



UNIVERSITE PAUL SABATIER – TOULOUSE III  
Faculté de médecine – Toulouse Rangueil  
INSTITUT DE FORMATION EN PSYCHOMOTRICITE

## **Réflexion sur la prise en charge de la motricité globale chez deux enfants porteurs de Trisomie 21**

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

**SACHET Julie**

**Mai 2013**

## Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>6</b>
Partie 1 : Définitions et concepts.....	8
<b>I. La trisomie 21</b> .....	<b>8</b>
A. Définition : .....	8
B. Epidémiologie : .....	9
C. Comment se manifeste-elle ? Les particularités : .....	9
D. Le développement chez l'enfant dans le cadre d'une trisomie 21 : .....	15
<b>II. Les coordinations dynamiques générales</b> .....	<b>17</b>
A. Pourquoi ce choix ?.....	17
B. Définition : .....	18
C. Description de quelques coordinations dynamiques générales : .....	18
D. Comment se mettent-elles en place dans le développement normal de l'enfant ? .....	19
Partie 2 : Le lien entre les coordinations et la trisomie 21 .....	21
<b>I. Age d'acquisition développemental dans la trisomie 21</b> .....	<b>22</b>
<b>II. Présentation des sous-facteurs et leur importance dans la trisomie 21</b> .....	<b>22</b>
A. Le tonus : .....	23
1. Définition : .....	23
2. Rôle dans les coordinations : .....	23
3. Dans la trisomie 21 : .....	24
B. La posture, le contrôle postural et les ajustements posturaux : .....	25
1. Définition : .....	25
2. Rôle dans les coordinations : .....	26
3. Dans la trisomie 21 : .....	27
C. Equilibre : .....	28
1. Définition : .....	28
2. Rôle dans les coordinations .....	29
3. Dans la trisomie 21 : .....	29
D. Prise en compte des informations : .....	30
1. Définition : .....	30
2. Rôle dans les coordinations : .....	30
3. Dans la trisomie 21 : .....	32
E. Autres éléments qui entrent en compte dans les coordinations : .....	33
<b>III. Comment expliquer la présence des troubles dans la trisomie 21 ?</b> .....	<b>35</b>
A. Retard de développement à l'origine de cette motricité atypique : .....	35
B. Anomalies neuro-anatomiques et dysfonctionnements : .....	36
B. Expérimentations : .....	37
C. Anomalies morphologiques et compensation des déficits : .....	37

Partie 3 : Présentation des enfants et bilan psychomoteur .....	40
<b>I. Portrait de Lola .....</b>	<b>41</b>
A. Anamnèse : .....	41
B. Bilans divers : .....	41
1. <i>Rapport éducatif</i> : .....	41
2. <i>Psychologie</i> : .....	42
3. <i>Orthophonie</i> : .....	43
4. <i>Ecole</i> : .....	43
C. Rencontre avec Lola .....	43
<b>II. Portrait de Medhi .....</b>	<b>45</b>
A. Anamnèse : .....	45
B. Bilans divers : .....	46
1. <i>Rapport éducatif</i> : .....	46
2. <i>Psychologie</i> : .....	47
3. <i>Orthophonie</i> : .....	47
4. <i>Ecole</i> : .....	48
C. Rencontre avec Medhi : .....	48
<b>II. Bilan psychomoteur : .....</b>	<b>49</b>
A. Quelles évaluations ? .....	49
B. Lola, bilan psychomoteur : .....	52
C. Medhi, bilan psychomoteur : .....	55
Partie 4 : Adaptations, rééducation psychomotrice et réévaluations .....	58
<b>I. Quelles adaptations pour la prise en charge ? .....</b>	<b>59</b>
A. Renforcements et feedbacks : .....	59
A. Motivation .....	61
B. Adaptation aux difficultés .....	62
C. Pratique et répétition .....	64
<b>II. Quels types de consignes ? .....</b>	<b>65</b>
<b>III. Réflexion sur la mise en place des séances et de la rééducation .....</b>	<b>67</b>
A. Rappels des axes de travail : .....	67
B. Structuration des séances commune aux deux enfants: .....	67
C. Construction de séances adaptées à chacun : .....	68
Séances avec Lola : .....	69
Séances avec Medhi : .....	72
<b>IV. Réévaluations et résultats .....</b>	<b>75</b>
Bilan de réévaluation de Lola : .....	77
Bilan de réévaluation de Medhi : .....	80
<b>V. Discussion : .....</b>	<b>83</b>

<b>VI. Conclusion :</b> .....	<b>87</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>89</b>
<b>Annexes</b>	

## **Introduction**

Au cours de cette troisième année, j'ai effectué mon stage long dans un IME accueillant des enfants et jeunes adolescents présentant un retard mental moyen à profond. Dans un des groupes de l'IME, j'ai rencontré Lola et Medhi, tous les deux porteurs de trisomie 21. Dès le premier contact, j'ai été interpellée par leur motricité atypique. Lola a une démarche « déséquilibrée » et se heurte aux chaises et objets sur son passage, quant à Medhi, très vif ; il court et saute un peu partout, dans une posture très en flexion vers l'avant.

A partir de mes observations, je me suis orientée vers le thème de la motricité chez le sujet porteur de trisomie 21. Après quelques séances avec Lola et Medhi, mon choix s'est affiné autour des coordinations dynamiques générales :

### **Comment améliorer les coordinations dynamiques générales chez un enfant porteur de trisomie 21 ?**

En aucun cas, mon objectif n'a été d'améliorer telle ou telle coordination en particulier. L'idée n'était pas de sauter pour sauter mais plutôt de leur permettre d'améliorer leur motricité en général et ainsi de faciliter leur vie quotidienne.

Mes recherches se sont donc tout d'abord articulées autour de la trisomie 21, afin d'enrichir mes connaissances sur cette pathologie. Puis je me suis questionnée sur les coordinations dynamiques générales. Plus précisément, quels sont les éléments sous-jacents à l'ensemble des coordinations motrices ? Après avoir établi une liste de certains prérequis, j'ai orientée mes recherches sur l'ensemble de ces éléments et leurs perturbations au sein de de la trisomie 21.

