



Rééducation psychomotrice des coordinations bimanuelles chez un enfant hémiparétique

Comment favoriser l'utilisation d'un membre
supérieur sous-investi ?

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité

Juin 2015

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
I. L'hémi-parésie.....	4
A. Définitions	4
1. La paralysie cérébrale	4
2. L'hémi-parésie	5
B. Etiologie.....	6
C. Sémiologie	6
1. Troubles moteurs	7
2. Troubles sensitifs	7
D. Pronostic	7
E. Troubles associés	8
1. Troubles cognitifs	8
2. Epilepsie	9
3. Troubles visuels	9
4. Négligence spatiale unilatérale	10
II. Les coordinations bimanuelles.....	10
A. Généralités	10
1. Définition et rôles des coordinations bimanuelles.....	11
2. Classification	11
3. Contraintes.....	12
4. Impact de la latéralité	15
B. Développement neurologique sous-jacent des habiletés bimanuelles.....	16
1. Structures impliquées	16
2. Développement des connexions interhémisphériques.....	17
C. Développement fonctionnel des coordinations bimanuelles	18
1. Préalables.....	18
2. Motricité du fœtus et du nourrisson.....	19
3. Développement de la motricité volontaire.....	19
4. Evolution des coordinations bimanuelles	21

5.	Rôle de la vision	22
D.	Importance de la posture.....	23
III. Rôle du psychomotricien auprès des populations hémiparétiques.....		24
A.	Précocité de la prise en charge	24
1.	Croissance et plasticité cérébrale.....	24
2.	Le cadre de l'intervention.....	26
B.	Développement des coordinations bimanuelles chez les enfants hémiparétiques.....	28
1.	Recherches récentes : modèle de Steenbergen et Utley	28
2.	Point de vue sur les rééducations psychomotrices.....	32
C.	Travail sur les réafférences et l'intermodalité sensorielle	33
D.	Investissement des membres hémiparétiques	34

PARTIE PRATIQUE

I.	Présentation d'I.....	37
A.	Anamnèse	37
B.	Projet de soin et prises en charge.....	37
1.	Kinésithérapie	38
2.	Orthophonie	38
3.	Ergothérapie.....	40
4.	Orthoptie	41
5.	Education	41
II.	Présentation psychomotrice de I. et pré-évaluation.....	42
A.	Clinique de I.	42
B.	Echelle de développement de Brunet-Lézine	44
C.	Echelle de Vaivre-Douret	46
D.	Mises en situation testant la sensibilité du côté parétique	47
III.	Rééducation	47
A.	Organisation et objectifs de la prise en charge en psychomotricité.....	47
B.	Prise en compte du membre parétique.....	49
1.	Stimulations sensorielles	49

2.	Enjeu attentionnel	50
C.	Les coordinations bimanuelles	52
1.	Les coordinations bimanuelles chez I.....	52
2.	Importance de l'installation	53
3.	Utilisation de coordinations bimanuelles symétriques rapides.....	54
4.	Activités bimanuelles complémentaires	57
D.	Motricité globale.....	57
E.	Prise en compte des troubles associés à l'hémi-parésie.....	58
1.	Héminégligence	58
2.	Intermodalité.....	59
3.	Attention	60
4.	Troubles visuo-spatiaux.....	60
5.	Manque de motivation	61
6.	Mémoire et généralisation	61
IV.	Ré-évaluation psychomotrice	62
A.	Echelle de développement psychomoteur du Brunet-Lézine	62
B.	Echelle de Vaivre-Douret	63
C.	Observations cliniques.....	65
	Discussion.....	71
	Conclusion.....	78
	Bibliographie.....	79

INTRODUCTION GENERALE

Ce mémoire s'inscrit dans une démarche d'étude de cas. Ayant effectué mon stage sur un lieu regroupant différentes populations d'enfants présentant des troubles neurologiques, j'ai choisi de m'intéresser plus particulièrement à l'hémiplégie et ses conséquences psychomotrices. L'hémiplégie est une pathologie appartenant à l'ensemble des infirmités motrices cérébrales ou « cerebral palsy ». L'individu présentant ce type d'atteinte peut se retrouver particulièrement gêné dans les situations de la vie quotidienne nécessitant l'utilisation des membres supérieurs : habillage, toilette, repas, jeux etc.

C'est donc naturellement que j'ai choisi de travailler la motricité fine, et plus précisément les coordinations bimanuelles, afin de favoriser l'utilisation de ce membre supérieur, très peu investi chez les individus souffrant de cette pathologie.

La prise en charge psychomotrice, surtout si elle est précoce, peut corriger de manière importante ces difficultés en modelant les circuits neuronaux : c'est ce que l'on appelle la plasticité cérébrale. C'est ce concept-clef qui a suscité mon attention et m'a donné l'envie de travailler avec la petite L., atteinte d'une hémiplégie droite. Il était primordial de commencer le plus précocement possible et dans la période « critique » de développement du cortex cérébral afin d'obtenir des résultats optimaux.

A travers un travail sur les coordinations bimanuelles, je souhaitais que L., actuellement âgée de 2 ans et demi parvienne à mobiliser et investir davantage ce membre parétique dans la vie quotidienne.

Comment favoriser l'utilisation d'un membre supérieur sous-investi au sein des coordinations bimanuelles chez un enfant hémiplégique ?

Dans une première partie théorique, nous étudierons l'hémiplégie, ses étiologies, divers pronostics ainsi que les troubles associés que l'on peut retrouver dans cette pathologie. Puis nous nous intéresserons aux coordinations bimanuelles : rôle et importance dans la vie quotidienne, classification ainsi que les contraintes qui s'y rattachent. Nous nous attarderons alors sur les mécanismes de développement neurologiques sous-jacents aux habiletés manuelles : quelles structures du système nerveux interviennent et comment se développent-elles ? Une fois ces mécanismes abordés, il sera alors important de se pencher sur le développement fonctionnel des habiletés, de la plus tendre enfance à l'âge adulte.

Nous insisterons ici sur l'importance de la posture dans toutes les activités manuelles. Enfin, nous verrons quel rôle majeur le psychomotricien peut jouer dans ce type de rééducation, notamment par un travail précoce sur le développement des coordinations, les réafférences sensorielles et l'intermodalité ainsi que le plein investissement des membres parétiques et la prise de conscience de leur impact sur l'environnement.

Dans une seconde partie pratique, nous étudierons la présentation globale et les diverses prises en charge dont bénéficie I. Son projet de soin et les axes de travail psychomoteurs seront alors développés. Les phases de pré-évaluation et de post-évaluation nous permettront de mesurer les progrès qu'elle a pu réaliser sur un plan psychomoteur. Après avoir abordé la rééducation que j'ai entrepris de mener avec I., nous discuterons des limites et des questionnements possibles relatifs à l'évaluation et la prise en charge d'I.

PARTIE THEORIQUE

I. L'hémi-parésie

A. Définitions

L'hémi-parésie est une pathologie appartenant au cadre nosologique plus vaste des Infirmités Motrices Cérébrales ou « Cerebral Palsy ». Il est nécessaire d'en connaître la définition avant d'aborder les différentes caractéristiques de cette pathologie plus spécifique.

1. La paralysie cérébrale

Dans la littérature, de nombreux termes sont utilisés : infirmité motrice cérébrale (IMC), infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC) ou encore Paralysie Cérébrale (PC). Ils regroupent les différents éléments d'un syndrome caractérisé par l'association d'un trouble de la posture et du mouvement, consécutif à une lésion cérébrale non progressive survenue sur un cerveau immature, en voie de développement.

Le terme IMC a été introduit pour la première fois en 1955 par Guy Tardieu. Il faisait référence à des troubles moteurs prédominants non évolutifs dus à une lésion cérébrale précoce pouvant s'accompagner d'atteintes sensorielles et partielles des fonctions supérieures à l'exception d'une déficience intellectuelle. On faisait alors la distinction avec le terme IMOC qui regroupait le même type de pathologies mais avec un retard mental associé.

Aujourd'hui, ces notions peuvent être regroupées sous le terme anglo-saxon de « cerebral palsy » ou paralysie cérébrale. Rosenbaum et coll la définissent en 2007 comme « Troubles permanents du développement du mouvement et de la posture, responsables de limitation d'activité, causés par des atteintes non progressives survenues lors du développement du cerveau chez le fœtus ou le nourrisson, au niveau du motoneurone supérieur. Les troubles moteurs de la paralysie cérébrale sont souvent accompagnés de troubles sensoriels, perceptifs, cognitifs, de la communication et du comportement, d'une épilepsie et de problèmes musculo-squelettiques secondaires ».

La PC se divise en trois grandes catégories : les formes spastiques (dont fait partie l'hémi-parésie), les formes extrapyramidales et les formes ataxiques.

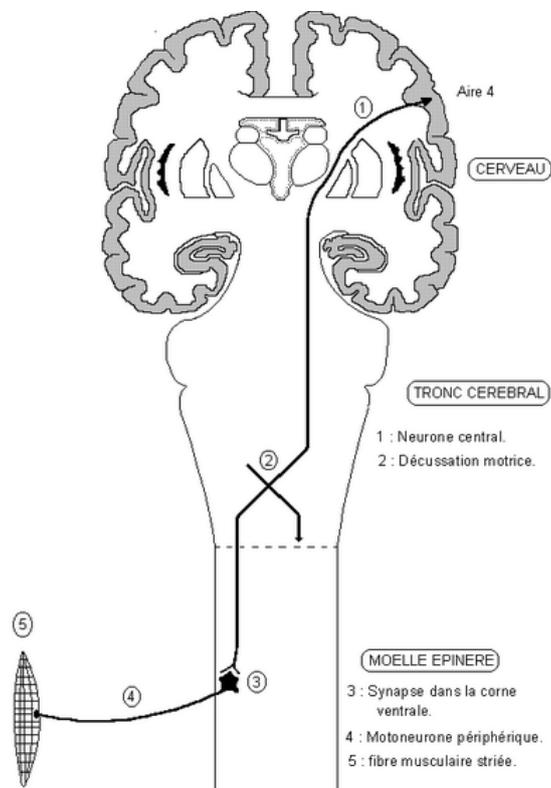
La PC touche environ 2 enfants pour 1000 naissances, soit 1500 enfants parmi les 700 000 qui naissent chaque année en France. Les formes spastiques sont prédominantes (85% des cas) et parmi elles, 1/3 sont de type diplégique. (Cans, 2005).

2. L'hémi-parésie

L'hémi-parésie se définit par une perte partielle des capacités motrices d'un hémicorps ou par une perte de la force musculaire, parfois transitoire, d'un muscle ou d'un groupe musculaire. La commande volontaire du muscle est atteinte.

Contrairement à l'hémiplégie, la paralysie n'est pas totale, les mouvements restent possibles mais limités. C'est donc un déficit partiel de la force musculaire d'un hémicorps consécutif à une lésion unilatérale du système nerveux central.

Ce déficit va concerner l'hémicorps contro-latéral à la lésion en raison de la structure de la voie pyramidale. Pour rappel, la motricité volontaire est issue de la voie pyramidale, voie directe cortico-spinale qui descend du cortex cérébral en formant le faisceau pyramidal qui traverse la capsule interne du cerveau et se dirige verticalement vers le tronc cérébral et la moelle épinière. Au niveau du bulbe rachidien, 80% des fibres constituant le faisceau pyramidal décussent, c'est-à-dire qu'elles croisent la ligne médiane pour descendre dans la moelle épinière du côté opposé à l'hémisphère central d'origine.



Organisation de la voie pyramidale.

Une atteinte précoce au niveau du cortex moteur peut ainsi entraîner une hémiparésie (paralysie complète d'un hémicorps) ou une hémiparésie (perte partielle des capacités motrices d'un hémicorps), se manifestant par certains signes neurologiques :

- Une spasticité
- Des symptômes neurologiques : Réflexes Ostéo-Tendineux vifs, diffusés polycinétiques, signe de Babinski

B. Etiologie

Les causes de l'hémiparésie survenant chez le jeune enfant sont nombreuses. Elles peuvent être d'origine vasculaire, infectieuse ou encore traumatique. C'est-à-dire tous les facteurs ayant pu entraîner une lésion du cortex moteur.

L'hémiparésie peut être congénitale ou acquise. Ainsi, il peut s'agir des conséquences d'un Accident Vasculaire Cérébral (AVC) survenu lors de la grossesse, des séquelles d'une prématurité trop importante ou encore d'une infection pendant la grossesse ou dans la prime enfance.

Penchons-nous plus particulièrement sur l'étiologie traumatique : dans ce cas, l'enfant à la naissance ne présentait pas de pathologie spécifique, c'est au cours d'un événement précis que son cerveau va être endommagé et présenter par la suite les signes d'une hémiparésie. Il s'agit dans la majorité des cas d'accidents de la voie publique mais le traumatisme peut également résulter d'un acte de violence ou d'un accident domestique.

Les principales lésions sont provoquées par l'accélération, la décélération ou la rotation violente du cerveau, ce qui entraîne l'étirement ou le cisaillement des axones à l'intérieur du cerveau. Si le choc est particulièrement violent, l'encéphale peut être directement touché. Nous pouvons alors imaginer les conséquences extrêmement lourdes que ce traumatisme va avoir sur le développement de l'enfant.

C. Sémiologie

L'hémiparésie touche les membres supérieurs et inférieurs contro-latéraux à la lésion hémisphérique.

1. Troubles moteurs

Les principaux signes que l'on peut retrouver chez les enfants atteints de ce type de pathologie sont :

- Une spasticité ou raideur musculaire, souvent prédominante au membre supérieur : épaule, coude, main, avec une atteinte plus importante au niveau distal.
Cette hypertonie spastique prédomine sur les muscles anti-gravitaires, c'est-à-dire les fléchisseurs des membres supérieurs et les extenseurs des membres inférieurs ce qui entraîne une triple flexion du membre supérieur et une extension du membre inférieur avec une tendance au recurvatum au niveau du genou.
- Une démarche en équin due à la spasticité du membre inférieur : on l'appelle également pied-bot. Cette spasticité cause une extension forcée du pied qui repose sur le sol par son extrémité antérieure.
- Une difficulté de préhension et de manipulation de la main affectée rendant les mouvements bimanuels laborieux. Lorsque l'hémiplégie est aigüe, le poing peut rester fermé avec un pouce adductus.

2. Troubles sensitifs

Le sens haptique peut être déficitaire chez les enfants hémiplégiques. Ainsi, d'après Daniel Truscetti reprenant les travaux de Tardieu concernant de manière plus globale l'hémiplégie, si la main n'est pas intégrée à la représentation corporelle, des troubles sensitifs ainsi que des troubles gnosiques peuvent apparaître. Leur évaluation fiable n'est possible qu'à partir de 3 ans. Les enfants présentant ce genre de troubles souffriront alors d'astéréognosie (trouble de la reconnaissance d'objets placés au creux de la main quand tout repérage visuel est interdit). L'importance de l'astéréognosie serait corrélée au degré de spasticité.

Là encore, il est important de noter le facteur inter-individuel : la présence des troubles sensitifs, difficiles à évaluer qu'il s'agisse de sensibilité profonde (proprioception etc) ou superficielle (épicrotique), est extrêmement variable d'un enfant à l'autre.

D. Pronostic

Le pronostic dépend en partie de l'étendue de la lésion cérébrale.

Sur le plan moteur, la marche, dans la plupart des cas fonctionnelle, ne sera acquise qu'avec un petit peu de retard, notamment à cause de l'équin du pied. L'enfant pourra présenter une boiterie importante. Les équilibres statiques et dynamiques seront moins stables que chez les enfants au développement psychomoteur ordinaire avec une plus grande dépendance aux informations visuelles et les coordinations dynamiques générales seront globalement de moins bonne qualité.

Au niveau du membre supérieur, les préhensions et manipulations bimanuelles pourront s'avérer quelque peu difficiles du fait de la spasticité du membre supérieur affecté et donc de la fermeture trop fréquente du poing. Les travaux plus généraux de Truscelli dans le domaine de l'hémiplégie montrent que pour 1/3 la main hémiplégique sera assistante efficace, pour 1/3 elle sera assistante partielle par le poignet ou les doigts et pour 1/3 elle sera inefficace souvent atrophique. Cependant, pour l'hémi-parésie qui, contrairement à l'hémiplégie n'est pas une paralysie mais une faiblesse musculaire, la fréquence d'assistance de la main hémi-parétique est légèrement plus importante.

Il est à noter que dans une majorité des cas d'hémi-parésie, l'atteinte prédomine au membre supérieur.

Cette spasticité dans un second temps, si elle est très importante, va être la cause de rétractations musculaires et de déformations ou de défauts de croissance sur l'hémicorps concerné avec possibilité d'interventions chirurgicales ou d'injection de toxine botulique.

Cependant, les troubles locomoteurs et praxiques, qui, de manière générale ne souffrent pas d'un pronostic très sombre sont à considérer en lien avec les troubles associés à l'hémi-parésie tels que l'épilepsie ou les troubles cognitifs qui vont venir influencer la qualité de l'adaptation du sujet.

E. Troubles associés

1. Troubles cognitifs

De manière quasi-systématique, l'hémi-parésie est associée à des troubles cognitifs variés, pouvant concerner aussi bien le langage que la mémoire ou le domaine du visuo-spatial.

En 2000, Kolk et Talvik ont mené une étude dans le but d'étudier les troubles cognitifs tels que l'attention, l'analyse phonologique, l'apprentissage logique, la précision tactile et visuo-

motrice et la mémoire chez les enfants hémiparétiques en utilisant la batterie de tests de la NEPSY sur 37 enfants avec hémiparésie. Les résultats sont les suivants :

- Une lésion cérébrale unilatérale est associée à un retard cognitif.
- Le côté de l'atteinte est un facteur important de pronostic du profil des troubles cognitifs : les lésions gauches sont associées à une détérioration significative en phonologie et aux tests de langage et les lésions droites sont associées à des détériorations de l'attention, des compétences visuo-spatiales ainsi que des fonctions langagières.
- Il n'existe pas de différence significative entre l'hémiparésie acquise ou congénitale.
- Les troubles cognitifs sont moins sévères chez les filles que chez les garçons (notamment car plus de troubles de l'attention chez les garçons).
- Les troubles cognitifs sont plus importants chez les enfants présentant une épilepsie active.

2. Epilepsie

L'hémiparésie peut également s'accompagner de troubles épileptiques. De manière globale, dans la population hémiparétique, lorsque la lésion cérébrale est corticale, c'est un enfant hémiparétique sur deux qui est épileptique.

Truscelli rappelle certains points :

- Une épilepsie survenue avant l'âge d'un an persiste dans 47% des cas.
- Les crises sont partielles dans 73% des cas.
- Elles sont généralisées dans 18% des cas.

3. Troubles visuels

Selon Mazeau (2000), le regard peut être « assimilé à un geste permettant la saisie des informations ». Les enfants atteints de paralysie cérébrale sont très nombreux à souffrir de troubles oculomoteurs. Même s'ils peuvent s'y associer, ils sont à différencier des simples troubles ophtalmiques, car ici ce sont les voies motrices de l'œil qui sont touchées.

Les stratégies du regard vont être altérées et des troubles concernant les capacités de fixation, de poursuite, d'exploration et de balayage vont apparaître. Ceux-ci sont causés par des saccades incontrôlables, une lenteur et une faible amplitude du mouvement oculaire.

Bien souvent, dans l'hémiplégie, le champ visuel est amputé du côté controlatéral : c'est ce que l'on appelle l'hémianopsie latérale homonyme. Il s'agit bien d'un trouble neuro-visuel cérébral et non pas oculaire.

