

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Mémoire de Diplôme inter-Universitaire

« REÉDUCATION VESTIBULAIRE »

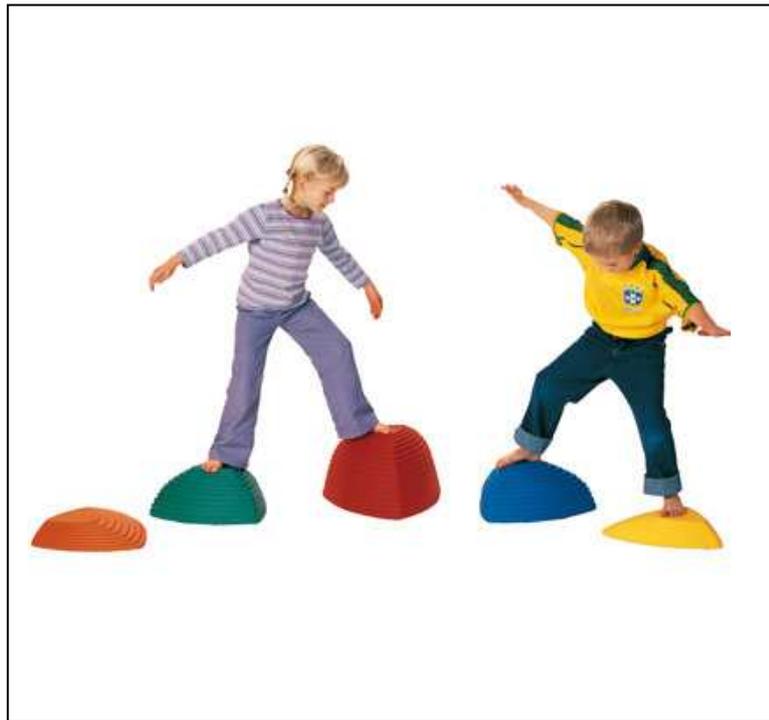
Directeurs de l'enseignement :

B. MEYER, J.P. SAUVAGE, A. GENTINE, A. CHAYS, C. MARTIN

Coordinateurs de l'enseignement :

B. COHEN, A.M. EBER, M. TOUPET, C. VAN NECHEL, P. BERTHOLON

RÉÉDUCATION VESTIBULAIRE CHEZ L'ENFANT SOURD — APPORTS DE LA PSYCHOMOTRICITÉ —



Soline LECERVOISIER, *psychomotricienne D.E.*

Sous la direction du :

Dr Sylvette WIENER-VACHER,
médecin ORL, hôpital Robert-Debré.

Session de juin 2009

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué à ce que ce mémoire puisse exister.

Je tiens d'abord à remercier les enseignants du DIU de « Rééducation vestibulaire » pour leur enthousiasme et la richesse des connaissances qu'ils ont tenté de transmettre à leurs étudiants. Nous avons eu une année d'étude passionnante, nous permettant de découvrir les multiples facettes des atteintes vestibulaires, et tenant compte de leurs répercussions globales pour les personnes qui en souffrent.

Je remercie tout particulièrement les personnes qui ont assuré la relecture de ce mémoire :

Le Dr Sylvette Wiener-Vacher, une des rares ORL en France, à effectuer des bilans vestibulaires chez l'enfant, et qui malgré son emploi du temps bien chargé a eu la gentillesse de m'accueillir en stage et de consacrer du temps à mon étude et à mes questionnements.

Elisabeth Lasserre, psychomotricienne, linguiste et neuropsychologue, qui par son expérience et ses connaissances a permis une collaboration fructueuse.

Marie-France Dubuc, psychomotricienne expérimentée, pionnière de la prise en charge des enfants sourds avec atteinte vestibulaire associée.

Françoise Le Bolloch, psychomotricienne auprès de jeunes enfants sourds (0-6 ans) et ayant une longue expérience des plus petits et de l'accompagnement des familles.

Nicolas Lecervoisiier pour ses conseils techniques de publication.

Je remercie aussi mes collègues psychomotriciennes avec lesquelles j'ai pu confronter mon expérience auprès des enfants sourds. J'adresse un remerciement particulier au Dr Matha, qui m'a incitée à chercher plus loin et m'a permis de rencontrer des professionnels de grande qualité et à mes collègues de Bourg-la-Reine pour leur patiente détermination à faire progresser les enfants que nous accueillons.

A Floscel, enfin, sans qui ce mémoire n'aurait pas vu le jour.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	p. 6
I. AUDITION ET ÉQUILIBRE : UN LIEN SOUS-ESTIMÉ	
1.1. L'oreille interne : points communs entre cochlée et vestibule	p. 8
1.11. Une origine embryonnaire commune	
1.12. Les liquides péri et endolymphatiques	<i>Planche 1.....</i>
1.13. L'oreille interne : un récepteur de fréquences	<i>p. 9</i>
1.2. Liens entre surdités et dysfonctionnements vestibulaires.....	p. 11
1.21. Fréquence d'association selon les types de déficits vestibulaires	
1.22. Étiologies communes	
<i>a. Infectieuses : rubéole, CMV, méningites</i>	
<i>b. Syndromes génétiques rares : CHARGE, Usher, Pendred</i>	
1.3. Le système vestibulaire : un pivot dans la construction du schéma corporel et dans l'organisation spatiale.....	p. 14
1.31. L'intégration plurisensorielle du mouvement	<i>Planche 2.....</i>
1.32. Spécificité d'un dysfonctionnement vestibulaire chez l'enfant sourd	<i>p. 15</i>
1.33. La construction d'une représentation du corps dans l'espace	
<i>a. Le schéma corporel</i>	
<i>b. Verticale et axe corporel</i>	
II. CONSÉQUENCES D'UNE ARÉFLEXIE VESTIBULAIRE BILATÉRALE COMPLETE CHEZ L'ENFANT SOURD	
2.1. La psychomotricité : les atouts d'une prise en charge globale.....	p. 20
2.11. L'unité corps / psychisme remise en cause par la déficience sensorielle	
2.12. Une compensation spontanée chez l'enfant ?	
2.13. Le bilan psychomoteur : un outil de dépistage	
2. 2. Conséquences d'une aréflexie vestibulaire congénitale sur le développement psychomoteur de l'enfant sourd.....	p. 24
2.21. Un impact différent selon l'âge de survenue de l'aréflexie	
2.22. Aréflexie vestibulaire congénitale : les signes d'alerte.....	p. 26
<i>a. Aréflexie vestibulaire bilatérale complète</i>	
<i>b. Aréflexie vestibulaire partielle : quand la fonction otolithique est préservée</i>	
2.23. L'interprétation des signes.....	p. 28
<i>a. Hypotonie chez le nourrisson, retard d'acquisition posturale</i>	
<i>b. Maladresses et défaut d'automatisation</i>	
<i>c. Troubles de l'équilibre et de la coordination dynamique générale</i>	

2.3. Sémiologie psychomotrice	p. 30
2.31. Régulation tonique mal ajustée	
2.32. Schéma corporel mal intégré	
2.33. Une latéralité indécise	
2.34. Lacunes dans l'orientation spatiale	
2.4. Répercussions en cascade sur le plan cognitif	p. 34
2.41. Difficultés dans la mise en place des praxies	
2.42. Conséquences sur l'élaboration du langage	
2.5. Répercussions psychologiques	p. 37
2.4. Le cas de Baptiste	p. 38
III. PRINCIPES DE RÉÉDUCATION VESTIBULAIRE EN PSYCHOMOTRICITÉ	
3.1 Principes généraux de rééducation et adaptation à l'enfant	p. 40
3.11. Cadre de l'intervention du psychomotricien en fonction de l'âge	
3.12. Une rééducation adaptée à l'enfant	
3. 2. Favoriser la prise de repères visuels dans les mouvements du corps	p. 43
3.21. Chez le nourrisson : favoriser le contact œil/œil lors des mouvements	
	<i>Planche 3..... p. 45</i>
	<i>Planche 4..... p. 47</i>
3.22. A partir de 2 ans : introduction de cibles visuelles lors des déplacements	
3.23. A partir de 5-6 ans : une rééducation vestibulaire plus classique	
3. 3. Affiner la proprioception et développer la conscience de soi	p. 50
3.31. Chez le nourrisson : éveil et renforcement tonique	
3.32. A partir de 2 ans : les groupes d'éveil psychomoteur	
3.33. A partir de 5-6 ans : une conscience plus fine de son corps	
	<i>Planche 5..... p. 57</i>
3. 4. Praxies manuelles et graphisme : une question de pré-requis	p. 58
3.41. Construction de l'espace en psychomotricité	
3.42. Graphomotricité et troubles vestibulaires	
3. 5 L'éducation rythmique chez l'enfant sourd	p. 63
	<i>Planche 6..... p. 64</i>
3.51 Éducation rythmique en psychomotricité	
3.52 La méthode verbo-tonale	
3.53 Pédagogie et structures sonores Baschet	
CONCLUSION	p. 68
BIBLIOGRAPHIE	p. 70

ANNEXES

I. DÉCRET DE COMPÉTENCES DES PSYCHOMOTRICIENS (Décret n°88-659 du 6 mai 1988).

II. Lilas.— Figure de Rey (copie).

III. Lilas.— Dessin du bonhomme

IV. Baptiste. — Figure de Rey (copie et mémoire)

V. Baptiste. — Dessin du bonhomme

VI. Célia.— Entraînement en graphomotricité

VII. GRILLE DE BILAN PSYCHOMOTEUR élaborée par S. Lecervoisiér

VIII. Liste des tests psychomoteurs en fonction de l'âge de passation

INTRODUCTION

On a longtemps sous-estimé l'importance des troubles vestibulaires chez l'enfant sourd. En novembre 2006, ACFOS (Action Connaissances Formation sur la Surdité) organise un colloque « Motricité et Surdité »¹. C'est une première occasion d'évoquer les troubles psychomoteurs de l'enfant sourd et de révéler notamment un lien encore méconnu : celui de la surdité avec les dysfonctionnements vestibulaires.

Confrontés à des enfants sourds dont les difficultés étaient atypiques, les professionnels de la surdité ont entamé une réflexion pluridisciplinaire pour mieux comprendre et accompagner ces enfants. Psychomotricienne de formation, c'est dans ce cadre que je me suis lancée dans le DIU de « r education vestibulaire ». J'accompagne depuis huit ans des enfants et adolescents sourds au sein d'une structure spécialisée (Institut médico-pédagogique).

Si je reçois des enfants sourds en r education, c'est surtout pour des difficultés associées à leur surdité qui peuvent avoir diverses origines : intrication d'antécédents médicaux et de situations psychoaffectives compliquées ou en lien avec l'histoire et le cadre familial, souvent défavorisé, dans lequel ils grandissent. Souvent, leurs performances motrices sont limitées par un équilibre précaire, plusieurs sont étiquetés maladroits, dyspraxiques ou dysgraphiques, et évoluent tant bien que mal au niveau scolaire. Une partie de ces enfants est porteuse d'un syndrome d'Usher². Cependant la surdité de ces enfants et leur g ne visuelle ne peuvent à elles seules expliquer une attitude très raide, un retard dans la représentation du corps et la construction de l'espace. Pour ces enfants, une prise en charge classique ne donnait pas les résultats escomptés. Qu'était donc cette aréflexie vestibulaire mentionnée dans leur dossier ? En confrontant mes questionnements avec ceux d'autres collègues, des points communs se sont dégagés. Des adaptations ont pu être expérimentées pour contourner leurs difficultés.

Dans ce mémoire, je souhaite montrer l'apport de la psychomotricité à la prise en charge des enfants sourds souffrant d'une atteinte de la fonction vestibulaire.

Il faut d'abord rappeler quels liens unissent la cochlée et le labyrinthe pour percevoir qu'il est assez logique qu'une surdité puisse s'accompagner de troubles

1. Voir les Actes du colloque ACFOS VI : « surdité et Motricité », dans *Connaissances Surdité, la revue ACFOS*, novembre 2007, hors-série N 3, suivi des n 22 (décembre 2007) et n 23 (mars 2008) de *Connaissances Surdité, la revue ACFOS*, rapportant les comptes-rendus des Journées d'études 2007 : « Les activités motrices de l'enfant sourd vues par les praticiens. »

2 . Le syndrome d'Usher type 1 associe une surdité profonde, une aréflexie vestibulaire bilatérale et une rétinite pigmentaire évolutive. Voir *infra*   3.12b.

vestibulaires. Près de la moitié des enfants sourds sont concernés. L'association surdité/troubles vestibulaires se retrouve d'ailleurs au plan étiologique dans des affections ou syndromes associant les deux. Il est ensuite important de comprendre le rôle-clé de la fonction vestibulaire dans l'organisation de l'espace et du schéma corporel. Lorsque les afférences vestibulaires font défaut, il devient plus difficile de se construire et de percevoir finement ses mouvements.

La psychomotricité, par son approche globale de la personne dans son unité corps/psychisme, a toute sa place dans l'accompagnement de la déficience sensorielle et plus encore en cas d'atteinte vestibulaire car toute la perception du mouvement et son inscription dans l'espace sont perturbées. Par sa formation³ et son expérience, le psychomotricien est à même de repérer les signes cliniques d'une atteinte vestibulaire.

Nous prenons le parti, dans ce mémoire, de traiter essentiellement de la surdité avec aréflexie vestibulaire congénitale. Nous le verrons plus loin, les conséquences sur le développement de l'enfant sourd sont bien différentes, qu'il s'agisse d'une atteinte précoce, périnatale, ou d'une atteinte plus tardive – certaines fonctions ayant pu alors se mettre en place en amont.

Après un bilan approfondi, le psychomotricien pourra proposer une rééducation spécifiquement adaptée aux troubles vestibulaires de l'enfant sourd. Les principes de rééducation sont les mêmes que chez l'adulte : renforcer l'utilisation des voies visuelles et proprioceptives. Cette rééducation se développe plus largement chez l'enfant au travers de ses expériences sensori-motrices et au travers du jeu. La prise en charge est plus globale car l'enfant doit pouvoir construire des repères corporels (proprioception et schéma corporel), spatiaux (axe vertical, latéralité et orientation spatiale) et temporels solides pour pouvoir progresser sur le plan linguistique (oral ou signé) et s'engager dans les apprentissages scolaires.

3. Le psychomotricien a un statut d'auxiliaire médical (comme les infirmiers, orthophonistes, orthoptistes, masseurs-kinésithérapeutes etc.). Sa formation en trois ans est sanctionnée par un diplôme d'État. Voir en annexe I, le décret de compétences (Décret N°88-659 du 6 mai 1988).

I. AUDITION ET ÉQUILIBRE : UN LIEN SOUS-ESTIMÉ

1.1. L'oreille interne : points communs entre cochlée et vestibule

Pour les rappels anatomiques et physiologiques, nous renvoyons à la littérature spécialisée concernant le système vestibulaire et cochléaire ⁴. Nous ne rapportons ici qu'une synthèse des éléments utiles à notre réflexion.

1.11. Une origine embryonnaire commune

Le lien qui unit la cochlée au labyrinthe se retrouve très tôt dans l'ontogenèse. Au 26^e jour de vie de l'embryon, l'ectoderme s'invagine pour former la vésicule otique qui sera à l'origine du labyrinthe membraneux. Au cours de la 4^e et 5^e semaine cette vésicule se divise en deux sacs : l'un en arrière qui donnera l'utricule et les canaux semi-circulaires et l'autre en avant qui formera le saccule et la cochlée (fig.1, pl. 1). L'oreille interne est ainsi complètement formée et fonctionnelle au 5^e mois de vie, mais les connexions nerveuses ne sont pas encore matures.

1.12. Les liquides péri et endolymphatiques

L'ensemble du labyrinthe osseux est rempli d'un liquide appelé périlymphe. Le labyrinthe membraneux contient un liquide plus visqueux, de composition ionique différente : l'endolymphe (cf. fig. 2, pl. 1).

La proximité des organes vestibulaires et auditifs et l'équilibre liquidien de l'oreille interne sont importants à noter pour notre étude. En effet, cet équilibre est probablement bouleversé lors de la pose d'un implant cochléaire. Nous n'entrerons pas dans les débats concernant le choix de cette technique. Les progrès possibles du langage, chez des enfants sourds pré-linguaux, grâce à l'apport d'un implant cochléaire sont indéniables. Cependant la pose d'un implant reste un geste chirurgical délicat. On considère qu'avec les méthodes actuelles, il y a un risque d'environ 10 % de sidérer la fonction vestibulaire lors de cette intervention, du côté de l'implant ⁵. Il paraît donc nécessaire, et c'est d'ailleurs le cas dans la plupart des

4. Voir par exemple les chapitres d'anatomie et de physiologie dans : CHAYS A., FLORANT A., ULMER E., *Les Vertiges*, Abrégés Masson, 2009. — BERTHOZ Alain, *Le sens du mouvement*, Odile Jacob, 1997.— Ou encore sur le site : www.vestib.org.

5. « [...] On sait que la mise en place de l'implant est responsable dans 10 % des cas d'une aréflexie post-opératoire. Lorsqu'il existe un vestibule aréflexique, il est donc logique de proposer l'implant de ce côté-là », Compte-rendu des ateliers des journées d'études ACFOS 2007, dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2008, N°23, p.16. Voir aussi JACOT E., VAN DEN ABEELE T., WIENER VACHER S., « Vestibular impairments pre- and post-cochlear implant in children », dans *Internat. Journal of Pediatric ORL*, Elsevier, n° 73, 2009, p. 209-217.

D'autre part, une étude américaine toute récente montre un impact négatif sur la fonction vestibulaire dans 60 % des cas lors de la pose d'un implant cochléaire. Etude réalisée sur 42 enfants. Voir LICAMELI G., ZHOU G., KENNA MA., «Disturbance of vestibular function attributable to cochlear implantation in children», in *Laryngoscope*, 2009 Apr, 119(4), p.740-745.

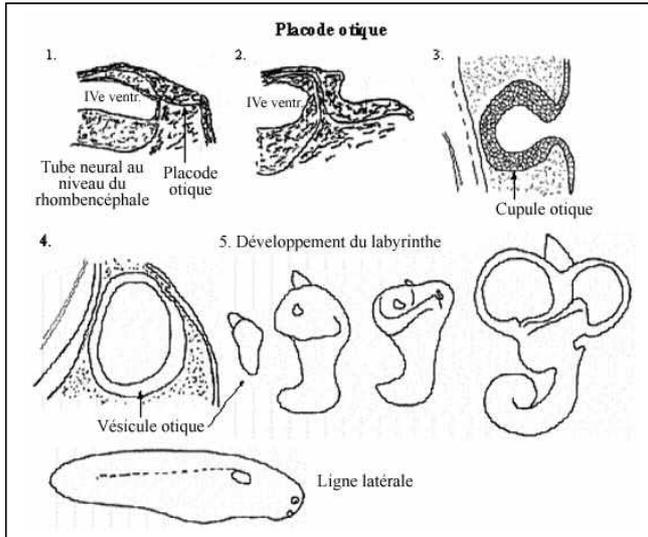


Fig. 1 : La placode otique s'invagine en cupule otique qui se sépare du reste de l'ectoderme et se referme en vésicule otique. Cette dernière se détache de l'ectoderme général qui maintenant la recouvre. La vésicule otique évolue de sorte à former le labyrinthe vestibulaire (utricle, saccule et les trois canaux semi-circulaires): épithélium cilié qui avec des structures accessoires constituent le récepteur de l'équilibre, et la cochlée: épithélium cilié spécialisé qui avec des structures accessoires constituent le récepteur du son.

<http://mapageweb.umontreal.ca/cabanat/bio2460/organo1.html.jpeg>

Fig. 2 : Le labyrinthe membraneux : le liquide endolymphatique qui baigne tout le système est indiqué en jaune. On voit nettement le canal reuniens qui relie le saccule à la cochlée. Les zones noires montrent l'emplacement des cellules ciliées : au niveau des ampoules des canaux semi-circulaires, des macules otolithiques et de la cochlée.

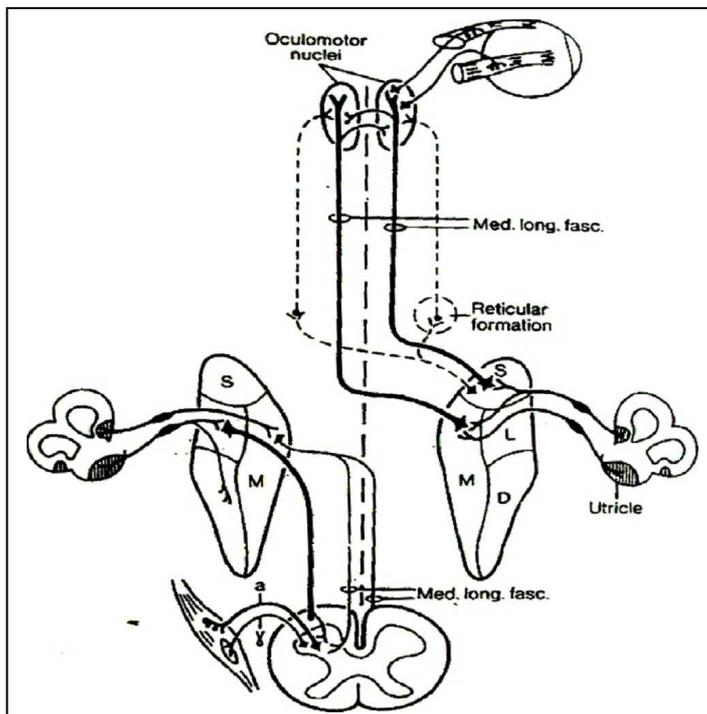
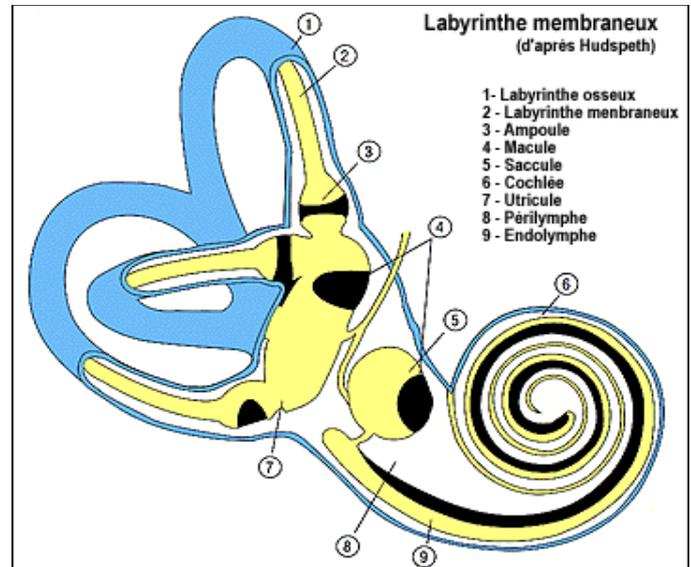


Fig. 3. : Le réflexe vestibulo-oculaire (en haut) : les récepteurs labyrinthiques captent un mouvement de la tête (accélération rotatoire). Le message est transmis aux muscles de l'œil pour stabiliser l'image sur la rétine pendant le mouvement.

Le réflexe vestibulo-spinal (en bas) : la même accélération produit un message descendant vers les faisceaux musculaires pour permettre d'ajuster la posture au changement de position du corps.

hôpitaux, d'établir un bilan vestibulaire pré- et post-implantatoire pour surveiller l'évolution de la fonction vestibulaire afin de préserver autant que possible cette dernière. En effet, les conséquences à long terme d'une aréflexie sur les développements psychomoteur et cognitif de l'enfant sourd ne sont pas à négliger. Nous tenterons de le montrer plus loin.

1.13. L'oreille interne : des récepteurs de fréquences

Un autre point commun entre cochlée et vestibule est leur capacité à décoder des fréquences grâce à leurs cellules sensorielles ciliées. Les sons perçus par la cochlée couvrent des fréquences allant de 20 à 20 000 Hz, l'oreille ayant une zone de sensibilité plus marquée pour les fréquences allant de 125 Hz à 8 000 Hz (testé par l'audiogramme).

Le système vestibulaire se spécialise quant à lui sur les basses fréquences, globalement inférieures à 120 Hz. On considère ainsi qu'un mouvement de rotation droite/gauche de la tête (faire « non » de la tête) réalisé en 1 seconde a une fréquence de 1 Hz. Les oscillations de la tête lors de la marche ont également une fréquence proche de 1 Hz. La plupart des mouvements de la vie quotidienne se situent ainsi entre 0 et 4 Hz. C'est grâce au réflexe vestibulo-oculaire que la scène visuelle est stabilisée sur la rétine lors de ces différents mouvements et grâce au réflexe vestibulo-spinal que l'axe tête-cou-tronc reste aligné avec le vecteur gravitaire (cf. fig.3, pl.1).

On remarque que le saccule, élément intermédiaire entre cochlée et appareil vestibulaire, est également sensible aux sons graves comme ceux des instruments à percussion⁶. On observe d'ailleurs que tout le corps réagit par des oscillations et « danse » en synchronisation avec un rythme perçu. Les vibrations des sons graves sont donc transmises par voie aérienne jusqu'à l'oreille interne et sont perçues conjointement par la voie somato-sensorielle grâce aux récepteurs cutanés et profonds. On peut donc penser que l'atteinte vestibulaire associée à une surdité aggrave l'organisation rythmique par cette double privation d'afférence sensorielle. Nous verrons plus loin qu'une mauvaise perception rythmique influe sur l'élaboration du langage (§ 2.42).

6. Elément cité dans l'enseignement de physiologie du système vestibulaire, (module 1) par le Dr Bernard Cohen et le Dr Michel Toupet, novembre 2008.

1.2. Lien entre surdités et dysfonctionnements vestibulaires

1.21. Fréquence d'association selon les types de déficits vestibulaires

Dans mon expérience professionnelle, sur 35 enfants sourds bénéficiant d'une prise en charge hebdomadaire en psychomotricité la répartition est la suivante :

Surdité avec troubles vestibulaires (diagnostic posé)	8 cas	23%
Surdité avec signes cliniques évoquant une atteinte vestibulaire (diagnostic non posé)	11 cas	32%
Syndrome d'Usher type 1.	4 cas	11%
Surdité avec troubles psychomoteurs divers (retards, troubles des apprentissages, handicap moteur, etc.)	12 cas	34%

Dans la première catégorie « surdité/troubles vestibulaires » la répartition étiologique est la suivante : 4 aréflexies vestibulaires complètes⁷ suite à un traitement ototoxique, 1 Cyto-Mégalo-Virus (CMV) avec atteinte unilatérale, 2 syndromes de Pendred et 1 syndrome de Waardenburg. A partir de ces chiffres relatant un contexte clinique particulier (proportion estimée : 65 % d'association surdité/troubles vestibulaires dont 23 % d'aréflexie bilatérale complète), on retrouve globalement les proportions indiquées par le Dr Wiener-Vacher au sein de sa consultation de vestibulométrie de l'enfant à l'hôpital Robert-Debré⁸.

Sur une population de 249 enfants sourds profonds candidats à l'implant cochléaire, elle recense une proportion de 60% d'anomalies vestibulaires avec la répartition suivante :

20% d'aréflexie bilatérale complète ;

40 % d'atteinte partielle : canalaire ou otolithique, asymétrique ou unilatérale.

1.22. Étiologies communes

Voici une brève classification des pathologies qui peuvent amener à une association entre surdité et atteinte du système vestibulaire.

a. Pathologies infectieuses : CMV, rubéole, méningite

Les principales infections qui peuvent conduire à une atteinte de l'oreille interne, *mais* qui s'accompagnent souvent d'une atteinte centrale, sont les suivantes :

L'infection pendant la grossesse au Cyto-Mégalo-Virus (CMV) peut présenter un risque de 10 à 15 % de séquelles chez l'enfant à la naissance, suivant la date de

7. Le terme aréflexie vestibulaire complète désigne dans ce mémoire l'absence de réponse aux tests canaux et otolithiques. Il est à différencier d'une aréflexie vestibulo-oculaire qui ne décrit alors qu'une atteinte de la fonction canalaire et donc une absence de réflexe vestibulo-oculaire (RVO).

