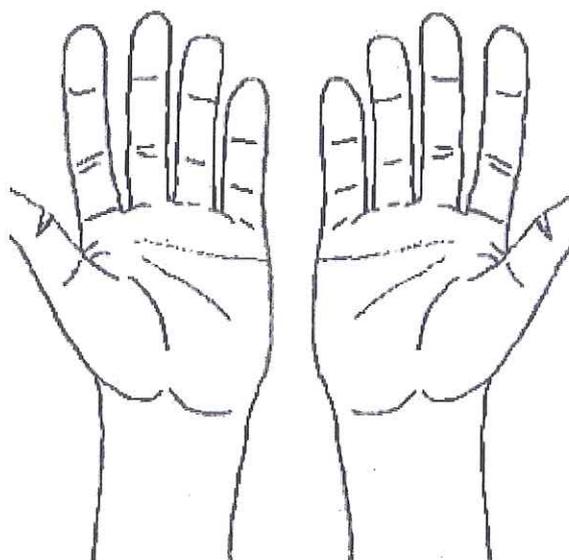




FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE RANGUEIL

ENSEIGNEMENT DE PSYCHOMOTRICITÉ

**MESURE DES ASYMETRIES MANUELLES
CHEZ DES ENFANTS DYSPHASIQUES**



MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME D'ETAT DE PSYCHOMOTRICIEN

REMERCIEMENTS

Je tiens, en premier lieu, à remercier toutes les personnes sans qui ce travail n'aurait pu aboutir :

Tout d'abord, Merci à Mr Régis SOPPELSA qui m'a aidée à concrétiser ce travail et qui a toujours su rester calme face à mes nombreux « pics de stress ».

Merci à Mme Patricia ABEILHOU pour ses remarques et ses relectures.

Merci à Mr Jean Michel ALBARET et à Mr Régis SOPPELSA de m'avoir permis « d'apprivoiser tous ces chiffres » lors de l'étape de l'analyse statistique.

Merci à toute l'équipe du Centre d'Évaluation des Troubles du Langage et des Difficultés d'Apprentissage du CHU de PURPAN et notamment à Mme Nathalie FAURE pour ses conseils et son enthousiasme.

Un Merci tout particulier à Mme Bernadette CHABROT, directrice de l'école S.J., et à toute son équipe pour leur accueil et leur soutien.

Un grand MERCI à tous les enfants qui ont accepté de se prêter à mes exercices ainsi qu'à leurs parents pour leur confiance.

Merci à ma future collègue, Maéva, de m'avoir épaulée dans la passation du bilan de certains enfants dysphasiques.

Je remercie également l'ensemble des professeurs et des maîtres de stage de ma formation, pour avoir su me transmettre leurs connaissances pratiques et théoriques.

Et enfin, un immense et évident MERCI à tous ceux qui m'ont entourée et supportée pendant ces trois ans et à tous ceux qui, bien avant ma formation, ont toujours été là pour moi.

TABLE DES MATIERES

<u>INTRODUCTION.....</u>	<u>4</u>
<u>PARTIE I :</u>	<u>6</u>
<u>ASPECTS THEORIQUES GENERAUX.....</u>	<u>6</u>
<u>A) PRINCIPALES DONNEES SUR LA DYSPHASIE</u>	<u>6</u>
1° DEFINITION	6
2° SEMIOLOGIE	7
3° DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	8
4° CLASSIFICATIONS.....	10
• Les formes RECEPTIVES :	10
• Les formes EXPRESSIVES :.....	11
5° TROUBLES ASSOCIES – COMORBIDITES	12
6° HYPOTHESES ETIOLOGIQUES	14
a) Les études en faveur d'une étiologie génétique.....	14
b) Les études en faveur d'un trouble de la spécialisation hémisphérique.....	15
7° EVOLUTION ET CONSEQUENCES.....	17
♦ Quelles peuvent être les conséquences à long terme chez des enfants souffrant de.....	17
Dysphasie Développementale ?	17
♦ Les problèmes comportementaux et relationnels des enfants SLI : causes ou.....	18
conséquences ?	18
<u>B) LATERALITE ET LATERALISATION HEMISPHERIQUE.....</u>	<u>18</u>
1° DEFINITIONS.....	18
♦ Quelles sont les différents types de latéralité ?.....	19
♦ Latéralité manuelle : panel de situation.....	20
♦ La «manualité» : marqueur de dominance cérébrale	21
2° DEVELOPPEMENT DE LA DOMINANCE LATERALE MANUELLE.....	23
a) Hypothèses étiologiques.....	23
- Le modèle de Geschwind-Behan-Galaburda (1987) :.....	23
- Le modèle de Previc : modèle de la position intra-utérine (1991) :.....	23
- Le modèle génétique d'Annett ou «right-shift theory» (1985) :	24
b) Facteurs déterminants.....	25
- les facteurs du milieu :	25
- les facteurs génétiques :	25
- les facteurs traumatiques :	26
c) Évolution de la latéralité manuelle au cours du développement.....	26

• Emergence de la latéralité manuelle :	26
• Développement de la latéralité manuelle: de fluctuations en fluctuations pour évoluer.....	27
vers la stabilité.....	27
3° QU'EN EST-IL DES AUTRES FORMES DE DOMINANCE LATERALE ?.....	28
4° QUAND PEUT-ON DIRE QU'UN ENFANT EST «LATERALISE» ?.....	29
5° ORGANISATION CEREBRALE ET LATERALISATION.....	29
6°) QUELS PEUVENT ETRE LES TROUBLES ASSOCIES A UNE DIFFICULTE DE.....	32
MISE EN PLACE DE LA LATERALITE ?.....	32
C) SLI ET TROUBLE DE LA DOMINANCE LATERALE.....	34
1° LATERALITE ET SLI.....	34
2° TROUBLES PSYCHOMOTEURS RENCONTRES DANS LA DYSPHASIE : LIEN.....	36
PLAUSIBLE AVEC UN TROUBLE DE LA SPECIALISATION HEMISPHERIQUE ?.....	36
♦ Quelles sont plus précisément les difficultés psychomotrices rencontrées chez les.....	37
enfants SLI ?	37
♦ Quel pourrait être le lien entre les troubles psychomoteurs des enfants SLI et une.....	39
particularité d'agencement cérébral?.....	39
D) CONCLUSION DES DONNEES THEORIQUES	40
<i>PARTIE II :</i>	<i>42</i>
<i>ETABLISSEMENT D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DE LA DOMINANCE</i>	
<i>LATERALE CHEZ DES ENFANTS SLI.....</i>	<i>42</i>
A) LES EPREUVES DE LATERALITE A DISPOSITION	42
B) LIMITES DE CES EPREUVES DANS MON CHOIX D'EVALUATION.....	44
1) Quelles sont les spécificités de ma population d'enfants dysphasiques et mes attentes.....	44
d'évaluation ?	44
2) Quels avantages et inconvénients possèdent ces épreuves ? Comment les adapter ?.....	45
♦ Les épreuves de latéralité fonctionnelle :.....	45
♦ Les épreuves de latéralité dite « neurologique » :.....	46
C) PRESENTATION DU BILAN ET PASSATION.....	47
1° LES DIFFERENTES EPREUVES DU BILAN.....	47
a) L'épreuve de latéralité usuelle.....	47
b) L'épreuve de distinction de doigt de la NEPSY	48
c) Une épreuve inspirée des « ronds de Townen »	49
d) L'épreuve des courbes épicycloïdales.....	49
e) L'écriture simultanée	50
f) Le Piaget	50
g) L'épreuve de croisement d'axe.....	51
h) Le Purdue pegboard.....	51

i) L'épreuve de découpage de cercles.....	51
j) L'épreuve de pointillage.....	52
k) L'épreuve de contrôle graphique : le trajet de la fleur.....	52
l) Les épreuves de rebond et de lancer.....	53
m) L'épreuve de Tapping de la NESPY.....	53
2° DETAIL DE MA POPULATION ET PASSATION	53
D) COTATION ET RESULTATS	54
1) SYSTEMES DE COTATION	54
2) ANALYSE DES DONNEES.....	56
1° ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES	56
a) Analyse de type 2X2 :.....	57
b) Analyse Univariée.....	62
2° ANALYSE DES PREFERENCES MANUELLES ET DES DONNEES ON-OFF	64
<i>PARTIE III :</i>	<i>66</i>
<i>DISCUSSION DES EVENTUELLES ASYMETRIES MANUELLES RENCONTREES</i>	
<i>CHEZ L'ENFANT SLI D'APRES L'EVALUATION</i>	<i>66</i>
<i>A) ANALYSE CRITIQUE DU BILAN PROPOSÉ</i>	<i>66</i>
<i>B) DISCUSSION DES RESULTATS</i>	<i>67</i>
<i>CONCLUSION GENERALE</i>	<i>70</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	

INTRODUCTION

Lors d'une séance de psychomotricité avec Chloé, une jeune patiente dysphasique, j'ai soudain entendu « celle-ci elle est trop forte ! » : Chloé parlait évidemment de sa main gauche...alors qu'elle était droitrière !

Et, en effet, en observant plus attentivement Chloé lors d'un jeu de lancer, je fus marquée par la différence de ses performances à gauche par rapport à celles de droite. Cette originalité lors du lancer était-elle spécifique à Chloé ou était-elle à mettre en lien avec sa dysphasie et ses difficultés psychomotrices?

Puis, j'ai observé Salma, Loïc ou encore Thibault et j'ai pu percevoir des particularités plus ou moins marquées dans la latéralité de ces enfants dysphasiques notamment des difficultés à croiser l'axe corporel ou encore un balayage visuel en colonne et de la droite vers la gauche...

D'après certains écrits, ces enfants seraient « moins bien latéralisés » au niveau cérébral. Leurs difficultés psychomotrices, notamment dans les coordinations bimanuelles ou encore dans l'organisation spatiale pourraient-elles être la conséquence d'un problème de latéralisation cérébrale et donc de latéralité? Si oui, la prise en charge psychomotrice pourra être orientée différemment afin de répondre aux difficultés de ces enfants.

Pourquoi évaluer la latéralité chez un enfant aux difficultés de structuration spatiale et de coordination bimanuelle comme les enfants dysphasiques ? Comment l'évaluer ? Les enfants dysphasiques ont-ils un profil de latéralité différent des enfants ordinaires ?

Mon raisonnement a été en permanence guidé par ces questionnements et je tenterais d'y trouver des réponses dans cet exposé.

Pour cela, j'exposerais tout d'abord les principales données théoriques concernant la Dysphasie Développementale, puis celles en lien avec la latéralité et le processus de Latéralisation suivi des recherches effectuées sur la latéralité chez des enfants SLI (Trouble spécifique du Langage).

Dans ma partie pratique, je détaillerais le bilan de latéralité ciblé sur la dominance manuelle que j'ai mis en place afin de répondre à la problématique de ce travail, les raisons de mes choix d'épreuves, ainsi que la passation et les résultats de ce bilan administré à une population

d'enfants dysphasiques et à un groupe d'enfants dits « ordinaires ». J'énoncerai pour finir, les limites de ce bilan et les résultats de cette évaluation seront discutés.

PARTIE I :

ASPECTS THEORIQUES GENERAUX

A) PRINCIPALES DONNEES SUR LA DYSPHASIE

Cette sous-partie aborde les différentes notions théoriques de la Dysphasie Développementale afin de définir cette pathologie.

1° DEFINITION

Décrite dans les classifications internationales comme un «désordre d'acquisition du langage oral», et plus récemment, comme un «trouble de la communication orale»¹, la dysphasie de développement est définie comme un **trouble sévère, spécifique et primitif du développement du langage oral**² **touchant l'expression et/ou la compréhension et perdurant après 6 ans.**

Le déficit est dit spécifique car il ne doit pas s'expliquer par une déficience intellectuelle, un déficit auditif, une malformation de l'appareil bucco-phonatoire, des lésions cérébrales acquises dans l'enfance, une carence affective ou éducative ou encore par des troubles envahissants du développement³.

Elle constitue un des grands déficits neuropsychologiques du développement et touche 1% des enfants d'âge scolaire⁴.

Suivant les auteurs et les classifications, la dysphasie de développement peut emprunter différentes terminologies : «Developmental language Disorder», «Specific Language Disorder» ou encore « Specific Language Impairment » (SLI ou Trouble spécifique du langage).

Actuellement, le terme le plus utilisé pour décrire cette pathologie est « Trouble spécifique du Langage Oral » (TSLO). Dans cet écrit, les termes « Dysphasie », « SLI » et « TSLO » pourront être utilisés de façon indifférenciée.

¹ DSM-IV, 1996

² Gordon, 1987 ; Chevrie Muller, 1996

³ Rapin et Allen, 1983 ; Rapin et Allen 1987 ; Tallal, 1989 ; Robinson, 1991 ; Rapin et al, 1992

⁴Gérard et Brun, 2003

2° SEMILOGIE

Les aspects sémiologiques des dysphasies ont des éléments quasi constants et d'autres très variables selon l'âge des enfants.

Les symptômes classiquement retrouvés sont :

- Les troubles perceptifs : discrimination des sons proches («*crar*» et «*car*» ou «*canif*» et «*caniche*»); reconnaissance rapide ordonnée d'une série de sons («*cra*» «*cro*» «*cri*»); capacité à séquencer un mot en syllabes ou une phrase en mots; difficultés dans les répétitions de rythmes sonores ou de séquences tactiles.

- Les troubles expressifs : touchant la phonologie⁵ et la syntaxe⁶ :

- Les troubles phonologiques: simplification de mots («*brouette*» - «*buette*») qui peuvent aller jusqu'à la production d'une voyelle isolée («*chapeau*» - «*o*»); inversion de sons («*près*» - «*per*»); assimilations («*allumette*» - «*amumette*»); substitutions («*ciseau*» - «*kiso*»); complexifications («*ami*» - «*alimi*»); approches phonémiques («*radis*»- «*ra... rami...rapi...radis*»).

Tous ces troubles phonologiques contribuent à rendre le langage peu compréhensible.

- Les troubles syntaxiques : simplification de la syntaxe qui persiste parfois très tard ; non respect de l'ordre des mots ; absence des «petits mots» (article, pronom,...) remplacés parfois par une syllabe indifférenciée («*na pond na œuf*» pour «*ça pond des œufs*»).

Ces troubles signent une dysyntaxie⁷ : «*cheval attend bientôt bébé*» pour «*On a vu que le cheval attendait un bébé pour bientôt*».

Pour poser un diagnostic de dysphasie, on doit retrouver au minimum 3/6 symptômes chez l'enfant⁸ :

⁵ *Phonologie* : organisation, à l'intérieur d'un mot, des phonèmes ou unités minimales de sons : /p/, /a/...).

⁶ *Syntaxe*: ensemble des règles régissant l'organisation de la phrase.

⁷ *Dysyntaxie*: transgression des règles usuelles d'organisation de la phrase.

⁸ Gérard; 2003

- **Hypospontanéité verbale** : souvent associée à une réduction de la longueur moyenne des énoncés. Les enfants s'expriment souvent par proto-phrases minimales : pour avoir plus de précision, l'interlocuteur doit leur poser des questions.
- **Trouble de l'évocation lexicale** : comme le manque du mot et les stratégies qu'il induit (silence, périphrases, paraphasies⁹ sémantique¹⁰ («fleur» pour «arbre» ou «vache» pour «mouton») ou phonémique («mouton» pour «menton»), persévérations lexicales...)
- **Trouble de l'encodage syntaxique** : comme les omissions systématiques, les erreurs de choix de déterminants («le» maison, «une» téléphone) Cela se traduira, comme expliqué précédemment, par une dysyntaxie.
- **Trouble de l'informativité** : pour parvenir à donner des infos suffisantes, l'enfant aura recours à d'autres moyens pour se faire comprendre : mimiques, mimes, gestuels...
- **Trouble de la compréhension verbale** : altération des capacités de compréhension et de représentation mentale à partir d'une entrée auditive, trouble de l'identification de bruits familiers parfois associés...
- **Dissociation automatico-volontaire** : l'enfant ne peut produire volontairement les mouvements dont il est capable spontanément, que ce soit dans le domaine phonologique ou praxique.

3° DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

Cette pathologie développementale du langage peut être soumise à de nombreux diagnostics différentiels. Les principales « confusions » possibles avec un Trouble Spécifique du Langage Oral (TSLO) sont :

- **aphasie**
- **pathologie perceptive grave**
- **pathologie cérébrale congénitale ou maladie neuro-évolutive :**

⁹ *Paraphasie* : remplacement d'un mot par un autre

¹⁰ *Sémantique*: qualité du sens d'un mot ou d'une phrase.

Certains syndromes génétiques avec retard mental présentant un déficit majeur du langage, tel le syndrome d'Angelman.

– **retard mental :**

Le retard mental est défini par un retard intellectuel caractérisé par une insuffisance des facultés et du niveau global d'intelligence, notamment au niveau des fonctions cognitives, du langage, de la motricité et des performances sociales¹¹. Ce retard mental peut porter différents degrés allant de «léger» (QI entre 50 et 69) à «profond» (QI < 20). Même si l'absence de déficience mentale peut paraître facile à affirmer en théorie (avec un test de QI selon l'âge : WIPPSI, WISC-R, WAIS), en pratique, l'évaluation du QI n'est pas chose aisée surtout chez de jeunes enfants.

– **TED (Trouble Envahissant du Développement):**

Bien que les communications des enfants dysphasiques soit différentes de celles des enfants autistes car ils communiquent beaucoup par gestes ou par regards, la dysphasie prive l'enfant de son moyen le plus riche d'expression et le met en échec. Elle peut générer des troubles comportementaux tels que l'isolement, la marginalisation, l'hyperactivité, que l'on peut notamment retrouver chez des enfants porteurs de TED. Cet aspect troublé de la communication a été récemment souligné par les auteurs du DSM-IV en substituant le terme de «trouble spécifique d'acquisition du langage oral» à celui de «trouble de la communication orale».

– **Retard simple de parole¹² ou de langage¹³ (trouble *fonctionnel* du langage) :**

Dans un retard simple de langage, l'évolution de la langue suit les étapes habituelles et souvent sans difficulté d'apprentissage du langage écrit. Les altérations phonologiques comme syntaxiques sont toujours des simplifications ou des modifications phonémiques discrètes («voiture» - «voitu» ; «train» - «crain» ; «je vais partir» - «moi pati»).

L'évolution «manger cuillère» vers «manger avec la cuillère» est naturelle.

Dans les dysphasies de développement, le langage oral est très souvent inintelligible et s'associe très fréquemment à des difficultés d'apprentissage de la lecture. On va

¹² Un retard de parole se caractérise par des erreurs phonétiques des mots lors du discours, alors que les mêmes phonèmes sont correctement prononcés de manière isolée.

¹³ Un retard de langage se définit plutôt par des erreurs dans le choix et l'ordre des mots.

retrouver des formes aberrantes du langage qui persisteront de façon durable. (Trouble structurel du langage oral)

Malgré les nombreux outils d'évaluation du langage, cette frontière entre retard de langage et dysphasie est loin d'être aussi nette, surtout avant 6 ans. C'est pourquoi on parlera de « trouble spécifique du langage oral » (TSLO).

4°CLASSIFICATIONS

Au fil des recherches, de nombreuses classifications des dysphasies ont pu être proposées ¹⁴...

La classification de référence des syndromes dysphasiques est celle d'I.Rapin et de D.Allen (1983) qui s'appuie sur le schéma classique des voies du langage (réception, analyse, programmation, expression) et qui permet de distinguer des dysphasies dites réceptives de celles dites expressives.

L'analyse détaillée des anomalies de chaque secteur linguistique (phonologie, lexique¹⁵, syntaxe,...) permet de préciser le diagnostic du type de dysphasie et son intensité.

En pratique, on distinguera donc :

• Les formes RECEPTIVES :

Ces formes de dysphasies sont caractérisées par un trouble majeur du décodage du langage, malgré une audition normale, qui a pour conséquence une atteinte massive de la compréhension orale, une production orale réduite ou absente compensée lors des échanges, par des mimiques, onomatopées, gestes....

Cliniquement, durant les premières années, ces enfants se comportent comme des enfants sourds, d'où le risque considérable d'erreurs de diagnostic. Chez certains, vont apparaître très vite des attitudes de repli et d'évitement : c'est notamment ces formes de dysphasie qui posent un problème de diagnostic différentiel avec un syndrome autistique. Les difficultés à communiquer et les troubles de compréhension vont générer très vite des troubles du

¹⁴ *Ajuriaguerra, 1958 ; Le Heuzey et al. ,1991 ; In Montfort et Juarez-Sanchez, 2001*

¹⁵ **Lexique**: ensemble des mots formant la langue.

comportement soit de type agressif, soit de type anxieux, avec toutes les erreurs d'orientation et de prise en charge qui peuvent en découler.