4. Négligence spatiale unilatérale

La négligence spatiale unilatérale (NSU), anciennement héminégligence est d'après Heilman (1985) « l'incapacité à décrire verbalement, répondre et s'orienter aux stimuli en provenance du côté contro-latéral à la lésion ».

Elle est d'abord de type attentionnelle, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une perte de la capacité à détecter ou à réagir à un stimulus contro-latéral à la lésion, mais également de type intentionnelle : le sujet va éprouver des difficultés à réaliser un mouvement dans l'espace contro-latéral à la lésion.

Il est important de noter le caractère fréquent de l'association NSU – hémianopsie latérale homonyme. La NSU touche tous les sens : haptique, tact, audition, olfaction.

C'est un facteur prédictif de mauvais pronostic fonctionnel, elle retarde l'acquisition de l'autonomie motrice.

Ainsi, non seulement les individus hémiplégiques éprouvent une faiblesse musculaire avec des difficultés à mobiliser l'hémicorps controlatéral à la lésion, mais en plus de cela, l'héminégligence doublée de l'hémianopsie ne favorise pas l'attention portée aux membres et l'intention d'effectuer un mouvement. Les individus hémiplégiques auront donc souvent des postures de type membre supérieur en chandelier sans qu'aucune attention n'y soit portée. Cela va notamment retarder l'acquisition des coordinations bimanuelles.

II. Les coordinations bimanuelles

A. Généralités

Selon Albaret et Soppelsa (2007), il est nécessaire de revenir à l'étymologie du mot coordination pour en comprendre le sens, la co-ordination signifiant « mise en ordre mutuelle ». Ainsi selon ces auteurs, il s'agit de comprendre « comment l'ensemble des éléments en jeu, ayant leur propre organisation ou répondant à leurs propres contraintes se

combinent, s'articulent dans le temps et l'espace, et comment ils le font si bien qu'ils donnent lieu au déroulement d'une action fluide, efficace, précise, en un mot, coordonnée ».

1. Définition et rôles des coordinations bimanuelles

Les coordinations bimanuelles sont une sous-catégorie des coordinations motrices. Fagard en 2001 définit la notion de coordination comme « le degré d'invariance spatiale, temporelle ou spatio-temporelle entre les déplacements d'une ou plusieurs chaînes musculaires agissant en synergie ». Pour cet auteur, les coordinations motrices se classent selon le nombre d'éléments requis dans le mouvement. Plus la coordination impliquera un grand nombre de déplacements de segments corporels, plus elle sera complexe.

Les coordinations bimanuelles sont des mouvements où les deux mains agissent conjointement. Elles sont partie intégrante de toutes nos activités quotidiennes, tant pour la préhension, la manipulation, que pour l'exploration. De plus, elles jouent un rôle dans les communications non verbales, notamment pour illustrer le discours (voire pour communiquer en langue des signes). Elles sont indispensables en ce qui concerne toutes les praxies telles que l'habillage, le repas, la toilette, mais également concernant les activités artistiques, musicales, sportives.

On imagine alors aisément qu'une adaptation à l'environnement sans ces précieuses coordinations bimanuelles serait extrêmement compliquée, d'où l'intérêt de les travailler particulièrement et précocement chez les enfants hémiparétiques.

2. Classification

On classe les coordinations bimanuelles selon plusieurs critères d'après Fagard (2001). Tout d'abord, on fait d'abord la distinction théorique entre :

- Les gestes discrets (avec un début et une fin identifiables, comme le pointage sur cible),
- Les gestes séquentiels ou continus,
- Les gestes répétitifs.

Dans la vie quotidienne, les coordinations bimanuelles sont la plupart du temps composées de séquences de mouvements non répétitifs. On peut alors distinguer les gestes selon les relations temporelles de ceux-ci, on différencie donc les gestes bimanuels synchrones (par exemple applaudir), les gestes coordonnés temporellement mais non synchrones (par exemple le jeu du djembé) et enfin les gestes indépendants temporellement.

Fagard fait ensuite la distinction des gestes bimanuels selon le rôle respectif de chaque main dans l'action :

- Les gestes indépendants spatialement et temporellement : se frotter le ventre d'une main et se taper sur la tête de l'autre par exemple.
- Les gestes indépendants spatialement mais synchronisés (c'est-à-dire coordonnés seulement sur le plan temporel), par exemple les activités musicales comme le piano.
- Les gestes complémentaires à rôles non différenciés : ils résultent souvent d'expériences, exercices sur télécran ou labyrinthe à bille, combinaison de gestes semblables selon des paramètres spatio-temporels coordonnés.
- Les gestes complémentaires à rôles différenciés: la main non préférée a un rôle passif de stabilisation et la manipulation est faite par la main préférée. Par exemple dévisser, éplucher, mettre du dentifrice sur une brosse à dent.

3. Contraintes

Les coordinations bimanuelles, même dans les gestes où les mains ont des rôles indépendants, sont soumises à des contraintes importantes et ne sont jamais totalement indépendantes : c'est notamment la raison pour laquelle il est si difficile de se frotter le ventre d'une main et de se taper sur la tête de l'autre. Une grande interférence entre les deux mouvements différents semble apparaître et affecter la qualité de la coordination.

De nombreuses études ont alors démontré que cette interférence est inhérente aux coordinations bimanuelles, que son abolition est impossible et qu'elle est liée à des contraintes spatiales et temporelles.

a) Contraintes spatiales

Fagard (2001) nous explique que l'anatomie corporelle étant symétrique, les mouvements impliquant des muscles homologues sont plus faciles à réaliser : ce sont les mouvements symétriques ou en miroir.

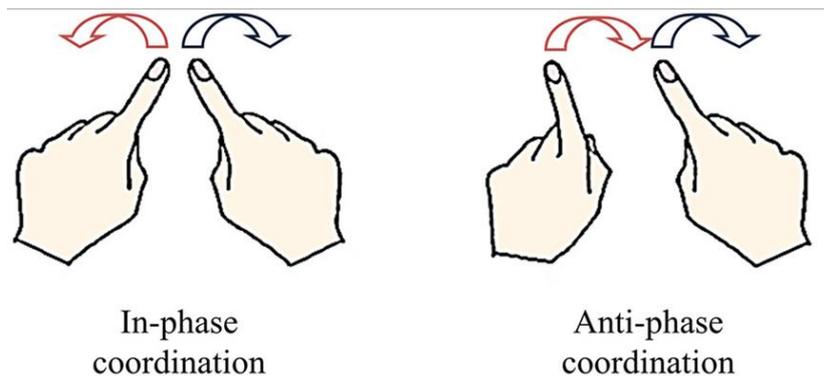
Ce phénomène a d'abord été observé par Fitts et Peterson (1964) sur des tâches de pointage : les gestes en miroir comparés aux gestes qui ne le sont pas souffrent d'un allongement du temps de mouvement. De plus, Rabbitt, Vyas et Fearnley (1975) ont montré que les gestes impliquant des doigts homologues présentaient des temps de réaction plus courts par rapport à des gestes impliquant des doigts non homologues.

Par la suite, Cohen s'est penché sur le problème de la synchronisation des mouvements en 1971, en se basant sur des tâches de flexion-extension du poignet. Là encore, le couplage symétrique et la synchronisation apparaissent rapidement. Il évoque alors une possible influence du corps calleux et se pose la question de l'existence d'une seule et unique voie ipsi-latérale et contro-latérale. Cet auteur s'interroge également sur le rôle des rétroactions proprioceptives redondantes et donc d'un moindre coût du traitement de l'information en retour lorsque les mouvements sont symétriques.

Puis, Kelso, Haken et Bunz avec un article publié en 1985 vont mettre au point un nouveau modèle relatif aux coordinations bimanuelles. En utilisant une expérience basée sur des mouvements simples des index, ils vont établir l'existence de deux patrons de coordination spontanés : les patrons en phase et les patrons en antiphase. Excepté ces deux types de coordination, aucune autre manière de coordonner les mouvements ne peut-être produite de façon stable sans un entraînement préalable. On parle de mouvements en phase lorsque la coordination bimanuelle consiste en une contraction synchrone des muscles homologues au niveau des deux hémicorps. En revanche, lorsqu'il s'agit de contractions alternées des muscles homologues, on parle de mouvements en anti-phase. Kelso et al vont démontrer que, sous des contraintes de vitesse notamment, les sujets à qui il est demandé d'exécuter des mouvements des index en antiphase reviennent de manière automatique à un patron où les doigts se déplacent « en miroir ». C'est la coordination en phase ou dite symétrique. Cette expérience établirait donc que la commande que le sujet a dans la contraction n'a que peu d'impact passé un certain niveau. On parle d'auto-organisation,

notion qui renvoie à la formation de nouveaux patrons liés à une régulation interne en réponse à des changements dans les contraintes.

Ainsi, lorsqu'un sujet effectue des coordinations bimanuelles, l'action sera facilitée par des mouvements symétriques, d'une part car elle implique des muscles homologues, mais également car un codage spatial se met en place. Cependant, des facteurs temporels sont également à prendre en compte.



Modèle de Kelso, 1985

b) Contraintes temporelles

Fagard (2001) nous rappelle que dès le XVII^{ème} siècle, Huygens avait démontré que deux horloges aux oscillations déphasées se synchronisaient si elles étaient attachées sur un même support. Par ailleurs, tout musicien sait combien il est plus facile de jouer un morceau lorsque celui-ci implique un même tempo au niveau des deux mains. C'est à partir de ces différentes observations que les chercheurs se sont intéressés aux contraintes de synchronie des mouvements. Ces contraintes concernent aussi bien les tâches complexes (continues) que les tâches répétées (comme le tapping).

Preilowski va ainsi démontrer en 1975 (cité par Fagard, 2001) qu'il est beaucoup plus aisé d'apprendre une nouvelle habileté si les mains sont synchronisées. Pour cela, il va utiliser la tâche du télécran : on demande à des sujets de tracer des droites sur un écran placé devant eux, à l'aide de deux manivelles : l'une contrôle les abscisses et l'autre les ordonnées. C'est en combinant la vitesse des deux mains pour faire tourner les manivelles que les sujets vont pouvoir faire varier les angles afin de parvenir à tracer une droite. Il s'agit donc de synchroniser temporellement les gestes des deux mains. Dans la seconde partie de

l'expérience, il leur est demandé d'effectuer le mouvement deux fois plus rapidement avec une main qu'avec l'autre. Il faut alors désynchroniser les mouvements des deux mains. Les résultats montrent que les sujets n'ont aucune peine à réaliser la tâche lorsque la vitesse est synchronisée. En revanche, lorsque les deux mains sont désynchronisées, un temps d'entraînement est nécessaire.

Cette même expérience réadministrée par Fagard (2001) chez des enfants montre des résultats similaires, avec une plus grande différence entre les deux possibilités (mains synchronisées ou non), ce qui montre qu'il est plus difficile pour des enfants de désynchroniser les mains.

Les contraintes de synchronie ont également été démontrées sur des tâches de tapping dans l'expérience de Wolf et al (1998) : les meilleurs résultats sont obtenus lors des frappes synchrones. Lorsqu'il s'agit de frapper sur des rythmes complexes, les sujets ont tendance à simplifier le rythme.

Ainsi, ces différentes expériences nous montrent que les coordinations bimanuelles sont fortement dépendantes aux facteurs spatiaux et temporels. Une tâche impliquant des gestes symétriques et synchrones temporellement sera réalisée plus facilement et plus vite qu'une tâche en anti-phase ou avec un rythme différent pour chaque main.

4. Impact de la latéralité

La latéralité est également un facteur à prendre en compte lorsque l'on s'intéresse aux coordinations bimanuelles. Du fait qu'une main soit utilisée de manière préférentielle, la main dominante, la symétrie parfaite n'est que rarement atteinte dans les gestes bimanuels synchrones.

Fagard (2001) nous dit que la main dominante présentera toujours un petit temps d'avance comparé à la main non dominante, dans toutes les activités, même chez les professionnels. Par exemple, chez un nageur effectuant une brasse, subsistera toujours un léger décalage entre son bras dominant et l'autre, même s'il pratique ce sport depuis de nombreuses années.

Cette différence de temps est retrouvée de façon importante au niveau de la main, mais également au niveau proximal, coude, épaule et tronc mais de façon moins notable.

Fagard nous donne deux hypothèses qui pourraient expliquer ce phénomène :

- Est-ce dû à la différence d'inertie après la commande motrice synchrone ou au temps nécessaire au transfert de l'impulsion par les voies hémisphériques ?
- Ou est-ce dû à la latence de la réponse musculaire en raison de la différence d'élasticité après l'activation neuronale ?

Pour un tapping avec un rythme complexe, la performance sera meilleure si c'est la main préférée qui effectue le rythme complexe. L'assimilation spatiale asymétrique pourrait donc être due à une asymétrie dans l'attention qui est portée aux mains.

De plus, le nombre d'interférences est réduit, lorsque la main au rythme le plus complexe démarre d'abord seule, probablement car l'attention y est portée plus facilement.

Honda en 1982 (cité par Fagard, 2001) nous démontre que les sujets seraient plus attentifs à leur main préférée : ainsi, lors d'expérimentations, sur des gestes en anti-phase, lorsque la vitesse devient plus importante, c'est la main non dominante qui cède en premier et qui rejoint le cycle de la main dominante.

Les coordinations bimanuelles sont donc influencées par le facteur de la latéralité, avec une tendance pour la main non dominante à se synchroniser sur la main dominante et non l'inverse.

B. Développement neurologique sous-jacent des habiletés bimanuelles

1. Structures impliquées

De nombreuses structures anatomiques interviennent dans la réalisation de coordinations bimanuelles.

Le cortex moteur primaire est à l'origine des efférences motrices envoyées via les voies descendantes pour réaliser n'importe quel mouvement volontaire. Il va ainsi coder la force musculaire, le mouvement, la direction.

Le cortex prémoteur latéral va préparer les mouvements finalisés, coder le but de l'action. L'Aire Motrice Supplémentaire (AMS) va avoir un rôle dans l'initiation autogénérée du mouvement et son contrôle volontaire. Elle intervient particulièrement dans les coordinations bimanuelles : Brinkman (1973) à ce sujet a montré qu'une lésion unilatérale de l'AMS entraînait des troubles de la coordination bimanuelle chez le singe, avec une impossibilité de

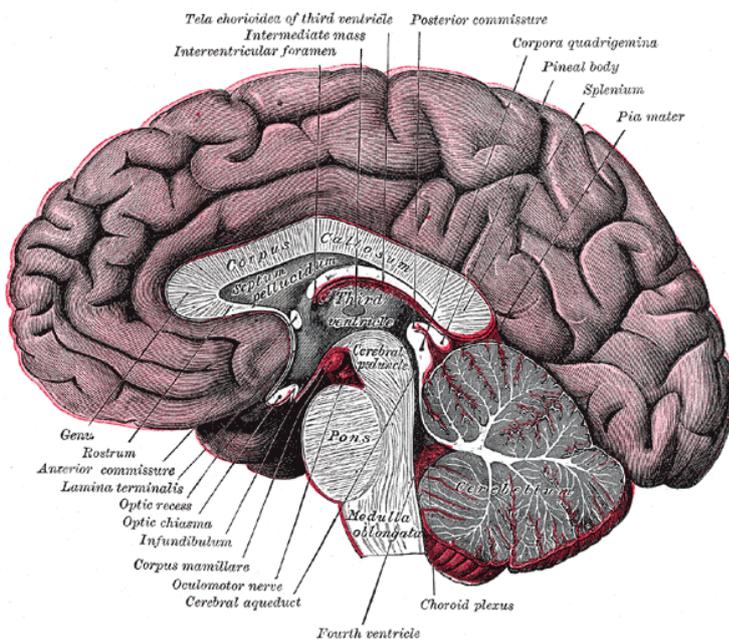
réaliser des gestes bimanuels complémentaires. Chez l'homme, en cas de lésion de l'AMS, les mouvements alternés et les mouvements simultanés complémentaires sont altérés.

Les AMS des deux hémisphères sont étroitement liés à travers le corps calleux dont nous détaillerons le rôle ci-après.

Les ganglions de la base sont également actifs au cours des coordinations bimanuelles : diverses expériences chez des sujets parkinsoniens ont par exemple montré que ce type de coordination était extrêmement difficile et que l'organisation des gestes séquentiels était perturbée.

Le cervelet va quant à lui jouer un rôle dans l'ajustement et la correction en temps réel de l'action, de la force et autres paramètres par le biais des rétroactions sensorielles qu'il reçoit.

2. Développement des connexions interhémisphériques



Le corps calleux est la structure qui relie les deux hémisphères cérébraux. Il assure deux fonctions principales dans le domaine des coordinations bimanuelles :

- La transmission d'information
- La coordination des deux hémisphères

Il est particulièrement impliqué dans le cas de mouvements

bimanuels en miroir complexes. Il assure la transmission de la commande motrice d'un hémicorps à l'autre et par des messages essentiellement inhibiteurs, il faciliterait également la réalisation des coordinations bimanuelles non symétriques en favorisant le découplage des muscles homologues et participerait ainsi à l'indépendance des deux mains.

Il est constitué de fibres cortico-corticales reliant principalement les zones homotypiques. Sa constitution varie selon les individus, leur sexe, leur latéralité etc. Le corps calleux serait plus dense chez les sujets moins clairement latéralisés ainsi que chez les dyslexiques qui éprouvent plus de difficultés dans les tâches bimanuelles.

Ainsi, les sujets présentant une agénésie ou un syndrome de déconnexion cérébrale montrent une diminution ou une disparition des échanges inter-hémisphériques (Kaplan et Geschwind, 1962). Le corps calleux joue un rôle important dans le transfert des apprentissages implicites : les personnes présentant une déconnexion cérébrale montrent un apprentissage inexistant dans les tâches bimanuelles ainsi qu'un transfert d'une main à l'autre impossible dans les tâches unimanuelles.

Toute lésion du corps calleux serait donc responsable d'une moindre performance aux tâches de coordinations bimanuelles.

C. Développement fonctionnel des coordinations bimanuelles

1. Préalables

Afin d'expérimenter une motricité volontaire et plus particulièrement des coordinations bimanuelles efficaces, le développement du cortex cérébral doit se faire de façon optimale. La maturation de la commande motrice centrale est le fruit d'un processus de développement particulier : jusqu'à 3 mois, c'est le système extra-pyramidal qui prédomine sur la motricité du nourrisson : le système inférieur sous-cortico-spinal issu du tronc cérébral et de la moelle épinière va avoir pour conséquence la présence d'une motricité principalement réflexe. A partir de 3 mois, c'est le système supérieur cortico-spinal issu du cortex hémisphérique qui va devenir plus important, c'est-à-dire le système pyramidal. La motricité devient volontaire et dirigée.

L'activité motrice est encouragée par le vécu émotionnel, l'expérience stimule la maturation neurologique. Pour parvenir à une motricité optimale, certains préalables sont requis : l'intégrité du système nerveux et musculaire, l'intégrité des appareils sensoriels, la qualité de la communication avec l'environnement ainsi que l'intégration des systèmes de référence (Colombié, syllabus 1^{ère} année de psychomotricité, IFP Toulouse).

2. Motricité du fœtus et du nourrisson

Dans le ventre de sa mère, le nourrisson bouge et développe les rudiments d'une future motricité. Ainsi, dès la 8^{ème} semaine d'aménorrhée, on note la présence d'une motricité neurogène chez l'embryon, à la dixième semaine des rythmies apparaissent. A 27 semaines, on note un important réflexe de grasping.

Selon Fagard (2001), lorsque le bébé naît, trois types de coordinations motrices sont présents : les comportements réflexes, les mouvements spontanés déclenchés en l'absence d'un stimulus externe et dont certains ont un caractère rythmique, ainsi que des boucles sensori-motrices élémentaires dont la poursuite oculaire d'un objet par exemple. Les réflexes archaïques vont servir de base pour la motricité volontaire.

