèche indique la position du gène DYX1C1 et les barres noires verticales indiquent les portions de chromosomes liées à la dyslexie dans une étude publiée (d'après GRIGORENKO E.L.<sup>19</sup>).

### c. Modèle neuro-anatomique fonctionnel

Dès 1985, GALABURDA et ses collègues<sup>23</sup>, ont commencé à émettre l'hypothèse d'une perturbation dans la migration neuronale impliquée dans la dyslexie. Ils ont pu mettre en évidence, sur des cerveaux post-mortem d'hommes dyslexiques, des anomalies de développement du cortex cérébral et des ectopies (situation de cellules hors de leur cible habituelle) dans la région Sylvienne gauche, zone impliquée dans la lecture (voir figure 2a).

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

En 2004, RAMUS F<sup>24</sup> reprend les bases de cette étude et les développe : il confirme la présence d'ectopies dans le cortex péri-sylvien et y ajoute la découverte d'anomalies cellulaires au niveau du tronc cérébral et du thalamus, sous la forme de cellules et neurones plus petits dans les corps genouillés médial et latéral gauches. Selon lui, les anomalies corticales, à l'origine des difficultés cognitives, engendreraient les anomalies sur les relais sensoriels (déficit visuel par l'anomalie du corps genouillé latéral, déficit auditif par la perturbation du corps genouillé médial). Il évoque également une possible extension de la perturbation cellulaire au cortex pariétal et au cervelet, qui pourrait expliquer les symptômes visuo-spatiaux et moteurs (dyspraxie) associés chez certains dyslexiques.

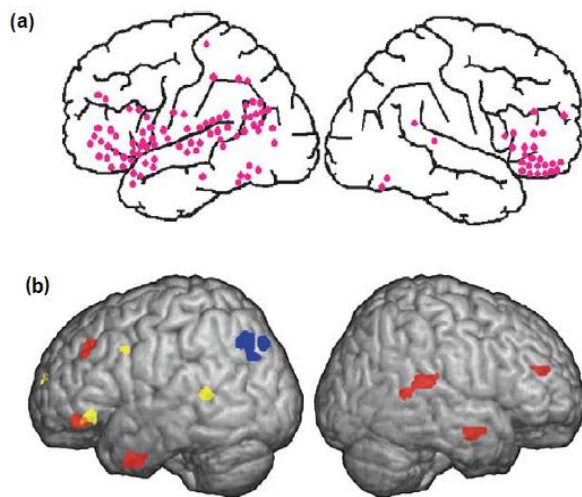


Figure 2 : Extrait de l'étude de 2004 de RAMUS<sup>24</sup>

- a. distribution globale des ectopies observée chez différents sujets dyslexiques
- b. aires corticales activées lors de tâches phonologiques touchées dans la dyslexie : en jaune la conscience phonologique, en rouge la dénomination rapide d'images et en bleu la mémorisation verbale à court terme.

Dans une étude de 2011<sup>25</sup>, des chercheurs ont tenté de démontrer qu'une anomalie dans le cortex auditif pourrait être à l'origine des trois composantes du déficit phonologique.

RAMUS F<sup>26</sup> suggère qu'il s'agirait plutôt d'une diminution de la connectivité dans le faisceau arqué gauche, diminuant ainsi leurs capacités phonologiques (voir [figure 3](#)), renforçant l'hypothèse d'une altération de la connexion entre la région Temporale gauche avec le reste du cerveau, en particulier des régions Frontales.

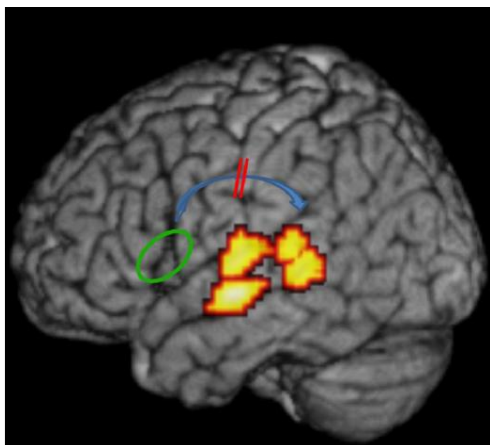


Figure 3 : Illustration schématique des régions corticales activées lors de stimuli auditifs phonologiques (pseudo-mots).

Le rond vert représente la région frontale inférieure gauche (aire de Broca), qui est moins connectée avec les régions temporales supérieures chez les sujets dyslexiques (d'après RAMUS F<sup>26</sup>).

Aux Etats-Unis, un couple de chercheurs, les SHAYWITZ<sup>27</sup>, réalisent des IRM fonctionnelles (Imagerie par Résonance Magnétique) sur des sujets dyslexiques afin de déterminer les zones corticales qui pourraient être déficientes. L'aire Occipito-Temporale gauche (ou aire de la forme visuelle des mots), la région Pariéto-Temporale (système d'analyse des mots) et le gyrus Frontal inférieur (aire de Broca) semblent être des zones hypo-actives lors des tâches phonologiques (figure 4). A l'inverse, la région cingulaire antérieure (zone dévouée, entre autres, à la modulation de l'attention, aux fonctions exécutives et à la mémoire de travail) devient hyperactive, démontrant que les sujets dyslexiques font un effort plus important lors de ces tâches que les autres sujets.

Cette étude souligne le fait que chez les dyslexiques adultes, certains circuits de compensation peuvent se créer au niveau de l'hémisphère droit (gyrus Frontal inférieur droit ou encore région Occipito-Temporale droite).



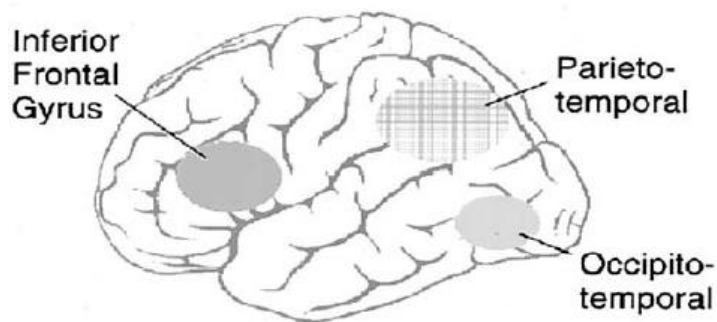


Figure 4 : Principales zones intervenant dans le système de lecture :

Un système antérieur dans la région frontale inférieure gauche ; un système dorsal Pariéto-Temporal impliquant le gyrus angulaire, le gyrus supra-marginal et des portions postérieures du gyrus temporal supérieur ; un système ventral occipito-temporal impliquant des portions du gyrus temporal moyen et du gyrus occipital moyen (d'après SHAYWITZ <sup>27</sup>).

D'autres études (ECKERT M. en 2004<sup>28</sup> et ALTARELLI et coll. en 2012<sup>29</sup>), évoquent une modification du volume de la matière grise dans les trois zones citées précédemment.

Grâce à des articles parus en 2001<sup>30</sup> ou 2013<sup>31</sup>, on peut déduire une base neurocognitive de la dyslexie. En effet, on retrouve globalement une désorganisation corticale commune, que ce soit chez les enfants Italiens, Français, Anglais ou encore Japonais ; dans les régions Occipito-Temporale, Pariéto-Temporale et Frontale inférieure. Les différences de performances entre chaque nationalité seraient liées à la difficulté de différentes orthographes.

En résumé, les trois modèles proposant des origines à la dyslexie sont interdépendants. La dyslexie développementale serait donc due à un déficit cognitif du traitement phonologique, consécutif à des troubles neurologiques qui seraient d'origine génétique<sup>32</sup>.

Le tableau suivant (figure 5) reprend les trois niveaux atteints dans la dyslexie et certaines conséquences sur le comportement des enfants dyslexiques.

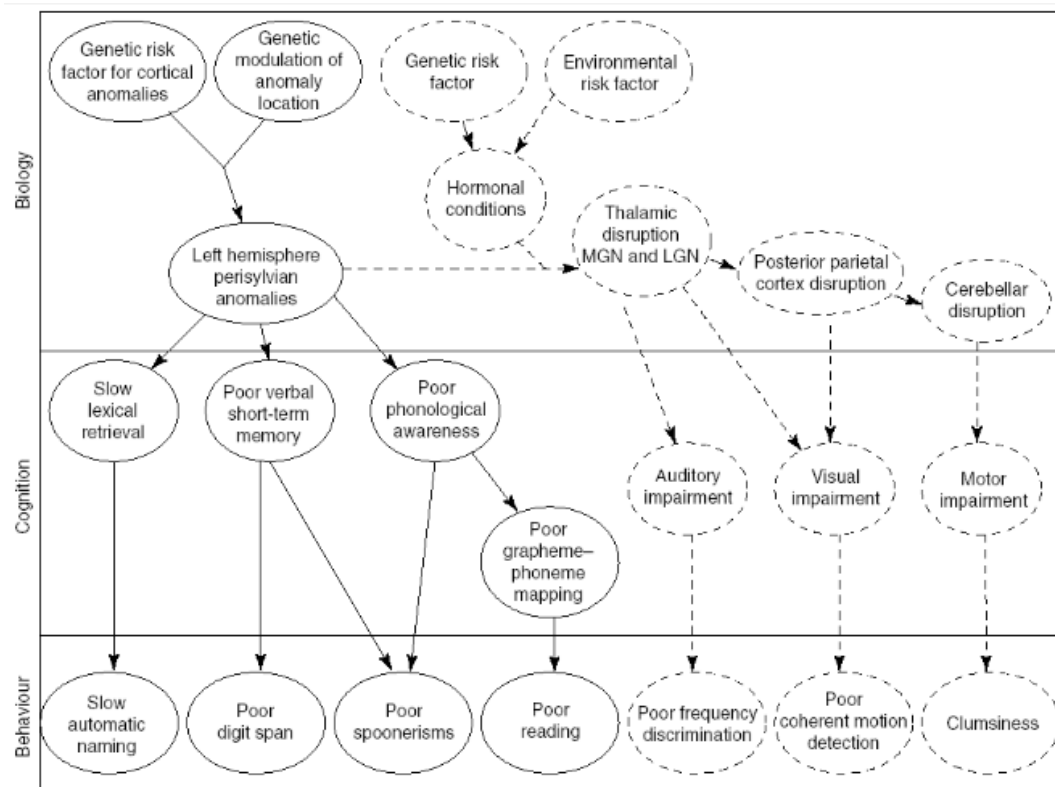


Figure 5 : modèle causal proposé par RAMUS<sup>24</sup>.

Les bulles représentent des caractères biologiques (génétiques ou neuro-anatomiques), cognitifs ou comportementaux. Les flèches représentent les liens causaux présumés entre ces caractères. Les traits pleins concernent les caractères présents chez tous les dyslexiques, les traits en pointillés ceux présents de manière exceptionnelle chez certains individus. Seul un sous-ensemble de toutes les manifestations comportementales possible est représenté.

LGN et MGN : respectivement corps géniculés latéral et médial.

Les différentes origines de la dyslexie sous-entendent que les traitements devront être variées et adaptés à chaque enfant. Nous allons voir que malheureusement, ceux-ci ne sont pas si nombreux.

## 4. Traitements

### a. Méthodes classiques

En 2014, une analyse des différentes techniques de rééducation cognitives de la dyslexie<sup>33</sup> décrit la méthode phonétique (méthode d'apprentissage phonétique de la lecture, par un enseignement explicite des règles de correspondances entre les graphèmes et les phonèmes<sup>8</sup>) comme seule technique statistiquement prouvée et la plus utilisée, notamment par les orthophonistes.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

La rééducation de la conscience phonologique figure également parmi les méthodes couramment utilisées<sup>34</sup>. Elle vise à accroître la conscience phonémique par la manipulation des lettres et des sons.

Une rééducation intensive par ordinateur (figure 6) permet de restaurer une activité cérébrale proche de la normale : après entraînement, on peut observer chez certains enfants dyslexiques, une activation de régions proches de celles activées chez des enfants normo-lecteurs, ainsi que de nouvelles régions de l'hémisphère droit<sup>35</sup>.

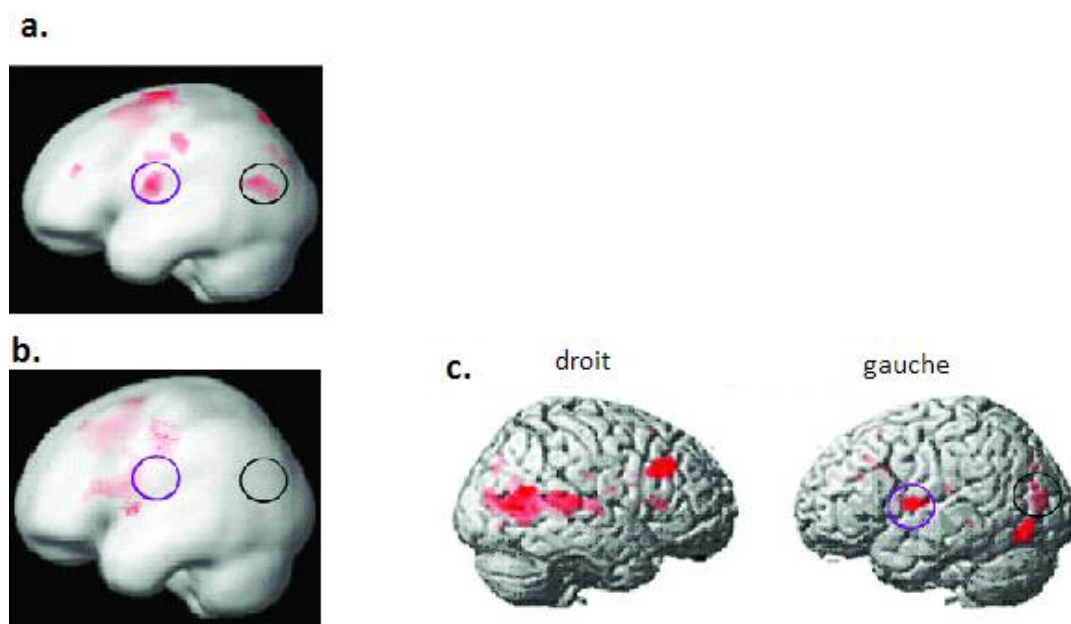


Figure 6 : Effets neurologiques de la rééducation par ordinateur chez des enfants dyslexiques (d'après TEMPLE et Coll.<sup>35</sup>).

- a. Zones de l'hémisphère gauche activées lors de la reconnaissance d'une rime, chez un enfant normo-lecteur ;
- b. Hémisphère gauche d'un enfant dyslexique avant entraînement ;
- c. Nouvelles zones activées après entraînement chez le même enfant dyslexique.

Afin de répondre aux troubles visuels présents chez certains dyslexiques, des traitements visuels sont décrits par certains auteurs, allant de la prescription des filtres oculaires colorés<sup>36</sup> à l'occlusion de l'œil gauche pour rétablir la stabilité binoculaire<sup>37</sup>.

D'autres traitements existent<sup>33</sup>, tels que l'utilisation des méthodes douces (sunflower therapy<sup>38</sup>), la rééducation par la musique<sup>39</sup> ou encore l'utilisation d'agents pharmaco-

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

thérapeutiques (tels que ceux utilisés dans le traitement des troubles de l'attention ou de l'hyperactivité) comme traitement additionnel<sup>40</sup>.

Depuis quelques années, des observations cliniques ont pu établir l'existence d'un trouble de déficience posturale chez de nombreux enfants dyslexiques<sup>41</sup>. De ce fait, un nouveau type de rééducation a vu le jour, par un traitement proprioceptif tridimensionnel (port de lunettes prismées, port d'orthèses plantaires et exercices proprioceptifs)<sup>1</sup>, faisant intervenir des nouveaux professionnels de santé.

Le but premier de tous ces traitements est d'aider l'enfant à contourner ses déficits, sachant que l'on ne pourra pas le « guérir » de sa dyslexie.

Dans cet édifice qu'est le traitement des enfants dyslexiques, quelle pourrait être la place de l'ostéopathe ?

## b. Ostéopathie

En 1874, Andrew Taylor STILL découvre l'ostéopathie<sup>2</sup>. Vont lui succéder bon nombre d'ostéopathes (WG SUTHERLAND ou R BECKER pour exemples) qui feront vivre ses principes et évoluer le concept ostéopathique.

La définition officielle issue de l'article 1 du décret 2007-435 du 25 mars 2007 relatif aux actes et aux conditions d'exercice de l'ostéopathie, nous autorise à « pratiquer des manipulations ayant pour seul but de prévenir ou de remédier à des troubles fonctionnels du corps humain, à l'exclusion des pathologies organiques qui nécessitent une intervention thérapeutique, médicale, chirurgicale, médicamenteuse ou par agents physiques. Ces manipulations sont musculo-squelettiques et myofasciales, exclusivement manuelles et externes. Ils ne peuvent agir lorsqu'il existe des symptômes justifiant des examens paracliniques. »

On peut aussi décrire l'ostéopathie comme une médecine fonctionnelle, manuelle et globale dont l'objectif est de restaurer, chaque fois que c'est nécessaire, la micro mobilité des tissus ou structures du corps, pour en améliorer la fonction, en respectant les objectifs du patient.

Afin de savoir si l'ostéopathie pourrait contribuer à la rééducation des enfants dyslexiques, il faut y appliquer chacun de ses principes.  
Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Le premier des principes énoncés par STILL que l'on utilisera, est l'existence du potentiel d'auto guérison du patient. L'ostéopathe va simplement permettre au corps d'utiliser et de retrouver une certaine vitalité. Toute séance appliquée chez des enfants dyslexiques, comme chez tout autre patient, va pouvoir favoriser leur homéostasie et leur octroyer un potentiel de concentration nécessaire à la réalisation des tâches cognitives comme la lecture.

Le deuxième principe est celui de la globalité du patient, de l'interdépendance de toutes les structures du corps et les liens mécanique et fascial qui en découlent. Par exemple, l'impact de dysfonctions périphériques sur les membranes de tensions réciproques, dont les méninges font partie, puis sur les sutures crâniennes. Les zones corticales principalement perturbées dans la dyslexie sont plutôt situées en périphérie des hémisphères, les plaçant au contact direct de ces méninges et donc sous leur influence. Toute dysfonction dure-mérienne pourra induire une restriction des zones corticales sous-jacentes.

Si l'on poursuit par le principe que la structure gouverne la fonction, il pourra s'en suivre un mauvais fonctionnement de ces zones cérébrales, d'où des perturbations des fonctions cognitives comme par exemple la reconnaissance des mots ou l'analyse d'un mot entendu.

En tenant compte de la plasticité cérébrale et en corrigeant les dysfonctions à l'origine des restrictions de mobilité de ces membranes, on pourrait avoir un impact sur les structures corticales mises en jeu dans la dyslexie.

Le même impact pourrait être obtenu en agissant sur la structure osseuse en regard de ces mêmes zones et en leur assurant une mobilité optimale. Par exemple, la face endocrânienne de l'écaille de l'os Temporal est en rapport avec le lobe Temporal ; les centres de la coordination du cervelet sont en rapport avec la face postérieure de la partie pétreuse de l'os Temporal et le lobe occipital est en rapport avec la face endocrânienne de l'écaille inter-pariétale de l'os Occipital.

Un autre principe que l'on peut appliquer au cas des enfants dyslexiques est le lien liquidien. L'écoulement libre des liquides du corps (dont le sang) est une condition essentielle de la santé. Pour que notre cerveau fonctionne il doit être nourri et le sang doit y circuler librement.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Afin d'assurer cette nutrition et le drainage du nevraxe, toutes les artères et les sinus veineux doivent être libres de toutes contraintes. Par exemple, la région Occipito-Temporale ventrale gauche, mise en cause dans la dyslexie, est irriguée principalement par l'Artère cérébrale postérieure gauche. Il s'agit de la branche terminale du tronc basilaire, issu de l'union des deux Artères vertébrales. Ces dernières présentent plusieurs points de compression potentiels, notamment au niveau atloïdo-axoïdien, ou lors de leur passage en arrière des condyles occipitaux.

Si l'un des éléments périphériques à l'Artère est en restriction de mobilité, le flux artériel peut être ralenti et perturber la vascularisation des zones corticales cibles.

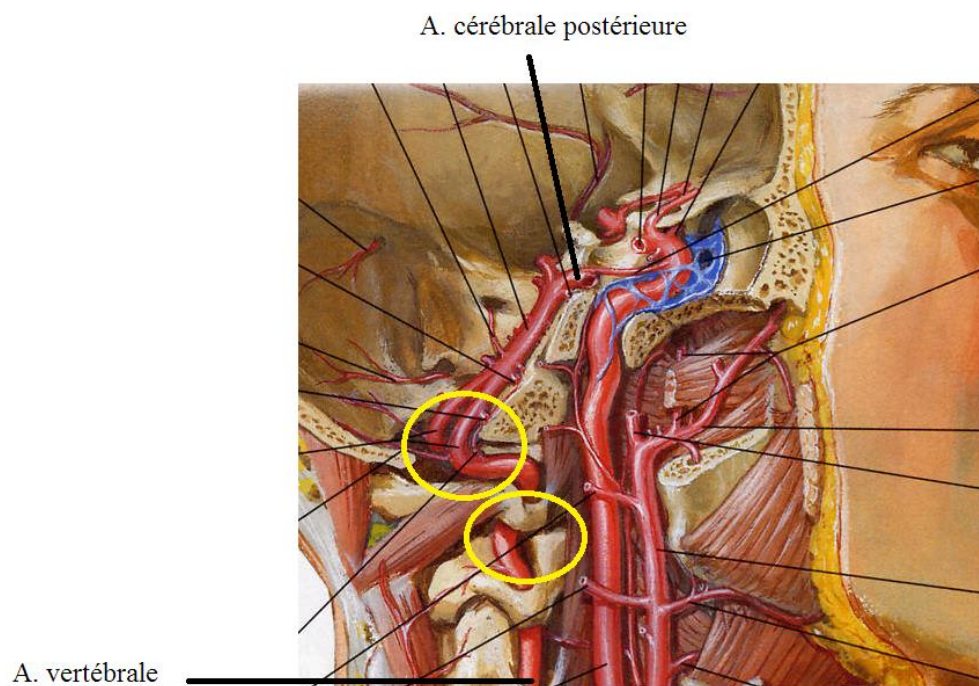


Figure 7 : Coupe sagittale au niveau des vaisseaux du cou.

Les ronds jaunes représentent les zones de conflit potentielles de l'Artère vertébrale (d'après NETTER<sup>42</sup>).

Le lien neurologique est un autre des grands principes de l'ostéopathie. La circulation libre de l'énergie électrique est également une condition essentielle de la santé. Dans le cas des enfants dyslexiques, ce lien est d'autant plus important que la principale structure lésée est le système nerveux central, et principalement les régions Occipito-Temporale, Pariéto-Temporale et Frontale inférieure.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



L'œil, organe indispensable à tout lecteur, est un exemple remarquable du lien ostéopathique. Les saccades oculaires nécessitent, pour être efficaces, le bon fonctionnement des muscles oculomoteurs, innervés par trois paires de nerfs crâniens (le Nerf Oculomoteur (III), le Nerf Trochléaire (IV) et le Nerf Abducens (VI)). Ces trois Nerfs passant par la fissure orbitaire supérieure (ou fente sphénoïdale), une perturbation intra-osseuse du sphénoïde pourrait entraîner leur dysfonctionnement. A noter que la Veine ophtalmique supérieure, qui assure une partie du drainage de l'œil passe également par cette fissure. On se basera sur les liens mécanique, neurologique et liquidien pour intervenir, par des techniques crâniennes (sur le sphénoïde par exemple), sur cette zone.

Autre lien mécanique, la participation de 7 os à la formation de l'orbite. Une mauvaise mobilité entre chacun de ses os pourra avoir une conséquence directe sur les fonctions de l'œil.

Si l'on ne devait retenir qu'un seul principe, ce serait que la mobilité est la vie, que la vie c'est le mouvement. Pour citer STILL : « le corps est une machine animée par une force invisible appelée vie »<sup>2</sup>.

Dans le cadre de la prise en charge des enfants dyslexiques, l'intervention de l'ostéopathe se ferait sur plusieurs niveaux : au niveau mécanique et fascial par la résolution des restrictions de mobilité périphériques ayant des conséquences crâniennes, puis directement sur l'étage crânien pour veiller à la mobilité de toute la boîte crânienne, et donc de la dure-mère sous-jacente ; aux niveaux liquidien et neurologique par la potentialisation de la vascularisation et le bon fonctionnement électrique des zones corticales précitées. Le but final de toute séance étant d'harmoniser les tissus du patient pour lui permettre une homéostasie maximale.

A l'heure de la recherche scientifique, des études plus ou moins randomisées commencent à voir le jour pour prouver les effets de l'ostéopathie.

En 2011, un examen de la littérature sur les études déjà effectuées concernant les effets cliniques de la manipulation ostéopathique crânienne recense 7 essais randomisés et une étude observationnelle<sup>43</sup>.

Ces études mettent en évidence les effets de l'ostéopathie crânienne telle que décrite dans un article paru au printemps 2015<sup>44</sup> et décrivant l'héritage de WG SUTHERLAND dans ce nouveau millénaire : une action sur la douleur, sur le Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

fonctionnement du système nerveux autonome (dont la vitesse du flux sanguin et la fonction visuelle) ou encore une amélioration de la qualité de vie chez certains enfants atteints de paralysie cérébrale.

La technique la plus étudiée est celle de la compression du 4<sup>ème</sup> ventricule cérébral, qui est par exemple utilisée en cas de troubles du sommeil<sup>45</sup>, en agissant sur certaines ondes cérébrales<sup>46</sup>. Cette technique, partie intégrante de l'ostéopathie crânienne, aurait donc de possibles effets physiologiques.

Nous avons évoqué plus haut l'importance des liens neurologique et liquidien dans le cadre du traitement ostéopathique des enfants dyslexiques. Deux études récentes viennent étayer l'action de l'ostéopathe sur ces deux niveaux.

Dans la première, parue en 2010, SANDHOUSE et ses collaborateurs<sup>47</sup> suggèrent une possible action sur la fonction visuelle chez des adultes présentant une asymétrie crânienne. La fonction visuelle mettant en jeu des circuits neuronaux multiples, l'action se situerait donc au niveau neurologique.