● **Les formes EXPRESSIVES :**

Elles sont plus fréquentes. Parmi elles, on peut distinguer :

→ Les *formes mixtes phonologiques et syntaxiques* (ou syndrome phonologico-syntaxique), où il existe un certain degré d'atteinte de la compréhension, une mauvaise intelligibilité, une réduction verbale importante, de nombreuses confusions de phonèmes, un trouble de l'encodage syntaxique, un lexique réduit, un manque du mot compensé par des périphrases plus ou moins informatives, des troubles praxiques,...

Ce sont les plus fréquentes des dysphasies.

→ Les *formes mixtes lexicales et sémantiques* (ou syndrome lexico-sémantique), caractérisées par un manque du mot, un trouble de la compréhension du langage oral et/ou écrit, un langage spontané correct mais des difficultés à dénommer, à élaborer un récit sur demande, à commenter un récit ou des images, des paraphasies phonétiques et sémantiques fréquentes et une dissociation importante entre le QIP et le QIV (pouvant atteindre 40 points dans certains cas!)

L'apprentissage du langage écrit chez ces enfants est très difficile : ces formes de dysphasie sont souvent associées à des dyslexies.

→ Les *formes purement expressives et phonologiques* (ou trouble de la programmation phonologique) , définies par une compréhension normale, une fluence correcte, des troubles de l'organisation et de la chronologie du récit, une dissociation automatico-volontaire,...

Ils peuvent répéter des phonèmes mais ne peuvent pas les programmer.

D'autres *formes mixtes sémantiques et pragmatiques*¹⁶, longtemps classées dans les dysphasies sous le nom de syndrome sémantico-pragmatique, sont *actuellement considérées comme l'expression de TED* (Troubles envahissants du développement) non spécifiés.

¹⁶ *Pragmatique: qualité du sens dans le contexte.*

On retrouve dans ces types de TED non spécifiés un contenu du langage peu informatif et/ou inadéquat, un discours fluent voire très riche (pouvant faire illusion), une mémoire auditive excellente, une écholalie marquée, des difficultés de compréhension, ...

Ces enfants perçoivent correctement les sons du langage et les mots qu'ils peuvent aisément répéter mais ils sont incapables d'en comprendre la signification ! L'accès aux raisonnements complexes et aux productions complexes est impossible.

Il est important de rappeler que les dysphasies étant des pathologies durables accompagnant l'enfant tout au long de sa vie, leurs expressions vont évoluer en fonction du potentiel de chaque enfant et de la prise en charge proposée : par exemple, un enfant présentant un trouble de la programmation phonologique pourra, par la suite, présenter un syndrome phonologico-syntaxique.

Les symptômes propres à chaque dysphasie signent leur grande diversité et expliquent les difficultés des auteurs à établir un consensus de classification des dysphasies de développement.

5° TROUBLES ASSOCIES – COMORBIDITES

- La dysphasie est souvent accompagnée d'autres déficits nécessitant une prise en charge spécifique :

Des difficultés orthophoniques : dyslexie, dyspraxie bucco-faciale et bucco-phonatoire, difficultés d'apprentissage du langage écrit (aidant à l'évolution du langage oral) souvent source d'échec scolaire,...

Des difficultés neuro-psychologiques : trouble de la mémoire de travail (l'empan mnésique à court terme est généralement de 4 chez les enfants SLI. Ce déficit de mémoire à court terme a des conséquences dramatiques sur les capacités d'apprentissages de ces enfants en particulier sur l'apprentissage du langage écrit.), trouble d'acquisition des concepts de base de la pensée opératoire (conservation des quantités discontinues ou des volumes), difficultés d'abstraction (extraire des éléments essentiels pour intégrer un concept), et de généralisation (difficultés à appliquer à d'autres situations les notions apprises dans un contexte donné).

Des difficultés psychomotrices : troubles praxiques (dyspraxie constructive, dyspraxie verbale, dyspraxie de l'habillage, dyspraxie idéomotrice, dyspraxie idéatoire), trouble de l'attention, connaissance du corps perturbée, difficultés de perception visuelle (constance de forme, discrimination figure/fond) et auditive, trouble de la perception du temps (succession et déroulement dans le temps), inhibition ou agitation motrice, impulsivité, troubles visuo-spatiaux (orientation spatiale, structuration spatiale, difficultés d'agencement topographique), trouble des coordinations bimanuelles, difficultés de motricité fine, de dextérité manuelle, ...

● **« Trouble spécifique du langage » pas si spécifique que cela !**

De nombreux auteurs pensent que les troubles dits développementaux pourraient avoir une origine commune et ne seraient en fait isolés que de manière exceptionnelle¹⁷.

Différents modèles ont tenté d'expliquer ces comorbidités entre les différents troubles du développement de l'enfant (TAC, TDA/H, dyslexie et SLI) :

- *Gilger et Kaplan* (1998), rendent compte de ces phénomènes et amènent la notion de Développement Cérébral Atypique (Atypical Brain Development) : selon eux, ces fréquentes associations proviendraient de variations structurelles et fonctionnelles dans le développement du cerveau et des capacités qui en dépendent.

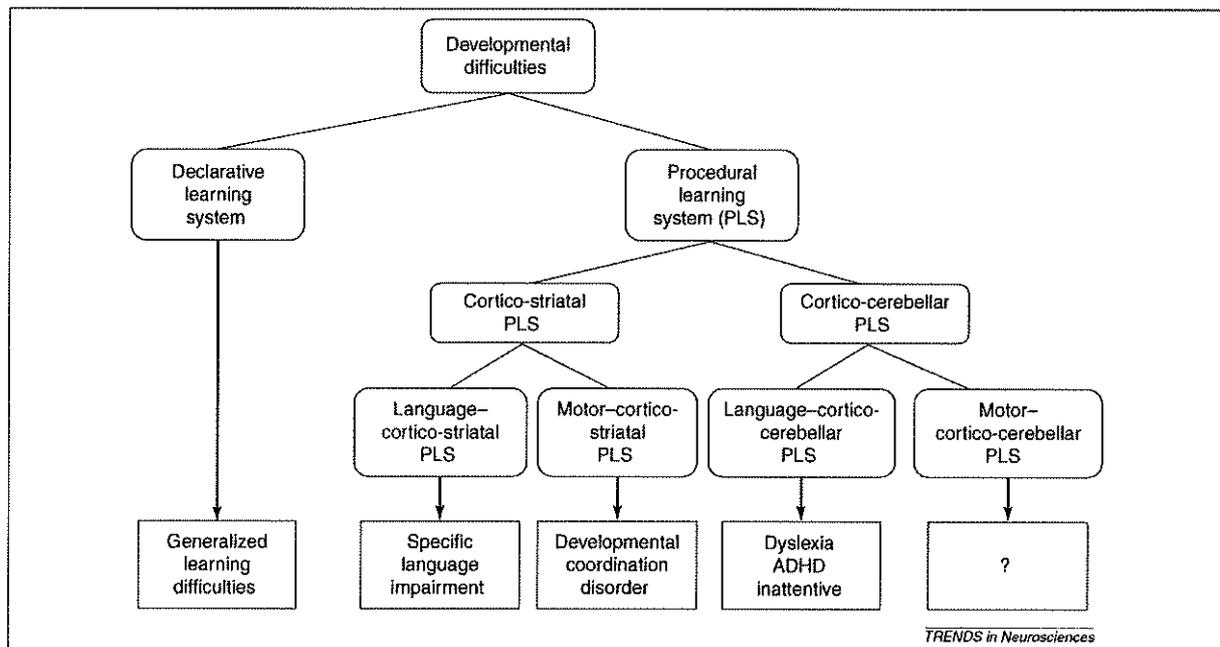
- *Nicolson et Fawcett* (2007) suggèrent que les sujets dyslexiques ont des difficultés dans l'automatisation d'habiletés diverses (langagières ou motrices) traduisant un dysfonctionnement cérébelleux. Le modèle tiré de leurs travaux (Figure 1) tente de donner une explication aux principaux troubles spécifiques des apprentissages : il soutient que le SLI proviendrait d'une altération de la mémoire procédurale¹⁸ et impliquerait les boucles cortico-striatal (striatum) tout comme le DCD (developmental coordination disorder)¹⁹. La dyslexie développementale et le TDA/H impliqueraient plutôt la voie cortico-cérébelleuse.

¹⁷ Sahlén et al, 1995, Kaplan et al, 1998 ; Hill, 2001 ; Ors, 2002 ; Ramus, 2004

¹⁸ Ullman, 2004

¹⁹ Les résultats de l'étude de Hurst et al. (1990) sur la famille KE, dont nous parlerons plus loin, rejoignent aussi cette hypothèse.

Figure 1



6° HYPOTHESES ETIOLOGIQUES

a) Les études en faveur d'une étiologie génétique...

L'existence d'une concentration intrafamiliale des troubles du langage a fait l'objet de publications diverses²⁰ : la fréquence de dysphasie serait de 25% chez les enfants dont un parent présente un trouble du langage, contre 6 à 8 % dans la population générale.

Hurst et al. (1990) ont décrit une famille (la famille KE) dans laquelle 15 individus répartis sur 4 générations présentent une association de dysphasie et de dyspraxie sévères transmises selon un mode autosomique dominant. A l'IRMf, tous les individus de la famille KE atteints présentaient des différences de volume et de fonctionnement du striatum par rapport aux individus sains.

Les arguments les plus forts pour une base génétique des dysphasies ont été apportés par les études de jumeaux²¹.

²⁰ Arnold 1961 ; Billard 1994 ; Samples et Lane 1985 ; Tallal et al. 1989 ; Tomblin 1989

²¹ Lewis et Thompson (1992) ont étudié par questionnaire les troubles du langage chez 57 paires de jumeaux de même sexe. La concordance du trouble était plus importante pour les MZ et, on notait un excès de trouble du langage et d'apprentissage chez les apparentés proches. Ces données ont été confirmées plus tard par une étude de Bishop et al. (1995).

Toutefois, ces études ont quelques limites : les jumeaux sont un groupe à risque neurologique et ils présentent des particularités dans l'acquisition du langage qui pourraient biaiser ces résultats.

Plusieurs recherches ont été menées afin de localiser un ou plusieurs gènes pouvant être responsable d'un trouble spécifique du langage oral : plusieurs loci d'intérêt ont été identifiés récemment²², mais aucun gène candidat n'a encore été publié à ce jour.

Toutes ces études permettent de conclure à une composante génétique forte dans la pathogénèse des dysphasies développementales.

b) Les études en faveur d'un trouble de la spécialisation hémisphérique...

Les travaux de *Geschwind* (1968) ont découvert, chez l'adulte normal, une asymétrie anatomique cérébrale physiologique considérable au profit d'une partie du lobe temporal gauche («planum temporal»), en rapport avec la représentation du langage.

Cette asymétrie anatomique serait présente dès la 28^{ème} semaine de vie intra-utérine²³.

Plante, en 1991, dans une étude de familles de dysphasiques a rapporté l'existence d'une symétrie pathologique seulement chez les membres atteints. Cette absence d'asymétrie cérébrale chez les sujets dysphasiques a pu être retrouvée dans certaines études en IRM²⁴.

Des hypothèses ont été formulées pour expliquer cette absence d'asymétrie cérébrale²⁵.

Les résultats en imagerie fonctionnelle par l'étude du débit sanguin (SPECT) sont contradictoires : certaines études affirment la présence d'un hypodébit dans la zone d'intérêt périsylvienne gauche²⁶, d'autres travaux ne confirment pas cette anomalie.

²² Comme le locus 7q31, le locus 13q21 ou encore le facteur de transcription dénommée FOXP2. (Lai et al, 2001 ; Bartlett et al. 2002)

²³ Wada et al, 1975.

²⁴ Jernigan et Hesselink, 1991 ; Plante et Swisher, 1991.

²⁵ D'après Duvelleroy-Hommet (1995), la taille exagérée du planum temporal droit des individus dysphasiques par rapport à des sujets sains pourrait s'expliquer par une altération de la migration de certains neurones pendant la vie embryonnaire ce qui entrainerait un surdéveloppement de l'hémisphère droit et donc, entre autre, un défaut de spécialisation fonctionnelle du langage.

²⁶ Lou 1990, Tzourio et al. 1993.

Des études²⁷ ont montré que, lors d'épreuves évaluant le fonctionnement hémisphérique latéralisé, les enfants SLI avaient des performances différentes des autres enfants : lors de tâches d'écoute dichotique ou de palpation dichaptique²⁸, il n'y a pas de dysfonctionnement majeur de l'hémisphère gauche puisqu'il persiste un avantage de l'oreille droite en écoute dichotique. L'activité verbale influence de façon équivalente l'activité manuelle droite et gauche, et non l'activité manuelle droite exclusivement ce qui permet de supposer une répartition des zones de production du langage dans les deux hémisphères cérébraux. La main gauche (hémisphère droit) n'est pas plus performante que la main droite durant la tâche de palpation dichaptique chez les enfants dysphasiques. Ceci pourrait s'interpréter par la participation éventuelle de l'hémisphère droit dans les fonctions langagières au détriment des fonctions visuo-spatiales, normalement prise en charge par celui-ci.

Une autre étude des mêmes auteurs a permis d'apporter des arguments supplémentaires en faveur d'une «mauvaise» latéralisation cérébrale fonctionnelle chez les enfants dysphasiques²⁹.

D'autres données intéressantes, apportées notamment par **Pinton**, concernent le ratio du débit sanguin hémisphérique gauche/droit : contrairement à une population normale, ce ratio n'est pas supérieur à 1 dans une population dysphasique !

Ceci apporte un argument supplémentaire au trouble de la spécialisation hémisphérique.

²⁷ Duvelleroy-Hommet, Gillet, Billard et al, publiée en 2003.

²⁸ L'écoute dichotique consiste à faire écouter à un participant, au moyen d'un casque stéréo, des signaux sonores qui peuvent être différents d'une oreille à l'autre. En situation de palpation dichaptique, le sujet palpe avec chaque main simultanément un objet différent.

²⁹ Duvelleroy-Hommet, Gillet, Billard et a, 2003.

Cette étude comparant des enfants dysphasiques à des enfants myopathes lors d'une tâche d'écoute dichotique n'a pas mis en évidence une activation dans les régions temporales gauches chez les patients dysphasiques alors qu'elle était présente chez les patients myopathes. Lors d'une tâche de palpation dichaptique, les auteurs retrouvent une augmentation du DSC (débit sanguin cérébral) dans les régions temporo-occipitales bilatérales chez les dysphasiques alors que cette augmentation ne concernent que les régions droites chez les patients myopathes.

Les études électrophysiologiques ont également des résultats contradictoires : certains auteurs ont trouvé des anomalies paroxystiques lors d'enregistrements nocturnes sur une population de dysphasiques³⁰. D'autres auteurs³¹ n'ont pas retrouvé ces anomalies, ou du moins, de façon aussi nette.

Les relations éventuelles entre épilepsie et SLI restent encore à l'heure actuelle un sujet de controverse...

En résumé, nous pouvons dire que la Dysphasie de Développement ne semble pas être explicable par à un dysfonctionnement isolé de l'hémisphère gauche. Un modèle de dysfonctionnement impliquant les deux hémisphères serait plus envisageable.

7° EVOLUTION ET CONSEQUENCES

♦ Quelles peuvent être les conséquences à long terme chez des enfants souffrant de Dysphasie Développementale ?

Comme nous l'avons vu, les troubles du langage écrit sont quasi constants dans les dysphasies : il est souvent rapporté un déficit dans la voie de conversion entre graphies et phonèmes³² impliquée dans la lecture et l'orthographe. Ces difficultés de lecture et d'écriture mais aussi toutes les difficultés neuro-psychologiques et comportementales énoncées précédemment sont, en partie responsables d'échec scolaire chez ces enfants.

³⁰Echenne, Billard et al. 1992.

³¹Duvelleroy-Hommet et al.1995 : dans cette étude, les anomalies paroxystiques nocturnes étaient exceptionnellement nombreuses : en fait, l'observation de ces anomalies, localisées dans 1/3 des cas au niveau de l'hémisphère gauche, seraient certainement exceptionnelles, et concerneraient surtout les dysphasies réceptives ou mixtes. Ces résultats, ont aussi été retrouvés par Garches et al. (1999)

On ignore encore la signification de ces paroxysmes.

Ces résultats sont d'autant plus difficiles à appréhender que 4 % des enfants dits normaux, (donc qui « ne convulseront jamais »), peuvent avoir des signes épileptiques pendant leur EEG de sommeil.

³² La **voie analytique** (ou indirecte, ou encore de conversion graphophonologique) est la voie consistant, lors de la lecture et de l'écriture à découper les mots en syllabes puis en lettres et à les recombinaison (regarde: re/gar/de/, re: r/e... ; puis r/e: re, a/r: ar, g/ar: gar., etc, pour aboutir à « regarde »).

La **voie globale** (ou directe, lexicale, visuelle), consiste à reconnaître lors de la lecture visuellement et à évoquer directement un mot connu. C'est la voie analytique qui est la plus déficitaire chez les enfants dysphasiques.

Après **Griffith**³³, des études ont pu mettre en évidence une augmentation des problèmes émotionnels et comportementaux chez ces enfants par rapport à des enfants dit normaux ainsi que d'importantes difficultés d'adaptation sociale à l'âge adulte³⁴.

Ces difficultés vont être d'autant plus importantes avec l'avancée en âge du sujet !

Revol, en 2001, note une prévalence plus importante de l'hyperkinésie et de l'anxiété dans cette population par rapport à la population scolaire «normale».

♦ **Les problèmes comportementaux et relationnels des enfants SLI : causes ou conséquences ?**

La Dysphasie va venir entraver certaines caractéristiques de la communication dès le plus jeune âge : l'enfant va avoir moins d'interactions spontanées, il aura plus de difficultés à se faire comprendre. L'entourage va lui donner des réponses moins ajustées à ses demandes et à ses besoins. Des études montrent que les parents d'enfants SLI donneraient plus d'instruction et poseraient moins de questions.

B) LATERALITE ET LATERALISATION HEMISPHERIQUE

1° DEFINITIONS

Il me semble important de définir au préalable certains termes utilisés par la suite dans cet écrit :

- **Latéralité** : Préférence d'utilisation systématique de l'un ou de l'autre des organes pairs du corps (œil, oreille, main, pied) dans les activités de la vie courante.

Daily et Moscato (1984) définissent la latéralité comme « *les caractéristiques et les états d'asymétries fonctionnelles observés au niveau des éléments corporels (main, œil, pied) et qui se traduisent par une prévalence d'un élément sur son homologue lors des conduites spontanées ou dirigées* ».

³³ Griffith, en 1969, fut un des premiers à suivre des patients dysphasiques : la plupart d'entre eux montraient des difficultés scolaires, éducatives et des « maladaptations » sociales.

³⁴ Rutter et al. 1991 ; Beitchmann et al. 2001.

- **Dominance manuelle ou « Manualité »** : Préférence d'utilisation d'une main dans des tâches unimanuelles ou celle étant active dans les activités bimanuelles.

Si la manualité d'un sujet est à droite, on dira qu'il est «droitier». A l'inverse, l'individu sera «gaucher».

Par homologie, on parlera de dominance pédestre (pour le pied) ou oculaire (pour l'œil).

- **Latéralisation** : Processus d'organisation permettant l'asymétrie fonctionnelle du côté droit ou gauche. Cette latéralisation est donc en lien avec la spécialisation des hémisphères cérébraux. Ce processus de latéralisation repose sur des origines internes (ensemble des facteurs de maturation cérébrale) et externes (expérience motrice, pressions socio-culturelles).

La latéralité serait donc un «état» alors que le processus de latéralisation aurait plutôt une composante «dynamique».

◆ Quelles sont les différents types de latéralité ?

La latéralité comporte plusieurs aspects :

- la latéralité **usuelle ou d'usage** ou encore «de préférence» étudie le comportement manuel dans les actes courants. *Quelle main le sujet utilise-t-il spontanément ?*

Elle est principalement évaluée par questionnaire et par l'observation d'actions réelles ou de gestes mimés (on «fait semblant»).