3. Développement de la motricité volontaire

a) Approche

Selon les travaux de Jeannerod (1988), l'approche est un mouvement constitué par deux phases :

- La phase de transport (balistique)
- La phase d'ajustement de la main.

La première phase est la plus rapide, puis aux $\frac{3}{4}$ du geste, la phase d'ajustement apparaît et le mouvement ralentit. Les rétroactions visuelles jouent un rôle important dans cette approche, notamment la vision de la cible. Celle-ci est plus importante que celle du membre supérieur dont les rétroactions proprioceptives et kinesthésiques informent le sujet quant au déplacement de son bras.

Il a été montré que chez le nouveau-né, on peut observer des gestes d'approche très précocement, à condition que le nourrisson soit libéré des contraintes posturales : c'est le pre-reaching. Il s'agit d'un geste balistique sans ajustement qui rate de manière quasi-systématique sa cible (expériences de Grenier, 1981).

Ce geste d'approche est accompagné d'une ouverture de la main, non adaptée. Selon Von Hofsten (1982), ce pre-reaching serait la manifestation de la convergence de l'attention

visuelle et tactile vers le monde extérieur. C'est sur cette base que le développement de la coordination oculo-manuelle se ferait ensuite.

Ce n'est qu'aux alentours de 2 ans que l'enfant présenterait une phase d'accélération et une phase de décélération uniques par mouvement, avec une correction de la trajectoire dans le geste d'approche.

C'est également à cet âge qu'émerge la coordination inter-membre : durant le geste d'approche, la flexion de l'épaule va être suivie de l'extension du coude.

b) Préhension

Dans tout geste de préhension, il existe une phase d'ajustement de la main aux caractéristiques de l'objet. Celle-ci se fait de façon anticipée chez l'adulte, selon les caractéristiques visuelles et les expériences passées. Le sujet va ainsi préparer l'amplitude de l'ouverture de la main et son orientation selon les informations visuelles que renvoie l'objet ainsi que selon ses représentations internes (va par exemple ajuster la force par rapport au paramètre de poids). Les doigts vont alors se refermer sur l'objet : en fonction du degré de liberté, de la maturation et de l'objet, les prises peuvent être très variées. Une fois l'objet saisi, le sujet effectuera des corrections si nécessaire grâce aux rétroactions sensorielles.

On dit qu'il existe principalement deux types de prises :

- Les prises de force (premières à apparaître, objet pressé contre la paume de la main)
- Les prises de précision (exemple de la prise pouce-index pour tenir un petit objet)

Chez le bébé de 2 mois, on note simplement une distinction d'un objet hors d'atteinte par rapport à un objet à portée de main. Selon Von Hofsten (1982), ce n'est qu'entre 9 et 13 mois que l'ajustement anticipé de l'ouverture de la main à la taille de l'objet se ferait. L'ajustement au poids se ferait beaucoup plus tardivement car est le fruit des expériences du sujet.

La préhension est plus aisée pour l'enfant si l'objet est immobile que s'il est en mouvement. Par ailleurs, chez le nourrisson, on note un temps de latence important entre l'agrippement et le soulèvement de l'objet. Souvent même, l'enfant exercera une pression négative (une poussée) sur l'objet avant de le soulever.

c) Manipulation

La manipulation est une exploration de l'objet, qui active tous les sens du sujet.

Au départ, l'exploration par le nourrisson se fait principalement par la bouche, celle-ci apparaît aux alentours de 4 mois et est la plus fréquente à 6 mois. Puis, la prégnance de l'exploration buccale va diminuer au profit d'une exploration manuelle.

La manipulation de l'objet dépend en partie de ses caractéristiques : pour les objets de forme nouvelle par exemple, le bébé va faire tourner, pour une texture nouvelle, il va gratter du doigt, pour un poids nouveau, il va faire tomber par terre etc.

d) Restitution

C'est le moment où l'objet est lâché. On observe une diminution de la force exercée et une ouverture de la main. On note deux types de restitutions :

- ✓ le lâcher,
- ✓ le dépôt.

Cette phase nécessite un contrôle segmentaire efficace car si le bras n'est pas stabilisé, il est difficile de faire preuve de précision.

4. Evolution des coordinations bimanuelles

Les mouvements spontanés du nourrisson se font essentiellement en bimanuel, mais de manière très peu coordonnée. C'est au cours de la première année qu'émergent les coordinations bimanuelles avec une alternance entre les phases bimanuelles et unimanuelles.

Jusqu'aux 4 mois de l'enfant, les gestes sont pour la plupart bimanuels. A partir de 6 mois, ils vont devenir unimanuels. Mais à la fin de la première année, on observe un retour au bimanuel alors même que la saisie de l'objet ne nécessite pas l'utilisation des deux mains.

Ce phénomène, qui peut sembler régressif s'expliquerait en fait par une sorte d'anticipation de la différenciation des deux rôles des mains (support et action), qui va permettre une multitude de nouvelles actions qui vont se développer au cours de la deuxième et de la troisième année.

A 7 mois, la majorité des enfants peuvent réaliser une tâche bimanuelle où une main joue un rôle stabilisateur. A 9 mois, 80% des enfants parviennent à ouvrir une boîte pour en saisir le contenu.

Lorsqu'il y a des contraintes de symétrie, c'est-à-dire lorsque ce ne sont pas les muscles homologues qui vont se contracter mais qu'un jeu entre les muscles agonistes et antagonistes est nécessaire pour réaliser l'action, cette dernière va être difficile jusqu'à 5 ans, et on observe des syncinésies jusqu'à 7 ans.

Vers 6 ans, les capacités motrices vont s'affiner et on va assister à une augmentation de la performance (dans la vitesse d'exécution, de contrôle etc), ce qui améliore la coordination.

A partir de 11 ans, l'enfant va sélectionner les meilleures combinaisons de mouvements possibles afin d'améliorer l'action selon les exigences culturelles et sociales de son milieu d'appartenance.

5. Rôle de la vision

La vision joue différents rôles dans les coordinations bimanuelles. Tout d'abord, elle va être le support de l'analyse des propriétés de l'objet et ainsi aider à la préparation du geste avant son initiation. Puis, au cours du mouvement, les rétroactions visuelles vont permettre les réajustements du geste d'approche. Petit à petit, l'importance de celles-ci va diminuer pour une plus grande importance des réafférences proprioceptives et kinesthésiques.

La principale source d'information visuelle est la cible, à laquelle vont s'ajouter les informations issues du mouvement du bras. Ainsi, la vision du mouvement du bras est moins importante que celle de la cible. Cependant, lorsque la vitesse du geste d'atteinte n'est pas maximale, sa vision en améliore la précision et l'ajustement (Prablanc, Echalié, Komilis et Jeannerod, 1979).

La vision va intervenir de différentes manières au cours du développement de la préhension chez le nourrisson : le premier comportement observable est celui de la convergence des yeux vers l'objet, ils peuvent également se porter sur la main et à ce moment-là, des coups à la volée peuvent apparaître. Puis, l'enfant va regarder sa main et l'objet, passer de l'un à l'autre. Vers 3-4 mois, l'enfant manipule ses deux mains sous contrôle visuel, il va associer les informations visuelles, les informations tactiles et les informations proprioceptives. A 4-5 mois, la main s'empare de l'objet sous le contrôle de la

vue. Enfin, aux environs de 5 mois, l'enfant est capable d'atteindre dans le noir des objets sonores, ce qui signifie que la vision n'est plus une nécessité pour effectuer des préhensions organisées.

Hauert (1980) a mené différentes expériences sur l'anticipation du poids qui ont montré que ce n'est qu'à partir de 3 ans que se développent des représentations coordonnées des différentes composantes de la situation, qui permettent la planification du geste et un mouvement de plus en plus souple et fluide.

L'importance de la vision a été mise en évidence par des expériences sur des gestes de pointage : dans l'obscurité ou dans le cadre d'une vision déformée, la précision du geste est de moins bonne qualité.

D. Importance de la posture

Au cours des activités bimanuelles et de n'importe quelle activité motrice fine en général, l'installation est primordiale : une bonne posture favorise l'utilisation optimale des membres supérieurs par diminution du contrôle et de l'attention portés au reste du corps.

Alain Bingler (2002) a ainsi défini différentes fonctions de la posture :

- La fonction de soutien ou antigravitaire : à partir d'un point d'appui, l'enfant va développer une réponse motrice organisée, modulée dans son intensité et dans la répartition des contractions musculaires afin de réagir activement contre la pesanteur.
- La fonction de maintien : c'est la capacité à maintenir une partie de son corps en suspension au dessus du vide.
- La fonction de redressement : c'est l'ensemble des contractions musculaires organisées permettant l'élévation ou l'abaissement d'une partie du corps.
- La fonction d'équilibration : c'est ce qui permet au corps de réagir et de s'adapter aux changements de position d'une autre partie du corps.

Lorsque l'enfant effectue un geste d'approche, de saisie ou qu'il transporte l'objet, les fonctions de soutien et de maintien vont lui permettre de bénéficier d'un appui suffisant pour pouvoir libérer ses mains et effectuer des gestes d'approche. Son équilibre doit être suffisant pour lui permettre de dégager et d'utiliser un membre supérieur en tant qu'effecteur du

mouvement. Cet équilibre peut être amélioré par une augmentation du nombre d'appuis, un élargissement du polygone de sustentation ou encore un abaissement du centre de gravité.

Tant que le nourrisson a des difficultés à maintenir son équilibre et qu'il présente un tonus axial trop faible, les signaux proprioceptifs d'équilibration parasitent ses gestes et l'empêchent d'avoir un contrôle indépendant sur ses bras et ses mains.

La stabilisation de la posture, et notamment de la tête, va permettre la stabilisation du regard. Ce dernier doit être stable afin que l'individu perçoive correctement les caractéristiques de son environnement et intègre les propriétés de l'objet.

La posture va être en permanence réorganisée au cours du geste : un mouvement entraîne des changements successifs et complémentaires de tension dans les groupes musculaires, ce qui va nécessiter une réorganisation posturale pour compenser la perte d'équilibre et pouvoir mener le geste à son terme.

L'activité posturale peut être anticipative (afin de préparer le mouvement) ou rétroactive (afin de récupérer l'équilibre). La posture doit orienter le corps vers l'objet, et rendre visibles l'objet et la main sans obliger le sujet à se déplacer.

La posture intervient également dans la stabilisation des articulations. Par une limitation des degrés de liberté des articulations, elle va favoriser la précision des coordinations.

De plus, la posture par rapport à l'objet à saisir et manipuler est importante : si l'objet est situé de manière optimale dans le champ du sujet, son approche n'en sera que meilleure.

Enfin, si la posture est bonne, la force de préhension exercée sur l'objet pourra être plus importante.

III. Rôle du psychomotricien auprès des populations hémiparétiques

A. Précocité de la prise en charge

1. Croissance et plasticité cérébrale

On sait que la croissance cérébrale est initiée dès la 3^{ème} semaine de gestation et qu'avant la naissance ont déjà eu lieu la prolifération et la migration neuronale et qu'a débuté la myélinisation qui va se poursuivre jusqu'à l'âge de 10 ans. Après la naissance donc, la

myélinisation va se poursuivre, les dendrites et les interconnexions neuronales vont se multiplier avec une élimination des synapses surnuméraires.

Ce sont d'abord les zones sous-corticales qui vont croître puis les zones motrices et sensitives primaires et enfin les zones corticales frontales, temporales et pariétales.

« Un cerveau endommagé, alors qu'il n'est pas encore à pleine maturité a plus de chances de s'adapter qu'un système déjà complètement mature et doté de canaux déterminés, qui ne sont plus accessibles. On parle de « plasticité » ou de « dynamisme » du cerveau dont la fertilité est la plus grande au cours des premiers mois de la vie. » I. Flehmig (Colombié,1999).

Tout bébé naît donc immature et cette fragilité est accentuée lorsqu'il existe des lésions cérébrales. Pour contrer cette fragilité, le nourrisson bénéficie d'un bagage génétique qui participe à son développement immuable, la maturation du système nerveux central tend à normaliser ses difficultés mais malheureusement, elle ne suffit pas à elle seule à diminuer les anomalies. Nous savons que d'autres facteurs tels que la plasticité cérébrale concourent au développement psychomoteur de l'enfant. Les cellules nerveuses se développent et les réseaux se façonnent en fonction de leur stimulation. L'environnement va alors devenir un moyen d'intervention sur le développement de l'enfant.

La plasticité présente une tendance à la diminution avec l'avancée en âge. Par ailleurs, le développement est fait de périodes critiques : intervalles de temps durant lesquels un véritable remodelage des voies cérébrales est possible et qui sont donc propices à un apprentissage. Ainsi, si elles sont présentées à des moments-clefs, ni trop précocement, ni trop tardivement, les informations proposées par l'environnement seront mieux intégrées par le sujet et favoriseront de meilleures compétences ultérieures.

Chiappedi et Bejor (2010) affirment que des expériences de vie comme la rééducation peuvent changer la manière dont le cerveau fonctionne ainsi que sa structure, si les stimulations sont appropriées, intensives et durables. Cela peut se faire à tout âge mais d'autant plus sur un cerveau en plein développement. Les voies neurologiques seront peu à peu modifiées grâce à la plasticité dont le système nerveux central fait preuve pour compenser les déficits, à travers la mise en place d'exercices spécifiques. Cela doit se faire le plus précocement possible afin d'exploiter au mieux le phénomène de plasticité.

2. Le cadre de l'intervention

Le psychomotricien est un des acteurs privilégiés dans la prise en charge du nourrisson cérébro-lésé. D'après Colombié (1999), il va s'attacher à faire émerger à partir d'un corps fonctionnant mal des comportements nouveaux à travers des expériences neuropsychomotrices nouvelles, permettant au nourrisson de s'adapter au mieux à son milieu environnant.

La prise en charge doit s'inscrire dans un projet de soin global, avec un véritable travail d'équipe aux compétences pluridisciplinaires. Nous retrouvons ce type d'intervention par exemple dans des structures telles que les CAMSP (Centre d'Action Médico-Sociale Précoce), ou encore les SSR (Soins de Suite et de Réadaptation). Là, les enfants bénéficient précocement et de manière importante d'un suivi par différents professionnels qui peuvent s'appuyer et rebondir de façon conjointe sur les capacités et potentialités de l'enfant.

La séance doit privilégier le bien-être de l'enfant, nécessaire à son évolution, il n'est pas possible d'obtenir des résultats significatifs si l'enfant est en refus. Il est donc judicieux de choisir un matériel ludique et attractif pour l'enfant : favoriser les couleurs, formes, textures et volumes différents. De plus, l'horaire de la séance peut jouer sur les capacités de l'enfant : si ce dernier a un programme de rééducation trop chargé, une séance de psychomotricité en fin d'après-midi n'est peut-être pas indiquée.

En effet, les capacités d'attention d'un jeune enfant vont être moindres que celles d'un enfant plus âgé, notamment car, d'un point de vue neurologique, les temps de veille sont plus importants avec l'avancée en âge. Cela est dû en partie à la maturation de la formation réticulée régulant les états de veille et de sommeil et permettant la régulation du tonus de posture.

Le psychomotricien ne peut rien imposer à l'enfant, simplement induire par le jeu des séries d'expériences sensori-motrices qui vont élargir ses capacités relationnelles, sensorielles, affectives, cognitives et corporelles. Le but premier est de favoriser son autonomie à long terme, en diminuant les éléments qui entravent son exploration à l'environnement. Il faut que l'enfant prenne plaisir à découvrir ses potentialités et à les exploiter.

Dans le cadre d'une hémiparésie, la prise en charge psychomotrice est indiquée car l'enfant présente une cicatrice sur son cerveau en pleine voie de développement, et cela a des conséquences :

- motrices : la fonctionnalité de son corps est endommagée car la commande centrale est lésée. Sa motricité automatique puis sa motricité volontaire souffrent d'une spasticité qui entrave l'utilisation de son hémicorps affecté.

C'est pourquoi il est important de proposer au sujet de réaliser toutes sortes d'expériences sensori-motrices que seul, il n'aurait pas pu accomplir afin de jouer sur la plasticité et de contribuer au développement de nouveaux réseaux neuronaux, de nouveaux modes de compensation de son handicap.

Là encore, il faut rappeler que la prise en charge doit se faire le plus tôt possible, pour éviter que l'enfant ne s'enferme dans des positions déviantes et non contrôlées qui seraient à l'origine de postures limitées et instables et donc d'une motricité volontaire restreinte.

Il est primordial « d'agir tant que les réponses motrices « normales » sont encore en concurrence avec les réponses pathologiques » (Colombié, 1999).

- Cognitives : à ces difficultés motrices sont associés les troubles cognitifs que nous avons étudiés précédemment. Ainsi, le psychomotricien pourra travailler sur les troubles de l'attention, de la mémoire ou encore de la visuo-construction retrouvés fréquemment chez les enfants hémiparétiques. Ces domaines constituent la spécificité du psychomotricien au sein de l'équipe pluridisciplinaire.

Il faut veiller tout au long de la prise en charge à encourager et à féliciter l'enfant, les renforcements positifs étant un moyen de stimuler les apprentissages et de faire en sorte que l'enfant devienne véritable acteur de la rééducation.

Par ailleurs, il convient de prendre en compte les difficultés sensorielles, notamment visuelles, qui sont fréquentes au sein de cette population. Leur dépistage précoce ainsi que leur correction sont nécessaires à l'établissement d'une prise en charge optimale et efficace.

B. Développement des coordinations bimanuelles chez les enfants hémiparétiques

1. Recherches récentes : modèle de Steenbergen et Utley

Les coordinations bimanuelles chez les individus avec hémiparésie sont un sujet qui a récemment intéressé certains auteurs, notamment Steenbergen et Utley (2006).

Ils affirment que les activités manuelles comme atteindre, saisir et manipuler un objet constituent un élément fondamental de la vie quotidienne. Pour cela, les membres supérieurs doivent adapter ou modifier leurs mouvements pour réaliser des tâches particulières.

Or, au cours des tâches symétriques, il existe une tendance pour les deux membres supérieurs à se coupler, en termes de temps, d'espace et de posture. Nous avons vu précédemment le couplage temporel et spatial. Le couplage postural, lui, est le phénomène par lequel les membres supérieurs adoptent la même configuration et position au cours des tâches bimanuelles en miroir.

Ce couplage, chez l'individu hémiparétique, favorise la réalisation de tâches complexes car il réduit le nombre de degrés de liberté à contrôler (les membres exécutent le même mouvement et cela implique donc moins d'activation corticale pour le système nerveux que si les membres exécutent des mouvements différents). Les mouvements bimanuels seraient donc une solution fonctionnelle pour augmenter l'utiliser du membre hémiparétique.

a) Difficultés dans les tâches bimanuelles chez les individus hémiparétiques

Twitchel (1958) a montré que l'atteinte et la saisie chez l'enfant hémiparétique souffrent d'une lenteur générale, dans l'initiation du mouvement ainsi que dans la flexion des doigts au moment de la saisie de l'objet avec une sur-extension des doigts et du poignet ainsi qu'une variabilité et une faiblesse en terme de force.

Eliasson et al (1991) ont montré dans une série d'expériences que les enfants hémiparétiques présentaient des facultés moindres de coordination entre la force de préhension et la force de charge. Les difficultés au cours de la saisie sont principalement situées au niveau de l'articulation distale.

Cependant, Roby-Brami et al (1997) ont étudié les mouvements d'atteinte chez des individus hémiparétiques et ont montré que les difficultés n'intéressent pas seulement la main

et le bras mais également le tronc. Le côté hémiparétique atteint l'objet avec une extension moindre du coude, une élévation de l'épaule et une augmentation de la translation du tronc. De plus, ces mouvements sont successifs et non simultanés contrairement aux sujets contrôles, le mouvement se fait selon un déroulement proximo-distal.