Dans la deuxième étude, parue en 2011, SHI et ses collaborateurs<sup>48</sup> se sont intéressés au lien liquidien en prouvant que la manipulation de la sphère crânienne entraînait des modifications de l'oxygénation du tissu cérébral et de la fonction cardiaque. Leur étude a permis de démontrer l'efficacité d'une technique crânienne sur l'amélioration de la modulation du système parasympathique et de l'homéostasie cérébrale globale.

Enfin, en octobre 2015, deux ostéopathes français, SIGNORET et KASPARIAN<sup>49</sup>, ont prouvé que l'on peut sentir les os du crâne bouger et ainsi avoir une influence sur leur mobilité. En effet, le plus petit mouvement perceptible par la main humaine est de l'ordre de quelques microns et les mouvements des os du crâne ont été mesurés entre 10 et 50 microns.



## B. Rappels anatomiques

### 1. Voies de la lecture<sup>50</sup>

Le capteur de départ est représenté par l'œil et sa rétine. Seule la partie centrale de la rétine, la fovéa, dans laquelle on trouve les cônes ou cellules photo-réceptrices, est capable de capter les lettres avec suffisamment de détails pour les reconnaître. Plus on s'éloigne du centre de la rétine, plus notre perception devient imprécise. C'est pourquoi nos yeux effectuent près de 4 à 5 saccades par seconde quand on lit un texte. Lors d'une seule fixation du regard, nous percevons sept à neuf lettres. Il est donc important de posséder un système musculaire oculaire intact si l'on veut pouvoir effectuer ses saccades correctement.

Grâce à nos apprentissages culturels, notre système visuel possède des mécanismes permettant de compenser les différences de taille, de position ou de forme des lettres ; DEHAENE parle même de neurones capables de repérer l'identité des lettres. Notre système visuel ne s'intéresse en réalité qu'à la reconnaissance invariante de la suite de lettres, pour permettre au final la reconnaissance de la forme visuelle de chaque mot, qu'il soit écrit en minuscules, en MAJUSCULES, en Times New Roman ou en Calibri.

Pour cela, chaque mot est composé de morphèmes (plus petite unité de sens), eux-mêmes composés de syllabes, puis de graphèmes (lettre ou suite de lettres représentant une seule catégorie élémentaire du langage parlé ou phonème), puis de paires de lettres et enfin des lettres.

Dans la littérature, on retrouve, chez l'adulte, deux voies de lecture principales qui sont en fait activées simultanément lors de la lecture d'un texte : la voie phonologique qui convertit le mot en son avant d'en déduire le sens, et la voie lexicale qui est une ligne directe entre la chaîne de lettre et le sens.

De fait, la complexité des voies neuronales de la lecture est telle qu'il est difficile de les détailler spécifiquement. On peut néanmoins souligner la différence entre une voie de conversion graphème-phonème et une voie d'accès direct au sens.

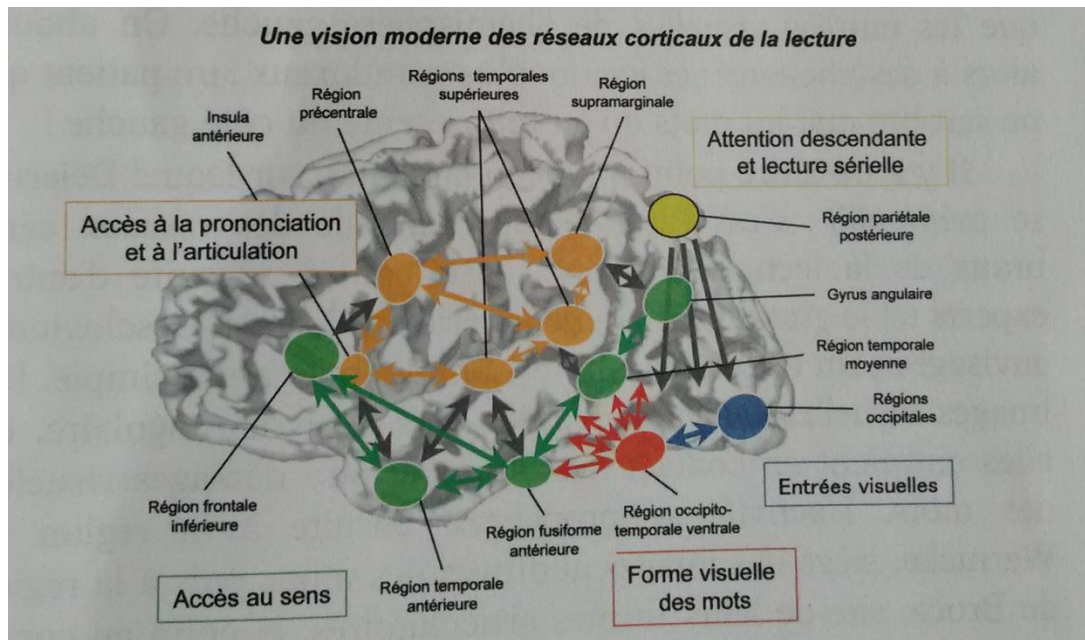


Figure 8 : Modèle neurologique moderne de la lecture d'après S. DEAHENE<sup>50</sup>.

Au niveau neuronal, la lecture commence donc par le circuit visuel des mots qui vont de la rétine jusqu'aux aires visuelles situées dans les régions occipitales bilatérales (situées à la face médiale des lobes occipitaux), en passant par le corps genouillé latéral, dans le thalamus. Même si cette analyse précoce des signaux visuels n'est pas spécifique à la lecture, il s'agit de la première analyse du mot.

Puis les influx vont tous se poursuivre jusqu'à la région Occipito-Temporale gauche, située un peu plus en avant sur la face ventrale de l'hémisphère gauche. Il s'agit de l'aire de la forme visuelle des mots (VWFA)<sup>51</sup> qui joue un rôle majeur dans l'analyse de la forme et la reconnaissance des lettres, ainsi que dans leur assemblage en mots. C'est la seule région spécifique et centrale de la lecture, puisque c'est la seule à s'activer uniquement pour les mots écrits. Elle est située précisément sur le flanc du sillon occipito-temporal gauche, entre la région activée en réponse à la vue des visages et celle activée en réponse à la vision des objets et des outils (figure 9).

Les images collectées dans les aires visuelles de l'hémisphère gauche, en provenance des héli-champs visuels droits, vont directement rejoindre l'aire de reconnaissance de la forme des mots. Celles collectées dans les aires visuelles de l'hémisphère droit, en provenance des héli-champs visuels gauches, vont devoir emprunter le vaste Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

réseau de fibres associatives du corps calleux pour parvenir jusqu'à l'hémisphère opposé. Quelle que soit la voie empruntée, toutes les informations sont collectées dans cette petite zone : il s'agit de l'invariance visuelle.

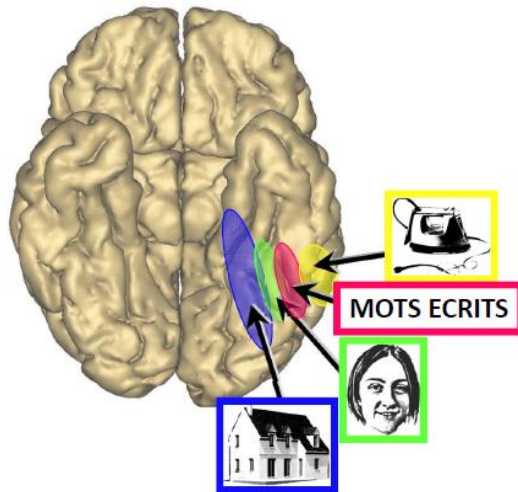


Figure 9 : Région visuelle ventrale (face inférieure de l'hémisphère gauche), d'après S. DEAHENE<sup>50</sup>. L'aire occipito-temporale ventrale gauche (en rose) est activée chez tous les lecteurs, spécialisée dans la reconnaissance des mots, elle est située entre la zone de reconnaissance des visages (en vert), proche de celle de la reconnaissance des maisons (en bleu), et la zone de reconnaissance des objets (en jaune).

Pour accéder au sens et à la prononciation des mots lus, de nombreuses voies neuronales (substance blanche) vont ensuite être activées en parallèle entre cette petite région spécifique à la frontière des lobes Occipital et Temporal gauches, et d'autres régions situées sur les lobes Temporal, Pariétal et Frontal des deux hémisphères. Toutes ces régions ne sont plus spécifiques à la lecture mais vont y participer.

Les grandes voies de connexion empruntées sont représentées, entre autres, par les faisceaux longitudinaux inférieur et supérieur. Ils vont permettre à la région occipito-temporale gauche de transmettre son analyse des mots écrits aux aires du langage, en particulier l'aire de Broca (aire motrice du langage située dans le gyrus frontal inférieur de l'hémisphère dominant<sup>52</sup>) ou l'aire de Wernicke (centre du langage situé dans la région postérieure du gyrus temporal supérieur).

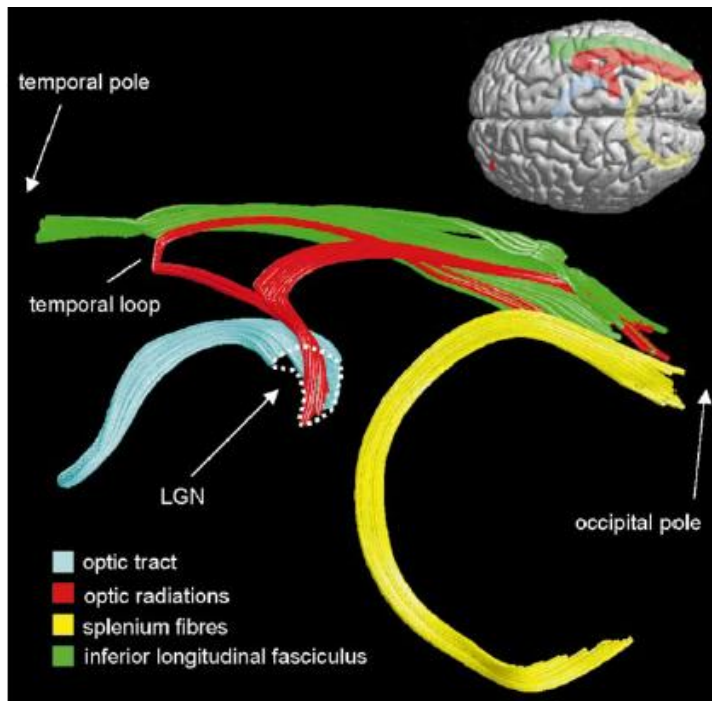


Figure 10 : vue inférieure du cortex et du faisceau longitudinal inférieur (FLI).

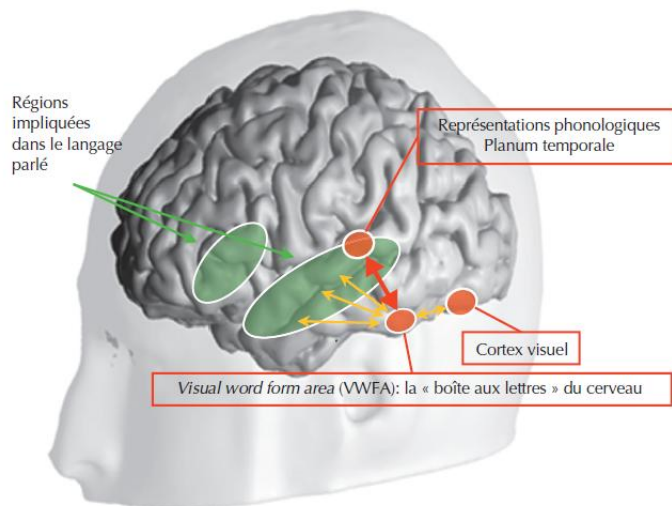
Reconstruction par IRM de diffusion du FLI (fibres vertes), permettant la connexion entre la partie postérieure du lobe Occipital et les régions antérieures du lobe Temporal (d'après CATANI et coll.<sup>53</sup>).

Le tractus optique (fibres bleues) rejoint le corps genouillé latéral (LGN), puis les radiations optiques (fibres rouges) se dirigent vers les aires visuelles occipitales. Les fibres jaunes représentent les connexions entre les lobes occipitaux droit et gauche au niveau du corps calleux.

En résumé, la région Occipito-temporale est un aiguillage essentiel et la dernière zone spécifiquement visuelle de la lecture. Elle distribue ensuite l'information afin que les mots lus puissent être mis en relation avec les représentations des sons et des sens. On retrouve alors les deux voies de lecture citées précédemment.

La première voie est celle de la conversion graphème-phonème. Elle fait intervenir les régions temporales supérieures (siège des aires auditives), et notamment le *planum temporale*<sup>52</sup>, qui permet de coder la sonorité des lettres et des mots. Les cortex frontal inférieur et précentral gauche vont ensuite s'activer pour permettre l'articulation des mots décodés. En cas de lecture muette, ce seront la région pariétale inférieure et une partie de l'aire de Broca qui seront activées.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



**Figure 11 :** schématisation des principales zones intervenant dans la lecture. On retrouve le rôle d'aiguillage de la VWFA (d'après KOLINSKY et Coll.<sup>54</sup>).

La deuxième voie, celle du traitement sémantique des mots, va activer des voies qui ne seront plus spécifiques à la lecture mais déterminantes dans la recherche du sens de tout ce qui nous entoure. La région Temporale moyenne code le sens des mots (entendus ou écrits), la région antérieure du lobe Temporal nous permet de trouver le sens des phrases (combinaison de plusieurs mots) tandis que la région Frontale inférieure intervient pour décoder le double sens des mots (dans des phrases ambiguës par exemple). En réalité, selon la catégorie (noms, verbes, animaux...) à laquelle appartient le mot, plusieurs régions du lobe Temporal et Frontal gauches vont s'activer. Puis d'autres régions s'activeront lorsque le sens réel du mot nous apparaîtra : par exemple, une activité neuronale apparaîtra sur l'aire prémotrice si nous lisons un verbe d'action.

Une fois encore, la cartographie réelle de l'activité neuronale lors de la lecture est tellement vaste, qu'il est difficile d'en répertorier tous les composants.

DEAHENE utilise la métaphore du mascaret (longue vague déferlante produite par la rencontre du flux et du reflux) pour résumer la manière dont un mot accède à son sens :

« Un mot connu entre en résonance avec les réseaux du lobe Temporal, et il fait vibrer, comme une puissante déferlante, les millions de neurones qui lui sont Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

associés, jusque dans les régions les plus distantes du cortex ; alors qu'un mot inconnu, même s'il franchit avec succès les toutes premières étapes de l'analyse visuelle, ne trouve pas d'écho cortical, et la vague de potentiels d'action qu'il suscite se brise en une écume neuronale incohérente. »<sup>50</sup>

## 2. Embryologie<sup>53, 55, 56</sup>

Afin d'avoir une action probable sur le système nerveux, par l'intermédiaire des contenants osseux et membraneux, il est nécessaire de connaître l'anatomie et la mise en place embryonnaire de ce contenu.

### a. Tube neural

Contrairement à la cage thoracique et à la cavité abdominale, la mise en place du système nerveux se fait avant le développement du crâne osseux<sup>56</sup>.

Le système nerveux central ou SNC, va se développer à partir de l'ectoderme (couche externe de l'embryon tri-dermique). Sa mise en place débute par l'induction de la plaque neurale lors de la 3<sup>ème</sup> semaine de vie in-utéro.

Lors de la phase de neurulation, à la 4<sup>ème</sup> semaine, cette plaque va s'incurver pour former la gouttière neurale puis le tube neural lorsque les deux berges (ou plis neuraux) se rejoignent. Le premier point de contact se fait au niveau de la moelle allongée, puis la neurulation se poursuit vers les extrémités céphalique et caudale.

De chaque côté, les crêtes neurales vont envoyer des expansions cellulaires à l'origine d'autres structures nerveuses parmi lesquelles les ganglions du système nerveux périphérique, ceux du système nerveux autonome et les leptoméniges (arachnoïde et pie-mère).



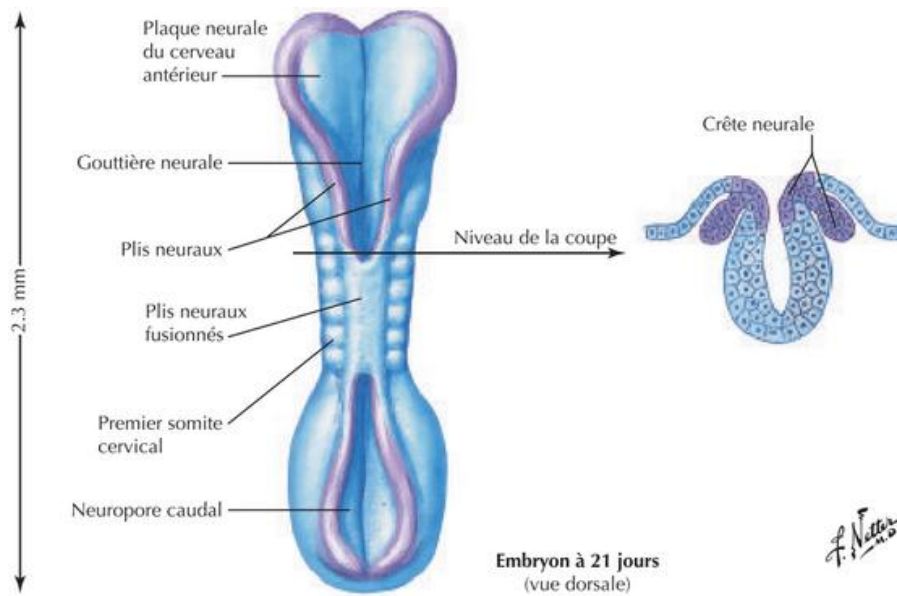


Figure 12 : phase de Neurulation pendant la 4<sup>ème</sup> semaine de vie in-utéro.  
D'après Netter<sup>55</sup>.

Le tube neural va quant à lui se différencier en cerveau et en moelle spinale. A sa partie céphalique, il va se diviser en trois vésicules : le rhombencéphale (cerveau postérieur), le mésencéphale (cerveau moyen) et le prosencéphale (cerveau antérieur). Puis les parties antérieure et postérieure vont de nouveau se diviser pour former les cinq vésicules principales du SNC.

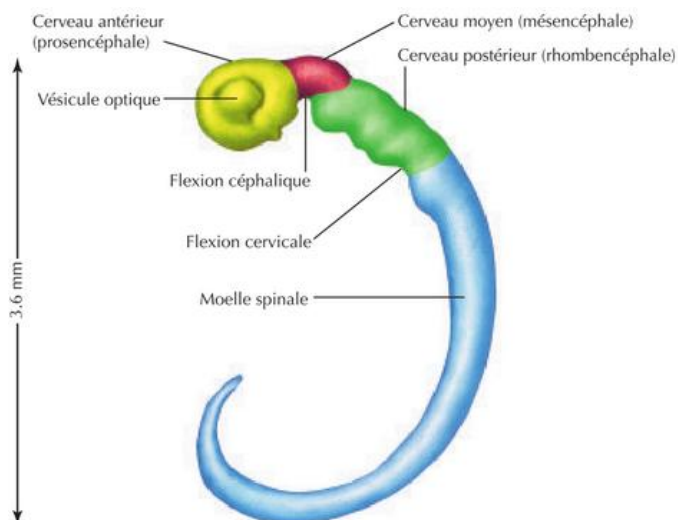


Figure 13 : SNC à 28 jours in-utéro.  
D'après Netter<sup>55</sup>. Les vésicules optiques deviendront les nerfs optiques et la rétine des yeux.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édfice du traitement des enfants dyslexiques.

## b. Rhombencéphale ou cerveau postérieur

Le cerveau postérieur va se diviser en deux parties : le métencéphale (partie crâniale) qui va donner le pont du tronc cérébral et le cervelet, et le myélencéphale (partie caudale) qui va donner la moelle allongée du tronc cérébral (ou bulbe spinal). Il contient le 4<sup>ème</sup> ventricule (V<sub>IV</sub>) cérébral.

Le développement du cervelet débute à la 6<sup>ème</sup> semaine in-utéro et poursuit sa spécialisation même après la naissance. Il se caractérise par trois zones fonctionnellement distinctes : la première est le centre de l'équilibration vestibulaire, la deuxième assure l'équilibre postural par une action sur les muscles striés et le système moteur descendant, et la troisième partie est dédiée à la coordination automatique des mouvements et de la motricité fine. C'est cette troisième partie qui nous intéressera particulièrement lors de l'investigation de la sphère crânienne postérieure puisqu'elle aurait également un rôle dans la cognition, l'apprentissage du langage, les capacités d'attention et la représentation des images mentales.

On pourra avoir une action sur le cervelet par des techniques d'approche crânienne osseuse (mobilité de la fosse crânienne postérieure, le cervelet se trouvant devant le supra-occiput<sup>57</sup>) ou membraneuse (sur la dure-mère tapissant la fosse cérébelleuse et la tente du cervelet).

Des ectopies neuronales dans le cervelet pourraient participer à certains symptômes associés dans la dyslexie, comme la dyspraxie<sup>24</sup>.

Par sa proximité avec le V<sub>IV</sub> (juste au-dessus de son toit), les techniques s'adressant à ce dernier auront également une action sur le cervelet, comme par exemple la technique de compression du V<sub>IV</sub><sup>46</sup>. C'est à ce niveau que le liquide céphalo-spinal (ou LCS) va passer du contingent liquidien central à l'espace sous-arachnoïdien, par le trou de Magendie et les fentes de Luschka. Le LCS est produit par les plexus choroïdiens situés au niveau des ventricules latéraux ou V<sub>L</sub> (du foramen interventriculaire de Monro à la corne inférieure ou Temporale de chaque V<sub>L</sub>, en passant par la partie centrale), le toit du 3<sup>ème</sup> ventricule ou V<sub>III</sub> et le toit du V<sub>IV</sub>. Il entoure et protège le cerveau et la moelle, et constitue l'une des cinq composantes du mécanisme respiratoire primaire ou MRP décrites par SUTHERLAND<sup>57</sup>. Quelles

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



que soient les techniques utilisées, il faudra donc veiller à une fluctuation optimale de ce LCS.

Le pont et la moelle allongée constituent les parties caudales du tronc cérébral et forment le plancher du V<sub>IV</sub>. La moelle allongée est située à l'intérieur du crâne au niveau du grand trou de l'Occiput. C'est à ce niveau que l'on trouve les noyaux des centres supérieurs indispensables à la régulation du rythme cardiaque, de la respiration ou encore de certains mouvements réflexes (déglutition par le contrôle des arcs pharyngiens...). La moelle allongée contient les noyaux des nerfs crâniens V à XII (Trijumeau, Abducens, Facial, Vestibulo-cochléaire, Glossopharyngien, Vague, Accessoire et Hypoglosse). Elle se poursuit en extra-crânien par la moelle spinale, le cône médullaire jusqu'en L<sub>2</sub> et le *filum terminale* jusqu'à la pointe du coccyx ; qui vont donner les 31 paires de nerfs spinaux.

Les techniques sur la symphyse sphéno-basilaire, par sa proximité anatomique, pourront avoir un impact sur cet important relais entre moelle spinale, cervelet et cortex cérébral. Il existe également des techniques intra-osseuses sur l'Occiput ayant pour but le maintien de l'ouverture du foramen magnum, par une action sur les parts condylaires<sup>58</sup>.

### c. Mésencéphale ou cerveau moyen

Situé dans l'échancrure tentorielle, juste au-dessus de la symphyse sphéno-basilaire, le mésencéphale, partie céphalique du tronc cérébral, est un centre de relais.

Il est constitué de la lame quadrijumelle ou tectum ; il contient l'aqueduc cérébral de Sylvius, reliant le V<sub>III</sub> au V<sub>IV</sub>, ainsi que les noyaux des nerfs crâniens III (Oculomoteur) et IV (Trochléaire) ; le noyau rouge (relais intervenant dans le tonus musculaire, la posture et la marche) et de la substance noire (rôle dans le contrôle des mouvements involontaires et dans le démarrage rapide des mouvements) qui sont des relais importants pour le système extrapyramidal ; et les pédoncules cérébraux contenant les voies descendantes du télencéphale (cerveau antérieur).

La lame quadrijumelle est composée des colliculi inférieurs, relais des voies auditives, et des colliculi supérieurs. Ces derniers entrent en jeu dans le circuit neuronal de la lecture puisqu'ils sont le relais synaptique pour les mouvements

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

réflexes de l'œil et les réflexes pupillaires, et qu'ils reçoivent des fibres issues du cortex cérébral Occipital et du corps géniculé latéral.

Par sa position centrale au niveau de la tente du cervelet, les techniques sur cette dernière pourront optimiser les fonctions principales de ce mésencéphale, qu'elles soient directes ou globales par équilibration des diaphragmes transversaux<sup>59</sup>.

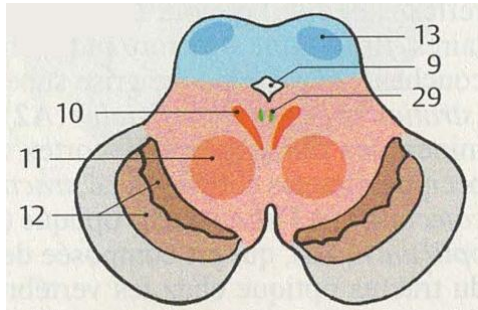


Figure 14 : coupe horizontale du mésencéphale.

Du postérieur vers l'antérieur, on distingue le tectum (13), l'aqueduc cérébral de Sylvius (9), les noyaux principaux et accessoires des nerfs Oculomoteurs III (10 et 29), les noyaux rouges (11) et la substance noire (12). D'après Kahle<sup>53</sup>.

#### d. Prosencéphale ou cerveau antérieur

Afin de fournir au SNC ses structures les plus évoluées, le prosencéphale va se diviser en deux vésicules secondaires : le diencéphale et le télencéphale, tous deux formés de plusieurs composantes interconnectées.

Le diencéphale est composé des éléments suivants :

- l'épithalamus va se différencier en glande pinéale (ou épiphyse), ayant un rôle dans la régulation des rythmes circadiens ;
- les deux thalami sont un complexe central, pouvant être considéré comme un centre sensitif supérieur. Il peut être le siège d'anomalies cellulaires participant à la perturbation de l'apprentissage de la lecture<sup>23, 24</sup>. Il est divisé en plusieurs groupes nucléaires :
  - les noyaux thalamiques spécifiques connectés à un territoire de projection au niveau des aires corticales, dont les corps géniculés

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

médial (connecté au gyri temporaux transverses par la voie auditive) et latéral (connecté à l'aire striée du lobe occipital par les radiations optiques) possiblement impliqués dans la dyslexie font partie<sup>23</sup>.