- la latéralité **fonctionnelle** ou «de performance» se définit par le comportement manuel dans des épreuves stéréotypées non courantes. *Quelle main est la plus performante ?*

Une analyse comparative des possibilités motrices de chacune des deux mains du sujet lors d'épreuves de performance permet de l'évaluer.

- la latéralité dite «**neurologique**» est décrite par l'asymétrie physiologique d'un hémicorps sur l'autre.

Elle pourra être mesurée par une étude segmentaire comparative du tonus de fond (extensibilité, ballant), du tonus d'action (syncinésies) ou encore du contrôle moteur.

Certains auteurs distinguent aussi la **latéralité graphique** regroupant la préférence manuelle dans les activités symboliques et perceptivo-motrices. (dessin, écriture)

◆ **Latéralité manuelle : panel de situation...**

Les situations différenciées :

- **la droiterie** : l'individu utilise systématiquement la main droite pour toutes les activités.
- **la gaucherie** : l'individu utilise systématiquement la main gauche pour toutes les activités.

Les situations mixtes :

- **l'ambidextrie** : l'individu utilise autant la main droite que la main gauche pour la même tâche et ce, avec autant de facilité quelque soit la main³⁵.

Au niveau des épreuves de performance, la particularité de l'ambidextrie sera donc la quasi-équivalence des deux mains.

L'ambidextrie peut être observée dans toutes les tâches de la vie quotidienne ou encore dans les tâches usuelles ou graphiques. Un enfant ambidextre pourra, par exemple, commencer à écrire d'une main puis effectuer un changement de main en cours d'exécution tout en ayant les mêmes capacités d'écriture des deux mains !

- **l'ambilatéralité** : l'individu ambimane utilise une main pour certaines activités et l'autre main pour d'autres types de tâches. Par exemple, ces sujets dits « mixed hander » par *Annett* dessineront toujours avec la main gauche et se brosseront toujours les dents avec la main droite.

Pour certains auteurs, l'ambilatéralité peut aussi être utilisée pour désigner le manque d'asymétrie fonctionnelle sur le plan cérébral.

³⁵ Harris, 1958.

Les situations dites «pathologiques» :

- **le gaucher/droitier «pathologique» ou le «faux» gaucher/droitier** : Suite à des lésions cérébrales à droite ou à gauche entraînant des déficiences motrices, un individu peut être amené à changer de main dominante. Si un sujet initialement droitier a par la suite une atteinte de l'hémisphère cérébral gauche, il ne pourra plus utiliser sa main droite : il «deviendra» donc gaucher.

- **le gaucher/droitier «contrarié»** : Souvent par influence sociale, l'enfant utilise la main la moins habile.

Pour *Auzias* (1973), «ces types inhabituels de patterns de latéralité se développent sur un terrain d'ambidextrie originelle». Pour lui, au départ, l'enfant serait donc ambidextre puis il choisirait ensuite la «mauvaise» main.

◆ **La «manualité» : marqueur de dominance cérébrale**

La dominance manuelle étant l'asymétrie comportementale la plus évidente, elle est souvent prise en considération lorsqu'on cherche à déterminer les caractéristiques de latéralisation cérébrale d'un individu ou encore d'un groupe d'individus.

Dans cette réflexion, je ciblerais donc principalement mon intérêt sur ce type d'asymétrie.

Les résultats des principales études épidémiologiques permettant de connaître la proportion respective de droitiers, de gauchers et de latéralité mixtes dans la population varient considérablement d'une étude à l'autre³⁶. Ces discordances pourraient notamment s'expliquer par la diversité des méthodes d'évaluation employées : questionnaire, main scriptrice, épreuves usuelles,...

En effet, lorsqu'on les questionne, environ 90 % des individus se considèrent droitiers, principalement par référence au choix de la main droite lors de l'acte d'écriture. On sait maintenant que le choix de la main scriptrice ne suffit pas à déterminer la dominance manuelle du sujet, en particulier chez ceux dont d'éventuelles pressions culturelles auraient pu contrarier une tendance naturelle à utiliser la main gauche pour écrire³⁷.

³⁶ Oldfield, 1971; Coren et Porac, 1980; Daily et Moscato, 1984; Hécaen 1984.

³⁷ *Wintrebert* rappelait déjà en 1980, que «l'écriture, n'est évidemment pas un bon critère de latéralité spontanée de l'enfant et plutôt un piège pour ceux qui croient que parce qu'il écrit à droite ou à gauche, l'enfant est droitier ou gaucher ».

Lorsqu'on observe le comportement d'une population dans une tâche de dextérité manuelle, on obtient une courbe en «cloche» décrivant un continuum allant de la gaucherie totale (toutes les actions faites de la main gauche) à la droiterie totale (toutes les actions faites avec la main droite) suggérant que la différence entre l'habileté manuelle droite et gauche se distribue selon une loi normale. C'est cette constatation qui a amené *Annett* à proposer un modèle génétique de l'héritabilité de la dominance manuelle dont nous traiterons plus loin dans ces pages.

La préférence d'une main dans un acte donné pourrait donc être un moins bon indicateur biologique que l'efficacité de cette main, comprenant la force, la précision et la rapidité d'utilisation. Pour cette raison, les recherches en matière de dominance hémisphérique ne se contentent pas de répertorier la manualité telle que rapportée par les individus, mais utilisent des questionnaires couvrant divers aspects de la gestualité et proposent des tâches motrices qui permettent d'évaluer l'efficacité respective des deux mains.

Pour l'analyse pratique de la latéralité de ma population d'enfants, j'ai donc regroupé un certain nombre d'épreuves mesurant les différents aspects de la latéralité manuelle afin d'avoir un aperçu global de la manualité des enfants évalués. L'ensemble des épreuves proposées sera détaillé dans la seconde partie de ce rendu.

Actuellement, un consensus déterminerait environ 85% de droitiers, 10% de gauchers et 5% d'ambilatéraux (ou ambimanés) dans la population générale.³⁸

Néanmoins, il semble important de relever que les ambidextres et les ambilatéraux ne sont pas différenciés. Or, les ambidextres seraient plus rares que les ambilatéraux³⁹.

Des différences sexuelles existeraient : il y aurait une plus forte prévalence de gauchers et d'ambidextres chez les garçons que chez les filles⁴⁰.

Pour *Geschwind et Galaburda* (1987) tout comme *Elliot et Roy* (1996), cette différence pourrait s'expliquer par une imprégnation hormonale variable selon le sexe du bébé, in utero, entraînant une latéralisation cérébrale spécifique et donc une latéralité plus souvent gauchère ou ambidextre. Cette hypothèse sera exposée dans les lignes qui suivent.

³⁸ *Rigal, 2003*

³⁹ *Annett, 1969 ; Corraze, 1981*

⁴⁰ *Mac Manus et Bryden, 1992*

2° DEVELOPPEMENT DE LA DOMINANCE LATERALE MANUELLE

a) Hypothèses étiologiques

Pourquoi y a-t-il toujours systématiquement plus de droitiers, quelles que soient les époques, les lieux et les cultures?

L'origine de la latéralité manuelle divise les chercheurs depuis longtemps. Depuis *Platon*, pour qui la droiterie était le résultat de l'éducation, la question de l'origine de la latéralité a été longuement débattue et plusieurs hypothèses ont pu être proposées.

Les modèles ayant eu le plus d'influence sont :

- Le modèle de Geschwind-Behan-Galaburda (1987) :

Selon leur théorie, la gaucherie serait due à une hypersécrétion de testostérone dans l'utérus qui viendrait inhiber certaines régions cérébrales de l'hémisphère gauche au développement normalement plus rapide. Les données «passeraient à droite» et les sujets seraient donc gauchers.

Ce processus, faciliterait selon eux, les troubles des apprentissages, le développement de certaines maladies auto-immunes, en particulier l'asthme et d'autres formes d'allergie, ainsi qu'une morphologie différente du corps calleux⁴¹.

- Le modèle de Previc : modèle de la position intra-utérine (1991) :

Ce modèle s'appuie sur l'observation suivante : lors de l'accouchement, la plupart des bébés se présentent par la tête et en position occipito-iliaque (l'hémicorps gauche appuyé contre la colonne vertébrale de la mère). Cette position du fœtus entraîne des asymétries auditives et vestibulaires ainsi qu'une plus grande liberté de mouvement du membre supérieur droit in utéro : l'hémicorps gauche est donc principalement sollicité amenant donc à une latéralité manuelle droite.

⁴¹ *Geschwind, 1982.*

Grapin et *Perpere*, en 1968, avaient pu observer cette posture asymétrique in utéro : selon eux, cette posture favoriserait l'irrigation et donc le développement de l'hémisphère gauche. Mais, le modèle de Previc suppose une latéralisation tardive au cours de la gestation. Or, des asymétries au niveau du cortex ont pu être observées avant même la différenciation cellulaire⁴².

- Le modèle génétique d'Annett ou «right-shift theory» (1985) :

Après avoir constaté la répartition en «cloche» de la manualité lors d'une tâche de déplacement de chevilles dans sa population d'étalonnage (1981), Annett émet l'hypothèse d'une transmission génétique de la latéralité manuelle. Selon elle, un gène (RS) déterminerait le «glissement à droite» de l'habileté manuelle (la main droite serait plus performante que la main gauche) et se traduirait également par une prédominance de l'hémisphère gauche. Pour le reste de la population qui ne possède pas ce gène (19% de la population), les fonctions de la manualité se répartiraient «au hasard».

Toutefois, ce modèle a quelques limites : la question de la gaucherie «pathologique» serait ici laissée sans réponse précise malgré les notions de «génotype optimal» que nous aborderons plus loin...

D'autres études ont aussi pu montrer que sur certaines tâches de préférence manuelle, on ne retrouve pas la distribution prévue du modèle d'Annett aussi bien qu'avec la tâche du placement de chevilles⁴³.

Le débat sur l'origine de la dominance latérale est loin d'être clos...

Certains arguments laissent penser que les influences génétiques, périnatales et environnementales pourraient être considérées comme complémentaires : par exemple, le «sens» de la latéralité, c'est-à-dire le fait d'être droitier ou gaucher, et la «force» de la latéralité, c'est-à-dire, être plus ou moins latéralisé, pourraient être déterminés par des facteurs différents dont l'un seulement serait d'origine génétique⁴⁴.

⁴² *Strauss, Kosaka et Wada, 1983.*

⁴³ *Curt, Maccario et Dellatolas, 1992.*

⁴⁴ *Fagard, 2001.*

b) Facteurs déterminants

Certains éléments influenceraient la latéralisation :

- les facteurs du milieu :

D'anciennes théories mettent en avant le rôle de l'utilisation d'outils ou de certaines techniques guerrières pour expliquer le nombre restreint de gauchers dans nos sociétés actuelles : ces derniers avaient plus de risques de mourir au combat car, leur bouclier étant maintenu à droite, leur cœur était plus facilement exposé à l'épée de l'ennemi.

D'autres études ont pu mettre en avant un taux de prévalence plus élevé chez des enfants de femme gauchère⁴⁵. Ceci résulterait d'un apprentissage précoce au contact de la mère.

Le rôle des pressions sociales n'est également pas à exclure : même si dans le monde occidental où le caractère «démoniaque» de la gaucherie prête désormais à rire, l'individu est soumis à de multiples influences (éducation familiale ou scolaire, pratique, apprentissage, contraintes techniques,...). Dans certaines sociétés orientales moins permissives, où la gaucherie reste encore très péjorative voire «tabou», le taux de gauchers peut être très bas, notamment sur les tâches fortement contrôlées.

- les facteurs génétiques :

Des études familiales montrent une prévalence plus importante de gauchers au sein d'une même famille⁴⁶.

Dans une population d'enfants adoptés, la dominance latérale des enfants serait plus fortement corrélée avec celle de leurs parents biologiques, qu'avec celle de leurs parents d'adoption.

Le modèle génétique d'Annett vu précédemment soutient principalement le caractère héritable de la manualité.

⁴⁵ Annett 1973, Mac Gee et Cozad 1980, Harkins et Michel 1988

⁴⁶ Corraze, 1981.

- les facteurs traumatiques :

La latéralisation naturelle peut être remise en cause par des atteintes cérébrales précoces, Même si la plasticité cérébrale du cerveau humain permet de préserver nos capacités, notamment lors de traumatisme cérébral précoce, la latéralité peut tout de même être modifiée et conduire l'individu à une gaucherie ou droiterie pathologique.

c) Évolution de la latéralité manuelle au cours du développement

Nous avons vu précédemment qu'une différence hémisphérique peut être observée très tôt dans le développement de l'enfant. Peut-on percevoir très précocement des prémices de latéralité manuelle chez le bébé ? Comment évolue cette manualité ? Quand peut-on dire qu'un enfant est «latéralisé» ?

● **Emergence de la latéralité manuelle :**

Les chercheurs ont tenté de trouver des réponses à ces questions :

La démonstration la plus précoce d'une asymétrie comportementale serait celle de la succion du pouce in utero : dès la 15^{ème} semaine de gestation, les bébés suçent plus souvent leur pouce droit⁴⁷. Mais tous les auteurs ne sont pas d'accord à ce sujet⁴⁸.

Des asymétries en faveur de la droite ont été mises en évidence dès la naissance : lors de certains réflexes⁴⁹ (le « grasping », Moro, RTAC⁵⁰) ou lors d'un maintien de la tête du bébé en position médiane⁵¹.

D'après *Gesell*, le RTAC ne disparaîtrait pas avec la venue de la motricité volontaire mais serait remplacé par des patterns moteurs successivement bilatéraux puis unilatéraux pour atteindre la dextralité ou la sénestralité.

⁴⁷ Hepper, Shahidullah et White, 1991

⁴⁸ Van Tol-Geerdink, Sparling, Chescheir, 1995.

⁴⁹ Caplan et Kinsbourne 1976 ; Petrie et Peters, 1980, Rönnqvist, Hopkins, Lems, Jammsen et Butterworth 1987. Une asymétrie en faveur de la droite lors du RTAC chez 70% à 90% des enfants (selon les études), (Gesell, 1938 ; Harris et Carlson 1988).

⁵⁰ Réflexe tonique asymétrique du cou.

⁵¹ Le bébé oriente la tête vers la droite après un maintien en position médiane (Rönnqvist et al. 1998).

En orientant sa tête, de façon privilégiée du côté droit, le bébé verrait plus souvent sa main droite et par conséquent la bougerait plus que la gauche⁵² : l'asymétrie posturale pourrait donc influencer l'asymétrie manuelle⁵³.

• **Développement de la latéralité manuelle: de fluctuations en fluctuations pour évoluer vers la stabilité...**

Bien que l'on puisse observer très tôt des signes précurseurs de latéralité, le «geste manuel volontaire»⁵⁴ n'apparaît clairement latéralisé qu'au bout de plusieurs années.

Certains auteurs comme *Liederman* (1983), *Spinetoli et Seri* (1989), ou encore *Trevarthen* (1996) ont pu observer que les bébés mobilisaient plus souvent leur main droite que leur main gauche lors de mouvements spontanés, ou dans les gestes d'interaction avec la mère ou avec un objet. Mais d'autres études concluent quasiment l'inverse : il n'y aurait pas de différence marquée entre les deux mains lors de mouvements spontanés chez le bébé sauf une différence en faveur de la main gauche lors de mouvements orientés vers une cible⁵⁵ !

Parmi les études longitudinales, *McCormick et Maurer* (1988) ou encore *Corbetta et Thelen* (1999) montrent de grandes fluctuations dans la latéralité manuelle entre 6 mois et 1 an, notamment en fonction de l'objet saisi. Il semblerait que certaines périodes d'essai avec l'une ou l'autre main soient nécessaires à l'établissement de la dominance manuelle.

Des fluctuations pourraient être observées jusqu'à 8 ans. Or, malgré cette instabilité du choix de la main préférée, les exigences scolaires et notamment l'apprentissage de l'écriture, vont parfois amener à déterminer la latéralité manuelle de l'enfant avant que celle-ci ne soit encore fixée.

En fait, la latéralité manuelle reste longtemps extrêmement discrète et fluctuante. Tant qu'il existe peu de contraintes pour que l'objet soit pris avec la main préférée, il y a peu de chance d'observer une forte latéralité.

Même chez l'adulte, l'asymétrie manuelle est beaucoup moins forte lors de gestes de manipulation demandant une précision moindre (comme prendre un objet sur une table) que lors de mouvements fins (insérer une clé dans une serrure par exemple) !

⁵² *Van der Meer, Van der Lee et Lee 1995.*

⁵³ *Gesell et Ames 1947, Michel 1981.*

⁵⁴ *Fagard, 2001.*

⁵⁵ *Michel, 1984 ; Provins, 1992.*

Il y aurait tout de même une stabilité dans le choix de la main et dans le degré de latéralité à partir de 3 ans, mais cette stabilité serait surtout vraie pour les droitiers⁵⁶.

La «force» de latéralité des gauchers serait donc moins élevée.

3° QU'EN EST-IL DES AUTRES FORMES DE DOMINANCE LATÉRALE ?

Dans la dominance pédestre, on peut se demander si le pied dominant est le pied «actif» ou le pied «support»? Le pied non dominant aurait un rôle de support et permettrait l'action du pied dominant⁵⁷. Toutefois, lors de certaines actions, le pied support permettant le contrôle du mouvement pourrait être qualifié de dominant.

Plusieurs études ont montré que les droitiers tendent souvent à se servir du pied droit quelque soit la tâche alors que les préférences et performances de pied des gauchers seraient plus floues⁵⁸. Le pied dominant n'est donc pas forcément homogène avec la main dominante ; tout dépendra des tâches demandées !

Nous avons quasiment tous un œil directeur et une oreille directrice. Mais là encore, ces types de «dominances» sensorielles ne peuvent être en lien direct avec la dominance manuelle et ne peuvent donc en aucun cas infléchir un diagnostic de latéralité manuelle. D'autant plus que chaque œil et chaque oreille distribuent respectivement aux deux lobes occipitaux et temporaux une partie de l'information qu'ils récupèrent. Il est alors difficile de dire qu'un œil ou une oreille est dominant, contrairement à la main.

L'idée d'une recherche de latéralité homogène entre «main-pied-œil» peut encore être ancrée dans certaines théories. Or, une latéralité dite «croisée» ou «non homogène» n'est pas rare et n'est pas non plus pathologique.

⁵⁶ Elliot et Roy, 1996.

⁵⁷ Augustin et Peters 1988.

⁵⁸ Bryden, 1982 ; Collins, 1977 ; Peters, 1988.

4° QUAND PEUT-ON DIRE QU'UN ENFANT EST «LATERALISE» ?

Là encore, les réponses varient en fonction des auteurs.

Chevalier (2006) regroupe les principaux stades et périodes d'âges de l'évolution de la latéralité :

- 0-4 mois : Acquisition de la prévalence : l'enfant explore l'objet à l'aide des deux mains.
- 9-12 mois: Coordination bimanuelle : l'utilisation de la main support permet la réalisation de l'action par la main mobile
- 14-24 mois: Utilisation combinée des deux mains
- 2-4 ans: Instabilité de la latéralité manuelle
- 4-6 ans: Prise de conscience de la dominance latérale. L'enfant utilise sa main dominante.
- 6-7 ans: Intériorisation des deux côtés du corps, de la symétrie du corps et identification droite-gauche sur soi
- 7-8 ans: Représentation et identification droite-gauche sur autrui. Représentation mentale d'une action sans se déplacer réellement. Réversibilité de la pensée : capacité de décentration.
- 9-12 ans: Latéralité représentée et projetée en l'absence de l'objet ou de la personne.

5° ORGANISATION CEREBRALE ET LATERALISATION

Contrairement à ce qu'exposait *Lenneberg*, en 1967, dans sa théorie de «l'équipotentialité»⁵⁹ des travaux plus ou moins récents⁶⁰ font ressortir que les deux hémisphères n'ont pas, anatomiquement parlant, la même organisation neurologique, et ce, dès la naissance, et que l'un des deux est «supérieur» à l'autre dans le traitement de l'information (d'où le terme d'hémisphère «dominant» pour un comportement donné).

Les études de lésions cérébrales chez l'adulte et certaines situations expérimentales (écoute dichotique, test de Wada...) nous ont appris que le langage, l'organisation visuo-spatiale, la sensibilité musicale, le développement du schéma corporel tout comme certaines activités très spécialisées telle que la reconnaissance des visages reflètent une fonction corticale asymétrique.

⁵⁹La théorie de l'équipotentialité amené l'idée d'une «compétence potentielle équivalente» des deux hémisphères à la naissance.