Malgré une grande variabilité interindividuelle, des caractéristiques communes sont à noter lors de la saisie chez les individus hémiparétiques :

- sur-extension des doigts et du poignet lors de l'approche,
- diminution de la force durant la saisie,
- augmentation du temps de mouvement et diminution de la vitesse au cours de l'approche,
- patterns de mouvements irréguliers du bras pendant l'approche,
- diminution de la contribution de l'épaule et du coude pendant le mouvement avec implication augmentée du tronc,
- pattern de mouvement segmenté, dans lequel les mouvements de l'épaule et du coude sont réalisés en série au lieu d'être réalisés simultanément.

b) Caractéristiques des coordinations bimanuelles chez les individus sans troubles neurologiques

Chez les enfants et adultes sans trouble neurologique :

- Les mouvements bimanuels ont tendance à se synchroniser (même si la synchronisation n'est pas toujours parfaite).
- La force de cette attraction dépend du type de tâche réalisé.
- L'augmentation de l'asymétrie pour les tâches bimanuelles entraîne une diminution de la force de couplage.
- Pour les tâches asymétriques, l'effet de l'interférence mutuelle est plus fort pour la main qui bouge vers la cible la plus accessible.
- La maturation du corps calleux est un facteur important impactant la coordination des mouvements asymétriques.
- Dans la jeune enfance, les patterns de coordination en phase sont les plus importants.

c) Les facteurs augmentant les performances de la main hémiparétique

Jung et Dietz (1975) sont les premiers à avoir étudié les coordinations bimanuelles chez les individus hémiparétiques. Ils ont démontré que, sur des tâches bimanuelles, les mouvements de la main affectée sont initiés simultanément à ceux de la main non affectée. Steenbergen et al (1995) ont montré que la différence entre les deux mains qui existait dans les mouvements unimanuels était fortement réduite par les tâches bimanuelles symétriques, notamment car les membres supérieurs seraient contraints d'agir comme une seule unité, améliorant ainsi le contrôle.

Dans une étude récente de Hung et al (2011), la coordination des deux membres dans des tâches bimanuelles asymétriques a été examinée. Les enfants devaient ouvrir un tiroir avec une main et pousser un bouton pour allumer un interrupteur avec l'autre. Les mouvements des deux membres se superposaient chez les enfants contrôles. Chez les enfants hémiparétiques, les mouvements étaient réalisés selon un pattern séquentiel (d'abord ouvrir le tiroir puis allumer la lumière). Cependant, sous une contrainte de vitesse plus importante, les coordinations étaient meilleures. La réalisation accélérée du mouvement facilitait la performance du membre supérieur parétique.

Par ailleurs, Volman et al (2002) ont quant à eux prouvé un effet de la symétrie de la tâche sur le couplage bimanuel. Pendant le dessin de cercles de façon bimanuelle, ils ont trouvé que le fait de dessiner de manière symétrique conduisait à une amélioration des performances du membre hémiparétique. A l'inverse, des tâches asymétriques conduisaient à une augmentation du membre non affecté sur le membre affecté.

Les mouvements symétriques seraient donc bénéfiques au membre affecté. Ces remarques sont donc d'importantes pistes pour les prises en charge des sujets hémiparétiques.

d) Implications thérapeutiques

Les travaux relatifs aux coordinations bimanuelles montrent donc qu'il existe une tendance pour les deux membres supérieurs à travailler ensemble, malgré leurs différences de performances en unimanuel. Les principaux phénomènes observables chez les enfants hémiparétiques au cours des mouvements bimanuels sont les suivants :

- Les sujets montrent une forme de couplage pendant la réalisation de mouvements bimanuels, temporel, postural ou spatial.
- Il existe de grandes différences intra et inter-individuelles sur le type, le degré et la nature du couplage.
- Les mouvements bimanuels sont influencés à la fois par le côté hémiparétique et le côté non hémiparétique.
- Le couplage temporel est le plus commun, le postural le moins.
- Le couplage temporel est influencé par les contraintes de la tâche.
- Le déplacement à grande vitesse induit un fort couplage temporel et aide la fonction du membre hémiparétique.

Les études ont donc montré une amélioration des performances lorsque la vitesse est augmentée car elle augmente le couplage entre les membres supérieurs, alors que l'augmentation de l'asymétrie diminue le couplage. L'entraînement aux tâches bimanuelles devrait donc être fait sous deux contraintes principales :

- Une vitesse importante
- Une symétrie, c'est-à-dire la réalisation de gestes en miroir.

Ainsi, la capacité de mouvement du côté hémiparétique serait augmentée. Les études ayant analysé le contrôle moteur des coordinations bimanuelles indiquent que les aires du cerveau comme le cortex moteur primaire et l'aire supplémentaire motrice sont activés de manière importante au cours des tâches bimanuelles, et ce sont des zones corticales souvent touchées chez les enfants avec hémiparésie.

Une pratique plus intensive des coordinations bimanuelles pourrait avoir pour résultat un usage plus spontané de la main hémiparétique. De manière intéressante, la pratique avec la main affectée seule est la base des stratégies d'intervention, comme celle de contrainte induite que nous étudierons en partie pratique, dans laquelle la main non hémiparétique est bloquée et la main hémiparétique soumise à une pratique forcée.

2. Point de vue sur les rééducations psychomotrices

a) Réalité virtuelle

Initialement adressée aux sujets hémiparétiques, cette méthode peut également s'étendre à des sujets hémiparétiques. Elle intervient sur la planification motrice qui fait défaut chez les sujets hémiparétiques et participe ainsi aux difficultés motrices. Le principe est de « fournir un rétrocontrôle virtuel normal à l'aide du reflet du membre valide, le membre paralysé étant caché dans une boîte portant un miroir » (Bonhomme et al 2010).

Cette méthode permettrait de fournir une illusion de mouvement normal de la main plégique qui compenserait le manque d'informations proprioceptives en provenance de ce dernier et qui participerait alors au recrutement et à la stimulation du cortex pré-moteur.

b) Stimulation multimodale du membre hémiparétique

Il s'agit de proposer un travail concernant la stimulation haptique afin de redonner des sensations en provenance du membre affecté. Cela favoriserait une prise de conscience de ce membre supérieur trop souvent négligé. Cette stimulation peut se faire par un travail et une utilisation de matériel de différentes textures, poids etc. Le sujet doit être actif dans l'exploration de ces objets. Cette expérience sensori-motrice faciliterait la construction de représentations corticales tout en apportant des rétroactions sensorielles. Par ailleurs, il existe des neurones bimodaux visuo-tactiles, qui pourraient s'activer lors de l'utilisation de stimulations lumineuses sur le membre affecté par exemple et participer à l'intégration du membre dans la représentation corporelle du sujet.

c) Entraînement intensif aux coordinations bimanuelles

Il s'agit là non pas d'effectuer un travail sur des coordinations bimanuelles symétriques et rapides telles que préconisées par Steenbergen et Utley, mais plutôt de réaliser des coordinations bimanuelles écologiques comme découper une feuille ou encore ouvrir des récipients etc.

Selon Casertano et al, un tel travail sur les coordinations bimanuelles améliorerait la qualité et la fréquence d'utilisation de la main plégique.

C. Travail sur les réafférences et l'intermodalité sensorielle

Dès la naissance, il existe chez le nourrisson des relations entre les différentes modalités sensorielles. Cette coordination intersensorielle intéresse différentes modalités qui ne sont ni homogènes, ni simultanées, ni égales. Cela permet une redondance de l'information par plusieurs canaux et ainsi une perception cohérente de l'environnement et du corps.

Les activités de notre quotidien reposent ainsi sur l'interaction et la participation simultanée de nos différents sens.

Il existe donc dès le plus jeune âge une certaine unité des sens mais au fil des années, l'intermodalité va devenir plus importante grâce à différents facteurs tels que la maturation de l'encéphale, les expériences multisensorielles, le développement des systèmes périphériques.

Selon Streti (Perception et réalité, 2003), cela va permettre à l'enfant de mieux capter et de mieux traiter les informations de son environnement.

Alors comment percevoir son environnement de manière unitaire lorsque l'un des sens est affecté ? Pour un sujet hémiparétique par exemple, comment savoir qu'un ajustement de la main est nécessaire pour saisir un objet en fonction de sa taille, son poids et sa forme ? Comment la vue et le toucher se combinent-ils pour nous fournir une unité perceptive ?

Pour Streti (2001), « un objet manipulé et regardé doit conserver sa forme, sa taille et sa texture indépendamment du système sensoriel qui l'explore. Ainsi, l'intermodalité a une grande valeur adaptative car elle permet des économies d'apprentissage et assure une connaissance cohérente et unifiée du monde. De plus, en cas de défaillance d'une modalité, des substitutions sensorielles sont possibles. »

Nous savons par exemple que lors de la lecture du braille par un sujet aveugle, l'aire tactile s'active certes, mais également l'aire visuelle. Ce phénomène ne se produit pas chez les sujets voyants.

Le cortex pariétal est le siège du traitement des informations somatosensorielles. Or c'est précisément celui-ci qui est touché dans l'hémiparésie.

Les sujets hémiparétiques présentent fréquemment des troubles de la sensibilité. Le psychomotricien va alors pouvoir essayer de favoriser ce phénomène d'intermodalité, en substituant la modalité défaillante par un autre sens. Pour cela, il va mettre le sujet dans des situations d'exploration sensorielle variées, pour stimuler ses différents sens et créer un lien

entre les différentes perceptions, afin de percevoir un objet de façon unitaire. Il pourra par exemple demander au sujet de fermer les yeux, lui proposer de toucher différentes textures puis, une fois les yeux ouverts, demander au sujet quelle matière pense-t-il avoir explorée manuellement.

Il est important de savoir jongler, sur des exercices d'abord, puis de manière inconsciente avec ces différentes modalités pour les combiner. L'action de l'enfant est primordiale à la perception et la compréhension de son environnement. C'est pour cela que le psychomotricien va s'attacher à offrir une multitude d'expériences sensori-motrices à l'enfant.

D. Investissement des membres hémiparétiques

L'enfant hémiparétique présente une tendance à laisser en retrait tout son hémicorps atteint, en particulier quand l'hémiparésie est majorée par une hémignégligence. Cela peut entraîner diverses difficultés : d'une part des troubles de l'équilibre, des coordinations dynamiques générales, puis des limitations dans les activités de la vie quotidienne ainsi qu'une dépréciation des capacités propres voire un désinvestissement du corps.

Le psychomotricien va donc avoir un rôle important à jouer dans l'investissement de cette moitié de corps inexplorée par l'enfant. Par le biais d'expériences sensori-motrices, il va s'efforcer de développer chez l'enfant une volonté d'action, un plaisir du corps en mouvement. L'enjeu est réellement de jouer sur l'alliance thérapeutique, faire comprendre à l'enfant l'intérêt de la prise en charge. En aucun cas il ne faut le forcer à utiliser son hémicorps, veiller à ne pas rentrer dans un rapport de force. En effet, du fait de ses difficultés motrices, le sujet ne parvenant pas toujours à effectuer ce qu'il voudrait, même s'il y met énormément de volonté, peut se braquer et alors refuser toute intervention.

Il convient donc d'agir progressivement, en mettant en place des objectifs réalisables et adaptés, à court terme puis lentement, augmenter le niveau d'exigence.

Il est important de faire prendre conscience à l'enfant que malgré son handicap, il a de grandes capacités motrices et peut faire de nombreuses choses dont il n'avait pas conscience auparavant. Chacune de ses actions motrices a des conséquences sur l'environnement.

Il appartiendra alors au psychomotricien de trouver quelles médiations sont les plus motivantes pour l'enfant et lui laisser la possibilité de créer lui-même des choses, laisser des traces, par exemple en utilisant la peinture, ou encore la musique que l'on peut enregistrer.

L'aspect ludique des activités de rééducation est essentiel. Afin de renforcer cette motivation, il conviendra d'utiliser des jeux différents, de faire varier les modalités, de laisser l'enfant choisir certaines règles etc.

L'intérêt des renforcements n'est plus à prouver : il s'agit de tout facteur qui augmente ou qui diminue la probabilité d'apparition ou de maintien d'un comportement.

Ce renforcement devra être utilisé profusément avec la population hémiparétique. Il est également important que l'enfant apprenne à s'auto-renforcer afin de reconnaître lorsqu'il a réussi à réaliser quelque chose, quand il a fini un travail etc.

C'est à partir de ces différentes considérations théoriques relatives à l'hémiplégie, aux coordinations bimanuelles ainsi qu'au rôle que le psychomotricien va avoir dans le développement le plus harmonieux possible des sujets hémiparétiques que la partie pratique et la prise en charge de I. se sont axées.

PARTIE PRATIQUE

répétitif. Elle présente des difficultés pour canaliser son attention, les tâches sont limitées en durée car I. présente une grande fatigabilité qui se manifeste notamment en fin de séance par des persévérations.

Au niveau de la parole, I. fait encore de nombreuses simplifications phonologiques : elle omet le phonème initial ou inverse les phonèmes. De nombreux phonèmes ne sont pas encore automatisés mais ils sont articulés en travail spécifique. Les gestes DNP (Dynamique Naturelle de Parole) sont efficaces pour travailler la parole : phonème initial, enchaînements phonologiques.

Au niveau langagier, le vocabulaire s'accroît, notamment au niveau des couleurs. Malgré les persévérations en dénomination, la syntaxe s'étoffe. Un travail de construction de phrases a débuté avec les pronoms personnels.

Au niveau des praxies, I. réalise maintenant bien les praxies bucco-faciales sur imitation. Les praxies linguales sont peu précises. Elle parvient à claquer la langue, claquer les lèvres, gonfler les deux joues. Elle présente des difficultés pour dissocier le souffle de la phonation.

Les objectifs de l'orthophoniste sont de poursuivre le travail concernant les praxies bucco-faciales et de travailler le souffle. Pour la parole, travailler les phonèmes initiaux, les enchaînements phonologiques, ainsi que l'automatisation des phonèmes. Concernant le langage, les objectifs sont l'élargissement du vocabulaire ainsi que la construction syntaxique.

Il me paraît important de souligner que pendant cette prise en charge, l'orthophoniste utilise les gestes DNP : dynamique naturelle de parole. Il s'agit d'une approche thérapeutique qui permet de présenter aux enfants les différents paramètres du langage grâce à différents canaux : visuel, kinesthésique et auditif. Ainsi, lorsque l'orthophoniste apprend un mot à I., elle va le faire en accompagnant la voix par un geste où les deux mains sont utilisées afin d'illustrer le son. I. peut s'emparer de ces gestes et les reproduire également ce qui présente un intérêt pour le travail que nous allons effectuer avec elle sur les coordinations bimanuelles.

3. Ergothérapie

L'ergothérapeute suit I. deux fois par semaine : une fois en séance individuelle et une fois en co-thérapie avec la kinésithérapeute avec laquelle elle effectue un protocole de contrainte induite.

Au niveau des capacités motrices, I. maintient la position assise mais celle-ci n'est pas encore tout à fait symétrique. On ne note pas de limitation des amplitudes articulaires. Le stade 2 du bilan Talbot est en cours d'acquisition avec des épreuves bimanuelles fines et graphomotrices échouées.

I. néglige de moins en moins son membre supérieur droit, elle l'utilise notamment comme membre d'appui. Les appuis sont possibles à poing fermé à droite. On note désormais un mouvement de retrait et d'abduction/adduction de l'épaule, une ébauche de flexion-extension de coude. Au niveau des doigts, on note une légère flexion/extension, de légers mouvements, mais suffisants pour le maintien d'un gros objet et son déplacement sur plan. I. reste pénalisée par une commissure fermée dont elle ne contrôle pas l'ouverture. Au niveau graphomoteur, la prise du crayon est digitale en pro-supination. Elle apprécie laisser une trace, peut négliger le côté droit de la feuille.

Le protocole de contrainte induite a été mis en place depuis 4 mois. Initialement adressé aux adultes hémiparétiques suite à un Accident Vasculaire Cérébral, il a été étendu aux enfants souffrant de paralysie cérébrale de type hémiplégie et hémiparésie. Il consiste à bloquer le membre supérieur fonctionnel pour favoriser l'utilisation du membre hémiparétique. De nombreuses recherches ont été menées sur la contrainte induite et les études ont montré des effets positifs sur la main affectée : le potentiel de cette dernière à assister la main non affectée au cours des activités bimanuelles serait augmentée, en terme de qualité, vitesse et dextérité. Théoriquement, ce protocole devrait se pratiquer 6 heures par jour, néanmoins, pour des raisons à la fois matérielles et humaines, il paraît irréalisable de suivre un tel programme et I. bénéficie donc d'une séance de 45 minutes par semaine. Au cours de cette séance, l'ergothérapeute propose à I. différentes situations impliquant des tâches unimanuelles, pendant que la kinésithérapeute bloque le membre supérieur gauche de I. Cela peut entraîner une certaine frustration chez I.

4. Orthoptie

L'orthoptiste suit I. une fois par semaine. Au vu du jeune âge de I., il est important de souligner la difficulté à effectuer un bilan orthoptique complet, de nombreux domaines ne sont pas testables.

L'orthoptiste effectue un travail sur la stimulation de l'exploration, l'entretien de la coordination œil/main, la surveillance de l'acuité visuelle, du strabisme et de l'amputation du champ visuel. La motricité oculaire est correcte: I. ne présente pas de limitation musculaire importante. La fixation est en progrès, on peut observer de manière ponctuelle des spasmes en convergence. Le réflexe de convergence est présent, la convergence maximale est estimée à 5cm. Le réflexe photo-moteur semble présent, direct et consensuel. La poursuite visuelle horizontale présente encore des pertes de fixation après trois allers-retours. La poursuite visuelle verticale est encore céphalique. Les saccades visuo-guidées sont possibles, globalement bien calibrées, les exécutions en vertical sont plus lentes. La coordination oculo-manuelle est correcte. La vision des reliefs n'est pas observée, celle des couleurs non testable. I. présente une bonne acuité, centre le regard, fixe bien.

Au niveau du champ visuel : une hémianopsie latérale droite avec préservation de la fixation centrale est à noter. En effet, comme nous l'avons vu en partie théorique, les personnes souffrant d'une hémiparésie présentent fréquemment des amputations au niveau du champ visuel. Cela vient majorer l'héminégligence chez I. qui n'explore pas suffisamment son côté droit, tant sur un plan corporel que spatial.

5. Education

I., en dehors de ses prises en charge est donc présente sur un groupe avec d'autres enfants de son âge dont la plupart sont paralysés cérébraux.

Elle a encore besoin de l'adulte pour les actes de la vie quotidienne mais participe énormément, elle a besoin d'encouragements mais y prend du plaisir. Elle se déplace debout et de plus en plus vite, la poussette est utilisée uniquement pour les grosses sorties. Au niveau du langage, elle commence à faire des bouts de phrases : « veut ça » etc mais quelques écholalies sont à noter. Au niveau social, elle présente de très bonnes interactions avec les

autres enfants, va beaucoup vers eux, a un comportement adapté pour une petite fille de son âge. Elle apprécie la peinture, le collage, la musique, les textures particulières. Elle mange proprement, seule, utilise une fourchette, une cuillère et un verre normal. Elle participe à l'habillage et au déshabillage, retire seule ses chaussures.

La propreté est en cours d'acquisition. Elle fait une sieste de 1h15.

Il est important de souligner que dans le cadre de son hospitalisation, il n'y a malheureusement que peu d'échanges avec les parents car I. habite loin et vient en taxi.