- Les noyaux thalamiques aspécifiques connectés au tronc cérébral ;
- le subthalamus est la partie motrice du diencephale car il contient les noyaux moteurs du système extra-pyramidal.
- l'hypothalamus, étage inférieur et base du diencephale, est le centre de régulation suprême du système nerveux végétatif. Il assure par exemple le contrôle des activités viscérales ou a un impact sur le rythme cardiaque et le métabolisme. Il maintient la constance du milieu intérieur et l'homéostasie générale par un contrôle des fonctions vitales, des émotions et de nos performances dans les relations avec l'environnement. Il influence également le système endocrinien par l'intermédiaire de son contrôle sur l'hypophyse, dont la partie postérieure ou neuro-hypophyse est issue d'une évagination à sa partie inférieure, l'infundibulum. Il entre en jeu dans la lecture par la présence du chiasma optique à sa partie crâniale. Les corps mamillaires à sa partie caudale sont reliés au télencéphale (au niveau du fornix) et au mésencéphale.

Le diencephale contient le V<sub>III</sub> qui fait suite au foramen interventriculaire de Monro situé de chaque côté du thalamus, qui forme, avec la commissure interthalamique et l'hypothalamus, ses parois latérales.

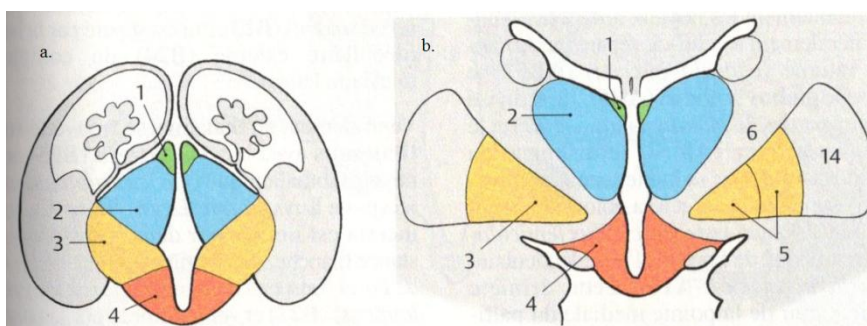


Figure 15 : architecture du diencephale dans le cerveau embryonnaire (a) et chez l'adulte (b).

Il est constitué de l'épithalamus (1), du thalamus (2), du subthalamus (3 et 5), et de l'hypothalamus (4). En 6 la capsule interne et en 14 le putamen du télencéphale. D'après Kahle<sup>53</sup>.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Le télencéphale présente une architecture en quatre parties :

- le paléopallium (plancher des hémisphères) qui correspond au cortex olfactif (bulbe olfactif et paléocortex) ; on lui associe le corps amygdaloïde impliqué dans les réactions végétatives et émotionnelles.
- le striatum ou corps strié formé du noyau caudé et du putamen. Il est le lieu d'intégration suprême du système moteur extra-pyramidal et il influence le comportement de l'individu par les informations qu'il reçoit du cortex Frontal, des aires corticales visuelles, auditives et sensibles.
- le néopallium qui va donner le néocortex ou hémisphères cérébraux, relié au paléocortex par la région de l'insula (fonctions viscéro-sensible et viscéro-motrice) ;
- l'archipallium qui devient ensuite l'archicortex formé principalement de l'hippocampe (organe d'intégration qui influence les phénomènes endocriniens, viscéraux et émotionnels, ainsi que les processus d'apprentissage et de mémoire), du fornix et de la corne d'Ammon.

Le pallium ou manteau cérébral (paroi des hémisphères) recouvre le diencephale et le tronc cérébral.

Chaque partie va se développer à son rythme. Les vésicules hémisphériques vont effectuer une rotation autour de l'insula donnant sa forme arquée définitive au néocortex.

Les ventricules latéraux ou  $V_L$  suivent cette rotation et se divisent en quatre parties : la corne antérieure ou frontale, la partie centrale, la corne inférieure ou temporale et la corne postérieure ou occipitale. Ils sont reliés au  $V_{III}$  par le foramen inter ventriculaire de Monro de chaque côté du thalamus.

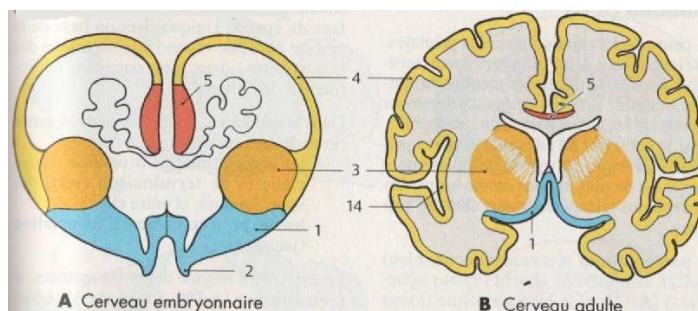


Figure 16 : vue d'ensemble du télencéphale. D'après Kahle<sup>53</sup>.

Il est constitué du paléopallium (1) avec son cortex auditif (2), du corps strié (3), du néocortex (4) et de l'archipallium (5). L'insula, transition entre le paléocortex et le néocortex est représentée en 14.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Le cortex est constitué de couches cellulaires et fibrillaires, formées sur le principe interne-externe<sup>53</sup>. Les neurones des couches profondes sont formés en premier, ceux des couches superficielles en dernier. Tous les neurones sont formés à proximité du ventricule puis migrent dans leurs couches corticales respectives, guidés par des fibres gliales radiales qui s'étendent de la zone ventriculaire jusqu'à la pie-mère. C'est lors de ce processus complexe que certains neurones peuvent migrer vers d'autres localisations que leur cible initiale et former des ectopies. C'est ce qu'ont observé certains chercheurs dans la région entourant la scissure latérale de Sylvius, chez des sujets dyslexiques<sup>23, 24</sup>.

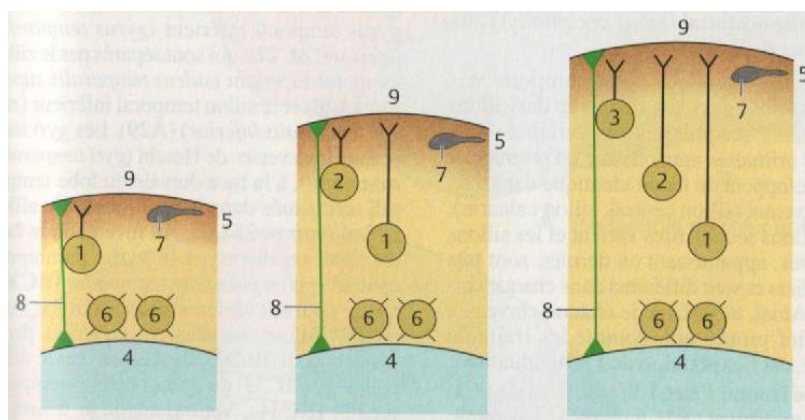


Figure 17 : formation de la stratification interne-externe du cortex.

Les neurones sont formés au niveau de la zone ventriculaire (4) puis migrent jusqu'aux différentes couches corticales (1, 2, 3 ou 6) par locomotion le long des fibres gliales radiales (8). Dans la zone marginale (5), des cellules spécialisées (7) synthétisent une glycoprotéine, la rééline, qui agit comme un signal d'arrêt de la migration des neurones, et joue un rôle important dans le développement des fibres radiales. La pie-mère est représentée en 9. D'après Kahle<sup>53</sup>.

Outre leur rôle de guide lors de la mise en place des différentes couches corticales, les cellules gliales (du grec *glia* qui signifie glu, colle) possèdent de multiples fonctions. Cette charpente tridimensionnelle maintient la constance du milieu intérieur par un contrôle global de la concentration ionique et du volume aqueux des fentes synaptiques (astrocytes); forme et entretient la gaine de myéline (oligodendrocytes); élimine les cellules nerveuses dégénérées et module l'activité neuronale, notamment par la transmission du glucose aux neurones adjacents. Associée à un riche réseau capillaire, elle permet également leur nutrition<sup>53</sup>.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

D'un point de vue ostéopathique, les échanges entre les cellules gliales et les cellules nobles engendreraient des mouvements rythmés générateurs de la motilité de l'encéphale, lui donnant sa forme lors de la mise en place embryologique et persistant après la fin de la croissance sous la forme d'un mouvement intrinsèque du cerveau<sup>59</sup>. D'après Sutherland, ce rythme serait ensuite transmis aux os du crâne par l'intermédiaire de la fluctuation du LCS<sup>57</sup>. Toute modification de ce mouvement primaire peut donc avoir un impact direct sur les structures osseuses voisines.

Or, dans la dyslexie, certains gènes pourraient interférer sur la migration de ces cellules gliales<sup>21</sup> et perturber la motilité de l'encéphale. Une prise en charge ostéopathique serait ainsi recommandée pour tenter une normalisation des composantes du Mécanisme Respiratoire Primaire, indispensables au bon fonctionnement de l'individu et à son homéostasie.

Les trois zones corticales principalement atteintes dans la dyslexie se situent dans le néocortex. Ce dernier forme les hémisphères cérébraux, reliés entre eux par le corps calleux, qui peuvent être divisés par leurs sillons et leurs gyri, ou fonctionnellement en aires corticales, comme l'a fait K. BRODMANN ([figure 18](#)).

Afin d'avoir une potentielle action sur les structures du prosencéphale, on pourra par exemple utiliser les techniques de correction des sutures crâniennes, principalement entre les os Temporal et Occiput. D'autres techniques plus spécifiques, comme des techniques intra-osseuses au niveau de l'os Sphénoïde, auraient une possible influence sur le diencéphale<sup>58</sup>.



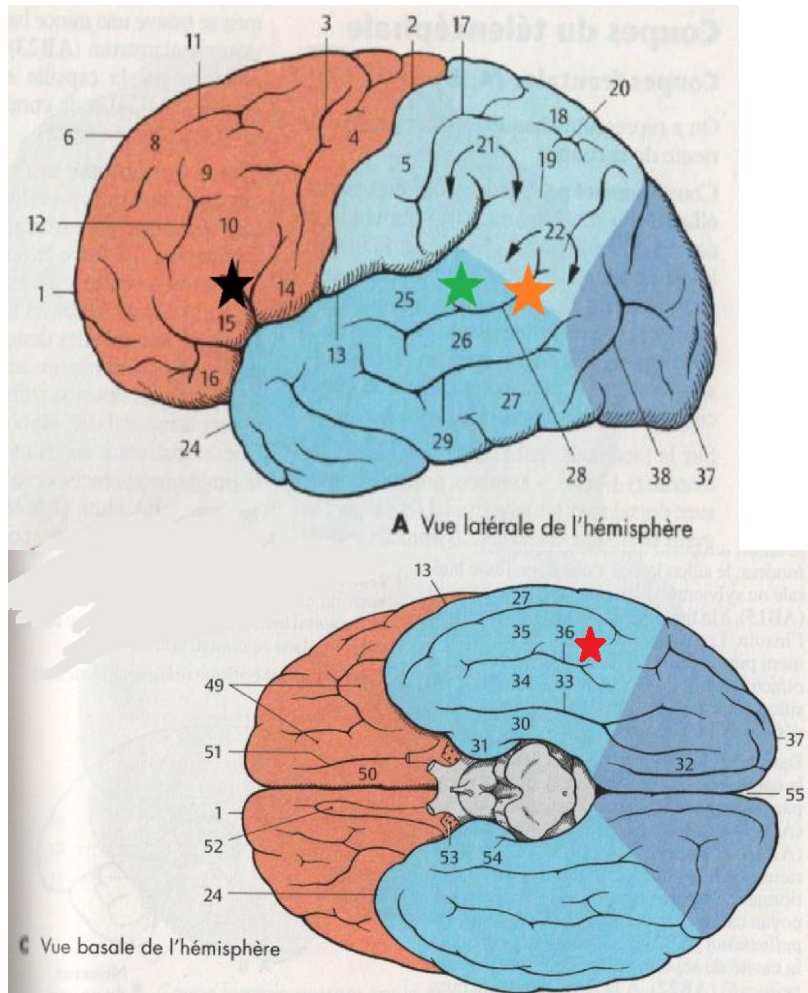


Figure 18<sup>53</sup> : vues latérale et basale des hémisphères d'après Kahle<sup>53</sup> avec localisation des zones hypo-actives dans la dyslexie<sup>27</sup>.

L'aire de Broca (étoile noire) située sur le gyrus frontal inférieur gauche (10), la région pariéto-temporale (étoile orange) située en regard du gyrus angulaire gauche (22) et principalement l'aire de la forme visuelle des mots (étoile rouge) située sur le flanc du sillon occipito-temporal gauche (36). On peut noter l'implication de l'aire de Wernicke (étoile verte) située à la partie postérieure du gyrus temporal supérieur (25) et des aires du cortex auditif située sur les gyri temporaux transverses dans la profondeur du sillon latéral de Sylvius (13).

Le développement des principales structures neurales débute dès la 3<sup>ème</sup> semaine de vie in-utéro et se poursuit tout au long de la croissance.

A la naissance, le cerveau humain représente 25% du poids adulte puis il va croître progressivement et atteindre 95% du poids adulte à 10 ans<sup>55</sup>.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

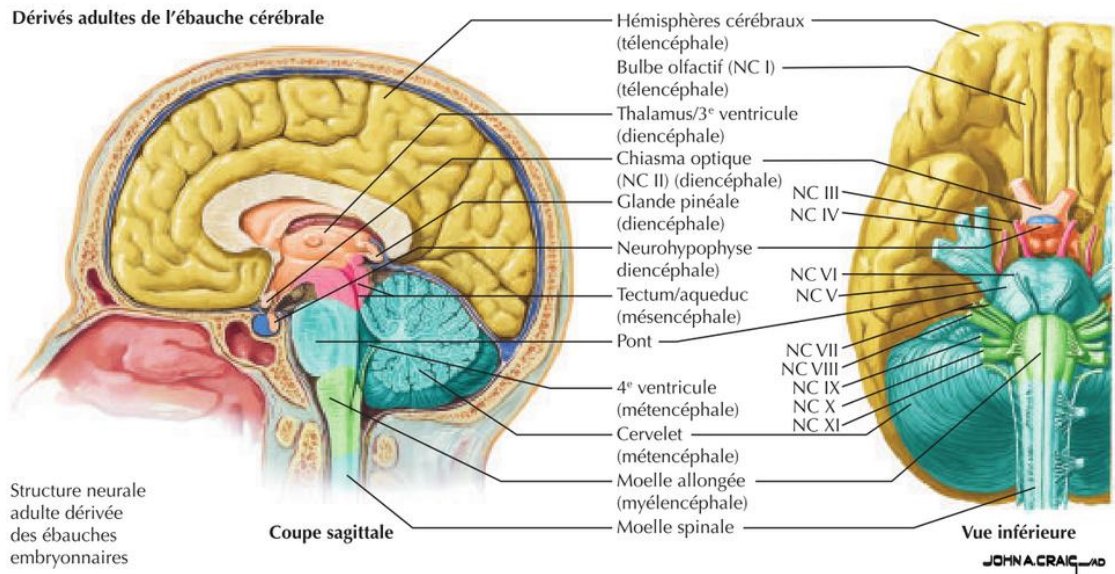


Figure 19<sup>55</sup> : structure neurale adulte dérivée des ébauches embryonnaires.

On voit apparaître les dérivés des cinq vésicules embryologiques : le télencéphale en jaune, le diencéphale en orange, le mésencéphale en rose, le métencéphale en bleu et le myélocéphale en vert.

D'après Netter<sup>55</sup>.



## II. Matériel et méthode

### A. Recrutement des patients

#### 1. Critères d'éligibilité

- Critères d'inclusion
  - Patients d'âge scolaire, de 8 à 12 ans, du CE2 au CM2 ;
  - Patients atteints de dyslexie de développement (atteinte de la voie phonologique, lexicale ou atteinte mixte) diagnostiquée par une autorité compétente (orthophoniste ou neuropsychologue) ;
  - Patients suivis par une orthophoniste de ville.
  
- Critères de non-inclusion :
  - Trouble sensoriel organique (visuel et/ou auditif), trouble phonatoire avéré ;
  - Déficience intellectuelle (trouble mental), trouble sévère de la communication et/ou du comportement ;
  - Retard simple d'apprentissage de la lecture ;
  - Pathologie organique sévère, telle qu'une pathologie cardio-pulmonaire sévère.

Les trois premiers critères de non-inclusion sont des critères excluant le diagnostic de dyslexie et le dernier est incompatible avec des séances d'ostéopathie globale.

Le recrutement s'est effectué à l'aide d'une lettre explicative du projet de mémoire (*Annexe 1*), remise à trois orthophonistes de ville. Après quelques semaines, trois patients ont été recrutés : M AP, 9 ans, M JM 10 ans et M<sup>lle</sup> LJ, 9 ans.

Les consentements écrits de leurs parents sont reportés en *Annexe 2*, *Annexe 3* et *Annexe 4*.

## 2. Anamnèses

### a. Données biographiques

	<b>AP</b>	<b>JM</b>	<b>LJ</b>
<b>Sexe</b>	Garçon	Garçon	Fille
<b>Date de naissance</b>	15.05.2006	01.05.2005	16.06.2006
<b>Age (1<sup>ère</sup> séance)</b>	9 ans et 4 mois	10 ans et 4 mois	9 ans et 3 mois
<b>Niveau scolaire</b>	CM1	CM2	CM1
<b>Cadre familial</b>	Parents concubins ; 2 sœurs de 5 et 11 ans	Parents mariés ; 1 frère de 13 ans	Parents mariés ; 2 frères de 7 et 10 ans
<b>Loisirs</b>	Basket en club depuis 4 ans : 1 à 2 entraînements par semaine et 1 match le week-end	Vélo, ski et marche en amateur avec ses parents	Piano 1x/semaine depuis 2 ans
<b>Latéralité</b>	Droitier	Gaucher	Droitière
<b>Naissance</b>	A terme. Accouchement rapide (circulaire du cordon), par voie basse. Séance d'ostéopathie dans les 1 <sup>ères</sup> semaines de vie	Naissance à 36 semaines d'aménorrhée. Grossesse angoissante pour la maman	Naissance à terme et accouchement par voie basse sans complications
<b>Langue maternelle</b>	Français	Français	Français

Tableau 1 : Données biographiques.

**b. Histoire de leur dyslexie**

	<b>AP</b>	<b>JM</b>	<b>LJ</b>
<b>Développement du langage oral</b>	Langage tardif vers 3 ans	Langage tardif et laborieux avec confusion des phonèmes	Langage oral acquis vers 18 mois.
<b>Développement des fonctions neurosensorielles (audition, vision)</b>	Hypermétropie bilatérale corrigée par le port de lunettes correctrices depuis 3 ans (CP). Orthoptie 1x/an.	Pas de troubles neurosensoriels détectés	Myopie bilatérale corrigée par le port de lunettes correctrices depuis 3 ans (CP). Orthoptie tentée en 2014 sans amélioration de la lecture.
<b>Méthode d'apprentissage de la lecture</b>	Méthode globale puis méthode syllabique en fin de CP	Méthode globale	Méthode globale
<b>Diagnostic de la dyslexie et rééducation</b>	Début de la rééducation orthophonique en 2011 (à 5 ans, en grande section de maternelle). Diagnostic de dyslexie mixte par l'orthophoniste à 7 ans	Début de la rééducation orthophonique en 2011 (à 6 ans). Diagnostic de dyslexie mixte posé par l'orthophoniste. Difficultés scolaires accentuées pendant 2 ans (2013 à 2015) par des conflits relationnels avec le professeur.	Diagnostic de la dyslexie mixte par le psychologue scolaire et l'orthophoniste à 7 ans. Evaluation neuropsychologique réalisée le 02.10.2015 ( <i>Annexe 5</i> )

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

<b>Troubles associés</b>	Dyscalculie ; Anxiété ; Troubles de l'attention et de la concentration.	Dysorthographe, Anxiété (maux de ventre en 2014 associés aux périodes de stress scolaire).	Dysorthographe, Dyscalculie, Dysgraphie, Dyspraxie, Troubles de l'attention et de la concentration.
<b>Antécédents familiaux de dyslexie (incidence génétique)</b>	Pas de dyslexie diagnostiquée mais difficultés d'apprentissage de la maman.	Oncle dyslexique.	Père et mère dyslexiques. Petit frère en attente de diagnostic, présentant quelques caractéristiques d'une dyslexie.

Tableau 2 : Histoire de leur dyslexie.

### 3. Antécédents et revue des systèmes

Tous les antécédents traumatiques, chirurgicaux et médicaux sont recherchés.

L'ensemble des systèmes du corps cités ci-dessous ont été investigués. Seuls ceux présentant un dysfonctionnement sont reportés dans le tableau qui suit.

- Système neurologique et sphère crânienne (yeux, oreilles, nez, bouche)
- Systèmes cardio-vasculaire et pulmonaire (et sphère immunologique)
- Système digestif
- Système génito-urinaire
- Systèmes cutané, endocrinien, hématologique, lymphatique
- Etat général

	<b>AP</b>	<b>JM</b>	<b>LJ</b>
<b>Antécédents</b>	Marche sur la pointe des pieds depuis l'apprentissage de la marche. Bilan neurologique négatif et traitée par kinésithérapie.	Allergie au graminées depuis 2008 : traitement ostéopathique et par acupuncture 2x/an pour prévenir les crises allergisantes.	A l'âge de 2 ans et demi, subluxation de la tête radiale droite, réduite et sans séquelles. A l'âge de 5 ans, chute sur un banc à l'école et plaie ouverte suturée au niveau du coin externe de l'œil gauche.
<b>Systèmes</b>	Hypermétropie	3 <sup>ème</sup> séance : mise en place d'un traitement orthodontique le 16.12.2015 poursuivi sur 6 mois.	Myopie. Céphalée de fatigue associée à des acouphènes bilatéraux vespéraux, 2 à 3x/semaine depuis 3 ans ; soulagée par le repos nocturne. Douleur mensuelle dans la région hypogastrique depuis quelques mois. Age osseux estimé à 11 ans à la radiographie de la main.

Tableau 3 : Antécédents.

## **B. Critères d'évaluation cognitifs<sup>10</sup>**

### **1. Test de lecture de mots (Annexe 13)**

Ce premier test permet de déterminer le type de dyslexie développementale (phonologique, lexicale ou mixte).

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Le patient doit lire trois listes de mots (réguliers, irréguliers et pseudo-mots), le plus rapidement possible et en faisant le moins d'erreurs possible. Chaque lecture est chronométrée et il existe deux listes en fonction du niveau scolaire de l'enfant. Des listes de mots fréquents (1<sup>ère</sup> liste) sont proposées pour évaluer le niveau de lecture des enfants de CE1 ; des listes de mots moins fréquents (2<sup>ème</sup> liste) ont été retenues pour l'évaluation des enfants du CE2 au CM2 afin d'augmenter la sensibilité du test. Les pseudo-mots sont appariés du point de vue de leur longueur et de leur structure phonémique avec les mots réguliers. Les différents types de mots sont présentés par colonne (20 items pour chaque liste) ne renfermant que des mots réguliers, irréguliers ou des pseudo-mots. Les enfants sont avertis de la nature des items (mots existants ou mots inventés) avant la lecture de chaque liste.

A la fin de l'épreuve, l'examineur détermine les dysfonctionnements éventuels de chaque procédure de lecture sur la base du score de chacune des listes, du temps de lecture par liste et de la nature des erreurs produites.

L'enfant présente un dysfonctionnement de la procédure lexicale de lecture si :

- Le score en lecture des mots irréguliers est significativement plus faible que celui des enfants témoins du même âge réel, et le temps de lecture plus élevé ; les erreurs de régularisation sont fréquentes lors de la lecture de cette liste (tabac → *tabak*, galop → *galope*, femme → *feume*).
- Le temps de lecture des mots réguliers est également plus élevé que celui des témoins même s'il ne commet pas d'erreurs sur ces items ;
- La lecture des pseudo-mots est plus ou moins préservée, les erreurs possibles ne résultant pas de confusions entre sons proches (t/d, c/g, f/v, s/z, ch/j).

L'enfant présente un dysfonctionnement de la procédure analytique (phonologique) de lecture si :

- ses performances en lecture de mots irréguliers sont relativement préservées en termes de score et de temps de lecture ; les erreurs possibles ne sont pas majoritairement des régularisations ;
- le temps de lecture des mots réguliers est comparable à celui des témoins ;
- la lecture des pseudo-mots est significativement plus faible que celui des enfants témoins ;

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

- les erreurs sont principalement des paralexies phonémiques par addition, omission, substitution ou déplacement de phonèmes. On observe également des erreurs de lexicalisation (*aivron*→avion ou avion, *toir*→trois) ou de confusion (*faute*→*faude*, *splendeur*→*splenteur*).

## 2. Epreuve visuelle des cloches (Annexe 14)

Ce deuxième test permet d'évaluer un éventuel dysfonctionnement du traitement visuel, et mesure les capacités visuo-attentionnelles qui peuvent être altérées chez les enfants dyslexiques<sup>10, 25, 26</sup>.

Il s'agit d'une épreuve de recherche de cibles parmi des distracteurs. L'enfant doit barrer le plus de cloches possible parmi les 112 objets proposés sur une feuille A4, en 2 minutes. On note le score (nombre de cloches barrées en deux minutes) et la stratégie de balayage visuel.

On retrouve des troubles visuo-attentionnels dans les dyslexies lexicales ou dans le cadre des déficits attentionnels.

### C. Déroulement des séances

#### 1. Organisation des consultations

Pour permettre la réalisation de ce mémoire, chaque patient a bénéficié de trois séances d'ostéopathie, à trois semaines d'intervalle. Celles-ci ont été réalisées dans un cabinet privé, sous la tutelle d'un ostéopathe DO, dans le cadre d'un stage externe dont la convention est reportée en *Annexe 6*.

Avant la première séance, les deux tests cognitifs décrits précédemment ont été réalisés par l'orthophoniste respective de chaque patient.