⁶⁰ Hurley et Heilman, 2006.

De façon générale, et chez la plupart des sujets, l'hémisphère gauche traite l'information phonétique, syntaxique, analytique et séquentielle (ou temporelle) du langage. Il assurerait également les mouvements des doigts et des membres qui accompagnent le discours, ainsi que la motricité faciale.

L'hémisphère droit, lui, intervient de façon globale et synthétique dans la perception des visages, des formes et des relations spatiales ainsi que de certains éléments musicaux (mélodies) : il traite les informations assemblées en un tout.

D'après les principales études sur le sujet, les fonctions supérieures et motrices seraient réparties globalement de façon suivante entre les deux hémisphères cérébraux chez la plupart des individus⁶¹ :

HEMISPHERE GAUCHE	HEMISPHERE DROIT
<p>Verbal</p> <p>Compétences linguistiques orales et écrites (phonologie et syntaxe seulement)</p> <p>Gnosies, Praxies</p> <p>Motricité manuelle dans des tâches séquentielles</p> <p>Motricité faciale</p>	<p>Non verbal</p> <p>Perception visuo-spatiale et visuo-constructive</p> <p>Représentation spatiale</p> <p>Reconnaissance des visages, des mélodies</p> <p>Motricité manuelle dans des tâches à visée spatiale</p>
<p>Traitement des informations nouvelles demandant une analyse plus détaillée</p> <p>→ Analyse «objective»</p>	<p>Traitement des informations quotidiennes, familières demandant une analyse plus globale</p> <p>→ Impression «subjective»</p>
<p>Créativité déductive</p>	<p>Créativité imaginative</p>
<p>ANALYTIQUE-SEQUENTIEL-TEMPOREL</p>	<p>SYNTHETIQUE-HOLISTIQUE-PERCEPTION DE LA FORME GLOBALE</p>

⁶¹ Béguin, 2007.

La spécialisation de l'hémisphère gauche précéderait celle de l'hémisphère droit et ce phénomène de latéralisation apparaîtrait plus précocement chez les filles⁶² que chez les garçons.

Toutefois, il est important de noter que, hors des situations expérimentales, les deux hémisphères interviennent de façon interdépendante dans la vie quotidienne et nous donnent une perception globale et complète de l'environnement : c'est pourquoi il est plus juste de parler de spécialisation d'un hémisphère pour une fonction donnée plutôt que de «dominance cérébrale» car un hémisphère n'est jamais totalement indépendant de l'autre.

En effet, de nombreuses études ont pu mettre en avant les possibilités de récupération d'une fonction par la mise en jeu de l'hémisphère controlatéral (en cas de lésion unilatérale par exemple). Grâce à ce phénomène de plasticité cérébrale, une fonction ne serait donc jamais «strictement» localisée à un hémisphère.

L'hémisphère droit, réputé «mineur», s'avère donc complémentaire et sans doute aussi crucial que le gauche dans certains domaines de la cognition et de la gestualité.

Des auteurs ont pu effectuer des recherches sur la latéralisation hémisphérique de la motricité unimanuelle : cette latéralisation ne dépendrait pas d'une zone particulière située sur un seul hémisphère. En fonction des tâches unimanuelles demandées (spatiales ou verbales), différentes zones cérébrales peuvent être mises en jeu dans les deux hémisphères⁶³. De nombreux facteurs influencent le lieu de contrôle moteur : type de tâche, degré de distalité, complexité,...

Et pour les tâches de coordination bimanuelle ? L'hémisphère gauche semblerait avoir un rôle plus important que l'hémisphère droit pour le contrôle des tâches bimanuelles⁶⁴. Comme pour les tâches unimanuelles, les caractéristiques de la tâche sembleraient influencer l'asymétrie du contrôle. Mais ces conclusions ne sont pas encore définitives...

⁶² Shucard et Shucard, 1990.

⁶³ Hiscock, Antoniuk, Prisciak et von Hessert 1985.

⁶⁴ Fagard, 2001.

Qu'en est-il chez les gauchers?

De nombreux travaux dont ceux de *Broca* (1865) puis ceux de *Geschwind* (1968) mettent en évidence une prédisposition langagière de l'hémisphère gauche chez les sujets droitiers. Broca pensait que chez les gauchers, l'hémisphère «dominant» pour le langage était conséquemment le droit : or, il a été démontré que chez les gauchers, il n'y avait pas de «dominance inversée» pour le langage mais plutôt une organisation cérébrale différente !

Chez plus de 95% des droitiers, les centres de contrôle du langage se situent dans l'hémisphère gauche. Chez les gauchers, et les ambimanés, la dominance hémisphérique pour le langage reste plus floue ainsi que, de façon générale, toute spécialisation hémisphérique: chez 60% des gauchers, les centres de contrôle du langage sont dans l'hémisphère gauche; chez 30%, ils sont à droite; et chez 10%, ils sont distribués dans les deux hémisphères⁶⁵.

Gorynia et *Egenter* (2000) ont observé que les gauchers étaient meilleurs et moins asymétriques que les droitiers dans une tâche de «tapping» alterné. Ils utilisent plus souvent leur main droite que les gauchers utilisent leur main gauche⁶⁶ et la différence de performance entre la main préférée et de la main non préférée est moins forte chez les gauchers⁶⁷. Les gauchers seraient donc moins latéralisés que les droitiers.

D'autres études sont venues confirmer cette différence d'organisation cérébrale chez les gauchers : la taille du corps calleux (permettant le transfert inter-hémisphérique) des sujets gauchers ou ambidextres serait plus importante que chez les droitiers⁶⁸.

6°) QUELS PEUVENT ETRE LES TROUBLES ASSOCIES A UNE DIFFICULTE DE MISE EN PLACE DE LA LATERALITE ?

Dans leur pratique, les psychomotriciens sont souvent confrontés à certaines difficultés fréquemment associées au trouble de la latéralité comme les troubles de l'orientation spatiale et de structuration spatiale, des troubles de la coordination motrice, des retards dans la connaissance des repères droite/gauche...

Ces difficultés sont-elles réellement à mettre en lien avec un trouble de la latéralité ?

⁶⁵ *Kinsbourne, 1978*

⁶⁶ *Oldfield, 1971*

⁶⁷ *Satz et al, 1967*

⁶⁸ *Habib, 1993*

→ Dans la coordination bimanuelle :

Il est évident que quotidiennement, nous utilisons nos deux mains pour la plupart des activités de la vie courante. Pour certaines activités bimanuelles dites asymétriques (comme enfiler des perles, ouvrir un bocal,...), on peut différencier une main active (celle qui effectue l'action) et une main support (celle qui permet l'action de l'autre main). Dans d'autres tâches bimanuelles, le mouvement des deux mains doit être symétrique mais chacune de nos deux mains doit pourtant être respectivement dissociée pour pouvoir être solidaire de l'autre. Que ce soit pour des tâches de coopération (écrire, découper...) ou de coordination (lacer ses chaussures, jouer du piano...), nos deux mains doivent être nettement différenciées.

Lorsqu'un enfant ne peut clairement identifier sa main dominante, la programmation de son mouvement et ses performances bimanuelles ne s'en trouvent-t-elles pas affaiblies ?

→ Dans l'organisation spatiale :

Latéralité et Espace entretiennent des liens étroits dans leur élaboration : en grandissant, l'enfant va peu à peu percevoir une différence entre ses deux hémicorps par le couplage de ses sensations kinesthésiques et par le résultat de ses expériences motrices (notamment avec l'utilisation complémentaire des deux mains) : il va ressentir qu'il a un côté plus tonique que l'autre, que ses performances sont variables en fonction de la main choisie... il va percevoir peu à peu son axe corporel et par conséquent ses deux hémicorps. Cette perception de l'axe corporel va par la suite être projetée à l'espace environnant permettant à l'enfant d'identifier deux héli-espaces qu'il nommera par la suite «droite» et «gauche».

Pour s'orienter dans l'espace, il semble donc nécessaire d'être asymétrique.

L'enfant va d'abord être capable de discriminer la «droite» et la «gauche» sur lui (6 ans) puis sur autrui (8 ans) et enfin entre trois objets (10 ans).

Certaines études ont montré que des sujets moins bien latéralisés auraient des performances plus faibles dans les épreuves de raisonnement spatial. Néanmoins, ces recherches ont été largement contestées.

En fonction de leur dominance latérale, les sujets organiseraient différemment l'espace: spontanément, les droitiers auraient plutôt tendance à structurer l'espace de gauche à droite ; les gauchers, plutôt de droite à gauche. Mais là encore, les études divergent.

Les difficultés spatiales n'ont, à ce jour, pu être clairement corrélées à un trouble de la latéralité.

Il semble important de rappeler que l'identification droite-gauche est une connaissance : elle s'acquiert par apprentissage. Cette connaissance «droite-gauche» est d'ailleurs mise en lien avec la scolarisation⁶⁹. La connaissance de deux héli-espaces distincts est donc à différencier de la connaissance des concepts verbaux «droite-gauche».

C) SLI ET TROUBLE DE LA DOMINANCE LATÉRALE

Les données théoriques des Troubles Spécifiques du Langage Oral (TSLO) et de la latéralité ont été précisées dans les parties précédentes. Cette sous partie tente à présent de mettre en lien les problématiques de latéralité des enfants SLI avec leurs troubles langagiers en exposant les différentes études menées sur la latéralité de ces populations d'enfants.

1° LATÉRALITÉ ET SLI

La spécialisation hémisphérique, le langage et la latéralité sont considérés comme étroitement liés⁷⁰.

Orton (1937) a été le premier à suggérer qu'une absence de préférence manuelle indiquait une confusion dans la dominance cérébrale et par conséquent était un facteur de risque de problèmes spécifiques de lecture et de bégaiement. Par la suite, plusieurs théories ont pu mettre en lien les phénomènes de latéralisation hémisphérique et les difficultés d'apprentissages, notamment le modèle de **Geschwind** et **Galaburda** (énoncé plus haut) qui met en lien la gaucherie et certains troubles des apprentissages. Toutefois, les études énoncées par les auteurs pour justifier leur modèle sont critiquables dans la mesure où ils ont utilisé

⁶⁹ *Serpell, 1971*

⁷⁰ *Toga et Thompson, 2003*

uniquement des questionnaires pour déterminer la latéralité et les troubles des apprentissages de leurs sujets.

D'après *Ajuriaguerra* (1962), 25% des enfants dysphasiques seraient «mal latéralisés».

Annett (1985) avait pu constater que parmi les personnes ayant des difficultés de langage, 9,27 % d'entre elles avaient les centres de contrôle du langage situés dans leur hémisphère droit.

Peu d'études ont été spécifiquement menées sur le lien plausible entre la latéralité et les troubles spécifiques du langage oral :

Ingram (1959) a pu rapporter un taux important d'enfants avec des troubles de la latéralité au sein d'un échantillon de 80 enfants souffrants de «troubles spécifiques du développement du langage ». Toutefois, cette étude est peu précise...

D'après *Annett* et *Kilshaw* (1984), les individus souffrant de troubles développementaux du langage seraient plus souvent gauchers ou ambidextres ou, au contraire, manifesteraient de très faibles performances de la main gauche et seraient donc fortement droitiers.

Les deux auteurs expliqueraient ce phénomène par la notion de «génotype optimal» pour la manualité et le développement du langage⁷¹.

Une étude de *Morley* (1972) a pu mettre en évidence un nombre plus important de «non-droitiers» chez des enfants avec de graves déficits phonologiques.

D'autres études⁷² menées sur des enfants présentant des troubles du langage ont été publiées : aucun lien entre latéralité et le trouble du développement du langage n'a pu être clairement établi...

⁷¹ Si l'individu reçoit un seul allèle RS+ du gène RS stimulant le développement de l'hémisphère gauche, cela le conduirait à une droiterie «modérée». Pour ceux qui reçoivent deux allèles RS+ ou deux allèles RS- du gène RS ou encore ceux qui ne posséderait pas le gène RS seraient plus à risque d'avoir une latéralité perturbée et des troubles cognitifs car ces types de génotype empêcheraient le développement normal de l'hémisphère droit.

⁷² Fundudis et Kolvin, 1979 ; Johnston et al, 1981

Une étude de **Bishop** et **Edmundson** (1990) sur une population de 169 enfants dont 83 enfants SLI âgés de 8 ans ½, amène encore d'autres données intéressantes⁷³: la gaucherie et les latéralités «mixtes» ne sont pas significativement plus présentes dans la population d'enfants SLI par rapport au groupe témoin et la différence de compétences entre les deux mains est pratiquement équivalente chez tous les enfants.

L'étude de ces auteurs n'ayant pas retrouvé plus de droitiers avec de très basses performances motrices gauches⁷⁴, est donc en contradiction avec les travaux d'Annett et de Kilshaw.

Une autre étude de jumeaux, menée par Bishop en 2001, n'a relevée aucune association entre Latéralité et SLI.

En résumé, les éléments de preuve signant une part plus importante de «non-droitiers» ou de différences significatives de compétences relatives entre les deux mains chez les enfants avec des troubles développementaux du langage n'ont, à ce jour, pas été rapportés.

N'y aurait-il donc aucun lien entre SLI et Latéralité ?

L'hétérogénéité des troubles langagiers, les changements de terminologie et les différences de procédure d'évaluation employées rendent difficile les recherches et pourraient masquer les relations existantes entre Troubles structurels du langage et Latéralité...

2° TROUBLES PSYCHOMOTEURS RENCONTRES DANS LA DYSPHASIE : LIEN PLAUSIBLE AVEC UN TROUBLE DE LA SPECIALISATION HEMISPHERIQUE ?

Comme nous l'avons vu précédemment, la particularité d'agencement fonctionnel hémisphérique dans le SLI et la répercussion de cette organisation cérébrale sur la dominance manuelle des populations dysphasiques ne sont, en réalité, pas si simple à mettre en lien.

⁷³ Après s'être assuré du diagnostic de SLI de chaque enfant du groupe pathologique, les auteurs ont évalué la latéralité de chaque enfant avec un questionnaire de latéralité usuelle (écrire, couper avec des ciseaux, se brosser les dents en mimant, visser le couvercle d'un bocal,...) et des épreuves de performances motrices (épreuves de pointillage et de peg-board). D'après leurs résultats, beaucoup d'enfants dits droitiers effectuaient la tâche « visser un couvercle » avec la main gauche. Au peg-board, la plupart de ces enfants ont obtenu des scores inférieurs à la norme.

⁷⁴ Bishop et Edmundson n'ont pas non plus retrouvé le phénomène inverse (c'est-à-dire une fréquence plus marquée de gauchers avec de très mauvais score à droite dans la population SLI).

De nombreux chercheurs pensent que les structures neuro-anatomiques du langage se chevauchent avec celles de la motricité. Des comorbidités entre les troubles du langage oral et les troubles psychomoteurs ont pu être établies et différents modèles, énoncés plus haut, tentent d'expliquer ces comorbidités fréquemment retrouvées⁷⁵.

Les théoriciens du développement du langage ont noté l'importance des gestes manuelles comme précurseurs de langage⁷⁶. Cette corrélation entre déficits langagiers et déficits moteurs prend toute son importance dans le cas du SLI⁷⁷.

♦ Quelles sont plus précisément les difficultés psychomotrices rencontrées chez les enfants SLI ?

Des tests moteurs standardisés ont montré que les enfants avec SLI ont des résultats semblables à ceux observés chez les enfants avec un DCD (developmental coordination Disorder) : 33 à 90 % des enfants présentant un trouble du langage ont des performances inférieures au 15ème percentile au m-ABC, test évaluant différentes capacités motrices⁷⁸.

Des difficultés spécifiques chez ces enfants dans des tâches motrices fines telles que le déplacement synchronisé de chevilles ou les épreuves d'opposition de doigt ont pu aussi être relevées⁷⁹, et ce, dès l'âge de 4 ans. Les enfants avec SLI ont aussi des résultats plus faibles que les enfants au développement normal dans des épreuves de praxies gestuelles⁸⁰. Les difficultés de ces enfants dans l'imitation de gestes sans signification ne sont pas retrouvées dans toutes les études⁸¹.

Hill et ses collaborateurs ont constaté que les enfants avec SLI produisent des erreurs dans l'exécution de séquence motrice. Plusieurs modèles théoriques traitant du SLI, ont émis l'hypothèse d'un dysfonctionnement du traitement temporel de l'information tant au niveau perceptif que productif.

De façon générale, les enfants avec SLI ont des déficits moteurs notamment dans les mouvements rapides et séquentiels⁸² et des difficultés dans les tâches perceptives qui

⁷⁵ Gilger et Kaplan 1998, Nicolson et Fawcett 2007

⁷⁶ Mac Neilage 2008

⁷⁷ Alcock, Passingham, Watkins et Vargha-Khadem 2000, Hill 2001, Pierpont 2005

⁷⁸ Cermak et al., 1986 ; Fernell et al., 2002 ; Hill, 1998 ; Rintala et al., 1998 ; Robinson, 1991

⁷⁹ Tallal 1981, Bishop & Edmundson, 1987 ; Fernell et al., 2002 ; Katz et al., 1992

⁸⁰ Hill 1998

⁸¹ Archer & Witelson, 1988 ; Hill, 1998

requièrent des processus rapides de traitement de l'information et de changement d'orientation auditive⁸³.

Afin d'établir le rôle de la synchronisation motrice dans les déficits moteurs observés chez l'enfant SLI, une étude menée en 2010 par *Zelaznik* et *Goffman*, compare les performances motrices (et notamment les capacités de synchronisation) d'enfants SLI et d'enfants témoins⁸⁴ : les enfants SLI ont eu des performances motrices plus faibles que les enfants du groupe «contrôle». Des déficits spatiaux et temporels sont aussi observés chez ces enfants. Cependant, d'après cette étude, les enfants avec SLI ne semblent pas avoir de difficultés particulières dans les tâches simples de synchronisation.

Des difficultés de croisement de l'axe corporel ont pu notamment être observées lors de tâches de positionnement de cartes vers différents points stratégiques de l'espace extra-corporel, s'étendant de part et d'autre de la ligne médiane de l'enfant⁸⁵.

Concernant la motricité générale, les épreuves d'équilibre et de saut semblent être plus fréquemment atteintes chez les enfants SLI⁸⁶.

Ces atteintes motrices semblent surtout toucher les enfants avec des troubles langagiers de type expressifs.

Les troubles psychomoteurs fréquemment rencontrés dans la dysphasie vont se répercuter dans différents domaines de la vie quotidienne de l'enfant. (jeux, repas, dessin, écriture, activités sportives) et vont venir accroître le risque d'isolement social de l'enfant SLI augmentant le risque d'apparition de psychopathologies telles que les troubles anxieux, une faible estime de soi,...

⁸² *Bishop a observé que la vitesse de frappe est plus faible chez ces enfants que chez des enfants au développement normal. Léonard et son équipe ont montré que des tâches de vitesse de frappe tout comme des tâches d'alternance de frappe exigent un traitement de l'information rapide.*

⁸³ *Tallal et al, 1996*

⁸⁴ *Cette étude a été menée sur 14 enfants SLI âgés de 6 à 8 ans et sur un groupe de 14 enfants du même âge au développement normal. Le test de compétence motrice du Bruininks-Oseretsky et des tâches de «tapping» et de «synchronisation» ont été proposés aux enfants. Les enfants avec SLI ont eu des scores plus faibles au test standard de capacités motrices générales et fines. Ces résultats rejoignent ceux de Bishop ou de Hill.*

⁸⁵ *Hill et Bishop, 1998*

⁸⁶ *Johnston et al., 1981 ; Noterdaeme et al., 2002 ; Powell & Bishop, 1992*

◆ Quel pourrait être le lien entre les troubles psychomoteurs des enfants SLI et une particularité d'agencement cérébral?

Comme nous avons pu le détailler précédemment, les enfants dysphasiques présentent fréquemment des difficultés de coordination bimanuelle, des troubles praxiques, des difficultés dans les mouvements rapides et séquentiels ainsi que des problèmes visuo-spatiaux.

Or, globalement, chez l'individu tout-venant, les informations spatiales semblent être principalement traitées par l'hémisphère droit. Les compétences linguistiques, praxiques et séquentielles du mouvement semblent être plutôt contrôlées par le gauche et l'hémisphère gauche semblerait aussi avoir un rôle plus important dans les coordinations bimanuelles.