8. Proportion citée lors de l'enseignement de Mme Wiener-Vacher sur « le rôle des informations vestibulaires dans le développement du contrôle posturo-moteur de l'enfant » DIU de « Rééducation vestibulaire » module 2, 26 février 2009. Voir aussi : WIENER-VACHER Sylvette, « Surdités de l'enfant et équilibre, une relation souvent oubliée », dans *L'aide auditive : la lettre*, avril 2003, p. 1-6.

survenue de l'infection et la charge infectieuse⁹. Parmi les enfants présentant des symptômes à la naissance, 30 à 40 % seront atteints d'une surdité de perception d'intensité variable. L'atteinte vestibulaire accompagne souvent la surdité, mais elle peut être isolée, uni- ou bilatérale. Il est à noter cependant que les manifestations du virus peuvent apparaître des mois ou des années après, et que l'atteinte audio-vestibulaire est souvent évolutive.

La primo-infection au virus de la rubéole pendant le premier trimestre de la grossesse peut produire une surdité de perception accompagnée ou non d'une atteinte vestibulaire.

La contraction d'une méningite bactérienne, en particulier à pneumocoque, peut provoquer la destruction des organes de l'oreille interne. Le développement d'une labyrinthite provoque souvent une ossification de la cochlée (et du labyrinthe quand il est touché) et nécessite d'implanter l'enfant rapidement. Par ailleurs, on rencontre encore des enfants ayant subi un traitement aux aminosides (type gentamicine ou gentamycine), et dont la toxicité pour les cellules ciliées aura pu engendrer surdité et/ou atteinte vestibulaire.

b. Syndromes génétiques rares : CHARGE, Usher, Pendred

L'association surdité/troubles vestibulaires se retrouve dans des tableaux syndromiques.

Le syndrome C.H.A.R.G.E.¹⁰ (**C**olobome, **H**eart disease, **A**trésie des Choanes, **R**etard de développement/croissance, **h**ypo**G**onadisme, **E**ar anomaly) est d'origine génétique (transmission autosomique dominante). Il regroupe plusieurs malformations somatiques et sensorielles qui peuvent être variables en fonction des individus. Les différentes parties de l'oreille peuvent être touchées par une malformation (pavillon, conduit auditif, osselets, cochlée, canaux semi-circulaires, nerf VIII). On note néanmoins que l'absence du canal semi-circulaire externe est un signe constant dans le syndrome CHARGE. Souvent, le système canalaire est absent, quelques restes otolithiques peuvent permettre de s'appuyer sur un reliquat de fonction vestibulaire (rôle essentiel sur le tonus postural cf. § 2.12b) ; mais chaque tableau clinique est unique. Le retard psychomoteur est constant et nécessite une prise en charge adaptée.

Le syndrome d'Usher est de transmission autosomique récessive. Il associe une surdité neurosensorielle à une rétinopathie pigmentaire. Trois tableaux cliniques

9. LOUNDON N., MARLIN S., « La fœtopathie à cytomégalovirus » dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, décembre 2008, n°22, p.17-20.

10 . WIENER-VACHER S., AMANOU L., DENISE P., and coll, «Vestibular function in CHARGE association», *Arch Otolaryngo Head Neck Surgery*, vol. 125, mars 1999, p. 342-347.

sont décrits en fonction du degré de surdité et de l'existence ou non d'une atteinte vestibulaire. Dans le syndrome d'Usher type 1 (40 % des patients atteints), la surdité est profonde et l'aréflexie vestibulaire est complète et bilatérale¹¹. Ce qui fait toute la spécificité de la prise en charge de ce type de patients est qu'il faut prendre en compte la triple déficience sensorielle : auditive, visuelle et vestibulaire. Longtemps sous-estimée dans la prise en charge de ce syndrome, l'aréflexie vestibulaire, explique en grande partie le retard psychomoteur de ces enfants. L'âge de la marche est souvent repoussé au-delà de 18 mois et peut aller jusqu'à 3-4 ans. La rétinopathie se manifeste dans l'enfance (premières gênes entre 7-9 ans, parfois plus tôt), elle est évolutive. Elle consiste dans les premiers temps à une mauvaise adaptation aux changements de luminosité (héméralopie) et à une réduction progressive du champ visuel périphérique.

Le syndrome de Pendred représente environ 5 % des surdités congénitales¹². Il est également de transmission autosomique récessive. La surdité est neurosensorielle bilatérale, de sévérité variable avec dans la majorité des cas une malformation de la cochlée allant d'une simple dilatation de l'aqueduc du vestibule à une cochlée incomplètement formée. Cette affection s'accompagne de désordres thyroïdiens (goitre, hypothyroïdie). On retrouve dans 40 % des cas une hypo- ou une aréflexie vestibulaire bilatérale. Les symptômes sont d'apparition variable et impliquent un suivi médical régulier des patients.

Concernant le syndrome de Waardenburg, une étude américaine retrouve une proportion de 50 % de dilatation de l'aqueduc du vestibule et d'autres anomalies de l'os temporal¹³. La fonction vestibulaire peut donc être potentiellement atteinte dans ce type de syndrome. Dans ma propre expérience, les quatre enfants que j'ai pu accompagner présentaient un équilibre statique précaire mais l'examen vestibulaire n'a jamais été demandé.

Cette présentation épidémiologique montre combien les troubles vestibulaires ne sont pas à négliger dans le tableau clinique de surdité. La fonction vestibulaire est primordiale dans la perception des changements de position du corps et dans la construction de l'espace égocentré – à partir du corps propre – puis dans le positionnement du sujet dans un espace extérieur avant qu'il puisse se le représenter mentalement.

11. Dans le tableau clinique de type 2 (60 % des cas), la fonction vestibulaire est normale. Voir : CRESAM, Le syndrome d'Usher. Lien : <http://www.cresam.org/Usher.pdf>

12. Voir notice du Dr Sandrine MARLIN, *Le syndrome de Pendred*, novembre 1998, www.orpha.net.

13. Voir: MADDEN C., HALSTED MJ., HOPKIN RJ., « Temporal bone abnormalities associated with hearing loss in Waardenburg syndrome », in *Laryngoscope*, nov 2003, 113 (11), p. 2035-2041.

1.3. Le système vestibulaire : un pivot dans la construction du schéma corporel et dans l'organisation spatiale

1.31. L'intégration plurisensorielle du mouvement

Une meilleure connaissance de la fonction vestibulaire permet de mieux appréhender sa participation à l'élaboration du mouvement.

Le système vestibulaire a classiquement deux grandes fonctions : la stabilisation de l'image sur la rétine lors des mouvements grâce au réflexe vestibulo-oculaire et le maintien du tonus postural et de l'équilibre grâce au réflexe vestibulo-spinal (fig. 3, pl. 1). Cependant c'est un réseau de connexions bien plus large qui permet *l'intégration* au niveau des noyaux vestibulaires des diverses afférences sensorielles nécessaires à une bonne insertion du corps dans l'espace. Le schéma ci-contre (fig. 4, pl. 2) tente de montrer la complexité de ce réseau.

Les trois afférences : proprioceptive, vestibulaire et visuelle viennent faire relais dans les noyaux du tronc cérébral. Le cervelet est informé par voies directe et indirecte de ces informations et joue un rôle de comparateur entre le mouvement programmé et sa réalisation, puis de correction tout au long du déroulement temporel du mouvement. Il a également un rôle dans l'anticipation d'un mouvement et dans l'apprentissage.

Une bonne partie des informations sensorielles sont traitées au niveau sous-cortical et leur perception est en majorité inconsciente. Le système vestibulaire est sensible aux mouvements de rotation rapide de la tête (système canalaire) ainsi qu'aux inclinaisons et accélérations linéaires (système otolithique). Ces informations sont confrontées aux mouvements du champ visuel et à la mobilisation des articulations, à l'étirement des muscles, aux frottements et à la pression sur la peau (fonction proprioceptive). La concordance des informations provenant des différents capteurs du mouvement permet un bon déroulement de celui-ci (théorie de Reason, cf. fig. 5, pl. 2). Notons que selon les mouvements effectués (rapide ou plus lents) et le contexte (obscurité, terrain accidenté), le poids de chaque entrée sensorielle n'est pas le même dans l'équilibration. Cependant l'interdépendance des informations est traitée au niveau central et c'est leur congruence qui permet une bonne insertion spatiale.

Nous avons rajouté sur ce schéma (fig. 4, pl. 2) l'afférence auditive car elle n'est pas sans importance dans le repérage spatial des sources sonores (alerte, réflexe d'orientation et évaluation de la distance) et permet une redondance d'informations dans les déplacements, en plus des flux visuel, proprioceptif et gravitaire.

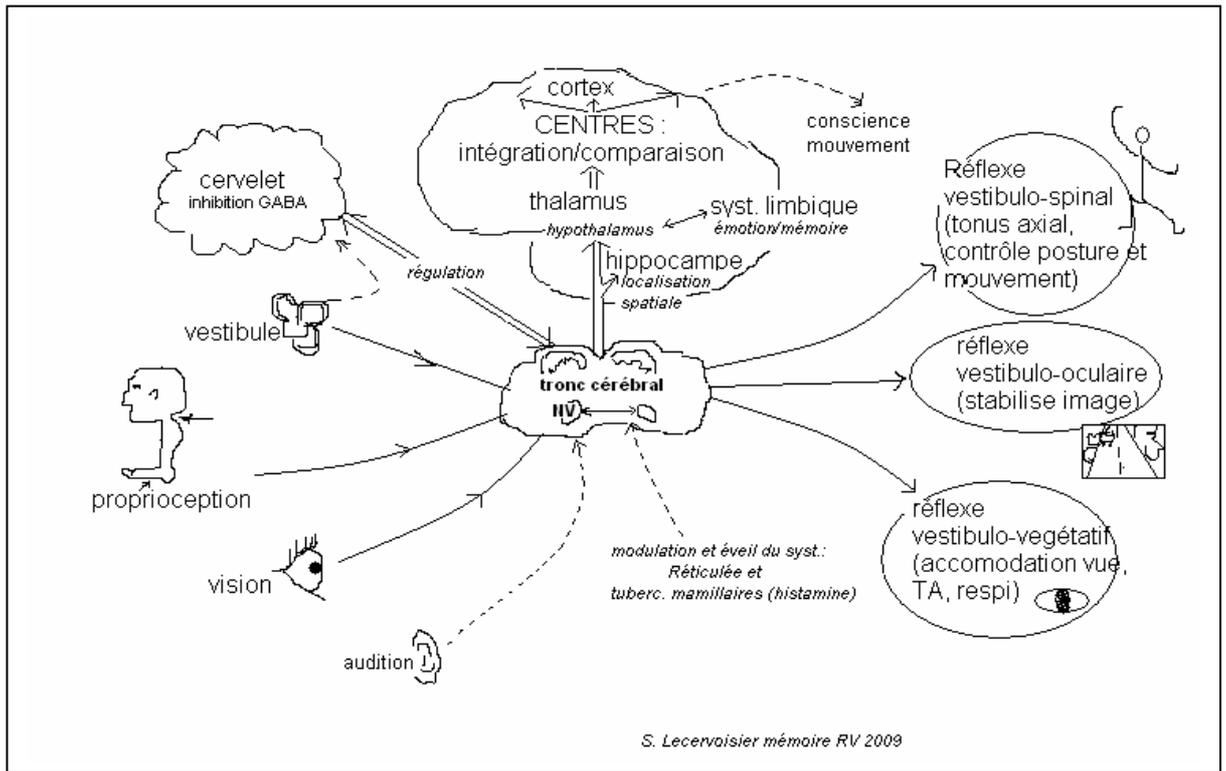


Fig. 4 : Rôle de la fonction vestibulaire dans l'intégration plurisensorielle du mouvement

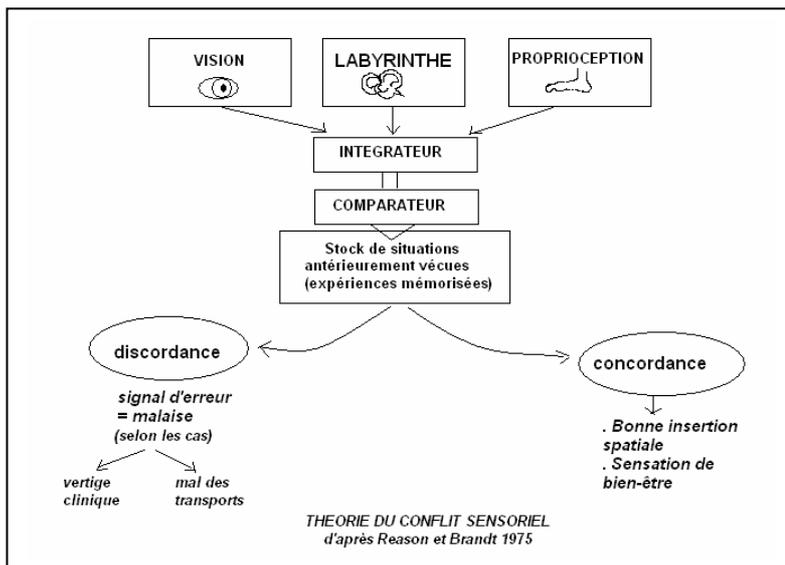


Fig. 5 : Théorie du conflit sensoriel.

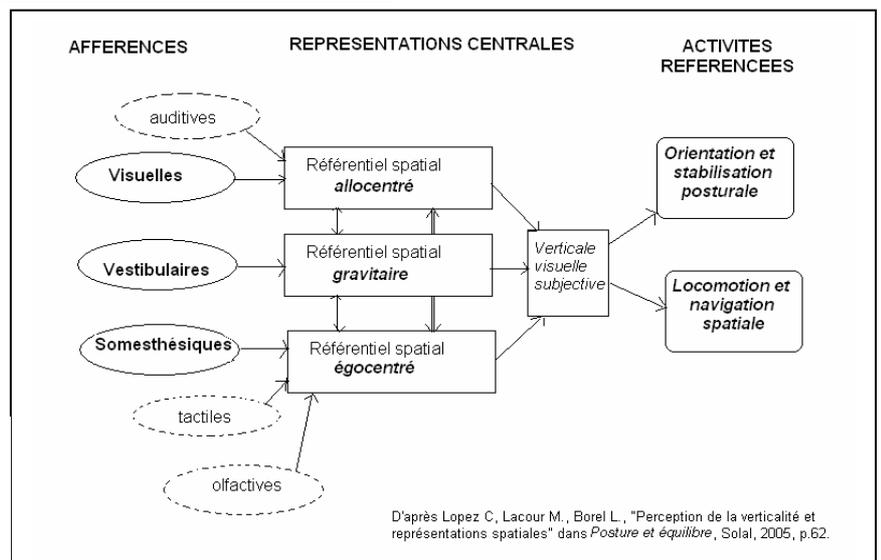


Fig. 6 : Rôle des afférences sensorielles dans la construction de référentiels spatiaux.

Les projections centrales ascendantes des voies vestibulaires sont larges. Après relais au niveau thalamique, les fibres vont se projeter au niveau temporal supérieur, au niveau de l'insula antérieure et postérieure (jonction temporo-pariétale), au niveau du lobule pariétal inférieur et au niveau pré-frontal. Des projections se font aussi sur l'hippocampe et le gyrus para-hippocampique (cellules de position et de lieu, essentielles dans les tâches de navigation spatiale ¹⁴).

Les réflexes qui découlent de l'intégration des messages sensoriels du mouvement permettent : de stabiliser le regard lors des déplacements ; de réguler le tonus nécessaire au maintien d'une posture ou d'un déplacement du corps ; d'ajuster également les besoins cardio-respiratoires ainsi que l'accommodation visuelle (réflexe vestibulo-végétatif).

Le système réticulaire a une fonction d'éveil essentielle ; les réflexes s'éteignant avec le sommeil.

Il existe également des connexions entre le système vestibulaire et le système limbique impliqué dans les fonctions mnésiques et les émotions.

Il est à noter enfin que la plupart des connexions entre les différents systèmes sont à double sens et permettent ainsi d'anticiper sur le mouvement, de comparer les prévisions avec l'action en cours, de corriger les écarts (cervelet) ; de faire appel aux expériences antérieures – d'intégrer de nouvelles expériences – mais aussi de ressentir affectivement dans quel contexte nous agissons (système limbique).

1.32 Spécificité d'une aréflexie vestibulaire congénitale chez l'enfant sourd

« Un déficit sensoriel, outre le fait qu'il entrave l'accès aux signaux spécifiques, diminue les redondances intermodales souvent indispensables pour comprendre les signaux de l'environnement ». ¹⁵

Lorsque les afférences vestibulaires font défaut, le système peut compenser théoriquement en utilisant les autres voies. Il est primordial de bien saisir qu'une atteinte de la fonction vestibulaire a des conséquences bien différentes lorsqu'elle est acquise que lorsque les dysfonctionnements de l'oreille interne sont congénitaux. Dans le premier cas, la perception du mouvement et la construction de l'espace se sont déroulées normalement. Le dysfonctionnement du système vestibulaire, d'apparition brutale, provoque : vertiges, nausées et vomissements. Selon la théorie de Reason (fig. 5, pl. 2), un mouvement perçu par la vue et le système proprioceptif

14. Voir WIENER S.I., RONDI-REIG L., ZUGARO M.B., « Comprendre les fonctions cognitives grâce à l'enregistrement de l'activité neurale et l'analyse comportementale chez le rat libre de ses mouvements : les bases physiologiques des représentations internes de la topographie de l'environnement », *Intellectica* 2001/1, 32, p. 9-44.

15. BULLINGER André, *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars, un parcours de recherche*, Érès, 2004, p. 38.

mais non détecté par le système vestibulaire produit un conflit d'informations (le conflit peut, à l'inverse, naître de la discordance avec l'entrée vestibulaire). Une série de symptômes typiques est déclenchée à chaque niveau du système : vertiges sur le plan visuel ; instabilité et perte d'équilibre sur le plan locomoteur ; nausées sur le plan neurovégétatif.

Chez un enfant dont la surdité et l'aréflexie vestibulaire sont présentes dès la naissance, on ne retrouvera que rarement ces manifestations¹⁶. Le cerveau devra organiser les perceptions sans ces deux afférences sensorielles, d'où une organisation spontanée du système différente (voir § 2.13). Dans le syndrome d'Usher, la perte progressive des compétences visuelles demande un réaménagement encore plus complexe du système neuroperceptif, qu'il serait intéressant d'étudier dans ce cas spécifique.

Cependant, on aurait tort de considérer qu'un aménagement spontané du système neuroperceptif est d'emblée efficient car on constate au contraire des retards et des lacunes dans la construction de l'espace et du temps, la représentation de soi, et à plus long terme des répercussions sur le plan cognitif que nous développerons plus loin (cf. § 2.4).

1.33. La construction d'une représentation du corps dans l'espace

a. Le schéma corporel

La notion de schéma corporel est cruciale dans l'approche psychomotrice. En effet la spécificité de la thérapie psychomotrice est d'utiliser la médiation du corps pour influencer sur les structures psychiques.

La capacité que nous avons à nous représenter constamment la place de notre corps dans l'espace, à avoir une conscience fine de la position relative des différents segments d'un membre au cours d'un geste, constitue une base indispensable à une bonne insertion de nos mouvements dans l'espace. Cette notion de schéma corporel se construit progressivement à partir des expériences sensori-motrices, se réajuste face aux contraintes physiques de l'espace, des outils à utiliser, du geste à exécuter¹⁷. La fonction kinesthésique (intégration des informations proprioceptives vestibulaires et issues du flux visuel) y contribue grandement. C'est bien au travers

16. Il faut apporter une nuance sur ce point. Le nourrisson n'est pas capable de décrire ses symptômes ; il est possible néanmoins que l'on note des vomissements dans les antécédents, qui auront pu être interprétés comme les symptômes d'une gastro-entérite. Les parents décrivent parfois un enfant trop calme, qui n'aime pas être bercé ou pris dans les bras, qui préfère rester allongé sur le dos, avec le plus de contact possible avec un support stable. Ces attitudes sous-entendent que l'enfant ne tolère pas le mouvement et a probablement une perte de repères lors des changements de position. La scène visuelle n'étant pas stabilisée, tous les repères possibles basculent à chaque mouvement de la tête.

17. CARRIC J.-C., *Lexique du psychomotricien*, Paris, Grego-Vernazobres, 1997, p. 164.

du mouvement, et plus précisément des liens permanents entre sensorialité et motricité, que l'enfant construit une représentation de son corps, qu'il prend conscience de sa position dans l'espace et qu'il peut ainsi interagir de manière adaptée avec les personnes et les objets qui l'entourent. Le schéma corporel est ainsi une base de la connaissance de soi, et offre des possibilités d'évoluer harmonieusement. Chez l'enfant sourd/vestibulaire, l'intégrité corporelle est atteinte et l'on constate que cette structure de base peine à se mettre en place (cf. § 2.32).

b. Verticale et axe corporel

L'appareil vestibulaire est à la base de notre capacité à nous situer dans l'espace. Il participe à l'élaboration d'un référentiel interne de l'espace égo-centré, dont les projections corticales sont multiples¹⁸. Les divers travaux autour de la perception de la verticale montrent combien il est difficile pour des patients vestibulaires d'estimer cette verticale, et de s'organiser dans un espace complexe (évaluation des distances et des angles de rotation)¹⁹. C'est grâce à ses récepteurs spécifiques (utricle surtout) que l'appareil vestibulaire nous permet de nous situer constamment par rapport à la verticale définie comme la direction de l'accélération gravitaire. C'est la congruence des informations vestibulaires, visuelles, proprioceptives et auditives qui permet au cerveau de construire une perception cohérente de l'espace égo-centré (fig. 6, pl. 2).

Dans mon expérience de psychomotricienne, la notion de verticale s'incarne, au sens propre : elle trouve un support corporel dans l'axe tête-cou-tronc. André Bullinger²⁰ explique comment très tôt chez le nourrisson, la construction de cet axe corporel s'élabore par lutte contre le flux gravitaire. Le jeu de synergie des muscles fléchisseurs et extenseurs du tronc permet un redressement céphalo-caudal : de la tête d'abord puis progressivement de l'ensemble du tronc grâce à l'intégration vestibulaire de la verticalité. A partir de cet axe corporel, l'enfant peut maintenir son regard et soutenir les interactions avec son entourage qui sont fondamentales dans la construction de son identité. Cet axe est aussi la référence autour de laquelle s'organise l'exploration sensori-motrice de l'espace proche, les premières coordinations oculo-manuelles, les rotations du corps. Pour A. Bullinger, l'espace de préhension s'unifie vers l'âge de 8 mois (où l'axe corporel est suffisamment solide pour permettre l'assise stable). L'enfant fait alors le lien entre un espace

18. LOPEZ C., LACOUR M., BALLESTER M., et *alii*, dans *Posture et Équilibre*, 2006 ; Voir aussi WIENER Sidney I., RONDIREIG Laure, ZUGARO Michaël B. et *alii*, *Intellectica*, 2001.

19. LOPEZ C., LACOUR M., BOREL L., « Perception de la verticalité et représentations spatiales dans les aires corticales vestibulaires » dans *Posture et équilibre*, Solal, 2005.

20. BULLINGER A., « La genèse de l'axe corporel : quelques repères », dans *Enfance et Psy*, n° 50/1, 1998, p. 27-35.

d'exploration visuo-manuel droit et un espace gauche, en passant par un espace central ou la bouche sert de relais et de lien ²¹.

La période sensori-motrice se caractérise par une expérimentation et une mise en relation constante des flux sensoriels. « La détection de covariations entre différentes boucles sensori-motrices va permettre de constituer une première enveloppe corporelle. Il s'agit probablement de la face interne de cette enveloppe, alors que le dialogue avec autrui va en assurer la face externe. On rejoint ici quelques aspects du « moi-peau » décrit par Anzieu (1985) » ²². On peut dans ce cadre penser que la déficience sensorielle induit une perception de soi perturbée et pourrait dans certains cas avoir des conséquences sur l'élaboration de la personnalité.

La surdité coupe l'enfant d'un bain sonore et langagier qui, s'il n'est pas compensé tôt, peut avoir un effet délétère sur la construction de la personnalité de l'enfant. A fortiori avec une aréflexie vestibulaire associée il manque à l'enfant ce référentiel interne, corporel, nécessaire pour ressentir la pesanteur, avoir une conscience vécue dans son corps, de son insertion spatiale, en référence à un axe vertical (cf. fig.6, pl.2).

21. BULLINGER André, « Le rôle des flux sensoriels dans le développement tonico-postural du nourrisson » dans *Motricité Cérébrale*, 17, 1996, p.21-32.

22. BULLINGER André, *op.cit.*, 2004, p.143.

II. CONSÉQUENCES D'UNE ARÉFLEXIE VESTIBULAIRE BILATÉRALE COMPLETE CHEZ L'ENFANT SOURD.

2.1. La psychomotricité : les atouts d'une prise en charge globale

2.1.1. L'unité corps / psychisme remise en cause par la déficience sensorielle

Le concept de psychomotricité est né il y a près d'un siècle du souci de prise en charge globale de la personne. Le corps, par ses attitudes, son comportement, est le reflet de la personnalité d'un sujet. Les compétences sensorielles et motrices qu'il peut développer, traduisent sa façon d'être au monde, à la fois dans sa manière de percevoir l'environnement qui l'entoure, et d'y interagir de manière adaptée. « Dans la perspective psychomotrice, la motricité est envisagée comme étant le déploiement des possibilités du sujet. Elle accomplit ses désirs ²³».

Le psychomotricien, à travers la médiation du corps, cherche donc à comprendre, à décoder et à agir sur le développement psychique, intellectuel et affectif de la personne qu'il accompagne. Sa formation le place au carrefour de plusieurs disciplines : psychologie, psychiatrie, neurosciences et techniques de médiation corporelle qu'il développera en fonction de l'âge et des pathologies des patients qu'il accompagne. Par le jeu, et les expériences motrices qu'il induit auprès de l'enfant, le psychomotricien cherche à favoriser une meilleure interaction entre sensorialité, motricité, affectivité et fonctions intellectuelles.

La surdité vient atteindre le corps dans son intégrité et plus spécifiquement dans sa dimension de communication. Les conséquences d'une surdité sont aussi nombreuses que les enfants que nous accompagnons. Cependant, dès le plus jeune âge, l'enfant sourd se situe plus que tout autre, dans un mode de relation où le dialogue tonique ²⁴ et les compétences sensori-motrices sont au premier plan. Quelque soit l'histoire de sa surdité, l'enfant devra mettre en place des compensations pour se construire *autrement*. L'association de la surdité avec une aréflexie vestibulaire alourdit le processus de compensation. Comme nous l'avons vu, la fonction vestibulaire est primordiale dans la construction du schéma corporel et dans l'élaboration de l'espace égocentré. Les stratégies que l'enfant pourra mettre en place peuvent se révéler plus ou moins efficaces et coûteuses en énergie, suivant l'équipement neurophysiologique dont il bénéficie, et suivant l'environnement familial et éducatif dans lequel il grandit. Penser que le jeune enfant sourd/vestibulaire

23 . DUPONT R. *Introduction à la psychomotricité*, Paris, Grego-Vernazobres,1997.

24. Le dialogue tonique désigne un mode de relation primitif de l'enfant avec sa mère. L'enfant répond par une modulation tonique chargée émotionnellement au portage et aux soins prodigué par sa mère. De même, celle-ci s'ajuste à l'état tonique de son bébé. Ce concept a d'abord été développé par WALLON H., « Importance du mouvement dans le développement psychologique de l'enfant ». dans *Enfance*, 2, 1956, p. 41-47.

compensera par lui-même et de ce fait n'aura pas besoin de rééducation, n'est pas si évident.

2.12. Une compensation spontanée chez l'enfant ?

Malgré la grande plasticité cérébrale du jeune enfant, les compensations ne sont pas d'emblée efficaces et faciles, notamment lorsque les déficits sensoriels s'accumulent. Il est courant d'entendre qu'un sourd compense sa déficience auditive en surinvestissant la fonction visuelle. Rien n'est moins sûr. Encore faut-il que cette fonction visuelle soit efficiente, d'où la nécessité de s'assurer avant tout que l'enfant a une bonne acuité et qu'il peut compter sur un système oculomoteur performant. Souvent dans les surdités de perception, d'origine neurologique, on retrouve des troubles neurovisuels qui gênent l'enfant dans sa prise d'information voire dans sa reconnaissance des situations et objets qui l'entourent (troubles visuo-spatiaux, agnosies). On devrait se préoccuper, tout autant, de l'intégrité du système vestibulaire, car lorsqu'il est atteint, l'enfant doit se construire sur l'apport des seules informations visuelles et proprioceptives restantes. Notons d'ailleurs que le système visuel, ainsi que le schéma corporel sont en constant remaniement tout au long de la croissance de l'enfant et qu'il est donc probablement plus difficile pour un enfant sourd/vestibulaire de s'appuyer sur des invariants et de construire une compensation stable.