L'hypothèse de ma rééducation a été de travailler indépendamment ces prérequis, afin d'éventuellement observer une amélioration des coordinations dynamiques générales.

Rapidement, je me suis rendu compte qu'une seconde problématique allait s'associer :

## **Comment travailler avec un enfant porteur de trisomie 21 ?**

Au cours des stages réalisés pendant ces trois années et particulièrement à l'IME cette année, j'ai pris conscience à quel point l'adaptation à l'enfant et sa pathologie était primordiale. Entraînant les questionnements suivants : quelles sont les adaptations nécessaires avec un patient porteur de trisomie 21 ? Comment faire passer les consignes ? Quels sont les éléments à prendre en compte pour la prise en charge psychomotrice ?

L'hypothèse a été de voir si une prise en charge adaptée et spécifique était favorable aux enfants et à leurs évolutions.

Ces deux problématiques et les hypothèses associées seront donc au centre de ce mémoire.

Tout d'abord, le cheminement parcouru sera repris pour justifier l'hypothèse de travail sur les prérequis. Des grands concepts concernant la trisomie 21 et les coordinations dynamiques générales dans cette pathologie seront définies. Plus précisément, nous exposerons les déficits de la pathologie dans les facteurs sous-jacents de ces coordinations motrices.

Puis, plusieurs ajustements et adaptations indispensables dans le travail avec des patients porteurs de trisomie 21 seront abordés. La réflexion portée sur les adaptations des séances en fonction de chacun des enfants (de leurs capacités, leurs difficultés et leurs personnalités) sera présentée.

Enfin, l'évolution psychomotrice de Lola et Medhi à la suite de cette proposition de prise en charge et les hypothèses émises, seront discutées.

## **Partie 1 : Définitions et concepts**

### **I. La trisomie 21**

Dans cette première partie, j'aborderai la Trisomie 21 de façon générale ; l'historique et les découvertes concernant ce syndrome seront brièvement présentés. Je ferai part de certaines caractéristiques de façon globale ; nous exposerons de manière plus précise les spécificités du syndrome dans une autre partie, notamment au niveau de la motricité.

#### **A. Définition :**

Trisomie 21 ? Mongolisme ? Syndrome de Seguin-Down-Lejeune ? Syndrome de Down ? Ces différents termes définissent une pathologie particulière dont sont porteurs les deux enfants qui sont à la base de ce mémoire. L'histoire et les découvertes concernant cette pathologie me permettront d'explicitier les différentes appellations de celle-ci.

##### **▪ Historique :**

Les premières descriptions morphologiques de cette pathologie auraient été faites par Esquirol en 1838, puis Seguin, instituteur français, en 1846. En 1866, c'est Langdon Down qui a décrit précisément la morphologie (présentée dans les caractéristiques de la pathologie) et les symptômes de ce qu'il a nommé « idiotie mongolienne » devenant « mongolisme » par la suite. Ce terme est aujourd'hui contesté et jugé péjoratif. La terminologie « syndrome de Down » est quant à elle conservée. Down a attribué une origine congénitale à ce tableau clinique.

##### **▪ Découvertes :**

L'hypothèse congénitale émise par Down, est réfutée en 1959, par l'équipe française de Lejeune, Gauthier et Turpin. Ils ont mis en évidence l'existence d'un chromosome surnuméraire. Le « mongolisme » devenait alors une « maladie génétique », puis le terme de « Trisomie » est apparu. Etant donné la présence de ce chromosome supplémentaire au niveau de la paire de chromosomes 21, le terme s'est alors précisé : « Trisomie 21 ». L'appellation « syndrome de Down » reste néanmoins fréquemment utilisé dans la littérature scientifique. C'est pourquoi les termes de « Trisomie 21 » ou « Syndrome de Down » apparaîtront au fil de ce mémoire.

#### ▪ **Plusieurs formes de trisomie :**

Au fur et à mesure du temps, les recherches concernant cette aneuploïdie (aberration dans le nombre de chromosomes) se sont affinées et ont mis en évidence plusieurs mécanismes. Trois formes de trisomie 21 ont été distinguées :

- La trisomie homogène libre : la plus fréquente, accident de la méiose, « non – disjonction méiotique ».
- La trisomie par translocation : la plus rare, le chromosome surnuméraire n'est pas un chromosome indépendant mais « soudé » à un des chromosomes de la paire lui-même cassé.
- La trisomie en mosaïque : anomalie au niveau de la division de la cellule-œuf (divergence), selon le moment de la division, plus ou moins de cellules seront porteuses de trisomie 21.

#### **B. Epidémiologie :**

La trisomie 21 constitue la pathologie génétique la plus fréquente (Céleste et Lauras). Dans les années 1980, Cuilleret parlait d'une naissance sur 500. Ce chiffre a diminué au cours du temps. Actuellement, on parle d'une naissance sur 700 à 1000 dans le monde (source : fondation Lejeune). C'est notamment les recherches concernant le diagnostic prénatal qui ont permis cette diminution.

#### **C. Comment se manifeste-elle ? Les particularités :**

Les conséquences de la présence de ce chromosome surnuméraire sont nombreuses. Dans cette partie, nous aborderons de manière générale les caractéristiques de la Trisomie 21. Pour simplifier la présentation du syndrome ; les troubles sont catégorisés, néanmoins nous ne pouvons pas négliger l'influence des signes-symptômes les uns sur les autres. Les particularités présentées dans cette partie, définissent ce que représente le syndrome, et sont celles le plus fréquemment retrouvées dans le syndrome de Down.

Il est important de souligner la grande variabilité entre les sujets porteurs de trisomie 21 car tous ne présentent pas les anomalies ou spécificités décrites ci-dessous. De plus, ces caractéristiques s'expriment également à des degrés divers entre les sujets. Il me semble important de garder cette idée en tête tout au long de cette description générale.