Plusieurs expériences énoncées auparavant dans ces pages permettent de dire que les enfants SLI seraient moins bien «latéralisés». La spécificité de chaque hémisphère cérébral serait moins nette. Chez ces enfants l'agencement cérébral serait donc atypique et les différentes fonctions supérieures seraient réparties de façon plus homogène entre les deux hémisphères cérébraux.

Ces enfants ont-ils donc des spécificités dans leur latéralité manuelle ?

Malgré la contradiction des résultats des différentes études portant sur ce sujet, les principales conclusions ne relèvent aucune différence entre les compétences relatives des deux mains des enfants SLI et celles d'enfants ordinaires.

Toutefois des études sur les enfants TAC révèlent que ces enfants n'auraient pas une main plus habile que l'autre, en comparaison à une population d'enfants ordinaires⁸⁷.

Les enfants TAC sont significativement plus lents lors des tests mesurant la vitesse d'exécution dans des mouvements répétitifs et alternés et ce, des 2 mains. On retrouve aussi ces difficultés d'exécution motrice chez les enfants SLI et, comme nous avons pu le traiter auparavant, une comorbidité peut exister entre TAC et SLI.

Bishop (1984) trouve un lien entre la maladresse de la main non dominante et les troubles expressifs du langage.

⁸⁷Dewey 1990 ; Elliott et Roy 1996

Les difficultés psychomotrices présentées ici sont conformes à l'idée que les enfants avec un problème structurel de langage peuvent être considérés comme «neurologiquement immatures». Cependant, il n'existe aucune preuve pouvant associer directement cette «immaturité cérébrale» à un profil de latéralité particulier.

D) CONCLUSION DES DONNEES THEORIQUES

Il existe, en réalité, une multitude de dysphasies : on distinguera les formes réceptives, dont certaines formes peuvent être confondues avec une surdité ou un syndrome autistique, et les formes expressives, plus fréquentes, scindées elles aussi en plusieurs formes en fonction des atteintes langagières. La diversité sémiologique de la Dysphasie et de sa terminologie en fonction des auteurs ainsi que la perpétuelle mouvance de son expression contribuent aux difficultés de classifications et d'analyse de ce trouble développemental du langage. Les enfants dysphasiques présentent fréquemment des difficultés de coordination bimanuelle, des difficultés de motricité fine ainsi que des problèmes visuo-spatiaux. Ces problématiques psychomotrices seraient-elles en lien avec un trouble de la latéralité ?

La latéralité présente plusieurs aspects (usuelle, fonctionnelle et «neurologique») qui seront à différencier pour pouvoir établir un profil de latéralité le plus fiable possible. La dominance manuelle ou la «manualité», étant le marqueur le plus prégnant de dominance cérébrale, elle est la plus étudiée. Même si communément, on parle de «gaucher» et de «droitier», dans la population, la prévalence de droitiers «purs» (dont la latéralité est 100% à droite) est faible et elle est encore plus faible pour les gauchers purs».

L'individu adapte donc sa manualité en fonction de ses capacités mais aussi en fonction des contraintes amenées par la tâche en elle-même et par le milieu extérieur. Les sujets moins bien latéralisés, ayant donc une «force» de latéralité moins marquée, se servent plus souvent de leur main non dominante que les sujets fortement latéralisés : la performance relative de leurs deux mains serait donc plus faible que chez les sujets fortement asymétriques. Les enfants dysphasiques sont-ils moins bien latéralisés ?

Il a été retrouvé une symétrie plus marquée au niveau cérébral chez les enfants SLI. Rien ne prouve que cette absence d'asymétrie hémisphérique soit la cause de leurs difficultés

psychomotrices mais pour réaliser des tâches de coordination bimanuelle ou s'orienter dans l'espace, ne faut-il pas être clairement latéralisé ?

Ces enfants ont-ils des performances manuelles relatives différentes des autres enfants ? Les études sont contradictoires à ce sujet...

Dans la seconde partie de cet exposé, j'ai donc tenté d'apporter de nouvelles données pouvant répondre à cette question en mettant en place un bilan d'évaluation de la latéralité notamment manuelle, et en comparant par la suite les performances d'enfants dysphasiques et celles d'enfants contrôles à cet ensemble d'épreuves.

PARTIE II :

ETABLISSEMENT D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DE LA DOMINANCE LATERALE CHEZ DES ENFANTS SLI

Les enfants SLI ont-ils un profil de latéralité différent des enfants ordinaires pouvant, en partie, expliquer certaines de leurs difficultés psychomotrices ?

Afin de tenter de répondre à cette problématique, j'ai mis en place un bilan d'évaluation de la latéralité en mesurant les différents aspects de la dominance latérale pour englober la latéralité dans ces différentes composantes. Ce bilan a, par la suite, été administré à 9 enfants dysphasiques et à un groupe d'enfants « témoins » du même âge.

Mais quelles épreuves sont les plus souvent retrouvées? Quelles sont leurs limites ? Quelles sont les plus pertinentes à administrer à ma population d'enfants ? Comment adapter mon évaluation aux enfants SLI ?

Je détaillerais ici le raisonnement qui m'a conduit à établir ma grille d'évaluation (Annexe 1) et l'ensemble des épreuves administrées, ainsi que la passation et les résultats de mes 2 populations à cet ensemble d'exercices.

A) LES EPREUVES DE LATERALITE A DISPOSITION

De nombreuses épreuves existent pour évaluer la latéralité chez l'enfant mais elles ne m'ont pas toutes paru judicieuses à appliquer dans le cadre de cette évaluation. J'ai préféré me référer aux modalités d'évaluation de la latéralité préférentiellement employées par les praticiens et par les chercheurs. Pour cela, je me suis principalement guidée, de mes expériences de formation et de stage en me renseignant sur les différents outils d'évaluation de la latéralité que peuvent posséder les psychomotriciens, des lectures de certaines études traitant de la dominance latérale chez les enfants SLI et les enfants ordinaires, ainsi que d'un mémoire réalisé auparavant par Magali GORON-BOUREL (1999) répertoriant les différents tests de latéralité existants.

D'après les études, la latéralité neurologique est principalement mise en évidence grâce à des épreuves empruntées à l'examen du tonus. Des asymétries physiologiques d'un hémicorps sur l'autre peuvent être retrouvées lors d'épreuves de tonus de fond (comme les épreuves d'extensibilité ou l'étude du ballant) mais aussi lors d'évaluation du tonus d'action (épreuve des marionnettes) ou encore dans certaines épreuves de contrôle moteur (épreuve « doigt-nez », épreuve de renversement de main). L'hémicorps le plus tonique, ou celui dont l'amplitude articulaire est la plus faible serait le « côté » dominant. D'autres types d'épreuves pourraient être en lien avec la latéralité neurologique notamment celle des levers digitaux de Rey (1952) repris ensuite par Zazzo et al. (1979) qui permet d'évaluer l'habileté manuelle et les syncinésies pouvant apparaître lors de levers digitaux simples ou doubles sur une seule main ou sur les deux mains en simultané.

Pour mesurer la latéralité usuelle, les principaux auteurs et praticiens peuvent utiliser des questionnaires de latéralité, consistant à poser des questions au sujet concernant la main qu'il préfère utiliser pour telle ou telle activité. Les questionnaires de latéralité les plus fréquemment utilisés sont ceux d'Annett (1970), de Delatollas (1988) ou encore d'Oldfield (1971). Dans ce type de questionnaire, la réponse du sujet ne peut être donnée que de manière verbale. D'autres épreuves usuelles, comme l'épreuve de latéralité usuelle d'Auzias ou encore le test de latéralité de Harris permettent à l'enfant de « répondre » en situation directe avec les objets ou en mimant. L'épreuve d'Auzias est ciblée sur la dominance manuelle. Celle de Harris évalue aussi la dominance oculaire et pédestre et inclue notamment une épreuve d'écriture simultanée dans l'évaluation de la dominance manuelle. Suivant les épreuves usuelles proposées, les sujets devront donc répondre de façon verbale uniquement, ou en mimant, ou encore en utilisant des objets réels. Ces choix de réponses sont importants à prendre en compte car les résultats peuvent différer en fonction du mode de réponse demandée. Les questionnaires sont cotés différemment suivant les auteurs. L'épreuve de Harris et celle d'Auzias ont aussi des systèmes de cotation différents⁸⁸.

⁸⁸ Auzias établit une Formule de Latéralité en comptant le nombre de réponse donné à droite (D), à gauche (G) ou lors d'un changement de main lors de l'action(=). Elle établit aussi un Quotient de Latéralité (QL) correspondant à : $((\text{nombre de réponse à D} - \text{nombre de réponse à G}) / (\text{nombre de réponse à D} + \text{nombre de réponse à G}) \times 100)$. Si le QL est négatif (entre 0 et -100), l'enfant est gaucher ; si au contraire le QL est positif (entre 0 et + 100), l'enfant est droitier. Un QL compris entre - 41 et + 41 serait révélateur d'ambidextrie avec une prédominance droite ou gauche selon les résultats.

Harris, lui, établit un « score pourcentage » en notant au préalable pour chaque item, 10% par réponse à donnée à D, 0% par réponse donnée à G et 5% si le sujet n'utilise pas toujours la même main. En fonction de ces données, un pourcentage total est calculé et permet ainsi de répartir les droitiers ou gauchers « purs » des enfants de latéralité « mixte ». Une notation globale pour la dominance manuelle, pédestre et oculaire peut être obtenue en combinant l'ensemble des résultats de chaque item.

La latéralité fonctionnelle peut être mesurée dans toutes les épreuves de performance demandant successivement un rendement des deux mains. En comparant ensuite, les performances de chaque main, on peut savoir quelle main est la plus performante dans tel type d'activité. La batterie de dominance latérale de Galifret-Granjon (1992) est une échelle spécifique de latéralité fonctionnelle. Le Lincoln-Oseretski peut aussi être un outil intéressant : certains de ces items peuvent être repris en clinique afin de mesurer la latéralité. Dans les principales études concernant l'évaluation de la latéralité, les auteurs incluaient fréquemment dans leur protocole des tests de motricité manuelle comme le déplacement de cheville ou encore des épreuves de pointillage comme celle de Mira-Stamback (1965), dans laquelle l'enfant doit effectuer un maximum de traits dans chaque case d'une feuille quadrillée en un temps imparti, d'une main, puis de l'autre. Dans les épreuves déjà existantes de déplacement de cheville ou de positionnement de tiges, certains items de dextérité manuelle du m-ABC ou encore le test de motricité manuelle du Purdue-Pegboard ont retenu mon attention. Des épreuves de « tapping » sont aussi généralement administrées.

B) LIMITES DE CES EPREUVES DANS MON CHOIX D'EVALUATION

1) Quelles sont les spécificités de ma population d'enfants dysphasiques et mes attentes d'évaluation ?

Dans l'évaluation et dans la prise en charge d'enfants dysphasiques, certaines « adaptations » sont nécessaires et importantes à prendre en compte :

Comme nous avons pu l'aborder dans la première partie de ce rendu, les enfants dysphasiques ont des capacités expressives et réceptives plus ou moins altérées : les consignes devront donc être claires, concises et devront toujours être accompagnés de démonstration notamment si les enfants ont une atteinte réceptive importante. Les enfants dysphasiques peuvent aussi avoir un déficit de mémoire à court terme parfois très pénalisant. Il faudra éviter de donner un flux d'informations trop rapide à l'enfant mais plutôt de répéter les consignes de façon précise et séquencée.

Ces enfants ont souvent des difficultés intersegmentaires : les épreuves de coordination trop complexes seront évitées, dans la mesure du possible, dans cette évaluation car ici, le but n'est

pas de trouver les comorbidités possibles de ces enfants avec un syndrome de TAC mais bien d'évaluer leur profil de latéralité.

Le bilan total administré devra être d'une durée assez courte et pourra être réparti en plusieurs séances. Pour des raisons pratiques, un minimum de matériel devra être utilisé tout en étant à la portée de mes connaissances d'utilisation.

2) Quels avantages et inconvénients possèdent ces épreuves ? Comment les adapter ?

♦ Les épreuves de latéralité usuelle :

Il m'a semblé plus pertinent de proposer aux enfants SLI, des épreuves exigeant une réponse « motrice » plutôt que verbale. En effet, le fait de verbaliser spontanément leur réponse, semblait ajouter une difficulté à ses enfants et la représentation de l'acte par simple évocation pouvait être complexe pour eux.

Je me suis inspirée des épreuves de Harris et d'Auzias pour créer une épreuve courte composée de 10 items d'évaluation de dominance manuelle. La dominance oculaire et pédestre a aussi été rapidement notée pour avoir un aperçu global de la latéralité des enfants.

♦ Les épreuves de latéralité fonctionnelle :

Parmi les épreuves de latéralité fonctionnelle, j'ai retenu le Purdue-Pegboard et l'épreuve de Tapping, subtest de base du domaine des fonctions sensori-motrices de la NESPY, qui a l'avantage de mettre en évidence la rapidité d'exécution d'une main par rapport à l'autre sur des types de tâches connues pour mesurer la latéralité et qui, en plus, possède un étalonnage des performances de chaque main en DS (Déviation Standard) apportant un caractère fiable à mes mesures.

L'interprétation des épreuves de bobinage, ou encore de distribution de cartes variant en fonction des auteurs ainsi que les capacités de coordination bimanuelle qu'elles nécessitent m'ont amenée à ne pas les prendre en compte dans cette évaluation.

Je projetais aussi d'inclure des tests de contrôle-précision sur d'autres types d'activités : le contrôle graphique, le découpage de cercles, le lancer et l'attraper de balles... mais pour cela je devais trouver des tests possédant une mesure différenciée des deux mains.

Or, les items de découpage de cercles du Lincoln-Ozeretski, ou encore l'épreuve de pointillage de Mira-Stamback ne possèdent pas ce type d'étalonnage.

J'ai donc choisi d'inclure une population témoin à ma population dysphasique afin d'avoir des données normatives et avoir des mesures assez fiables pour apporter certaines conclusions en comparant, deux à deux, les enfants de chacune de ces populations. J'ai donc pu inclure, une épreuve de découpage de cercles, inspirée de celle d'Ozeretski, une épreuve de pointillage d'une minute ressemblant à celle de Mira-Stamback, une épreuve de contrôle graphique et des épreuves courtes sur 5 essais de rebond de balles et de lancer.

♦ Les épreuves de latéralité dite « neurologique » :

Les épreuves telles que l'extensibilité, le ballant ou encore l'épreuve des marionnettes demandent un « œil » clinique aiguisé et l'utilisation d'outils spécifique telles qu'un goniomètre⁸⁹... n'ayant ni l'un ni l'autre, ces épreuves n'ont pas été retenues.

L'épreuve de lever digital d'André Rey, quand à elle, m'a semblé intéressante et très complète mais un peu longue à administrer. J'ai opté pour une épreuve plus courte, qui ne mesure pas les syncinésies, mais les gnosies digitales et qui a l'avantage de posséder un étalonnage assez récent, différenciant les deux mains : l'épreuve de distinction de doigts de la NEPSY. Cette épreuve sera précisée plus loin dans ces pages.

Suite aux lectures que j'avais pu entreprendre sur les hypothèses d'organisation neurologique différente, notamment sur le plan spatial, entre « droitiers » et « gauchers », mais aussi en fonction des observations cliniques que je pouvais faire auprès de ces jeunes patients, j'ai souhaité inclure des épreuves telles que : l'épreuve des ronds de Townen, l'épreuve des courbes épicycloïdales et l'épreuve d'écriture simultanée de chiffres empruntée à Harris. Ces épreuves rapides et ludiques sembleraient être en rapport avec la dominance manuelle ou encore avec le sens d'écriture. Je les aborderais plus précisément dans les prochains paragraphes.

⁸⁹ *outil mesurant les amplitudes articulaires de chaque membre*

♦ Les épreuves supplémentaires :

Les enfants SLI auraient un retard de distinction droite/gauche pouvant être en lien avec leurs difficultés de latéralisation. La distinction droite/gauche et les capacités de réversibilité des enfants ont donc été évalué avec le Piaget.

Une épreuve courte de croisement d'axe inspiré de l'épreuve de Head a aussi été incluse pour valider ou non, les difficultés de croisement d'axe corporel observées chez certains des enfants dysphasiques.

C) PRESENTATION DU BILAN ET PASSATION

Je vais maintenant préciser les épreuves choisies. Cet ensemble d'épreuves a été administré à une population de **9 enfants dysphasiques âgés de 6 ans 11 mois à 9 ans 9 mois et à 10 enfants d'école primaire du même âge**. Le diagnostic de SLI n'ayant pas été posé chez un des enfants suivi en prise en charge, je ne lui ai donc pas fait passer ce bilan.

La plupart de ces épreuves ont été passées en face à face. La grille d'évaluation que j'ai utilisée lors de la passation est répertoriée en Annexe 1.

1° LES DIFFERENTES EPREUVES DU BILAN

a) L'épreuve de latéralité usuelle

Cette épreuve se composait de 14 items :

- **10 items de dominance manuelle dont 7 items mimés et 3 items en situation réel avec les objets**. L'enfant devait faire semblant de boire, de visser quelque chose, de taper avec un marteau, de se peigner, de découper et enfin de couper sa viande à l'aide de couverts « imaginaires ». Il devait ensuite écrire son prénom, et gommer une croix que j'avais préalablement tracée sur une feuille.

Pour tous les items de dominance manuelle, je notais si l'enfant effectué le geste à droite, à gauche ou changer de main au cours de l'action. Pour l'item où l'enfant devait se servir de couverts « invisibles », la main notée était celle tenant le couteau.

- **2 items de dominance oculaire** : le « sighting » et le « bocal percé ». La dominance oculaire a donc été évaluée uniquement avec des tests monoculaires.

Dans l'item du « sighting », l'enfant devait regarder à travers « la longue vue » (constituée d'une simple feuille de papier enroulée) que je lui tendais.

Dans l'item du « bocal percé », il devait se pencher sur un bocal fermé, contenant l'image d'un personnage de dessin animé (Annexe 2) et venir placer son œil dans le trou du couvercle du bocal.

Je retenais l'œil utilisé par l'enfant pour chacun des 2 items.

- **2 items de dominance pédestre**, « shoote » et « cloche-pied », évalués en situation de parcours⁹⁰, après démonstration, avec l'item de « lancer de balle » de dominance manuelle.

Lors du cloche-pied, le pied d'appui, jugé dominant, a été retenu. Pour le shoote, j'ai noté le pied d'action, donc celui frappant la balle.

Si l'enfant changeait de pied actif ou d'œil préférentiel au cours de l'item, je le notais aussi.

Lors de cette épreuve, j'ai fait attention à positionner les objets utilisés dans l'axe médian de l'enfant afin de ne pas influencer son choix.

b) L'épreuve de distinction de doigt de la NEPSY

Cette épreuve fait partie des subtests complémentaires du domaine « fonctions sensori-motrices » de la NEPSY. Elle évalue la capacité à identifier les doigts en utilisant seulement l'information tactile chez des enfants de 5 à 12 ans. Chacune des deux mains a été testée, en commençant par la main dominante de l'enfant. Les consignes, ainsi que le contenu et l'ordre de passation des items de cette épreuve de la NEPSY ont été respectées.

De faibles performances à cette épreuve pourraient traduire un trouble de traitement des informations tactiles, souvent lié à un retard de développement sensori-moteur. Un écart important de performances entre les deux mains pourrait être significatif d'un trouble de spécialisation hémisphérique.

⁹⁰ *Après démonstration, l'enfant devait respectivement se déplacer à cloche-pied jusqu'à une table ou une balle était disposée (au centre de la table), lancer cette balle d'une main le plus fort possible sur une cible (placée dans l'axe médian de l'enfant), revenir en courant et « shooter », le plus fort possible dans un ballon (disposé, lui aussi, de façon à ne pas influencer le choix du pied).*

c) Une épreuve inspirée des « ronds de Towen »

Il existerait une forme d'interdépendance entre nos deux mains dans le contrôle moteur. Lors de tâches bimanuelles rapides, il finit par se créer des interférences entre les mouvements des deux mains : la main non dominante aurait tendance à suivre le mouvement de la main dominante !

L'épreuve des ronds de Towen consiste à faire tracer des ronds, dans le même sens (soit vers la gauche, soit vers la droite), des deux mains, de façon continue et simultanée à l'enfant. La main dominante forme des ronds de meilleure qualité que la main non dominante, cette dernière étant paralysée par le mouvement de sa jumelle.