Concernant la captation de l'information visuelle, une étude plus approfondie serait nécessaire pour mieux comprendre dans quelle mesure l'aréflexie vestibulaire congénitale influe sur le contrôle du regard ²⁵.

En effet, dans le cas d'une atteinte de la fonction canalaire, l'image n'est pas stabilisée lors des mouvements (création d'oscillopsies). L'absence de réflexe vestibulo-oculaire (RVO) produit un glissement de l'image sur la rétine lors des mouvements rapides de la tête. Quand cette atteinte est congénitale, l'enfant sourd arrive-t-il à compenser autrement ? L'absence de RVO induit probablement une difficulté de captation de l'information visuelle. En effet, pour rester en contact avec plusieurs interlocuteurs, l'enfant sourd doit diriger son regard successivement sur chacun d'eux. De même passer d'un objet que l'on désigne au visage de l'interlocuteur qui le montre induit aussi des rotations rapides de la tête. Y-a-t-il

25. Ce point n'est pas à négliger car, « les troubles neurologiques du regard entravent la qualité du balayage visuel, de la poursuite visuo-attentionnelle et/ou des fixations oculaires et perturbent gravement la saisie des informations visuelles. Ces troubles font obstacle au développement de la labiolecture et à l'apprentissage du LPC [Langage Parlé Complété] ; ils entravent la saisie du discours signé et génèrent de ce fait des troubles de la compréhension ; ils perturbent parfois gravement l'accès à la lecture et au langage écrit. » DUMOULIN Monique, Extrait du rapport en cours sur les 10 ans du Centre de Ressources expérimental Robert-Laplane, octobre 2007, p. 20. (consultable sur : <http://centreresourceslaplane.org/ressources-instit.htm>)

déperdition d'information dans ces situations spécifiques où l'enfant sourd tente de compenser par son regard ce qu'il ne peut intégrer par la voix ?

Une hypothèse neuro-physiologique peut être également avancée.

Le lien entre fonction visuelle et vestibulaire étant perturbé, la construction des voies visuo-vestibulaires ascendantes (voie dorsale de la vision pour l'action, distincte de la voie ventrale de la vision pour l'identification) au niveau du cortex pariétal notamment, est-elle perturbée ? Autrement dit l'enfant sourd est-il en difficulté pour appréhender les données visuo-spatiales nécessaires au mouvement ? C'est n'est pour le moment qu'une hypothèse à approfondir.

Une autre formulation est possible. Dans le tableau d'aréflexie vestibulaire congénitale, les fonctions visuelle et proprioceptive qui devraient pouvoir prendre le relais ne sont pas physiologiquement matures chez le jeune enfant et évoluent avec le temps. Marie-France Dubuc, psychomotricienne auprès d'enfants sourds, émet l'hypothèse que les fonctions visuelles et proprioceptives sont détournées de leur fonction primitive pour venir au secours du système de l'équilibration. « La proprioception et la vision semblent interrompues dans leur évolution. Soit l'absence d'information vestibulaire nuit à la mise en sens de celles des deux autres voies. Soit le détournement des informations de la proprioception et de la vision, dans le but de conforter l'équilibration, modifierait tout le système. Utilisés à d'autres desseins, les deux sens à l'origine indemnes, n'atteindraient pas le niveau de maturation correspondant à leurs propres fonctions ²⁶. »

Ces deux hypothèses se rejoignent finalement : l'une est fonctionnelle et l'autre neurophysiologique. Dans tous les cas, il est certain que l'absence de certaines afférences sensorielles modifie l'organisation des réseaux neuronaux.

« Plus la surdité est profonde et la privation sensorielle importante, moins les structures cérébrales auditives et verbales sont activées et plus le risque de détérioration secondaire des structures nerveuses est grand. En l'absence de stimulation auditive précoce et de prise en charge, la détérioration centrale secondaire est inéluctable et irréversible ²⁷. » Ceci explique en partie qu'une personne sourde de naissance, implantée tardivement (au-delà de 10-12 ans) a du mal à décrypter les sons qu'elle perçoit grâce à son implant car les réseaux neuronaux dédiés au décodage ont été utilisés pour d'autres fonctions et qu'il est bien difficile de recruter de nouvelles connexions.

26. DUBUC Marie-France, « Prise en charge des enfants atteints de troubles de l'équilibre », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOs*, novembre 2007, hors-série N°3, p. 70.

27. DUMOULIN Monique, « Les déficiences auditives », document interne au *Centre de ressources Robert Laplane*, 2008. (disponible sur <http://centreresourceslaplane.org/ressources-crl.htm>)

Chez l'enfant, la plasticité cérébrale — c'est-à-dire la capacité à créer et modifier des connexions neuronales — permet de nouveaux apprentissages dans des délais courts (délais qui s'allongent avec l'âge). Il paraît assez logique qu'un enfant sourd/vestibulaire construise sa perception du monde *autrement*. Le système vestibulaire joue en quelque sorte un rôle d'intégrateur des autres afférences sensorielles, leur donnant sens en fonction du mouvement. Si cette intégration vestibulaire est défailante, cela empêche-t-il les fonctions visuelle et proprioceptive de jouer pleinement le rôle qui leur revient ? C'est une hypothèse à creuser.

Parallèlement, l'observation clinique montre qu'en effet, les enfants sourds/vestibulaire ont du mal à organiser les perceptions proprioceptives et à construire un schéma corporel mature. On remarque également une utilisation du regard atypique ou des difficultés visuo-spatiales fréquentes chez ces enfants. Le bilan psychomoteur de Lilas (cf. § 2.34) révèle ce type de dysfonctionnements.

2.13. Le bilan psychomoteur : un outil de dépistage

Le bilan psychomoteur est un outil-clé dans le repérage des retards de développement. Il permet de faire un bilan des compétences de l'enfant dans plusieurs domaines : la fonction tonique qui sous-tend les acquisitions posturales et motrices ; les coordinations statiques, dynamiques et motrices fines ; l'organisation du schéma corporel ; l'organisation de l'espace et du temps.

Je ne détaillerai pas ici le contenu du bilan psychomoteur. On trouvera en annexe VII la grille que j'utilise personnellement auprès des enfants sourds. Une réflexion est entamée dans le cadre d'un groupe de travail entre psychomotriciens de la surdité pour élaborer un protocole commun et pouvoir recueillir des données plus précises sur le développement de l'enfant sourd et sur les retentissements d'une déficience associée comme l'atteinte vestibulaire et la rétinite pigmentaire (dans le syndrome d'Usher type 1).

Il me semble primordial d'utiliser des tests étalonnés pour pouvoir situer un enfant par rapport à sa classe d'âge²⁸. Notons cependant que l'étalonnage de la majorité des tests a été construit chez des enfants normo-entendant et qu'il n'existe pas à ma connaissance de tests étalonnés pour les enfants sourds²⁹. Il est tout aussi important de noter les aspects qualitatifs d'une performance, d'observer la manière dont l'enfant s'y prend pour répondre à la situation de test. Cela permet de

28. Voir en annexe VIII la liste des tests psychomoteurs utilisés en fonction des âges et des domaines de compétences.

29. Les seuls étalonnages pour personnes sourdes que je connaisse sont dans la NEPSY, mais il n'est pas précisé de classe d'âge (!) et pour l'échelle de performance de Borelli-Oleron (1964), assez peu usité de nos jours (épreuves de structuration spatiale reprises dans la NEPSY).

repérer ses stratégies et d'évaluer leur efficacité, ainsi que leur coût en temps et en énergie.

La plupart des tests peut néanmoins être adaptée aux enfants sourds en codant ou signant les consignes, suivant le profil de communication de l'enfant. Cependant, les épreuves d'orientation spatiale posent problème car les consignes signées correspondent à une démonstration de la tâche (en langue des signes française LSF : devant/ derrière, haut/bas, droite/gauche sont traduits par un geste désignant la direction ou la main concernée.) Il faut donc passer par des situations de jeux (positionnement d'objets, constructions, itinéraire à reproduire, copie de figures, etc) où l'enfant doit déduire la consigne, sans passer par le vocabulaire signé de l'espace. Les épreuves visuo-spatiales de la NEPSY (examen neuropsychologique de l'enfant) permettent à partir de 3 ans d'avoir des tests où l'entrée verbale est minime.

En ce qui concerne le schéma corporel, le problème est le même. Les épreuves de vocabulaire ne sont pas utilisables puisqu'une partie du corps est traduite, en LSF, en la désignant. On s'appuie donc sur les autres épreuves où l'enfant doit faire le lien entre son propre corps et celui d'autrui ou celui d'une poupée ou d'un dessin. Le puzzle du corps est intéressant mais fait entrer des compétences visuo-constructives qui ne sont pas négligeables chez les enfants sourds/vestibulaires. Le dessin du bonhomme est un test précieux pour observer quels éléments du corps sont représentés et surtout quelle position relative ils occupent dans la représentation mentale de l'enfant. L'épreuve permet d'observer également les compétences graphomotrices (posture, régulation tonique, précision et contrôle du tracé etc.)

Le bilan psychomoteur est donc un outil précieux pour repérer les signes d'alerte qui orienteront le diagnostic de dysfonctionnement vestibulaire. Il permet aussi de rassurer les parents sur les compétences de leur enfant et de suivre les progrès de ce dernier. Le psychomotricien participe ainsi à la guidance parentale au sein d'une équipe pluridisciplinaire.

2. 2. Conséquences d'une aréflexie vestibulaire congénitale sur le développement psychomoteur de l'enfant sourd

2.21. Un impact différent selon l'âge de survenue de l'aréflexie

L'âge de survenue de l'aréflexie vestibulaire est un critère indéniable. Un enfant ayant eu un développement normal dans la première année puis à la suite d'une méningite est devenu sourd avec aréflexie vestibulaire n'aura pas le même profil qu'un enfant dont les mêmes atteintes sont congénitales (signes décrits ci-dessous, § 2.22).

Lorie.— *Lorie est une petite fille qui, à 15 mois (mars 2006), a contracté une méningite à pneumocoques. Elle a perdu toutes ses compétences psychomotrices (elle marchait depuis 1 mois), et est devenue une « poupée de chiffon » dans les bras de ses parents. (Elle a, de plus, été traitée par gentalline). Une surdité profonde a été diagnostiquée 1 mois après l'hospitalisation et Lorie a été implantée assez vite, face aux risques d'ossification de la cochlée. L'aréflexie vestibulaire a été détectée dans les mêmes délais et une rééducation en kinésithérapie s'est mise en place. Je rencontre Lorie en septembre, elle a alors 19 mois. L'observation de l'activité spontanée montre qu'elle a récupéré toutes ses acquisitions motrices. Elle se situe dans la norme des échelles de développement pour son âge (Brunet-Lézine et Vainre-Douret).*

Des troubles de l'équilibre ont été notés en août 2006 par le médecin qui suit l'enfant. Je n'ai rien remarqué de particulier sur ce point. La marche est aisée — pour l'âge — le ballant des bras est normal. Lorie grimpe facilement sur un banc, trotte pour revenir vers son père.

Le tonus semble normal, sans différence de force musculaire entre les deux hémicorps, au moins pour les membres supérieurs. Ses parents me disent qu'elle commence à pédaler sur un tricycle.[...]

Le profil de Lorie diffère clairement de celui de Charlie (cf § 2.23). La récupération des compétences motrices, acquises avant la méningite, a été rapide : en 6 mois, son niveau psychomoteur correspond à celui des enfants de son âge, c'est-à-dire 19 mois. Il est important de préciser qu'un niveau locomoteur de 19 mois n'est encore qu'une étape de maturation vers la marche aisée et pleinement autonome. En effet, revoyant Lorie l'année suivante, un écart commence à se creuser par rapport aux acquisitions des enfants de sa classe d'âge.

A 2 ans 9 mois, lors de son entrée en maternelle, Lorie conserve un polygone de sustentation un peu élargi. Elle reste gênée dans des situations de déséquilibre (descente des escaliers, parcours sur poutre basse, briques, enjambements d'obstacles etc.) mais compense assez bien en trouvant des appuis qui la rassurent. Elle intègre un groupe d'éveil psychomoteur avec 5 enfants de son âge. Mais, elle reste en retrait, préférant rester dans les bras de l'éducatrice à observer. Quand elle est décidée, elle accepte de participer aux jeux moteurs. Néanmoins, elle se fatigue vite et retourne fréquemment s'asseoir ou mieux, s'allonger sur le banc.

L'évolution de Lorie est donc à surveiller, car malgré une bonne compensation spontanée de sa double atteinte sensorielle, son profil ne peut être celui d'un enfant ordinaire. Sur le plan du graphisme, notamment, elle est en difficulté à cause d'une mauvaise régulation tonique.

Pour des enfants sourds dont l'aréflexie vestibulaire est congénitale, des retards dans le développement psychomoteur et des signes particuliers vont se révéler assez précocement et prendre valeur de signes d'alerte pour orienter le diagnostic.

2.22. Aréflexie vestibulaire congénitale : les signes d'alerte

Les journées d'Études ACFOS organisées en novembre 2007³⁰ ont permis de dégager des signes d'alerte qui peuvent se distinguer en fonction d'une atteinte vestibulaire complète ou seulement canalaire (absence de réponses aux épreuves rotatoires).

a. Aréflexie vestibulaire bilatérale complète

Lorsque l'enfant sourd est atteint, à la naissance, d'une aréflexie vestibulaire bilatérale complète, on observe classiquement :

- *Une hypotonie axiale* importante avec impression d'un enfant « poupée de chiffon ». L'enfant est passif aux manœuvres de redressement ; il a du mal à se redresser en décubitus ventral (normes³¹ : soulève le menton vers 2 mois ; redresse la tête à 90° avec appui sur les avant-bras vers 4 mois). Le redressement et le maintien de la tête étant difficiles, le bébé a généralement du mal à soutenir son regard ce qui peut avoir des incidences sur les interactions précoces.

- *Un retard de développement* psychomoteur avec dépassement – d'au moins 3 mois – des limites supérieures d'âge d'acquisition: tenue de tête au-delà de 3 mois ; tenue assise après 9 mois ; verticalisation debout avec appui au-delà de 12 mois, premiers pas après 18 mois.

Le polygone de sustentation reste élargi assez longtemps, les étapes ultérieures de locomotion sont retardées également : s'accroupir (âge moyen : 15 mois) ; monter une marche avec aide (17 mois), shooter dans un ballon (17 mois), courir avec aisance (24 mois), sauter du bord d'un trottoir (27 mois), sauter sur un pied (33 mois), tenir en équilibre sur un pied pendant 5 secondes (4 ans).

- *Des chutes fréquentes* à partir des premiers déplacements autonomes. L'enfant ne peut gérer les rotations rapides de la tête, ce qui peut donner des chutes spectaculaires avec souvent une absence de « réaction parachute ». L'enfant tombe comme une « quille » sans anticiper avec les mains pour se protéger, emporté par le mouvement qu'il ne peut stabiliser. On retrouve ce phénomène tardivement chez des enfants de 5-6 ans. Suivant l'appréhension engendrée par ces situations, l'enfant, pourra réduire ses expériences de locomotion et se montrer assez inhibé. A l'opposé, d'autres enfants plus actifs se montreront trop téméraires, prenant des risques inconsidérés dans leurs explorations motrices, au risque de se mettre en danger.

30. « Compte-rendu des ateliers des journées d'Études ACFOS 2007 », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2008, n°23, p. 13-20.

31. Nous nous référons aux normes de développement décrit par L. VAIVRE-DOURET, *Précis théorique et pratique du développement moteur du jeune enfant*, Elsevier, 1997.

▪ *La recherche d'appuis* : souvent les appuis au sol sont une référence et l'enfant aura du mal à s'en détacher (« se relever avec le sol comme seul appui », acquis normalement autour de 14 mois \pm 2 mois). Les jeunes enfants aiment d'ailleurs rester allongés, avec le plus de surface d'appui possible. Certains enfants CHARGE parviennent même à élaborer une reptation sur le dos tout à fait déconcertante. La tête pouvant servir d'appui supplémentaire dans le redressement à quatre pattes.

Plus tard, l'enfant recherchera spontanément des appuis lors des jeux

▪ *La fatigabilité* : On insistera jamais assez sur cette notion. Les enfants sourd/vestibulaires sont très fatigables. Ils doivent développer une énergie considérable pour maintenir un équilibre postural nécessaire et suffisant aux activités quotidiennes. Il est primordial de leur accorder du temps, de les installer dans de bonnes conditions et d'éviter autant que possible les doubles/triples tâches (enfiler ses chaussures en position debout, réaliser des activités graphiques assis sur un tabouret bancal, utiliser des instruments de géométrie au tableau, travailler à un bureau les jambes pendantes sans possibilité d'utiliser la proprioception podale nécessaire à la compensation posturale, etc.)

b. Aréflexie vestibulaire partielle : quand la fonction otolithique est préservée

Un profil un peu différent peut être décrit lorsque la fonction otolithique est préservée. La possibilité de ressentir la pesanteur et d'avoir une notion de la verticale est toute à fait positive pour le développement postural. Dans ce cas, le tonus est quasiment normal et les premières étapes de verticalisation se déroulent dans les temps critiques (limites supérieures citées plus haut). En revanche dès les premiers pas, on retrouve des chutes fréquentes et un défaut d'anticipation dans les mouvements rapides. Certains enfants atteints d'un syndrome CHARGE présenteront ce profil (une agénésie des canaux avec une vésicule résiduelle qui peut abriter une réponse otolithique). Cependant, la plupart, mettront beaucoup de temps à acquérir la marche (jusque vers l'âge de 4 ans).

Une étude des réponses otolithiques de plusieurs enfants³² montre que physiologiquement, la modulation verticale (réponses sacculaires) est utilisée très tôt et atteint une réactivité maximale avant les premiers pas. Cette maturation évolue conjointement aux étapes de verticalisation de l'enfant avant la marche. A l'opposé, la modulation horizontale (réponses utriculaires) se développe surtout après les premiers pas, période où les déplacements latéraux du corps sont les plus importants : l'enfant qui commence à marcher passe le poids du corps d'une jambe à

32. Voir : WIENER-VACHER S., LEDEBT A., BRIL B., «Changes in otolith VOR to Off Vertical Axis Rotation in infants learning to walk», in *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 781, 1996, p. 709-712.

l'autre avec ampleur. Cette oscillation droite/gauche du corps est enregistrée par l'utricule. Cette maturation du système vestibulaire correspond donc justement aux étapes d'acquisition du contrôle posturo-moteur de l'enfant.

2.23. Quant à l'interprétation des signes

Avant que les troubles vestibulaires de l'enfant sourd soient pleinement connus et reconnus, les signes cliniques décrits plus haut ont souvent été mal interprétés et, de ce fait, un accompagnement adapté n'a pas été proposé à temps. Voici en fonction des symptômes des interprétations diagnostic possibles qui peuvent s'apparenter aux signes d'atteinte vestibulaire mais qu'il faut bien différencier car appartenant à d'autres pathologies.

a. Hypotonie chez le nourrisson, retard d'acquisition posturale

L'hypotonie du jeune enfant³³ peut avoir diverses origines et est difficile à interpréter. Il peut s'agir :

- d'une maladie génétique (trisomie 21, glycogénose, maladies de Niemann-Pick, de Tay Sachs, syndrome de Prader-Labhart-Willi).
- d'une atteinte neurogène : amyotrophie spinale infantile, polyneuropathie, myélomalacie de cause obstétricale.
- d'une atteinte myogène : myopathie congénitale dystrophie myotonique de Steinert.
- d'une atteinte centrale plus diffuse (ex : certaines atteintes graves à CMV)

Dans tous les cas, l'hypotonie massive du nourrisson retarde les acquisitions posturales et de ce fait les explorations du jeune enfant, conduisant à un retard de développement psychomoteur.

Charlie.— *Charlie est né à terme et sa naissance s'est bien déroulée. Dès les premières semaines ses parents sentent qu'il a un comportement étrange : c'est un bébé très passif, très mou, qui regarde peu quand on lui parle. Il dort mal, se réveille souvent, pleure et a beaucoup de mal à se calmer.*

Commence pour lui, et ses parents, un vrai parcours du combattant. Ils sont envoyés d'hôpitaux en consultations diverses pour de multiples examens. La surdité est découverte vers l'âge de 9 mois, mais rien ne semble expliquer le retard de Charlie. Ses parents finissent par croire que leur enfant a une grave atteinte neurologique, qu'il ne parlera jamais et ne marchera peut-être pas. En fait, son père raconte que Charlie a commencé à marcher à l'approche de son quatrième anniversaire, au supermarché. En maintenant son petit garçon sous les bras, ce dernier, les yeux fixés sur les néons a commencé à suivre les lignes de carrelage de l'allée centrale du magasin... (repères visuels soutenant le déplacement).

Le syndrome d'Usher (type 1) n'est diagnostiqué qu'à l'âge de 6 ans. Cette annonce est vécue comme un soulagement pour la famille qui peut enfin mettre des mots sur les troubles de leur fils et être rassurés aussi sur ses compétences intellectuelles.

33. S. Odent, S. Peudenier, *Hypotonie du jeune enfant*, enseignement de pédiatrie, Université de médecine, Rennes 1. (Lien : <http://www.med.univ-rennes1.fr/etud/pediatrie/hypotonie.htm>)

J'accompagne Charlie en psychomotricité depuis l'âge de 12 ans. C'est un adolescent qui a encore beaucoup de difficultés sur le plan moteur mais qui a pu suivre un parcours scolaire adapté jusqu'en classe de 4^{ème}. Malgré sa maladie, il est capable de faire du sport dans un contexte protégé : escalade, trampoline, ski alpin !

L'hypotonie de Charlie et son retard important de développement ne pouvaient pas être mis initialement sur le compte de la surdité. Les généticiens, neurologues et autres spécialistes ont conclu sans vraiment pouvoir l'expliquer qu'il s'agissait d'une « atteinte centrale ». La découverte du syndrome d'Usher accompagné d'une atteinte vestibulaire complète explique mieux l'hypotonie et le retard de développement, en rapport, non pas avec une atteinte centrale mais avec une atteinte périphérique multisensorielle évolutive.

b. Maladresses et défaut d'automatisation

Plusieurs enfants sont adressés en psychomotricité pour maladresse ou clairement avec l'étiquette de « dyspraxie ».

Rappelons que la dyspraxie est selon les cas :

- un trouble de la programmation des séquences du geste,
- et/ou un trouble de l'exécution motrice du geste, en l'absence de déficience intellectuelle et de trouble neurologique.

Dans l'atteinte vestibulaire, la programmation du geste est préservée, c'est aux bases du mouvement qu'il faut s'intéresser.

« La posture et le tonus sont à la base de l'organisation et de l'exécution des praxies : un mouvement ne peut être exécuté sans une posture adaptée. On dénombre deux fonctions posturales. La première fonction posturale est antigravitaire ; elle permet le maintien de la géométrie corporelle durant le déroulement de l'action. La seconde des fonctions posturales est d'orienter le corps dans l'espace et de fournir un cadre de référence aux interactions entre le sujet et l'environnement (stabilisation du regard, orientation vers l'objectif, organisation des afférences perceptives). La posture constitue donc l'ancrage de l'activité motrice de déplacement et d'exploration³⁴. »

Le tonus est donc la base de la posture et du mouvement. Dans le cas d'une aréflexie vestibulaire congénitale, la régulation tonique est mise à mal par l'absence de réflexe vestibulo-spinal. L'hypotonie ne permet pas de contrôler la posture de manière satisfaisante et de développer des praxies de qualité. L'enfant sourd peut planifier une action, son système neuromoteur lui permet d'effectuer les gestes qu'il

34. JOVER Marianne, « Perspectives actuelles sur le développement du tonus et de la posture », dans J. RIVIERE (dir.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant*, collection psychomotricité, Marseille, Solal, 2000, p.17.

souhaite réaliser. Néanmoins, si sa fonction vestibulaire est défaillante c'est au niveau de la régulation tonique et de l'automatisation du geste qu'il est en difficulté.

c. Troubles de l'équilibre et de la coordination dynamique générale

L'instabilité, les chutes sont parfois interprétées comme les signes d'un syndrome cérébelleux. L'atteinte cérébelleuse se caractérise par un défaut de contrôle de la posture et des mouvements fins.

En position debout, le sujet cérébelleux oscille en tous sens, avec un polygone de sustentation élargi. La fermeture des yeux n'aggrave pas son instabilité. Ces oscillations et tremblements, sont en fait de la dyschronométrie. Le moindre mouvement n'est pas freiné à temps (dépasse son but, hypermétrie), ne démarre pas à temps (défaut d'initiative). La synergie des muscles agonistes et antagonistes n'est pas opérante.

On peut retrouver une instabilité qui rappelle l'atteinte cérébelleuse dans l'aréflexie vestibulaire néanmoins, dans ce cas, on n'observe pas de spasticité lors des mobilisations passives, ni de dysmétrie dans les mouvements. Lorsque l'enfant avec une hypotonie axiale due à une atteinte vestibulaire, est installé de manière à être libéré du contrôle postural, ses gestes sont précis et fluides (cf. § 3.12).

Dans tous les cas, un bon diagnostic permet de mettre en place une rééducation basée sur la compensation optimisée des afférences sensorielles préservées. L'évolution est assez rapide et positive, ce qui valide le diagnostic de troubles vestibulaires à l'origine de ces symptômes. En effet, dans les autres atteintes centrales l'évolution est beaucoup plus lente et le pronostic moins bon.

2.3. Sémiologie psychomotrice

La sémiologie décrite ici est une synthèse de l'expérience clinique que j'ai menée depuis huit ans auprès d'enfants sourds en établissement spécialisé – expérience confrontée à celle d'autres psychomotriciennes travaillant dans le même contexte.

Résumons les signes cliniques que l'on retrouve fréquemment lors du bilan psychomoteur d'enfants sourds avec atteinte vestibulaire associée.

2.3.1. Régulation tonique mal ajustée

Le tonus de fond ³⁵, base de la posture et de l'action, est évalué dans le bilan psychomoteur, par la palpation, l'extensibilité (amplitude d'une articulation, exprimée

35. Tonus de fond : « État de légère tension des muscles au repos, résultant d'une stimulation continue réflexe de leur nerf moteur.[...] Il est la toile de fond des activités motrices et posturales ». JOVER Marianne, « Perspectives actuelles sur le développement du tonus et de la posture », dans J. RIVIERE (dir.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant*, collection psychomotricité, Solal, Marseille, 2000, p.18.

en degré d'angle) et la passivité (résistance du muscle à son étirement en éloignant les points d'insertion au niveau d'une même articulation).

Le degré d'hypotonie axiale chez le jeune enfant est variable et dépend en partie de la sévérité de l'atteinte vestibulaire. Généralement l'enfant a de bonnes capacités de détente volontaire. En revanche il a beaucoup de mal, et ce d'autant plus qu'il est jeune, à obtenir un état tonique adapté à sa situation posturale et aux mouvements qu'il doit effectuer.

A partir des premières expériences de locomotion, l'hypotonie constatée jusque-là peut faire place à une hypertonie d'action et se transformer en hypertonie d'habitude. En effet, l'enfant pour maintenir un équilibre nécessaire à ses déplacements et mouvements a tendance à rigidifier son axe (tête-cou-tronc) mais également les articulations du bassin et des jambes. Ces attitudes de compensation sont perverses car elles induisent une limitation de l'exploration visuelle (rigidification du cou) et des mouvements plus généralement.

Classiquement, ces enfants auront du mal à ramper (la coordination bras/jambes est difficile, la flexion au niveau de la hanche reste bloquée), à sauter, à s'accroupir (position demandant une coordination complexe : flexion des hanches, genoux et chevilles et passage des appuis sur les orteils en plus de la maîtrise de l'équilibre). Le redressement de la tête étant difficile, les coordinations demandant un contrôle visuel peinent à s'établir. D'autre part l'enfant dans un effort tonique intense rigidifie tout son corps ce qui limite les mouvements de flexion. Les déplacements à quatre pattes sont souvent préservés, mais l'enfant aura du mal à maintenir sa tête redressée.