### **Des anomalies physiques et corporelles :**

#### ✓ **Dysmorphie :**

Au niveau de la morphologie, certaines caractéristiques sont liées au chromosome surnuméraire. La **dysmorphie faciale** ; le visage est arrondi et petit (nez, bouche, oreilles sont de petites tailles), les fentes palpébrales sont obliques (et orientées vers le bas) et les yeux sont plissés. Ces traits communs aux sujets porteurs de trisomie 21 sont fréquents dans l'expression du syndrome. Le reste du génome des individus s'exprimant normalement, les sujets sont donc porteurs de ces spécificités faciales mais également des traits physiques génétiques de leurs parents. Historiquement, ce sont ces caractéristiques qui permettaient d'établir le diagnostic de « mongolisme ».

Les anomalies morphologiques se retrouvent également au niveau des membres et plus particulièrement au niveau distal. **Les pieds** et **les mains** sont généralement courts et trapus. Au niveau du pied, un élargissement entre le premier et le deuxième orteil est remarqué, le plus souvent les sujets ont les pieds plats.

#### ✓ **Anomalies bucco-faciales :**

Céleste et Lauras parlent du **syndrome bucco-facial**, qui constitue également une particularité très caractéristique de la pathologie. Dans la vulgarisation de la trisomie, la langue qui pend des sujets trisomiques est considérée comme un signe clinique. Cette spécificité fait partie d'un ensemble de complications lié en partie à l'hypotonie musculaire des individus au niveau buccal. Cet ensemble se compose de dyskinésies, d'anomalies dentaires... Les conséquences qui en découlent sont d'ordres divers : difficultés langagières au niveau articulaire, déglutition difficile, alimentation compliquée...

✓ **Hypotonie et hyper-laxité ligamentaire :**

Avec le retard mental, l'hypotonie est une des principales caractéristiques chez les patients porteurs de trisomie. C'est principalement l'hypotonie ; diminution du tonus musculaire, qui confère à la description des nourrissons porteurs de trisomie 21 avec les termes de « mou », « passif ». Elle est souvent associée à l'hyper-laxité ligamentaire. Elle se traduit en particulier, par une plus grande élasticité des tendons et ligaments, mais impacte aussi les fibres tissulaires composant les muscles. De nombreuses complications articulaires peuvent en découler.

Il est important de connaître ce type de particularités chez nos patients trisomiques, car effectivement, certaines manipulations sont à éviter avec les sujets du fait de cette fragilité ligamentaire, associée à d'autres spécificités.

✓ **Croissance staturo-pondérale :**

Concernant la croissance staturo-pondérale, les sujets trisomiques sont généralement de petite taille et parfois en surpoids. Des retards d'ossification perturbent la croissance des patients porteurs du syndrome.

## **Des troubles cognitifs**

Ils s'expriment à plusieurs niveaux et sont fortement corrélés à la notion de retard mental. Au niveau mnésique, la **mémoire à court terme** est déficitaire principalement au niveau auditivo-verbale, la **mémoire de travail** est également impactée. Cette caractéristique atteint le développement du langage de l'enfant. Les **troubles du langage** se retrouvent à la fois au

niveau oral (difficulté d'expression liée aux malformations, difficulté de réception de l'information verbale...) mais aussi au niveau du langage écrit. Des difficultés au niveau des **apprentissages** sont présentes ; l'écriture et la lecture peuvent être perturbées. (2011, Van Gameraen-Oosterom et collaborateurs)

Au niveau **attentionnel**, les sujets trisomiques présentent fréquemment une distractibilité ; témoignage de leur labilité attentionnelle.

✓ **Déficiences intellectuelles :**

Elle est un signe qui caractérise le plus souvent la trisomie 21. Elle est variable entre les sujets trisomiques. Le plus souvent le retard mental est dit **léger à modéré**, c'est à dire un quotient intellectuel (QI) aux alentours de 45-50 jusqu'à 70-80 pour les retards légers.

✓ **Temps de latence**

La lenteur est, en effet, un signe important et prépondérant dans cette pathologie. Les diverses recherches sur le domaine de la Trisomie 21 ont mis en évidence un temps de réaction plus long chez les sujets trisomiques en comparaison à des sujets sains ou porteurs de handicap génétique ou encore de retard mental.

Cette notion de temps de latence se traduit à la fois dans des tâches d'ordre cognitif, tout comme au niveau moteur ; l'exécution des gestes et des actions est impactée par ce temps de réaction plus long.

## **Des anomalies d'ordre médical**

✓ **Neuro-endocrinien, métabolique :**

Les troubles d'ordres médicaux des patients trisomiques sont nombreux et principalement dus au syndrome malformatif, conséquence de l'aneuploïdie. De plus, certaines pathologies sont fortement corrélées avec la trisomie 21 comme par exemple l'insuffisance thyroïdienne (**hypothyroïdie**). Les complications consécutives à ces troubles, ont elles aussi de multiples conséquences pour le sujet ; au niveau du développement, du comportement, des sens...

✓ **Déficit immunitaire :**

Les pathologies associées, le plus souvent de sources infectieuses, sont pour la plupart la conséquence du déficit immunitaire.

✓ **Troubles associés :**

**Les cardiopathies** ; elles sont fréquentes et responsables le plus souvent, d'une insuffisance cardiaque ; 40 à 50% des individus sont porteurs d'une anomalie cardiaque (Céleste et Lauras). Les conséquences sont variables en fonction de la sévérité de la malformation.

Des **problèmes respiratoires** sont repérés, ils sont liés en partie au manque de tonus musculaire au niveau du tronc et du système respiratoire. Des troubles au **niveau digestif** sont également constatés ; plusieurs complications peuvent apparaître tout au long du circuit digestif (au niveau de l'œsophage, de l'estomac, de l'intestin...) engendrant des troubles nutritifs. Des **troubles de l'appareil urinaire** peuvent parfois se surajouter.

## **Les troubles sensoriels**

Complexes et souvent négligés, ces troubles sont majoritaires et fréquents dans la trisomie 21. Cuilleret insiste sur l'atteinte de l'ensemble de la sphère sensorielle, c'est-à-dire que tous les sens du corps sont affectés et à plusieurs niveaux.