Puis chaque enfant a reçu sa première séance d'ostéopathie, constituée d'un examen ostéopathique complet et d'un traitement. Ce dernier débutait de manière globale selon un axe donné par les dysfonctions trouvées, puis de manière spécifique au niveau crânien. Le but étant de redonner la plus grande mobilité au crâne, notamment en regard des zones possiblement atteintes dans la dyslexie, soit une grande partie de

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

la sphère crânienne postérieure avec l'Occiput, les deux Temporaux et leurs liens mécaniques, liquidiens et neurologiques respectifs.

Ont suivi deux séances ostéopathiques supplémentaires, sur le même schéma, espacées de trois semaines chacune.

Trois semaines après la dernière séance, chaque enfant a été de nouveau soumis aux tests cognitifs, toujours réalisés par leur orthophoniste.

## 2. Tests ostéopathiques

L'ensemble du corps sera testé, avec une attention particulière pour la sphère crânienne.

Les restrictions trouvées seront répertoriées dans un tableau récapitulatif du type « SOAP note form »<sup>60</sup>, tout comme les zones traitées et les techniques utilisées. Le tableau modifié ainsi que l'original de l'Academy of Osteopathy se trouvent en *Annexe 7* et *Annexe 8*.

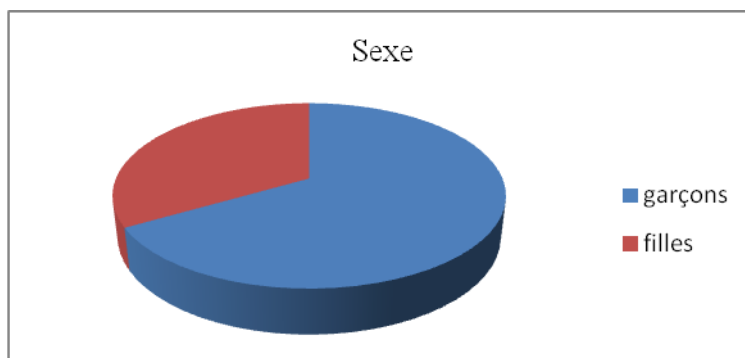
Les tests de mobilité, ainsi que les corrections choisies ont été réalisés d'après les ouvrages suivants :

- Pour l'axe musculo-squelettique, les tests et techniques sont tirées des ouvrages de BOURDINAUD<sup>61</sup>, BARNIER<sup>62</sup>, BRIERE<sup>63</sup> ou encore DUVAL<sup>64</sup>.
- Concernant l'axe viscéral, les références utilisées sont celles de BARRAL<sup>65</sup> et AUBERVILLE<sup>56</sup> ;
- Enfin, les tests et corrections de la sphère crânienne, tout aussi complexes, sont inspirés des textes de SUTHERLAND<sup>66</sup>, LIEM<sup>59</sup>, CAPOROSI<sup>58</sup> ou encore DUVAL<sup>64</sup>.



### III. Résultats

#### A. Analyse de la population



Graphique 1 : Analyse du genre de la population.

	<b>AP</b>	<b>JM</b>	<b>LJ</b>	<b>Moyenne d'âge</b>
<b>Age</b>	9 ans 4 mois Soit 112 mois	10 ans 4 mois Soit 124 mois	9 ans 3 mois Sot 111 mois	9 ans et 8 mois Soit 115.6 mois

Tableau 4 : analyse de l'âge de la population.

Le niveau scolaire des enfants traités est CM1-CM2.

#### B. Résultats des séances

Sont répertoriés ci-dessous les résultats de chacune des trois séances pour chacun des trois patients traités.

## 1. AP

<b>S_ MDC : Dyslexie</b>											<b>1<sup>ère</sup> séance</b>						
<b>HDM/ROS</b> : coxalgie gauche depuis 5 jours, suite à un coup de pied pendant le cours de sport à l'école. Douleur de l'aine gauche irradiant face latérale de cuisse, lorsque le patient est en charge.																	
<b>ANTCDS/TRT</b> : cf. chapitre précédent.																	
<b>O_ Objectif</b> : permettre au patient une posture debout indolore en passant par un traitement mécanique ; tester et corriger sa sphère crânienne pour optimiser ses capacités cognitives.																	
<b>PG</b> : légère esquive d'appui sur le membre inférieur gauche																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3									
<b>Tête</b>											Déviations nasale droite, mentonnière gauche, oreille et œil gauches plus hauts que les droits						
<b>CRI/PRM</b>											<input type="checkbox"/> L <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> R						
<b>SSB : Comp.</b>	x				x												
<b>Strain lat</b>	x				x												
<b>Strain vertical</b>	x				x												
<b>Flexion</b>	modérée																
<b>Extension</b>	/																
<b>T/SBR</b>	SBR à 3			Rot à 1					x			x	Exag	x			
<b>Ant</b>	x				x												
<b>Post</b>	x							x	x	PB, PJ, OM et Tn	x	DIR, DIS et BMT		x			
	x							x	x	C <sub>0</sub> impacté à G <sup>che</sup>	x	ME		x			
<b>Coronale</b>	x				x												
<b>Midline</b>			x					x	x	Lambda	x	DIS		x			
<b>Temp. RI</b>	x							x	x	Temp. en RI/Occ.	x	Exag		x			
<b>Temp. RE</b>	x				x												
<b>RC</b>	x							x		C <sub>6</sub> en ERS <sub>G</sub>	x	IND		x			
<b>RD</b>	x				x												
<b>Côtes</b>	x				x												
<b>RL</b>	x							x		L <sub>1</sub> en FRS <sub>D</sub>	x	IND		x			
<b>Sacrum</b>	x							x		MTR sacrées	x	BMT		x			
<b>I/SP</b>	x							x		Iliaque G <sup>che</sup> antérieur	x	MFR		x			
<b>MS</b>	x				x												
<b>MI</b>	x							x		Hanche G <sup>che</sup>							
<b>D/A/A</b>		x						x		Région ombilicale et coupoles							
<b>A_P_</b> correction des dysfonctions périphériques (membranes sacrées, rachis (C <sub>0</sub> , C <sub>6</sub> et L <sub>1</sub> ) et iliaque) puis du crâne (membranes crâniennes puis SSB et sphère postérieure).																	

Tableau 5 : 1<sup>ère</sup> séance d'AP.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

S_ MDC : Dyslexie											2 <sup>ème</sup> séance						
HDM/ROS : chute au basket il y a une semaine : douleur face antérieure de la cuisse gauche avec irradiation ascendante jusqu'à la crête iliaque. Augmentée à la marche ou à la palpation de la zone.																	
ANTCDS/TRT : cf. chapitre précédent.																	
O_ Objectif : axe mécanique du membre inférieur gauche, puis travail de la sphère crânienne.																	
PG : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D'/Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3									
Tête											Idem 1 <sup>ère</sup> séance						
CRI/PRM											<input type="checkbox"/> L	<input checked="" type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> R				
SSB : Comp.	x				x												
Strain lat	x				x												
Strain vertical	x				x												
Flexion	modérée								x		Dysfonction IO du Sphénoïde	x	DIR	x			
Extension	/																
T/SBR	/				/												
Ant	x					x					Petite aile du Sphénoïde	x	DIS (PBL) et BMT	x			
Post	x						x		x		PJ, OM et PS	x	DIS (PBL)	x			
Coronale	x				x												
Midline		x				x			x		Ethmoïde en flexion	x	IND	x			
Temp. RI	x					x			x		Temp. en RI par rapport à l'Occ.						
Temp. RE	x					x											
RC	x					x					C <sub>2</sub> à D <sup>te</sup> , C <sub>7</sub> -T <sub>1</sub>						
RD	x						x				T <sub>12</sub> -L <sub>1</sub> en FRS <sub>D</sub>						
Côtes	x				x												
RL	x				x												
Sacrum	x				x												
I/SP	x						x										
MS	x				x												
MI	x					x	x				Cuboïde/naviculaire Talus antérieur, tibia ant/int et Hanche en comp./gliss <sup>t</sup> sup/ext	x x x	ME IND	x		x x	
D/A/A		x				x					Région ombilicale, hypochondre D <sup>t</sup>						

A\_P\_ correction des dysfonctions périphériques (axe mécanique du membre inférieur G<sup>che</sup>) , du crâne (axe médian (Eth et Sphénoïde) puis sphère post).

Tableau 6 : 2<sup>ème</sup> séance d'AP.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

S_ MDC : Dyslexie											3 <sup>ème</sup> séance						
<b>HDM/ROS</b> : douleur en regard de l'insertion calcanéenne du muscle triceps sural droit, depuis début septembre. Apparaît au premier appui après une position assise ou décubitus prolongée, après la course. Diminuée au repos et après l'étirement du muscle triceps sural.																	
<b>ANTCDS/TRT</b> : cf. chapitre précédent.																	
<b>O_ Objectif</b> : axe mécanique pour améliorer l'appui du membre inférieur droit, puis travail de la sphère crânienne.																	
<b>PG</b> : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>t</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M							
<b>Tête</b>									Idem 1 <sup>ère</sup> séance								
<b>CRI/PRM</b>									<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R						
<b>SSB : Comp.</b>	x				x												
<b>Strain lat</b>	x				x												
<b>Strain vertical</b>	x				x												
<b>Flexion</b>	/																
<b>Extension</b>	/																
<b>T/SBR</b>	/				/												
<b>Ant</b>	x				x												
<b>Post</b>			x					x	x	C <sub>0</sub> G <sup>che</sup> Tn, fosse post	x	MFR		x			
<b>Coronale</b>	x						x		x	Relation Pariétal/Frontal	x	MFR		x			
<b>Midline</b>			x				x		x	FdC	x	MFR		x			
<b>Temp. RI</b>	x				x												
<b>Temp. RE</b>	x				x												
<b>RC</b>	x				x												
<b>RD</b>	x				x												
<b>Côtes</b>	x				x												
<b>RL</b>	x						x		L <sub>1</sub>								
<b>Sacrum</b>	x						x		Axe crânio-sacré	x	MFR		x				
<b>I/SP</b>	x				x												
<b>MS</b>	x				x												
<b>MI</b>			x		x				Calcaneum D <sup>t</sup> , articulation de Chopard	x	MFR et IND		x				
<b>D/A/A</b>	x				x												

**A\_P\_** correction du pied D<sup>t</sup>; puis correction des dysfonctions membraneuses afin d'optimiser la vascularisation des structures cérébrales sous-jacentes et favoriser la mobilité osseuse sus-jacente (axe crânio-sacré, fosse postérieurs, membranes longitudinales et transversales crâniennes).

Tableau 7 : 3<sup>ème</sup> séance d'AP.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

## 2. JM

<b>S_ MDC : Dyslexie</b>											<b>1<sup>ère</sup> séance</b>						
<b>HDM/ROS</b> : séance d'ostéopathie trois semaines auparavant pour réguler le système pulmonaire (allergies).																	
<b>ANTCDS/TRT</b> : cf. chapitre précédent.																	
<b>O_ Objectif</b> : libérer les dysfonctions pouvant avoir une influence sur la sphère crânienne puis travail de cette dernière.																	
<b>PG</b> : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3									
<b>Tête</b>									/								
<b>CRI/PRM</b>									<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R						
<b>SSB : Comp.</b>	x				x												
<b>Strain lat</b>	x				x												
<b>Strain vertical</b>	x				x												
<b>Flexion</b>	x								x								
<b>Extension</b>	/																
<b>T/SBR</b>	x								x	Torsion D <sup>ce</sup>	x	Induction	x				
<b>Ant</b>	x				x												
<b>Post</b>			x				x		x	Fosse post, Tn La et OM/PJ/PB C <sub>0</sub> D <sup>t</sup>	x x	MFR DIS (PBL)	x x				
<b>Coronale</b>	x				x												
<b>Midline</b>	x						x		x	FdC	x	MFR	x				
<b>Temp. RI</b>	x				x												
<b>Temp. RE</b>	x						x		x								
<b>RC</b>	x				x												
<b>RD</b>	x				x												
<b>Côtes</b>	x				x												
<b>RL</b>			x		x					L <sub>1</sub> en FRS <sub>D</sub>	x	IND	x				
<b>Sacrum</b>	x				x												
<b>I/SP</b>	x				x												
<b>MS</b>	x				x												
<b>MI</b>	x				x												
<b>D/A/A</b>			x				x			Pylore, duodénum (D <sub>1</sub> D <sub>2</sub> )	x	VIS	x				

**A\_P\_** correction de la sphère viscérale puis de la sphère crânienne. Correction de L<sub>1</sub> qui était susceptible de remettre le patient dans son schéma dysfonctionnel.

Tableau 8 : 1<sup>ère</sup> séance de JM.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

S_ MDC : Dyslexie											2 <sup>ème</sup> séance						
<b>HDM/ROS</b> : évaluation de français dans l'après-midi, les consignes étaient longues et il n'a pas pu terminer son test => céphalée Frontale consécutive d'une durée de 4H environ, mais disparue spontanément avant la séance. Fatigue plus importante que lors de la séance précédente.																	
<b>ANTCDS/TRT</b> : cf. chapitre précédent.																	
<b>O_ Objectif</b> : correction des conséquences de la céphalée puis travail plus spécifique des zones en rapport avec la dyslexie.																	
<b>PG</b> : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>t</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M							
<b>Tête</b>									Idem 1 <sup>ère</sup> séance								
<b>CRI/PRM</b>									<input type="checkbox"/> L	<input checked="" type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> R						
<b>SSB : Comp.</b>	x				x												
<b>Strain lat</b>	x				x												
<b>Strain vertical</b>	x				x												
<b>Flexion</b>	/																
<b>Extension</b>	/																
<b>T/SBR</b>	/				/												
<b>Ant</b>		x				x			x	Os Frontal	x	DIS	x				
<b>Post</b>			x				x		x	C <sub>0</sub> D <sup>t</sup> ; TDP	x	IND Sin Ven	x	x			
<b>Coronale</b>			x		x				x	Equilibre Pariéto-Frontal	x	MFR		x			
<b>Midline</b>		x				x			x	SLS	x	Sin Ven	x				
<b>Temp. RI</b>	x				x												
<b>Temp. RE</b>	x					x			x								
<b>RC</b>	x				x												
<b>RD</b>		x								T <sub>4</sub> -T <sub>5</sub> , T <sub>8</sub> , T <sub>12</sub>							
<b>Côtes</b>	x				x												
<b>RL</b>		x				x				RL global							
<b>Sacrum</b>		x				x				Axe crânio-sacré membraneux	x	BMT		x			
<b>I/SP</b>	x					x				Iliaque G <sup>che</sup>							
<b>MS</b>	x				x												
<b>MI</b>	x				x												
<b>D/A/A</b>		x				x				Diaphragme : coupoles Flanc G <sup>che</sup> (gouttière duodéno-colique et rein G <sup>che</sup> )	x	MFR		x			
			x				x			Médiastin ant-sup	x	MFR			x		
<b>A_P</b> correction des tensions antérieures viscérales et médiastinales tractant la base crânienne, puis correction membraneuses crâniennes par des techniques fasciales, suturaires et des sinus veineux.																	

Tableau 9 : 2<sup>ème</sup> séance de JM.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

S_ MDC : Dyslexie											3 <sup>ème</sup> séance							
HDM/ROS : orthodontie depuis 2 jours : fixation des dents de lait 75 et 85. Bagues prévues fin janvier (+ 6 semaines) pendant 6 mois. Patient agité ++ Entorse de cheville G <sup>che</sup> il y a 1 semaine pendant une course à l'école : DLR en appui unipodal sur la face postéro-inférieure du calcanéum G <sup>che</sup> .																		
ANTCDS/TRT : Séance d'acupuncture il y a 1 semaine : TrT foie/poumons.																		
O_ Objectif : vérifier le MI G <sup>che</sup> et le corriger. Puis vérifier les éventuelles dysfonctions créées par l'orthodontie et leur influence avec les dysfonctions crâniennes déjà préexistantes.																		
PG : R.A.S.																		
Régions évaluées	Sévérité										DS		O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				Préd.		R	I			U	W		
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M								
Tête									Idem 1 <sup>ère</sup> séance									
CRI/PRM									<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R							
SSB : Comp.	x				x													
Strain lat	x				x													
Strain vertical	x				x													
Flexion	x																	
Extension	/																	
T/SBR	/				/													
Ant	x					x					Fac (maxillo-malaire G <sup>che</sup> )	x	DIR (PBL)	x				
	x					x					F (pilier ext et surf en L G <sup>ches</sup> )	x	DIR et IND	x				
Post		x			x						C <sub>0</sub> D <sup>t</sup>							
			x			x					Occ intra-osseux	x	MFR		x			
			x			x					PB, PJ et OM	x	DIR		x			
Coronale	x				x													
Midline	x				x													
Temp. RI	x				x													
Temp. RE	x						x		x		T en RE/Occ	x	IND		x			
RC	x					x					C <sub>7</sub> -T <sub>1</sub>							
RD		x			x						T <sub>6</sub> , T <sub>12</sub>							
Côtes	x				x													
RL					x													
Sacrum	x				x													
I/SP	x				x													
MS	x				x													
MI	x						x				Calcaneum et cuboïde G <sup>ches</sup> ; tibio-talienne G <sup>che</sup> et MIO G <sup>che</sup>	x x x	IND, DIR et MFR	x x x				
D/A/A		x				x					Duodénum, flanc D <sup>t</sup>							
A_P_ correction mécanique du MI G <sup>che</sup> , puis correction de la sphère crânienne par un travail sur les dysfonctions créées suite à la mise en place des fixations dentaires.																		

Tableau 10 : 3<sup>ème</sup> séance de JM.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

### 3. LJ

S_ MDC : Dyslexie											1 <sup>ère</sup> séance					
HDM/ROS : DLR mécanique de l'hypochondre D <sup>t</sup> lors des sauts (sport à l'école) depuis quelques mois, non bilatée.																
ANTCDS/TRT : cf. chapitre précédent.																
O_ Objectif : libérer les dysfonctions pouvant avoir une influence sur la sphère crânienne, notamment en lien avec la DLR décrite, puis travail de cette dernière.																
PG : R.A.S.																
Régions évaluées	Sévérité								DS		O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>t</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				Préd.				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M						
<b>Tête</b>																
<b>CRI/PRM</b>																
<b>SSB : Comp.</b>	x				x											
<b>Strain lat</b>	x				x											
<b>Strain vertical</b>	x				x											
<b>Flexion</b>	modérée								x		x	DIR	x			
<b>Extension</b>	/															
<b>T/SBR</b>	x				SBR <sub>G</sub> modéré				x		x	IND	x			
<b>Ant</b>		x			x				x	Frontal D <sup>t</sup>						
<b>Post</b>		x					x		x	PB, PJ et OM	x	DIR		x		
		x					x		x	Tn	x	BMT		x		
<b>Coronale</b>		x			x				x	Relation F/P						
<b>Midline</b>		x					x			FdC	x	BMT		x		
<b>Temp. RI</b>	x				x				x							
<b>Temp. RE</b>		x					x		x							
<b>RC</b>	x						x			C <sub>5</sub> , C <sub>7</sub> -T <sub>1</sub>						
<b>RD</b>		x			x					K <sub>1</sub>						
<b>Côtes</b>	x						x			T <sub>6</sub> -T <sub>7</sub> , T <sub>12</sub>	x	IND		x		
<b>RL</b>	x				x											
<b>Sacrum</b>	x						x			IUL G <sup>che</sup>	x	MFR		x		
		x					x			MTR sacrées	x	BMT		x		
<b>I/SP</b>	x				x											
<b>MS</b>	x				x											
<b>MI</b>	x				x											
<b>D/A/A</b>		x					x			Hypogastre, FID <sup>te</sup> (caecum, colon asc.) et rég. Ombilicale (D <sub>2</sub> )	x	VIS		x		

**A\_P** correction de la région en lien avec la DLR de la patiente puis équilibrage des dysfonctions SSB et périphérie du crâne.

Tableau 11 : 1<sup>ère</sup> séance de LJ.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



S_ MDC : Dyslexie											2 <sup>ème</sup> séance						
HDM/ROS : aucun épisode de céphalée ou d'acouphènes depuis la séance précédente. DLR hypochondre D <sup>l</sup> toujours présente : point exquis au niveau de la pointe de K <sub>12</sub> , avec irradiation costale ascendante lors de la course ou des sauts. Tests médicaux normaux (percussion et compression).																	
ANTCDS/TRT : Evaluation Neuropsychologique effectuée le 02/10/2015. <i>Annexe 5.</i>																	
O_ Objectif : traitement en lien avec la DLR persistante, puis traitement de la sphère crânienne.																	
PG : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M							
Tête											Idem 1 <sup>ère</sup> séance						
CRI/PRM											<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R				
SSB : Comp.	x				x												
Strain lat	x				x												
Strain vertical	x				x												
Flexion	x																
Extension	/																
T/SBR	x				x												
Ant	x					x			x		Fac (fronto-malaira G <sup>che</sup> )	x	DIR (PBL)	x			
Post		x					x		x		OM Tn	x x	DIR (PBL) BMT	x		x	
Coronale	x				x												
Midline			x				x			x	Ethm. en ext <sup>o</sup> par rapport au Sphn.	x	IND	x			
				x				x		x	FdC	x	BMT			x	
Temp. RI	x				x												
Temp. RE	x				x												
RC		x			x						C <sub>7</sub> -T <sub>1</sub> UCC cervicale et thq	x	MFR			x	
RD			x		x						T <sub>6</sub> en FRS <sub>D</sub>	x	IND	x			
Côtes	x				x												
RL	x				x												
Sacrum	x				x												
I/SP	x						x										
MS	x				x												
MI			x		x						Talus D <sup>l</sup> ant et hanche D <sup>te</sup>	x	IND	x			
D/A/A			x		x						Hypochondre D <sup>l</sup> et coupole D <sup>te</sup>	x	VIS			x	

A\_P\_ correction de l'axe mécanique du MI D<sup>l</sup> afin de corriger la partie D<sup>te</sup> de son abdomen.  
Puis corrections membraneuses et crâniennes.

Tableau 12 : 2<sup>ème</sup> séance de LJ.

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

S_ MDC : Dyslexie											3 <sup>ème</sup> séance						
HDM/ROS : chute sur des cailloux il y a 1 semaine : blessures superficielles des paumes et du flanc G <sup>che</sup> . DLR associée de la charnière cervico-thoracique à la flexion du RC, lors de l'habillage et en fin de journée, avec une légère perte de mobilité cervicale basse.																	
ANTCDS/TRT : cf. chapitre précédent.																	
O_ Objectif : dégager un axe de traitement pour pallier au manque de mobilité du RC et diminuer la DLR locale.																	
PG : R.A.S.																	
Régions évaluées	Sévérité								Préd.		DS	O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				A	M				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3									
Tête											Idem 1 <sup>ère</sup> séance						
CRI/PRM											<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input checked="" type="checkbox"/> R				
SSB : Comp.	x				x												
Strain lat	x				x												
Strain vertical	x				x												
Flexion	x																
Extension	/																
T/SBR	x				x												
Ant	x				x												
Post			x				x		x		Fosse post, Tn et FdC post	x	MFR		x		
Coronale	x				x												
Midline	x						x		x		Pariétal G <sup>che</sup>	x	DIR		x		
Temp. RI	x				x												
Temp. RE	x				x												
RC			x		x						RC global C <sub>7</sub> -T <sub>1</sub>	x	IND		x		
RD	x						x				T <sub>8</sub>						
Côtes	x				x												
RL					x												
Sacrum	x				x												
I/SP	x																
MS			x		x						Poignet, clavicule	x	IND, MFR		x	x	
MI	x																
D/A/A			x				x				Diaphragme D <sup>l</sup> et rein D <sup>l</sup>	x	MFR		x		

A\_P correction de l'axe traumatique du MS/abdomen puis correction des dysfonctions membraneuses afin d'optimiser la vascularisation des structures cérébrales sous-jacentes et favoriser la mobilité osseuse sus-jacente.

Tableau 13 : 3<sup>ème</sup> séance de LJ.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

### C. Résultats des tests cognitifs

Les tests cognitifs ont été réalisés par des orthophonistes libérales. Les résultats obtenus sont reportés en *Annexe 9*, *Annexe 10* et *Annexe 11*. Ils sont exprimés en scores (notes sur 20 et en minutes pour le test de lecture de mots et sur 35 pour le test des cloches) puis en écart-types. Cette dernière donnée informe sur le niveau de lecture de l'enfant comparé à sa classe d'âge<sup>10</sup>.

Compte tenu du nombre peu élevé de patients, ainsi que par souci de visibilité et de facilité de lecture de l'évolution des résultats, les tableaux suivants ne répertorient que les scores de chaque patient et non les écarts-types.

#### 1. AP

	<b>15/09/2015</b>		<b>24/11/2015</b>	
	Score	Temps	Score	Temps
<b>Lecture des mots irréguliers</b>	9/20	131 sec	11/20	76 sec
<b>Lecture des mots réguliers</b>	10/20	72 sec	16/20	69 sec
<b>Lecture des non-mots</b>	9/20	68 sec	11/20	63 sec
<b>Test des cloches</b>	31/35	2 minutes	30/35	2 minutes

Tableau 14 : Résultats des tests cognitifs d'AP.

#### 2. JM

	<b>24/09/2015</b>		<b>16/01/2016</b>	
	Score	Temps	Score	Temps
<b>Lecture des mots irréguliers</b>	6/20	27 sec	7/20	46 sec
<b>Lecture des mots réguliers</b>	13/20	26 sec	15/20	32 sec
<b>Lecture des non-mots</b>	11/20	30 sec	14/20	40 sec
<b>Test des cloches</b>	31/35	2 minutes	34/35	2 minutes

Tableau 15 : Résultats des tests cognitifs de JM.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

### 3. LJ

	7/09/2015		23/11/2015	
	Score	Temps	Score	Temps
<b>Lecture des mots irréguliers</b>	4/20	176 sec	6/20	112 sec
<b>Lecture des mots réguliers</b>	10/20	120 sec	14/20	85 sec
<b>Lecture des non-mots</b>	6/20	125 sec	12/20	104 sec
<b>Test des cloches</b>	29/35	2 minutes	28/35	2 minutes

Tableau 16 : Résultats des tests cognitifs de LJ.

#### D. Interprétation

##### 1. Résultats ostéopathiques

Les patients traités sont tous trois des enfants dynamiques, volontaires et motivés. Ils se sont facilement prêtés au jeu de l'interrogatoire ostéopathique mais ont eu des difficultés à exprimer les sensations ou changements intervenus entre les séances.