Cela peut être regrettable car les parents ne savent pas vraiment quels domaines sont travaillés en séance de rééducation ni comment les réinvestir.

II. Présentation psychomotrice de I. et pré-évaluation

A. Clinique de I.

Intéressons-nous désormais à I. d'un point de vue psychomoteur. I. est donc une petite fille hémiparétique de 31 mois. Elle présente, malgré un retard psychomoteur évident, de bonnes capacités pour une enfant ayant subi un traumatisme crânien grave à l'âge d'un an et demi.

Globalement, il s'agit d'une enfant joyeuse, elle n'est pas timide et a un bon contact avec l'adulte ainsi qu'avec ses pairs. Elle fait connaître ses désirs et manifeste son mécontentement lorsqu'un jeu ne lui plaît pas ou qu'elle en a assez. Elle aime découvrir de nouveaux jeux et montre du plaisir lors des différentes activités, il s'agit d'une enfant avec laquelle il est agréable de travailler.

I. présente un léger surpoids (+3 DS) ce qui peut majorer ses difficultés motrices. Elle vient avec plaisir en séance de psychomotricité. C'est une enfant qui marche bien, qui commence à courir. Elle ne peut pas encore marcher à reculons ni sauter à pieds joints, néanmoins, elle escalade facilement les structures en mousse et se montre plutôt à l'aise au cours de ses différentes expériences motrices. Elle n'a pas peur d'essayer les choses et peut parfois se montrer téméraire. Elle peut se baisser pour ramasser quelque chose au sol, tirer ou pousser un objet en évitant des obstacles. En revanche, les équilibres unipodaux ne sont pas réalisables. De plus, elle ne présente pas de réactions pare-chutes à droite.

Elle apprécie les jeux de balles et d'équilibre.

Elle a plutôt confiance en ses capacités motrices, n'a pas de crainte de tomber, ce qui lui permet de tenter de nouvelles expériences, elle accepte bien les différentes situations qui peuvent lui être proposées.

Il s'agit d'un point important pour nous car cela va nous permettre de lui proposer des situations variées et de travailler celles qui lui posent problème sans appréhension de sa part.

Naturellement, I. est gauchère. Il est important d'évoquer le sujet de la latéralité chez I. De par son hémiparésie, elle n'a pas eu d'autre choix que d'être gauchère. Or, Fagard (2001) nous dit que les processus de latéralisation sont initiés très tôt. Ainsi, dès la période de gestation, selon la position du fœtus dans le ventre de sa mère, puis à la naissance, selon la direction des Réflexes Asymétriques Toniques du Cou, puis selon la succion des doigts, il est possible de prédire – avec plus ou moins de certitudes - si l'enfant sera gaucher ou droitier. Or un traumatisme comme celui qu'I. a vécu peut venir renverser ce processus, le mettre à mal et imposer un nouveau mode de fonctionnement à l'enfant.

Il est difficile pour elle d'utiliser son membre supérieur droit. Elle a conscience de ses difficultés et semble s'en agacer. Elle est souvent en refus d'utiliser cette main difficile à ouvrir, et garde le poing fermé. Parfois lorsqu'une activité lui plait particulièrement elle peut toutefois demander de l'aide à l'adulte pour ouvrir sa main spastique et se saisir d'objets.

Au niveau de la motricité fine, elle présente une bonne motricité manuelle gauche, ainsi que de bonnes coordinations oculo-manuelles, elle est attentive aux gestes de sa main et sait adapter la prise quand cela est nécessaire. Ses prises, manipulations et lâchers sont précis (peut empiler 8 petits cubes sans problème). Cette bonne motricité fine gauche peut être une manière de compenser le déficit à droite notamment.

Les encastremements sont bons, la prise du crayon est adaptée, ce qui va nous permettre de pouvoir travailler sur toutes les activités de motricité manuelle intéressant un ou plusieurs outils.

Cependant, au cours de toutes ces activités, son hémicorps droit est en retrait. Au niveau des coordinations globales d'abord, I. présente une légère boiterie à la marche et son membre supérieur droit est en chandelier. L'hémiparésie est moins importante au niveau de

son membre inférieur qu'elle parvient à mobiliser plus facilement que son membre supérieur. Elle présente un recurvatum à droite. Elle maintient la position du chevalier servant.

Au cours des activités bimanuelles au bureau, sa main droite est trop souvent cachée dans sa manche, le long de son corps et non posée sur le bureau.

On peut noter une tendance à l'héminégligence, elle ne prend pas forcément en compte les objets qui sont à sa droite et peut négliger la feuille de ce côté lors du dessin.

On remarque également une petite tendance à la persévération, elle peut notamment répéter des mots plusieurs fois de suite, sans rapport avec le contexte.

Par ailleurs, I. comprend très bien les situations et les consignes des exercices, elle a une bonne mémoire, peut restituer ce que nous avons fait la fois d'avant sur rappel, elle sait où sont rangés les objets qu'elle apprécie. Elle se fait bien comprendre car son niveau de langage et son vocabulaire s'étoffent en permanence. Elle est très sociable et accepte bien tous les jeux. Elle ne maîtrise pas encore les couleurs, même si elle aime les citer, l'appariement est souvent inefficace.

Son attention est difficile à maintenir, I. aura tendance à s'éparpiller au cours des activités et veut changer de jeu dès qu'elle aperçoit un nouvel objet. En fin de séance, sa concentration baisse énormément et elle présente différents signes de fatigue.

Elle semble maîtriser quelques notions spatiales comme dedans, dehors, dessus et dessous.

B. Echelle de développement de Brunet-Lézine

Le test du Brunet-Lézine lui a été administré en pré-test alors qu'elle avait 31 mois. Le test est étalonné jusqu'à l'âge de 30 mois mais il était important d'obtenir un portrait fiable de ses capacités globales, ainsi qu'un âge de développement approximatif afin d'observer son évolution et d'avoir une base de comparaison.

En effet, peu de tests psychomoteurs sont administrables à cet âge, et celui-ci s'est donc imposé alors même qu'I. était plus âgée que la population d'étalonnage.

Il est nécessaire de faire un petit rappel sur le fonctionnement de ce test. Le Brunet-Lézine est un test développemental qui évalue les compétences psychomotrices des

nourrissons de 2 à 30 mois. Il regroupe 150 items répartis en tranches d'âge et regroupés en 4 domaines :

- Postural ou moteur : mouvements en décubitus dorsal ou ventral, assis ou debout
- Coordinations oculomotrices : préhension et comportements avec objets
- Langage : compréhension et expression
- Relations sociales : prise de conscience de soi, relation avec autrui, réactions et mimiques, adaptations aux situations sociales.

Le Brunet-Lézine ne permet pas d'établir un diagnostic ni un pronostic précis mais indique un rythme de développement général. Il détecte certaines hétérogénéités permettant de signaler d'éventuels problèmes de développement.

Il permet de fournir au professionnel un quotient global de développement (rapport entre l'âge de développement et l'âge chronologique x 100) dont la moyenne se situe à 100 (courbe de Gauss) et de fournir un quotient de développement pour chaque domaine. Il mettra ainsi en évidence l'hétérogénéité d'un profil si par exemple on retrouve d'excellentes capacités motrices chez un enfant mais un faible niveau de relations sociales.

I. obtient un quotient global de développement de 81 comparé à ce que l'on attend pour un enfant de 30 mois. Cependant, elle présente des scores très hétérogènes en fonction des domaines :

- Posture : 66,6 : ne valide pas les items de 30 mois : monter les escaliers seul en alternant les pieds, se tenir sur un pied sans aide. Mais également des items d'âge inférieurs : courir avec des mouvements coordonnés (20 mois), marcher à reculons (17 mois).
- Coordinations oculomotrices : 80 : n'imite pas un trait horizontal, ne fait pas un mur avec quatre cubes (attendu à 30 mois), et n'utilise pas sa main pour maintenir la feuille lorsqu'elle gribouille (20 mois).
- Langage : 86,6 : elle identifie et nomme les images et objets, mais ne fait pas encore des phrases de trois mots et n'utilise pas les pronoms.
- Socialisation : 90 : valide tous les items de 24 mois mais n'enfile pas seule ses chaussons ou chaussettes (30 mois).

Ces résultats sont à manipuler avec prudence car sont fortement biaisés par la pathologie d'I. D'une part pour les items de motricité, du fait de son hémiparésie, forcément il est plus

difficile pour I. de courir ou de tenir en équilibre sur un pied. Par ailleurs, comme nous l'avons souligné dans sa description clinique, I. présente une tendance à l'héminégligence et ne maintient pas la feuille lorsqu'elle dessine. Cela contribue à faire chuter le quotient.

De plus, l'impact de la motricité peut être un facteur très décourageant pour I. ce qui peut en partie expliquer le retard. Cependant, le retard n'est pas seulement imputable au déficit moteur d'I. car les domaines de socialisation et de langage sont également faibles : I. ne réalise pas un mur de 4 cubes et n'imité pas un trait vertical par exemple. Or ces items peuvent intéresser d'autres capacités cognitives telles que l'organisation spatiale, la visuo-construction etc qui, nous l'avons vu en partie théorique, sont souvent déficitaires dans l'hémiplégie. Par ailleurs, suite à son traumatisme crânien, I. a longuement été hospitalisée et n'a pas pu bénéficier des expériences que les enfants de son âge vivent dans des conditions ordinaires. Cela peut également venir influencer le retard.

Il ne s'agit que d'hypothèses et de pistes explicatives des difficultés que peut rencontrer I. au-delà des difficultés purement motrices. Il est difficile de faire la part des choses entre ce qui résulte de la pathologie même (par exemple les difficultés d'équilibres ou d'organisation spatiale), ce qui découle des séquelles, ce qui est le résultat d'un manque d'expérience, de troubles cognitifs autres ou encore de l'organisation propre d'I. au-delà de sa pathologie.

Ces tests ne sont donc pas adaptés à ces enfants mais utilisés à bon escient et en ayant en tête qu'il ne s'agit pas d'obtenir une comparaison inter-individuelle mais bien intra-individuelle, ils permettent d'effectuer une comparaison avant-après pour voir précisément dans quels domaines des évolutions, progrès ou régressions ont eu lieu.

C. Echelle de Vaivre-Douret

L'échelle de Vaivre-Douret a également été administrée à I., car même si elle évalue de nombreux domaines similaires au Brunet-Lézine, elle est étalonnée jusqu'à 48 mois et permet donc d'avoir une idée du niveau moteur attendu au-delà de 30 mois.

Cette échelle met l'accent sur l'aspect statique et dynamique de la coordination motrice et explore les capacités d'adaptation et de régulation de la fonction motrice de la naissance à 48 mois. Les deux séries de protocoles d'examen (de 0 à 12 mois et de 13 mois à 48 mois) classent les acquisitions fonctionnelles selon leur ordre d'apparition dans le développement.

En posturo-moteur et locomoteur, I. obtient un âge de développement de 17 mois (ne danse pas à la demande, ne court pas aisément, ne tient pas debout seule sur une poutre, ne monte et descend pas l'escalier sans support sans alterner les pieds, ne saute pas, ne marche pas sur la pointe des pieds etc). Ici, le retard est donc en grande partie imputable aux difficultés motrices résultant de l'hémiplégie de I.

En préhension coordination visuo-manuelle, I. présente également un retard avec un âge de développement égal au niveau attendu à 24 mois. Elle n'enfile pas trois grosses perles sur un lacet, ne déboulotte et ne reboulotte pas un gros bouton, ne trace pas un trait horizontal, ne plie pas une feuille. Cependant elle encastre le triangle dans le trou et fait une tour d'au moins 8 cubes. Là encore, les résultats sont à modérer par les difficultés motrices d'I. et la coûteuse mobilisation de son membre supérieur droit.

D. Mises en situation testant la sensibilité du côté parétique

Il aurait été intéressant de tester la sensibilité d'I., notamment sur son hémicorps parétique afin de savoir si elle est affectée comme cela peut être le cas dans l'hémiplégie.

La kinésithérapeute, normalement chargée de tester la sensibilité n'a pas pu, en raison du jeune âge d'I. fournir d'évaluation. Elle note cependant que la sensibilité superficielle d'I. semble altérée mais nous ne disposons pas d'éléments supplémentaires.

La sensibilité profonde / proprioceptive ne peut être testée.

Néanmoins, au cours des séances, il a été constaté qu'I. sent le chaud/froid ainsi que les stimulations superficielles sur le bras.

III. Rééducation

A. Organisation et objectifs de la prise en charge en psychomotricité

I. bénéficie d'une séance de psychomotricité de 40 minutes à raison d'une fois par semaine.

Les séances se déroulent toujours de la même manière :

- Stimulations du membre supérieur droit afin d'éveiller son attention et de réveiller sa sensibilité

- Travail au bureau sur les coordinations bimanuelles symétriques selon le modèle de Utenberg et Utley
- Travail au bureau sur les coordinations bimanuelles complémentaires
- Exercice de motricité globale au tapis (pas systématiquement)
- Comptine de fin intéressant des gestes bimanuels

ORGANISATION DES SEANCES

Activités	Objectifs	Moyens
-----------	-----------	--------

Stimulations membre supérieur droit	<ul style="list-style-type: none"> - Eveil de l'attention - Stimulation de la sensibilité - Travail sur l'héminégligence attentionnelle et motrice 	<ul style="list-style-type: none"> - Massage balle à picot - Effleurage par différentes textures - Objets sonores
Coordinations bimanuelles symétriques (explication ci-dessous)	<ul style="list-style-type: none"> - Favoriser l'utilisation du membre parétique dans la vie quotidienne 	<ul style="list-style-type: none"> - Pâte à modeler - Peinture - Dessin - Musique
Coordinations bimanuelles complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> - Se servir de la main parétique en tant que main de support 	<ul style="list-style-type: none"> - Encastrement - Enfilage de perles - Ouverture de boîtes, crayons etc
Motricité générale (facultatif car importante prise en charge kinésithérapique)	<ul style="list-style-type: none"> - Travail de l'équilibre - Dissociation des ceintures 	<ul style="list-style-type: none"> - Jeux de balle - Travail avec cylindre - Gros ballon - Charriot à pousser
Comptine	<ul style="list-style-type: none"> - Reproduction de gestes - Coordinations bimanuelles - Intégration rythme / espace 	<ul style="list-style-type: none"> - Les petites marionnettes - Meunier tu dors - Pomme de reinette et pomme d'api - Petit Moulin, Petit poisson

Comme nous l'avons dit plus haut, I. vient volontiers en séance, nous effectuons le trajet à pied, puis arrivées dans la salle de psychomotricité, elle s'assoit, retire elle-même sa veste et ses chaussures avec aide et va s'installer au bureau.

Les deux premières séances ont été réservées à la passation des échelles de Brunet-Lézine et de Vaivre-Douret.

Le suivi d'I. a été très régulier, nous avons pu réaliser une dizaine de séances sur le même modèle jusqu'à la réévaluation. Durant la prise en charge, I. s'est montré très coopérative.

Au cours des premières séances, il a pu être difficile de la motiver à mobiliser son membre supérieur droit mais très vite elle a été intéressée par les différentes médiations et l'envie de les réaliser avec les deux mains a été croissante.

B. Prise en compte du membre parétique

1. Stimulations sensorielles

Chaque début de séance est consacré à un travail de stimulation et de réveil sensoriel. Pendant ce temps, nous pouvons chanter une petite comptine sur les différentes parties du corps (par exemple « un petit pouce qui danse ») ou découvrir différentes sensations sur le membre supérieur droit.

La comptine comme « un petit pouce qui danse » a deux avantages : d'une part, elle permet de porter l'attention sur les deux membres tour à tour : d'abord le pouce gauche, puis le pouce droit, la main gauche, puis la main droite et enfin les deux ensemble. D'autre part, elle favorise la mobilisation du membre supérieur droit car les deux membres sont appelés à « danser » chacun leur tour. Ce petit exercice court et amusant permet ainsi une bonne entrée en matière pour chaque séance et constitue une sorte de rituel qui permet un repérage bien particulier de la séance pour I. De cette manière, elle sait que la prise en charge psychomotrice commence et que cela va consister en une mobilisation de ses deux membres supérieurs, tout en s'amusant.

Puis nous expérimentons des petits massages avec des balles différentes, par exemple : balle à picots, balle lisse, balle en caoutchouc, mais aussi différentes textures : peluche, fer, plume etc. Nous sommes attentifs à la fois aux sensations que cela procure sur la peau, si c'est

plutôt chaud, froid, doux, rugueux etc mais aussi aux sons que ces différents objets peuvent émettre. Chaque ressenti est verbalisé et nous essayons de solliciter tous les sens à chaque découverte d'objets, en vue d'un travail sur l'intermodalité et les compensations sensorielles : comme nous l'avons vu en partie théorique, lorsqu'un sens est déficitaire (chez I. la sensibilité superficielle peut être altérée), les autres sens prennent une importance plus grande.

Prenons l'exemple de la balle à grelots : il s'agit d'un objet qui peut solliciter plusieurs sens différents : il est plutôt froid, cela va stimuler la sensibilité tactile de I., puis il émet des sons : cela va stimuler le sens auditif, enfin, il est doré et brille : cela s'adresse au sens visuel. Nous pouvons également faire cela avec la médiation qui va être utilisée pour l'exercice suivant, par exemple la pâte à modeler : c'est plutôt froid, mou, ça a une odeur bien particulière etc.

Nous jouons également sur le tour de rôle, d'abord, c'est moi qui passe l'objet sur le bras d'I., puis c'est à son tour de me masser. Elle apprend ainsi à moduler la force et le rythme en fonction de ce que je lui ai montré et fait ressentir.

2. Enjeu attentionnel

Avant de pouvoir travailler correctement les coordinations bimanuelles avec I., il est primordial de passer par une démarche portant sur l'attention qu'elle porte à son membre supérieur droit. En effet, elle présente une tendance à l'héminégligence et le laisse trop souvent en chandelier.

Les séances de rééducation ont donc pour objectif de favoriser et d'accroître l'attention qu'I. porte à son hémicorps droit, qui est la plupart du temps hors de son champ de vision, d'une part car il est caché sous sa manche et d'autre part car lors des activités au bureau, elle a tendance à le laisser le long de son corps.

Au cours des séances, il est donc nécessaire qu'I. prenne pour habitude systématique de poser sa main droite sur la table lors de chaque activité de motricité fine, même s'il s'agit de gestes unimanuels n'intéressant que la main gauche. Ainsi, sa main droite est intégrée dans son champ visuel puis progressivement, elle pourra l'utiliser comme main de support pour maintenir une feuille par exemple ou autre jeu d'encastrement.

Au début des séances de rééducation, I. ne pose pas sa main droite au bureau. Nous allons donc établir des objectifs à court, moyen et long termes.

Tout d'abord, il lui est systématiquement demandé de poser sa main sur la table, même si le poing reste fermé et qu'elle ne l'utilise pas dans l'action. L'objectif est que cela devienne un automatisme pour chaque activité où elle sera au bureau et qu'elle généralise cela aux repas, aux autres prises en charges etc.

Alors il s'agira ensuite de poser cette main sur la table, mais en essayant de l'ouvrir afin de pouvoir poser la pulpe de ses doigts. Nous pourrions utiliser des textures particulières telles qu'un tapis de souris par exemple afin de représenter l'endroit où sa main doit se situer et d'envoyer des afférences sensorielles plus importantes que si le poing était fermé. En effet, nous savons que des afférences plus importantes permettent une représentation corticale accrue du membre.

Enfin, nous ferons en sorte qu'I. parvienne à se servir de cette main parétique comme support dans les activités où la main gauche a un rôle dominant : maintenir une feuille pour gribouiller, tenir un pot pour en ouvrir le couvercle etc.