***Riyad**, 3 ans, a toute les peines du monde à traverser la salle de psychomotricité à quatre pattes sans se cogner dans un de ses camarades. Sa tête semble peser comme du plomb. Assis à la table, je le surprends souvent tenant sa tête à deux mains, lorsqu'il écoute les consignes, les deux coudes appuyés sur la table. Dans les activités de graphisme ou les jeux de construction, il pose souvent sa tête sur le côté ou la soutient d'une main. Cette attitude d'abord interprétée comme de la nonchalance, ou de la paresse par son entourage a nécessité une explication pour la relier à son atteinte vestibulaire complète.*

Les jeux de ballon ou de balles révèlent un défaut de mobilité pour s'adapter au tir et se placer en anticipant la réception. Les enfants restent « plantés » au sol, avec peu de rotation possible du tronc, et des mouvements de bras limités pour réduire le déséquilibre éventuel. Le manque d'adaptation tonique est également fréquent dans les activités de lancer, d'adresse et dans les activités graphomotrices.

***Charlie**.— J'effectue un bilan en début d'année scolaire pour fixer des objectifs de prise en charge pour Charlie. Il a alors 13 ans, son champ visuel périphérique s'est grandement restreint (vision centrale à 30°). Il se présente comme un jeune adolescent très raide dans sa démarche : il marche à petits pas en traînant les pieds, rase les murs, les bras collés le long du corps (attitude qu'il a depuis plusieurs années, avant même que ses troubles visuels ne s'aggravent). Paradoxalement, je le trouve plus présent, plus ouvert au monde qui l'entoure.*

L'équilibre statique et dynamique est précaire. Les coordinations sont souvent limitées : Charlie a du mal à prendre certaines positions comme s'accroupir, placer les pieds l'un devant l'autre, talon contre pointe (téléma)... les lancers entraînent des syncinésies à diffusion tonique dans tout le corps. Étonnamment Charlie arrive à trouver une adaptation efficace et ses gestes parviennent souvent à leur but (observation qui confirme bien qu'il ne s'agit pas d'une dyspraxie ou d'une atteinte cérébelleuse).

L'examen du tonus révèle un tonus de fond élevé, avec des conservations d'attitudes. Cependant, le relâchement volontaire est possible.

2.32. Schéma corporel mal intégré

L'observation clinique montre que la connaissance du corps peine à s'élaborer chez les enfants sourds/vestibulaires. On peut penser qu'un défaut d'expérimentation sensori-motrice est un facteur limitant dans la connaissance du corps et de ses limites. Nous avons vu que le mauvais ajustement tonique pouvait induire des rigidités d'attitude. Le défaut de réflexe vestibulo-oculaire, pour stabiliser le regard, peut être aussi un facteur de limitation des expériences. Certains enfants sont devenus intolérants au mouvement quand ce dernier produit une perte des repères visuels : tout bouge quand l'enfant bouge ! Les réflexes vestibulo-oculaire et vestibulo-spinal étant absents, tout mouvement du corps emporte les yeux, la tête et le tronc. Ce sont des bébés qui n'aiment pas être pris dans les bras, être bercés et qui supportent mal les changements de position (change, habillage, retournements induits, promenades, etc.) Comment construire dans ces cas une représentation positive de son corps et une relation apaisée et sécurisante avec ses parents ?

L'enfant sourd manque également de vocabulaire pour désigner les différentes parties du corps et se les approprier. Nous verrons dans la 3^e partie les bénéfices des groupes d'éveil psychomoteur sur l'élaboration du schéma corporel. Désigner et nommer les différentes parties du corps permettent de se les approprier, expérimenter dans l'espace toutes sortes de déplacements contribue à la construction du schéma corporel.

2.33. Une latéralité indécise

La dominance d'un élément corporel (pied, main, œil) sur son homologue controlatéral renvoie : à la constitution d'un axe corporel, à la spécialisation des hémisphères cérébraux, à la maturation neurologique et à l'expérience³⁶. La latéralité neurologique et la latéralité fonctionnelle³⁷ sont mesurées dans le bilan psychomoteur.

36. Cf. LHOUE Myriam, « La latéralité perceptive et motrice », dans J. RIVIERE (dir.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant*, collection psychomotricité, Marseille, Solal, 2000, p.87-107.

37. La latéralité usuelle s'établit de manière stable vers l'âge de 5-6 ans, ce qui n'empêche pas que l'enfant utilise préférentiellement une main ou un pied plutôt que l'autre avant la fin de la 1^{ère} année.

Chez l'enfant sourd/vestibulaire on constate souvent que l'enfant a du mal à choisir une main pour le graphisme, qu'il change de pied dans les jeux de ballons ou ne sait pas dire de quel côté il est le plus à l'aise dans les appuis unipodaux.

Cette immaturité se retrouve généralement dans les épreuves d'orientation droite/gauche. L'hypothèse pourrait être que ces enfants n'ayant pas une conscience claire de la verticale et de leur axe corporel, il se crée alors une sorte d'indifférenciation des deux hémicorps³⁸. Sur le plan fonctionnel, l'ancrage de ces enfants dans leurs appuis au sol, avec un polygone de sustentation un peu élargi, sont nécessaires au maintien de l'équilibre. Cependant cette attitude limite le passage du poids du corps d'une jambe sur l'autre et pourrait retarder l'asymétrie de répartition tonique entre les deux jambes. Classiquement un droitier homogène aura une jambe gauche plus tonique (jambe de soutien) tandis que la droite sera déchargée du poids du corps pour initier les changements d'orientation (pied droit directeur).

2.34. Lacunes dans l'orientation spatiale

L'organisation de l'espace est mise à mal par la double déficience, auditive et vestibulaire (voire neurovisuelle). Il faut comprendre que l'enfant sourd/vestibulaire n'a pas de perception interne, dans son propre corps des notions de pesanteur, de haut, de bas, de droite, de gauche, d'avant ou d'arrière. Il doit se faire une idée de ces notions essentiellement grâce au système visuel. Il n'est donc pas étonnant de constater des difficultés d'orientation puis de structuration de l'espace (représentation mentale de données spatiales).

Lilas : *Je rencontre Lilas (7 ans 11 mois, syndrome de Pendred) pour évaluer son niveau psychomoteur et à cause de difficultés en mathématiques. Cette jolie fillette au regard espiègle est intégrée en classe de CP, (qu'elle redouble). Lilas est à l'aise dans la relation. Elle a tendance à se dévaloriser et à sous-estimer ses compétences. Elle a besoin d'encouragements tout au long de l'examen.*

Lilas a un niveau un peu inférieur à sa classe d'âge sur le plan moteur. (- 1σ au NP-MOT), avec un défaut de coordination des membres supérieurs avec les membres inférieurs. L'équilibre statique est assez bien maintenu, mais avec le même retard d'acquisition. Les oscillations du corps sont plus importantes yeux fermés.

Sur le plan graphomoteur, la prise du crayon, à droite, est correcte mais la posture inadéquate. Elle a tendance à se tenir de travers, à poser sa tête sur son bras gauche, ou inclinée sur le côté droit. Cette posture renvoie à l'effort qu'elle doit produire pour maintenir sa tête ; elle interroge aussi sur le placement du regard ? Lilas semble peu motivée pour ce genre d'activité et ne s'applique pas. La mobilité des doigts est encore immature, le tracé est crispé et freiné.

Voir ZAZZO René, GALIFRET-GRANJON Nadine, « genèse et formules de latéralité » *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome I, Delachaux et Niestlé, 1992,p.18-25 ;

38. Nous verrons plus loin § 3.42 qu'une prise de conscience de l'axe corporel est bénéfique dans la mise en place de la latéralité et l'orientation droite/gauche.

Au niveau du schéma corporel, le vocabulaire de base du corps est connu, en revanche les articulations et des détails du visage sont encore ignorés. Le dessin du bonhomme est coté à 7 ans tout juste, avec des erreurs de proportion des différents éléments les uns par rapport aux autres (voir annexe III).

La connaissance droite/gauche n'est pas acquise. Au Reversal (discrimination de figures identiques ou non), Lilas obtient un score de 5 ans, ses erreurs portant toutes sur des dessins en symétrie axiale.

A la copie de figures (NEPSY) elle obtient un score de 6 ans ½. La reproduction d'obliques et les relations topographiques des éléments les uns par rapport aux autres sont échoués.

L'épreuve de Rey est très détériorée (score inférieur au 10^e perc. à 6 ans). Lilas est en grande difficulté pour structurer son dessin. Les différents éléments sont déformés, disjoints les uns des autres. On ne saurait reconnaître le grand rectangle et ses axes qui servent d'armature à la figure (voir annexe II). L'épreuve de mémoire n'a pas été tentée face au résultat de la copie.

Etonnamment, Lilas obtient un score dans la moyenne de sa classe d'âge à l'épreuve de cubes. Cependant l'ajustement moteur des cubes manque de précision et la complexification du modèle dessiné (perspective dans les trois dimensions de l'espace) embrouille la fillette.

On retrouve chez Lilas les signes typiques décrits plus haut : mauvais ajustement tonique, équilibre statique et dynamique précaire, majoré yeux fermés, difficultés graphomotrices, schéma corporel immature, orientation droite/gauche non acquise (par non intégration de l'axe corporel comme axe de symétrie du corps), organisation spatiale détériorée.

2.4. Répercussions en cascade sur le plan cognitif

Les répercussions à long terme d'une atteinte vestibulaire chez l'enfant sourd sont moins connues. L'aréflexie vestibulaire ébranle les fondations nécessaires à un développement psychomoteur normal (régulation tonique, schéma corporel, structuration spatiale). Il manque à l'enfant un référentiel corporel à partir duquel pourront se construire les apprentissages. Il n'est donc pas étonnant que ces dysfonctionnements se répercutent — en plus de la surdité — sur la mise en place de fonctions plus élaborées comme le langage ou l'écriture.

2.41. Difficultés dans la mise en place des praxies³⁹

On constate que chez l'enfant sourd/vestibulaire, une mauvaise régulation tonique, des lacunes dans l'organisation du schéma corporel et dans la représentation de l'espace, conduisent à un défaut d'ajustement moteur fin, un manque de contrôle du geste qui peuvent évoquer le tableau de dyspraxie. «La réalisation d'un geste complexe suppose un point d'appui à la fois physique et

39. Praxies : « systèmes de mouvements coordonnés en fonction d'un résultat ou d'une intention ». J. Piaget (1960), d'après CARRIC J-C., *Lexique du psychomotricien*, Paris, Grego-Vernazobres, 1997, p.130.

représentatif (le corps), pour que des segments spécifiques puissent réaliser une action orientée vers le milieu »⁴⁰.

Sur le plan graphomoteur, l'enfant a une tenue du crayon hypotonique ou au contraire trop crispée. La posture du buste et de la tête est mal contrôlée. Le trait manque de fermeté et de précision. L'orientation des lettres peut être difficile à acquérir, par manque d'organisation spatiale chez un enfant qui n'a pas pu établir un référentiel spatial solide (perception interne de la verticalité et des différentes orientations par rapport à cet axe). La fatigabilité est importante.

On retrouve des observations du même ordre :

- dans les activités manuelles : découpage, pliages, jeux d'adresse et de lancer, enfilage de perles, encastrement de pièces de puzzle, de pièces de lego...
- mais aussi pour les praxies de l'habillement un peu complexes (activités liées au corps et qui se déroulent dans le temps) comme : enfiler ses chaussettes, boutonner de petits boutons, faire ses lacets, etc.
- dans la qualité des signes utilisés en LSF (configuration des doigts, orientation de la main et gestion de l'espace signé).

Il s'agit bien d'un défaut d'ajustement tonique et d'automatisation, du fait du contrôle volontaire important demandé par ce genre d'activités. Notons que la programmation du geste est préservée, ce qui n'est pas le cas dans les dyspraxies.

Les répercussions sur les praxies bucco-phonatoires sont mieux reconnues et entrent dans les difficultés d'élaboration du langage.

2.42. Conséquences sur l'élaboration du langage

Le centre de ressources Robert Laplane⁴¹ (Paris, XIII^e arr.) a été pionnier dans la compréhension et la prise en charge des troubles du langage chez l'enfant sourd. Elisabeth Lasserre, psychomotricienne et neuropsychologue au centre R. Laplane, répertorie les différentes fonctions dans lesquelles intervient le système vestibulaire.

L'atteinte du système vestibulaire modifie le contrôle tonique et postural (perte du réflexe vestibulo-spinal), la représentation de l'espace et le traitement de l'afférence visuelle (perte du RVO). « La gravité des perturbations dans l'acquisition du langage, entraînées par la seule déficience auditive est sans commune mesure

40. BULLINGER André, *op.cit.*, 2004, p. 44.

41. Le Centre de ressources expérimental Robert Laplane, a été créé en 1998, dans la cadre de l'action gouvernementale en faveur des personnes en situation de handicap rare. Il s'adresse à des enfants, adolescents et jeunes adultes présentant une déficience linguistique grave associée ou non à une surdité et/ou d'autres déficiences.

avec la gravité des difficultés que rencontre un enfant sourd dont d'autres fonctions sensorielles comme la vision ou le sens vestibulaire sont également atteintes »⁴².

Une étude récente permet de supporter l'hypothèse du rôle du vestibule dans l'élaboration du langage.

L'équipe ORL de l'hôpital d'enfants A. Trousseau, vient de publier une étude comparant l'évolution linguistique – après Implantation Cochléaire (IC) – d'un groupe d'enfant sourds (groupe témoin), à celui d'un groupe d'enfants sourds avec atteinte vestibulaire associée⁴³. Les conclusions mettent en évidence chez les enfants du deuxième groupe par rapport à ceux du premier :

– un retard significatif et qui persiste après l'IC de l'acquisition des compétences rythmiques (testé par la reproduction de structures de Mira Stamback⁴⁴).

– une difficulté plus grande à maîtriser les praxies bucco-phonatoires notamment au niveau lingual (testé selon les 41 critères établis par N. Hénin, R. Cécillon et *alii.*⁴⁵).

– un retard persistant dans l'acquisition du système phonétique : à peine 15% d'enfants sourds/vestibulaires avaient un phonétisme complet à 2 ans de recul après IC (27% pour les enfants du groupe témoin) ; 60% à 5 ans de recul (100% pour les enfants du groupe témoin).

Cette étude a le mérite de démontrer ce que l'on pressentait cliniquement, à savoir que l'atteinte vestibulaire chez l'enfant sourd influe sur l'organisation rythmique, et les praxies bucco-phonatoires et de ce fait modifie la perception séquentielle des mouvements de la sphère orale. Les répercussions se font donc à la fois dans la perception de la parole et dans sa production.

« [...] Le développement du langage s'appuie précocement chez le nourrisson sur le repérage des mouvements de la sphère oro-faciale favorisant le décodage auditif et permettant la mémorisation de la succession motrice. [...] La perception correcte et entraînée d'un mouvement conduit à une meilleure réalisation de celui-ci.

42. LASSERRE E., « Répercussions des troubles neuro-psychomoteurs sur le développement de la communication et l'acquisition du langage de l'enfant sourd : esquisse de profils », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, novembre 2007, hors-série N°3, p. 43.

43. DE LAMAZE A., LOUNDON N. et alii., « Implantation cochléaire pédiatrique et troubles vestibulaires », dans *Connaissances surdités, la revue ACFOS*, n°26, déc. 2008, p. 8-12.

44. Le choix de ce test pour évaluer la structuration rythmique chez l'enfant sourd est à mon avis discutable du fait de la complexification rapide des structures à reproduire et de l'atteinte auditive. Mira Stamback précise d'ailleurs que « les enfants avec retard de la parole (15 sujets) échouent tous à cette épreuve ». dans ZAZZO R., GALIFRET-GRANJON N. et alii., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome I, Delachaux et Niestlé, 1992, p. 257.

45. Grille de Hénin N., « Etude de la motricité et des praxies oro-faciales », *Les cahiers d'ORL*, 1980, n° 15, p. 809-851.

Ainsi, il apparaît que l'audition périphérique qui se construit n'est pas seule en jeu dans la construction de la parole, mais qu'elle fait intervenir aussi la notion de vision et de motricité. Chez l'enfant sourd implanté, ce repérage moteur et spatial est d'autant plus important que l'implant ne réhabilite qu'imparfaitement l'audition périphérique⁴⁶.»

Plusieurs explications pourraient être formulées. Le fait d'abord que l'atteinte vestibulaire demande un effort intense pour maintenir sa tête et son axe corporel implique de ce fait une durée de fixation visuelle et une attention à l'interlocuteur plus courtes. L'enfant n'aurait donc pas la possibilité de s'entraîner dans la durée à la perception d'un message oral ou signé. D'autre part, l'hypothèse d'un défaut d'organisation spatiale et rythmique perturberait l'analyse séquentielle des mouvements de la sphère orale ou des séquences de gestes.

Les répercussions d'une surdité avec atteinte vestibulaire associée pourraient donc toucher à la fois la communication en Langue des Signes (LSF) et l'acquisition du langage oral aidé par Langage Parlé Complété (LPC).

« Les difficultés d'automatisation des enchaînements de mouvements, en production comme en analyse, pourraient avoir des effets négatifs sur l'expression comme sur la compréhension de la LSF dans ses aspects séquentiels [...] Les difficultés d'analyse rapide des enchaînements de mouvements comme probablement les difficultés d'analyse topologique corporelle (LPC), mais aussi peut-être du fait de difficultés de production d'enchaînements des mouvements articulatoires, pourraient avoir des effets négatifs sur l'acquisition de la langue orale [...] »⁴⁷.

2.5. Répercussions psychologiques

Les échecs successifs auxquels ils sont confrontés mais aussi la fatigue importante qu'ils accumulent a d'évidentes répercussions psychologiques chez les enfants sourds/vestibulaires. Ce mal être n'est pas à sous-estimer et peut nécessiter un accompagnement spécifique. On constate souvent : une mésestime de soi, un désinvestissement sur le plan scolaire, voire des signes dépressifs ou des débordements agressifs. Le travail en partenariat avec un psychologue est souvent nécessaire.

L'importance des signes d'une aréflexie vestibulaire chez l'enfant sourd montre combien il est important de les détecter le plus tôt possible afin de mettre en place une prise en charge adaptée et d'atténuer ainsi les conséquences sur le

46. De LAMAZE A., et *alii.*, *op. cit.*, p. 10-11.

47. LASSERRE E., « Les déficiences vestibulaires congénitales. Leurs incidences chez l'enfant sourd », ressources documentaires du Centre Robert Laplane, juin 2009 (à paraître). Voir le site : <http://centreresourceslaplane.org/ressources-crl.htm>

développement. Ce dernier exemple clinique résume à lui seul le propos de notre étude : l'importance d'un dépistage précoce et d'une prise en charge pluridisciplinaire adaptée.

2.4. Le cas de Baptiste

Baptiste est un jeune adolescent qui m'est adressé à l'âge de 13 ans 10 mois pour des difficultés praxiques importantes, une lenteur et des troubles du comportement en classe (niveau CE1).

Antécédents :

- infection à CMV pendant la grossesse.
- Accouchement normal à 8 mois de grossesse (PN : 2700 g)
- Retard de développement psychomoteur : hypotonie jusqu'à 16 mois, marche à 27 mois.
- Diagnostic de surdité établi à l'âge de 6 mois. Implant cochléaire tardif, à 8 ans.
- aréflexie vestibulaire unilatérale compensée (dernier bilan vestibulaire en 2007).

Sur le plan moteur, Baptiste est en réelle difficulté.

Pour les exercices d'équilibre statique et dynamique, les épreuves sont échouées, la fermeture des yeux majore le déséquilibre. Pour les épreuves de motricité fine c'est la précision, la mobilité digitale et la rapidité qui sont en défaut. Tout mouvement demandant une coordination/dissociation un peu complexe des muscles agonistes et antagonistes, est échoué.

D'une façon générale, la rapidité demandée altère les résultats. Baptiste obtient un score moyen de 8 ans à l'échelle de Lincoln-Ozeretski (10 ans si l'on ne tient pas compte des items d'équilibre où il a 0/27 pts).

Le graphisme est médiocre et se détériore très vite avec l'accélération. Le tracé manque de contrôle et d'une bonne adaptation tonique. Certains mots sont pris pour d'autres.[...]

Au repos, Baptiste se situe plutôt sur un fond hypotonique, il a de bonnes capacités de détente volontaire. La latéralité neurologique est difficile à déterminer mais s'établirait plutôt à droite de façon homogène.

L'organisation spatiale est très détériorée.[...]

La reproduction d'un modèle de cubes, à partir d'un dessin est possible mais laborieuse. Baptiste procède par essai/erreur, tournant les cubes dans tous les sens (toutes les faces sont pourtant identiques), les juxtaposant jusqu'à obtenir une base de 3-4 cubes correspondant au modèle. A partir de cette base il peut ensuite terminer sa construction. On note cependant quelques erreurs de perception (profondeur de la figure et cubes cachés).

L'orientation droite/gauche est confuse, la réversibilité n'est pas acquise. La réalisation d'un plan de la salle montre des erreurs d'emplacement, de proportions et de représentation graphique.

La figure de Rey donne un score moyen de 5 ans à la copie avec des problèmes d'orientation (notamment des obliques), d'emplacement et une surcharge incompréhensible de traits. Le rappel mnésique est pauvre (10^e perc. à 13 ans) avec une déformation de certains éléments. L'armature de la figure est pourtant bien perçue (grand rectangle et axe médian) (voir annexe IV).

Le repérage dans le temps est médiocre, avec des confusions dans la succession des mois de l'année ou dans celle des jours de la semaine ; particulièrement quand on demande de remonter à rebours dans cette chronologie. L'utilisation d'une horloge pédagogique montre que l'heure n'est pas acquise ainsi que la notion de durée. Baptiste n'arrive pas à se servir de manière adéquate du mécanisme (forme de dyspraxie).

Le dessin du bonhomme (Goodenough) est coté à 9 ans. Il est très brouillon pour l'âge. On retrouve la difficulté de Baptiste sur le plan graphique : manque de contrôle moteur et de précision. Les articulations sont mal représentées. On note également une surcharge de traits, sans pouvoir déterminer s'ils traduisent un manque de contrôle tonico-moteur

(essais successifs pour parvenir au but) ou un aspect plus pathologique de la personnalité (voir annexe V).

Baptiste a de grosses difficultés à tous les niveaux. Il cherche plus ou moins à les camoufler et parfois même les dénie (réactions de prestance). Il tente d'éviter les situations difficiles ; ce qui expliquerait en partie son attitude fuyante ou opposante.[...]

Il est rare d'avoir un tableau clinique où l'ensemble des compétences est chuté. Baptiste a cumulé toutes les difficultés que nous avons citées : trouble de la régulation tonique, trouble de la coordination et difficulté d'automatisation, lacunes dans l'élaboration du schéma corporel, dans l'organisation spatiale et temporelle. Un examen neuropsychologique a pu mettre en évidence une difficulté à percevoir et à interpréter correctement la parole mais aussi le langage signé et l'implicite de certaines situations. Baptiste est donc en difficulté à la fois sur le plan de la perception (la réception d'un message quel qu'il soit est mal interprété) et de ce fait sur le plan productif (praxique et linguistique).

Il a tenté de suivre dans un milieu scolaire ordinaire où il a « décroché » avant d'avoir acquis un niveau CP. Aucun accompagnement adapté à sa situation n'a été trouvé. Ayant accumulé les échecs, il développe aujourd'hui des troubles du comportement, et se place en rupture avec l'école, avec les jeunes de son âge et avec ses parents. Déscolarisé, il tente de se reconstruire grâce à un suivi psychothérapeutique rapproché.

La surdité et l'atteinte vestibulaire n'expliquent pas tout, loin de là. L'aréflexie vestibulaire étant unilatérale et compensée, elle ne peut expliquer le retard posturo-moteur. Une atteinte centrale est probablement à l'origine de bien des symptômes de Baptiste et elle a dû entraver la compensation vestibulaire. L'infection à CMV semble responsable de bien des désordres neuropsychologiques, mais comment faire la part des choses, à cet âge, entre ce qui relève : de l'atteinte vestibulaire, de l'intégration multimodale, d'un dysfonctionnement neurologique, d'une répercussion psychoaffective ?

La rééducation psychomotrice propose dès le plus jeune âge, aux enfants sourds de vivre dans leur corps, d'expérimenter concrètement au travers du jeu, les notions d'espace, de temps, de maîtriser leur motricité et d'aider à l'automatisation de nouveaux schèmes moteurs. La prise en compte de l'atteinte vestibulaire dans cette rééducation passe par une compensation dont les principes sont assez simples : stabiliser le regard et renforcer le schéma corporel.

III. PRINCIPES DE RÉÉDUCATION VESTIBULAIRE EN PSYCHOMOTRICITÉ

3.1 Principes généraux de rééducation et adaptation à l'enfant

3.11. Cadre de l'intervention du psychomotricien en fonction de l'âge

Nous distinguerons dans la rééducation psychomotrice des enfants sourds/vestibulaires une première période allant des premiers mois de vie à l'âge de 2 ans : âge moyen où les enfants concernés abordent les premiers pas autonomes. Cette période est marquée par un mode de relation « tonico-émotionnelle »⁴⁸ où l'enfant communique par tout son corps et notamment répond aux émotions suscitées par une modulation tonique. C'est aussi la période des acquisitions posturales, et des premières coordinations visuo-manuelles. A partir de la marche autonome, le système de l'équilibration est remanié en fonction des déplacements et de la lutte antigravitaire. Durant les 5 premiers mois d'acquisition, une coordination intense se met en place pour arriver à maîtriser les paramètres de la marche (longueur et largeur du pas, vitesse de progression, oscillations de la tête, etc.)⁴⁹. Les stratégies de compensation du trouble vestibulaire ont ici tout leur intérêt pour aider à la stabilisation du tronc et de la tête et à la maîtrise du déplacement.

La deuxième période, à partir de 2 ans en moyenne, se caractérise par une plus grande maîtrise sur le plan moteur autorisant des activités de plus en plus variées. C'est aussi les débuts de la scolarisation (2 ans ½, 3 ans) et des apprentissages qui lui sont liés. C'est une période où l'enfant continue d'enrichir ses expériences sensori-motrices, s'autonomise, structure ses modes de communication et aborde plus explicitement les notions d'espace et de temps.

A partir de 6-7 ans, l'enfant sourd a acquis en principe une bonne base de notions spatiales et temporelles et maîtrise mieux sa motricité générale et fine. Les activités scolaires vont s'orienter clairement vers l'écriture, la lecture – quand elle est possible – et les mathématiques. C'est à cet âge que peuvent se révéler des troubles

48. « Relation tonico-émotionnelle » décrite par Henri Wallon (1949), puis reprise par Julian de Ajuriaguerra sous le terme « dialogue tonique » (1960).

André BULLINGER y fait également référence, employant le terme « dialogue tonico-postural », *op.cit.*, 2004, voir articles concernant « La régulation tonico-posturale chez le bébé », p. 76-80 ; « Le rôle des flux sensoriels dans le développement tonico-postural du nourrisson », p.81-92 ; « La genèse de l'axe corporel : quelques repères », p.136-143.

49. LEDEBT Annick, BRIL Blandine, WIENER-VACHER Sylvette, « Trunk and head stabilization during the first months of independent walking », in *NeuroReport*, Rapid sciences Publishers, vol.6 n° 13, sept 1995, p. 1737-1740.

Voir aussi BRIL Blandine, « La genèse des premiers pas », dans RIVIERE James (éd.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant, Idées neuves et approches actuelles*, collection Psychomotricité, Marseille, Solal, 2000, p.53-85.

cognitifs plus importants. La psychomotricité est alors un renforcement des pré-requis nécessaires aux apprentissages : schéma corporel, motricité fine, structuration de l'espace et du temps, maîtrise de l'attention et de l'impulsivité.

Alors que l'intervention du psychomotricien s'effectue davantage au domicile de l'enfant dans les deux premières années, l'entrée à l'école correspond au moment où les enfants sourds que j'accompagne en psychomotricité intègrent un groupe d'éveil psychomoteur⁵⁰. Conjointement à la participation à ces groupes, les enfants les plus en difficulté, et particulièrement ceux ayant une atteinte vestibulaire, sont pris en charge en individuel avec des objectifs adaptés à leurs besoins.