Magali GOURON-BOUREL s'était rendu compte que, spontanément les enfants traçaient les ronds en sens opposé, mais jamais les deux mains dans le même sens et que quelque soit le sens des ronds (vers la droite, vers la gauche ou en sens opposé), cette épreuve était en rapport avec la latéralité graphique de l'enfant. Le sens des ronds importait donc peu, seule la qualité graphique des deux mains était importante à noter.

Comme les enfants dysphasiques ont des difficultés de coordination bimanuelle, et dans l'espoir de leur rendre la tâche un peu plus aisée, j'ai donc proposé cette épreuve en faisant la démonstration du dessin des ronds en sens opposé. (Toutefois, les enfants étaient libres de tracer les ronds dans le sens de leur choix.)

Afin de limiter un contrôle visuel pouvant biaiser les résultats, j'ai demandé à l'enfant de tracer des ronds avec les deux mains en simultanée, le plus rapidement possible, les yeux fermés⁹¹.

d) L'épreuve des courbes épicycloïdales

L'épreuve des courbes épicycloïdales est une épreuve clinique utilisée par certains praticiens.

Cette épreuve aurait un rapport avec le sens d'écriture et serait, de ce fait, en lien avec la latéralisation : dans notre société, l'écriture est orientée de la gauche vers la droite.

⁹¹ La consigne était d'effectuer « des ronds avec les deux mains en même temps sur la feuille », « sans lever le stylo », « le plus vite possible », « les yeux fermés », « jusqu'à ce que je dise « stop ».

De ce fait, elle ne limite pas le mouvement spontané des droitiers orienté vers l'extérieur. (sens centrifuge). Par contre, les gauchers qui spontanément auraient eux aussi, un mouvement vers l'extérieur se verraient contraints de réaliser un mouvement vers l'intérieur (sens centripète) pour pouvoir s'adapter au sens de l'écriture.

Cette épreuve consiste à faire tracer à l'enfant des boucles, avec les deux mains en simultanée, de chaque côté d'un plan vertical⁹².

L'enfant peut donc soit dessiner les boucles en partant de lui et en allant vers l'extérieur (sens centrifuge), soit orienter son tracé de l'extérieur vers lui (sens centripète). J'ai donc noté le sens du tracé employé par l'enfant.

e) L'écriture simultanée

J'ai introduit dans ce bilan une épreuve d'écriture simultanée de chiffres nettement inspirée de celle de Harris. Après m'être assurée que l'enfant connaissait les chiffres, je lui ai demandé d'écrire le plus rapidement possible, des deux mains, et simultanément, les chiffres de 1 à 10 sans contrôle visuel. (Dans l'épreuve de Harris, l'écriture des chiffres se limite à 6.) Une démonstration a été effectuée en plus des consignes verbales.

Comme pour les ronds de Towen, la main non dominante reproduit en miroir les mouvements de l'autre main, entraînant des inversions de chiffres.

Ces inversions de chiffres ont été notées pour chacune des deux mains.

f) Le Piaget

Cette épreuve mesure la connaissance droite-gauche et les capacités de réversibilité et de décentration chez l'enfant de 6 à 14 ans. Elle s'effectue en face à face.

Dix questions sont posées dans un ordre précis afin d'évaluer la connaissance des notions « droite-gauche » chez l'enfant : tout d'abord sur lui, puis sur autrui, et enfin entre trois objets. Le détail de ces questions est énoncé dans ma grille d'évaluation.

Le choix de cette épreuve dans ce bilan peut être critiquable. Nous aborderons cette question dans la troisième partie de ce mémoire.

⁹²Après avoir dessiné sur une feuille des boucles « eeeee », j'ai ensuite utilisé un cahier à spirale que j'ai tendu de manière verticale devant l'enfant et je lui ai demandé de dessiner « en même temps », « avec un crayon dans chaque main » et « en mettant les mains de chaque côté du cahier », « les mêmes boucles que sur le modèle ». J'ai bien insisté sur le fait que l'enfant devait tracer les boucles « avec les deux mains en même temps ».

g) L'épreuve de croisement d'axe

Ayant remarqué en séance la difficulté de certains des jeunes enfants dysphasiques à croiser l'axe corporel, et ayant lu certains écrits relatant ces particularités chez des enfants SLI, j'ai souhaité introduire une épreuve de croisement d'axe :

J'ai sélectionné 8 items empruntés à l'épreuve de Head : 4 items de croisement d'axe de la droite vers la gauche et 4 items dans le sens opposé.

Face à l'enfant, j'effectuais donc divers mouvements consistant à porter ma main droite/gauche vers mon œil droit/gauche ou vers mon oreille droite/gauche. L'enfant devait reproduire mes mouvements. La consigne donnée était : « *Fais exactement comme moi* ».

J'ai rapporté la présence ou l'absence de croisement d'axe selon les items. Ici, le but de l'épreuve s'orientant sur les capacités de croisement des enfants, les réponses données en réel ou en miroir n'ont pas été différenciées.

h) Le Purdue pegboard

Le test du Purdue pegboard est un test de dextérité manuelle et digitale destiné à une population de 6 à 90 ans et plus. L'épreuve complète compte 4 parties. Seules les 3 premières parties ont été administrées selon les procédures de passation standards de ce test.

L'intérêt de cette épreuve de placement de chevilles est de fournir des valeurs séparées pour la main droite, la main gauche et les deux mains.

Les enfants ont tous eu une démonstration et une phase d'entraînement pour chaque étape de ce test. Ici, un seul essai formel a été donné pour chaque partie.

L'épreuve « deux mains » a été passée pour pouvoir obtenir un score total à ce test.

i) L'épreuve de découpage de cercles

Cette épreuve est inspirée de celle d'Ozeretski. Je donnais à l'enfant une feuille sur laquelle était imprimé un cercle formé par un ensemble de cercles concentriques rapprochés (Annexe 3). L'enfant devait découper rapidement le cercle central, plus visible que les autres⁹³. Chaque main a été évaluée. Une paire de ciseau pour gaucher était proposée à l'enfant lors du découpage main gauche.

⁹³ La consigne était : « *Est-ce que tu vois le cercle plus épais que les autres ? Découpe le plus vite possible, en faisant attention à rester sur le trait épais.* » Cette consigne était suivie d'une démonstration.

Le temps a été noté pour chaque main. Une correction sur le nombre d'erreurs a été mise en place : une erreur est comptée chaque fois que l'enfant découpe en traversant l'une des lignes situées de part et d'autres de la ligne épaisse.

La cotation de cet exercice de découpage a du être modifiée suite à la passation de ce bilan de latéralité. Les raisons de ce changement de cotation seront évoquées dans les pages suivantes de cet exposé.

j) L'épreuve de pointillage

Pour cet exercice, je tendais à l'enfant une feuille quadrillée (Annexe 4) et un feutre. L'enfant devait tracer des traits, dans chaque carré de la feuille, le plus rapidement possible, pendant 1 minute⁹⁴. La même épreuve était réitérée de l'autre main.

Le nombre de traits correctement tracés, a été relevé pour chacune des deux mains. Je n'ai pas comptabilisé les traits dépassant « excessivement » les cases ou encore les traits contenus dans la même case (dans ce dernier cas, un seul trait était relevé).

k) L'épreuve de contrôle graphique : le trajet de la fleur

Cette épreuve a été inspirée de celle contenue dans le m-ABC, batterie d'évaluation du mouvement destinée aux enfants de 4 à 12 ans.

J'ai tendu une feuille à l'enfant sur laquelle étaient représentées plusieurs fleurs identiques. (Annexe 5). L'enfant devait faire le contour de la fleur, le plus rapidement possible, en respectant le marquage indiqué⁹⁵. Après démonstration, et après être sûre que l'enfant est bien cerné la consigne, je lui demandais d'effectuer l'exercice, tout d'abord de la main de son choix puis, après une courte pause de l'autre main.

Le temps a été chronométré des deux mains et un score erreur pour la main gauche et pour la main droite a été établi en fonction du nombre de dépassement de bords.

⁹⁴La consigne était : « trace un trait dans chaque carré de la feuille, sans dépasser, le plus vite possible, jusqu'à ce que je dise « stop ». Comme ça regarde. » Après la démonstration, je répétais la consigne en insistant sur le fait qu'il devait tracer « un trait dans chaque case », « sans dépasser » et « le plus vite possible » Ensuite, je disais à l'enfant : « tu es prêt ? C'est parti ! »

⁹⁵Je disais à l'enfant : « Tu vois cette fleur ? Tu vas devoir tracer avec ton crayon le contour de cette fleur, le plus vite possible, tout en restant entre les deux lignes des bords de la fleur. Attention, tu dois aller vite en faisant attention de ne pas dépasser. »

l) Les épreuves de rebond et de lancer

Lors de ces épreuves de maîtrise de balle et de lancer, elles aussi empruntées, en partie, à celles de la tranche d'âge 7-8 ans du m-ABC :

J'ai demandé à l'enfant de faire rebondir une balle de tennis au sol et de l'attraper avec une seule main⁹⁶. Au bout de 5 essais, j'ai arrêté l'enfant et j'ai noté les essais réussis. Les deux mains ont été testées.

J'ai ensuite placé une boîte de dimension équivalente à celle employée dans le m-ABC à 2m de l'enfant. Et, après avoir donné un sac lesté à l'enfant, je lui ai dit de lancer le sac dans la boîte avec une seule main, sans dépasser la ligne. Au bout de 5 lancers, je demandais à l'enfant de lancer, mais cette fois, avec l'autre main jusqu'au 5^{ème} lancer. Ici aussi, j'ai noté les essais réussis à droite et à gauche.

m) L'épreuve de Tapping de la NESPY

Cette dernière épreuve est un des subtests de base du domaine des « fonctions sensori-motrices » de la NEPSY destinée à une tranche d'âge de 5 à 12 ans. Cette épreuve est composée de tâches de tapping répétitif et séquentiel que l'enfant doit réaliser tout d'abord de la main droite, puis de la main gauche. Cette épreuve a été administrée de façon standard.

2° DETAIL DE MA POPULATION ET PASSATION

Comme il l'a été énoncé précédemment, ce bilan de dominance latérale, ciblé sur la dominance manuelle a été administré à une **population de 9 enfants dysphasiques âgés de 6 ans 11 mois à 9 ans 9 mois dont 3 filles et 6 garçons.**

Les critères d'appariement choisis pour ma population « témoin » ont été l'âge et le sexe.

Pour des raisons de clarté dans mes données, je n'ai pas souhaité inclure d'enfants gauchers dans cet étalonnage. Tous les enfants de cette étude sont donc droitiers. La « droiterie » de ces enfants a été déterminée après interrogation des parents et/ou de l'institutrice d'après les

⁹⁶Les consignes étaient : « Tu vas faire rebondir cette balle, au sol et tu vas l'attraper avec une seule main, comme ça. Attention, tu n'as pas le droit de l'attraper contre ton corps comme ça, ou de la bloquer dans tes vêtements comme ça par exemple. » Je faisais la démonstration à l'enfant, en accentuant les choses à ne pas faire. Je reprenais ensuite les consignes, en ajoutant « fais-le jusqu'à ce que je te dise « stop » ».

impressions personnelles qu'ils pouvaient avoir sur la préférence manuelle de l'enfant et notamment sur le choix de sa main d'écriture.

L'évaluation des enfants tout-venants a été réalisée, sur la période mi-mars, après demande d'autorisation parentale, dans les locaux de l'école primaire. Les enfants ont été vus, hors temps scolaire, deux fois 15 minutes pour la passation du bilan.

Le bilan des enfants dysphasiques a lui aussi été échelonné sur plusieurs séances et il a eu aussi lieu sur la période de mars, hormis pour 4 enfants où le bilan a été réalisé en avril.

D) COTATION ET RESULTATS

1) SYSTEMES DE COTATION

Après l'administration des épreuves à l'ensemble des enfants, des systèmes de cotation ont été établis afin de pouvoir procéder à l'analyse statistique des données.

Le tableau présenté ici résume les systèmes de cotation mis en place pour chaque épreuve :

Epreuve usuelle	
- nombre de réponses à droite, à gauche, ou changement de choix de main/œil/pied pendant l'item.	- Scores pourcentages pour la dominance manuelle, pédestre et oculaire.
Epreuve de distinction de doigts de la NEPSY	
- Nombres de réussites pour chacune des mains	- Scores bruts et DS (déviatoin standard) à droite et à gauche
Epreuve inspirée des « ronds de Townen	
- Différence de la qualité graphique entre les deux mains	- Score ON/OFF
Epreuve des courbes épicycloïdales	
- Sens du tracé des courbes	- Score ON/OFF
Ecriture simultanée de chiffres	
- Différence de la qualité d'écriture entre les deux mains	- Score ON/OFF
- Nombres d'inversions de chiffres	- Scores bruts à droite et à gauche
Piaget : connaissance D/G	
- sui lui/elle	- Score ON/OFF
- sur autrui	- Score ON/OFF
- et entre 3 objets	- Score ON/OFF

Epreuve de croisement d'axe	
- Nombres d'erreurs de croisement d'axe en fonction des items	- Scores bruts à droite, à gauche, et total.
Purdue Pegboard	
- Nombres de tiges insérées dans la planchette à droite, à gauche, et avec les deux mains.	- Scores bruts et DS (déviation standard) pour chacune des mains et pour les deux mains en simultanée. - Score brut total et DS totale
Epreuve de découpage de cercles	
- Découpage cotable ou pas en scores erreurs pour chacune des deux mains	- Scores ON/OFF pour chacune des deux mains
Epreuve de pointillage	
- Différence de qualité graphique entre les deux mains - Nombre de traits correctement tracés à Droite et à Gauche	- Score ON/OFF - Scores bruts pour chaque main
Epreuve de contrôle graphique : le trajet de la fleur	
Pour chaque main : - dépassements de bords (score erreurs) - temps (score temps)	- Scores bruts à droite et à gauche - Scores bruts à droite et à gauche
Epreuve de rebond	
- Nombre de réussite pour chaque main	- Scores bruts à droite et à gauche
Epreuve de lancé	
- Nombre de réussite pour chaque main	- Scores bruts à droite et à gauche
Epreuve de Tapping de la NEPSY	
- Temps à droite et à gauche - Temps total	- Scores bruts et DS à droite, à gauche - Score brut total et DS totale

Pour l'épreuve usuelle, le « score pourcentage » pour chaque type de dominance usuelle, a été établi en notant au préalable :

→ Pour chaque item de dominance manuelle :

- 10% pour chaque réponse à droite,
- 0% pour chaque réponse à gauche,
- et 5% si l'enfant changeait de choix de main au cours de l'item.

→ Pour chaque item de dominance oculaire ou pédestre :

- 50% pour chaque réponse à droite,
- 0% pour chaque réponse à gauche,
- et 25% si l'enfant changeait de pied/œil actif au cours de l'item.

Pour l'épreuve de découpage de cercles, un score temps et un score erreur avait été choisi. Or, après la passation de cette épreuve, les performances de certains enfants à cette épreuve étaient incotables notamment sur la main gauche avec ce type de système de cotation. J'ai donc choisi d'établir un système de cotation ON/OFF pour chaque main : ON, lorsqu'on pouvait établir un nombre d'erreurs sur le découpage de l'enfant et OFF, dans le cas contraire. Cette cotation ON/OFF a été évidemment étendue à tous les enfants de mon étalonnage pour cette épreuve.

Pour l'épreuve de pointillage, ainsi que pour l'épreuve d'écriture simultanée et pour celle inspirée des « ronds de Towen », j'ai noté ON chaque fois qu'une différence nette de qualité graphique entre les deux mains était retrouvée, et OFF dans le cas contraire.

Pour l'épreuve des courbes épicycloïdales, j'ai noté ON, lorsque l'enfant effectuait son tracé vers l'extérieur, et OFF, s'il traçait les boucles vers lui.

Enfin pour le Piaget, j'ai cotée ON si l'enfant connaissait la droite et la gauche sur lui et OFF, dans le cas inverse. J'ai noté de la même façon, les connaissances droite-gauche de l'enfant sur autrui et entre 3 objets.

2) ANALYSE DES DONNEES

1° ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

L'analyse statistique a été menée à l'aide du logiciel ANOVA.

En premier lieu, une analyse de variance de type 2 X 2, c'est-à-dire à 2 facteurs (Groupe X Dominance Latérale) à mesure répétée sur le 2^{ème} facteur (Dominance Latérale) a été lancée dans le but de distinguer les enfants dysphasiques des enfants du groupe «témoin» sur leur différence main droite (MD) /main gauche (MG).

Puis, dans le but d'affiner ces résultats, une analyse univariée a été réalisée sur le score z^{97} de certaines des épreuves afin de comparer les enfants dysphasiques aux enfants témoins sur leurs scores totaux à certains exercices du bilan.

⁹⁷ *Un score z est une mesure statistique permettant de situer un «élément» par rapport à une norme. Le score z correspond ici aux notes standards en DS des enfants.*

Les résultats sont notés sous la forme : $F(a,b) = [...] ; p = [...]$

F= Facteur de Fisher : c'est le rapport de la variance intergroupe sur la variance intragroupe. Cette variance dépend donc des facteurs étudiés et du nombre de sujets.

a= nombre de modalité - 1

b= nombre de sujets - nombre de modalités de facteur étudié

p= c'est la probabilité de l'hypothèse nulle. p est significatif en dessous de .05

Ici, le facteur «Dominance Latérale» a deux modalités : «Main droite» et «Main gauche», et ma population compte 18 enfants au total : les résultats seront donc notés sous la forme $F(1,16) = [...] ; p = [...]$

Voici les résultats de ce traitement statistique de données :

a) Analyse de type 2X2 :

Ce type d'analyse permet pour chaque épreuve, de répondre à 3 questions :

-Retrouve-t-on une différence MD/MG, sur l'ensemble de la population d'étalonnage (dysphasiques + témoins)?

-Y a-t-il une différence entre le profil des scores MD/MG lorsqu'on prend en compte le facteur « Dysphasie»?

-Les enfants SLI se différencient-ils du groupe «contrôle»? Autrement dit, peut-on dire, que pour cette épreuve, les enfants SLI ont un profil de latéralité significativement différents des autres enfants ?

Ici, les scores bruts MD et MG ont donc été pris pour chaque exercice.

Pour les différentes épreuves, les résultats trouvés sont :

Tests	Différence MD/MG sur l'ensemble de la population d'étalonnage	Différence des scores MD/MG, après ajout du facteur « Dysphasie »	Différence MD/MG entre enfants SLI et témoins
Purdue Pegboard	Significatif F(1,16)= 8,83 ; p = .009	Non Significatif F(1,16)= 2,21 ; p = .157	Non Significatif F(1,16)= 4,12 ; p = .059
Pointillage	Significatif F(1,16)= 29,43 ; p = .000	Significatif F(1,16)= 5,70 ; p = .030	Non Significatif F(1,16)= 0,19 ; p = .671
Rebond	Non Significatif F(1,16)= 0,56 ; p = .466	Non Significatif F(1,16)= 3,48 p = .081	Non Significatif F(1,16)= 1,85; p = .192
Lancer	Non Significatif F(1,16)= 3,61 ; p = .076	Significatif F(1,16)= 6,71 p = .020	Non Significatif F(1,16)= 2,45 ; p = .137
Fleur Erreur	Significatif F(1,16)= 34,84 ; p = .000	Non Significatif F(1,16)= 0,05 p = .819	Significatif F(1,16)= 7,11 ; p = .017
Fleur Temps	Non Significatif F(1,16)= 1,02 p = .327	Non Significatif F(1,16)= 0,50 p = .489	Non Significatif F(1,16)= ,90; p = .358
Écriture simultanée	Significatif F(1,16)= 10,65 p = .005	Non Significatif F(1,16)= 2,32 p = .147	Non Significatif F(1,16)= 1,20 p = .290
Croisement d'axe	Non Significatif F(1,16)= 0,40 p = .533	Non Significatif F(1,16)= 0,91 p = .354	Non Significatif F(1,16)= 0,11 p = .750
Distinction de doigt NEPSY	Non Significatif F(1,16)= 0,06 p = .818	Non Significatif F(1,16)= 0,22 p = .646	Significatif F(1,16)= 5,13 p = .038
Tapping NEPSY	Non Significatif F(1,16)= 0,03 p = .870	Non Significatif F(1,16)= 0,03 p = .870	Non Significatif F(1,16)= 1,53 p = .235

- Une différence significative de performances entre les deux mains a été retrouvée chez tous les enfants sur l'épreuve du Purdue Pegboard, sur celle de pointillage, sur le tracé de la fleur en scores erreurs et enfin sur l'écriture simultanée de chiffres. Cette différence n'a pas été retrouvée sur l'ensemble de la population d'étalonnage pour les autres épreuves incluses dans l'analyse statistique.