Il est également intéressant d'utiliser d'importants feedbacks dans ce travail d'attention au membre pour fournir à I. d'autres informations que celles proprioceptives au cours des activités.

Nous travaillons donc ponctuellement avec des bracelets à grelots autour des poignets afin d'émettre un feedback auditif sur chaque geste. Cela est utilisé préférentiellement pour les gestes où les deux mains doivent effectuer un mouvement. Ainsi, il est important de dire à I. d'écouter ses gestes : sa petite main gauche fait du bruit, mais est ce que la petite main droite en fait également ? Cela lui permet de réaliser que la main droite est sous-utilisée par rapport à la main gauche car elle émet moins de sons.

Nous pouvons également nous servir du miroir pour fournir un feedback visuel global à I. Ce dernier n'est pas utilisé systématiquement mais de manière occasionnelle. En effet, elle a 2 ans et demi et elle se reconnaît dans le miroir, se nomme quand elle se voit et prend plaisir à se regarder faire les choses. Le miroir sur roulettes est donc positionné derrière le bureau et nous nous attachons à attirer l'attention de I. non pas sur son visage lors des activités mais sur les membres supérieurs et les gestes qu'ils effectuent en symétrie.

C. Les coordinations bimanuelles

1. Les coordinations bimanuelles chez I.

Comme nous l'avons vu précédemment, les coordinations bimanuelles sont très difficiles voire inexistantes chez I. Son poing droit est la plupart du temps fermé et le bras en chandelier ou le long de son corps, elle refuse souvent de travailler avec sa main droite.

Il est nécessaire de prendre en compte la globalité du programme de rééducation dont bénéficie I. et de garder à l'esprit qu'il s'agit d'une petite fille qui a un emploi du temps très chargé. Lorsqu'elle arrive en séance de psychomotricité, elle sort d'une séance de kinésithérapie au cours de laquelle elle a déjà travaillé et sur la motricité globale, et sur l'ouverture de la main droite. De plus, par son jeune âge, les temps d'attention sont limités.

Lors des activités impliquant des coordinations bimanuelles simples, qu'il s'agisse d'ouvrir un pot ou encore de maintenir une planchette pendant un jeu d'encastrement, I. n'utilise pas du tout sa main droite et essaye plutôt de coincer l'objet contre son corps afin de le stabiliser pour ensuite permettre l'action de la main gauche. Il peut également lui arriver d'utiliser sa bouche afin d'ouvrir des objets par exemple.

La main droite n'est jamais utilisée, pas même comme support. Au test du Brunet-Lézine par exemple, elle ne l'utilise pas pour stabiliser la feuille.

Quand il lui est expressément demandé d'ouvrir sa main droite et d'effectuer des mouvements avec, deux situations se présentent :

- I. peut exprimer un refus voire un agacement,
- elle peut essayer d'ouvrir sa main droite à l'aide de la main gauche mais une fois l'ouverture obtenue, la prise n'est pas efficace et l'action de la main échouée.

Ces situations, toutes deux marquées par un certain échec peuvent donc rapidement décourager I. qui semble résignée, faite à l'idée que cette main ne lui servira pas.

Cependant, nous connaissons l'importance des coordinations bimanuelles dans la vie quotidienne, il est donc primordial de montrer à I. qu'elle peut utiliser son membre supérieur droit dans les différentes activités proposées, et même qu'elle peut prendre du plaisir à le mobiliser.

Nous l'avons vu précédemment, l'ergothérapeute et la kinésithérapeute travaillent également sur la motricité fine et l'ouverture de la main hémiparétique, notamment par le protocole de contrainte induite.

C'est là que la spécificité du psychomotricien intervient : il s'agit pour nous de favoriser l'utilisation de ce membre hémiparétique, et donc de passer par l'ouverture de la main et les coordinations bimanuelles, mais en y mettant du sens et donc en passant par des médiations motivantes pour I. Nous nous attachons au caractère ludique et « rigolo » des activités car I. est très jeune et l'intérêt de la rééducation en lui-même - favoriser les coordinations bimanuelles - ne présente que peu de sens pour I., qui en revanche, est demandeuse d'activités créatives et divertissantes.

2. Importance de l'installation

Avant de faire un travail sur la motricité fine et les coordinations bimanuelles, il est nécessaire de préparer en amont l'installation du patient afin qu'il soit dans les meilleures conditions de travail possibles.



Nous utilisons donc un bureau en bois spécialement conçu pour les enfants, entourant I et favorisant la pose des mains dessus, une chaise réglable en hauteur et des briques à poser sous les pieds afin que les genoux de I. présentent un angle de 90° et qu'elle ait un appui.

Le bureau est placé face à un mur blanc de telle sorte qu'I. ne soit pas distraite par les objets environnants dans la salle de psychomotricité.

3. Utilisation de coordinations bimanuelles symétriques rapides

Nous l'avons vu en partie théorique, les coordinations bimanuelles impliquent une tendance pour les deux membres supérieurs au couplage : les membres se couplent en terme de temps, posture et espace, notamment pour diminuer le contrôle à effectuer en considérant ces membres comme une seule et même entité.

Les recherches montrent ainsi que les coordinations bimanuelles chez les enfants hémiparétiques sont plus efficaces et montrent de meilleurs résultats lorsqu'elles sont symétriques et sous des contraintes de vitesse accélérée. Cela favoriserait l'utilisation du membre affecté dans la vie quotidienne et en améliorerait les performances, alors que des coordinations asymétriques entraîneraient une réduction du niveau de la main non affectée pour se caler sur les performances et le rythme de la main affectée.

C'est sur ce principe et sur ces écrits que le travail en psychomotricité s'est axé. L'objectif premier de la prise en charge d'I. étant de favoriser l'émergence de coordinations bimanuelles efficaces. Pour cela, nous utilisons donc des activités permettant de travailler les deux membres en symétrie et de jouer sur une vitesse modulable afin de favoriser la rapidité sur des gestes simples. Il a donc été nécessaire de trouver des activités ludiques et créatives avec lesquelles il est possible de travailler en symétrie.

Nous avons donc choisi de travailler plus spécifiquement les activités figurant dans le tableau suivant, à raison de deux fois chacune. Les trois dernières séances ont chacune repris une activité qu'I. souhaitait refaire.

I. mobilise très peu son membre supérieur droit et un guidage physique important est donc été nécessaire durant ces activités.

Tout d'abord, il faut aider I. à obtenir une prise efficace de l'outil puis il est indispensable de l'aider à réaliser le mouvement attendu. Pour cela, un exemple est donné, puis elle le réalise spontanément seule de la main gauche et ensuite elle le réalise avec les deux membres supérieurs, la main gauche de manière autonome et la main droite guidée corporellement.

ACTIVITES BIMANUELLES SYMETRIQUES AU COURS DE LA PRISE EN CHARGE

Séances	Activités	Mise en œuvre
Séances 1 – 2 – 9	Pâte à modeler	Une pâte d'une couleur dans chaque main Utilisation du rouleau
Séances 3 – 4	Peinture à doigts	Feuille A3, une couleur sur chaque main
Séances 5 – 6 – 10	Musique	Xylophone : une baguette dans chaque main Bracelets à grelots / tambourins
Séances 7 – 8 – 11	Dessin	Feuille A3, un feutre dans chaque main

L'ordre de ces activités à été réalisé selon une logique qui consiste à partir de l'activité la plus grossière et ne nécessitant pas d'outil spécifique : la pâte à modeler pour arriver à l'activité la plus fine nécessitant la prise d'un outil : le dessin avec la prise du feutre.

L'activité « pâte à modeler » consiste à rouler sous chaque main des petites boules ou des petits boudins en effectuant des gestes symétriques ou encore à utiliser le rouleau pour aplatir la pâte car cela implique également une symétrie.



L'activité « peinture à doigt » se réalise sur une feuille A3 sur laquelle I. peint ce qu'elle désire, plus souvent des petits points ou de simples traits, mais là-encore, nous nous efforçons de donner une symétrie à ses gestes.



L'activité musicale consiste elle, à prendre une baguette dans chaque main pour jouer sur le xylophone en bois.



Enfin, l'activité « dessin » consiste à effectuer différentes traces sur une feuille de format A3. I. tient un feutre d'une couleur différente dans chaque main et à partir d'un point central effectue des traits droits et rapides, avec une importante tonicité. Nous dessinons également des cercles en symétrie, des pointillages ou autres.

4. Activités bimanuelles complémentaires

Une fois les coordinations bimanuelles symétriques travaillées, nous passons aux coordinations bimanuelles qui impliquent une complémentarité au niveau des mains : celles-ci sont les plus courantes dans la vie quotidienne et même si le premier modèle favorise l'utilisation du membre hémiparétique dans toutes les activités, il me semblait nécessaire d'effectuer un travail propre à ces activités où une main sert de support pendant que la main dominante réalise l'action.

Cela a pu se faire notamment au travers de l'ouverture de boîtes de crayons de couleurs, des pots de peinture ou de pâte à modeler mais également au travers d'activités comme l'encastrement durant lequel la main droite devait maintenir une planchette, ou l'enfilage de perles sur des tiges en bois par la main gauche pendant que la main droite tenait la tige ou encore le boulier : la main droite maintient les tiges et la main gauche dépose les billes.

D. Motricité globale

La motricité globale étant travaillée spécifiquement par la kinésithérapeute qui suit I., nous n'en avons pas fait un axe de travail prioritaire.

Cependant, au début de l'année, I. venait aux séances de psychomotricité en poussette. Peu à peu, nous avons décidé de faire le trajet (200 mètres environ) à pied. Par ailleurs, la montée et la descente d'escaliers ne fait pas l'objet d'un travail en kinésithérapie. Néanmoins, il s'agit d'une acquisition fondamentale pour une jeune enfant. La marche est bien acquise par I., même si elle peut présenter une certaine fatigue sur les longs trajets, mais les escaliers ne sont pas acquis. I se tient à la rampe et n'alterne pas les pieds, ni en descente, ni en montée. Or elle ne présente pas d'incapacité physique majeure lui interdisant cette acquisition. Il peut s'agir d'un retard dû à un manque d'expérience. Avant de se rendre en salle de psychomotricité, il nous arrive donc d'emprunter un autre trajet afin de stimuler l'apparition de cette évolution motrice.

L'équilibre unipodal et la dissociation des ceintures sont des domaines travaillés en prise en charge kinésithérapique. Cependant, au cours des séances de psychomotricité, nous

pouvons faire des jeux de ballons, qui impliquent à la fois une adaptation de l'équilibre lors du lancer et du rattraper, mais également des coordinations des membres supérieurs. I. a plus tendance à lancer d'une main (à part si la balle est très grande) et à rattraper contre son corps. Nous essayons donc de favoriser l'utilisation des deux membres supérieurs dans ces actions ainsi que la dissociation des ceintures en lançant la balle sur le côté etc. De plus, nous menons un travail ponctuel sur le shoot, d'une jambe puis de l'autre afin d'effectuer un travail sur l'équilibre unipodal mais aussi sur la mobilisation du membre inférieur droit (moins pénalisé par la spasticité que le membre supérieur).

Nous utilisons également le cylindre, I. se place dessus sur le ventre et doit aller ramasser des petits objets au sol, ce, en allongeant et en étendant les membres supérieurs. Un travail sur le gros ballon est également mené afin de favoriser l'équilibre et les réactions parachute. Là encore, nous pouvons travailler sur le ventre et venir s'appuyer sur les membres supérieurs, notamment afin de bien sentir tout le poids du corps dans les deux bras.

E. Prise en compte des troubles associés à l'hémi-parésie

Nous l'avons vu en partie théorique, l'hémi-parésie ne se résume pas à une atteinte motrice. Le cortex cérébral est touché et des troubles cognitifs à expression variable peuvent apparaître. I. présente une atteinte de l'hémisphère gauche et par conséquent – nous l'avons vu – un déficit moteur droit mais également une négligence spatiale unilatérale droite, une hémianopsie droite. Par ailleurs, elle peut présenter des difficultés concernant l'attention, la mémoire, la visuo-construction et plus généralement un manque de motivation, sûrement conséquent de ces troubles. Il faudra donc veiller durant la prise en charge de I., à ne pas se focaliser uniquement sur son trouble moteur mais travailler les autres domaines qui peuvent ralentir son développement et l'apprentissage des pré-requis.

1. Héminégligence

Les différents rééducateurs qui travaillent avec I l'ont tous remarqué, I. est légèrement héminégligente quant à son côté droit.

La négligence est d'abord motrice : elle sous-utilise son hémicorps droit, et a tendance à laisser son membre supérieur en chandelier. Spontanément, elle ne se servira pas de ce bras, c'est comme si elle l'oubliait.

Ensuite, la négligence est spatiale : au test du Brunet-Lézine par exemple, elle a pu oublier d'encastrier la pièce de bois qui se situait à l'extrémité droite de la planchette. Par ailleurs, lorsqu'elle gribouille ou dessine, la partie gauche de la feuille est privilégiée. Lorsque nous marchons pour nous rendre en salle de psychomotricité, I. a tendance lors de la marche à dévier systématiquement vers la gauche, et moins explorer le côté droit. Ces phénomènes sont bien-sûr majorés par l'hémianopsie : I. ne voit pas correctement dans son hémichamp droit et la négligence en est en partie conséquente.

La rééducation va donc nécessiter des aménagements spécifiques à ce trouble afin d'amener I. à explorer son côté droit de manière systématique et réduire la négligence unilatérale. Pour cela, différents moyens sont mis en place :

- au cours des activités au bureau, je me place à sa droite de manière systématique. Ainsi, lorsqu'elle a une question ou qu'elle me regarde quand je lui parle afin de lui expliquer l'activité ou de lui donner des renforcements, elle explore son côté droit.
- Lorsque nous effectuons des activités bimanuelles complémentaires telles que les perles, les encastremements ou autres, les pièces sont posées à la droite du bureau.
- Lors du trajet d'aller et de retour de rééducation, je me place également à sa droite, tout en la stimulant verbalement ce qui la pousse à me regarder et donc explorer l'environnement droit.

2. Intermodalité

Nous l'avons vu en théorie, l'intermodalité permet au sujet une perception unitaire des objets qu'il explore, en créant un lien entre les différentes modalités.

Or, nous savons que chez I., la sensibilité est probablement altérée, son cortex pariétal gauche a été touché et nous pouvons alors nous demander si l'intermodalité est efficace chez cet enfant. Nous pouvons alors essayer de mettre en œuvre des exercices faisant appel à cette fonction et la favorisant.

Ainsi, nous présentons à I des objets sous une modalité, par exemple la vision, et lui demandons de les reconnaître sous une autre modalité : par exemple le toucher.

Nous essayons également de travailler le lien visuo-perceptif en demandant à I. de reproduire la position de bras d'un modèle, puis les yeux fermés, essayer de retrouver une position que le rééducateur lui a fait prendre auparavant.

Ou encore les yeux fermés, faire explorer à I. des objets à textures différentes : balles rugueuses, lisses etc puis, les disposer devant elle et sans les toucher, elle doit reconnaître avec la seule modalité visuelle quelle balle elle a explorée.

Le jeune âge de I. peut être un obstacle dans de telles mises en œuvre, notamment car il est difficile de demander à I. de fermer les yeux ou de « se cacher », elle n'a pas encore acquis de telles notions.

3. Attention

Il est délicat de faire la part des choses entre le jeune âge d'I. et les troubles consécutifs à son hémiparésie, néanmoins, elle présente des difficultés d'attention soutenue et est très distractible : dès que son regard se pose sur un autre jeu, elle abandonne l'activité commencée pour aller chercher l'objet de sa convoitise. Il est compliqué pour elle de se concentrer sur une tâche, ses temps d'attention sont très courts.

C'est notamment pour cette raison que nous avons choisi de diviser la séance en différents temps, avec 5 temps bien définis et donc assez courts afin de travailler de manière efficace mais pas trop prolongée sur chaque domaine. Le rythme de la séance est donc plutôt dynamique. Par ailleurs, un des objectifs à terme est d'allonger les temps d'attention d'I., à chaque séance, nous nous efforçons de rester le plus longtemps possible sur l'activité, en changeant uniquement si I. présente des signes de fatigabilité. Nous insistons particulièrement sur le fait de finir les choses : chaque fois qu'I. choisit un jeu, nous lui précisons que si on y joue, il est important de le terminer.

4. Troubles visuo-spatiaux

Les personnes hémiparétiques souffrent fréquemment de troubles visuo-spatiaux. Bien qu'il soit encore tôt pour affirmer si I. présente ce type de difficultés, nous avons pu remarquer quelques éléments qui nous poussent à penser cela.

Au test du Brunet-Lézine, I. présente des difficultés à l'épreuve des cubes pour former un mur de 4 cubes. Le modèle est devant elle et elle doit refaire un mur avec ses cubes à côté mais n'y

parvient pas car ne semble pas analyser correctement la construction. Elle va prendre le nombre correct de cubes et les placer en chaîne. Il ne s'agit donc pas d'un défaut de précision motrice, le geste est adapté mais l'analyse semble faire défaut.

De même, au test du Brunet-Lézine, il est attendu pour un enfant de 30 mois de réussir à copier un trait vertical et un trait horizontal sur démonstration. I. parvient bien à produire le tracé vertical, en revanche, elle ne peut copier un trait horizontal. Elle a pourtant une prise du crayon adaptée et la possibilité motrice de le faire, ce qui peut laisser penser qu'il pourrait s'agir d'un défaut dans l'analyse visuelle du tracé de démonstration.

Les différentes activités proposées en rééducation tiennent donc compte de cela, même s'il ne s'agit pas d'un axe prioritaire, lors du dessin, de la peinture par exemple nous pouvons lui montrer la position de différents tracés les uns par rapport aux autres et lui demander de reproduire ce qu'elle voit.

5. Manque de motivation

Comme nous l'avons dit précédemment, il est essentiel de mettre du sens dans chaque activité afin d'intéresser et d'impliquer au maximum I. dans la rééducation.

Il est très coûteux pour elle de mobiliser son membre et du fait des expériences passées, souvent soldées par des échecs, elle peut montrer une baisse de motivation et une sorte de découragement. D'où l'importance de la médiation afin de renforcer la motivation et d'activités créatives car c'est à cet âge que se développent la conscience et l'estime de soi. Savoir que l'on peut laisser des traces, que l'on peut être fier de ses productions est très important pour l'image de soi, la prise de confiance et donc par la suite les activités motrices, encouragées par le vécu.

6. Mémoire et généralisation

La notion de généralisation est sous-jacente à toute rééducation. Est-ce que le sujet est capable de transférer ses apprentissages à d'autres situations, faisant partie de la vie quotidienne ?

Est-ce que I. présente une flexibilité mentale suffisante pour lui permettre de transférer puis généraliser ce qu'elle voit en prise en charge ? Va-t-elle plus utiliser son membre droit et explorer davantage ce côté de l'environnement ?

Pour favoriser cela, il est important de s'appuyer sur différents facteurs faisant appel à la mémoire. Il est nécessaire qu'I. utilise sa mémoire spatiale et kinesthésique pour qu'elle réinvestisse les gestes étudiés en séances. Ainsi, plus sa mémoire kinesthésique sera stimulée, mieux le geste sera enregistré et plus elle pourra le reproduire au quotidien.

Il est important de lui laisser trouver seule les stratégies qu'elle va employer, de les induire sans les imposer afin que le geste vienne d'elle-même.

D'une part, les comptines exercent sa mémoire motrice et verbale, I. présente de bonnes capacités à ces niveaux et peut restituer sur indiçage les paroles des chansons et les gestes vus lors de la séance précédente.

D'autre part, nous pouvons exercer sa mémoire en lui demandant d'une séance à l'autre de reproduire les mêmes gestes, ou de se placer, ou de placer des objets au même endroit que la séance précédente etc.