3.12. Une rééducation adaptée à l'enfant

Rééducation n'est pas acharnement. Respecter les rythmes de l'enfant, sa fatigabilité sont indispensables, d'autant plus qu'il est jeune. Les exercices doivent se dérouler dans un climat paisible et ludique. Pour un tout-petit, mieux vaut reprendre plusieurs petits jeux dans la journée quand l'occasion se présente, que d'enchaîner des exercices pendant ½ h. C'est pourquoi, il s'agit davantage, dans les premiers mois d'accompagner les parents, de leur montrer comment exploiter les situations de la vie quotidienne pour stimuler leur enfant.

L'hypotonie axiale persistante limite généralement les temps d'interaction et d'exploration manuelle. Il est important de dissocier les moments d'échange et d'éveil sensori-moteur, des temps de renforcement du tonus. Pour favoriser les premiers, il est primordial que l'enfant soit bien installé, que son dos et sa nuque soient calés, et que sa tête soit maintenue pour qu'il puisse investir son énergie dans l'interaction et non pas dans le seul maintien postural. Les coussins d'allaitement et la nouvelle génération de transat/pouf qui épouse la posture de l'enfant et le contient, sont des supports appréciables (cf. photos 1 à 3, pl. 3).

Quand il peut tenir assis et même jusqu'en maternelle, l'installation en « co-activité » pour les jeux de manipulation manuelle est appréciée par les petits. Cette installation peut être proposée spontanément par la mère. Face à une maman désemparée, il est important de déculpabiliser et de guider dans l'ajustement avec son enfant. Quoiqu'en dise un entourage souvent bien intentionné, cette façon de faire est juste. Elle répond aux besoins de contenance et de maintien de l'enfant sourd hypotonique. Parfois les mamans n'osent pas, craignant qu'on les trouve trop

50. Les groupes d'éveil psychomoteur regroupent en moyenne 5 enfants du même âge. Ces groupes d'éveil permettent de stimuler les enfants sur le plan moteur (parcours d'équilibre et de coordination, jeux de lancers, d'adresse), d'introduire au travers des jeux les notions d'orientation spatiale, de rythme, de repères temporels, mais aussi de travailler sur la connaissance du corps, de favoriser des temps de relaxation etc. tout ceci grâce à une dynamique de groupe. Ces groupes permettent aussi de repérer des enfants en plus grande difficulté et de proposer une prise en charge individuelle en parallèle.

« collantes » avec leur enfant. Pourtant, cette position est rassurante et contenante : elle offre à l'enfant un maintien sur le plan tonico-émotionnel et lui permet de manipuler tranquillement les cubes, perles, puzzles, crayons etc.

Il s'agit simplement d'avoir l'enfant sur les genoux, son dos (son axe corporel) calé contre la poitrine de sa mère, comme si cette dernière servait de fauteuil, l'entourant avec ses bras. L'intervention de la mère / de l'adulte n'est pas obligatoire et répond plus à la demande d'aide de l'enfant. Cette installation n'est pas exclusive et doit être réservée à des temps privilégiés. Elle alterne avec des moments plus dynamiques et autonomes pour l'enfant.

D'une manière générale, il est important lors d'une rééducation de veiller à ce que les conditions environnementales soient favorables à l'enfant : éclairage de la salle ; vêtements sombres, unis, pour favoriser le contraste des mains des personnes qui signent (pour les enfants atteints d'un Usher). Pour les enfants plus grands : installation à la table de travail ; mobilier adapté en hauteur ; accoudoirs ; repose-pieds ; pupitre incliné, etc. Ces détails doivent être pris en compte. L'adaptation est propre aux difficultés de chacun, et peut être étudiée avec l'aide d'un ergothérapeute.

Nous avons choisi de présenter des exercices et techniques de rééducation en fonction de leur objectif et en fonction de l'âge de l'enfant. C'est un découpage artificiel car en réalité, lors de la prise en charge en psychomotricité, plusieurs aspects rééducatifs sont travaillés conjointement.

3.2. Favoriser la prise de repères visuels dans les mouvements du corps

Dans le tableau d'aréflexie vestibulaire congénitale chez l'enfant sourd, il est primordial de favoriser une bonne maîtrise du regard afin que l'enfant puisse exploiter de manière adéquate sa fonction visuelle. Le travail en collaboration avec un orthoptiste peut enrichir les situations de jeu et apporter des exercices spécifiques d'entraînement du regard.

3.21. Chez le nourrisson : favoriser le contact œil/œil.

Dans les quatre premiers mois, la priorité est d'établir une bonne qualité d'interaction entre le bébé et son entourage. Le soin du bébé, les tétées sont des moments privilégiés. Dans un contexte normal, les échanges sont initiés pour moitié par le bébé et pour moitié par la mère et ces temps interactifs sont courts (de l'ordre d'une ou deux minutes dans les premiers mois). Il est donc normal qu'un enfant détourne son regard après quelques secondes de fixation⁵¹, puis revienne dans l'interaction, etc.

Or cette période délicate d'approvisionnement réciproque est souvent brisée par l'annonce du handicap. Il est primordial d'accompagner les parents dans leur détresse, de les rassurer sur les compétences de leur enfant et de leur donner des perspectives d'évolution possible. Il est important : de prendre son temps, de ne pas s'impatienter, de ne pas forcer l'interaction pour parvenir à une relation paisible. En effet, les interactions précoces sont indispensables au nourrisson pour qu'il puisse se développer de manière sécurisée.

Sur un plan thérapeutique, retenons que dans les premiers mois, le guidage parental cherche à entretenir *sans forcer* les contacts œil/œil avec le bébé lors des tétées, du repas, du change, du bain.

Exemples de techniques :

- La position face à face où le bébé est maintenu en position d'enroulement semi-fœtale (jambes croisées en tailleur sur l'abdomen, tête calée au creux de la main, voir photo 4, pl. 3) permet d'apaiser le bébé et d'engager un échange intense de regards et de mimiques.

51. Rappelons brièvement que la vision n'est pas mature à la naissance et continue d'évoluer jusqu'à l'adolescence. Le nouveau-né est sensible aux mouvements, à la luminosité et aux contrastes (la vision périphérique domine sur la vision focale). L'acuité est optimale autour de 20 cm (l'accommodation est efficace à partir de 3 mois). Avant 3 mois, la poursuite se fait par saccades amples, la tête accompagne le regard, sur une amplitude de 45° environ par rapport à la position centrale. Jusqu'à l'âge de 10 ans, les mouvements des yeux (pour la lecture par exemple), sont encore dépendants des mouvements de la tête.

▪ On peut profiter de moments où le bébé est repu et reposé pour l'installer confortablement en face de soi calé sur ses genoux, installé sur un transat/pouf contenant (voir ph.1 à 3, pl. 3), ou quand il le tolère : un gros ballon de gymnastique partiellement gonflé où l'enfant peut s'enfoncer et être contenu. L'échange se fait en parlant et/ou signant, en utilisant sa voix, ses gestes et ses mimiques, en mobilisant le regard latéralement et verticalement, et en prenant plaisir à ces échanges.

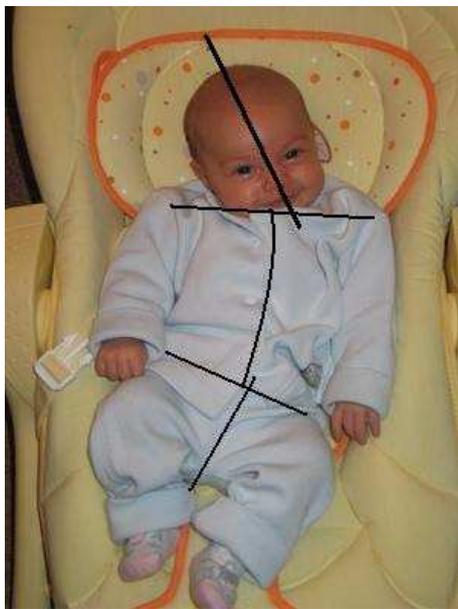
▪ On peut aussi induire des changements de positions par des rotations douces et qui stimulent les acquisitions posturales – suivant l'âge de l'enfant. A chaque petite occasion du quotidien, on essaiera de favoriser un contact œil/œil, ou de stimuler au changement de position en attirant le regard sur un petit jouet attractif.

ex : rotation dos/ventre et ventre/dos (lors du change ou des massages) par flexion de la jambe opposée à la rotation. Cela permet au bébé de rester en contact avec le matelas plutôt que de le suspendre par les aisselles et de le retourner sur le ventre. On attire en même temps son regard en agitant un petit hochet à proximité de sa tête. (voir photo 10, pl. 4).

▪ Des supports visuels de la verticalité peuvent être introduit très tôt : ils sont pour la plupart naturels : barreaux du lit, barreaux du parc, etc. Il est préférable qu'ils soient d'une couleur sombre pour augmenter le contraste. On peut aussi placer un mobile au-dessus de l'enfant avec des rubans colorés qui tombent grâce au poids d'une petite figurine, installer des frises verticales de motifs simples et contrastés, afin d'attirer le regard du bébé lors du change ou de rotations.

Avec le redressement progressif de l'axe (tête-cou-tronc), la tête peut être plus mobile et l'amplitude des poursuites oculaires plus grande. C'est le moment pour raconter des histoires (utiliser des petites figurines, des marionnettes à suivre du regard), pour jouer à cache-cache.

***Hugo** (11 mois) est assis dans les bras de sa maman, face à elle, le visage caché dans son cou. Je me place derrière elle avec mon grelot brillant au bout de sa tige. Je caresse la joue d'Hugo en lui présentant mon hochet. Il le regarde boudeur. En insistant un peu, le faisant disparaître puis réapparaître, Hugo finit par se redresser et essaie de l'attraper. Hop ! Je le passe par-dessus l'autre épaule de sa mère. Il est surpris et me regarde, esquisse un sourire, puis pose son regard sur le jouet. Hop ! Le voilà qui revient au-dessus de la première épaule. (voir fig. 8, pl. 6) Mon visage suit les translations latérales du hochet d'une épaule à l'autre et c'est un jeu qui s'engage. Hugo pose son regard à droite, sur mes yeux, puis à gauche et très vite anticipe mes déplacements en envoyant son regard au-dessus de l'autre épaule. Je le piège en revenant du même côté : nous rions tous les trois. Finalement, je lui tends le hochet qu'il attrape et secoue énergiquement.*



Photos 1 et 2 (ci-dessus) : La nouvelle génération de transats et de poufs permettent une bonne installation du bébé et favorisent l'éveil et l'interaction.

Photo 3 (ci-contre) : Exemple d'une mauvaise installation : les axes tête-tronc-bassin ne sont plus alignés.



Photo 4 : Position d'enroulement semi-fœtale.



Photo 5 (ci-dessus) : Le massage du dos permet une prise de conscience précoce du plan postérieur et de l'axe vertébral.

Photo 6 (à droite) : Le massage du pied renforce la proprioception podale et génère un bien-être général.



Photos d'après [www. massage-bebe.fr](http://www.massage-bebe.fr)

Ce court exemple montre qu'une situation de jeu quotidienne peut être le support d'une rééducation. Hugo est calé contre sa mère et cet étayage lui permet d'être disponible pour le jeu avec le thérapeute. On y retrouve : l'exercice de maintien postural, les rotations rapides de la tête avec fixation du regard sur un repère (le hochet ou les yeux de l'adulte) ; tout ceci dans une situation interactive et ludique. On note même l'anticipation du regard sur le point d'arrivée de la cible et la correction qui suit quand la cible change de but. Ces jeux de cache-cache sont souvent appréciés.

Autres exemples :

- *Faire rouler une petite voiture en la faisant passer de l'hémi-espace droit à l'hémi-espace gauche permet une poursuite visuelle amusante. La voiture se cache, réapparaît... Parallèlement, la permanence de l'objet se construit ; l'enfant expérimente de façon implicite un espace péri-corporel unifié.*
- *Assis et bien calé dans une chaise haute, l'enfant peut aussi suivre des yeux l'adulte qui fait le pitre (contact œil/œil), se cache derrière une serviette, apparaît d'un côté, puis de l'autre, au-dessus, se penche sur le côté etc... laissant libre court à son imagination !*
- *Dans un lit de bébé avec des lattes tout autour, un jeu de cache-cache est possible en attirant le regard de l'enfant à travers les intervalles, en lui tendant un petit jouet ou en essayant de le chatouiller. La poursuite oculaire peut être également stimulée en faisant glisser un hochet le long du bord supérieur du lit (voir photo 9, pl. 4).*

Ce type d'exercices faisant travailler les poursuites et saccades, les mouvements de la tête et l'ajustement postural, peuvent être transposés grâce à un panneau de carton percé de fenêtres (support utilisé en orthoptie pour évaluer la précision des saccades et la poursuite oculaire) et par lesquelles apparaissent des petits jouets de manière aléatoire. Ces derniers peuvent également glisser verticalement ou horizontalement le long d'un bord du panneau. On peut aussi utiliser un petit théâtre avec un rideau. Les personnages apparaissent de manière aléatoire sur un des bords du théâtre ou au milieu du rideau.

Quand l'enfant est plus grand et maîtrise la station assise et le lâcher prise. On peut inventer toutes sortes de situations où il prend un objet et le pose à un autre endroit, se déplace, revient.

Exemples :

- *prendre un cube à droite et le jeter dans une boîte ou le poser sur une tour placée plus à gauche, attraper une boule d'un côté et l'introduire dans un toboggan à boules placé de l'autre côté (voir ph.7 et 8, pl.4).*
- *Jouer à la dinette, soigner sa poupée, transvaser des pâtes crues d'un récipient à l'autre sont autant de situations où l'enfant se tourne, se penche, s'incline et où il doit ajuster sa posture et son regard, maîtriser son équilibre, coordonner ses deux mains.*



Photo 7



Photo 8



Photo 9



Photo 10



Photo 11



Photo 12

Quand l'enfant commence à se déplacer avec un appui (par ex : le long de la barrière du parc), on peut attirer son attention par un doudou ou un petit jeu qui le motive et oriente en même temps son déplacement (voir photos 11 et 12, pl.4).

Contrairement à bien des critiques faites sur l'utilisation des « baby-trotte », ce type de matériel peut être recommandé pour des enfants sourds/vestibulaires qui peinent à acquérir la marche. En effet, l'enfant y est maintenu, ce qui limite ses efforts de maintien de l'axe, et il peut à loisir utiliser la poussée sur les pieds pour s'entraîner à maintenir l'équilibre.

3.22. A partir de 2 ans : introduction de cibles visuelles

Pour des enfants qui tombent beaucoup lors des premiers pas, on peut favoriser la prise de repères visuels en se plaçant devant eux, en face à face, et en attirant leur regard sur le nôtre. L'adulte peut être assis sur une chaise à roulettes et reculer au fur et à mesure que l'enfant avance, ce qui permet d'être à sa hauteur, sans se fatiguer. Le principe peut être transposé en faisant rouler devant l'enfant un petit jouet qu'il peut fixer et suivre du regard en avançant.

De manière générale, il est plus facile de demander aux petits une fixation sur les yeux de l'adulte, ce qui permet de contrôler la qualité et la durée de cette fixation. Quand l'enfant est plus à l'aise et commence à courir, mais semble gêné par des oscillopsies, on peut lui demander de fixer un repère au loin. Il faut néanmoins le laisser trouver ses propres adaptations (se tenir au mur ou s'y adosser pour shooter par exemple) et respecter son rythme de progression.

Le chariot à pousser peut aider aux déplacements de l'enfant et lui faire gagner de l'autonomie (Il faut qu'il soit lourd pour ne pas basculer ! (voir ph. 13-14, pl. 5). Quand l'enfant sera plus assuré, il s'en détachera progressivement.

Dans le cadre du groupe d'éveil psychomoteur, un espace plus vaste et mieux équipé peut être aménagé pour la motricité. Dans la salle de psychomotricité que j'utilise, l'aménagement contribue, de manière fortuite, à structurer l'espace visuel. Deux murs sont pourvus de placards sur rails, ce qui marque visuellement l'espace par des lignes verticales depuis le plafond jusqu'au sol. Les grandes baies vitrées et le tableau blanc qui occupent les deux autres murs favorisent plutôt des lignes horizontales. Cette structuration visuelle favorisant des repères horizontaux et verticaux pourrait favoriser l'élaboration d'activités référencées spatialement.⁵²

52. Cf. Fig. 6, planche 2 : La participation plurisensorielle et notamment visuelle et vestibulaire à l'élaboration de référentiels spatiaux permet le déploiement d'activités bien insérées spatialement. D'après LOPEZ C., LACOUR M., BOREL L., « Perception de la verticalité et représentations spatiales dans les aires corticales vestibulaires » dans *Posture et équilibre*, Solal, 2005.

Lors des parcours d'équilibre (poutres basses, briques de carton, blocs de mousses, tapis, haies à enjamber etc...), les enfants sont invités à regarder le bout du banc ou de la poutre pour stabiliser leur équilibre. On peut aussi marquer le but par une petite peluche ou par une balle colorée. L'adulte peut simplement se mettre en face de l'enfant et lui demander de le regarder, ce qui permet de vérifier immédiatement si l'enfant peut maintenir une fixation ou non, et si ses saccades sont précises.

André Bullinger préconise l'utilisation de panneaux texturés (vichy fin bleu marine) à placer de part et d'autre de l'enfant. Lors du déplacement, le flux optique, au niveau du champ visuel périphérique, produirait un recrutement tonique et aiderait ainsi à la stabilisation posturale. De même, « dans un environnement visuel contrasté, le mouvement du bras ou de l'objet est mieux perçu : le déplacement crée des occlusions du fond texturé qui signalent le mouvement mais également la variation de la distance par rapport au fond. »⁵³ Selon notre propre expérience, l'utilisation d'un drap vichy comme tapis d'éveil est assez simple à mettre en place. En revanche, la fabrication et le montage d'un « couloir » avec des rideaux sont moins aisés à réaliser.

3.23. A partir de 5-6 ans : une rééducation vestibulaire plus classique

Pour des enfants un peu plus grands et capables de fixer leur attention (à partir de 5-6 ans, parfois plus tôt), l'introduction de cibles visuelles peut permettre de faire une rééducation vestibulaire plus classique. Lors d'une prise en charge individuelle, cette fois, (qui n'empêche pas la participation aux groupes d'éveil), je propose, plusieurs mouvements effectués sur un tapis en mousse (4 cm d'épaisseur environ). Une chaise est placée devant l'enfant pour plus de sécurité et je suis placée tout proche d'eux pour parer à tout déséquilibre. Quatre cibles sont placées à hauteur du regard (carrés de carton noir et blanc représentant un œil stylisé), sur les quatre côtés de la pièce : en face de l'enfant, à 90° à droite, à 90° à gauche et derrière lui.

La séance commence par un équilibre statique – type Romberg – yeux ouverts (YO) puis yeux fermés (YF) puis en piétinant sur place (YO puis YF) puis en associant un mouvement de tête.

Les mouvements qui suivent reproduisent des rotations ou inclinaisons dans les trois plans de l'espace. Ils sont réalisés yeux ouverts, avec fixation d'une cible, puis YF :

- *Rotations droite/gauche (plan transversal) puis avant/arrière (plan sagittal) puis inclinaisons sur le côté de la tête (plan frontal), avec ou sans piétinement ;*
- *Inclinaison du buste sur le côté – le regard est toujours sur la cible – pour aller toucher la malléole externe de la cheville (plan frontal) ;*

53. Cf. BULLINGER A., *op.cit.*, 2004, p.126.

- *Flexion du buste : se pencher en avant pour toucher ses orteils puis se redresser,*
- *Flexion des jambes pour s'accroupir et se redresser (translation verticale) ce qui permet de travailler aussi sur la mobilité des articulations de la hanche, des genoux et des chevilles ;*
- *Suit un temps de déplacement, toujours sur le tapis de gymnastique. Rotation du corps à 90° ou 180° ou saut à 360° ; marche en avant, en arrière (YO/YF), demi-tour, etc.*
- *Un parcours d'équilibre, des jeux sur plateaux instables peuvent être proposés ensuite avec le regard du psychomotricien comme repère.*
- *Une stimulation optocinétique peut être introduite lors des piétinements sur le tapis pour perturber l'entrée visuelle et obliger le sujet à tenir compte davantage des informations vestibulaires et proprioceptives. J'utilise par exemple un foulard léger de bonne taille que j'agite sur le côté de l'enfant et qui stimule la rétine périphérique.*
- *Le simple contact de ma main dans le dos de l'enfant peut aider significativement : au redressement de l'axe vertébral et à une plus grande stabilisation posturale, notamment lors des exercices yeux fermés. L'entrée tactile supplée alors l'entrée visuelle.*
- *Concernant les jeux de poursuite visuelle, certains thérapeutes utilisent un pointeur laser⁵⁴. Le point lumineux projeté sur le mur peut être déplacé et suivi du regard. Grâce à un deuxième pointeur tenu par l'enfant, on peut engager une course poursuite de points. L'enfant est alors engagé à rattraper avec son laser le point projeté par le thérapeute.*

Chez l'enfant, la rééducation se fait de manière dynamique et les diverses situations décrites ci-dessus participent conjointement à mobiliser le regard, à renforcer la proprioception, la mise en place de l'espace concret, vécu, et l'élaboration du schéma corporel.

3.3. Affiner la proprioception et développer la conscience de soi

Nous avons vu combien les afférences tactiles et proprioceptives profondes sont importantes dans la perception de son propre corps. Le schéma corporel s'appuie sur ces données, et les confronte aux autres flux sensoriels, ce qui permet d'avoir une conscience fine de la position du corps dans l'espace, à tout moment.

3.3.1. Chez le nourrisson : éveil et renforcement tonique

Chez un jeune enfant sourd, le bain sonore doit être compensé par une stimulation multimodale où les flux visuel, tactile et olfactifs jouent un rôle majeur.

54. L'utilisation de ce genre d'outils demande des précautions et doit donc se faire dans un cadre bien défini et sous le contrôle d'un adulte responsable.

▪ *Les massages* chez le bébé sont utilisés dans cette perspective de stimulation tactile englobante. Utilisés par les mères dans de nombreuses civilisations, les massages pour bébé se développent en Europe depuis plusieurs années. Ils sont d'un grand intérêt pour les enfants sourds car ils permettent des échanges tactiles, olfactifs et visuels intenses avec la mère ou le père. Pour l'enfant sourd/vestibulaire, c'est le moyen idéal pour ressentir toute son enveloppe corporelle grâce aux touchers englobants. La bonne odeur des huiles utilisées est associée à ces moments agréables et participe à l'intégration d'une enveloppe corporelle et psychique sécurisée.

Le massage du dos et plus spécifiquement de la colonne vertébrale permettent de souligner très tôt la présence d'un axe corporel et d'unifier le corps en passant d'une épaule à la hanche opposée dans des grands mouvements de la paume (voir photo 5, pl. 3). Pour des enfants un peu plus grands, on peut utiliser aussi une balle à picots, une petite voiture qui roule sur le corps. Le massage des pieds permet de stimuler la plante, de mobiliser la cheville et d'éveiller la proprioception podale, si importante dans le maintien de l'équilibre (voir ph. 6, pl. 3).

Les temps de massages sont ainsi l'occasion de mobiliser passivement les articulations et de produire des mouvements que le bébé n'est pas encore capable d'initier par lui-même : flexions, enroulement, retournements, étirements.

S'ils demandent un peu d'habitude les massages bébés sont particulièrement intéressants à mettre en place. Nous renvoyons notamment vers l'association Edelweiss⁵⁵ qui propose des formations pour parents et professionnels de la petite enfance.

▪ *L'utilisation d'écharpes de portage* peut être conseillée aux parents d'enfants sourds/vestibulaires (à défaut un porte-bébé très contenant). Ces écharpes permettent d'envelopper l'enfant contre soi (sur la poitrine ou sur le dos de la mère) en maintenant bien sa tête, et son dos (voir photo 26, pl. 6). Ce type de portage prolonge un contact physique entre la mère et son enfant et aide souvent à rétablir des liens blessés par l'annonce du handicap. L'enfant continue de participer aux mouvements de sa mère, tout comme lorsqu'il était *in utero*. Le rythme de ses pas, les inclinaisons de son corps induisent des ajustements toniques bénéfiques. On retrouve aussi dans ces contacts proches l'imprégnation olfactive associée à la mère et si nécessaire à un attachement sécurisée.⁵⁶

55. Le site de l'association Edelweiss : www.massage-bebe.fr est complet et décompose en images les différentes étapes possibles pour masser son bébé.

56 . Pour plus de précisions sur le concept d'attachement, voir: BOWLBY J. *Attachment and loss*. vol. 1 Attachment. New York, Basic books, 1969/1982. Trad. française Kalmanovitch J., *L'attachement*, PUF, 1978.

- *Le renforcement du tonus* se fera progressivement grâce à l'intervention du psychomotricien par des exercices spécifiques qui pourront être prolongés par les parents. Il est important qu'un enfant hypotonique ne reste pas trop longtemps allongé dans son transat ou dans son lit. Il est conseillé d'utiliser un tapis d'éveil, de solliciter des changements de position et d'introduire des jeux d'exploration. La position en décubitus ventral permet de renforcer les possibilités d'extension et de redressement de l'axe. L'installation de l'enfant à plat ventre sur un coussin d'allaitement (ou à défaut sur un traversin) permet par exemple ce genre d'exercices.

- Le gros ballon de gymnastique est notamment intéressant pour induire des bercements, tout en gardant l'attention visuelle du bébé. Les exercices d'ajustement tonique peuvent démarrer grâce à ce média. Si dans un premier temps, cette installation est mal supportée par l'enfant, on pourra simplement le caler sur les genoux de sa mère. Le psychomotricien pourra ainsi guider les parents et les aider à solliciter leur enfant de manière adaptée.

3.32. A partir de 2 ans : les groupes d'éveil psychomoteur

Les séances d'éveil psychomoteur se structurent chaque fois de la même façon avec l'établissement de règles et de rituels.

Le déroulement-type d'une séance est le suivant :

- *Déshabillage (manteaux, chaussures). Les séances se font pieds nus, ce qui favorise les entrées proprioceptives podales et permet aussi de travailler sur les praxies de l'habillage ;*
- *Mise à jour du calendrier (repères temporels en fonction de l'âge) ;*
- *« Comptine du corps » ;*
- *Motricité générale (imitation des déplacements d'animaux) ;*
- *Parcours d'équilibre et de coordination (installation de matériel et construction d'un parcours cohérent avec les enfants) ;*
- *Jeux d'orientation spatiale ou exercices de rythme ;*
- *Temps plus calme de relaxation ou de motricité fine ;*
- *Rhabillage.*

Chaque séance débute par la « comptine du corps ». Il s'agit de désigner et de nommer (avec un support en LSF et un codage LPC) les différentes parties du corps en partant de la tête jusqu'aux pieds. Simplifiée pour les plus petits, la comptine s'enrichit au fur et à mesure des séances de l'ajout des articulations, avec expérimentation de leurs possibilités de mouvements. On rajoute ensuite les détails du visage, ce qui donne lieu à des essais de grimaces tout à fait amusants. J'insiste sur la motricité faciale. Il est primordial pour l'enfant sourd de développer ses capacités expressives pour communiquer, non seulement parce que la mimique intervient dans la Langue des Signes, mais parce que les praxies bucco-faciales sont également indispensables dans l'articulation de la parole. Or les dernières études sur

les conséquences des troubles vestibulaires chez l'enfant sourd, montrent leur plus grande difficulté à percevoir et à produire des praxies bucco-faciales de qualité (voir § 2.42).

Après cette étape explicite de structuration du schéma corporel viennent des exercices moteurs où seul le corps est en jeu. Les enfants imitent les déplacements d'animaux :

- *ramper comme un crocodile (en fléchissant les cuisses sur le bassin) ou comme un serpent (les jambes sont raides),*
- *marcher à 4 pattes comme un chat (mains/pieds) ou comme un éléphant (mains/genoux),*
- *sauter comme une grenouille (départ et arrivée accroupi), comme un lapin (départ 4 pattes, avancer les deux mains puis les deux pieds) ou comme un kangourou (debout, sauts pieds joints) ;*
- *galoper comme le cheval, sautiller comme un oiseau,*
- *se faire léger comme un papillon (sur la pointe des pieds),*
- *marcher en crabe (4 pattes inversé, le buste vers le plafond), en canard (marche accroupie), etc.*
- *tourner sur soi-même comme une toupie ou une danseuse (pour les filles), en fixant les yeux de l'adulte à chaque tour. (pour certains, les yeux sont emportés par le mouvement puis reviennent sur les yeux du psychomotricien, c'est le principe du test d'Halmagyi)*

On remarque lors de ces exercices des comportements étonnants : impulsivité, inhibition, absence de contrôle visuel lors des déplacements, blocages toniques, etc.