On constate une amélioration de leur état tissulaire global au cours des trois séances, l'abord du crâne se faisant de plus en plus rapidement.

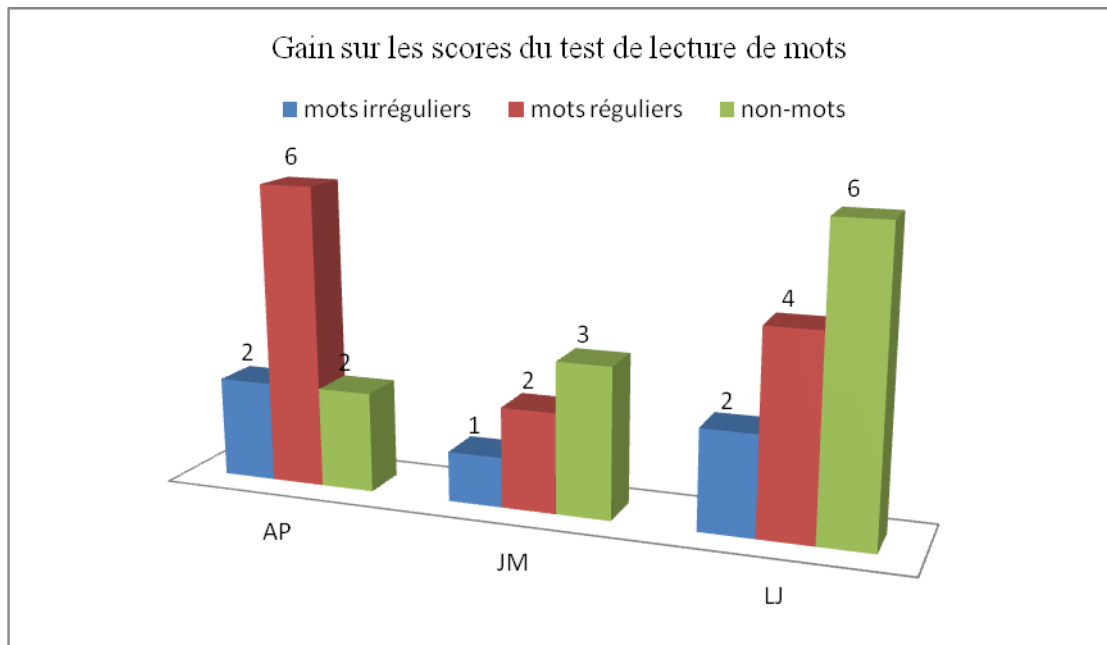
Le traitement des dysfonctions périphériques au préalable permettait une meilleure détente du patient, installant un climat de confiance essentiel au traitement ostéopathique, en particulier sur la sphère crânienne.

Lors de la troisième séance, les dysfonctions crâniennes corrigées se rééquilibraient plus facilement, attestant l'optimisation du potentiel homéostatique des patients.

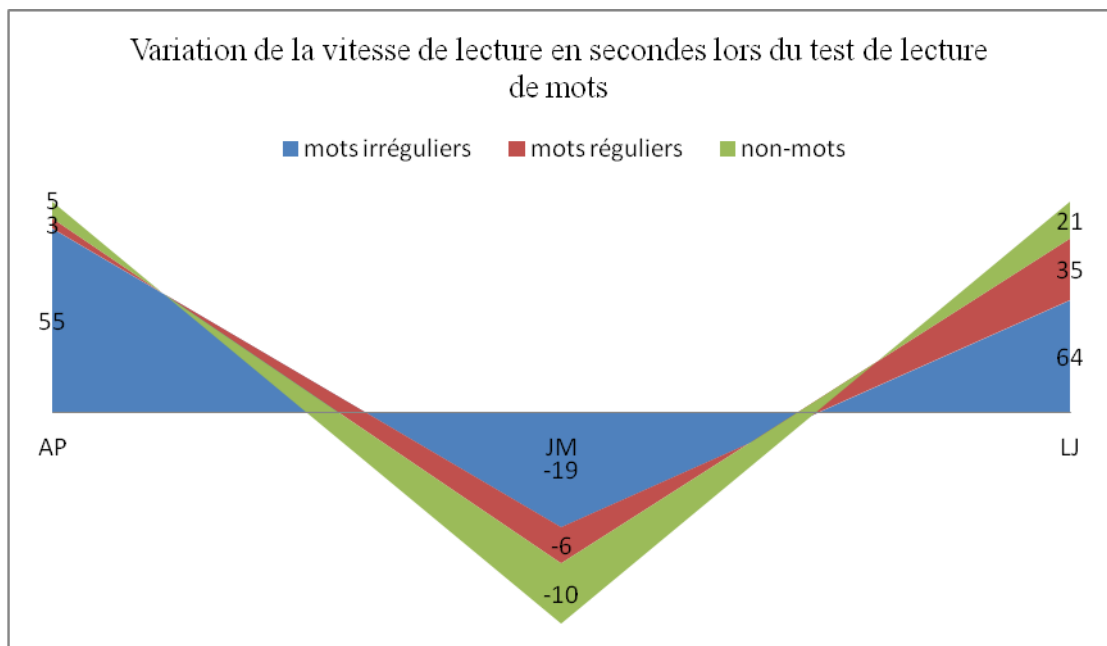
On retrouve globalement chez les trois enfants des restrictions de la sphère crânienne postérieure, en particulier sur la relation entre Occiput et Temporal gauche. Que ce soient des dysfonctions membranaires ou suturaires, elles se situent en regard des zones cérébrales potentiellement hypo-actives chez les enfants dyslexiques. On retrouve par exemple sous l'os Temporal et en rapport avec la suture Occipito-Temporale gauche deux zones indispensables à la lecture : le *planum temporale* et la VWFA (aire de la forme visuelle des mots)<sup>58</sup>.  
Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

## 2. Résultats des tests cognitifs

Les trois patients ont amélioré leurs scores de lecture de mots. Seuls AP et LJ ont augmenté leur vitesse de lecture mais tous trois ont augmenté le nombre de mots lus correctement.



Graphique 2 : Gain sur les scores du test de lecture de mots.



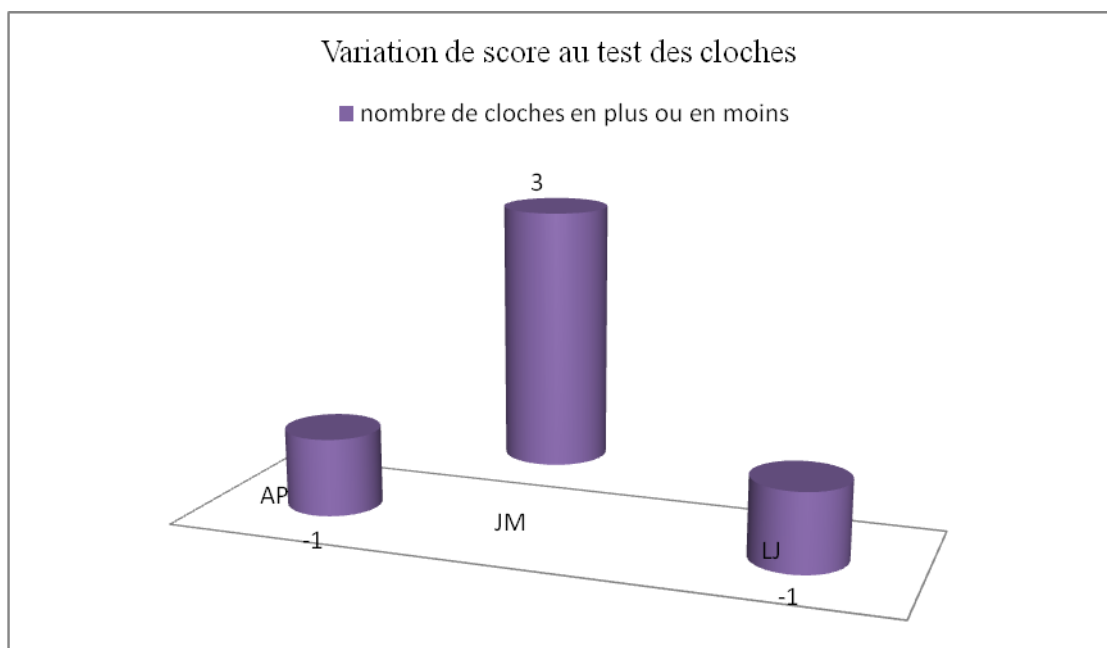
Graphique 3 : Variation du temps de lecture (en secondes) du test de lecture de mots. Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Chez AP, on note une nette augmentation de lecture des mots réguliers signifiant une meilleure utilisation de la voie phonologique de lecture.

JM a amélioré les deux voies de lecture puisque ses scores sont meilleurs lors de la deuxième série de tests. En revanche, sa vitesse de lecture s'est ralentie, attestant peut-être d'une meilleure capacité de concentration et d'attention, évitant ainsi trop d'erreurs de déchiffrage.

LJ quant à elle utilise plus facilement la voie phonologique puisque ses scores de lecture des non-mots et des mots réguliers sont augmentés sur la deuxième série de tests.

On peut supposer que l'ostéopathie favoriserait donc les automatismes de la voie de transcodage graphèmes-phonèmes ou voie phonologique de la lecture. Ces résultats sont similaires à ceux déjà cités dans d'autres projets de fin d'études<sup>67</sup>, et publiés par la suite<sup>1</sup>.



Graphique 4 : Variation du score du test des cloches.

Les résultats du test des cloches, test utilisé comme indicateur d'amélioration des capacités visuo-attentionnelles des patients traités, n'ont malheureusement pas été concluants.

AP et LJ ont trouvé une cloche de moins lors du 2<sup>ème</sup> test, tandis que JM en a trouvé 3 de plus.

L'ostéopathie n'aurait pas d'impact direct sur le traitement visuel des informations écrites.

## **IV. Discussion**

### **A. Justifications des critères d'évaluation**

#### **1. SOAP Note Form (Annexe 7 et Annexe 8)**

Ce tableau récapitulatif permet de visualiser rapidement toutes les dysfonctions trouvées, celles qui ont été traitées, par quel moyen et si la correction a été bénéfique ou non. Il est cité dans plusieurs études répertoriées sur le site Pub Med, et notamment par SLESZYNSKI et GLONEK dans un article de 2005<sup>72</sup>, où ils proposent d'internationaliser ce document sous forme d'une base électronique commune à tous les ostéopathes.

J'ai choisi de modifier le tableau de base pour deux raisons. La première est linguistique. Afin de faciliter la lecture du tableau par le plus grand nombre, celui utilisé dans ce mémoire a été en partie traduit.

La deuxième raison est le nombre important de corrections possible. En effet, si les zones testées et possiblement dysfonctionnelles sont universelles, les techniques correctives sont propres à chaque praticien. Le tableau présenté ci-dessus présente donc un échantillon de techniques ostéopathiques, toutes enseignées au sein d'Eurosteo.

#### **2. ODEDYS**

Référencée par l'éducation Nationale<sup>10</sup>, cette 2<sup>ème</sup> version de l'Outil de DEpistage des DYSlexies est utilisée par de nombreux orthophonistes. Il permet un premier diagnostic du trouble spécifique de l'apprentissage de la lecture et un suivi simple de

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

l'évolution des déficits de l'enfant. Simple d'utilisation, il est reproductible par le nombre réduit de tests et la courte durée de ces derniers.

La présentation des résultats sous forme de scores permet aux parents, à l'enfant et aux praticiens non habilités de suivre l'évolution de l'enfant. L'étalonnage (résultats en écart-types) permet aux praticiens formés d'évaluer l'enfant en fonction de son niveau scolaire par rapport à sa classe d'âge.

Il s'agit donc d'un outil qui favorise la prise en charge pluridisciplinaire de l'enfant dyslexique.

## **B. Pluridisciplinarité**

Ce projet met en avant l'importance de la prise en charge globale du patient dyslexique. De par la complexité des mécanismes étiologiques de la dyslexie, et les nombreux troubles des apprentissages associés (dysorthographe, dyspraxie, dysgraphie...), le traitement pluridisciplinaire devient une évidence.

Les orthophonistes sont évidemment les premiers professionnels impliqués. Mais d'autres thérapeutes tels que les neuropsychologues, les ergothérapeutes, les podologues, les ophtalmologues et bien d'autres peuvent intervenir. Sans oublier le rôle important des enseignants scolaires.

Prenant en compte l'aspect neurocognitif, l'importance de la plasticité cérébrale de l'être humain<sup>71</sup> et les conséquences directes sur les structures crâniennes des techniques ostéopathiques, l'ostéopathe pourrait faire partie intégrante du groupe de thérapeutes gravitant autour de l'enfant dyslexique.

Quelques études et ouvrages viennent confirmer cette hypothèse<sup>1, 67, 73</sup>, mais ils sont encore trop peu nombreux.

Il faut noter par ailleurs la difficulté de coordonner les interventions de chaque praticien. Lors de ce mémoire par exemple, la participation de plusieurs orthophonistes a été nécessaire pour la réalisation des tests cognitifs de chaque enfant. Il n'est pas évident de synchroniser les emplois du temps de tous les intervenants, sans oublier celui des enfants et de leurs parents.

Ainsi, nous avons été obligés de modifier en cours de traitement les dates de prise en charge ostéopathique et de reculer la deuxième vague de tests cognitifs.  
Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



Une autre difficulté de cette prise en charge coordonnée a été d'apporter le bon dosage de techniques et de régler la durée des séances d'ostéopathie en fonction des rendez-vous prévus avant et après. En effet, si le patient était vu juste avant ou juste après une séance d'orthophonie, son relâchement global et sa coopération étaient directement impactés.

### C. Perspectives

Depuis peu, des études longitudinales sur des enfants suivis depuis la maternelle permettent de proposer des facteurs prédictifs de la dyslexie. Par exemple un retard de l'acquisition du langage oral<sup>68, 69</sup> ou un déficit de la conscience phonologique<sup>70</sup> pourraient aiguiller les enfants vers une rééducation précoce de la dyslexie.

Par ailleurs, KOLINSKI et ses collaborateurs<sup>71</sup> ont démontré récemment les changements de structure cérébrale, et notamment dans la matière blanche, lors de l'acquisition de la lecture et de l'écriture ou littératie.

Dans ce mémoire, nous avons émis l'hypothèse de l'influence des techniques crâniennes ostéopathiques sur les structures cérébrales sous-jacentes. Sachant que les structures intervenant dans les circuits de la lecture semblent être plastiques toute la vie, et des possibilités de dépistage précoce de la dyslexie faisant leur apparition, l'ostéopathie pourrait-elle être impliquée d'avantage dans le traitement précoce des enfants présentant un risque de dyslexie ?

### D. Analyse critique

Afin de crédibiliser cette étude, un plus grand échantillon de patients ainsi que la constitution d'un groupe témoin auraient été nécessaires.

Ce dernier aurait permis de valider le traitement ostéopathique par rapport à un traitement placebo par exemple.

Il serait intéressant de poursuivre ce projet avec la participation d'un nombre plus important de patients afin d'augmenter la puissance et la précision statistique. Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Le groupe traité devrait être constitué de sujets de sexe différent, mais de même niveau scolaire et de même niveau de lecture, et le groupe témoin constitué de patients présentant les mêmes caractéristiques que ceux du groupe traité.

Dans le cadre de ce mémoire, deux des sujets présentaient un âge de lecture supérieur au troisième, ce qui a biaisé les tests de lecture de mots, puisque pour AP, seule la première liste de mots a été utilisée.

Le choix des tests cognitifs semblait justifié au début du projet. Il s'est avéré que le premier test, celui de la lecture de mots, a été utile pour déterminer la voie de lecture la plus favorisée par les séances d'ostéopathie (la voie phonologique). En revanche, le deuxième test, le test des cloches, n'a pas présenté les résultats escomptés. Ainsi, les bénéfices du traitement ostéopathique sur les capacités visuo-spatiales des patients n'ont pas pu être démontrés. Un laps de temps supplémentaire après la dernière séance, ou un traitement crânien plus axé sur le circuit du traitement des informations visuelles auraient peut-être été nécessaires. Une étude plus spécifique sur ce sujet, comprenant d'autres tests plus adaptés et en partenariat avec des sujets présentant des troubles visuels précis pourrait constituer un projet ultérieur.

L'environnement de chaque patient (scolaire, familial, social ou sportif) était similaire. Le nombre de patients ayant répondu à ma demande s'étant limité à trois, aucun rendez-vous d'inclusion n'a été effectué.

Il aurait été intéressant d'équilibrer le nombre de garçons et de filles afin de déterminer si le genre avait un impact sur les bénéfices des séances d'ostéopathie.

De même il aurait été plus judicieux de n'inclure que des enfants ayant le même âge et le même niveau scolaire.

Par ailleurs, l'ostéopathie étant une science subjective, prenant en compte le patient dans sa globalité, il aurait été difficile d'offrir le même traitement à tous les patients. Chaque enfant est venu avec son histoire, ses antécédents et ses dysfonctions propres. Et chacun a réagi de manière différente, à des vitesses différentes.

Entre les séances, les patients continuent à vivre, à évoluer, à chuter et à se relever. Le praticien ne peut tout simplement pas l'occulter et doit à chaque séance adapter son traitement en fonction des réactions du patient et de ses tissus. Les patients étant des enfants, les corrections se faisaient assez rapidement mais une attention Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

particulière devait être accordée à leur endurance à supporter ces corrections. Si la séance se prolongeait, un état d'agitation ou d'impatience apparaissait et le traitement crânien pouvait sembler incomplet.

Une étude longitudinale sur plusieurs mois, avec des évaluations et des séances d'ostéopathie de plus en plus espacées pour permettre au patient d'exprimer tout son potentiel d'autorégulation, serait à envisager.

Enfin, plusieurs interrogations restent en suspens.

Tout d'abord, un travail direct du contenu de la boîte crânienne par des techniques de motilité serait-il un plus pour le traitement de ces patients dyslexiques ?

Les traitements ostéopathiques décrits dans ce mémoire ne comprenaient pas de traitement des plicatures du tube neural. AUBERVILLE et AUBIN<sup>56</sup> proposent, par le traitement de ces dernières, d'avoir une action sur le niveau de stress du patient (normalisation de la 1<sup>ère</sup> plicature), sur la qualité du sommeil et la sphère postérieure et donc l'Occiput (par la 3<sup>ème</sup> plicature) ou encore sur l'équilibre et la proprioception (motilité du cervelet). Ils décrivent également des techniques de normalisation directe des hémisphères cérébraux, intégrant une possible action sur les aires du langage.

Ce travail de motilité énergétique au préalable à toute autre technique crânienne, permettrait une correction facilitée des autres dysfonctions membraneuses et articulaires de l'axe crânio-sacré et serait donc à envisager lors du traitement des enfants dyslexiques.

D'autre part, les dysfonctions de la symphyse sphéno-basilaire auraient-elle un impact sur le système hormonal ? Le cas de LJ est en effet intrigant puisqu'elle présente un âge osseux de 2 ans et demi supérieur à son âge réel ; ainsi que des troubles associés à sa dyslexie plus nombreux que les deux autres patients. Les dysfonctions crâniennes pourraient-elles être le lien entre ses différents troubles ?

Le champ d'application de l'Ostéopathie s'élargit de jour en jour, et les preuves de son efficacité sont encore trop rares, ce qui ouvre des possibilités immenses d'études scientifiques futures.

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

## CONCLUSION

Ce mémoire a pour but de déterminer le rôle potentiel de l'ostéopathe dans le traitement des enfants dyslexiques. En France, 4 à 5% des enfants de plus de 7 ans ont des troubles de l'apprentissage de la lecture, et 6000 d'entre eux présentent une forme grave de dyslexie<sup>5</sup>.

Du fait de ses étiologies multiples et de sa variabilité individuelle, la dyslexie est un trouble qui demande un traitement conjoint de plusieurs professionnels de la santé et de l'éducation.

Par son impact sur l'état des tensions globales du corps du patient, par la rééquilibration de tous les tissus conjonctifs de l'organisme et par son action probable sur la plasticité des tissus cérébraux, dont ceux de la lecture, l'ostéopathie pourrait optimiser les capacités physiques, psychiques et cognitives des patients.

La baisse des niveaux de littératie devenant depuis plusieurs années un problème de santé publique, la prise en charge sérieuse de tous les enfants présentant des difficultés d'apprentissage, que ce soit une dyslexie ou autre, devient urgente.

Dans ce cadre et en étroite collaboration avec les autres intervenants, l'ostéopathe a donc sa place dans le traitement complexe et en constante évolution des enfants dyslexiques.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. CAUMARTIN C., MARGUERET V. « Evaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique dans le traitement des dysfonctions motrices et cognitives du dyslexique : essai clinique randomisé », La revue de l'Ostéopathie, n°4-2, 2012.
2. STILL AT. Philosophie de l'ostéopathie, nouvelle édition augmentée. Editions SULL, 2007.
3. « Mise en œuvre d'un plan d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage oral ou écrit ». Bulletin officiel du ministère de l'éducation du 31.12.2002. Source : [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) et [hosp.fr](http://hosp.fr).
4. HURON C. Troubles des apprentissages : les troubles « dys », 2014, sur [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr).
5. DELAHAIE M. L'évolution du langage chez l'enfant : de la difficulté au trouble. *Guide ressources pour les professionnels*. Saint-Denis : INPES, 2009: 84p.
6. « Dyslexie et dysorthographe » du 20.01.2012 sur [www.integrascal.fr](http://www.integrascal.fr).
7. POULET I. Les troubles spécifiques des apprentissages. Chronique sociale, Lyon, 2013.
8. BRIN F, COURRIER C, LERDERLE E, MASY V. Dictionnaire d'orthophonie, Ortho Edition, 2004.
9. « Troubles « Dys » » sur [www.ffdys.com](http://www.ffdys.com).
10. JACQUIER-ROUX M., VALDOIS S., ZORMAN M., LEQUETTE C., POUGET G. ODEDYS, Outil de DEpistage des DYSlexies, version 2. Laboratoire de Psychologie et Neurocognition. CNRS Grenoble, 2005.
11. LUSSIER F, FLESSAS J. Neuropsychologie de l'enfant : troubles développementaux et de l'apprentissage. Dunod, Paris, 2005.
12. RAMUS F. Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia*. 2001; 7: 197-216.
13. CARVALHO CA, KIDA ADE S, CAPELLINI SA, DE AVILA CR. Phonological working memory and reading in students with dyslexia. *Front Psychol*. 2014 Jul; 18(5): 746.
14. HABIB M. The neurological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain*. 2000 Déc; 123: 2373-2399.

15. MENGHINI D, FINZI A, CARLESIMO GA, VICARI S. Working memory impairment in children with developmental dyslexia: is it just a phonological deficit ? *Dev Neuropsychol.* 2011; 36(2): 199-213.
16. SMITH-SPARK JH, FISK JE. Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, 2007 Jan; 15(1): 34-56.
17. STROMSWOLD K. The heritability of language: a review and metaanalysis of twin, adoption, and linkage studies. *Language.* 2011; 77(4): 647-723.
18. FISHER S.E., DEFRIES J.C. Developmental dyslexia: genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews Neuroscience.* 2002; 3: 767-780.
19. GRIGORENKO E.L. The first candidate gene for dyslexia: Turning the page of a new chapter of research. *PNAS of the USA.* 2003; 100(20): 11190-11192.
20. BERNINGER VW., RASKIND W., RICHARDS., ABBOTT R., STOCK P. A multidisciplinary approach to understanding developmental dyslexia within working-memory architecture: genotypes, phenotypes, brain and instruction. *Dev Neuropsychol.* 2008; 33(6): 707-744.
21. GALABURDA AM., LOTURCO J., RAMUS F., HOLLY FITCH R., ROSEN D. From genes to behaviour in developmental dyslexia. *Nature Neuroscience.* 2006; 9(10): 1213-1217.
22. GIRAUD A-L, RAMUS F. Neurogenetics and auditory processing in developmental dyslexia. *Current Opinion in Neurobiology.* 2013; 23: 37-42.
23. GALABURDA AM., SHERMAN GF., ROSEN GD., ABOITTIZ F., GESCHWIND N. Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Ann Neurol.* 1985 Aug; 18(2): 222-233.
24. RAMUS F. Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *Neurosciences.* 2004 Dec; 27(12): 720-726.
25. LEHONGRE K., RAMUS F., VILLIERMET N., SCHWARTZ D., GIRAUD AL. Altered low-gamma sampling in auditory cortex accounts for the three main facets of dyslexia. *Neuron.* 2011 Dec; 72: 1080-1090.
26. RAMUS F. Neuroimaging sheds new light on the phonological deficit in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences.* 2014 June; 18(6): 274-275.
27. SHAYWITZ BA., SHAYWITZ SE. and coll. Disruption of posterior brain system for reading in children with developmental dyslexia. *Biol Psychiatry.* 2002; 52: 101-110.

28. ECKERT M. Neuroanatomical markers for dyslexia: a review of dyslexia structural imaging studies. *Neuroscientists*. 2004 Aug; 10(4): 362-371.
29. ALTARELLI I., MONZALVO K., IANNUZZI S., FLUSS J., BILLARD C., RAMUS F., DEHAENE-LAMBERTZ G. A functionally guided approach to the morphometry of Occipitotemporal regions in developmental dyslexia: evidence for a differential effects in boys and girls. *The journal of Neuroscience*. 2013 July; 33(27): 11296-11301.
30. PAULESU E., DEMONET JF., FAZIO F., McCRORY E., CHANOINE V., BRUNSWICK N., CAPPA SF., COSSU G., HEBIB M., FRITH CD., FRITH U. Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*. 2001 Mar; 291(5511): 2165-2167.
31. KITA Y. and coll. Altered brain activity for phonological manipulation in dyslexic Japanese children. *Brain*. 2013 Dec; 136(Pt 12): 3696-3708.
32. RAMUS F. Genes, brain, and cognition: A roadmap for the cognitive scientist. *Cognition*. 2006; 101: 247-269.
33. GALUSCHKA K., ISE E., KRICK K., SCHULTE-KORNE G. Effectiveness of treatment approaches for children and adolescents with reading disabilities: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2014 Feb; 9(2).
34. TORGESEN JK., ALEXANDER AW., WAGNER RK., RASHOTTE CA., VOELLER KK., CONWAY T. Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *J Learn Disabil*. 2001 Jan-Feb; 34(1): 33-58, 78.
35. TEMPLE E., DEUTSCH GK., POLDRACK RA., MILLER SL., TALLAL P., MERZENICH MM., GABRIELI JD. Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003; 100(5): 2860-2865.
36. BOULDOUKIAN J., WILKINS AJ., EVANS BJ. Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2002 Jan; 22(1): 55-60.
37. STEIN JF., RICHARDSON AJ., FOWLER MS. Monocular occlusion can improve binocular control and reading in dyslexics. *Brain*. 2000 Jan; 123 (Pt 1): 164-170.