En effet, la réception (troubles neurosensoriels) ou encore le traitement des informations sensorielles sont souvent déficitaires. La recherche perceptive dans le milieu est également altérée, les conséquences de cette anomalie sont nombreuses. Par la suite, nous aborderons plus spécifiquement le déficit sensoriel des sujets trisomiques ainsi que son impact pour l'individu. Ces **difficultés perceptives et d'intégration des informations sensorielles** sont consécutives, en partie, aux anomalies qui touchent les organes sensoriels.

Les troubles visuels sont fréquents comme par exemple, les cataractes congénitales, le strabisme, les conjonctivites, les nystagmus, les troubles oculomoteurs...

Au niveau de l'oreille, certaines malformations (conduit auditif étroit) ou encore des pathologies fréquentes telles que les otites peuvent impacter le sens de l'audition et expliquer la présence de l'hypoacousie, ou encore de la surdité dans le syndrome.

Au niveau sensoriel, nous pouvons également signaler un point particulier : **l'hypo-sensibilité à la douleur**. Les conséquences pouvant être nombreuses et déficitaires pour le sujet, il est essentiel d'en avoir conscience et de lui accorder une importance particulière.

### **Les troubles du comportement et troubles émotionnels**

Van Gameren-Oosterom et collaborateurs (2011) estiment que 33% de la population des individus porteurs du syndrome de Down ont des troubles au niveau **émotionnel** et **comportemental**. Il est vrai que dans la vulgarisation de la trisomie, nous retrouvons souvent l'attribution de certains traits de caractère ou de personnalité associés aux sujets trisomiques : notamment la désobéissance et l'opposition. 8 à 23% des recherches témoignent la présence de comorbidités psychopathologiques avec le syndrome de Down. Les troubles du spectre autistique, le TDA/H, ou encore les troubles oppositionnels seraient corrélés à ce syndrome génétique.

Néanmoins nous devons noter que la plupart des études qui permettent de conclure de la sorte, sont pour la majorité composées d'échantillon de sujets inférieurs à 50 enfants. Ces conclusions ne sont donc pas scientifiquement valides, mais restent à prendre en compte. C'est ce que Van Gameren-Oosterom et collaborateurs ont tenté de mettre en évidence en étudiant un large échantillon de sujets (enfants âgés de 8ans). Ils concluent à une fréquence plus importante dans le syndrome de Down, de **troubles émotionnels et comportementaux**. Environ 25% de l'échantillon d'enfants porteurs du syndrome présentent ces troubles, tandis que 10% de l'échantillon de sujets non porteurs présentent ces types de comportements (problèmes internalisés, externalisés, comportement agressif, problèmes sexuels, anxiété, dépression, problèmes sociaux, plaintes somatiques, comportement de délinquance, et troubles attentionnels). De plus, nous ne pouvons pas omettre l'association fréquente des troubles comportementaux aux troubles thyroïdiens.

La Trisomie 21 est un syndrome complexe avec une intrication de divers éléments. Il est parfois difficile d'attribuer la présence d'un signe à l'aneuploïdie, certains étant secondaires et consécutifs à d'autres troubles. Tout comme il est difficile de savoir s'il faut attribuer certaines caractéristiques plus à la déficience intellectuelle qu'au syndrome en général et inversement. Certaines confusions peuvent exister.

Résumé des complications et particularités de la trisomie 21 :

<b>Anomalies physiques et morphologiques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dysmorphie</li> <li>•Anomalies bucco-faciales</li> <li>•Hypotonie et hyper-laxité ligamentaire</li> <li>•Croissance staturo-pondérale</li> </ul>
<b>Troubles cognitifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mémoire</li> <li>•Troubles du langage</li> <li>•Troubles attentionnels, troubles des apprentissages</li> <li>•Déficience intellectuelle</li> <li>•Temps de latence</li> </ul>
<b>Anomalies d'ordre médical</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Troubles neuro-endocriniens</li> <li>•Troubles fréquemment associés</li> <li>•Déficit immunitaire</li> </ul>
<b>Les troubles sensoriels</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Réception, intégration, traitement...</li> </ul>
<b>Les troubles comportementaux et émotionnels</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Troubles internalisés, externalisés, agressivité, anxiété, problèmes sociaux...</li> </ul>

Dans cette présentation de la Trisomie 21, nous avons abordé des généralités qui définissent la plupart du temps la pathologie. D'autres éléments peuvent être évoqués, mais le but ici n'est pas d'expliquer le syndrome, seulement de noter certains points importants qui sont à prendre en compte pour la prise en charge psychomotrice.

**D. Le développement chez l'enfant dans le cadre d'une trisomie 21 :**

Dans cette partie, nous aborderons le développement dans un contexte global ; au niveau moteur, cognitif, social et émotionnel. **Doit-on considérer le développement de l'enfant trisomique comme retardé ou atypique ?**

Plusieurs controverses existent concernant cette question. Pour certains auteurs le développement des sujets trisomiques est déviant par rapport à la norme, ils parlent d'un « développement atypique ». D'autres auteurs ne vont pas dans le même sens, comme le présente Lauteslager avec l'étude de Dyer et collaborateurs en 1990. Celle-ci concerne la passation de l'échelle de Bayley (Bayley scale of infant development : échelle de mesure du développement mental et moteur des jeunes enfants) à des enfants porteurs du syndrome et des sujets non atteints. Les résultats de cette expérimentation témoignent d'un développement non pas déviant mais « retardé ». Les sujets porteurs du syndrome de Down, effectuent leur développement et les étapes qui le composent dans le même ordre séquentiel que la norme. (Cette notion ne se retrouve pas à tous les niveaux, notamment pour les items dépendants de la force physique et du contrôle postural ; éléments déficitaires dans la pathologie de la trisomie). Un décalage au niveau temporel est remarqué, et peut être expliqué par la lenteur caractéristique des sujets trisomiques.

Les recherches de Van Gameren-Oosterom et son équipe vont également dans ce sens, et concluent à un âge développemental de 4 ans pour un échantillon d'enfants âgés de 8 ans en moyenne. Ils précisent que certains des enfants ont un retard largement inférieur à 4 ans, tandis que d'autres ont un retard plus accru (ces chiffres sont des moyennes). Les sujets porteurs du syndrome se développent donc **plus lentement**, mais aussi **plus longtemps** (jusqu'à 25-30ans pour le développement des fonctions cognitives).