IV. Ré-évaluation psychomotrice

A. Echelle de développement psychomoteur du Brunet-Lézine

A l'issue de ces 11 séances de prise en charge psychomotrice appliquant le même modèle, le test du Brunet-Lézine a été réadministré à I. Elle avait alors 36 mois. Rappelons que ce test n'est étalonné que jusqu'à 30 mois mais I. ne remplissant pas tous les items à 31 mois, il était intéressant de voir s'il y avait eu progression et si oui, dans quels domaines.

Il est donc nécessaire de garder à l'esprit qu'elle a grandi durant ces 6 mois. La maturation neurologique et les expériences dont elle a pu bénéficier sont automatiquement porteuses de progrès et il est donc logique qu'elle obtienne un meilleur score qu'en première évaluation. Il serait extrêmement délicat de dire que ces progrès sont les conséquences de la rééducation dont elle bénéficie et dans quelle mesure cette dernière a été bénéfique.

En ré-évaluation, I. obtient un quotient global de développement à 87,5 contre 81 en décembre. Ces deux scores sont donc à comparer avec la moyenne de 100 attendue à 30 mois. Il est donc clair que I. présente toujours un retard, néanmoins, son développement n'est pas figé et des acquisitions ont eu lieu.

Regardons de plus près dans quels domaines elles ont eu lieu :

- Posture : 73 (66,6 en décembre) : la marche à reculons est acquise, cependant I. n'alterne toujours pas les pieds aux escaliers et ne tient pas sur un pied sans aide.
- Coordinations : 93 (80 en décembre) : I. utilise désormais sa main pour maintenir la feuille lorsqu'elle dessine et peut imiter un trait horizontal. Cependant, elle ne réalise toujours pas de mur avec 4 cubes.
- Langage : 93 (86,6 en décembre) : I. fait phrases de 3 mots mais n'utilise toujours pas les pronoms.
- Socialisation : 90 (90 en décembre) : I. n'enfile pas ses chaussons ou ses chaussettes (dû uniquement aux capacités physiques car I. a la volonté de le faire, ses gestes sont tout à fait adaptés mais la fermeture de sa main droite l'en interdit).

B. Echelle de Vaivre-Douret

L'échelle de Vaivre-Douret est administrée jusqu'à 48 mois et permet donc d'obtenir une image plus fiable du niveau de I. comparé à celui attendu à son âge.

Là encore il convient d'être prudent avec les résultats qui ne donnent en aucun cas un âge de développement fiable d'I. car, du fait de son hémiparésie, de nombreux items ne peuvent pas être remplis (voire administrés) et ne seront acquis que tardivement. Le Vaivre-Douret nous permet principalement de bénéficier d'une évaluation intra-individuelle pour observer les progrès qu'I a pu faire malgré sa pathologie dans des domaines moteurs.

Dans le domaine posturo-moteur et locomoteur : I. a un niveau de 17 mois, c'est-à-dire le même qu'en pré-évaluation au début de la prise en charge. Cependant, elle a acquis de nouveaux items appartenant aux tranches d'âges supérieurs, mais ces acquisitions sont disparates : elle sait désormais « danser », elle monte et descend l'escalier sans alterner les pieds, elle marche seule sur la pointe des pieds. En revanche, les équilibres et les sauts ne sont toujours pas acquis, mais là encore, le contraire aurait été surprenant.

Dans le domaine de la préhension-coordination visuo-manuelle : I. a un niveau de 30 mois contre 24 en première-évaluation. Elle présentait donc un retard de 7 mois à l'époque.

Intéressons-nous aux items qu'elle a acquis durant cette période :

- Assise à une table, trace un trait horizontal
- Plie une feuille en deux
- Dessine avec un crayon bien tenu

- Lance dans l'axe médian un ballon
- Porte un verre d'eau et le pose sur la table sans renverser

En revanche, ne met pas ses chaussettes, ses chaussons et sa chemise seule (impossibilité physique car la volonté et les gestes sont adaptés), ne copie pas un rond.

Il est donc clair qu'I. a réalisé de nombreux progrès en 6 mois, de nouvelles émergences sont apparues dans des tranches d'âges supérieurs, ce qui signifie que son développement n'est pas figé. Il s'agit d'une enfant à qui la rééducation profite énormément, les expériences motrices et sensitives qui lui sont offertes lui permettent d'explorer sa motricité et de tenter de nouvelles choses.

Motricité générale	Décembre	Mai
Monte les escaliers avec aide en alternant	-	+
Descend les escaliers avec aide en alternant	-	-
Marche à reculons	-	+
« Danse » sur demande	-	+
Court aisément	-	-
Saute avec envol pieds alternés	-	+
Marche sur la pointe des pieds	-	+
Saute avec les deux pieds simultanément	-	-
Tient seule sur un pied 2 secondes	-	-
Marche sur une ligne	-	-

Récapitulatif des acquisitions motrices de décembre à mai

Motricité fine	Décembre	Mai
Utilise sa main droite pour tenir la feuille	-	+
Fait une tour de 8 cubes	+	+
Tient le crayon de manière adaptée	+	+
Imite un trait vertical	+	+
Imite un trait horizontal	-	+
Fait un mur de 4 cubes	-	-
Plie une feuille en deux	-	+
Lance la balle dans l'axe médian	-	+
Porte un verre d'eau et le pose sans renverser	-	+
Retire seule ses chaussures	-	+
Met seule ses chaussures	-	-
Fait les gestes des comptines	-	+

C. Observations cliniques

De manière globale, nous pouvons remarquer qu'I. a progressé durant cette période de rééducation.

Concernant notre objectif premier, les coordinations bimanuelles : l'extension du coude et de l'épaule reste faible, I. a tendance à faire participer le tronc de manière exagérée lorsqu'elle veut faire un geste avec son membre supérieur droit.

Les coordinations bimanuelles symétriques et rapides sont de meilleure qualité qu'en début de prise en charge, I. les réalise plus rapidement et semble y prendre du plaisir. Elle a compris ce que l'on attendait d'elle durant cette activité. Cependant, le guidage corporel est toujours nécessaire, I. ne peut réaliser sans aide les gestes d'extension du bras lors du dessin par exemple ou ouvrir seule la main durant la peinture à doigts. En revanche, lorsqu'elle a les baguettes de musique en main, elle tape sur le xylophone de manière quasiment autonome. Elle réalise spontanément les gestes simples au cours des comptines tels que le moulin ou les marionnettes et pour ceux-là, le guidage physique n'est pas nécessaire.

Au cours des coordinations bimanuelles complémentaires, le poing est toujours très souvent fermé mais désormais posé systématiquement sur le bureau. I. se sert davantage de ce membre supérieur droit, notamment afin de tenir une feuille ou une planchette d'encastrement. Elle maintient de manière efficace une tige en bois dans sa main droite pour enfiler des perles de la main gauche.

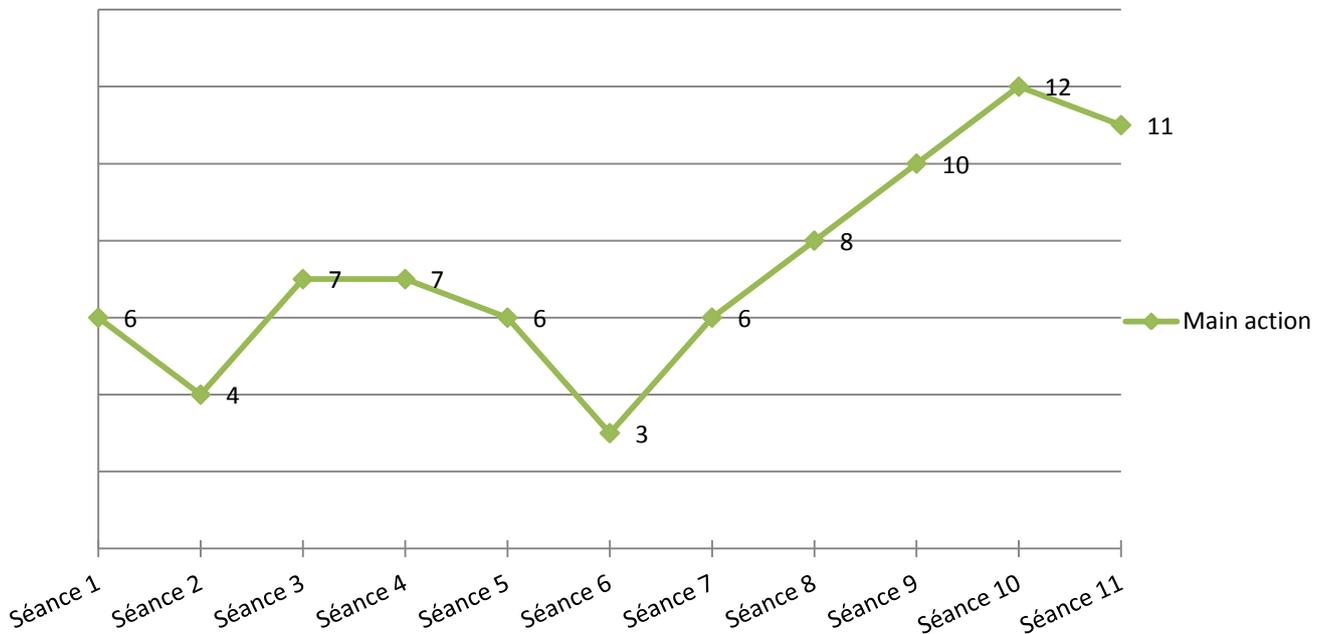
En motricité générale, I. ne court toujours pas aisément et ne descend pas les escaliers en alternant les membres inférieurs. Tous les types de sauts sont difficiles pour elle et il est difficile de les lui faire expérimenter.

Au niveau attentionnel, I. tient plus longtemps sur une activité. Au début de la prise en charge, nous devions effectuer 6 ou 7 activités dans la séance et désormais, I. peut se concentrer de manière efficace sur 3 ou 4 activités à condition que celles-ci soient ludiques. Elle ne s'arrête pas au cours des jeux et les termine avant de passer au suivant.

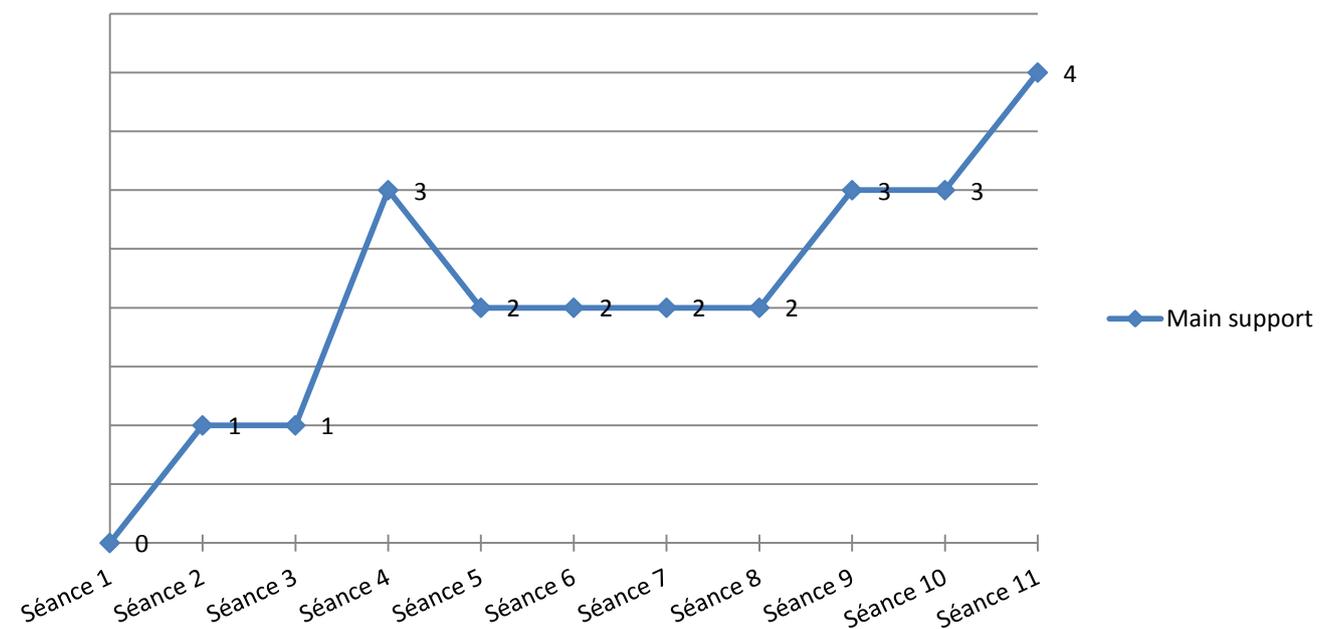
Par ailleurs, il serait intéressant d'effectuer un travail spécifique sur l'analyse visuo-spatiale et la visuo-construction car I. pourrait être gênée par son retard dans ses futurs apprentissages scolaires.

Ces graphiques nous montrent la fréquence d'utilisation du membre supérieur droit au cours des activités.

Utilisation du membre supérieur droit comme main active au cours des coordinations bimanuelles



Utilisation du membre supérieur droit comme main de support au cours des coordinations bimanuelles



Nous appellerons « main-action » le membre supérieur droit effectuant des activités bimanuelles symétriques. La courbe verte évalue donc le nombre de fois où I. utilise sa main droite pour taper sur le xylophone ou tracer un trait etc. Chaque geste compte pour 1 point. Ainsi, on remarque qu'au début de la prise en charge, I. avait effectué 6 gestes avec sa main droite. Aux dernières séances, elle en a réalisé une douzaine.

La courbe bleue « main-support » est celle qui totalise le nombre de fois dans la séance où I. se sert de son membre supérieur droit au cours des activités bimanuelles complémentaires : pour tenir une feuille, ouvrir un pot, tenir une tige etc. Cette courbe ne peut être à la même échelle du fait de la nature même du rôle de la main dans ses activités de support. Alors que la première totalise le nombre de gestes au cours de l'action, la seconde compte le nombre d'activités où I. a utilisé sa main droite comme support. Par exemple, au cours d'une séance, elle aura stabilisé le pot de feutres pour en ouvrir le couvercle (= 1 point), puis elle aura stabilisé le feutre pour retirer le capuchon (= 2 points), puis elle aura utilisé sa main droite pour maintenir la feuille (= 3 points). Le score ne peut être très élevé car il ne différencie pas si I. tient la feuille durant 20 secondes ou 2 minutes par exemple, une fois la main posée ou utilisée comme support, elle ne comptera plus pour cette activité même si elle la retire puis la repose.

Il aurait été intéressant de comparer ces courbes à celle d'enfants « contrôles » pour nous dire si les scores qu'elle montre se sont rapprochés de la normalité ou pas. Malheureusement, il n'existe pas de telles courbes et la comparaison avec une population d'enfants de son âge n'est donc pas réalisable.

Cependant, il est clair qu'I. a de plus en plus investi sa main droite au cours des séances. Les remarques qualitatives qui suivent sont probablement plus pertinentes que les précédentes, quantitatives.

La négligence motrice est moins importante qu'au début de la prise en charge : I. ne semble plus oublier son membre supérieur droit et le pose systématiquement au bureau de son propre-chef. Ainsi, même lorsque la main droite n'a pas de rôle dans l'action, elle est posée sur la table, ce que I. ne faisait que très rarement en début d'année. Elle demande souvent de l'aide pour relever la manche de son pull si sa main est cachée dessous et verbalise quand elle a besoin d'aide pour ouvrir son poing si elle n'y parvient pas

seule. Elle qui au début refusait de faire participer ce membre droit au cours des activités prend désormais du plaisir à s'en servir et demande même fréquemment à ce que l'on s'en serve. Elle a intégré le fait que certaines activités que je lui propose se font obligatoirement avec les deux mains. Ainsi, elle est devenue véritable actrice de la prise en charge et a bien investi la rééducation.

La négligence attentionnelle semble également avoir diminué : lors des activités de dessin ou de peinture, l'espace droit de la feuille est occupé. Cela va de pair avec les remarques de l'orthoptiste qui note que l'hémianopsie a régressé. Néanmoins, au cours de la marche, I. dévie encore fortement vers la gauche.

Etudions désormais les facteurs, limites, obstacles et questionnements auxquels j'ai pu être confrontée au cours de cette rééducation psychomotrice.

DISCUSSION

Rôle du psychomotricien

La prise en charge de l'enfant paralysé cérébral, et plus précisément hémiparétique s'inscrit dans une démarche globale et pluri-disciplinaire.

De nombreux professionnels gravitent autour de l'enfant, chacun essayant d'apporter sa spécificité afin de lui fournir les meilleures chances d'un développement optimal.

Il peut être difficile pour le psychomotricien, dont le rôle n'est pas toujours clair pour les autres rééducateurs, de trouver sa place au sein du programme de rééducation.

En effet, au premier abord, il pourrait sembler que les différents professionnels travaillent sur les mêmes domaines : le kinésithérapeute travaille la motricité globale, l'acquisition des niveaux d'évolution motrice, l'équilibre, l'ergothérapeute les membres supérieurs, l'orthoptiste la coordination oculo-manuelle etc.

Cependant, il me semble que la démarche du psychomotricien est plus holistique que celle des autres rééducateurs. Ainsi, le kinésithérapeute ou l'ergothérapeute vont plutôt rééduquer une fonction précise quand le psychomotricien lui, va envisager le sujet dans sa globalité. Son objectif étant de favoriser un développement psychomoteur harmonieux et global, il va s'attacher à offrir au sujet des expériences sensori-motrices variées.

Le psychomotricien va prendre en compte les différents domaines psychomoteurs (motricité générale, motricité fine, socialisation, communication) et les interactions et influences réciproques qu'ils exercent les uns sur les autres. En effet, tous les domaines psychomoteurs sont intimement liés et une évolution dans un domaine entraîne nécessairement des mouvements au sein des autres.

Prenons l'exemple de la motricité fine. Son travail spécifique va augmenter les capacités motrices du sujet, ce qui va lui permettre d'explorer davantage son environnement, d'accroître ses représentations, et lui permettre de grandir sur un plan cognitif.

Chaque travail est ainsi mené avec l'idée sous-jacente d'un plus grand investissement de l'environnement, de la mise en place de nouveaux jeux, d'un encouragement du développement cognitif et psychocorporel de l'enfant, afin qu'il soit le plus homogène possible. Par une exploration accrue de son environnement, l'enfant va pouvoir bénéficier de nouvelles possibilités d'action. Celles-ci vont en retour envoyer à l'enfant de nouvelles connaissances, dont il va pouvoir se servir pour explorer davantage et c'est selon ce schéma qu'il va se construire.

A cet âge, l'objectif du psychomotricien réside donc sur deux points, l'adaptation de l'environnement à l'enfant mais aussi et surtout, l'adaptation de l'enfant à son environnement malgré son handicap.

De cette façon, même si le psychomotricien peut travailler sur des fonctions communes avec les autres rééducateurs, son raisonnement et sa réflexion sont profondément différents.

Courant écologique vs courant dynamique

Tout au long de ma prise en charge, il me semble être intervenue majoritairement selon une approche dynamique : ainsi, j'ai pu prendre en compte des facteurs écologiques, notamment en rééduquant la motricité manuelle selon des coordinations symétriques et rapides basées sur les contraintes de temps et d'espace expliquées en partie théorique, mais je pense être également intervenue et avoir pris en compte les facteurs cognitifs d'I., notamment en adaptant ma prise en charge à sa manière d'exprimer la pathologie et en favorisant sa motivation, indispensable au développement de l'activité motrice.