38. BULL L. Sunflower therapy for children with specific learning difficulties (dyslexia): a randomized, controlled trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2007 Feb; 13(1): 15-24.
  39. HABIB M., CHAIX Y. « Quoi de neuf dans les troubles spécifiques de l'apprentissage. » *A.N.A.E.* N°128. 2014 ; 26(I).
  40. SHAYWITZ SE., SHAYWITZ BA. Paying attention to reading : the neurobiology of reading and dyslexia. *Dev Psychopathol.* 2008 Fall; 20(4): 1329-1349.
  41. QUERCIA P., SEIGNEURIC A., CHARIOT S., VERNET P., POZZO T., BRON A., CREUZOT-GARCHER C., ROBICHON F. Proprioception oculaire et dyslexie de développement. *J Fr. Ophtalmol.* 2005; 28(7): 713-723.
  42. NETTER FH. Atlas d'anatomie humaine, 5<sup>e</sup> édition. Traduction de Pierre Kamina. Elsevier Masson, 2011.
  43. JAKEL A., VON HAUENSCHILD P. Therapeutic Effect of Cranial Osteopathic Manipulative Medicine: a systematic review. *JAOA.* 2011 Dec; 111(12): 685-693.
  44. BORDONI B., ZANIER E. Sutherland's legacy in the new millenium: the osteopathic cranial model and modern osteopathy. *Adv Mind Body Med.* 2015 Spring; 29(2): 15-21.
  45. CUTLER MJ., HOLLAND BS., STUPSKI BA., GAMBER RG., SMITH ML. Cranial manipulation can alter sleep latency and sympathetic nerve activity in humans: a pilot study. *J Altern Complement Med.* 2005 Feb; 11(1): 103-108.
  46. MIANA L., BASTOS VH., MACHADO S., ARIAS-CARRION O., NARDI AE., ALMEIDA L., RIBEIRO P., MACHADO D., KING H., SILVA JG. Changes in alpha band activity associated with application of the compression of fourth ventricular (CV-4) osteopathic procedure: a qEEG pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2013 Jul; 17(3): 291-296.
  47. SANDHOUSE ME., SHECHTMAN D., SORKIN R., DROWOS JL., CABAN-MZRTINEZ AJ 3<sup>rd</sup>, PATTERSON MM., SHALLO-HOFFMANN J., HARDIGAN P., SNYDER A. Effect of osteopathy in the cranial field on visual function: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc.* 2010 Apr; 110(4): 239-243.
  48. SHI X., REHRER S., PRAJAPATI P., STOLL ST., GAMBER RG., DOWNEY HF. Effect of cranial osteopathic manipulative medicine on cerebral tissue oxygenation. *JAOA.* 2011 Dec; 111(12): 660-666.
- Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.



49. KASPARIAN H., SIGNORET G., KASPARIAN J. Quantification of motion palpation. *J Am Osteopath Assoc.* 2015 Oct; 115(10): 604-610.
50. DEHAENE S. Les neurones de la lecture. Odile Jacob ; Août 2007.
51. DEHAENE S., COHEN L. The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences.* 2011 June; 15(6): 254-262.
52. VAN ATTEVELDT N., FORMISANO E., GOEBEL R., BLOMERT L. Integration of letters and speech sounds in the human brain. *Neuron.* 2004 July; 43: 271-282.
53. KAHLE W., FROTSCHER M. Atlas de poche d'anatomie. 3 – système nerveux et organes des sens. 4<sup>e</sup> édition. Flammarion ; 2007.
54. KOLINSKY R., MORAIS J., COHEN L., DEHAENE-LAMBERTZ G., DEHAENE S. L'influence de l'apprentissage du langage écrit sur les aires du langage. *Rev Neuropsychol.* 2014; 6(3): 173-181.
55. COCHARD LR. Atlas d'embryologie humaine de Netter. De Boeck ; Paris 2015.
56. AUBERVILLE A., AUBIN A. La motilité en ostéopathie. Nouveau concept basé sur l'embryologie. Elsevier Masson ; mars 2015.
57. SUTHERLANS WG. Enseignements dans la science de l'ostéopathie. Sutherland Cranial Teaching Foundation ; 2002.
58. CAPOROSSI R., PEYRALADE F. Traité d'ostéopathie crânienne. S.I.O. Editions de VERLAQUE ; 1992.
59. LIEM T. Ostéopathie crânienne. Manuel pratique. Editions Maloine ; Paris 2010.
60. The American Academy of Osteopathy Louisa Burns Osteopathic Research Committee (LBORC). Cranial SOAP Note Form. <https://www.academyofosteopathy.org/eweb/DynamicPage.aspx?Site=AAO&WebCode=SOAPnoteForms> consulté pour la dernière fois le 09/03/2016.
61. BOURDINAUD P. Les techniques tissulaires ostéopathiques péri-articulaires. Tome II : le membre inférieur et le membre supérieur. Le rachis – les côtes – Occiput/Atlas. Editions de VERLAQUE ; mai 2005.
62. BARNIER F. Techniques de correction par énergie musculaire. Tome 1 : bassin, rachis, cage thoracique. Les cahiers pratiques du Cetohm ; Septembre 2008.
63. BRIERE F. Ostéopathie et Fascia. Pour un abord pragmatique. Eurosteo 2010.
64. DUVAL JA. Techniques ostéopathiques d'équilibre et échanges réciproques. Introduction à l'approche ostéopathique du Dr Rollin Becker, DO. SULLY ; février 2004.  
Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

65. BARRAL JP. Manipulations viscérales 2. Elsevier 2<sup>e</sup> édition ; Paris 2010.
66. SUTHERLANS WG. Enseignements dans la science de l'ostéopathie. Sutherland Cranial Teaching Foundation ; 2002.
67. CAUMARTIN C. Ostéopathie et prise en charge du syndrome de déficience posturale au cours de la dyslexie de développement. Mémoire de fin d'études. ESO Paris. Juin 2012.
68. GALLAGHER A., UTA F., SNOWLING MJ. Precursors of Literacy Delay among Children at Genetic Risk of Dyslexia. *J Child Psychol Psychiatry*. 2000 Feb; 41 (2): 203-213.
69. PIERART B et coll. L'apprentissage du langage écrit et ses troubles. Un bilan de 25 années d'approches cognitives. *A.N.A.E. N°116*. Fév 2012 ; 24(1).
70. HELLAND T., MORKEN F. Neurocognitive Development and Predictors of L1 and L2 Literacy Skills in Dyslexia : A Longitudinal Study of Children 5-11 yYears Old. *Dyslexia*. 2016 Feb; 22(1): 3-26.
71. KOLINSKY R., MORAIS J., COHEN L., DEHAENE-LAMBERTZ G., DEHAENE S. L'influence de l'apprentissage du langage écrit sur les aires du langage. *Rev Neuropsychol*. 2014 ; 6(3) : 173-181.
72. SLESZYNSKI SL., GLONEK T. Outpatient Osteopathic SOAP Note Form : preliminary results in osteopathic outcomes-based research. *J Am Osteopath Assoc*. 2005 Apr; 105(4): 181-205.
73. DAUDIN R. Vaincre la dyslexie par les thérapies manuelles. Editions Albin Michel. Paris Nov 1992.

## **SITES INTERNET :**

- [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) consulté le 12/04/2015.
- [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr) consulté le 12/04/2015.
- [www.integrascol.fr](http://www.integrascol.fr) consulté le 12/04/2015.
- <http://www.icd10data.com> consulté le 28/03/2016.
- [www.ffdys.com](http://www.ffdys.com). Consulté le 12/04/2015.
- [www.legifrance.fr](http://www.legifrance.fr) : décret n°2007-435 du 25 Mars 2007 relatif aux actes et aux conditions d'exercice de l'ostéopathie.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> consulté d'Octobre 2014 à mars 2016.
- <https://www.academyofosteopathy.org/eweb/DynamicPage.aspx?Site=AAO&WebCode=SOAPnoteForms> consulté pour la dernière fois le 09/03/2016.

## TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	4
Résumé.....	5
Abstract.....	6
Sommaire.....	7
Préambule.....	8
I. Introduction.....	9
A. La dyslexie.....	9
1. Définition générale.....	9
2. Diagnostic.....	10
3. Etiologies possibles.....	12
a. Modèle cognitiviste.....	12
b. Modèle génétique.....	13
c. Modèle neuro-anatomique fonctionnel.....	14
4. Traitements.....	18
a. Méthodes classiques.....	18
b. Ostéopathie.....	20
B. Rappels anatomiques.....	25
1. Voies de la lecture <sup>50</sup> .....	25
2. Embryologie <sup>53, 55, 56</sup> .....	30
a. Tube neural.....	30
b. Rhombencéphale ou cerveau postérieur.....	32
c. Mésencéphale ou cerveau moyen.....	33
d. Prosencéphale ou cerveau antérieur.....	34
II. Matériel et méthode.....	41
A. Recrutement des patients.....	41
1. Critères d'éligibilité.....	41
2. Anamnèses.....	42
a. Données biographiques.....	42
b. Histoire de leur dyslexie.....	43
3. Antécédents et revue des systèmes.....	44
B. Critères d'évaluation cognitifs <sup>10</sup> .....	45

1.	Test de lecture de mots ( <i>Annexe 13</i> ).....	45
2.	Epreuve visuelle des cloches ( <i>Annexe 14</i> ).....	47
C.	Déroulement des séances .....	47
1.	Organisation des consultations .....	47
2.	Tests ostéopathiques .....	48
III.	Résultats .....	49
A.	Analyse de la population.....	49
B.	Résultats des séances.....	49
1.	AP .....	50
2.	JM .....	53
3.	LJ .....	56
C.	Résultats des tests cognitifs.....	59
1.	AP .....	59
2.	JM .....	59
3.	LJ .....	60
D.	Interprétation.....	60
1.	Résultats ostéopathiques .....	60
2.	Résultats des tests cognitifs .....	61
IV.	Discussion .....	63
A.	Justifications des critères d'évaluation.....	63
1.	SOAP Note Form ( <i>Annexe 7</i> et <i>Annexe 8</i> ).....	63
2.	ODEDYS .....	63
B.	Pluridisciplinarité .....	64
C.	Perspectives.....	65
D.	Analyse critique .....	65
	Conclusion.....	68
	Bibliographie.....	69
	Sites internet.....	75
	Table des matières.....	76
	Table des illustrations.....	78
	Table des annexes.....	80
	Annexes .....	81

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

### Table des figures :

Figure 1 : Zones chromosomiques liées à la dyslexie.....	14
Figure 2 : Extrait de l'étude de 2004 de RAMUS <sup>24</sup> .....	15
Figure 3 : Illustration schématique des régions corticales activées lors de stimuli auditifs phonologiques (pseudo-mots). .....	16
Figure 4 : Principales zones intervenant dans le système de lecture : .....	17
Figure 5 : modèle causal proposé par RAMUS <sup>24</sup> .....	18
Figure 6 : Effets neurologiques de la rééducation par ordinateur chez des enfants dyslexiques <sup>35</sup> .....	19
Figure 7 : Coupe sagittale au niveau des vaisseaux du cou. ....	22
Figure 8 : Modèle neurologique moderne de la lecture d'après S. DEAHENE <sup>50</sup> .....	26
Figure 9 : Région visuelle ventrale (face inférieure de l'hémisphère gauche). ....	27
Figure 10 : vue inférieure du cortex et du faisceau longitudinal inférieur (FLI). ....	28
Figure 11 : schématisation des principales zones intervenant dans la lecture. On retrouve le rôle d'aiguillage de la VWFA <sup>54</sup> .....	29
Figure 12 : phase de Neurulation pendant la 4 <sup>ème</sup> semaine de vie in-utéro.....	31
Figure 13 : SNC à 28 jours in-utéro. ....	31
Figure 14 : coupe horizontale du mésencéphale. ....	34
Figure 15 <sup>53</sup> : architecture du diencéphale dans le cerveau embryonnaire (a) et chez l'adulte (b).....	35
Figure 16 <sup>53</sup> : vue d'ensemble du télencéphale. ....	36
Figure 17 <sup>53</sup> : formation de la stratification interne-externe du cortex.....	37
Figure 18 <sup>53</sup> : schéma des zones hypo-actives dans la dyslexie <sup>27</sup> . ....	39
Figure 19 <sup>55</sup> : structure neurale adulte dérivée des ébauches embryonnaires. ....	40

### Table des tableaux :

Tableau 1 : Données biographiques. ....	42
Tableau 2 : Histoire de leur dyslexie.....	44
Tableau 3 : Antécédents.....	45
Tableau 4 : analyse de l'âge de la population. ....	49
Tableau 5 : 1 <sup>ère</sup> séance d'AP. ....	50
Tableau 6 : 2 <sup>ème</sup> séance d'AP. ....	51
Tableau 7 : 3 <sup>ème</sup> séance d'AP. ....	52
Tableau 8 : 1 <sup>ère</sup> séance de JM.....	53
Tableau 9 : 2 <sup>ème</sup> séance de JM.....	54
Tableau 10 : 3 <sup>ème</sup> séance de JM.....	55
Tableau 11 : 1 <sup>ère</sup> séance de LJ. ....	56
Tableau 12 : 2 <sup>ème</sup> séance de LJ.....	57
Tableau 13 : 3 <sup>ème</sup> séance de LJ.....	58
Tableau 14 : Résultats des tests cognitifs d'AP. ....	59
Tableau 15 : Résultats des tests cognitifs de JM.....	59
Tableau 16 : Résultats des tests cognitifs de LJ. ....	60

### Table des graphiques :

Graphique 1 : Analyse du genre de la population.....	49
Graphique 2 : Gain sur les scores du test de lecture de mots. ....	61
Graphique 3 : Variation du temps de lecture (en secondes) du test de lecture de mots. .....	61
Graphique 4 : Variation du score du test des cloches. ....	62

## **TABLE DES ANNEXES**

Annexe 1 : lettre de recrutement.....	79
Annexe 2 : consentements AP.....	80
Annexe 3 : consentements JM.....	82
Annexe 4 : consentements LJ.....	84
Annexe 5 : évaluation neuropsychologique de LJ.....	86
Annexe 6 : convention de stage externe.....	87
Annexe 7 : SOAP Note Form modifié.....	88
Annexe 8 : Cranial SOAP Note Form.....	92
Annexe 9 : résultats des tests cognitifs d'AP.....	93
Annexe 10 : résultats des tests cognitifs de JM.....	97
Annexe 11 : résultats des tests cognitifs de LJ.....	103
Annexe 12 : charte du tuteur.....	107
Annexe 13 : test de lecture de mots.....	108
Annexe 14 : test des cloches.....	110



## **ANNEXE 1 : LETTRE DE RECRUTEMENT**

Objet : mémoire de fins d'études.

Madame, Monsieur,

Actuellement en 4<sup>ème</sup> année en école d'ostéopathie, je travaille sur les effets que peut avoir l'ostéopathie sur les capacités cognitives d'un enfant dyslexique. Je recherche des jeunes patients, âgés de 8 à 12 ans et scolarisés en école primaire, suivant une rééducation orthophonique pour une dyslexie.

Le protocole de traitement consiste en une série de trois séances d'ostéopathie et de deux tests (avant et après ces séances) qui détermineront les bénéfices intellectuels acquis. En effet, ces séances peuvent apporter un bien-être global à votre enfant qui pourrait favoriser ses capacités de concentration et d'apprentissage.

Si votre enfant et vous-même êtes intéressés par ce protocole, vous pouvez me joindre au 0477300812 ou directement au cabinet des orthophonistes.

Dans l'attente d'une rencontre, je vous prie d'agréer mes sincères salutations.

Mlle DURAND Noémie

## ANNEXE 2 : CONSENTEMENTS AP

### EUROSTEO

#### ANNEXE 3 : CONSENTEMENT DU PATIENT

Je soussigné \_\_\_\_\_ certifie accepter de bénéficier de soins ostéopathiques délivrés par Mme/Mr

DURAND Noémie

#### En cas de patient mineur :

Mr/Mme C. C. Responsable légal de l'enfant P. A.

Certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques

Dans le cadre du stage clinique de Noémie DURAND

Professionnel de santé titulaire d'un diplôme de Passion Kinésithérapeute

En cours de formation en ostéopathie à l'établissement de formation en Ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

#### Sous la responsabilité du maître de stage :

Mme/Mr VALENTIN IoanLuc, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 24/09/2014.

Signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, l'établissement de formation EUROSTEO et le maître de stage.

(Cette convention peut être mise à ma disposition pour lecture avant la réalisation des soins)

Fait à Sury le Catal le 8 sept 2015.

Signature : (Par le responsable légal en cas de personne mineure)



### Consentement du patient

M/M<sup>me</sup> C. J. J., responsable légal de P. A., certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques dans le cadre du stage clinique et de la réalisation du mémoire de fin d'études de M<sup>lle</sup> DURAND Noémie.

M<sup>lle</sup> DURAND Noémie, professionnelle de santé, titulaire du diplôme de masseur-kinésithérapeute est en cours de formation à l'établissement de formation en ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

Ce stage clinique est sous la responsabilité de M VALENTIN Jean-Luc, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 24/09/2014 ; signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, le maître de stage et l'établissement de formation EUROSTEO.

Fait à Sury-le-Comtal, le 23/9 /2015.

Signature du responsable légal



## ANNEXE 3 : CONSENTEMENTS JM



DR : PR-02bbis Version 04 06/02/15 DAE-03  
5/6

### ANNEXE 3 : CONSENTEMENT DU PATIENT

Je soussigné \_\_\_\_\_ certifie accepter de bénéficier de soins ostéopathiques délivrés par Mme/M

DURAND Noémie

#### **En cas de patient mineur :**

Mr/Mme Françoise G... Responsable légal de l'enfant François G...

Certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques

Dans le cadre du stage clinique de DURAND Noémie

Professionnel de santé titulaire d'un diplôme de MASSAGE-KINESITHÉRAPEUTE

En cours de formation en ostéopathie à l'établissement de formation en Ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

#### **Sous la responsabilité du maître de stage :**

Mme/Mr VALENTIN JEAN-ULC, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 04/10/2015.

Signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, l'établissement de formation EUROSTEO et le maître de stage.

(Cette convention peut être mise à ma disposition pour lecture avant la réalisation des soins)

Fait à Sony le 6.11.15

**Signature :** (Par le responsable légal en cas de personne mineure)

### Consentement du patient

M/M<sup>me</sup> P. Durand, responsable légal de P. Durand, certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques dans le cadre du stage clinique et de la réalisation du mémoire de fin d'études de M<sup>me</sup> DURAND Noémie.

M<sup>me</sup> DURAND Noémie, professionnelle de santé, titulaire du diplôme de masseur-kinésithérapeute est en cours de formation à l'établissement de formation en ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

Ce stage clinique est sous la responsabilité de M VALENTIN Jean-Luc, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 24/09/2014 ; signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, le maître de stage et l'établissement de formation EUROSTEO.

Fait à Sury-le-Comtal, le 6/11/2015.

Signature du responsable légal



## ANNEXE 4 : CONSENTEMENTS LJ

### EUROSTEO

#### ANNEXE 3 : CONSENTEMENT DU PATIENT

Je soussigné \_\_\_\_\_ certifie accepter de bénéficier de soins ostéopathiques délivrés par Mme/Mr  
DURAND Noémie

#### En cas de patient mineur :

Mr/Mme J. J. Responsable légal de l'enfant J.  
Certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques

Dans le cadre du stage clinique de Noémie DURAND  
Professionnel de santé titulaire d'un diplôme de DASSOUR Kinésithérapeute  
En cours de formation en ostéopathie à l'établissement de formation en Ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

#### Sous la responsabilité du maître de stage :

Mme/Mr VALENTIN Joaël, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 24/09/2014.

Signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, l'établissement de formation EUROSTEO et le maître de stage.

(Cette convention peut être mise à ma disposition pour lecture avant la réalisation des soins)

Fait à Surybontas le 16/09/2015

Signature : (Par le responsable légal en cas de personne mineure)



### Consentement du patient

M/M<sup>m</sup>c Jean-Luc J., responsable légal de J., certifie accepter que mon enfant bénéficie de soins ostéopathiques dans le cadre du stage clinique et de la réalisation du mémoire de fin d'études de M<sup>lle</sup> DURAND Noémie.

M<sup>lle</sup> DURAND Noémie, professionnelle de santé, titulaire du diplôme de masseur-kinésithérapeute est en cours de formation à l'établissement de formation en ostéopathie EUROSTEO groupe IOPS.

Ce stage clinique est sous la responsabilité de M VALENTIN Jean-Luc, Ostéopathe diplômé et enregistré auprès des services préfectoraux.

La mise en place de ce stage clinique externe a été formalisée par la convention en date du 24/09/2014 ; signée entre l'étudiant, l'établissement d'accueil, le maître de stage et l'établissement de formation EUROSTEO.

Fait à Sury-le-Comtal, le 16/09 /2015.

Signature du responsable légal





## ANNEXE 5 : EVALUATION NEURO-PSYCHOLOGIQUE DE LJ

J. J. J.

EVALUATION NEUROPSYCHOLOGIQUE

10/10/2015

### CONCLUSIONS

Le bilan neuropsychologique de ce jour était motivé par la présence de difficultés d'apprentissage chez L J scolarisée en classe de CM1 et âgée de 9 ans 3 mois.

Sur le plan comportemental, L se présente comme une jeune fille très volontaire, coopérante et impliquée. Elle a su rester appliquée et consciencieuse dans l'ensemble des épreuves proposées. C'est une jeune fille avec qui il est agréable de discuter et d'interagir.

Elle s'investit énormément dans les épreuves et persévère face à ses difficultés. Néanmoins, L manque de confiance en elle et présente des difficultés pour exprimer ses difficultés. Il faut rester vigilant face à cette composante et veiller à la valoriser au moindre progrès.

Sur le plan attentionnel, L a su faire preuve d'application tout au long de l'évaluation, malgré les difficultés rencontrées. Il a ainsi été parfois nécessaire de l'étayer et de la soutenir dans sa démarche cognitive.

L présente de bonnes capacités d'attention sélective (visuelle et auditive) et d'attention divisée. En effet, elle est capable de réaliser simultanément différentes tâches. Aucune impulsivité ni hyperactivité n'est observée ce jour. De plus, les fonctions exécutives de Lucie sont satisfaisantes.

Il existe néanmoins une certaine fragilité attentionnelle. En effet, les capacités attentionnelles de L sont efficaces mais sur une courte durée, de petites pauses sont alors nécessaires.

Le bilan neuropsychologique réalisé ce jour met en évidence des difficultés avec notamment :

- Un trouble de l'attention soutenue ;
- Des difficultés sur le plan visuo-spatial ;
- Des capacités de flexibilité mentale fragiles ;
- Des capacités de planification faibles ;
- Des difficultés sur le plan praxique, à mettre en lien avec le bilan en ergothérapie que Lucie va réaliser très prochainement.

*Concernant ses prises en charge*, la réalisation d'un bilan en ergothérapie semble indispensable. De plus, la prise en charge en orthophonie semble adaptée à ses besoins et est à maintenir.

*Sur le plan scolaire*, la présence d'une AVS pourrait aider Lucie dans ses apprentissages scolaires, notamment pour l'organisation de ses activités et dans la gestion de son travail.

L est une jeune fille attachante et volontaire et qui, malgré les difficultés qu'elle rencontre, possède de nombreuses capacités et ressources. Les efforts sont à poursuivre. Néanmoins, en raison de ses troubles spécifiques des apprentissages, il est important de toujours la valoriser au moindre progrès.

Je reste à la disposition des parents et des professionnels pour de plus amples informations.

Très cordialement

Clarisse MAHUL  
Psychologue-Neuropsychologue

Clarisse MAHUL Psychologue-Neuropsychologue  
Tél : 06.37.43.88.82 / Email : neuropsychologue.mahul@gmail.com



## ANNEXE 6 : CONVENTION DE STAGE EXTERNE

### CONVENTION DE STAGE CLINIQUE EXTERNE

#### CONVENTION DE STAGE

**Article 1 :** La présente convention règle les rapports entre l'établissement de formation ,

EUROSTEO IOPS  
Château de la Saurine,  
1985 route de Martina  
13590 Meyreuil

la structure d'accueil,

Cabinet de M Jean-Luc VALENTIN  
18 rue Gambetta  
42450 Sury-le-Comtal

le stagiaire,

Noémie DURAND  
18 rue Gambetta  
42450 Sury-le-Comtal

en ce qui concerne l'accueil, l'organisation et l'encadrement de la formation pratique clinique dans le cadre de l'arrêté du 12 décembre 2014 article 10 du relatif à la formation en ostéopathie.

**Article 2 :** La formation pratique clinique se déroule du <sup>19</sup> 1er octobre 2015 au 30 juin 2016 selon les modalités suivantes : tous les mercredi de 8H à 12H et tous les vendredi de 8H à 11H.

**Article 3 :** La structure d'accueil désigne un maître de stage ostéopathe chargé d'assurer l'encadrement de l'étudiant et l'évaluation de ses compétences. Le maître de stage est agréé par le directeur de l'établissement de formation.

**Article 4 :** L'établissement de formation s'engage à transmettre le projet pédagogique et les informations nécessaires au déroulement du stage et à son évaluation. Il désigne un formateur référent de suivi de la formation pratique clinique.

**Article 5 :** Le stagiaire est tenu de se conformer au règlement intérieur de la structure d'accueil et s'engage à respecter les règles de confidentialité sur les informations dont il a connaissance lors du stage.

Le stagiaire présente ses objectifs et son livret d'apprentissage au maître de stage, il s'implique dans la résolution des situations rencontrées et participe à l'analyse de sa progression.

**Article 6 :** Le stagiaire conserve son statut d'étudiant de l'établissement de formation en ostéopathie. L'étudiant souscrit une assurance responsabilité civile personnelle garantissant les dommages corporels et matériels dont il serait tenu pour responsable.