Dans ce mémoire, nous considérerons le développement des sujets trisomiques comme **retardé** par rapport au développement typique de l'enfant ; l'organisation séquentielle étant identique, avec des paliers entre les stades d'acquisition plus ou moins longs (Noack).

D'un point de vue général, ce sont donc les notions **d'hétérochronie** (modification de la vitesse et de la durée dans le développement) et **d'hétérogénéité** qui définissent le mieux, l'évolution d'un enfant trisomique.

Les stades du développement se construisent progressivement, avec des notions de variabilité au niveau de la vitesse et de la performance entre les différents domaines au cours de l'évolution de l'enfant. La variabilité s'exprime entre les diverses compétences du sujet, mais également entre les sujets trisomiques. Un profil « typique » du développement des individus trisomiques n'est pas retrouvé. Le concept commun entre les patients reste les fluctuations de compétences, et la lenteur d'acquisition.

### **Peut-on néanmoins retrouver un pattern moteur spécifique ?**

---

## **II. Les coordinations dynamiques générales**

### **A. Pourquoi ce choix ?**

Nous avons abordé brièvement certaines caractéristiques de la trisomie 21, mais qu'en est-il au niveau psychomoteur ?

Plusieurs domaines psychomoteurs sont affectés dans ce syndrome, et peuvent être pris en charge en rééducation psychomotrice. Les **troubles cognitifs** sont déficitaires, comme nous l'avons vu. Ils peuvent donc par exemple, constituer un axe de travail en prise en charge avec ces enfants. Néanmoins, d'autres domaines sont affectés, tels que la **motricité fine** et la **motricité globale** comme le témoigne l'expérience de Connolly et Michael en 1986. Ils comparent les résultats au test du Bruininks Oseretsky entre des enfants porteurs du syndrome et d'autres non porteurs.

Beaucoup d'études et de recherches ont déjà été réalisées concernant la motricité manuelle des personnes porteuses de trisomie 21. Les travaux concernant la motricité globale sont moindres. De plus, ce domaine me paraît également être un point important du développement de l'enfant.

La motricité globale et les coordinations dynamiques générales constituent notre répertoire d'actions motrices ; plus elles sont développées, plus elles nous permettent d'élargir nos performances, ainsi que le nombre d'activités réalisables dans la vie quotidienne (les jeux, le sport...). L'aspect social semble également lié au domaine des coordinations dynamiques générales ; elles permettent une meilleure intégration des sujets.

Après avoir expliqué, pourquoi ce mémoire s'oriente plus vers la motricité globale des sujets porteurs du syndrome, nous allons développer plus précisément le terme de « coordinations dynamiques générales ».

### **B. Définition :**

Plusieurs définitions existent concernant ce domaine. Les coordinations dynamiques générales font partie de la motricité globale. Elles concernent des actions impliquant l'ensemble du corps ou plusieurs segments corporels (inter-segmentaire/intra-segmentaire) (Paoletti). Les coordinations constituent une action organisée impliquant des éléments de la motricité (à la fois statique et dynamique). Elles s'organisent autour de phases de déséquilibres. Paoletti divise la motricité globale en 3 types d'actions différentes : celles se référant à la **locomotion**, à la **manipulation** et enfin les **actions d'équilibration** ou de stabilisation. Rigal associe à cette définition, la notion de force musculaire nécessaire pour réaliser ces activités de motricité globale, ce qu'il nomme « activités posturo-locomotrices ».

Des activités comme marcher, courir, rouler, lancer, sauter... sont des coordinations dynamiques générales mettant en jeu l'ensemble du corps et les capacités d'équilibration des sujets.

### **C. Description de quelques coordinations dynamiques générales :**

Pour comprendre un peu plus ce que sont ces coordinations, certaines seront détaillées (Paoletti, 1999) : la marche, la course, le saut.

Ces activités sont des coordinations dynamiques générales, impliquant des groupes musculaires importants : membres supérieurs, tronc, membres inférieurs (Rigal). J'ai fait le

choix de ne présenter que ces 3 types de coordinations, car ce sont celles que j'évaluerai chez les enfants dans la suite de ce mémoire.

**La marche** : ce mouvement de locomotion s'effectue par le passage alternatif des jambes en avant du corps. Chaque jambe est alternativement la jambe d'appui. Un transfert de poids du corps se met en place sur la jambe d'appui, produisant alors un déséquilibre. L'appui des pieds au sol s'organise en fonction de deux axes parallèles, il y a toujours un appui uni-podal. Quatre phases sont repérées dans la coordination de la marche : la phase d'appui postérieur (PAP), la phase d'oscillation postérieure (POP), la phase d'oscillation antérieure (POA) puis la phase d'appui antérieur (PAA).

L'action des membres inférieurs est associée au balancement des membres supérieurs.

**La course** : le pattern de cette coordination est quasiment identique à celui de la marche, avec quelques spécificités, notamment le passage en phase d'envol. La jambe d'appui soutenant le poids du corps exerce une poussée qui est plus forte dans la course que dans la marche. La course comporte 3 étapes successives : une phase de « propulsion » d'une jambe, une phase « d'envol ou de suspension » puis une phase de « réception ou d'amortissement ». Le déséquilibre est majoré dans la course par rapport à la marche du fait de la phase d'envol spécifique à cette coordination. L'action des membres supérieurs est corrélée aux membres inférieurs (balancements).

**Le saut** : il existe différents types de sauts (vers l'avant, vers le haut, en longueur, par-dessus un obstacle, vers le bas, à cloche pied...). Certaines caractéristiques sont communes à l'ensemble de ces divers sauts. Un saut se décompose en 3 phases : la première est la phase de poussée (« avec extension vigoureuse d'une ou des deux jambes »), suivie d'une phase dite de suspension, ou d'envol, et enfin la phase de réception ou amortissement qui s'effectue sur les appuis plantaires (un ou deux en fonction du saut). Les membres supérieurs interviennent également, notamment dans l'équilibration au cours de la seconde et troisième phase (envol et réception) et ils accompagnent le mouvement.