Pour le Purdue Pegboard par exemple, le score total moyen est de 11,83 pour la MD et de 10,50 pour la MG.

Description Statistique

	Dysphasie	Moyenne	Écart type	N
Score Brut Purdue MD	dysphasie	10,67	2,24	9
	témoin	13	1,41	9
	Total	11,83	2,18	18
Score Brut Purdue MG	dysphasie	10	2,06	9
	témoin	11	2,12	9
	Total	10,5	2,09	18

Lors de l'épreuve de contrôle graphique du trajet de la fleur, les enfants commettent en moyenne 5,17 erreurs MD alors qu'ils en font 12,22 en moyenne MG.

Description Statistique

	Dysphasie	Moyenne	Écart type	N
Fleur erreurs MD	dysphasie	7,44	4,586	9
	Témoin	2,89	2,522	9
	Total	5,17	4,287	18
Fleurs erreurs MG	dysphasie	14,22	4,816	9
	Témoin	10,22	4,631	9
	Total	12,22	5,024	18

- Si on prend en compte le facteur «Dysphasie», on retrouve une différence significative entre les deux mains sur l'épreuve de lancer et de pointillage. Cette différenciation des performances MD/MG persiste donc sur l'item de pointillage et apparaît sur l'item du lancer.

En effet, les enfants SLI ont, au lancer, un score moyen MD de 3,11 réussites équivalent aux enfants témoins alors que leur score moyen MG est de 3,33 réussites contre 1,67 réussite chez les enfants témoins.

Description Statistique

	Dysphasie	Moyenne	Écart type	N
Lancer réussite MD	dysphasie	3,11	1,616	9
	témoin	3,11	1,269	9
	Total	3,11	1,410	18
Lancer réussite MG	dysphasie	3,33	1,225	9
	témoin	1,67	1,118	9
	Total	2,50	1,425	18

A l'épreuve de pointillage, la moyenne des scores des enfants SLI se situe à 65,78 pour la MD et à 58 pour la MG. Les enfants tout-venants ont quand à eux, tracé en moyenne 75,67 traits MD et 55,67 traits MG.

Description Statistique

	Dysphasie	Moyenne	Écart type	N
Pointillage MD	dysphasie	65,78	19,684	9
	témoin	75,67	22,989	9
	Total	70,72	21,376	18
Pointillage MG	dysphasie	58,00	17,263	9
	témoin	55,67	16,688	9
	Total	56,83	16,515	18

- En comparant les deux groupes, on retrouve une différence significative MD/MG entre ces deux populations d'enfants pour les épreuves de la fleur (en score erreur toujours) et lors de l'épreuve de distinction de doigts de la NEPSY.

Description Statistique

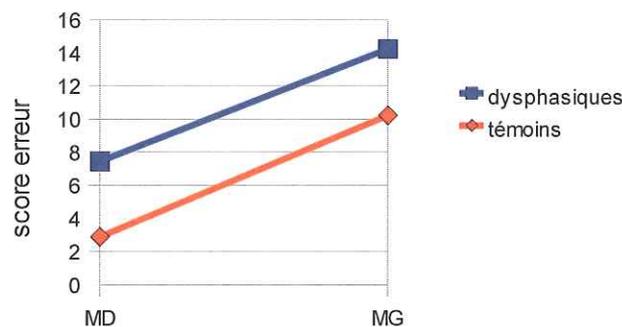
Dysphasie		Moyenne	Écart type	N
Score Brut dist.doigts MD	dysphasie	15,33	1,658	9
	témoin	16,78	,833	9
	Total	16,06	1,474	18
Score Brut dist.doigts MG	dysphasie	15,00	3,122	9
	témoin	16,89	,782	9
	Total	15,94	2,413	18

Sur l'épreuve de la fleur (en score erreurs), les populations se différencient donc en nombre : le rapport MD/MG n'est pas le même pour les deux populations d'enfants.

Pour la MD, les enfants dysphasiques ont un score erreur de 7,44 contre seulement 2,89 pour les sujets témoins. Pour la MG, les enfants SLI font en moyenne 14,22 erreurs contre 10,22 erreurs pour les enfants « ordinaires » .

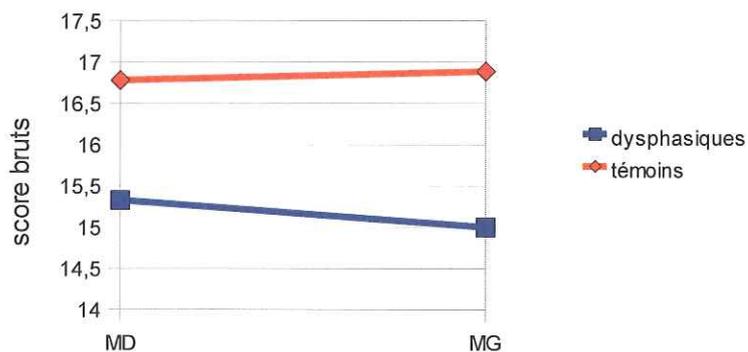
Les deux mains sont déficitaires chez les dysphasiques sur cette épreuve.

Scores erreurs bruts des deux populations d'enfants à l'épreuve de la fleur



Lors de l'épreuve de distinction de doigt, les deux populations d'enfants n'ont pas obtenu de manière significative les mêmes scores : les enfants SLI ont obtenu un score moyen MD de 15,33 contre 16,78 pour les témoins. A gauche, les enfants dysphasiques ont eu, en moyenne, un score de 15 alors que les enfants «ordinaires» ont obtenu un score moyen de 16,89.

Score bruts des deux populations à l'épreuve de distinction de doigts de la NEPSY



Ici, les performances des deux groupes d'enfants diffèrent aussi d'un point de vue de la «latéralité» : en effet, les enfant SLI ont eu de meilleures scores à droite alors que les témoins ont été légèrement plus performant sur la reconnaissance tactile des doigts de leur main gauche.

Sur le reste des épreuves incluses dans le traitement statistique la différence entre les deux groupes d'enfants est trop faible pour pouvoir laisser apparaitre une différenciation significative.

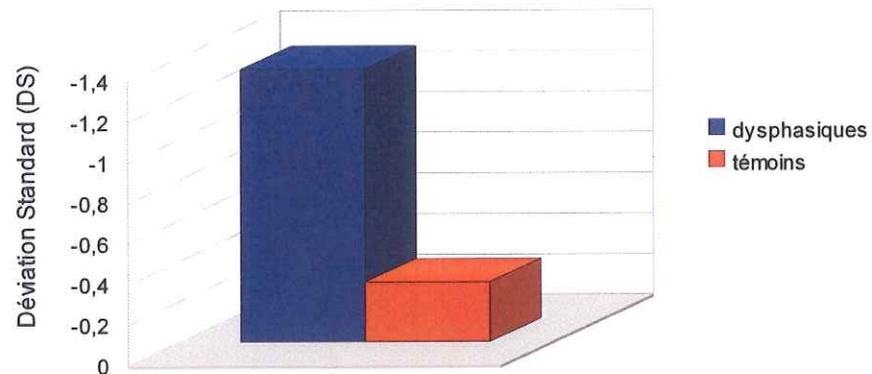
b) Analyse Univariée

En second temps, une analyse univariée a été réalisée afin de comparer les performances totales standards des enfants dysphasiques aux enfants témoins sur l'épreuve du Purdue Pegboard et du Tapping de la NEPSY.

Sur le Purdue Pegboard, la différence des notes standards entre les deux populations est significative : $F(1,16)= 5,18$; $p=.037$.

En effet, les enfants TSLO ont, en moyenne -1,34 DS à ce test alors que les enfants témoins ont un score standard moyen de - 0,29 DS.

Notes standards des deux populations d'enfants à l'épreuve du Purdue Pegboard



Par contre, sur l'épreuve du Tapping, on ne retrouve pas une différence significative des scores DS entre les deux populations d'enfants : $F(1,16)= 1,55$; $p=.232$.

Les enfants SLI ont en moyenne, un score total équivalent à -0,27 DS et le score standard des enfants «témoins» est de -0,27 DS.

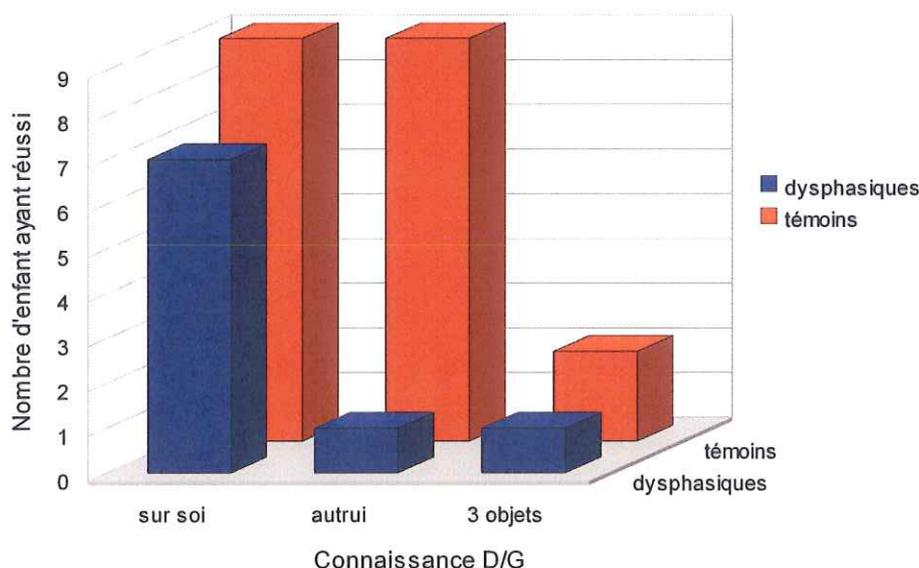
2° ANALYSE DES PREFERENCES MANUELLES ET DES DONNEES ON-OFF

D'autres épreuves n'ont pas été incluses dans l'analyse statistique des données mais certaines d'entre elles apportent tout de même des résultats cliniques intéressants :

L'épreuve du Piaget montre ici une différence clinique entre l'acquisition de la connaissance « Droite-Gauche » entre les deux populations.

Les observations cliniques montrent que 7 enfants dysphasiques sur 9 différencient « Droite » et « Gauche » sur eux alors que tous les enfants témoins en sont capables. Seulement 1 enfant SLI parvient à projeter les connaissances « Droite » et « Gauche » sur autrui alors que tous les enfants « ordinaires » de l'étalonnage y parviennent.

Réussite des deux populations d'enfants à l'épreuve du Piaget



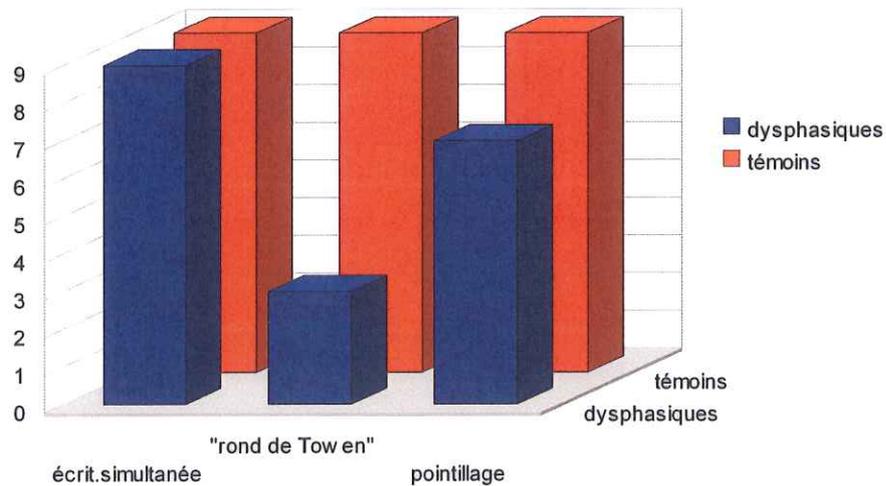
Un système de cotation ON/OFF avait été établi sur d'autres types d'épreuves afin de distinguer une différence de qualité graphique des deux mains.

Sur l'épreuve d'écriture simultanée de chiffres, tous les enfants de l'étalonnage ont montré des performances de qualité graphique meilleures à droite.

Sur l'épreuve inspirée de celle des « ronds de Townen » par contre, une nette différence graphique entre les deux mains n'a pas été retrouvée chez 7 enfants dysphasiques alors qu'elle était présente de façon claire chez tous les enfants « tout-venants ».

Enfin, lors de l'épreuve de pointillage, 2 enfants dysphasiques n'ont pas eu un tracé différent à droite et à gauche alors que la différence entre les deux mains était visible chez tous les enfants « témoins ».

Différence de la qualité du tracé MD/MG des deux populations sur 3 épreuves



L'épreuve usuelle, l'exercice des courbes épicycloïdales tout comme l'épreuve de découpage n'ont pas révélé de différence entre les deux populations d'enfants.

Les résultats retrouvés dans cette étude seront discutés dans la troisième partie de cet écrit.

PARTIE III :

**DISCUSSION DES EVENTUELLES
ASYMETRIES MANUELLES RENCONTREES
CHEZ L'ENFANT SLI D'APRES
L'EVALUATION**

Cette partie détaille tout d'abord les limites de cette évaluation. Une discussion des résultats retrouvés est abordée en second temps.

A) ANALYSE CRITIQUE DU BILAN PROPOSÉ

Dans l'élaboration et dans la passation de cette évaluation, certains aspects de ce travail peuvent être discutables :

Le test du Piaget, évaluant la connaissance droite-gauche, fait appel aux notions « verbales » droite et gauche. Or, on sait maintenant que l'aspect de « concept verbal » peut-être particulièrement compliqué à acquérir chez certains enfants dysphasiques. Il est donc difficile de savoir si les difficultés langagières sont responsables des différences observées ou s'il existe réellement une difficulté spécifique chez ses enfants à trouver d'un point de vue sensorimoteur « sa droite » et « sa gauche ».

Lors de ma passation, certaines démonstrations ont été effectuées de la main gauche. Quelle a pu être l'influence de l'imitation dans ce bilan ?

Pour les épreuves où le choix de la main n'était pas imposé, j'ai pu observer cliniquement si l'enfant choisissait spontanément sa main droite pour faire l'action : dans la plupart des cas, les enfants utilisaient d'abord leur main droite, mais certains, et notamment les enfants les plus jeunes de ma population d'étalonnage, ont commencé le découpage ou les épreuves de lancer ou de rebond de balles à gauche.

Il semblerait donc que des enfants n'ayant pas une « force » de latéralité très marquée puisse être influencés par le choix de main de démonstration sur certains types d'épreuves.

Une période de fluctuations et d'instabilité de la latéralité est décrite par certains auteurs jusqu'à l'âge de 8 ans. Or, ma population d'étalonnage comprenait des enfants d'âge inférieur à 8 ans.

B) DISCUSSION DES RESULTATS

Comme nous avons pu le détailler précédemment, une différence significative entre les deux groupes d'enfants a été retrouvée lors des épreuves de la fleur et de distinction de doigts de la NEPSY.

Sur l'analyse univariée, l'épreuve du Purdue Pegboard a permis de différencier de manière significative les deux populations d'enfants. Par contre, l'épreuve de « Tapping » de la NEPSY n'a montré aucune différence significative entre les scores z de chaque population.

Sur l'épreuve de la fleur, nous avons pu voir que les enfants SLI ont eu des performances inférieures à la population « ordinaire », et ce, de leurs deux mains. Autrement dit, dans ce contexte, la main droite n'est pas significativement plus malhabile que la gauche: ceci pourrait donc venir soutenir l'idée que la cause de la Dysphasie Développementale ne semble pas due à un trouble hémisphérique gauche isolément. Les deux hémisphères cérébraux semblent touchés.

Lors de l'épreuve de distinction de doigts, les enfants SLI ont eu de meilleures performances à droite alors que les enfants « contrôle » de cet étalonnage ont eu une réussite légèrement supérieure à gauche. Certaines études ont trouvé un avantage de la main non dominante chez les droitiers dans la perception tactile⁹⁸. Le fait que la main gauche soit légèrement supérieure à la main droite sur cette épreuve chez les enfants « ordinaires » serait donc normal ici, et signifierait le fait que, dans le cas de cette épreuve, les enfants dysphasiques auraient une « force » de latéralité moindre. Evidemment, cette observation reste au stade d'hypothèse car les résultats ne semblent pas assez représentatifs pour affirmer cette idée .

Par contre, le fait que ce test soit ici significatif nous indique que les enfants SLI auraient des difficultés gnosiques est qu'un effet sur la latéralité semble être plus visible sur le plan perceptif, qu'au niveau moteur.

⁹⁸ *Witelson, 1974*

L'épreuve inspirée des ronds de Townen n'a pas montré de différence clinique entre les performances graphiques des deux mains des enfants dysphasiques alors que cette différence dans la qualité des « formes » tracées était nettement visible chez les enfants « ordinaires ». Comment expliquer qu'à cette épreuve les deux populations se différencient au niveau de leurs « productions graphiques »?

En effet, contrairement à l'épreuve d'écriture simultanée par exemple, où tous les enfants de l'étalonnage ont eu une qualité d'écriture plus importante à droite, les deux mains des enfants SLI ne sont pas différenciées dans l'épreuve des ronds.

L'une des explications envisageables à cette observation, pourrait être le degré de nouveauté de la tâche et, par conséquent, un contrôle plus difficile.

En effet, les épreuves les plus significatives telles que celle des ronds ou encore du Purdue Pegboard étaient en effet des tâches sur lesquelles les enfants n'avaient pas eu d'apprentissage, à l'opposé de l'épreuve d'écriture ou de découpage par exemple.

Fagard (2001) rappelle en effet que *« tant qu'il existe peu de contraintes pour que l'objet soit pris avec la main préférée, soit parce que sa prise pose peu de problèmes, soit parce qu'une manipulation complexe de l'objet n'est pas anticipée par l'enfant, il y a peu de raison d'observer une forte latéralité »*.

Autrement dit, pour qu'une tâche différencie les deux mains, il faut qu'elle possède des critères de nouveauté et de complexité.

L'épreuve de la fleur fait appel à des capacités motrices fines et nécessite des coordinations oculo-manuelles efficaces. Les composantes oculo-manuelles de ce type de tâche pourraient-elles expliquer les difficultés des enfants SLI dans ce type d'exercice ?

Nous avons vu, en effet que ces enfants ont été en difficulté sur cette épreuve et, ce, des deux mains. On peut donc supposer que le contrôle oculo-moteur est plus difficile pour les enfants SLI. Cette hypothèse serait à étayer par une réflexion plus poussée à l'aide d'autres travaux à ce sujet.

Les épreuves de « Tapping » sont souvent utilisées par les chercheurs dans l'évaluation de la latéralité manuelle. Or, dans cette étude, l'épreuve de « Tapping » de la NEPSY n'a pas été significative. Les épreuves de « Tapping » fréquemment administrées par les chercheurs, sont souvent réalisées à l'aide de stylets et font appel à des composantes rythmiques, négligées

lors de l'épreuve proposée dans cette étude. En fonction du type de tâche de « Tapping » choisi, les capacités psychomotrices demandées ne sont pas les mêmes : Lorsqu'on demande à l'enfant de taper avec un stylet sur une table par exemple, et qu'on lui demande ensuite le même style de « Tapping » que propose cette étude, il est possible que l'enfant ne fasse pas appel aux mêmes patterns moteurs et aux mêmes « habiletés » psychomotrices pour répondre à ces deux exercices.

Enfin, il semble important de noter que la plupart des épreuves choisies n'ont pas différenciées les deux populations d'enfants sur leurs performances des deux mains. Pour pouvoir distinguer les populations d'enfants dysphasiques des autres enfants, il est donc nécessaire de choisir les épreuves les plus représentatives de leurs particularités.

En résumé, nous pouvons dire que cette étude a permis de distinguer quelques éléments pouvant être significatifs dans le cadre du SLI : les capacités oculo-motrice fine, les gnosies digitales et les capacités motrices précises et complexes telles que mesurées dans le Purdue-Pegboard.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail a été basé sur l'hypothèse d'une corrélation entre la Dysphasie Développementale et les troubles de la latéralité. D'après les recherches théoriques effectuées la question du lien existant entre le SLI et un profil de latéralité particulier reste encore en suspens car les résultats des études divergent à ce sujet. Les travaux les plus récents distinguent une certaine « immaturité » dans la spécialisation hémisphérique chez ces enfants sans que celle-ci concerne uniquement un seul hémisphère. Cependant, aucune corrélation n'a pu être clairement établie entre la spécificité d'agencement cérébral de ces enfants et un profil de latéralité atypique.