La répétition de ces schèmes moteurs au fur et à mesure des séances permet d'élaborer des stratégies plus efficaces, de contrôler les déplacements, de maîtriser les coordinations musculaires nécessaires et d'arriver à une automatisation. Au bout de quelques séances, je propose aux enfants d'effectuer ces déplacements les yeux fermés pour favoriser la prise de conscience proprioceptive du mouvement ⁵⁷.

Le temps de parcours contribue aussi à ces acquisitions, mais d'autres paramètres doivent être gérés : le matériel déployé, l'équilibre et les appuis plus délicats sur les briques de carton, ou la poutre, la coordination visuo-manuelle lors des lancers.

Exemples :

- *Lancer dans un cerceau ou un bac plus ou moins éloigné, tenter de faire tomber des quilles ou au contraire faire rouler une balle entre deux quilles sans les faire tomber sont autant d'exercices où l'adresse est mise en œuvre. Plus largement, ces situations complexes demandent un ajustement postural, une bonne coordination visuo-manuelle, un réglage de la force et de la distance du lancer.*
- *Pour aider les petits lors des parcours d'équilibre, je pose sur leur tête et/ou sur les épaules un petit sac de sable. Le lestage a un effet immédiat : la*

57 . Fermer les yeux pour un enfant sourd est loin d'être facile car c'est le priver d'un de ses accès privilégié au monde qui l'entoure. Beaucoup n'osent pas, et je ne les y oblige d'ailleurs pas. Je leur propose simplement d'essayer en étant tout prêt d'eux, avec un contact rassurant si besoin. Apprivoiser un environnement yeux fermés, c'est aussi apprendre à utiliser d'autres informations et découvrir que l'on n'est pas forcément en danger.

concentration augmente pour garder les sacs en équilibre, le buste se redresse et l'enfant n'est plus crispé à regarder ses pieds ce qui fluidifie son déplacement. On peut utiliser aussi le chat lesté posé sur les épaules (voir ph. 24-25, pl. 5). Je peux également demander de fixer mes yeux. Je suis alors placée à l'extrémité de l'itinéraire à parcourir.

Dans ces situations, l'expérimentation du corps en action contribue grandement à l'affinement de la proprioception, à l'élaboration du schéma corporel et demandent un ajustement tonique adéquat.

L'emploi d'un lestage est assez intéressant à expérimenter auprès des enfants sourds/vestibulaires. Il constitue un poids supplémentaire sur une partie du corps et renforce les flux gravitaire et proprioceptif (récepteurs tactiles et viscéraux à la pression). L'utilisation de sacs de sable n'est pas toujours bien acceptée par certains enfants (paramètre supplémentaire à gérer dans l'équilibration), mais peut aussi avoir un effet positif étonnant chez d'autres.

Le temps de détente proposé en fin de séance est apprécié des petits mais se résume globalement par le passage brutal de l'état actif au repos. Il y a peu de modulation de l'état tonique. C'est « Je bouge et j'existe » ou « Je suis mort »⁵⁸. Certains enfants n'arrivent pas à se détendre et restent dans un mouvement, plus faible, mais permanent. D'autres, au contraire de nature plus inhibée, apprécient ce temps calme (enfin !) où ils peuvent rêver les yeux grands ouverts⁵⁸.

En séance individuelle, l'apport d'enveloppement dans un drap ou une couverture enroulée autour de l'enfant (voir photo 21, pl. 5), apaise généralement les tensions. Ce contenant physique, rappelle l'importance de l'enveloppe corporelle⁵⁹. Il apporte aussi un bien-être psychique, proche de celui décrit chez les nourrissons en position d'enroulement semi-fœtal (cf. § 3.21). Le corps contenu et apaisé permet à l'esprit d'être libéré et attentif à la relation.

Pour les plus grands, le dessin du bonhomme, réalisé en fin de séance, permet de passer à une représentation plus symbolique du corps. On note qu'au fil des séances, le dessin se structure. La comptine du corps permet à l'enfant d'enrichir son vocabulaire et lui sert de rappel mnésique pour la représentation des différentes parties du corps. Il peut aussi plus facilement expliquer son dessin. L'apparition des

58. Dixit un petit enfant sourd. Chez l'enfant sourd, le mouvement est signe de vie, est communication. Tout son corps parle et s'agit à la découverte du monde qui l'entoure.

Voir à ce sujet : HERZOG Marie-Hélène, *Psychomotricité, relaxation et surdité*, Collection psychothérapies corporelles, Masson, 1995, p.30.

Et aussi : POTEL Catherine (dir.), *Psychomotricité : entre théorie et pratique*, 2^{ème} éd. In Press, Paris, 2008, ch. 5 sur l'hyperactivité.

59. La technique d'enveloppement s'appuie sur le concept de Moi-peau développé par Didier Anzieu « Par Moi-peau, je désigne une figuration dont le Moi de l'enfant se sert au cours des phases précoces de son développement pour se représenter lui-même, comme Moi contenant les contenus psychiques, à partir de son expérience de la surface du corps » dans *Nouvelle revue de psychanalyse*, Paris, 1974, p.207.

articulations est une étape marquante. Elle montre la mise en sens des exercices moteurs effectués en amont.

3.33. A partir de 5-6 ans : une conscience plus fine de son corps

Les exercices moteurs sont poursuivis après la période d'éveil, mais en complexifiant les jeux d'équilibre et d'adresse.

- *Des matériels spécialisés sont intéressants pour renforcer l'équilibre et travailler sur la proprioception (voir photos 15 à 18, pl. 5): plots de différentes hauteurs, plots à picots, plots basculants (demi-boules retournées) pour réaliser des parcours et des rivières à franchir, sans tomber à l'eau... les enfants nous étonnent par leur prouesse et sont très fiers de leurs performances. On peut aussi lester les déplacements en demandant aux enfants de porter un poids.*
- *Il existe aussi des planches tactiles qui permettent d'installer un chemin avec des sensations différentes à chaque changement de planche (voir ph. 15, pl. 5). La fermeture des yeux augmente le poids de l'entrée proprioceptive.*
- *La tortue basculante et le pédalo (voir ph. 19 et 20, pl. 5) font travailler le sens de l'équilibre et les coordinations des deux jambes de manière plus complexe. Il faut passer le poids du corps d'un côté, en tendant la jambe, tandis que l'autre s'allège et se fléchit pour pouvoir avancer. C'est le principe du pédalage mais en station debout.*
- *Les planches à bascule (voir ph. 22, pl. 5) sont plus connues mais demandent tout autant d'attention et de maîtrise. Il faut penser à placer un tapis fin en dessous pour éviter les glissements et être suffisamment proche de l'enfant pour le parer et le contenir en cas de déséquilibre.*
- *L'utilisation des échasses (pots en pastiques avec ficelle à tirer, voir ph. 23, pl. 5) montre un certain aboutissement dans le contrôle de l'équilibre. On peut commencer avec une seule échasse, sur un sol dur. Avec l'entraînement et la ténacité, les enfants parviennent à enjamber de petits obstacles bas, à contourner des plots ou à faire le tour d'un tapis mousse : un pied sur le tapis, un pied sur le sol !*
- *Les lancers se complexifient : on peut lancer plus loin, des objets plus petits, de différents poids et volume (ce qui demande une adaptation tonico-posturale à chaque changement). On peut même associer équilibre et adresse en lançant ses balles, grimpé sur une chaise !*

Des jeux de régulation tonique se mettent en place et préparent à une relaxation plus classique : apprendre la différence entre contraction et détente, ajuster sa résistance à un mouvement d'opposition.

Autres exemples :

- *En face à face, paume contre paume, les yeux fermés. L'un sert de guide et induit des mouvements lents des bras, l'autre doit ressentir où va son partenaire et ajuster sa pression pour que les mains restent en contact.*
- *Ce genre d'exercice peut aussi se faire avec un bâton servant de guide entre les mains des deux partenaires. Les enfants ressentent mieux l'ajustement nécessaire car si l'un des deux partenaires se montre moins attentif : le bâton tombe !*
- *Une autre variante intéressante pour ressentir le plan postérieur et l'axe du corps est la position : assis, dos à dos. Le meneur conduit son partenaire dans des mouvements larges du dos. Le massage réciproque qui en résulte permet de stimuler le plan postérieur, d'une façon inhabituelle. Au bout de 2-3 minutes, les deux enfants se séparent de quelques centimètres et essaient de prendre conscience de leurs sensations : chaleur,*

picotements éventuels. Quand cela est possible, on peut demander aux enfants de se représenter mentalement leur axe vertébral, de ressentir la surface du dos et d'imaginer les deux hémicorps, à partir de cet axe.

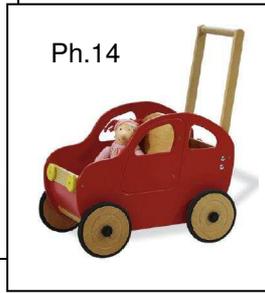
Des temps de massages peuvent être repris en séance individuelle, en respectant la réaction de l'enfant vis-à-vis du toucher. Massage du dos avec la paume, en insistant sur l'axe vertébral et en faisant le lien entre les deux hémicorps. Massage avec une balle quand l'enfant grandit. La balle permet d'établir un média entre le corps de l'enfant ou de l'adolescent et celui du thérapeute et de réduire l'érotisation possible induite par le contact physique.

Les balles permettent aussi de masser efficacement la voûte plantaire, de dissocier les différentes parties du pied : de faire varier la pression sous le talon ou sous les orteils, de faire le tour de la plante du pied en ressentant les différences de sensibilité. Ce réveil sensoriel est tout à fait indiqué pour les enfants sourds/vestibulaires car il permet d'affiner la sensibilité podale.

Les activités de représentation du corps se diversifient avec l'âge. Des supports d'art plastique peuvent apporter une variation intéressante. Avec les plus grands, on peut travailler sur les proportions du corps, la silhouette, les empreintes. Les modelages sont plus signifiants, leur représentation est plus précise, les proportions mieux respectées. Le travail sur le corps et ses représentations induit toujours des échanges riches. Avec l'adolescence la représentation de soi évolue, suscite des questionnements qui trouvent un support d'expression. Chez les jeunes filles, nous ont souvent abordé la question de la féminité, de la séduction et de la maternité, au travers de ces activités.

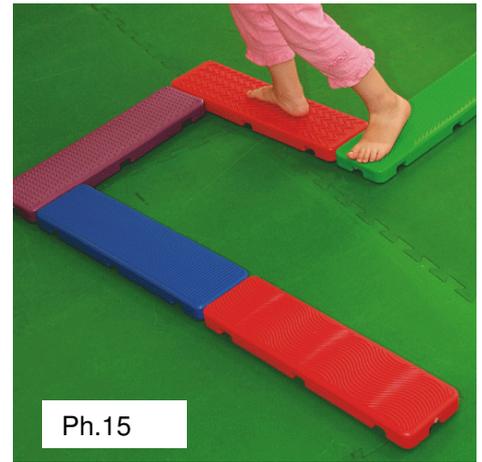


Ph.13



Ph.14

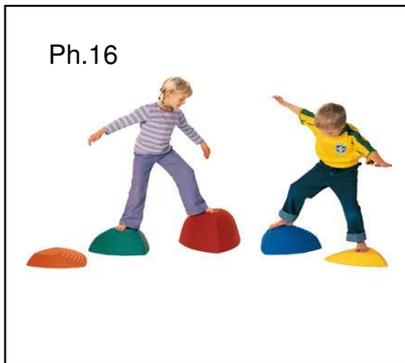
PLANCHE 5



Ph.15

Photos 13 et 14 : Les chariots à pousser sont une aide pour l'enfant qui commence à marcher.

Photos 15 à 18 : Les parcours d'équilibre peuvent s'enrichir de planches aux sensations tactiles variées (en haut, à droite), de demi-sphères à picots (ci-dessous), de plots variant les hauteurs (ci-dessous) ou de planches ondulantes.



Ph.16



Ph.17



Ph.18



Ph.19



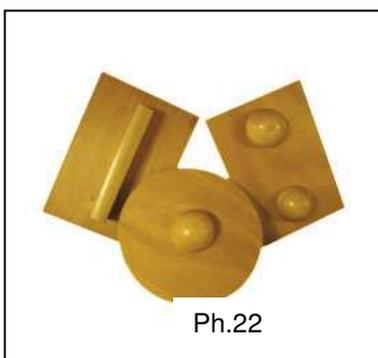
Ph.20



Ph.21

Photo 21 : Une couverture ou un drap pour s'enrouler et se sentir contenu.

Ph.19-20 : Le pédalo et la tortue apprennent à coordonner les deux jambes tout en gardant l'équilibre.



Ph.22

Photo 22 : Exemples de planches d'équilibre.
Photo 23 : Les échasses à ficelle sont idéales pour les plus petits.

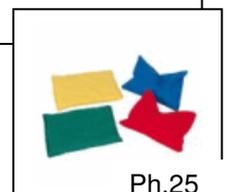


Ph.23

Photos 24-25 : Le chat lesté posé sur les épaules ou les sacs de sable posés sur la tête ou toute autre partie du corps permettent un renforcement du flux gravitaire.



Ph.24



Ph.25

Ce peut être également l'occasion de quelques séances consacrées à la posture (le Taï Chi Chuan peut servir de support). Le travail face au miroir permet aussi d'élaborer sur l'image que l'on renvoie et par extension sur celle que les autres nous renvoient.

Progressivement, un travail de relaxation peut être introduit. En plus des aspects positifs sur la gestion du stress et l'agitation interne, cette technique permet d'affiner la conscience de soi et le schéma corporel .

Après des jeunes sourds, j'utilise une méthode dérivée de la relaxation de J. Bergès, avec contact au niveau des articulations et mobilisations passives. L'enjeu est de prendre le temps d'expliquer l'intérêt et le déroulement de la séance à la personne sourde car on ne pourra pas soutenir le déroulement par la voix. Elle doit être prévenue notamment qu'elle va être touchée et à quel endroit, qu'un pré-signal consistera à enfoncer un peu le matelas auprès de sa main, par exemple.

Un bon ajustement tonique est un élément clé dans le contrôle de la posture et dans l'aisance motrice. La prise en charge psychomotrice auprès des enfants sourds/vestibulaire apporte un cadre et des moyens concrets de remédiation à l'instabilité, à l'hypo- ou l'hypertonie qui réduisent les possibilités d'exploration motrice et de ce fait empêchent une bonne intégration du schéma corporel.

3.4. Praxies manuelles et graphisme : une question de pré-requis.

L'acquisition des praxies repose, nous l'avons vu, sur plusieurs paramètres pour lesquels les enfants sourds/vestibulaires sont en difficulté : régulation tonique, proprioception et schéma corporel et surtout structuration spatiale. Ce sont pourtant des bases indispensables à un bon déroulement du geste.

S'atteler à ces pré-requis indispensables assure à l'enfant sourd/vestibulaire une progression plus facile sur le plan scolaire. La prise en charge psychomotrice permet à l'enfant d'acquiescer, par un vécu corporel, de bonnes capacités proprioceptives pour construire son schéma corporel, d'améliorer ses possibilités de régulation tonique et posturale, d'affirmer sa latéralité (par prise de conscience de l'axe corporel comme axe de symétrie) et de s'orienter convenablement dans l'espace et le temps.

3.4.1. Construction de l'espace en psychomotricité

La prise de conscience de l'espace se fait d'abord de manière implicite au travers de situations de jeu où l'enfant vit, dans son corps, des mouvements orientés dans l'espace. La verbalisation permet une intégration explicite et un travail de représentation mentale de l'espace vécu.

▪ *L'enfant explore un nouveau matériel (cerceau, ballon, ruban), essaie un nouveau parcours moteur. Puis, le psychomotricien verbalise et/ou met en mot par des signes LSF les orientations des déplacements : « Tu sautes par-dessus*

la barre, tu tournes à droite, puis à gauche, puis à droite, tu passes dans le tunnel, tu montes sur le banc et tu sautes ; en bas ». Il décrit donc les étapes du parcours et les dessine éventuellement au tableau en indiquant explicitement les orientations. Puis les enfants refont le parcours en verbalisant les changements d'orientation. Ils le mémorisent puis le refont de tête. « Et si on repartait dans l'autre sens ? Qu'est-ce qui va changer dans les orientations ? »

Le passage de l'espace vécu à l'espace représenté se fait ainsi naturellement.

▪ *Pour les plus petits, les grands cartons permettent d'expérimenter le dedans, du dehors, le fermé/ouvert, le haut/le bas. M. Rojo-Torres⁶⁰, professeur spécialisée pour enfant sourds, a bien décrit ce genre d'exercices et leur intérêt comme base indispensable aux apprentissages logico-mathématiques. Elle propose après ces jeux d'utiliser une maquette de la salle, avec mobilier miniaturisé, et de placer des figurines représentant chaque enfant à la place qui était la leur durant le jeu.*

▪ *Durant la « comptine du corps » les enfants verbalisent également le haut (la tête, mais aussi les bras qui essaient de toucher le plafond), le bas (on se penche pour toucher ses pieds), devant (on frotte son ventre), derrière (on masse son dos), sur le côté (on chatouille les copains en écartant les bras) et les positions : assis, debout, allongé, sur le dos, sur le ventre, à genoux, à 4 pattes, etc. Toutes ces orientations sont expérimentées au travers du corps, elles s'incarnent et constituent un premier référentiel spatial égocentré.*

▪ *Un jeu qu'affectionnent particulièrement les petits que j'accompagne en psychomotricité, est le « voyage » en caisse à roulettes. Cette caisse de plastique qui sert au rangement du matériel a été investie par deux enfants que je prenais en binôme. L'un s'y est installé et a demandé à l'autre de le pousser. Ce fut le début d'une grande aventure (mélange de train et d'automobile). Nous avons pu mettre en place un circuit, des feux de signalisation, des gares, transporter des « bagages », changer de passager, etc. Ce jeu est tout à fait intéressant, non seulement pour les translations/accélération qu'il induit, mais aussi pour s'approprier les notions d'espace : être dedans/dehors, avancer/reculer, tourner à droite/à gauche ; estimer les volumes : « Y a-t-il encore de la place pour ajouter un bagage ? »...*

Les notions de temps sont introduites : vite/lent, c'est mon tour, le sien ? Il faut prendre patience et attendre son tour...

La prise de conscience de l'axe est une étape capitale dans l'orientation droite/gauche. Cette découverte passe aussi par des phases d'expérimentation puis par une explication mise en mots avant d'arriver à des étapes plus abstraites (comme la géométrie par exemple). Voici quelques activités que je propose aux enfants sourds :

▪ *Une découverte du squelette (en plastique) comme armature du corps en montrant que sans colonne vertébrale, personne ne pourrait tenir debout et que de part et d'autre de cet axe la plupart des éléments du corps sont en double et peuvent se superposer (prémisse de la notion de symétrie axiale).*

▪ *Tracer sa silhouette au tableau en plaçant l'axe du corps au niveau d'une charnière permet de « replier » chaque hémicorps l'un sur l'autre.*

▪ *Fabriquer un personnage avec du fil de fer en commençant par former l'axe vertébral dans le prolongement de la tête puis fixer les ceintures scapulaire et*

60. ROJO-TORRES Marta, « Des jeunes enfants sourds élaborent leur connaissance sur l'espace : de l'action à la représentation » dans *Evolutions psychomotrices* vol.18, n°74, 2006,p.194-200.

pelvienne d'où sont issus les membres. Membres de même taille et doté chacun de trois articulations.

- *Les massages du dos, en insistant sur les vertèbres qui constituent la colonne vertébrale (massage avec ou sans balle, avec vibreur ou percussion des doigts sur les vertèbres).*
- *Un lestage au sommet du crâne avec un sac de sable oblige à pousser vers le haut, à lutter contre la pesanteur, à redresser son axe (avec feed-back visuel dans le miroir).*
- *Viennent ensuite des jeux où n'intervient qu'une jambe (pousser un palet du pied, sauter à cloche-pied) ou qu'une main (dribble, lancers, graphisme), et où l'on compare l'aisance de chaque membre par rapport à l'autre.*
- *Les codes couleurs peuvent aussi aider à distinguer la droite de la gauche mais doivent rester appliqués à des expériences corporelles. Ex : placer des foulards d'une même couleur autour des membres d'un hémicorps et se regarder dans le miroir. Jouer à raidir cet hémicorps tout en essayant de rester détendu de l'autre. Clipper des pinces à linge d'une même couleur sur un partenaire (ex : rouge à gauche et bleu à droite) permet de travailler sur la réversibilité par rapport à autrui (quand il est en face de moi, ça croise, quand je vois son dos, nous sommes dans le même sens).*
- *La reproduction de posture face au miroir ou face à face permet aussi d'acquérir cette réversibilité ⁶¹.*
- *« Le jeu des soldats » : l'enfant et le psychomotricien tiennent chacun un bâton dans leur main. Le meneur indique « droit devant » en tendant son bâton devant lui puis marche au pas droit devant lui. Puis indique « à droite toute », il tend son bâton vers la droite puis fait un quart de tour dans cette direction et avance de quelques pas, etc. Les orientations se font bien en fonction du corps de l'enfant. L'exercice déroute ceux qui prennent des repères extérieurs dans la pièce, car au quart ou au demi-tour, la droite, qu'ils avaient associée par exemple à la porte de la salle, se retrouve à un autre endroit !*

L'espace corporel égocentré s'élabore donc progressivement au travers des jeux moteurs où le corps est en action. Conjointement, les déplacements dans l'espace et la prise de repères dans la pièce participent à la construction d'un référentiel allocentré (cf. fig. 6, pl. 2). La construction de ces référentiels spatiaux est un pré-requis nécessaire aux apprentissages graphiques.

3.42. Graphomotricité et troubles vestibulaires

La graphomotricité fait pleinement partie des compétences du psychomotricien ⁶². C'est une praxie complexe qui demande un apprentissage et un entraînement spécifique pour arriver à maîtriser de nombreux critères. Pour s'engager dans l'apprentissage de l'écriture, l'enfant doit apprendre : à contrôler sa posture, à réguler sa tonicité, à maîtriser l'outil scripteur pour laisser sur le support des traces codifiées, qui ont une orientation spatiale et un déroulement temporel ; et

61. Rappel des âges moyens d'acquisition. Orientation droite/gauche sur soi : 6 ans ; par rapport à autrui (réversibilité) : 8 ans ; par rapport aux objets : 10 ans, d'après le test d'orientation droite/gauche de Piaget-Head.

62. Voir annexe I : décret de compétences des psychomotriciens (Décret N°88-659 du 6 mai 1988).

qui sont porteuses de sens. Nous avons vu que l'aréflexie vestibulaire chez l'enfant sourd pose problème par défaut d'élaboration d'un référentiel tonico-postural et d'un référentiel spatial à partir duquel l'enfant puisse structurer son graphisme (cf. § 2.41).

La prise en charge en graphomotricité, à partir de 4 ans en moyenne, comprend tout un travail de préparation à l'écriture : détente du bras, motricité fine, latéralité établie de façon stable, organisation spatiale et temporelle mature.

La progression favorise d'abord des gestes simples, cycliques, puis de plus en plus complexes à partir de vastes supports (tableau blanc, affiches) pour progressivement arriver à la feuille de papier.

Pour les enfants sourds/vestibulaires, une attention particulière est accordée à l'ajustement tonico-postural, que l'activité graphique se fasse au tableau (appui sur la jambe de soutien opposée au bras qui écrit, maintien de la verticalité de l'axe) ou à la table.

A. Bullinger montre notamment que la posture asymétrique⁶³ est réinvestie dans l'écriture : « un avant-bras et une main servent d'appui et assurent le positionnement du papier dans la zone optimale d'écriture, alors que l'autre main libérée de la fonction d'appui, peut réaliser les mouvements de haute fréquence caractéristiques de l'écriture. » (fig. 7, pl. 6).⁶⁴

D'autre part, la constitution de l'axe corporel permet à l'enfant d'avoir conscience d'un espace droit et gauche unifié autour de cet axe (cf. § 1.33b). La latéralité ne peut se mettre en place sans cela. La prise de conscience des axes horizontaux et verticaux permet ensuite de donner du sens aux orientations spatiales de l'espace graphique.

- *Au tableau, la position debout permet de faire coïncider verticale et axe du corps (à la table, la verticale devient horizontale ce qui n'est pas toujours simple à gérer pour l'enfant...).*
- *Le psychomotricien au départ peut guider la main de l'enfant en la prenant dans la sienne et en l'invitant à se laisser faire. L'enfant trace ensuite un mouvement ample avec sa paume puis avec son index avant de prendre un feutre. Le psychomotricien accompagne ces gestes par une mise en mot : « vers le haut, continue, tourne à droite, redescend, vers le bas » etc. L'important est que ces tracés soient glissés : c'est l'intégration du mouvement qui compte avant sa précision.*
- *On peut utiliser aussi les rubans de GRS pour débiter l'apprentissage des mouvements simples (boucles fermées, ondulations, spirales etc.) puis reprendre au tableau blanc ces gestes en laissant une trace graphique. Proposer de fermer les yeux permet aussi d'enrichir l'apport proprioceptif lors des « tracés-glissés » et*

63. Position asymétrique chez le nourrisson (Asymmetric Tonic Neck Reflex) appelée aussi « position de l'escrimeur » et qui détermine très tôt une répartition tonique différente entre les 2 hémicorps. Voir BULLINGER A. *op.cit.* 2004, p. 42.

64. BULLINGER A., « Place et rôle de l'équilibre sensori-tonique chez l'enfant d'âge scolaire » dans *op.cit.*, 2004, p. 96.

de permettre à l'enfant de se détendre, de relâcher le contrôle visuel et la crispation qui en naît.

▪ *Le choix de l'outil scripteur (diamètre du feutre puis du crayon, utilisation du pinceau pour travailler sur la pression) ainsi que l'installation de l'enfant (hauteurs de la chaise et de la table, dossier, accoudoir, repose-pieds, etc.) sont importants et contribuent au confort de l'enfant. Ce dernier peut ainsi se concentrer sur son activité graphomotrice et ne plus avoir à gérer son maintien postural.*

Après un entraînement suffisant on pourra passer à une grande feuille, à des interlignes larges, avant de poursuivre sur un format cahier standard.

Il est important que l'enfant intègre d'abord le mouvement (rôle de la proprioception et de la vision périphérique) avec ses changements d'orientation avant de tenter de contrôler la précision du tracé. Demander à un enfant de 5-6 ans – même sans déficience sensorielle – de recopier des lettres sur une page de papier ligné, alors qu'il ne s'est jamais exercé au geste demandé, est un non sens. C'est alors que l'on voit des crispations intenses se développer, l'enfant cherchant à faire de son mieux pour contrôler son crayon et rester dans l'interligne.

« [...] dans la phase d'apprentissage on privilégie les mouvements continus, amples et rapides. Le réglage du geste par un contrôle fovéal de la trace ne permet pas de former des gestes. [...] Convaincre l'enfant (et l'enseignant !) que c'est la main qui écrit et que le regard ira seulement ensuite voir si la forme produite est correcte, permet que se forment les graphèmes. Dans une deuxième phase, la taille et la place sur l'espace de la page seront ajustées. »⁶⁵

La visualisation nette des marges peut aider l'enfant à structurer l'espace de la feuille. Il faut trouver la meilleure adaptation, qui n'est pas toujours celle que l'on croit, comme le montre l'exemple de Célia.

Célia. — *Célia, 6 ans ½, est suivie en psychomotricité deux fois par semaine : une fois au sein du groupe d'éveil et une autre fois en individuel pour travailler spécifiquement sur l'écriture.*

Antécédents : *Célia est née grande prématurée (26 SA) et a souffert d'une détresse respiratoire qui s'est compliquée en pneumonie et qui a nécessité l'administration d'un traitement d'aminosides (ototoxicité ?). Sa surdité et son aréflexie vestibulaire découlent de ce traitement. Célia est implantée depuis 2 ans et commence à produire quelques mots intelligibles en français (qui n'est pas sa langue maternelle). Elle présente un retard d'acquisition suite à l'absence de prise en charge précoce.*

En ce qui concerne le graphisme, Célia est gauchère. Elle se montre malhabile dans la tenue du crayon, sa prise est hypotonique mais son tracé est paradoxalement très freiné. Elle est par ailleurs mal orientée dans l'espace et peine à reconnaître la droite de la gauche.