#### **D. Comment se mettent-elles en place dans le développement normal de l'enfant ?**

Après avoir défini les coordinations dynamiques générales, nous pouvons nous interroger sur le développement normal de l'enfant. Comment évoluent les coordinations dynamiques générales dans le développement normal de l'enfant ?

Différents éléments contribuent à la mise en place de ces coordinations dynamiques générales au cours de l'évolution. Tout d'abord, la **physiologie, la maturation du système neuromusculaire** permettent à l'enfant d'atteindre ces objectifs. Au départ, le nourrisson a une motricité de type réflexe, elle n'est pas contrôlée.

Progressivement, cette motricité va se développer, jusqu'à la motricité dite « intentionnelle » (Rigal, Colombié). Seule, cette maturation ne permet pas une précision au niveau quantitatif et qualitatif, des performances motrices.

Par exemple, concernant la marche, elle s'acquiert chez l'enfant entre 12 et 18 mois, mais selon Keller, les capacités biomécaniques sont insuffisantes et c'est seulement aux alentours de 6-7 ans que la coordination locomotrice de la marche serait équivalente à celle de l'adulte. Il insiste sur l'impact de **la pratique**, autrement dit **l'expérimentation motrice** de l'enfant. Très tôt l'enfant explore son environnement, ce sont ces expériences de vie qui lui permettront plus tard d'acquérir des schémas moteurs de qualité.

Ce qui est important dans le domaine des expérimentations motrices du jeune enfant, c'est la notion de **répétition**, mais également de **variété**. Paoletti parle « d'épanouissement de la motricité de l'enfant », notamment durant la période entre deux et sept ans, où l'enfant est très stimulé sur le plan moteur. C'est effectivement, par les phases de jeux, de sports divers et variés que la motricité s'organise et se perfectionne. Ainsi l'enfant parvient à maîtriser ses forces musculaires et la réalisation de nouveaux schémas moteurs (coordinations). Cette période de vie serait « la période critique pour l'intégration de schéma d'organisation des habiletés motrices » (Paoletti, 1999).

D'autres éléments viennent compléter cette maturation, comme les principes de **l'imitation**, mais aussi de **l'apprentissage**. Par ces facteurs, l'enfant construit également sa motricité.

L'environnement a aussi un rôle à jouer ; au niveau de la motivation, de la sollicitation, des encouragements et renforcements dans les productions motrices des enfants.

---

Dans cette première partie, nous avons défini les grands concepts qui seront abordés dans ce mémoire. D'une part, nous avons expliqué brièvement la pathologie génétique qu'est la trisomie 21 et d'autre part la notion des coordinations dynamiques générales.

Intéressons-nous maintenant au lien entre ces deux concepts : la motricité des sujets trisomiques ; les coordinations dynamiques générales dans le syndrome de Down.

---

## **Partie 2 : Le lien entre les coordinations et la trisomie 21**

Pour comprendre la motricité des sujets trisomiques, il me paraît important de saisir ce qui est problématique pour eux et ce qui leur permet d'évoluer. Nous nous appuierons sur les **notions de bases** (prérequis ou sous-facteurs) des coordinations dynamiques générales décrites par Rigal et Paoletti notamment. Nous les définirons, puis nous mettrons en évidence leur rôle au sein des coordinations motrices, enfin nous ferons le point sur le déficit présent dans la trisomie 21. L'objectif sera d'amener un éventuel pattern postural et moteur spécifique aux sujets porteurs de trisomie 21.

Pour appuyer cette idée et mieux comprendre la motricité atypique de nos patients, nous tenterons de mettre en évidence l'origine des déficits au niveau des sous-facteurs de la motricité globale. Il est important de spécifier que l'ensemble de ces particularités peut être plus ou moins marqué chez les sujets trisomiques.

Tout d'abord, nous allons aborder le retard de développement dans les coordinations dynamiques chez un enfant trisomique.

## **I. Age d'acquisition développemental dans la trisomie 21**

Comme nous l'avons vu, le développement global de l'enfant trisomique est retardé par rapport à la norme. Pour relier cette notion de retard plus spécifiquement au domaine de la motricité, nous présenterons quelques-unes des étapes fondamentales du développement et la moyenne d'âge d'acquisition chez des sujets porteurs du syndrome de Down (Noack).

Il est important de prendre en compte que ces âges sont des moyennes et qu'il existe une grande variabilité inter-individuelle dans la trisomie 21, mais également dans le développement typique de l'enfant.

<b>Acquisitions développementales</b>	<b>Chez l'enfant trisomique</b>	<b>Chez l'enfant ordinaire</b>
Maintien et tenue de la tête	5 mois	3 mois
Contrôle axiale de la station assise	13 mois	6-8mois
Maintien station debout	20-22 mois	12 mois
Marche autonome	24 mois	15-18 mois
Monter escalier	30 mois	20-24mois
Saut	5 ans	2-3 ans

## **II. Présentation des sous-facteurs et leur importance dans la trisomie 21**

Les sous-facteurs des coordinations dynamiques abordés sont : le tonus, la posture, les ajustements posturaux, l'équilibre, la prise en compte de l'information et quelques autres éléments.

Il est évident que tous ces éléments sont intriqués ; la posture est liée au tonus, tout comme la posture a un impact sur l'équilibre du sujet, la sphère sensorielle est fortement corrélée au domaine de l'équilibre... Nous ne pouvons pas négliger ces liens entre les éléments, mais le choix de les catégoriser a été fait pour assurer une meilleure compréhension.

## **A. Le tonus :**

### *1. Définition :*

Le tonus est une propriété des muscles. Paoletti le définit comme « l'état de tension musculaire minimal, permanent et involontaire, qui se manifeste dans l'ensemble de la musculature squelettique dès qu'une personne est en état d'éveil ». La fonction tonique s'exprime grâce au rôle du cervelet et de la substance réticulée. Comme Rigal nous l'indique, le contrôle de la fonction tonique n'est pas sous l'effet d'une volonté étant donné que ces structures sont sous-corticales.