Il existe en effet différents courants de pensée sur lesquels le psychomotricien va appuyer son activité : maturationniste, culturel et environnemental, écologique, et dynamique. Il convient alors de se demander quels facteurs rentrent majoritairement en jeu dans le développement de l'enfant afin d'établir une prise en charge ciblée sur un de ces facteurs pour favoriser au maximum le développement.

Dans la théorie écologique, c'est l'importance de la perception qui va nous aider à comprendre le développement de la motricité. Selon ce courant, la perception et l'action motrice sont intimement liées. Ceci à un tel point, que passer de la perception à l'action se ferait sans traitement cognitif préalable. Les propriétés de l'objet seraient directement perçues par le sujet selon les actions potentiellement applicables dessus: c'est la notion d'affordance. Ainsi, si nous prenons l'exemple des coordinations bimanuelles, elles se mettraient en place de manière spontanée face à la situation sans passer par un apprentissage préliminaire, notamment car le poids des facteurs écologiques tels que les contraintes est très important. Ce sont elles qui feraient que les coordinations vont se mettre en place de telle ou telle façon et non pas l'activité cognitive du sujet.

Le courant dynamique va, lui, mettre l'accent sur une multiplicité de déterminismes. Thelen, Kelso et Fogel (1987) avancent ainsi que le mouvement ne résulte pas d'une prescription par le système nerveux central mais qu'il est la résultante de l'interaction de trois éléments : les propriétés physiques du corps, l'environnement, et les projets de l'individu. Chacun des facteurs va venir influencer respectivement le développement selon la période. Ainsi, ce courant mêle la théorie maturationniste de Gesell - selon laquelle la maturation est le principal facteur de développement, et que les acquisitions suivent un ordre immuable en fonction de la croissance - et la théorie écologique. Elle permet une perspective non linéaire, qui rend compte de la variabilité individuelle.

Il me semble que spontanément, le psychomotricien va davantage jouer sur le courant dynamique, qui lui permet de multiples interventions, à la fois sur l'environnement, sur le sujet et ses possibilités motrices, sur les facteurs motivationnels etc. Il va prendre en compte les facteurs endogènes et les facteurs exogènes de chaque situation.

Prise en charge

J'ai été confrontée au cours de la réalisation de ce mémoire ainsi que de la prise en charge de I. au manque de recherches dans le domaine. Les coordinations bimanuelles chez les sujets hémiparétiques ne font que rarement l'objet d'écrits, et les apports de la psychomotricité à cette pathologie sont peu explorés. Ainsi, mon but était de démontrer que le psychomotricien a un rôle très important à jouer auprès de la population hémiparétique, car la moindre motricité des membres supérieurs est souvent consécutive d'une hémiparésie et d'un désinvestissement de l'hémicorps affecté.

Des recherches l'ont clairement établi, les coordinations bimanuelles de type symétriques et rapides favorisent l'utilisation du membre parétique chez les enfants paralysés cérébraux. Mais, trouver des activités ludiques et attractives pour une petite fille de 2 ans et demi qui impliquent de tels gestes n'est pas chose aisée. Il a donc fallu établir un programme de rééducation au sein duquel on retrouvait les activités sur plusieurs séances mais cela a finalement pu être bénéfique. En effet, I. appréciait énormément ces jeux créatifs et la motivation dont elle a fait preuve a pu contribuer aux progrès qu'elle a réalisés ainsi qu'à la diminution de sa négligence motrice.

Il aurait été intéressant de proposer une activité de type Technique Graphique d'Extension qui offre la possibilité de mouvements symétriques, amples, intéressant une motricité globale du tronc, épaule, coude, poignet et doigt, tout en gardant l'esprit créatif de la rééducation. Cependant, par manque de moyens, cela n'a pas été réalisable.

Prendre en charge un enfant aussi jeune est extrêmement intéressant pour le rééducateur : les progrès sont nombreux et l'évolution rapide car la croissance neurologique se fait en parallèle. Cela est un facteur stimulant à la fois pour l'enfant et pour le professionnel qui prend plaisir à trouver de nouvelles activités. Globalement, I. était très enthousiaste et participative ce qui a favorisé l'efficacité de la prise en charge.

Cependant, il est difficile de dire quelle part des résultats est imputable à la rééducation et quelle part est imputable à la maturation. Nous avons vu en partie théorique l'importance des expériences sensori-motrices dans la création de nouveaux circuits neuronaux chez les enfants cérébro-lésés. Offrir à I. de nouvelles expérimentations lui a certainement permis de jouer sur ce concept de plasticité cérébrale.

Par ailleurs, il est difficile de faire la part des choses entre la pathologie d'I, les retards dus à une longue hospitalisation et ceux consécutifs des séquelles cérébrales dont elle souffre. Il est intéressant de rappeler que l'IRM effectué un an après le traumatisme montrait des lésions situées en région frontale et au niveau postérieur du corps calleux.

Or les différents professionnels intervenant auprès de I. sont plusieurs à avoir noté quelques persévérations, ce qui peut laisser supposer que les séquelles frontales pourraient être plus importantes qu'on ne le pense et influenceraient le développement de I.

De manière générale, tous les rééducateurs l'ont noté, I. est une petite fille qui progresse lentement. Elle a réalisé des apprentissages tout au long de l'année mais leur acquisition a été plus longue et a nécessité plus de répétitivités que pour un enfant au développement ordinaire. Les retards sont encore importants dans différents domaines : motricité générale, motricité fine du fait des difficultés motrices qu'I. rencontre, mais également en terme d'attention, de visuo-construction, de langage. Cependant, I. est récemment entrée à l'école et cela ne peut qu'avoir un impact positif sur ses apprentissages et la stimuler davantage.

Par ailleurs, nous avons étudié en partie théorique l'importance du corps calleux dans les coordinations bimanuelles. Une lésion à ce niveau entraîne automatiquement des

difficultés au sein de ces coordinations. Il serait donc intéressant d'établir clairement l'étendue de la lésion pour définir son impact sur le développement de la motricité fine d'I.

Pré et post-évaluation

Au cours de cette prise en charge, j'ai également été confrontée au problème de l'évaluation psychomotrice. Les tests étalonnés pour cet âge sont peu nombreux et globaux. Ainsi, il aurait été intéressant d'évaluer de manière plus précise les coordinations bimanuelles de I. Les observations cliniques que j'ai réalisées évaluaient plutôt la volonté et la fréquence d'utilisation du membre supérieur que la qualité des coordinations. Elles sont donc peut-être davantage portées sur l'héminégligence et l'investissement de cet hémicorps parétique que sur la qualité de la coordination bimanuelle en elle-même. Néanmoins, les observations cliniques et celles réalisées par l'ergothérapeute montrent que l'ouverture de la main droite est plus facile pour I. qu'en début d'année.

Par ailleurs, nous connaissons l'importance du lien entre le rééducateur et la famille de l'enfant concernant la rééducation psychomotrice. Communiquer avec les parents permet de savoir si l'enfant réinvestit spontanément ce qu'il fait en séance à la maison. Il est important d'investir les parents dans la prise en charge, en expliquant quelles activités sont réalisées, dans quel but, ce qui favorise le développement des objectifs, quelles adaptations sont intéressantes à adopter au domicile etc. Or, I. évoluant dans un hôpital de jour et s'y rendant avec le taxi, il est difficile d'avoir ce temps d'échange avec les parents.

Ainsi, il aurait été intéressant de réaliser un questionnaire à destination de l'entourage d'I. afin de connaître la fréquence d'utilisation de son membre supérieur droit lors d'activités écologiques et de se faire une représentation de la motivation et de l'initiation dont peut faire preuve I. au cours de ses différentes explorations.

Ce questionnaire aurait été administré en pré-évaluation puis en post-évaluation afin d'obtenir une image plus écologique de la motricité de I. En post-évaluation, il nous aurait notamment permis de savoir si I. initie plus de jeux spontanément, si elle montre l'envie d'explorer les objets et jeux avec les mains, si elle se dirige plus facilement vers des jeux de motricité fine, si elle initie de manière plus autonome l'habillement etc.

Nous pouvons alors nous poser la question de la généralisation des apprentissages. I. transfère-t-elle ce qu'elle fait en prise en charge sur des situations du quotidien ? Montre-t-elle une certaine généralisation quant à ses acquisitions en salle ?

Quelle serait la possibilité pour effectuer un bilan quant à l'utilisation du membre non dominant au sein des coordinations bimanuelles chez des sujets hémiparétiques ?

Nous pouvons imaginer la création de courbes évaluant la fréquence d'utilisation de chacun des deux membres chez des enfants contrôles. En effet, il ne serait ni réalisable, ni pertinent d'évaluer cette fréquence chez des sujets hémiparétiques, qui ne peuvent faire l'objet d'un étalonnage, mais, à partir d'une population dite « ordinaire », comparer les deux groupes. Cela nous permettrait, pour une activité ciblée, de faire un rapport entre la fréquence d'utilisation du membre supérieur non dominant chez un sujet contrôle et chez un sujet hémiparétique. La réalisation de chaque action de la vie quotidienne fait intervenir un nombre de fois relativement constant la main dominante et la main non dominante.

Ces courbes, basées sur un important étalonnage d'une population « contrôle », pourraient alors nous donner une idée, pour une action précise, du nombre de fois où les deux mains, dominante et non dominante, sont utilisées individuellement dans la réalisation de l'action. Il convient de les prendre en compte séparément afin de ne pas rentrer dans des considérations relatives à la latéralité. Chaque main serait analysée séparément afin d'observer le nombre de fois moyen où la main non dominante intervient dans une activité. Par une comparaison avec la fréquence d'utilisation chez notre sujet hémiparétique, cela nous permettrait d'observer si le membre est sous-investi et le cas échéant si son utilisation est vraiment inférieure aux moyennes attendues chez un sujet ordinaire ou s'il se rapproche de la médiane.

Cette étude devrait être réalisée sur un panel d'enfants très important, car de légères différences inter-individuelles existent et le mode de fonctionnement est propre à chacun. Néanmoins, nous devrions être en mesure de trouver des résultats relativement homogènes, notamment si la population ambidextre a auparavant été retirée de l'échantillon car utilisant les deux mains indifféremment pour une activité, elle pourrait venir fausser les résultats.

CONCLUSION

La problématique de départ était de savoir comment favoriser l'utilisation d'un membre supérieur sous-investi au sein des coordinations bimanuelles chez un enfant hémiparétique ?

Il est apparu des recherches récentes sur l'hémiparésie que les coordinations bimanuelles sont dépendantes de certaines contraintes : notamment celles d'espace et de temps. Par un travail sur des coordinations bimanuelles impliquant une symétrie et une vitesse rapide, nous avons essayé de jouer sur ces contraintes afin de favoriser l'utilisation du membre supérieur hémiparétique. Par ailleurs, nous avons utilisé des coordinations bimanuelles dites complémentaires, plus écologiques. Il a été important au cours de cette prise en charge de prendre en compte les nombreux facteurs cognitifs intervenant dans la pathologie auxquels nous ne pensons pas spontanément mais qui nécessitent de nombreuses adaptations.

Les résultats ont été positifs, et bien qu'il soit délicat d'affirmer que ces progrès soient consécutifs à la rééducation, I. est devenue véritable actrice de la prise en charge et petit à petit, a investi ce membre – dont l'utilisation n'est et ne sera probablement jamais comparable à celle d'un sujet ordinaire – et a pris du plaisir à jouer et créer avec.

Le travail réalisé a été dirigé principalement sur les coordinations bimanuelles, qui pour l'instant, et vu son jeune âge, sont nécessaires à I. pour des activités à courts et moyens termes pour manger, s'habiller et réaliser des activités de manière autonome. Mais au-delà de cela, ces coordinations, permettant avant tout une exploration de l'environnement, sont un pré-requis important au développement et aux apprentissages cognitifs de I. Notamment car elles permettent, par les expériences, une construction et une appréhension plus globale de l'environnement.

Chaque rééducation est une rencontre avec un enfant et le projet de prise en charge ne peut se faire qu'au cas par cas. Pour cela, il convient de trouver ce qui plaît et quels facteurs motivent le plus l'enfant. La médiation semblant avoir le plus plu à I. est celle relative à la musique : elle a particulièrement investi le xylophone et les bracelets à grelots et parvenait à reproduire les gestes bimanuels de manière spontanée lors des comptines. Nous pouvons alors imaginer l'intérêt qu'un groupe musique animé par une psychomotricienne pourrait avoir sur le développement de I.

BIBLIOGRAPHIE

Livres

- Albaret, J., & Soppelsa, R. (2007). *Précis de rééducation de la motricité manuelle*. Marseille: Solal.
- Amiel-Tison, C. (2008). *Démarche clinique en neurologie du développement: Méthodes cliniques et nosologie, études de cas, questions-réponses*. Elsevier Health Sciences.
- Amiel-Tison, C. (2004). *L'infirmité motrice d'origine cérébrale*.
- Amiel-Tison, C., & Gosselin, J. (2010). *Pathologie neurologique périnatale et ses conséquences*. Elsevier Health Sciences.
- Bobath, B., & Bobath, K. (1986). *Développement de la motricité des enfants IMC [infirmes moteurs cérébraux]*. Masson.
- Crouail, A., & Maréchal, F. (2006). *Prise en charge globale de l'enfant cérébro-lésé: Troubles moteurs, cognitifs et psychiques*. Elsevier Masson.
- Delorme, A., & Flückiger, M. (2003). *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*. De Boeck Supérieur.
- Fagard, J. (2001). *Le développement des habiletés de l'enfant: coordination bimanuelle et latéralité*. CNRS éditions.
- Gassier, J. (1982). *Manuel du développement psychomoteur de l'enfant*.
- Le Métayer, M. (1999). *Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant: éducation thérapeutique* (Vol. 3). Elsevier Masson.

- Soyez-Papiernik, E. (2005). *Comprendre la rééducation des anomalies du développement*. Elsevier Masson.
- Truscelli, D. (2008). *Les infirmités motrices cérébrales: Réflexions et perspectives sur la prise en charge*.

Articles :

- Aarts, P. B., Jongerius, P. H., Geerdink, Y. A., van Limbeek, J., & Geurts, A. C. (2011). Modified Constraint-Induced Movement Therapy combined with Bimanual Training (mCIMT–BiT) in children with unilateral spastic cerebral palsy: How are improvements in arm-hand use established?. *Research in developmental disabilities, 32*(1), 271-279.
- Bingler. (2002). L'évolution motrice de l'enfant. Dans *Déficiences motrices et situations de handicaps* (pp. 132-136). Boissy-Saint-Léger: APF.
- Carmick, J. (1993). Clinical use of neuromuscular electrical stimulation for children with cerebral palsy, part 1: lower extremity. *Physical Therapy, 73*(8), 505-513.
- Cans, C. (2005). Epidémiologie de la paralysie cérébrale («Cerebral Palsy» ou CP). *Motricité Cérébrale: Réadaptation, Neurologie du Développement, 26*(2), 51-58.
- Charles, J., & Gordon, A. M. (2006). Development of hand–arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 48*(11), 931-936.
- Colombié, B. (1999). Prise en charge psychomotrice de l'enfant infirme moteur d'origine cérébrale de 0 à 3 ans. *Evolutions psychomotrices, 45*, 132-144.
- Croteau, P., Loranger, M., & Laporte, P. (2002). Fonctionnement cognitif et neuropsychologie clinique des enfants atteints de déficience motrice cérébrale: aspects cognitifs et neuropsychologiques cliniques. *Motricité cérébrale, 23*(4), 175-187.

- Geschwind, N., & Kaplan, E. (1962). A human cerebral disconnection syndrome. *Neurology*.
- Gordon, A. M., Schneider, J. A., Chinnan, A., & Charles, J. R. (2007). Efficacy of a hand–arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), 830-838.
- Grenier, A. (1985). La convalescence du nouveau-né à risque. In *Annales de pédiatrie* (Vol. 32, No. 1, pp. 41-45). Expansion scientifique publications.
- Hung, Y. C., Casertano, L., Hillman, A., & Gordon, A. M. (2011). The effect of intensive bimanual training on coordination of the hands in children with congenital hemiplegia. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2724-2731.
- Hung, Y. C., Charles, J., & Gordon, A. M. (2004). Bimanual coordination during a goal-directed task in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(11), 746-753.
- Kolk, A., & Talvik, T. (2000). Cognitive outcome of children with early-onset hemiparesis. *Journal of Child Neurology*, 15(9), 581-587.
- Mazeau, M. (2000). Troubles neurovisuels et praxiques: un élément déterminant du pronostic à long terme. *Médecine thérapeutique/Pédiatrie*, 3(4), 273-80.
- Michaelis, R., Rooschluz, B., & Dopfer, R. (1980). Prenatal origin of congenital spastic hemiparesis. *Early human development*, 4(3), 243-255.
- Rode, G., Rossetti, Y., Badan, M., & Boisson, D. (2001). Rôle de l'action dans la rééducation du syndrome d'héminégligence. *Revue neurologique*, 157(5), 497-505.
- Steenbergen, B., Hulstijn, W., De Vries, A., & Berger, M. (1996). Bimanual movement coordination in spastic hemiparesis. *Experimental Brain Research*, 110(1), 91-98.

- Thelen, E., Kelso, J. S., & Fogel, A. (1987). Self-organizing systems and infant motor development. *Developmental Review*, 7(1), 39-65.
- Utley, A., & Steenbergen, B. (2006). Discrete bimanual co-ordination in children and young adolescents with hemiparetic cerebral palsy: recent findings, implications and future research directions. *Developmental Neurorehabilitation*, 9(2), 127-136.
- Von Hofsten, C. (1982). Eye–hand coordination in the newborn. *Developmental psychology*, 18(3), 450.

Sites internet :

- <http://www.traumacraniien.org/>
- <http://hemiparesie.e-monsite.com/>

Mémoires :

- Athénosy, J. (2013). *Indiçage externe du mouvement comme principe de prise en charge d'une enfant présentant une agénésie du corps calleux*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Da Ros, E. (2013). *Complexité d'évaluation d'un enfant atteint de mal malvoyance sévère et porteur de séquelles d'hémiplésie*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Du Gres, A. (1995). *Intérêt de la psychomotricité dans la rééducation de l'hémiplégie cérébrale infantile*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Plancke, A-S. (2013). *Recherche d'outils pour la prise en charge des coordinations oculo-manuelles*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.

- Thiery, N. (2013). *Motricité active et utilisation du membre plégique*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.

Ce mémoire a été supervisé par : Anne-Cécile Ballouard

Résumé :

Les sujets hémiparétiques présentent systématiquement une sous-utilisation de leur membre supérieur parétique. Or la mobilisation de ce dernier est essentielle au développement des coordinations bimanuelles.

Par une rééducation chez un sujet jeune – et jouant donc sur la notion de plasticité cérébrale – l’objectif était de proposer une méthode originale et basée sur des recherches récentes afin de favoriser et d’augmenter la fréquence d’utilisation de ce membre négligé : les coordinations bimanuelles symétriques et rapides. Par ailleurs, de nombreux troubles cognitifs associés à l’hémiparésie sont à prendre en compte dans la rééducation et nécessitent des adaptations.

Mots clefs : Hémiparésie - coordinations bimanuelles – héminégligence - plasticité cérébrale - rééducation psychomotrice - évaluation psychomotrice.

Abstract :

Hemiparetic subjects consistently underutilize their paretic upper limb, even though its mobilization is critical for bimanual coordination. The objective of the present essay is to introduce a new method, based on recent research, to favor and increase the frequency of use of this neglected limb: bimanual symmetrical and fast coordinations. The present study was conducted on a young subject, and therefore plays on the concept of neuroplasticity. Besides, numerous cognitive disorders associated with hemiparesis have to be taken into account for the reeducation and require adaptations.

Keywords: Hemiparesis - bimanual coordination - hemineglect – brain plasticity - psychomotor reeducation - psychomotor assessment.