Il est affilié à un régime de protection sociale qui couvre les accidents dont il pourrait être victime à l'occasion du stage ou du trajet entre son domicile et le lieu de stage.

En cas d'accident sur le lieu de stage, l'établissement de formation est prévenu.

**Article 7 :** En cas de faute grave ou de manquement aux dispositions prévues à l'article 5, le responsable de la structure d'accueil peut solliciter la suspension du stage par le directeur de l'établissement.

**Article 8 :** Un exemplaire de la présente convention signée est conservé par chacun des signataires

Etablissement de formation



Structure d'accueil

**LUC VALENTIN**  
Ostéopathe  
18, Rue Gambetta  
42450 SURY LE COMTAL  
Tél : 04 77 30 08 12

Etudiant

DURAND Noémie  


## ANNEXE 7 : SOAP NOTE FORM MODIFIE

<b>Nom du patient :</b>																
<b>S_ MDC :</b> motif de consultation, plainte du jour																
<b>HDM/ROS :</b> histoire de la maladie et revue des systèmes																
<b>ANTCDS/TRT :</b> antécédents et traitement médical																
<b>O_ Objectif :</b>																
<b>PG :</b> posture générale, courbures rachidiennes																
Régions évaluées	Sévérité								DS		O M T	TrT	Réponse			
	D <sup>l</sup> /Ant/Sup				G <sup>che</sup> /Post/Inf				Préd.				R	I	U	W
	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M						
<b>Tête</b>																
<b>CRI/PRM</b>									<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> R	BMT				
<b>SSB : Comp.</b>												CV4				
<b>Strain lat</b>												DIR				
<b>Strain vertical</b>												DIS				
<b>Flexion</b>												IND				
<b>Extension</b>												Mold				
<b>T/SBR</b>												OPM				
<b>Ant</b>												SinVen				
<b>Post</b>												Autre				
<b>Coronale</b>																
<b>Midline</b>																
<b>Temp. RI</b>																
<b>Temp. RE</b>																
<b>RC</b>												ART				
<b>RD</b>												BMT				
<b>Côtes</b>												DIR				
<b>RL</b>												HLVA				
<b>Sacrum</b>												IND				
<b>I/SP</b>												ME				
<b>MS</b>												MFR				
<b>MI</b>												VIS				
<b>D/A/A</b>																
<b>A_P_</b> ordre de priorité des dysfonctions, plan de traitement et dysfonctions traitées																

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

- Régions évaluées :
  - **Tête** : asymétrie de forme, des orbites, des oreilles, de la mandibule ou du palais ;
  - **CRI/PRM** : rythme de pulsation crânienne et mouvement respiratoire primaire : amplitude, vitalité et rythme : **L** ou lent ( $\leq 5$  cycles par minute), **M** ou moyen (6 à 11 cycles/minute) ou **R** ou rapide ( $\geq 12$  cycles/minute) ;
  - **SSB** : symphyse sphéno-basilaire : dysfonction de compression (**comp.**), de **strain latéral** ou **vertical** ; dysfonction de **flexion**, d'**extension**, de torsion (**T**) ou de side-bending-rotation (**SBR**) ;
  - **Ant** : sphère antérieure : **SS** ou suture sphéno-squameuse, **PS** ou suture sphéno-pétreuse, **FS** ou surface en L, **FrC** compression intra-osseuse du Frontal, **Fac** ou os de la face.
  - **Post** : sphère postérieure : **OA** ou articulation C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub>, **Tn** ou tente du cervelet, **PB** ou pétro-basilaire, **PJ** ou suture pétro-jugulaire, **PT** ou pétro-temporale (scissure petro-squameuse), **OcC** ou compression du condyle occipital, **OM** ou suture occipito-mastoïdienne, **La** ou suture lambdoïde, **ATM** ou articulation temporo-mandibulaire et **Md** ou mandibule, **PS** ou suture pétro-squameuse.
  - **Coronale** : suture coronale et bregma, équilibre Frontal/Pariétal ;
  - **Midline** : suture sagittale (**Sag**), faux du cerveau (**FdC**), Ethmoïde (**Eth**) et Vomer (**Vom**) ;
  - **Temporal** en rotation interne (**RI**) ou rotation externe (**RE**) ;
  - **RC** : rachis cervical, charnière C<sub>7</sub>-T<sub>1</sub> incluse ;
  - **RD** : rachis dorsal, charnière T<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> incluse ;
  - **Côtes** ;
  - **RL** : rachis lombaire, charnière L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> incluse ;
  - **Sacrum** ;
  - **I/SP** : iliaques et symphyse pubienne ;
  - **MI** : membres inférieurs ;
  - **MS** : membres supérieurs ;
  - **D/A/A** : diaphragme, abdomen et autres.

- Sévérité des restrictions :
  - côté droit (**D<sup>f</sup>**), partie antérieure (**Ant**) ou supérieure (**Sup**) ;
  - côté gauche (**G<sup>che</sup>**), partie postérieure (**Post**) ou inférieure (**Inf**).
  - **0** : pas de restriction ou restriction en arrière-plan;
  - **1** : restriction légère, mineure ;
  - **2** : restriction modérée, perte d'amplitude ou de souplesse tissulaire, contracture ; +/- symptomatique ;
  - **3** : restriction sévère, lésion clé, perte d'amplitude et/ou douleur facilement retrouvées.
- Prédominance du type de restriction (**Préd.**) : articulaire (**A**) ou membraneuse (**M**).
- **DS** : dysfonction somatique du système musculo-squelettique, articulaire, myofasciale, relative aux systèmes vasculaire, lymphatique ou encore neurologique.
  - **MS** : musculo-squelettique ;
  - **SNS** : système nerveux sympathique ;
  - **PNS** : système nerveux parasympathique ;
  - **LYM** : système lymphatique ;
  - **CV** : cardiovasculaire ;
  - **RESP** : respiratoire ;
  - **GI** : gastro-intestinale ;
  - **FAS** : fascial
  - **Etc.** : autres.
- **OMT** : osteopathic manipulative treatment : cocher si dysfonction traitée.
- **TrT** : type de traitement
  - **BMT** : équilibration des membranes de tension réciproque
  - **CV4** : compression du IV<sup>ème</sup> ventricule
  - **DIR** : technique directe. Exemple : technique des élastiques pour équilibrer le Temporal par rapport à l'Occiput.

- **DIS** : techniques de désengagement ; par exemple sur les sutures crâniennes par des techniques de V-spread, à petit bras de levier (PBL) ou à grand bras de levier (GBL)
  - **Mold** : moulage
  - **OPM** : mouvement physiologique opposé
  - **Sin Ven** : technique de drainage des sinus veineux du crâne
  - **ART** : traitement des tissus péri-articulaires, par exemple par des techniques de Traitement Global Ostéopathique (TGO) ou de pompage articulaire.
  - **HLVA** : technique structurelle (haute vélocité, faible amplitude)
  - **IND** : technique indirecte, d'exagération fonctionnelle
  - **ME** : technique d'énergie musculaire
  - **MFR** : techniques fasciales d'exagération fonctionnelle ou d'équilibration et échanges réciproques
  - **VIS** : techniques viscérales de motilité, tissulaire ou de mobilité.
- Réponse immédiate après traitement de la dysfonction :
    - **R** : résolue
    - **I** : amélioré
    - **U** : inchangé
    - **W** : empiré

# ANNEXE 8 : CRANIAL SOAP NOTE FORM

## Outpatient Osteopathic Cranial SOAP Note Form

Office of: \_\_\_\_\_

Patient's Name: \_\_\_\_\_

Male  Female

S CC: \_\_\_\_\_ HPI/ROS: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_

Wt. \_\_\_\_\_ Ht. \_\_\_\_\_

PFSH/Meds: \_\_\_\_\_ H.C. \_\_\_\_\_

B/P \_\_\_\_\_ Pulse \_\_\_\_\_

Respir. \_\_\_\_\_

Temp. \_\_\_\_\_

For office use only:

Level: \_\_\_\_\_

2 1-3 HPI  
3 1-3 HPI, 1 ROS  
4 4+ HPI, 2-3 ROS, 1 PFSH  
5 4+ HPI, 10+ ROS, 2+ PFSH

Birth History: \_\_\_\_\_ Environment: \_\_\_\_\_  
GI Problems: \_\_\_\_\_ Temperament: \_\_\_\_\_  
UTI Infections: \_\_\_\_\_ Colds: \_\_\_\_\_  
URT Infections: \_\_\_\_\_ Claminess: \_\_\_\_\_  
Learning Difficulty: \_\_\_\_\_ Sleep: \_\_\_\_\_

Exam Methods Used T <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> passive active <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/>	Severity						Preponderance		Somatic Dysfunction			OMT	Treatment		Response				
	Rt/ Ant/ Sup	Lt/ Post/ Inf	Art		Mem		MS / SNS / PNS / LYMPH / CV / RESP / GI / FAS / etc.			Yes	Circle Treatment Methods	R	I	U	W				
Region Evaluated	0	1	2	3	0	1	2	3	Art	Mem	Rate: 0-5 Low <input type="checkbox"/> 6-10 Moderate <input type="checkbox"/> ≥ 11 High <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	BMT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Head	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	DIR ACT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asymmetry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	DIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CR/PRM, Amp/Vitality	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	EXAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Strain Patterns	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	FLD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SBS-Comp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Molding	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	OPM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sidebending/rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	VENSIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lateral strain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vertical strain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Posterior (OA, Tr, Pz, DM, La, PL, OcC, TMJ, Mand)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Temporal (TmC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Internal rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
External rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anterior (S9, P9, F9, F9C, Fac, Co)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cervical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	ART	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Thoracic T1-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	BLT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
T5-9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	BMT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
T10-12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lumbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sacrum/Pelvis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	FPR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pelvis/Innominate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	HLVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Extremity-Upper	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	ME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Extremity-Lower	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	MFR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ribs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	ST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diaphragm/Abd/Other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	VIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Pre-treatment palpatory evaluation: First Visit  Resolved  Improved  Unchanged  Worse

A 1. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

P OMT performed above: 1-2 areas  3-4 areas  5-6 areas  7-8 areas  9-10 areas

Meds: \_\_\_\_\_ PT: \_\_\_\_\_

Exercise: \_\_\_\_\_ Other: \_\_\_\_\_

Nutrition: \_\_\_\_\_

Minutes with patient:  10  15  25  40  60  >60 Follow-up:  1  2  3  4  5  6  8  11  12 Units:  Days  Wk.  Mo.  Yr.  PMW

Signature of the examiner: \_\_\_\_\_ Designed: \_\_\_\_\_

**Level of CRSP**

2 = 1-6 elements  
3 = 6+ elements  
4 = 2+ from each of 6 areas  
5 = 12+ elements in 2+ areas  
6 = 2+ elements from each of 6 areas

**Medical Decisions:**

2 Minimal decisions  
3 Limited decisions  
4 Moderate decisions  
5 Excessive decisions  
(based on # of options, complexity of scenario, risk of significant complications.)

## ANNEXE 9 : RESULTATS DES TESTS COGNITIFS D'AP

le 15/09/2015  
A.P.

### 1.2 Lecture de mots fréquents et peu fréquents :

Mots fréquents					
Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Femme	<i>ferme</i>	Faute	/	Sande	/
Hier	/	Nuit	/	Chon	/
Ville	/	Vague	/	Givor	<i>guivor</i>
Monsieur	<i>R</i>	Montagne	/	Bondeuse	<i>boudeuse</i>
Sept	/	Soin	<i>soi</i>	Sule	/
Août	<i>o R /</i>	Soif	<i>foi</i>	Toir	<i>toi /</i>
Dix	/	Mal	/	Mic	<i>miss /</i>
Seconde	<i>seconté</i>	Sauvage	<i>savage</i>	Taubage	/
Million	/	Mission	<i>mizion</i>	Mardion	/
Fusil	<i>fussi</i>	Fuite	/	Fudin	<i>fudi</i>
Echo	<i>R</i>	Elan	/	Esan	<i>ema</i>
Tronc	/	Animé	/	Trane	<i>crane</i>
Tabac	/	Talon	/	Tagin	<i>tagui</i>
Orchestre	<i>orchitre</i>	Splendeur	<i>spe lende</i>	Splindron	/
Moyen	<i>mo...</i>	Maman	/	Modan	<i>nodan</i>
Parfum	<i>R</i>	Pardon	<i>pradon</i>	Tandir	<i>tardin</i>
Cacahuète	<i>R /</i>	Caravelle	<i>carafel</i>	Taparelle	/
Equateur	<i>es, ékartem</i>	Electron	<i>écleron</i>	Abindeur	<i>ardeigne</i>
Gentil	<i>entil</i>	Jaloux	<i>jalon</i>	Gental	<i>gétal</i>
Examen	<i>esse yiamen</i>	Envoyé	<i>envolé</i>	Ontage	<i>otage</i>

Score/20 *9* *-5 ET*  
*-6,2*  
 Temps *2.11* *-7,1 ET*  
*-17*

Score/20 *10* *-6,5 ET*  
*-13*  
 Temps *1.12* *-4,7 ET*  
*-5*

Score/20 *9* *-3,2 ET*  
*-4*  
 Temps *1.08* *-2,1 ET*  
*-4,6*

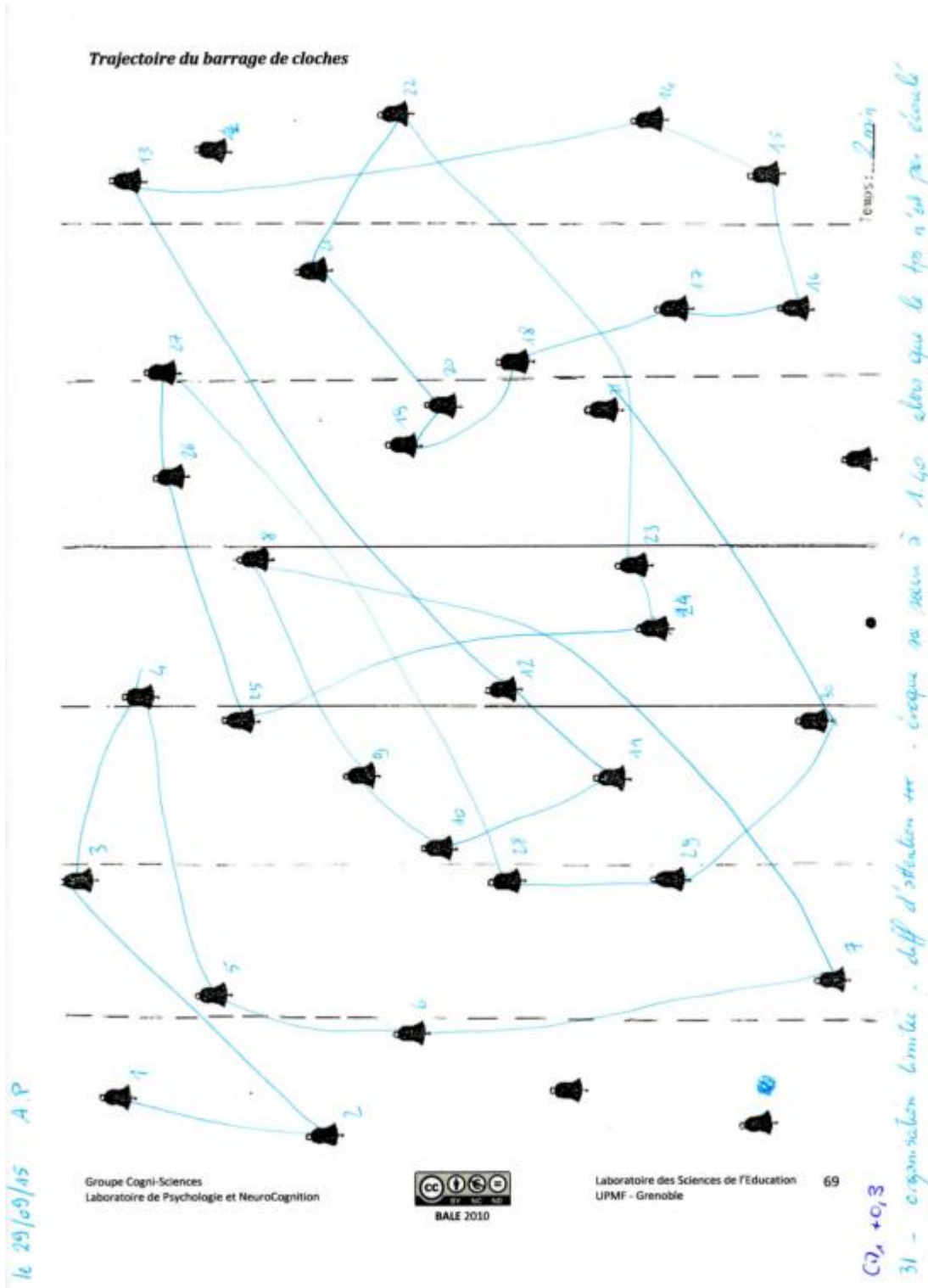
Groupes Cogni-Sciences  
Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition



Laboratoire des Sciences de l'Éducation  
UPMF - Grenoble 54

/ CE<sub>2</sub>  
/ CM<sub>1</sub>







AP le 24/01/15

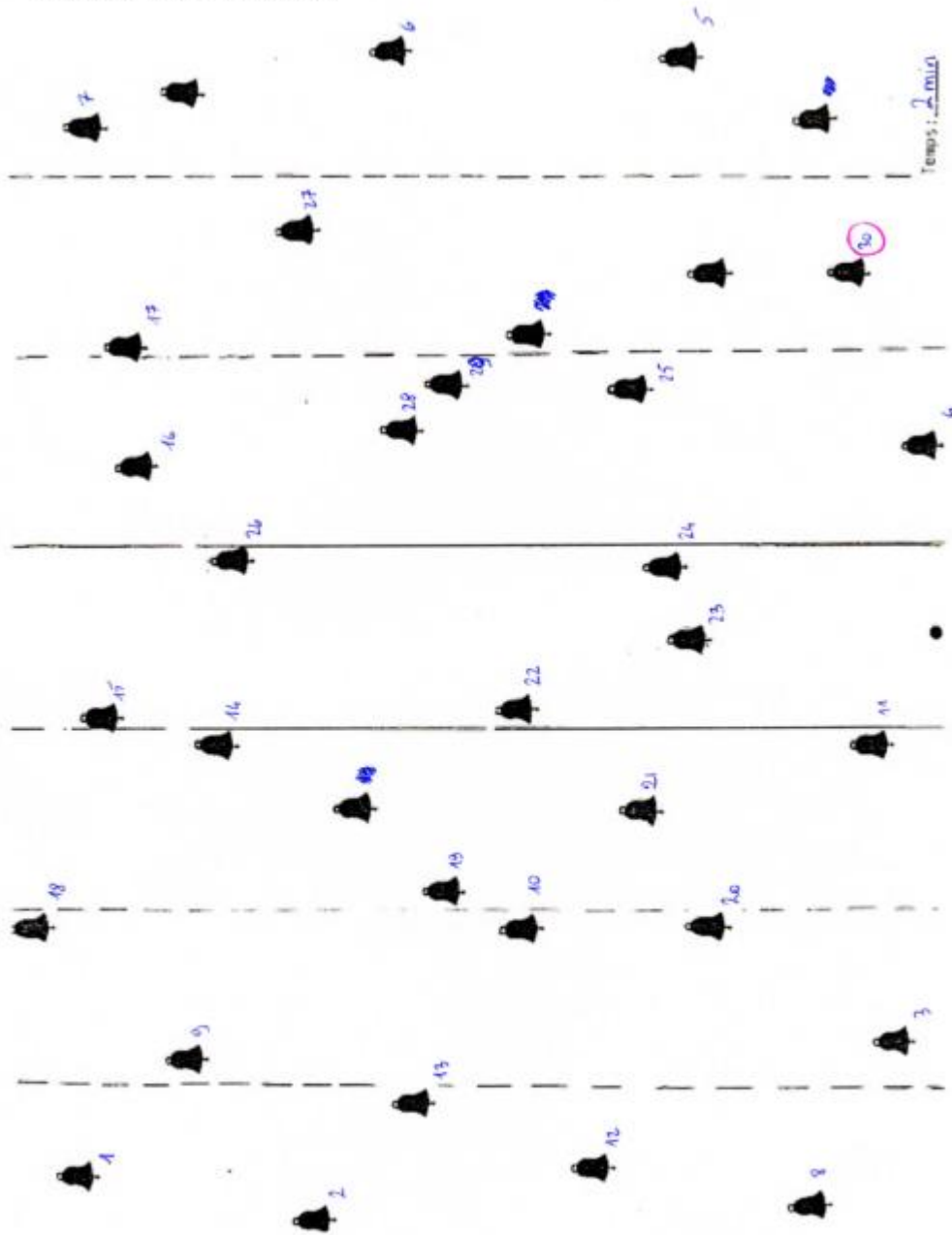
1.2 Lecture de mots fréquents et peu fréquents : ☺

Mots fréquents					
Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Femme	/	Faute	/	Sande	/
Hier	/	Nuit	/	Chon	/
Ville	/	Vague	vage	Givor	guivor
Monsieur	R	Montagne	/	Bo <sup>u</sup> ideuse	/
Sept	/	Soin	so /	Sule	/
Août	ajoute	Soif	/	Toir	/
Dix	/	Mal	/	Mic	mise /
Seconde	R	Sauvage	/	Taubage	/
Million	milon	Mission	mizon	Mardion	/
Fusil	/	Fuite	fruit /	Fudin	/
Echo	R	Elan	/	Esan	essen
Tronc	/	Animé	aminé /	Trane	/
Tabac	/	Talon	/	Tagin	tagi
Orchestre	ochestre	Splendeur	/	Splindron	selidron
Moyen	mognon	Maman	/	Modan	mondan
Parfum	/	Pardon	pradon	Tandir	tanpri
Cacahuète	cacha /	Caravelle	/	Taparelle	/
Equateur	eka R	Electron	ék .. éstanton	Abindeur	adindre
Gentil	/	Jaloux	/	Gental	gétel
Examen	eksenmen	Envoyé	/	Ontage	otage

Score/20	11 -3,96	Score/20	16 -0,6	Score/20	11 -3
Temps	1.16 -8,6	Temps	1.09 -4,7	Temps	1.03 -4

Trajectoire du barrage de cloches



Temps : 2 min 10

+0,1 ET

AP 24/11/15

Groupe Cogni-Sciences  
Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition



Laboratoire des Sciences de l'Éducation  
UPMF - Grenoble

69

## ANNEXE 10 : RESULTATS DES TESTS COGNITIFS DE JM

**1.2 Lecture de mots fréquents et peu fréquents :** ☺

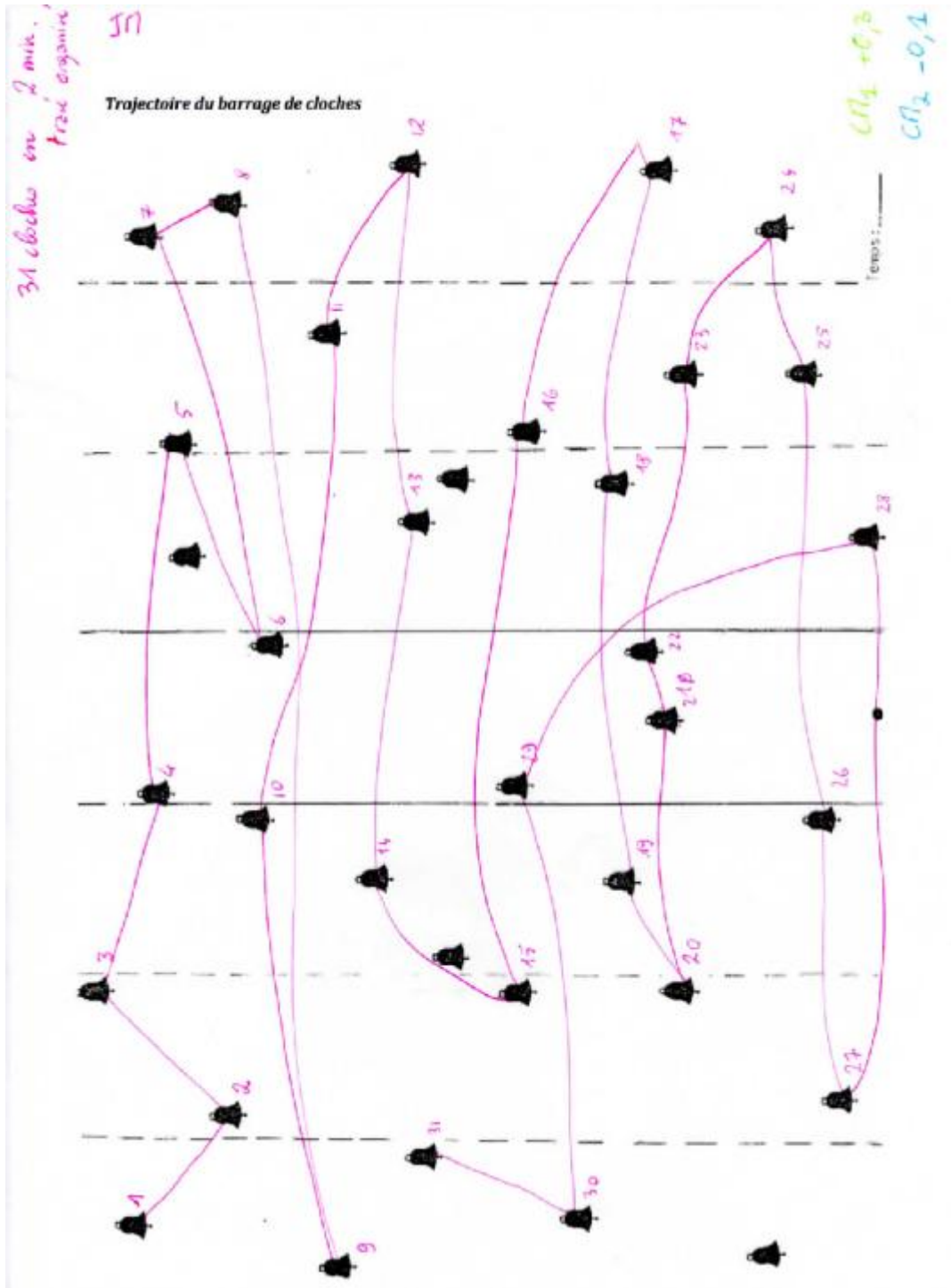
**Mots fréquents**

Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Femme	/	Faute	/	Sande	/
Hier	/	Nuit	/	Chon	/
Ville	/	Vague	/	Olvur	/
Monsieur	/	Montagne	/	Boideuse	
Sept	R	Soin	/	Sule	/
Août	/	Soif	/	Toir	droi /
Dix	/	Mal	/	Mic	/
Seconde	/	Sauvage	/	Taubage	/
Million	/	Mission	/	Mardion	
Fusil	/	Fuite	fait	Fudin	/
Echo	R	Elan	/	Esan	
Tronc	/	Animé	/	Trane	/
Tabac	/	Talon	/	Tagin	/
Orchestre	R	Splendeur	/	Splindron	
Moyen	R	Maman	/	Médan	
Parfum	R	Pardon	/	Tandir	/
Cacahuète	R	Caravelle	/	Toparelle	/
Equateur	R	Electron	/	Abndeur	am
Gentil	/	Jaloux	/	Genlal	
Examen	/	Envoyé	/	Ontage	/
Score/20	13 <small>-1.5</small> <small>-1.5</small>	Score/20	19 <small>+0.9</small> <small>-0.9</small>	Score/20	14 <small>-0.6</small> <small>-1.4</small>
Temps	32 <small>+1.6</small> <small>-1.6</small>	Temps	23 <small>+0.5</small> <small>-1.5</small>	Temps	27 <small>+0.5</small> <small>-1.5</small>

Mots peu fréquents ☺

Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Net	/	Sac	/	Rac	/
Galop	R	Congé	/	Gavin	/
Dolmen	R	Dorade	/	Galdon	
Respect	R	Rigueur	/	Rigende	/
Bourg	R	Asile	asile	Plour	/
Aiguille	/	Approche	proche	Vatriche	
Poêle	R	Piège	/	Pisal	/
Baptême	battemant	Bot <sup>a</sup> tine		Bertale	
Dignon	/	Hausse	/	Alvron	
Aquarelle	karelle	Astronomie <sup>f</sup>		Pacirande	/
Orchidée	R /	Alchimie	/	Anchovée	/
Agenda	/	Avanie	/	Agant <sup>de</sup>	
Compteur	R	Courroie	/	Coyrlone	
Stand	/	Baril	/	Stipe	/
Toast	T <sup>oo</sup>	Cargo	/	Torac	/
Escroc	/	Esquif <sup>v</sup>	/	Casine	/
Cake	R	Gric <sup>f</sup>		Bate	/
Chorale	R	Cagoule	/	Coginte <sup>i</sup>	
Aquarium	R	Acrobate	/	Abranis <sup>s</sup>	
Paon	R	Bise	puac	Et <sup>s</sup> Gion	
Score/20	6 -1.0 -2.7	Score/20	13 -2.7 -3.8	Score/20	11 -2.3 -3.2
Temps	27 +0.3 0	Temps	26 +0.1 -0.2	Temps	30 +0.3 +0.2

Eurosteo. Pierre ostéopathique dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.