Une distinction est faite entre **le tonus de fond**, défini comme la tension minimale nous permettant de maintenir une position corporelle, et **le tonus d'action** qui concerne la mobilisation de nos segments corporels les uns par rapport aux autres. Le tonus, nous permet donc de mouvoir l'ensemble de notre corps, dans sa totalité ou chaque partie indépendamment les unes des autres.

Certains parlent de **tonus postural** ; il serait dépendant de l'orientation, de la position de la tête et de la proprioception (mouvement du corps, mouvement d'un segment corporel). Le tonus va s'adapter et s'ajuster à ces éléments au cours du déplacement.

Paoletti fait également le lien entre l'état de tension au niveau psychologique, affectif, et la tension corporelle. Le tonus serait l'expression de notre état affectif (**ajustement tonico-émotionnel**).

### *2. Rôle dans les coordinations :*

Au cours du développement de l'enfant, c'est la maturation de la fonction tonique des muscles qui nous permet d'acquérir certains stades ; le maintien de la tête, le contrôle tonique axial, et

ainsi jusqu'à la station érigée. Chaque étape du développement moteur nécessite une augmentation du tonus et un meilleur contrôle de celui-ci. Le tonus musculaire nous permet donc de mobiliser nos différents segments corporels (indépendamment les uns des autres, ou ensemble). Maintenir une posture et lutter contre la gravité est également un de ces rôles principaux, grâce aux contractions toniques des muscles. Son importance au sein des coordinations est évidente, il pourrait être défini à lui seul comme la « base » de la motricité.

### 3. Dans la trisomie 21 :

L'hypotonie est un facteur caractéristique de la pathologie. Dans le syndrome de Down, son **origine** est **centrale**, ainsi, c'est l'ensemble de la musculature du corps qui est atteinte. Certains groupes musculaires sont plus touchés ; au niveau axial (la ceinture scapulaire, les muscles dorsaux et abdominaux, ou encore bucco-faciaux) et au niveau distal (la musculature des pieds et des mains). Sa présence est constante dans la pathologie, mais diminue avec l'évolution. L'intensité, le degré d'hypotonie est variable entre les individus porteurs de trisomie. Malgré son atténuation au cours du temps, les conséquences liées à ce trouble sont majeures dans le syndrome.

L'hypotonie impacte le développement moteur des enfants, notamment dans l'acquisition de certaines étapes (tenue de la tête, par exemple). Contracter volontairement un groupe musculaire et ajuster le tonus d'action nécessaire à une action motrice est difficile, tout comme le maintien de cette contraction dans le temps.

La lenteur d'exécution et la force musculaire affaiblie des sujets porteurs du syndrome, peuvent donc en partie s'expliquer par la présence de l'hypotonie. Ses répercussions au niveau orthopédiques (pieds tombants par exemple) impactent également la motricité des sujets. Nous verrons par la suite que seule l'hypotonie ne confère pas au retard de développement mis en évidence dans le syndrome.

L'atteinte de la musculature bucco-faciale engendre des complications au niveau de l'ensemble de la sphère orale (le langage, la déglutition, les troubles alimentaires...).

Les modulations toniques apparaissent lors du mouvement et des postures diverses mais pas seulement. En effet, le tonus peut être relié à d'autres domaines dans lequel il intervient ou se modifie, comme les émotions par exemple. Ces notions ne sont que très peu documentées dans la littérature concernant les sujets porteurs de trisomie 21. Nos émotions sont d'ordre cognitif mais également physique et corporel, lorsque que nous ressentons une émotion particulière, notre tonus s'ajuste et varie. C'est le système nerveux autonome qui sous-tend ces variations toniques en fonction des émotions ressenties, c'est le domaine « tonico-émotionnel ». Les sujets trisomiques sont très sensibles à cet **ajustement tonico-émotionnel** entre les partenaires, notamment durant la petite enfance lorsqu'ils sont portés.

Un autre point concernant le tonus, est peu abordé dans la littérature, c'est celui de la **régulation tonique** dans le mouvement. En effet, les sujets porteurs du syndrome ont des difficultés à moduler leur tonus d'action lors des activités motrices. Parfois, nous pouvons observer chez ces sujets, une **hypertonie de compensation**. Nous pouvons envisager le fait que les patients tentent de combler leur trouble hypotonique en régulant leur tonus de manière non-adaptée. Ce mauvais ajustement tonique pourrait ainsi se traduire par une transmission du tonus à l'ensemble du corps.

Selon Debû, l'adaptation tonique s'améliore avec l'âge, néanmoins, elle reste toujours plus ou moins déficitaire chez les sujets.

## **B. La posture, le contrôle postural et les ajustements posturaux :**

### *1. Définition :*

La **posture** est « une position prise par le corps à un moment donné » (Rigal). Elle a un rôle antigravitaire permettant au sujet d'accéder à une stabilisation du corps (équilibre) au cours d'un mouvement (du début à la fin de celui-ci).

Pour qu'elle soit dite **adaptée**, il est nécessaire de faire face aux perturbations de l'équilibre, supporter le poids du corps et rendre disponible les membres du corps (Paoletti 99). Certaines structures cérébrales (moelle épinière, cervelet, noyaux gris, substance réticulée) sont dites « intégratrices » et prennent en compte les informations provenant de l'environnement, dans le but d'exécuter un mouvement en prévention ou pour corriger une posture inadaptée. Seuls les intégrateurs ne peuvent pas modifier la position corporelle, le message est donc transmis aux structures dites « effectrices » qui sont de type ostéo-articulaires (épaules, hanches, chevilles...) ou musculaires.

Concernant le **contrôle postural**, il en existe deux modes : réactionnel et anticipé, ils sont également appelés ajustements posturaux (Debû, 1998).

-**contrôle postural réactionnel** : « réponses posturales automatiques » ; ce sont des modifications de l'équilibre non anticipées par le sujet et imprévues. Le sujet fait face à ces perturbations par des « synergies posturales ».

- **le contrôle postural anticipé** : « les ajustements posturaux anticipatoires » (APA) : la perturbation qui va se produire est connue par le sujet, il va alors répondre en ajustant sa posture et son équilibre pour faire face à cette modification.