Dans la partie pratique de ce rendu, j'ai cherché à regrouper les différentes épreuves de dominance latérale semblant être les plus pertinentes pour différencier les enfants SLI.

La latéralité regroupe plusieurs sous-entités usuelle, fonctionnelle et neurologique dont chacune possède des caractéristiques particulières. Afin d'avoir une idée la plus précise possible de la dominance latérale des enfants SLI, j'ai inclus dans mon bilan des exercices évaluant chaque sous-entité de la latéralité. Or, la latéralité de performance manuelle semble être la plus prégnante dans le cadre de cette étude et elle est relativement dépendante de la tâche à effectuer.

En effet, comme nous avons pu le voir, les caractéristiques de la tâche sembleraient influencer l'asymétrie du contrôle et les conclusions retrouvées sur un type de tâches de performance ne seraient pas nécessairement applicables à toutes les situations⁹⁹. Les résultats de ce bilan reflète ce phénomène: des tâches nouvelles et complexes semblent distinguer la latéralité de façon plus marquée.

Il sera donc préférable de proposer des tâches sur lesquelles l'enfant n'a pas eu d'apprentissage ainsi que des épreuves demandant une précision manuelle fine.

Dans cette étude, l'un des points signalant une différence significative dans le profil de latéralité des enfants SLI semble être plutôt perceptivo-cognitif que purement moteur.

Les épreuves motrices pourraient aussi refléter, dans le cadre de ce travail, des comorbidités TAC ou encore des troubles de la motricité manuelle retrouvés chez ces enfants.

⁹⁹Fagard 2001

Les difficultés langagières et psychomotrices des enfants SLI vont avoir un retentissement constant sur les apprentissages scolaires classiques (puisque le savoir à l'école se transmet de façon privilégié par le langage) et dans leur vie quotidienne. Sans suivi spécifique, la Dysphasie de Développement peut donc avoir des conséquences irrémédiables sur le plan scolaire, affectif et relationnel.

La prise en charge de l'enfant dysphasique sera donc à adapter et à réajuster en fonction de la nature et de l'évolution des problématiques de chaque enfant.

ANNEXES

ANNEXE 1:
GRILLE D'ÉVALUATION

ANNEXE 2:
IMAGE ATTRACTIVE UTILISÉE SUR L'ITEM DU
« BOCAL PERCÉ »

ANNEXE 3 :
LES CERCLES CONCENTRIQUES DE L'ÉPREUVE
DE DECOUPAGE

ANNEXE 4 :
GRILLE DE L'ÉPREUVE DE POINTILLAGE DE
MIRA-STAMBACK

ANNEXE 5 :
FEUILLE DE PASSATION DU TRAJET DE LA FLEUR
DU M-ABC

ANNEXE 1

BILAN DE LATERALITE

Nom :
Prénom :
Né le :
Classe :
Date :

LATERALITE USUELLE

TEST DE LATERALITE USUELLE : en situation réel* ou mimé

ITEMS	REPOSE SPONTANEE		
1) boire	D	G	Changement
2) tournevis	D	G	Changement
3) tape avec un clou/marteau	D	G	Changement
4) te brosse les dents	D	G	Changement
5) te peigne	D	G	Changement
6) découpe ciseau	D	G	Changement
7) coupe couteau (main qui tient couteau)	D	G	Changement
8) gommer*	D	G	Changement
9) écrire (prénom)*	D	G	Changement
10) lance une balle*	D	G	Changement
11) <u>dominance oculaire</u> :			
- sighting (pirate)*	D	G	Changement
- bocal percé : regarder dedans*	D	G	Changement
12) <u>dominance pedestre</u> :			
- coup de pied dans ballon*	D	G	Changement
-cloche-pied (pied d'appui)*	D	G	Changement

LATERALITE NEUROLOGIQUE

Distinction de doigts NESPY :

Doigts à toucher	MD		MND	
	item	note	item	Note
Exemple : index ; index et pouce				
Pouce	1	0 - 1	15	0 - 1
Majeur	2	0 - 1	16	0 - 1
Auriculaire	3	0 - 1	17	0 - 1
Pouce-majeur	4	0 - 1 - 2	18	0 - 1 - 2
Index	5	0 - 1	19	0 - 1
Annulaire	6	0 - 1	20	0 - 1
Auriculaire-index	7	0 - 1 - 2	21	0 - 1 - 2
Pouce	8	0 - 1	22	0 - 1
Majeur	9	0 - 1	23	0 - 1
Annulaire-pouce	10	0 - 1 - 2	24	0 - 1 - 2
Auriculaire	11	0 - 1	25	0 - 1
Index	12	0 - 1	26	0 - 1
Annulaire	13	0 - 1	27	0 - 1
Annulaire-index	14	0 - 1 - 2	28	0 - 1 - 2
TOTAL	... / 18		... / 18	

Epreuves dites Rotatoires :

A) épreuve des courbes épicycloïdales :			
« eeee » : reproduction simultanée des boucles sur un plan vertical			
- sens de la production	Vers lui (centripète) → gaucher		
	Vers l'extérieur (centrifuge) → Droitier		
- meilleure qualité graphique	D	G	Ø différence
B) épreuve inspirée des « rond de Townen » (YF)			
- qualité graphique	D	G	Ø différence
C) écriture simultanée des 2M sans contrôle visuel			
- meilleure qualité graphique	D	G	Ø différence
- nombre de lettre(s) en miroir	D : ...	G : ...	

AUTRES EPREUVES

Piaget :

Vue du psychomot' : c – b – a

Vue de l'enfant : a – b – c

Consignes	Réponses		Score
Ta MD ?	O	N	1
Ta MG ?	O	N	1
Ma MD ?	O	N	2
Ma MG ?	O	N	2
Maintenant, croise les bras			
« a » à D ou G de « c » ?	G	d	2
« a » à D ou G de « b » ?	G	d	2
« c » à D ou G de « a » ?	D	g	3
« c » à D ou G de « b » ?	D	g	3
« b » à D ou G de « a » ?	D	g	2
« b » à D ou G de « c » ?	G	d	2
TOTAL :			

Epreuve de croisements d'axe

Gestes observateur	croisements de l'axe	
1) MG- Œil D	OUI	NON
2) MD-Oreille D	OUI	NON
3) MD-Œil G	OUI	NON
4) MG-Oreille G	OUI	NON
5) MD- Œil D	OUI	NON
6) MG- Oreille D	OUI	NON
7) MD-Oreille G	OUI	NON
8) MG-Œil G	OUI	NON
Erreurs	A droite : ...	
	A gauche : ...	
Total Erreurs	...	

LATERALITE FONCTIONNELLE

1) Purdue Pegboard :

	Essai 1	Types de prise	Nombre de pièces tombées
MD (30s)			
MND (30s)			
2M (30s)			
<i>Total</i>			

2) Pointillage 1 minute:

	MD	MG
Nombre de traits		
Meilleure qualité graphique		

3) Découpage de cercles :

	MD	MG
Temps		
Erreurs		

4) Autres épreuves de contrôle-précision :

A) Rebond et saisi d'une balle au sol						
MD	1	2	3	4	5	Total :
MG	1	2	3	4	5	Total :
B) lancé sac lesté dans une boîte						
MD	1	2	3	4	5	Total :
MG	1	2	3	4	5	Total :
C) contrôle graphique : trajet fleur						
MD	temps MD:					
	Erreurs MD :					
MG	Temps MG :					
	Erreurs MG :					

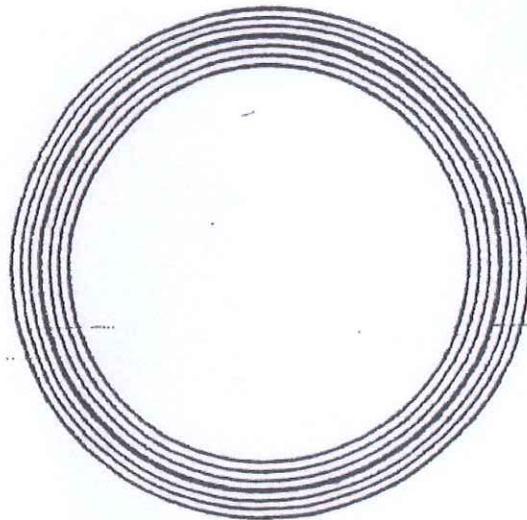
5) Tapping NESPY :

item	Mvmts nécessaires	Temps	<u>Syncinésies :</u>
Répétitif MD (60s)	32		
Répétitif MND (60s)	32		
Séquentiel MD (90s)	8		
Séquentiel MND (90s)	8		
Temps total MD :			
Temps Total MND :			
TEMPS TOTAL (max 300s) :			

ANNEXE 2*



ANNEXE 3*

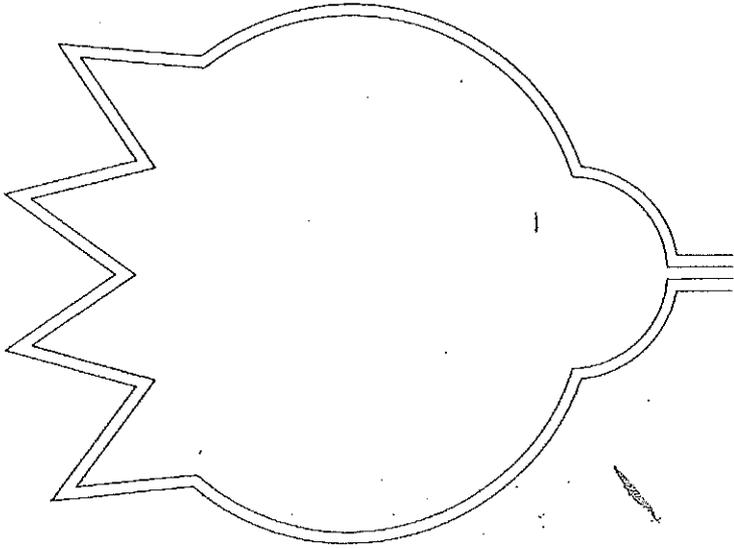


* Les dimensions de passation ne sont pas respectées dans ces reproductions d'image.

ANNEXE 4

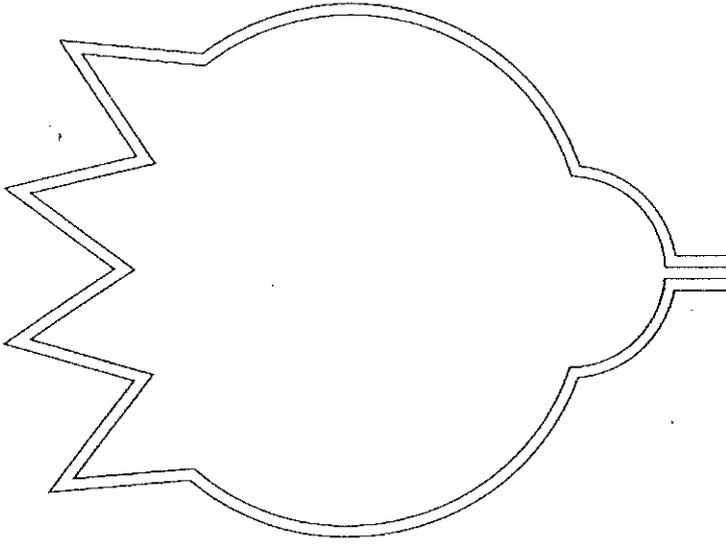
ANNEXE 5

TRACÉ DE LA FLEUR



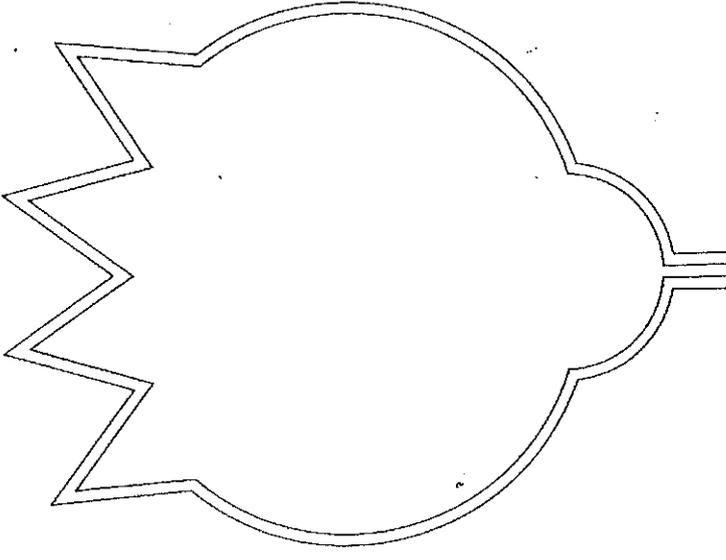
Départ

TRACÉ DE LA FLEUR



Départ

TRACÉ DE LA FLEUR



Départ

Nom

Nom

Nom

BIBLIOGRAPHIE

ALBARET, J.M (2007)

L'examen psychomoteur chez les jeunes enfants présentant un trouble du langage oral.
Rééducation Orthophonique - N° 231 - septembre 2007.

ALBARET, J.M. & DE CASTELNAU, P. (2009)

Place des troubles de la motricité dans les troubles spécifiques du langage oral.
Développements.

ALBARET, J.M. (2010)

Motricité Manuelle et Latéralisation.
Cours de Psychomotricité, 2^{ème} année.

BEGUIN, N. (2007)

Spécialisations Hémisphériques.
Cours PDF.

BILLARD, C., DUVELLEROY-HOMMET, C., DE BECQUE, B. & GILLET, P. (1996)

Les dysphasies de développement. Arch Pédiatr 3 : 580-587.
Paris : Elsevier

BISHOP D.V.M. (1990)

Handedness, clumsiness and developmental language disorders.
Neuropsychologia, Vol 28, No 7, pp 681-690
Printed in Great Britain. Press plc Pergamon.

BISHOP D.V.M. (2001)

Individual Differences in Handedness and Specific Speech and Language Impairment: Evidence Against a Genetic Link.
Behavior Genetics, Vol 31, No 4
Edited by Carol Prescott. Plenum Publishing Corporation.

BISHOP D.V.M. (2005)

Handedness and Specific Language Impairment: A Study of 6-Year-Old Twins.
Dev Psychobiol 46: 362-369, 2005.
Wiley-Liss Periodicals, Inc.

CHEVALIER (2006)

Latéralité et Organisation spatiale.
Cours PDF.

DAILLY, R. & MOSCATO, M. (1984)

Latéralisation et Latéralité chez l'enfant.
Bruxelles : Pierre Mardaga.

ECHENNE, B., CHEMINAL, R., ROUBERTIE, A. & RIVIER, F.

Epilepsie et dysphasies : le point actuel.
In Gérard, C.L. & Brun, V. (Eds.) ; (2003) Les dysphasies (pp 83-88).
Paris: Masson

FAGARD J. (2001)

Coordination bimanuelle et Latéralité.

Paris : CNRS Editions.

FRANC, S. & GERARD, C.L.

Le devenir scolaire des dysphasiques.

In Gérard, C.L. & Brun, V. (Eds.) ; (2003) Les dysphasies (pp 123-140).

Paris: Masson

GERARD, C.L.

Place des syndromes dysphasiques parmi les troubles du développement du langage chez l'enfant.

In Gérard, C.L. & Brun, V. (Eds.) ; (2003) Les dysphasies (pp 1-15).

Paris: Masson

GORON-BOUREL, M. (1999)

Protocole d'Evaluation de la dominance latérale pour enfants âgés de 5 ans à 7 ans ½.

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité, Toulouse.

GRELLIER, E. (2004)

Approche psychomotrice d'un trouble sévère du langage : Rééducation d'un trouble visuo-constructif chez une enfant dysphasique.

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité, Toulouse.

HERTZ-PANNIER, L., CHIRON, C. & DEHAENE-LAMBERTZ, G.

Imagerie fonctionnelle du langage chez l'enfant.

In Gérard, C.L. & Brun, V. (Eds.) ; (2003) Les dysphasies (pp 71-81).

Paris: Masson

HOMMET, C., BILLARD, C., DE TOFFOL, B. & AUTRET, A. (2003)

Latéralisation fonctionnelle cérébrale chez l'enfant : théories du développement et implication dans les pathologies du développement.

Revue Neurologique

Vol 159, N° 11 - novembre 2003, pp. 997-1007

Doi : RN-11-2003-159-11-0035-3787-101019-ART2

Revue générale

PLANAS, O. (2008)

Concepts spatiaux : amélioration par la prise en charge psychomotrice chez des enfants dysphasiques ?

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité, Toulouse.

RODRIGUEZ, A., & WALDENSTRÖM, U. (2008)

Fetal origins of child non-right-handedness and mental health.

Journal of Child Psychology and Psychiatry 49:9, 2008, pp 967-976

Published by Blackwell Publishing.

VERLOES, A. & EXCOFFIER, E.

Dysphasie : aspects génétiques.

In Gérard, C.L. & Brun, V. (Eds.) ; (2003) Les dysphasies (pp 17-22).

Paris: Masson

VERSTICHEL, P. & DEGOS, JD. (2000)

Syndromes de déconnexion interhémisphérique.
Encycl Méd Chir (Neurologie) 17-036-C-10, 2000, 16 p.
Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS, Paris

WETZBURGER, C. (2004)

Dysphasie de développement : approche neuropédiatrique
Enfance, n°1/2004, pp 107-112

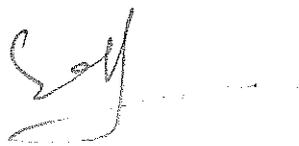
ZAZZO, R. & al (1979)

Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant, Tome I.
Paris : Delachaux et Niestlé.

ZELAZNIK, H.N & GOFFMAN, L (2010)

Generalized Motor Abilities and Timing Behavior in Children With Specific Language Impairment.
Journal of Speech, Language, and Hearing Research, Vol. 53, pp 383–393, April 2010
American Speech-Language-Hearing Association

Ce mémoire a été supervisé par Mr Régis SOPPELSA,
psychomotricien et enseignant à l'IFP (Institut de Formation de
Psychomotricité) de Toulouse.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Régis Soppelesa', is positioned in the lower center of the page. The signature is fluid and cursive, with a horizontal line extending to the right from the end of the name.

Résumé :

Des particularités dans la latéralité des enfants atteints de Dysphasie Développementale ont été observées en clinique. D'après des hypothèses étiologiques, ces enfants présenteraient une certaine « immaturité » dans la spécialisation hémisphérique des différentes fonctions cérébrales. Certaines problématiques psychomotrices (coordination bimanuelle, structuration spatiale...) retrouvées chez ces enfants peuvent-elles, en partie, être liées à des difficultés de Latéralisation et donc de latéralité notamment manuelle?

Les enfants porteurs de Trouble Spécifique du Langage Oral (TSLO) ont-ils un profil de latéralité différent des autres enfants ?

Ce mémoire tente de répondre à ces questions afin de préciser la situation de la latéralité manuelle de ces enfants et de permettre d'aborder certaines de leurs problématiques psychomotrices sous un autre angle.

Pour cela, un bilan d'évaluation centré sur la latéralité manuelle a été mis en place.

Cet ensemble d'épreuves a été administré à une population d'enfants dysphasiques et à des enfants « témoins » d'école primaire du même âge.

Mots clés : Latéralité Manuelle, Latéralisation hémisphérique, Trouble Spécifique du Langage Oral, Troubles psychomoteurs, Évaluation.

Summary :

Features in the laterality of children with Developmental Dysphasia were observed clinically. According to etiological hypotheses, these children would present some "immaturity" in the hemispheric specialization of different brain functions. Some issues psychomotor (bimanual coordination, spatial structure ...) found in these children can they, in part, be related to difficulties and thus laterality lateralization including manual?

The children with Specific Language Impairment (SLI) have a profile of laterality different from other children?

This thesis attempts to answer these questions to clarify the situation of the handedness of these children and help address some of their psychomotor problem from another angle.

For this, a review of evaluation based on handedness has been established.

This set of tests was administered to a population of children with dysphasia and children "cookies" primary school of the same age.

Key words : Handedness, Hemispheric specialization, Specific Language Impairment (SLI), Disorders psychomotor, Assessment.