15/01/16  
JM

1.2 Lecture de mots fréquents et peu fréquents : ©

Mots fréquents

Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Femme	/	Faute	/	Sande	/
Hier	/	Nuit	/	Chon	/
Ville	/	Vague	/	Givor	/
Monsieur	/	Montagne	/	Bondeuse	/
Sept	/	Soin	/	Sule	/
Août	/	Soif	/	Toir	/
Dix	/	Mal	/	Mic	/
Seconde	/	Sauvage	/	Taubage	/
Million	/	Mission	/	Mardion	/
Fusil	/	Fuite	/	Fudin	fudin
Echo	R	Elan	/	Esan	
Tronc	R	Animé	/	Trane	/
Tabac	/	Talon	/	Tagin	
Orchestre	/	Splendeur	/	Splindron	
Moyen	moyenne	Maman	/	Modan	/
Parfum	R	Pardon	/	Tandir	/
Cacahuète	X	Caravelle	/	Taparelle	/
Equateur	R	Electron	/	Abindeur	/
Gentil	/	Jaloux	/	Gental	/
Examen	R	Envoyé	/	Ontage	/

Score/20 13 -0,4  
Temps 45 +3,9

Score/20 20 +0,6  
Temps 28 -9,3

Score/20 17 +0,7  
Temps 24 +0,2

15/01/16

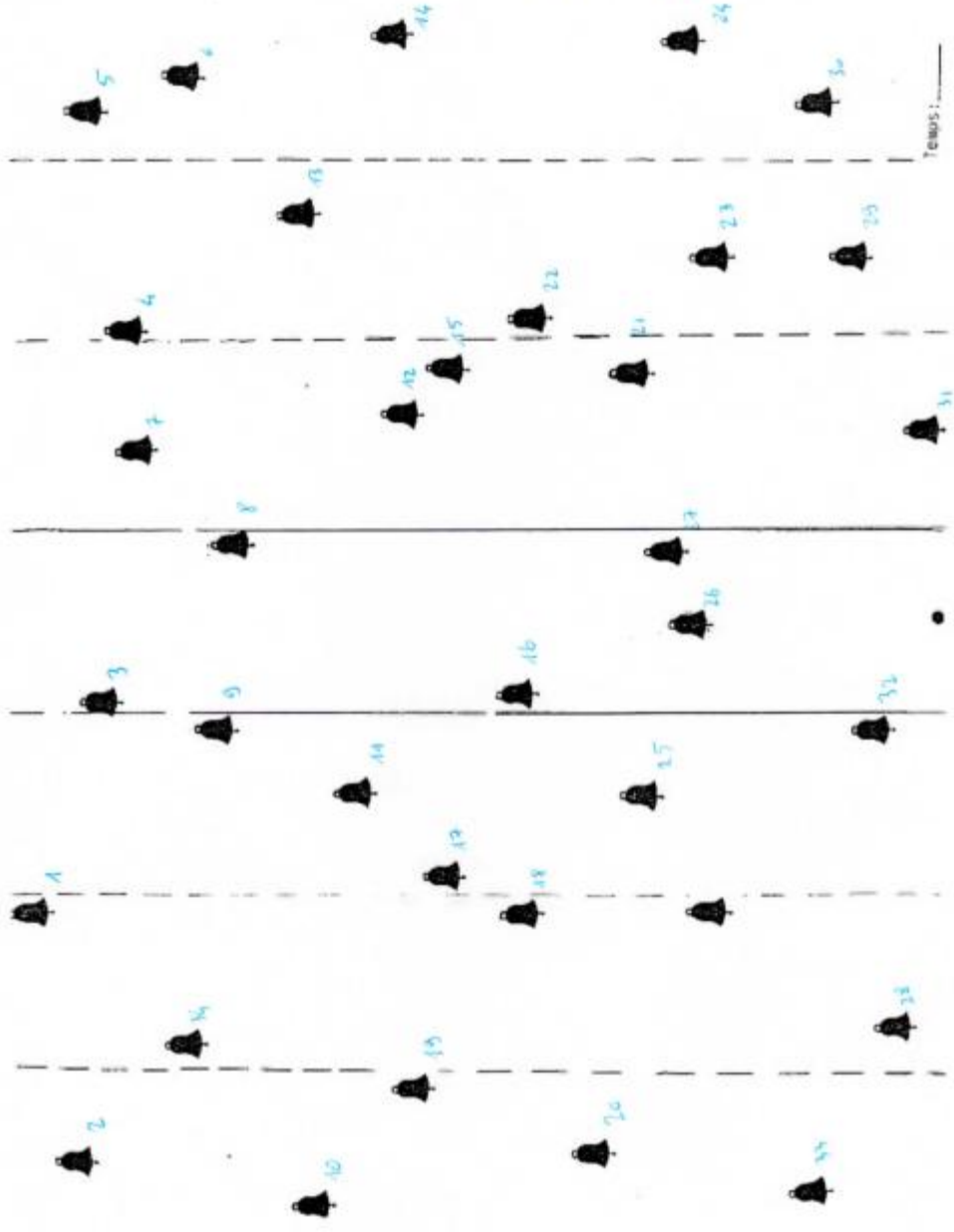
## Mots peu fréquents

Mots irréguliers		Mots réguliers		Non-mots	
Net	R	Sac	/	Rac	/
Galop	R	Congé	/	Gavin	/
Dolmen	R	Dorade	/	Caldon	
Respect	R	Rigueur	rigueur	Rigende	/
Bourg	R	A <sup>g</sup> île		Plour	/
Aiguille	/	Approche	/	Vatriche	/
Poêle	/	Piège	/	Pisal	
Baptême	R	Bot <sup>t</sup> ine		Bertale	
Dignon	/	Hausse	/	Aivron	/
Aquarelle	R	Astronome	/	Pacirande	/
Orchidée	R /	Alchimie	/	Anchovée	/
Agenda	/	Avanie	/	Agante	
Compteur	R	Courroie	/	Courlone	/
Stand	R	Baril	/	Stipe	/
Toast	R	Cargo		Torac	/
Escroc	/	Esqui <sup>e</sup>		Casine	/
Cake	R	Cric	/	Bate	/
Chorale	R /	Cagoule	/	Coginte	
Aquarium	aquarium	Acrobate	/	Abranise	
Paon	R	Bise	/	Glon	/
Score/20	7 -2,4	Score/20	15 -2,5	Score/20	14 -1,7
Temps	46 -1,8	Temps	32 -0,9	Temps	40 -0,6

2. 16/01/16

Trajectoire du barrage de cloches

34 en 2 minutes +0.8





# ANNEXE 11 : RESULTATS DES TESTS COGNITIFS DE LJ

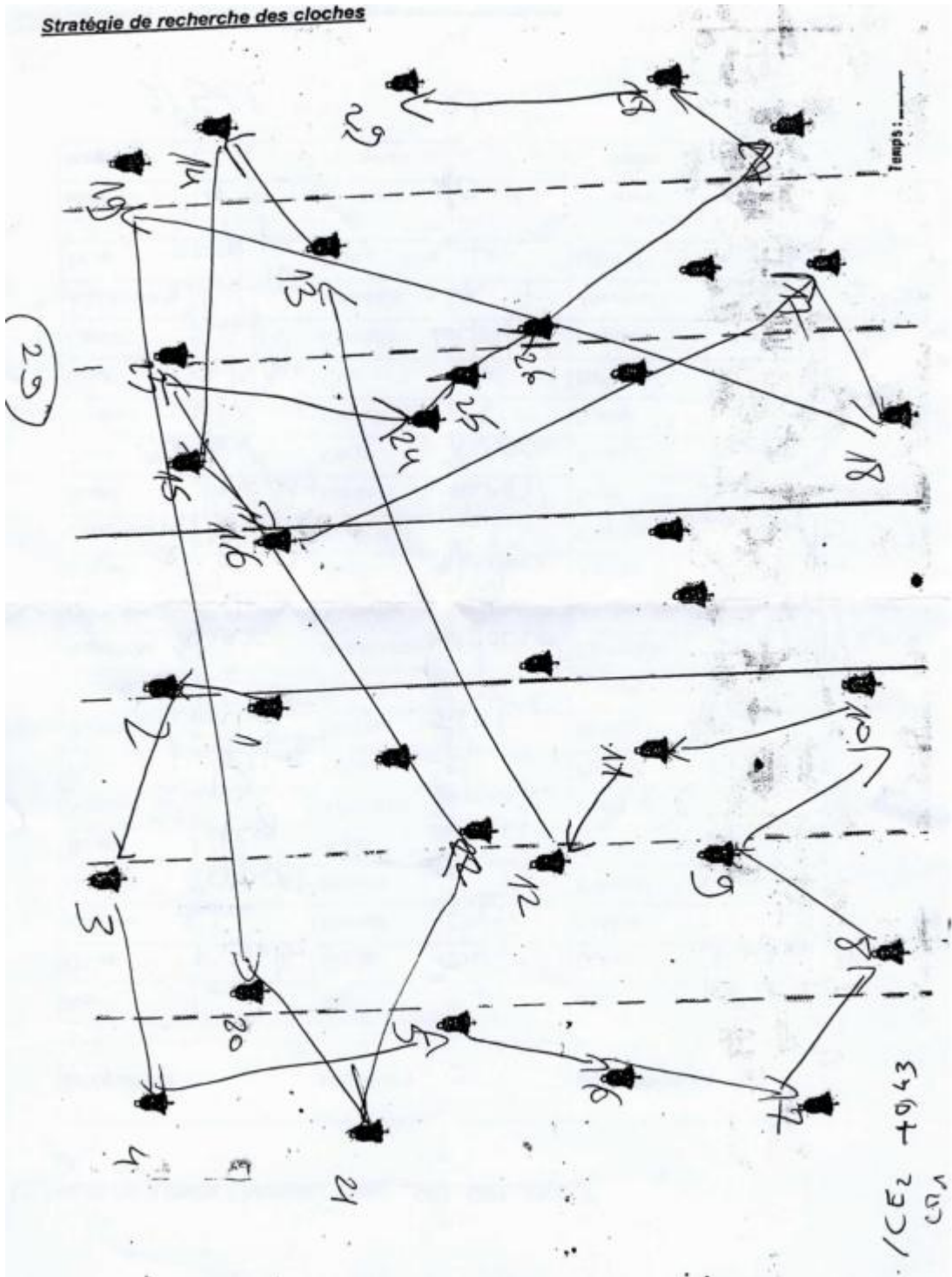
Lecture de mots moins fréquents : @ pour : CE2 CM1 CM2 5° 7/9/2015

irréguliers		réguliers		pseudo-mots	
Net	+	Sac	+	Rac	+
Galop	Kalkalst	Congé	+	Gavin	Kavin / kavɛ
Dolmen	dolma	Dorade	dolada	Caldon	td
Respect	respckt	Rigueur	dinoc	Rigende	vigad
Bourg	buɛg	Asile	asii	Plour	+
Aiguille	estii	Approche	apack	Vatriche	+
Poêle	boel/pe	Piège	pie/pe	Pisal	bizal
Baptême	balpae	Bottine	bakipe	Bertale	+
Oignon	balpae/ta	Hausse	baɛ	Aivron	+
Aquarelle	akaa	Astronome	atranmt	Pacirande	pa/pak/raɛ
Orchidée	orfidc	Alchimie	+	Anchoyée	afo/holvc
Agenda	asna	Avanie	avans	Agante	akaf
Compteur	galka	Courroie	+	Courlone	gurl
Stand	staa	Baril	barij	Stipe	stib
Toast	toas	Cargo	kacron	Torac	toraa
Escroc	as/kac	Esquif	+	Casine	Kasin
Cake	kaek/ak	Cric	+	Bate	+
Chorale	foaal	Cagoule	kasalgy	Coginte	kon
Aquarium	akalim	Acrobate	aka	Abranise	abraisi
Paon	paop	Bise	+	Glon	gon
score	4 / 20	score	10 / 20	score	6 / 20
temps		temps		temps	

21 21 2'05"

Partie IV : Le livre OEDYS (version 2) 09 2005 Laboratoire des Sciences de l'Éducation UPMF 46

CCL score -2,37 -1,68 -4,22 -3,36 -4,41 -3,12  
 CNI temps -14,04 -5,85 -11,51 -5,61 -9,70 -4,91



Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

Lecture de mots moins fréquents : pour: CE2 CM1 CM2

23/11/2015

irréguliers		réguliers		pseudo-mots	
Net	nɛ	Sac	+	Rac	+
Galop	galop	Congé	+	Gavin	+
Dolmen	ma	Dorade	ɔɔɔ	Caldon	kalɔ
Respect	ɔɔɔɔ	Rigueur	+	Rigende	ɔɔɔ
Bourg	+	Asile	+	Plour	+
Aiguille	+	Approche	+	Vatriche	+
Poêle	p=ɛl	Piège	+	Pisal	pɔsɔl
Baptême	+	Bottine	botɛ	Bertale	+
Oignon	ɔɔɔ	Hausse	+	Aivron	ɔ/+
Aquarelle	ɔɔɔɔ	Astronome	-not	Pacirande	ɔkɔɔɔɔ
Orchidée	ɔɔɔɔ	Alchimie	+	Anchovée	+
Agenda	ɔɔɔɔ	Avanie	avani	Agante	+
Compteur	ɔɔɔɔ	Courroie	ɔɔɔɔ	Courlone	kurɔ
Stand	stɔ	Baril	barɔj	Stipe	+
Toast	ɔɔɔɔ	Cargo	+	Torac	ɔɔɔɔ
Escroc	+	Esquif	+	Casine	kasɛ
Cake	kaɔ	Cric	+	Bate	+
Chorale	ɔɔɔ	Cagoule	kaɔul	Coginte	koɔɔɔ
Aquarium	ɔɔɔɔ	Acrobate	+	Abranise	abra/nɔst
Paon	paɔɔ	Bise	+	Glon	+

-1,16 -1,86      -1,67 -2,22      -1,26 -1,91

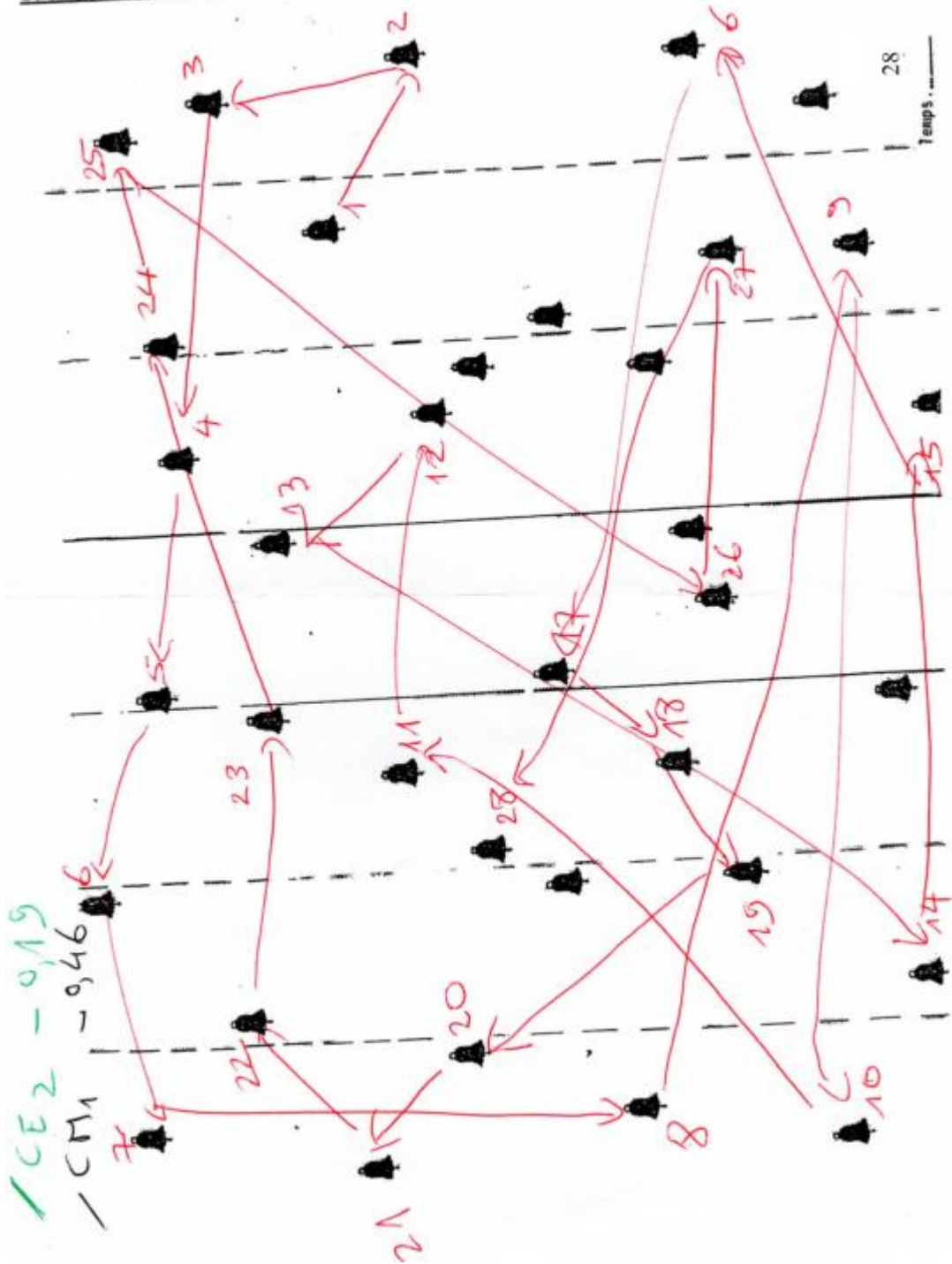
score	6 / 20	score	14 / 20	score	12 / 20
temps	1'52"	temps	1'25"	temps	1'44"

CE2      -2,91 -9,87      -3,23 -9,20      -3,62 -7,48

CM1



Stratégie de recherche des cloches



## ANNEXE 12 : CHARTE DU TUTEUR

### Charte du tuteur de mémoire - FCTM-27

Date : 12/06/2015  
Nom et prénom de l'étudiant : DURAND Noémie  
Nom et prénom du tuteur : SICRET Colin  
Adresse : 34 rue Emile Reymond 42450 SURY LE COMTAL  
Téléphone : 06 15 68 40 89 Mail : sicret.colin@gmail.fr

Le tuteur de mémoire doit être diplômé en ostéopathie, être autorisé à faire usage professionnel du titre d'ostéopathe (inscrit auprès de l'ARS) et exercer l'ostéopathie de manière exclusive depuis au moins 2 ans.

Son rôle n'est pas de se substituer à l'étudiant, mais de l'aider et le guider pour l'élaboration de son mémoire.

Après acceptation du sujet de mémoire, proposé par l'étudiant, le tuteur lui confirme son engagement par écrit (en bas de page).

Par cet accord, le tuteur s'engage auprès de l'étudiant à l'accompagner dans son travail.

Le tuteur engage sa responsabilité dans toutes les phases d'élaboration du mémoire.

Par conséquent, le tuteur doit :

1. Suggérer à l'étudiant des axes de réflexion et de recherche en rapport avec le thème du mémoire.
2. Demander à l'étudiant de lui remettre un plan de travail et un éventuel protocole de recherche.
3. Guider et veiller à la cohérence du plan de travail et de la recherche bibliographique avec le sujet du mémoire.
4. Rencontrer et communiquer avec les étudiants (mail, téléphone,...) afin d'assurer un réel suivi du travail pendant l'élaboration du mémoire.
5. Donner son autorisation de présentation du mémoire en envoyant un mail à [contact@eurosteo.com](mailto:contact@eurosteo.com) pour validation de lecture de mémoire par le tuteur au plus tard 1 mois avant la date limite.
6. Communiquer avec le responsable des mémoires chaque fois que nécessaire. Florent BRIERE, par mail à [florent.briere156@wanadoo.fr](mailto:florent.briere156@wanadoo.fr)

Signature du tuteur pour accord :



**1 exemplaire à conserver par le tuteur**

**1 exemplaire à remettre à la secrétaire des mémoires**

Cachet professionnel (DO exclusif) :

SICRET Colin  
34 rue Emile Reymond  
42 450 SURY LE COMTAL  
ADELI 420001331

## **ANNEXE 13 : TEST DE LECTURE DE MOTS**

Des listes de mots irréguliers, réguliers et de pseudo-mots sont proposées pour évaluer les différentes procédures de lecture.

Les listes de mots fréquents (1<sup>ère</sup> liste) sont destinées aux enfants de CE1 : les listes de mots moins fréquents (2<sup>ème</sup> liste) sont retenues pour l'évaluation des enfants du CE2 au CM2 afin d'augmenter la sensibilité du test.

Les pseudo-mots sont appariés avec les mots réguliers, du point de vue de leur longueur et de leur structure phonémique. Les différents types de mots sont présentés par colonne.

Les enfants sont avertis de la nature de chaque colonne (mots existants ou inventés) avant la lecture de chaque liste, puis ils doivent lire les 20 items successivement, dans un temps et un nombre d'erreurs minimaux.

L'examineur note le score, le temps de lecture de chaque liste et la nature des erreurs produites.

### **Lecture de mots fréquents (CE1)**

<b>Irréguliers</b>	<b>Réguliers</b>	<b>Non-mots</b>
Femme	Faute	Sande
Hier	Nuit	Chon
Ville	Vague	Givor
Monsieur	Montagne	Bondeuse
Sept	Soin	Sule
Aout	Soif	Toir
Dix	Mal	Mic
Seconde	Sauvage	Taubage
Million	Mission	Mardion
Fusil	Fuite	Fudin
Echo	Elan	Esan
Tronc	Animé	Trane
Tabac	Talon	Tagin
Orchestre	Splendeur	Splindron
Moyen	Maman	Modan
Parfum	Pardon	Tandir
Cacahuète	Caravelle	Taparelle
Equateur	Electron	Abindeur
Gentil	Jaloux	Gental
Examen	Envoyé	Ontage

Eurosteo. Pierre ostéopathe dans l'édifice du traitement des enfants dyslexiques.

<b>Score</b>	<b>/20</b>	<b>Score</b>	<b>/20</b>	<b>Score</b>	<b>/20</b>
<b>Temps</b>		<b>Temps</b>		<b>Temps</b>	

**Lecture de mots moins fréquents (CE2, CM1 et CM2)**

<b>Irréguliers</b>	<b>Réguliers</b>	<b>Non-mots</b>
--------------------	------------------	-----------------

Net		Sac		Rac	
Galop		Congé		Gavin	
Dolmen		Dorade		Caldon	
Respect		Rigueur		Rigende	
Bourg		Asile		Plour	
Aiguille		Approche		Vatriche	
Poêle		Piège		Pisal	
Baptême		Bottine		Bertale	
Oignon		Hausse		Aivron	
Aquarelle		Astronome		Pacirande	
Orchidée		Alchimie		Anchovée	
Agenda		Avanie		Agante	
Compteur		Courroie		Courlone	
Stand		Baril		Stipe	
Toast		Cargo		Torac	
Escroc		Esquif		Casine	
Cake		Cric		Bate	
Chorale		Cagoule		Coginte	
Aquarium		Acrobate		Abranise	
Paon		Bise		Glon	

<b>Score</b>	<b>/20</b>	<b>Score</b>	<b>/20</b>	<b>Score</b>	<b>/20</b>
<b>Temps</b>		<b>Temps</b>		<b>Temps</b>	

## ANNEXE 14 : TEST DES CLOCHES