Une partie de la prise en charge se focalise donc sur la prise de conscience de l'axe corporel et le repérage simple dans l'espace réel. Célia progresse régulièrement sur ces points ainsi que sur ses capacités de régulation tonique.

65. BULLINGER André, 2004, p. 97.

Cependant son graphisme reste perturbé et progresse moins vite que ce que je n'espérais. Lors d'une séance où nous travaillions sur les ponts (bases du U, du N, du M, et du 3), Célia qui jusqu'ici avait du mal à former une courbe harmonieuse posée sur la ligne (mouvement qu'elle avait acquis par ailleurs sur le tableau et dans l'espace moteur) tourne sa feuille à 90° : les lignes de la feuille se retrouvent à la verticale. Elle paraît satisfaite et poursuit ses ponts non plus en les posant sur la ligne mais en allant d'une ligne verticale à l'autre. L'arrondi est alors bien formé, le geste plus fluide (voir annexe VI). Je suis stupéfaite. Célia a trouvé par elle-même le guidage visuel dont elle a besoin : un lignage vertical sur lequel elle peut adosser (au sens propre) ses signes graphiques, et non pas des lignes horizontales.

On retrouve souvent ce besoin de référence verticale chez les enfants sourds/vestibulaires. Au tableau, par exemple, la main qui n'écrit pas est posée à plat sur la surface du tableau : on remarque alors que les graphies sont plus assurées. Le contact tactile d'un plan vertical supplée probablement la fragilité d'une représentation interne de la verticale subjective.

3.5. L'éducation rythmique chez l'enfant sourd/vestibulaire

Contrairement aux idées reçues les enfants sourds peuvent apprécier la musique, particulièrement quand cette musique est rythmée. Suivant le niveau de leur surdité, et leur appareillage, ils peuvent percevoir certaines fréquences. Dans les surdités profondes, le diagnostic est généralement rapide et un appareillage précoce avec éducation auditive est proposé pour permettre au bébé d'accéder au monde sonore. D'autre part, les vibrations sont très tôt exploitées par le jeune enfant sourd.

Quand une atteinte vestibulaire est associée à la surdité, proposer une éducation rythmique a une importance plus cruciale encore. En effet, nous avons vu (cf. § 2.42) que les enfants sourds/vestibulaires, peinent davantage que leurs pairs à acquérir un niveau de langage similaire, du fait notamment, d'une plus grande difficulté à percevoir et à organiser un rythme.



Photo 26 : L'écharpe de portage est un bon moyen de contenir et de rassurer le bébé ; de maintenir un lien brisé par l'annonce du handicap. L'enfant peut ainsi participer aux activités de sa mère et dialoguer sur un mode tonico-émotionnel avec elle.

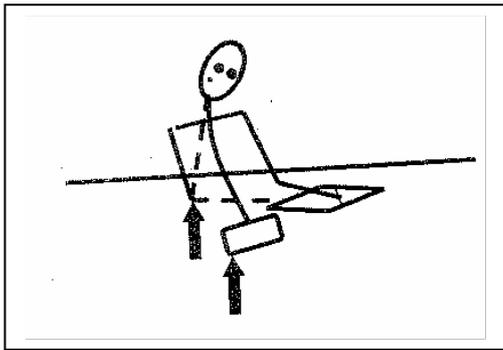


Fig. 7 : La posture de l'écolier est asymétrique dans les activités d'écriture. Les appuis sont du côté opposé à la main qui écrit.

D'après A. Bullinger, 2004, p.98.

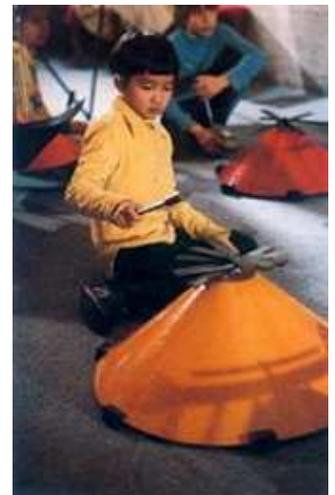


Photo 27 : Les quatorze structures sonores de l'instrumentarium pédagogique. D'après le site :

<http://www.baschet.org/association/instrumentarium.php>

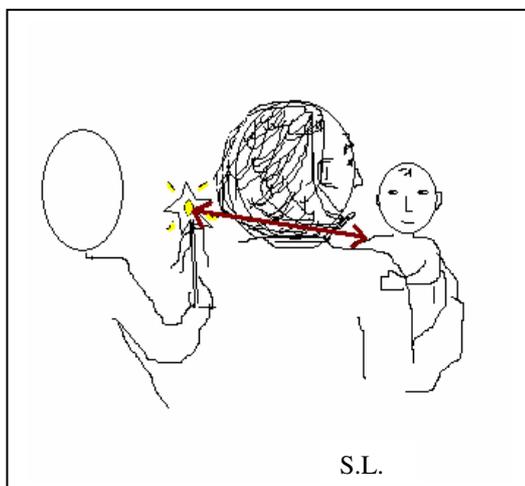


Fig. 8 : Exercice de stimulation oculo-motrice. L'enfant est invité à suivre le mouvement du hochet d'une épaule à l'autre.

3.51 L'éducation rythmique en psychomotricité

En psychomotricité, les vibrations peuvent être utilisées de manière globale au niveau des différentes parties du corps, grâce à un ballon de baudruche par exemple. En plaçant sa bouche ou une autre source sonore contre le ballon, toute la surface est mise en vibration. La musique peut ainsi être ressentie par les pieds, les mains, le ventre ou le dos, et aussi avec certains instruments spéciaux, comme les structures Baschet (voir plus loin).

Exemples d'activités :

- *L'utilisation d'instrument à percussion est appréciée des enfants et permet : des jeux de rythme frappé (dans les mains ou sur toute autre partie du corps en inventant des enchaînements plus ou moins complexes), des jeux de rythme marché (s'adapter en fonction du tempo se traduit par une marche plus ou moins rapide, une initiation aux pas de danse). Une attention sélective particulière se développe pour percevoir l'arrêt des battements (jeu des statues).*
- *Jeux de reproduction d'une structure rythmique (frappée dans les mains, sur un tambour, marquée avec les pieds, etc) ;*
- *Jeux de représentation, en symbolisant les coups d'une structure rythmique par des pions, des cubes éloignés ou rapprochés suivant l'intervalle entre les coups (principe de symbolisation du test de M. Stamback, appliqué à des objets placés dans l'espace).*

Chez le jeune enfant sourd, les comptines chantées et gestuées sont tout à fait bénéfiques dans la mise en place d'une bonne organisation rythmique. Elles peuvent être introduites en famille. Même s'il ne pourra pas reproduire d'emblée les paroles, l'enfant s'imprénera du rythme, de l'intonation et du plaisir d'y associer des mouvements du corps.

Comptines les plus connues et qui permettent ce genre de travail :

- *« bateau sur l'eau » avec balancement rythmé avant/arrière et droite/gauche (+ fixation du regard) ;*
- *« A cheval sur mon bidet » où l'adulte fait sauter l'enfant en rythme sur ses genoux (+ fixation du regard). Trois tempo sont expérimentés : lent (« au pas »), moyen (« au trop ! »), rapide (« au galop ! »).*
- *« Tourne mon moulin, tape petites mains, Ah les jolies minettes... » : rythme des tours de moulin, rythme frappé des mains, marionnettes (diadococinésies rythmées au niveau du coude).*

3.52 La méthode verbo-tonale

La méthode verbo-tonale ⁶⁶ est surtout utilisée en rééducation orthophonique mais se rapproche à bien des égards de la psychomotricité par son approche globale et corporelle. Cette méthode exploite aussi des sortes de comptines gestuées, dans une même perspective d'aide à la construction prosodique du langage. La mélodie (l'intonation) et le rythme du langage sont associés à des gestes pour aider l'enfant sourd à percevoir l'unité syllabique puis la combinaison de ces unités pour former des mots. Elle est d'autant plus pertinente pour les enfants sourds/vestibulaires qui ont du mal à construire une organisation rythmique suffisante et un système phonétique complet (cf. § 2.42).

« Les jeux de rythme vont tout d'abord permettre d'entraîner les différentes possibilités phonétiques, rythmiques et motrices de l'enfant, à travers cris spontanés, babillages, syllabes rythmées stimulés par le mouvement. [...] Les comptines irrationnelles (suites rythmées de syllabes sans signification) vont permettre un travail important au niveau de la syllabe, unité minimale de la structure de la parole. [...] Les comptines rationnelles permettent d'introduire les dimensions du mot et de la phrase et d'effectuer le passage du rythme musical au rythme parlé qui sont chacun de nature différente. [...] Les comptines en voix chantée introduisent une dimension temporelle plus lente, des intervalles plus importants et une plus grande ampleur de la voix. Les mouvements du corps suivront alors la hauteur des tonalités et la mélodie sera travaillée sur certaines voyelles ou sur une suite de quelques syllabes.

Des traces de ces productions rythmées vocales et motrices sont couchées sur le papier de manière à pouvoir être évoquées, rejouées, mémorisées transmises et partagées avec d'autres. Ces traces prendront des formes différentes selon l'âge et les possibilités de l'enfant et la nature du matériel phonétique : traces de couleurs, formes organisées, graphisme phonétique, phrases écrites et illustrées. » ⁶⁷

3.53 Pédagogie et structures sonores Baschet

Dans l'établissement où je travaille, un atelier de musicothérapie a vu le jour avec une méthode tout à fait particulière : la pédagogie et les structures sonores Baschet ⁶⁸ .

Les structures sonores Baschet, sont nées des sculptures et percussions de François et Bernard Baschet dans les années 70. Elles ont fait le tour du monde et se sont transformées en fonction des expériences et du public rencontré. Ces structures se présentent sous la forme d'un grand cône de couleur qui sert de caisse de résonance. Des éléments métalliques (tubes, plaques, disques), en fibre de verre ou composite y sont fixés. La découverte des sons se fait en percutant, frottant ou caressant les éléments avec ou sans outils.

66. Méthode élaborée en 1954 par le Pr GUBERINA (Zagreb), introduite en France dans les années 60. C'est une méthode polysensorielle qui privilégie les rythmes corporels, les rythmes musicaux et le graphisme phonétique pour permettre aux enfants sourds d'accéder au langage par ses éléments prosodiques.

67. Voir <http://www.cis.gouv.fr/spip.php?article75> « Méthode verbo-tonale ».

68. Voir <http://www.baschet.org/association/instrumentarium.php>

« Les quatorze structures sonores de l'instrumentarium pédagogique (voir photo 27, pl. 6) ont été conçues pour offrir un large éventail de timbres, mais aussi de gestes instrumentaux possible. La démarche pédagogique est basée sur l'écoute, elle sollicite la créativité de l'enfant et son engagement corporel global. [...] »

Les instruments à percussion permettent un jeu digital ou un jeu faisant intervenir divers médiateurs (balle, pinceau, brosse, feuille, perceurs...) »⁶⁹

L'expérience de ce type d'instruments est riche. Les structures Baschet sont bien adaptées aux enfants sourds et constituent une approche d'autant plus pertinente que les enfants sont porteurs d'un dysfonctionnement vestibulaire. Les vibrations sont variées et faciles à ressentir. On peut travailler tout à la fois : l'écoute attentive, la proprioception et permettre une organisation rythmique progressive. D'autre part, on obtient une attention et un intérêt inespéré chez des enfants, si facilement dispersés. Bien entendu, le recul manque pour évaluer l'impact de ce type d'atelier sur l'organisation rythmique de l'enfant sourd/vestibulaire, et à plus longue échéance les bénéfices éventuels sur l'élaboration du langage oral, écrit ou signé où les aspects séquentiels et rythmiques sont prégnants. Cependant, cette pédagogie offre d'ores et déjà une approche nouvelle et ludique, complémentaire des autres prises en charge.

69. *Idem*

CONCLUSION

La prise en compte d'une atteinte vestibulaire possible chez l'enfant sourd change les perspectives de rééducation et d'évolution de ces enfants. Une nouvelle clé de compréhension est donnée face à des difficultés atypiques et complexes. L'absence d'afférences auditive et vestibulaire complique nettement la construction de soi et les possibilités d'évoluer dans un monde cohérent.

Mieux comprendre les liens qui unissent les deux organes de l'oreille interne : cochlée et appareil vestibulaire permet d'appréhender les pathologies qui associent surdité et dysfonctionnement vestibulaire. Près de 60 % des enfants sourds sont concernés : cette proportion n'est pas négligeable quand l'on sait qu'une atteinte vestibulaire congénitale complète associée à la surdité demande une organisation plurisensorielle nouvelle pour appréhender son corps, se situer dans l'espace et dans le temps.

Les signes d'une aréflexie vestibulaire complète et congénitale sont assez connus pour être repérés tôt et permettre une prise en charge adaptée. Le regard spécifique du psychomotricien et l'outil que constitue le bilan psychomoteur peuvent aider à dépister hypotonie et retard de développement. Ce qui est moins connu, ce sont les répercussions à plus long terme sur le plan cognitif. L'enfant sourd/vestibulaire n'a pas les moyens de construire spontanément un référentiel spatial égocentré performant, d'expérimenter dans son corps la verticalité et les déviations par rapport à celle-ci. Il se construit *autrement* et les stratégies qu'il élabore sont souvent coûteuses en énergie et peu performantes. La prise en charge psychomotrice propose, par la médiation de techniques corporelles, de l'aider à prendre conscience de son axe (tête-cou-tronc) et à construire un espace égocentré qu'il pourra exploiter pour agir sur l'environnement qui l'entoure.

La compensation du déficit vestibulaire se fait également en privilégiant une bonne utilisation du regard et en renforçant les perceptions tactile et proprioceptive. Ces aspects sont d'autant plus importants pour des enfants atteints d'un syndrome d'Usher, car la perte progressive du champ visuel oblige à une réadaptation constante des stratégies jusqu'alors élaborées.

En adaptant les activités et les supports à l'âge de l'enfant et à ses difficultés propres, on voit une évolution positive se dessiner assez vite. C'est d'ailleurs cette évolution qui valide bien souvent le diagnostic. En effet, les enfants sourds/vestibulaires pris en charge précocement se démarquent plus vite des enfants dyspraxiques. Car, en travaillant sur la régulation tonique et l'organisation temporo-spatiale, les gestes se déploient harmonieusement et s'automatisent. Ce sont bien les soubassements du mouvement qui sont mis à mal dans l'atteinte

vestibulaire. La programmation séquentielle des gestes est préservée, ce qui n'est pas le cas pour l'enfant dyspraxique.

La prise en charge globale proposée en psychomotricité a pour objectif de faire progresser l'enfant dans des acquisitions de base nécessaires à l'élaboration du langage et aux apprentissages scolaires. Tant que ces pré-requis ne seront pas installés (régulation tonico-posturale, schéma corporel, organisation spatiale et rythmique) l'enfant sourd / vestibulaire aura toutes les peines du monde à progresser sur le plan scolaire, même dans un milieu adapté. Des aménagements sont nécessaires, une prise en compte de la fatigabilité de l'enfant et de ses limites permettrait de réduire l'impact psychologique engendré par les situations d'échec auxquelles il est confronté.

Nous avons peu insisté sur ce point, mais il nous paraît important de souligner l'indispensable complémentarité des prises en charges médicales, paramédicales, éducatives et pédagogiques, pour accompagner les enfants que nous accueillons dans les meilleures conditions possibles.

Une étude plus approfondie serait intéressante à mener pour établir un bilan normalisé chez l'enfant sourd et pouvoir comparer de manière plus précise les résultats des enfants sourds en fonction de leur atteinte vestibulaire. De la même façon, étudier l'impact de l'aréflexie vestibulo-oculaire dans le cadre de la surdité permettrait de montrer s'il existe ou non une difficulté spécifique pour les enfants concernés à utiliser leur regard de manière efficace. Les difficultés visuo-spatiales et visuo-constructives observées jusque-là pourraient-elles être expliquées par une association entre surdité et aréflexie vestibulaire ? Parallèlement, s'intéresser aux stratégies de compensation des enfants atteints d'un syndrome d'Usher type 1 (surdité, aréflexie vestibulaire et rétinite pigmentaire) serait sans doute riche d'enseignement, quant aux possibilités de compensation en cas de déficiences multiples.

Des projets sont à l'étude sur ces questions et amèneront probablement de nouvelles clés de compréhension du fonctionnement de l'enfant sourd avec déficience associée.

BIBLIOGRAPHIE

- AJURIAGUERRA J. (de), *Manuel de psychiatrie de l'enfant*, Paris, Masson, 2^{ème} éd., 1970.
- AKTOUCHE C., « La prise en charge de la double déficience » dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, juin 2005, N°12, p.15-19.
- ANZIEU D., *Le moi-peau*, Paris, Dunod, 1994.
- ANZIEU D., « Le moi-peau », dans *Nouvelle revue de psychanalyse*, Paris, 1974.
- ASSAIANTE C., MALLAU S., VIEL S., SCHMITZ C., « Approche fonctionnelle du développement postural chez l'enfant sain et pathologique », dans PÉRÉNNOU D., LACOUR M., eds, *Efficiences et déficiences du contrôle postural*, 2006, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.123-135.
- ATKINSON, BRADDICK, «Neurobiological models of normal and abnormal visual development», in *The cognitive neuroscience of development*, ed. Haan and Johnson, New York, Psychology Press, 2002.
- AVAN P., « Conséquences de la déficience auditive et réhabilitation », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, juin 2005, N°12, p.11-14.
- BARDY B., « L'organisation posturale au cours du mouvement: coordination et contrôle visuel », dans *Evolutions psychomotrices*, vol. 9, N° 38, 1997, p. 191-198.
- BARROIS B., BERTHOZ A., coord. DUPONT Ph., *Les troubles de l'équilibre*, Paris, Frison-Roche, 1992.
- BATTAGLIA M., *Construction de l'axe corporel et mécanismes anti-gravitaires en psychomotricité*, mémoire DU « initiation à la recherche en psychomotricité », 2002.
- BENSE S., DEUTSCHLANDER A., STEPHAN T., BARTENSTEIN P., et alii., « Preserved visual-vestibular interaction in patients with bilateral vestibular failure », in *Neurology*, jul.2004, 63 (1), p.122-128.
- BERTHOZ A., *Le sens du mouvement*, Paris, Odile Jacob, 1997.
- BOISSEAU A., *L'axe corporel, un tuteur de l'émergence de l'individuation*, mémoire de D.E. de psychomotricité, dirigé par M-F Paillard, 2006.
- BONNET C., LESTIENNE F., *Percevoir et produire le mouvement*, Paris, Armand Colin, 2003.
- BOREL L., PERUCH P., MAGNAN J., LACOUR M., « représentation spatiale après atteinte vestibulaire : effet de la complexité de la tâche et des informations sensorielles disponibles », dans LACOUR M., WEBER B., eds, *Efficiences et déficiences du contrôle postural*, 2005, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p. 87-101.
- BOUCART M., HENAFF M.-A. et BELIN C., *Vision : aspects perceptifs et cognitifs*, Marseille, Solal, Coll. neuropsychologie, 1998.
- BULLINGER A., « espace corporel et espace visuel, leur coordination dans les débuts du développement », *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 1989, 32, p. 511-522.
- BULLINGER A., « Vision posture et mouvement chez le bébé. Approche développementale et clinique », dans F. Jouen, A. Henocq (dir.) *Du nouveau-né au nourrisson*, Paris, PUF, 1991, p. 47-61.
- BULLINGER A., « Psychomotricité et sensori-motricité » dans J. Richard, L. Rubio (dir.), *La thérapie psychomotrice*, Paris, Masson, 1994, p. 66-71.
- BULLINGER A., « Le rôle des flux sensoriels dans le développement tonico-postural du nourrisson » dans *Motricité Cérébrale*, 17, 1996, p. 21-32.

- BULLINGER A., « La genèse de l'axe corporel : quelques repères ». *Enfance et Psy*, n° 50/1, p. 27-35, 1998.
- BULLINGER A., « Place et rôle de l'équilibre sensori-tonique chez l'enfant d'âge scolaire », dans *Revue de neuropsychiatrie infantile*, 2003.
- BULLINGER A., *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars, un parcours de recherche*, Paris, Érès, 2004.
- CALMELS M.N., COCHARD N., DEGUINE O, FRAYSSE B., « L'implant cochléaire chez l'enfant : bilan, technique chirurgicale et résultats à long terme », *Dans Connaissances Surdités*, septembre 2003, H-S.1, p. 106-109.
- CARRIC J.-C., *Lexique du psychomotricien*, Paris, Grego-Vernazobres, 1997.
- CHALLE G., « Troubles visuels et neuro-visuels associés à la surdité », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2005, N°11, p.17-20.
- CHAYS A., FLORANT A., ULMER E., *Les Vertiges*, Paris, Abrégés Masson, 2009.
- CERUTTI A., FREESE A., *Le passage de l'espace de préhension à l'espace de locomotion chez l'enfant aveugle de naissance*, mémoire de D.E. d'ergothérapeute, Lausanne, 1999.
- COELLO Y., CASALIS S., MORONI Ch., *Vision, espace et cognition*, Paris, PUF, Coll. Septentrion, 2005.
- COHEN B., MEYER B., « Rééducation vestibulaire et stimulations optocinétiques », 34^{ème} congrès de la Société Internationale d'Otoneurologie, dans Michel Lacour (éd), *Dysfonctionnements du système vestibulaire*, Marseille, Solal, Coll. Posture et équilibre, 2001.
- CRESAM, Le syndrome CHARGE. Lien : <http://www.cresam.org/Usher.pdf>
- CRESAM, Le syndrome d'Usher. Lien : <http://www.cresam.org/Usher.pdf>
- CUSHING SL., PAPSIN BC., RUTKA JA., et alii., Vestibular end-organ and balance deficits after meningitis and cochlear implantation in children correlate poorly with functional outcome, *Otol Neurotol.* apr 2009 (sous presse).
- DAUMAN R., CARBONNIERE B., SORIANO V., et alii., « Implants cochléaires chez l'adulte et l'enfant », *encyclopédie médico-chirurgicale*, 20-185-D-10.
- DE LAMAZE A., LOUNDON N. et alii., « Implantation cochléaire pédiatrique et troubles vestibulaires », dans *Connaissances surdités*, n°26, décembre 2008, p. 8 à 12.
- DECETY, GREZES, Représentation mentale/neurales et action dans F.VIADER, EUSTACHE F., LECHEVALIER B.: *Espace, geste, action*, (p. 86-12), Bruxelles, De Boeck université, 2000.
- DEGGOUJ N., « L'intégration audio-visuelle », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2005, N°11, p.6-8.
- DUBUC M.-F., « Prise en charge des enfants atteints de troubles de l'équilibre », dans *Connaissances Surdités*, novembre 2007, hors-série N°3, p. 69-72.
- DUMOULIN M., « Questions que posent l'accueil et la prise en charge des jeunes sourds qui présentent des déficiences associées », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, juin 2007, N°19, p.6-12.
- DUPONT R. *Introduction à la psychomotricité*, Paris, Grego-Vernazobres, 1997.
- GUYTON A. C., *Neurosciences, neuroanatomie et neurophysiologie*, PICCIN, 1996.
- HASBOUN D., *neuromorphologie, notes de cours*, enseignement UFR de médecine Pitié-Salpétrière, 1998, t.1.
- HASBOUN D., *Neuroanatomie fonctionnelle, notes de cours*, enseignement UFR de médecine Pitié-Salpétrière, 1998, t. 2.

- HERZOG M.-H., *Psychomotricité, relaxation et surdité*, Paris, Masson, Collection psychothérapies corporelles, 1995.
- JACOT E., VAN DEN ABEELE T., WIENER VACHER S., « Vestibular impairments pre- and post-cochlear implant in children », dans *Internat. Journal of Pediatric ORL*, Elsevier, né 73, 2009, p. 209-217.
- JEANNEROD M., *Le cerveau intime*, Paris, Odile Jacob, 2002.
- LASSERRE E., « Réflexion au sujet du fonctionnement cognitif de l'enfant atteint de syndrome CHARGE », dans *L'enfant Soleil* N 7, Journée de rencontres et de formation au CREPS de Boivre-Vouneuil sous Biard (86), du 17 au 19 septembre 2004.
- LASSERRE E., « Répercussions des troubles neuro-psychomoteurs sur le développement de la communication et l'acquisition du langage de l'enfant sourd : esquisse de profils », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, novembre 2007, hors-série N 3, p.41-46.
- LASSERRE E., « Les déficiences vestibulaires cong nitaes. Leurs incidences chez l'enfant sourd », ressources documentaires du Centre Robert Laplane, juin 2009 (  paraître). Voir le site : <http://centreressourceslaplane.org/ressources-crl.htm>
- LEDEBT A., « L'acquisition de la station debout et de la marche : contribution des informations sensorielles » dans *Evolutions psychomotrices*, vol.9, N  38, 1997, p. 183-190.
- LEDEBT A., BRIL B., WIENER-VACHER S., "Trunk and head stabilization during the first months of independent walking", in *NeuroReport*, Rapid sciences Publishers, vol.6 N  13, 11 september 1995, p. 1737-1740.
- LEDEBT A., WIENER-VACHER S., "Head coordination in the sagittal plane in toddlers during walking : preliminary results", in *Brain Research Bulletin*, vol. 40, N  5/6, p. 371-373, Elsevier, 1996.
- LEE DN, « Le champ de flux optique, fondement de la vision », dans *Bulletin de psychologie*, 1987-1988, tome XLI, 383, p.104-111.
- LICAMELI G., ZHOU G., KENNA MA., Disturbance of vestibular function attributable to cochlear implantation in children, in *Laryngoscope*, Apr 2009, 119(4), p. 740-745.
- LOPEZ C., LACOUR M., BALLESTER M., et *alii.*, « Les zones corticales impliquées dans la perception de la verticale », dans ROUGIER P., LACOUR M., eds, *De Marey à nos jours : un siècle de recherches sur la posture et le mouvement*, 2006, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.97-113.
- LOPEZ C., LACOUR M., BOREL L., « Perception de la verticalité et représentations spatiales dans les aires corticales vestibulaires », dans LACOUR M., WEBER B., eds, *Efficiencie et déficiences du contrôle postural*, 2005, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.35-85.
- LOUNDON N. MARLIN S., « La foetopathie   cytomégalovirus », dans *Connaissances Surdités*, décembre 2008, n 22, p.17-20.
- LOUNDON N. BUSQUET D. et *alii.*, « Indications de l'implant cochléaire chez l'enfant », dans *Connaissances Surdités*, septembre 2003, H-S.1, p. 110-113.
- LUSSIER F., FLESSAS J., *Neuropsychologie de l'enfant*, Paris, Dunod, 2001, réédité 2006.
- MADDEN C., HALSTED MJ., HOPKIN RJ., « Temporal bone abnormalities associated with hearing loss in Waardenburg syndrome», in *Laryngoscope*, nov 2003, 113 (11), p. 2035-2041.
- MALLAU S., VIEL S., VAUGOYEAU M., ASSAIANTE C., « Intégration sensorielle et contrôle postural au cours de l'ontog nese », dans PÉRÉNNOU D., LACOUR M., eds, *Efficiencie et déficiences du contrôle postural*, 2006, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.153-168.
- MARK M., *Ontog nese du système nerveux et des organes sensoriels*, enseignement de l'université Louis Pasteur de Strasbourg, 2007.

http://www-ulpmed.u-strasbg.fr/medecine/cours_en_ligne/e_cours/1ercycle/embryologie/6-oeil2007.pdf

MATHERON E., WEBER B., « Implication de l'entrée visuelle dans les asymétries toniques posturales : approche clinique. » dans PÉRÉNNOU D., LACOUR M., eds, *Efficiences et déficiences du contrôle postural*, 2006, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.361-370.

MAZEAU M., *Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant*, Paris, Masson, 2008.

MAZEAU M., *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant*, Paris, Masson, 1995.

MAZEAU M., *Neuropsychologie des troubles des apprentissages*, Paris, Masson, 2005.

MAZEAU M., « Perception visuelle et mémoire », dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2005, N°11, p.9-14.

OLIVIER I., CUISINIER R., VAUGOYEAU M., « Gestion d'une double tâche à l'âge de 7 ans et à l'âge adulte : tâche cognitive et maintien postural. » dans ROUGIER P., LACOUR M., eds, *De Marey à nos jours : un siècle de recherches sur la posture et le mouvement*, 2006, collection Posture et Equilibre, Marseille, Solal, p.203-214.

PAILLARD J., « Tonus, posture et mouvements », dans C. Kayser (dir.) *traité de physiologie*, t. 3, Paris, Flammarion, 1976, p. 521-728.

PAOLETTI R., *Education et Motricité, l'enfant de deux à huit ans*, Bruxelles, de Boeck université, 1999.

PELISSIER J., BLAYAC J.P., BRUN V., ENJALBERT M., *Posture, équilibration et médecine de rééducation*, Elsevier Masson, 1993.

PES J.-P., *Développer la conscience corporelle chez l'enfant de 3 à 7 ans pour une éducation à la santé*, Marseille, Solal, 2007.

PIAGET J., INHELDER B., *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Paris, PUF, 1948.

PIAGET J., « Problèmes de la psycho-sociologie de l'enfance », dans GURVITCH G., *Traité de sociologie*, t. 2. Paris, PUF, 1960, p. 229-254.

POTEL C. (dir.), *Psychomotricité : entre théorie et pratique*, Paris, éd. In Press, 2008 (2^{ème} éd.), ch. 5 sur l'hyperactivité.

REINHARDT J.C., *La genèse de la connaissance du corps chez l'enfant*, Paris, PUF, 1990.

RIVIERE J. (éd.), *Le développement psychomoteur du jeune enfant, Idées neuves et approches actuelles*, collection Psychomotricité, Marseille, Solal, 2000.

ROBERT-OUVRAY S. B., *Intégration motrice et développement psychique. Une théorie de la psychomotricité*, Paris, Desclée de Brouwer, 1993.

ROGER G., *Rééducation des troubles de l'équilibre*, Paris, Frison Roche, 1991.

ROJO-TORRES M., « Des jeunes enfants sourds élaborent leur connaissance sur l'espace : de l'action à la représentation » dans *Evolutions psychomotrices* vol.18, n°74, 2006, p.194-200.

SHINJO Y. JIN Y. KAGA K. «Assessment of vestibular function of infants and children with congenital and acquired deafness using the ice-water caloric test, rotational chair test and vestibular-evoked myogenic potential recording», in *Acta Otolaryngol.*, Jul 2007, 127 (7), p. 736-747.

TRIBUKAIT A., BRANTBERG K., BERGENUIS J., «Function of semicircular canals, utricles and saccules in deaf children», *Acta otolaryngol.* jan 2004, 124 (1), p. 41-48.

VAIVRE-DOURET L., *Précis théorique et pratique du développement moteur du jeune enfant*, Paris, Elsevier, 1997.

VAN DEN ABBEELE T., « Implantation cochléaire chez l'enfant », *Médecine thérapeutique/pédiatrie* . Vol. 6, N° 5, nov-déc. 2003, p. 320-327.

VASSEUR R., « Importance des aspects biomécaniques et des points d'appui posturaux dans la genèse de l'axe corporel », dans *Enfance et Psy*, vol. 3, p.221-233.

WALLON H., *Les origines du caractère chez L'enfant*, Paris, PUF, 1949, p 144-178.

VERHAGEN WI., HUYGEN PL., HORTSTINK MW., «Familial congenital vestibular areflexia», in *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 1987, n°50, p. 933-935.

WIENER S. I., RONDI-REIG Laure, ZUGARO Michaël B., « Comprendre les fonctions cognitives grâce à l'enregistrement de l'activité neurale et l'analyse comportementale chez le rat libre de ses mouvements : les bases physiologiques des représentations internes de la topographie de l'environnement », *Intellectica*, 2001/1, 32, p. 9-44.

WIENER-VACHER S., LEDEBT A., BRIL B., «Changes in otolith VOR to Off Vertical Axis Rotation in infants learning to walk», in *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 781, 1996, p. 709-712.

WIENER-VACHER S., TOUPET F., « Quelle est la place de l'appareil vestibulaire dans les troubles de l'équilibre de l'enfant? » dans *Evolutions psychomotrices*, vol. 9, N° 38, 1997, p. 212-215.

WIENER-VACHER S., TOUPET F., FRANCOIS M. et *alii.*, « Conséquences des déficits vestibulaires sur le développement du contrôle postural chez l'enfant ». *Journées parisiennes de Pédiatrie*. Flammarion, Paris. 1998; p. 283-287.

WIENER-VACHER S., AMANOU L., DENISE P., and coll, «Vestibular function in CHARGE association», *Arch Otolaryngo Head Neck Surgery*, vol. 125, mars 1999, p. 342-347.

WIENER-VACHER S., « Conséquences posturo-locomotrices de déficits vestibulaires chez l'enfant ». Dans *Posture et équilibre*, Michel Lacour, Solal, Marseille, 2001 ; 1 : p. 87-94.

WIENER-VACHER S., « Surdités de l'enfant et équilibre, une relation souvent oubliée », dans *L'aide auditive : la lettre*, avril 2003, p. 1-6.

WIENER-VACHER S., BUCCI M. P., KAPOULA Z., BREMONT-GIGNAC D., YANG Q., «speed-accuracy of saccades, vergence and combined eye movement in children with vertigo», in *Exp Brain Research*, march 2004, 157, p. 286-295.

WIENER-VACHER S., « Vertiges de l'enfant », *EMC-Oto-rhino-laryngologie 2*, Paris, Elsevier, 2005, p.230-248.

WIENER-VACHER S., « Troubles de l'équilibre : bilan diagnostic et conséquences sur le développement psychomoteur » dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, novembre 2007, hors-série n°3, p.63-68.

WIENER-VACHER S., « Les troubles vestibulaires » dans *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, mars 2008, N°23, p.15-17.

WILSON, BUSTON « Déficits sous-jacents au trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) » dans REINT H. GEUZE, *Le trouble de l'acquisition de la coordination*, Solal, Marseille, 2005, p. 117-146.

ZAZZO R., GALIFRET-GRANJON N. et *alii.* *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome I, Paris, Delachaux et Niestlé, 1992.

Décret N°88-659 du 6 mai 1988 relatif à l'accomplissement de certains actes de rééducation psychomotrice

Le premier ministre,

Sur le rapport du ministre des affaires sociales et de l'emploi,

Vu le code de la santé publique, notamment l'article L.372;

Vu le décret N° 74-112 du 15 Février 1974, modifié notamment par le décret N°85-118 du 7 février 1985, portant création du diplôme d'état de psychomotriciens;

Vu l'avis de l'Académie nationale de médecine;

Le conseil d'état (section sociale) entendu,

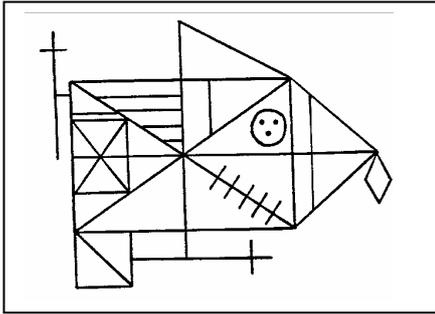
Décète:

Art. 1er. - Les personnes remplissant les conditions définies aux articles 2 et 3 ci-après sont habilitées à accomplir, sur prescription médicale et après examen neuropsychologique du patient par le médecin, les actes professionnels suivants :

1. Bilan psychomoteur.
2. Éducation précoce et stimulation psychomotrices.
3. Rééducation des troubles du développement psychomoteur ou des désordres psychomoteurs suivants au moyen de techniques de relaxation dynamique d'éducation gestuelle, d'expression corporelle ou plastique et par des activités rythmiques, de jeu, d'équilibration et de coordination :

- retards du développement psychomoteur
- troubles de la maturation et de la régulation tonique
- troubles du schéma corporel
- troubles de la latéralité
- troubles de l'organisation spatio-temporelle
- dysharmonies psychomotrices
- troubles tonico-émotionnels
- maladresses motrices et gestuelles. Dyspraxies, débilité motrice
- inhibition psychomotrice
- instabilité psychomotrice
- troubles de la graphomotricité à l'exclusion de la rééducation du langage écrit.

4. Contribution, par des techniques d'approche corporelle, au traitement des déficiences intellectuelles, des troubles caractériels ou de la personnalité, des troubles des régulations émotionnelles et relationnelles et des troubles de la représentation du corps d'origine psychique ou physique.



Ci-contre : aperçu du modèle A présenté à l'enfant.

Ci-dessous :

L'ordre d'utilisation des couleurs permet de suivre la construction de la figure.

Lilas se met debout après l'utilisation du premier crayon de couleur et se place de telle façon à avoir le modèle présenté à la verticale.

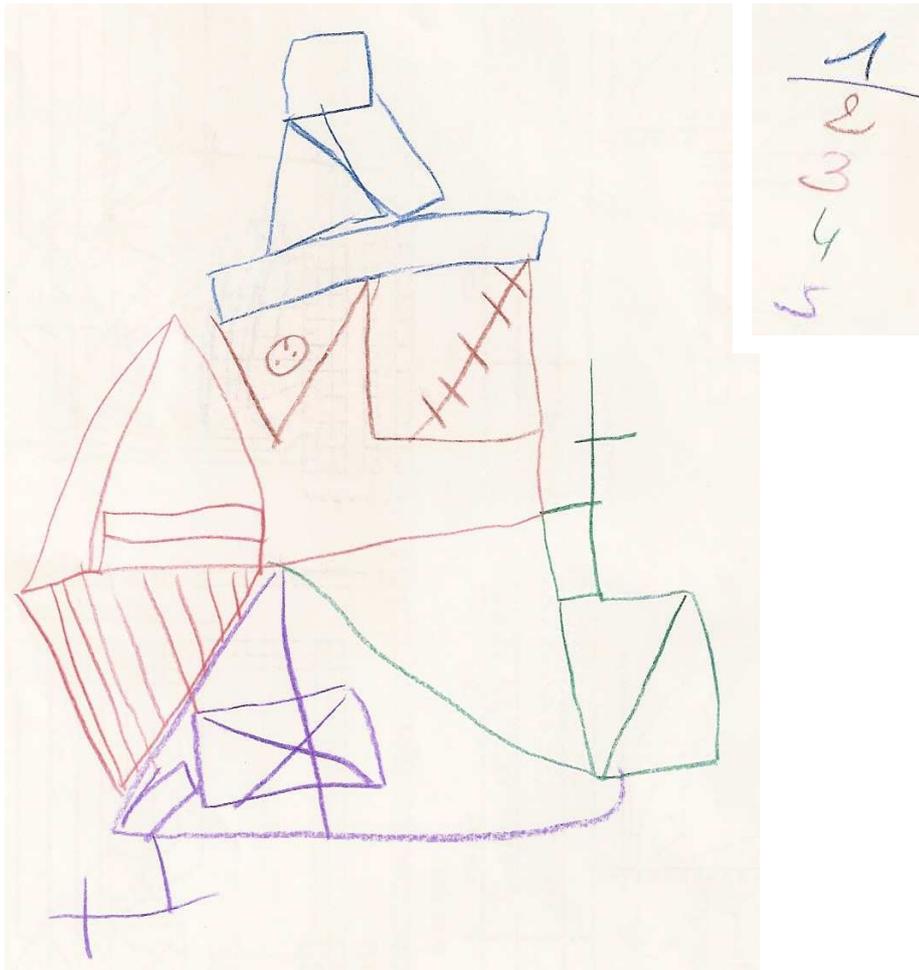


Figure de Rey A: épreuve de Copie.

- Figure de type IV (juxtaposition de détails)
- Richesse/exactitude : 12,5pts (correspondant au 10^e perc. à 6 ans).
- Temps : 3'02.
- Observations :

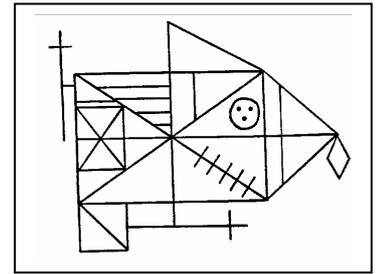
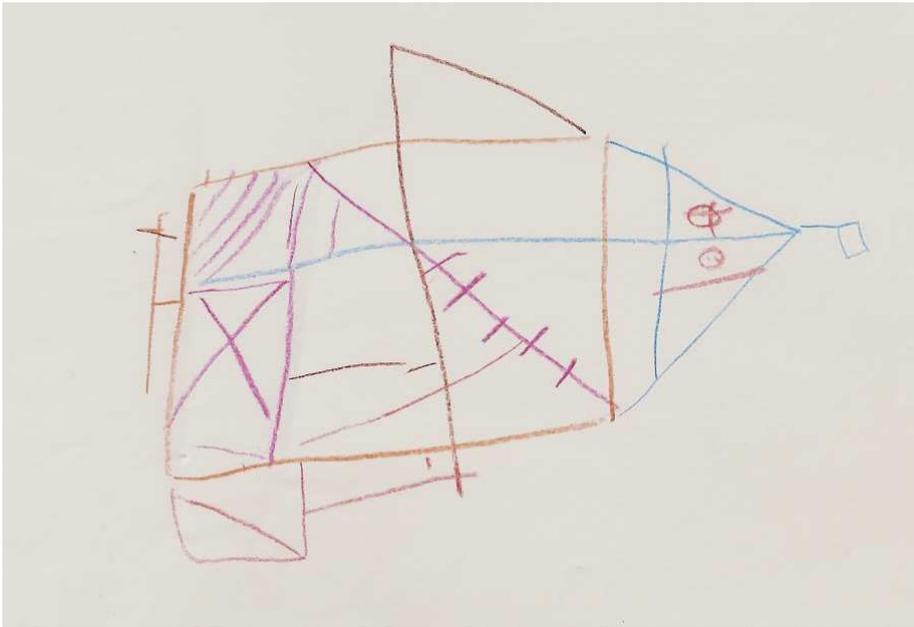
L'épreuve de Rey est très détériorée. Lilas est en grande difficulté pour structurer son dessin. Les différents éléments sont déformés, disjoints les uns des autres. On ne saurait reconnaître le grand rectangle et ses axes qui servent d'armature à la figure. L'épreuve de mémoire n'a pas été tentée face au résultat de la copie. (extrait du bilan psychomoteur, infra, p.30)

ANNEXE III. LILAS (7 ans 11 mois) . – Dessin du bonhomme

Dessin du bonhomme à l'échelle 1 ; reproduit à sa place d'origine dans l'espace de la feuille.

Le dessin du bonhomme est coté à 7 ans tout juste, avec des erreurs de proportion des différents éléments les uns par rapport aux autres. Lilas n'est pas contente de son dessin. Elle a cependant clairement représenté une fillette, souriante. Les couleurs sont réalistes. La représentation des articulations est immature et donne une rigidité au personnage.





Ci-dessus : aperçu du modèle A présenté à l'enfant.

Ci-dessous :

L'ordre d'utilisation des couleurs permet de suivre la construction de la figure.

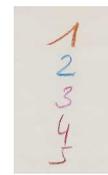


Figure de Rey A: épreuve de Copie.

- Figure de type II (construite à partir du grand rectangle)
- Richesse/exactitude : 16,5pts (correspondant à une moyenne à 5 ans).
- Temps : 3'08.
- Observations : L'axe horizontal est présent. Problème d'orientation des diagonales, erreurs d'emplacement. Traits sans lien apparents avec le modèle !?
Baptiste n'est pas satisfait de son dessin.

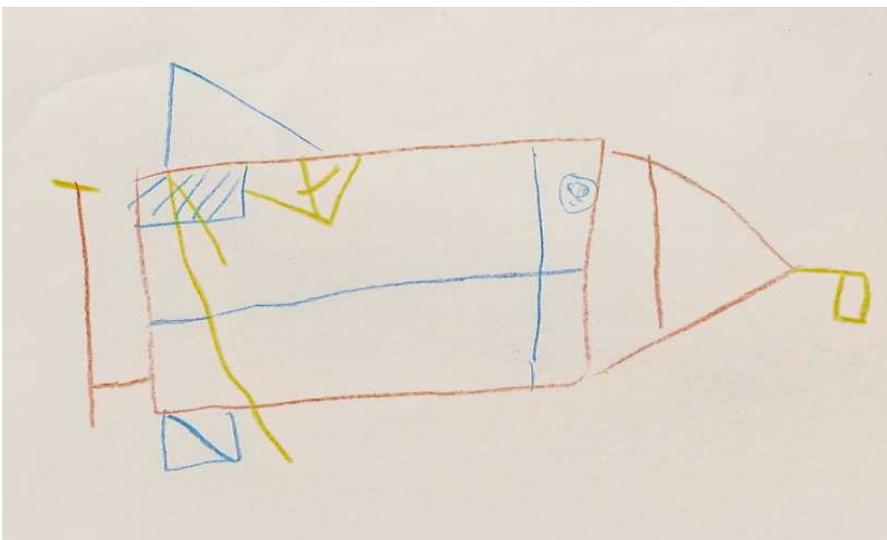
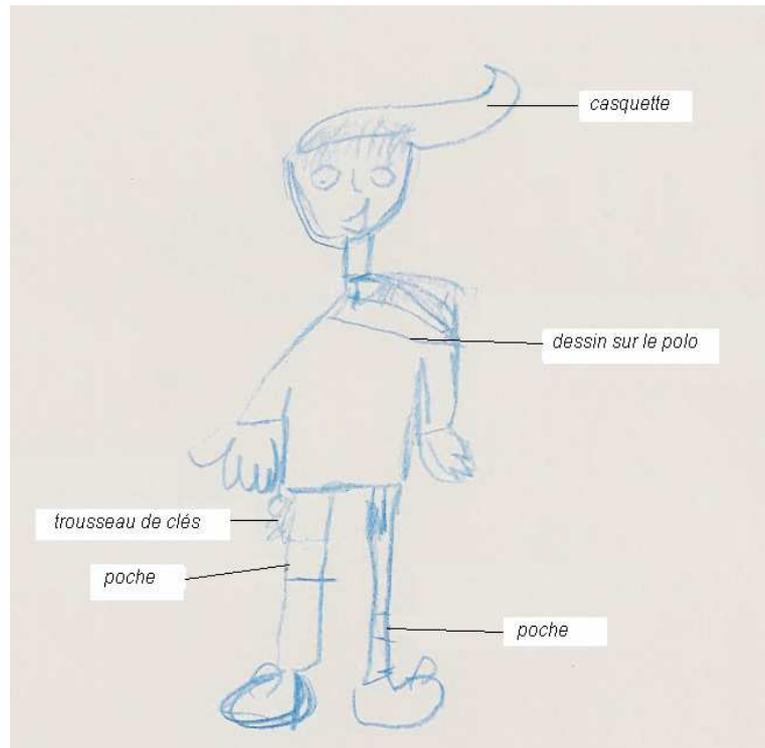


Figure de Rey A: épreuve de rappel mnésique (sans modèle).

- Figure de type II.
 - Richesse/exactitude : 13,5pts (correspondant au 10^e perc. à 10 ans).
 - Temps : 2'04.
 - Observations : Rappel mnésique pauvre en détails. (symbolisation d'une fusée ?)
- Même type de construction : le grand rectangle et son axe horizontal servent d'armature. Les traits obliques ne sont pas représentés (le losange de la pointe est devenu un rectangle comme à la copie)

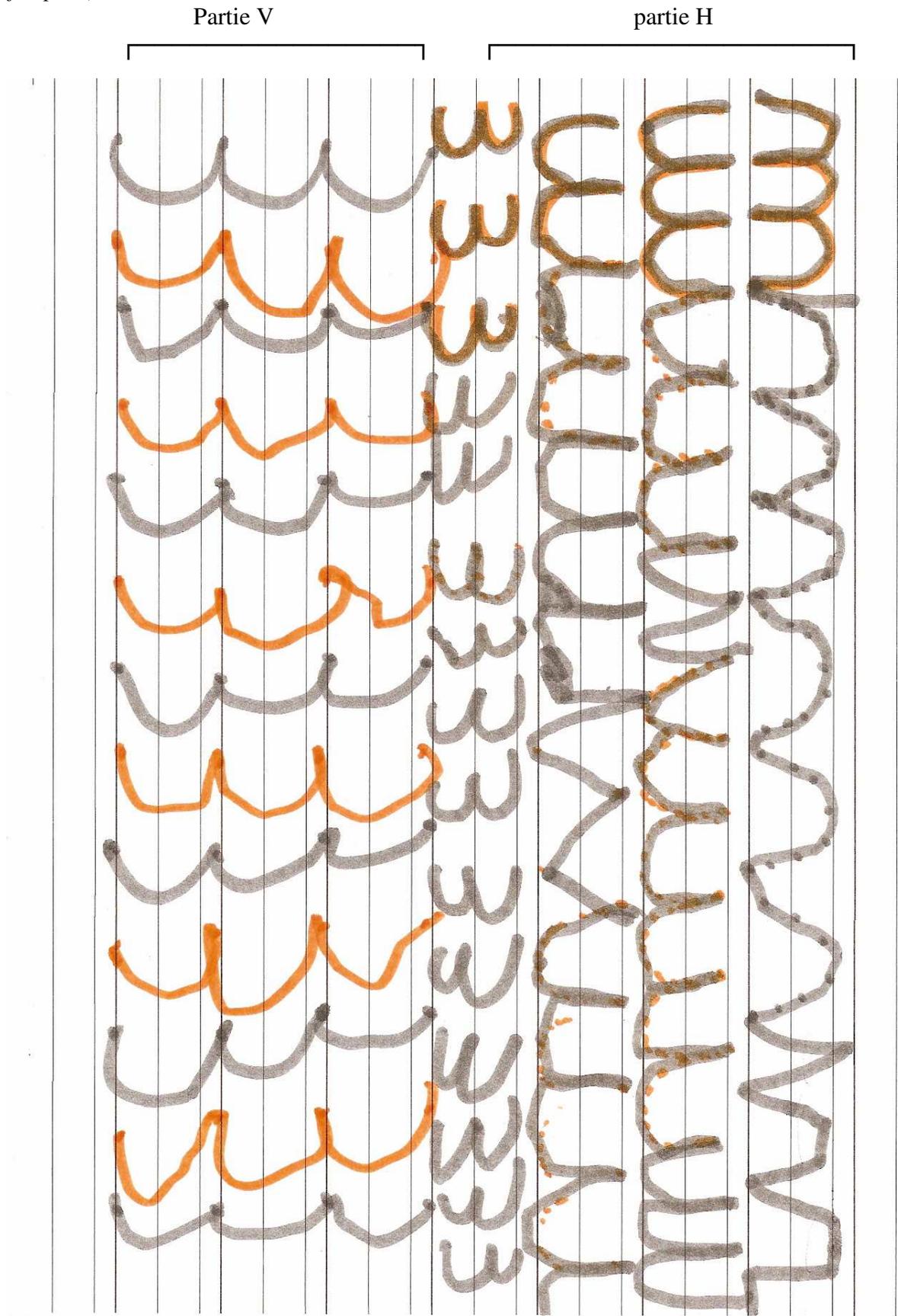
ANNEXE V. BAPTISTE (13 ans 9 mois). — Dessin du bonhomme



Dessin du bonhomme à l'échelle 1 ; reproduit à sa place d'origine dans l'espace de la feuille.

Le dessin du bonhomme (Goodenough) est coté à 9 ans. Il est très brouillon pour l'âge. On retrouve la difficulté de Baptiste sur le plan graphique : manque de contrôle moteur et de précision. Les articulations sont mal représentées. On note également une surcharge de traits, sans pouvoir déterminer s'ils traduisent un manque de contrôle tonico-moteur (essais successifs pour parvenir au but) ou un aspect plus pathologique de la personnalité (extrait du bilan psychomoteur, infra p. 34)

Célia a du mal à obtenir un bel arrondi dans la production de ses ponts, même avec le guidage de points, tant que la feuille est présentée à l'horizontale (partie H à droite). L'effort et la concentration sont intenses. Lorsque Célia tourne sa feuille à la verticale (partie V à gauche) : son tracé se fluidifie : elle passe alors d'une ligne à l'autre avec plus d'aisance. (cf infra p.51).



BILAN PSYCHOMOTEUR - CONCLUSIONS

Prénom : _____ date : _____
 NOM : _____ Age : _____
 D.A. : _____ né le : _____

PRESENTATION :

1^{er} bilan / réactualisation : _____

troubles associés : _____

MOTRICITE :

LOMDS / NP-MOT / Charlop-Atwell : _____

Equilibre : _____

Coordination bi-manuelle : _____ motricité fine : _____

Graphomotricité : _____

TONUS ET LATERALITE :

Détente : _____ amplitudes articulaires : _____

Tonus de fond : _____ tonus de soutien : _____

Syncinésies : _____

Latéralité neuro : _____

Latéralité fonctionnelle : _____

Relation tonico-émotionnelle : _____

SCHEMA CORPOREL :

Vocabulaire : _____ puzzle : _____

Dessin du bonhomme : _____

Image du corps : _____

ORGANISATION SPATIALE :

Connaissance D/G : _____ réversibilité : _____

Orientations : _____ lecture d'un plan : _____

Epreuves visuo-perceptives en 2D : _____

Praxies constructives 3D : _____

Figure de Rey : _____

Mémoire : _____

Armatures : _____ enveloppes : _____

ORGANISATION TEMPORELLE :

Repérage : _____

Organisation rythmique : _____

Dès la naissance :

VAIVRE-DOURET Laurence, *Développement fonctionnel moteur (DF-MOT)*, éd. ECPA, 1999.

BRUNET-LEZINE, *Echelle de développement psychomoteur de la première enfance (BLR-F)* éd. ECPA.

A partir de 2 ans :

BRUNET-LEZINE, *Epreuves complémentaires (BLC)* éd. ECPA.

A partir de 3 ans :

GOODENOUGH F., Test du dessin du bonhomme, in *L'intelligence d'après le dessin*, éd. PUF, 1957.

VAIVRE-DOURET Laurence, *Batterie d'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant, (NP-MOT)*, éd. ECPA.

ALBARET J-M., NOACK N., Echelle de coordination motrice de Charlop-Atwell (CHARLOP-AT), éd. ECPA, 1995.

Bilan neuropsychologique chez l'enfant (NEPSY), éd. ECPA.

A partir de 4 ans :

BERGES J., Test de latéralité usuelle innée, *Revue de neuropsychiatrie*, 1965.

ROGE B., *Echelle de développement psychomoteur de LINCOLN-OSERETSKY (LOMDS)*, éd. ECPA, 1984.

SANTUCCI H., Epreuve graphique d'organisation perceptive pour enfants de 4 à 6 ans, in ZAZZO R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome1, éd. Delachaux et Niestlé, 1992, p. 403-447.

SOUBIRAN A., Epreuves d'adaptation au rythme, *Psychiatrie de l'enfant*, vol. 2, 1959.

VAIVRE-DOURET Laurence, Evaluation de la motricité gnosopraxique distale (EMG), éd. ECPA.

A partir de 5 ans :

GALIFRET-GRANJON N., Test d'orientation droite/gauche (batterie Piaget-Head), in ZAZZO R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome1, éd. Delachaux et Niestlé, 1992, p. 49-85.

Epreuve du schéma corporel (CORP), éd. ECPA.

Batterie d'épreuves pour l'école élémentaire (cycle 2 et 1^{ère} année cycle 3) (BATELEM-R), éd. ECPA.

AUZIAS M., Epreuve de latéralité usuelle, éd. ECPA.

A partir de 6 ans :

ALBARET J-M., SOPPELSA, Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant (BHK), éd. ECPA.

GALIFRET-GRANJON N., Une batterie de dominance latérale, in ZAZZO R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome1, éd. Delachaux et Niestlé, 1992, p. 25-48.

STAMBACK M., Une épreuve de motricité faciale (L.W. KWINT), in ZAZZO R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome1, éd. Delachaux et Niestlé, 1992, p. 121-137.

Test de la figure complexe de Rey, (REY), éd. ECPA.

SANTUCCI H., PECHEUX M-G., Epreuve graphique d'organisation perceptive pour enfants de 6 à 14 ans, in ZAZZO R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, tome1, éd. Delachaux et Niestlé, 1992, p. 291-402.

VYL M., Adaptation à l'espace et orientation spatiale, in GUILMAIN, Evolution de l'adaptation idéomotrice, éd. Doin.

Test de développement de la perception visuelle, (FROSTIG), éd. ECPA.

Test de praxies constructives tridimensionnelles (PRA), éd. ECPA.