Ces ajustements posturaux, évolutifs au cours du développement, sont liés au développement physiologique du sujet mais aussi à la maturation neuromusculaire ainsi qu'aux diverses expérimentations du sujet (Rigal).

## 2. *Rôle dans les coordinations :*

**La posture** comme Paoletti l'indique « est une condition sine qua non de l'efficacité motrice ». L'adaptation correcte de la posture pour la réalisation d'une activité motrice est favorable et conduit à une réalisation plus ample où le sujet est plus à l'aise.

**Le contrôle postural** est considéré comme une **étape indispensable** pour la mise en place des habiletés motrices. Être capable de maintenir ces fonctions posturales entraîne une précision dans l'exploration du milieu. Les fonctions posturales sont intimement liées au domaine moteur. Qu'elles soient anticipées ou réactionnelles, les réponses posturales des sujets se développent au cours de la croissance. Leurs maturations permettent à l'enfant d'acquies de nouvelles compétences motrices et ainsi de maîtriser les coordinations dynamiques générales. Il est nécessaire que les processus de contrôle (les ajustements) deviennent **automatiques et inconscients** pour que le sujet puisse libérer sa charge attentionnelle afin de réaliser d'autres choses, tout en conservant sa posture (debout, ou une autre position).

### *3. Dans la trisomie 21 :*

La posture des sujets trisomiques est « atypique ». La présence de courbures au niveau de la colonne vertébrale (lordose lombaire et cyphose dorsale), la tête en bascule postérieure ainsi qu'un genu valgum (l'axe du membre inférieur dévie vers l'extérieur par rapport à la normale) modifient la posture du sujet (Noack, 1997). Buzunariz Martinez et Martinez Garcia rajoutent la notion d'abduction, présente au niveau des membres inférieurs. Cette description, nous permet d'ores et déjà de mettre en avant des spécificités propres aux sujets trisomiques. **La posture voûtée en avant** peut être un précurseur aux chutes du sujet. Effectivement, la cyphose dorsale se traduit par une posture voûtée, le centre de gravité du sujet se retrouve alors placé en avant par rapport à la normale (posture redressée). Nous pouvons également faire part des **complications orthopédiques** telles que la déformation des hanches ou encore les modifications anatomiques des pieds qui peuvent affecter la posture. Nous pouvons émettre l'hypothèse du retard de développement des sujets porteur de trisomie 21 (exemple, l'acquisition de la marche) du fait de leur posture atypique.

**Les ajustements posturaux** ont un « retard d'émergence » et une évolution qualitative difficile (Debû).

Debû, avec des adolescents porteurs de trisomie 21 dans une tâche d'escalade, étudie les ajustements posturaux anticipatoires. Les sujets trisomiques ne vont pas moduler leurs stratégies d'ajustements en fonction de la difficulté croissante. Elle met en évidence les **difficultés de réajustement** des sujets trisomiques et parle d'une « **absence de capacité de modulation et d'adaptation des ajustements posturaux anticipés** ». Cette absence marque une maturation incomplète du système de contrôle postural. La variabilité caractéristique entre les sujets porteurs du syndrome se retrouve également dans les résultats de cette expérimentation.

## **C. Equilibre :**

### *1. Définition :*

La posture et l'équilibre sont fortement corrélés. Le cervelet est une des structures cérébrales principales dans ce domaine. L'équilibre se traduit par la projection du centre de gravité à l'intérieur du polygone de sustentation (Paoletti). Selon Rigal, son contrôle est dû à la maturation des neurones mais aussi de la sphère sensorielle. En effet, les informations haptiques, proprioceptives (articulaires, tendineuses...) et vestibulaires sont associées au domaine de l'équilibration. Ces afférences diverses sont transmises au cervelet et nous permettent de nous ajuster.

Dans ce domaine, nous pouvons distinguer deux types d'équilibres. D'une part, l'équilibre **statique** ; c'est la faculté de l'individu à pouvoir maintenir sa position sans mouvement du corps. D'autre part, l'équilibre **dynamique** qui constitue la capacité du sujet à conserver son équilibre tandis que le corps, dans son ensemble, est en mouvement.

Au cours de l'évolution de l'enfant, une maturation s'effectue au niveau des processus d'équilibration, permettant une amélioration de ces derniers.

## *2. Rôle dans les coordinations :*

L'équilibre a un rôle majeur au sein des coordinations. « Le développement des capacités d'équilibration apparaît comme une condition essentielle, non seulement de l'acquisition des habiletés complexes, mais aussi de la maîtrise des habiletés dites fondamentales » (Debû). L'équilibration est donc à la base des coordinations motrices ; c'est un facteur nécessaire pour leurs mises en place mais aussi pour l'amélioration des performances.

## *3. Dans la trisomie 21 :*

Les troubles de l'équilibre sont présents dans la pathologie dès le plus jeune âge et perdurent dans le temps (Noack 1997, Sacks et Buckley, 2003). Plusieurs expériences ont été réalisées concernant le syndrome de Down et les processus d'équilibration. Les conclusions de ces diverses expériences sont unanimes et vont dans le sens de Noack ; un déficit de l'équilibration est majoritaire dans ce syndrome génétique. Le polygone de sustentation élargi des sujets trisomiques, témoigne en partie de ces difficultés. Cette posture (pieds écartés) se retrouve aussi bien au niveau statique que dynamique, dans la marche par exemple.

En 2012, Adoracion Villarroya et collaborateurs mettent en évidence l'équilibre statique déficitaire chez des jeunes adolescents trisomiques. Cette expérimentation consiste à comparer les paramètres posturaux entre des sujets porteurs de trisomie 21 et un groupe contrôle non porteurs. Les sujets sont des adolescents âgés de 10 à 19 ans. Leur équilibre statique est testé sur une plate-forme, dans plusieurs conditions sensorielles différentes. L'objectif est d'observer, en conditions variées ; l'impact et la contribution des entrées sensorielles sur l'équilibre statique des sujets. Les systèmes sensoriels pris en compte et étudiés sont les informations visuelles (condition yeux fermés/yeux ouverts), les informations somato-sensorielles, proprioception (condition support mou, support fixe) et la combinaison de ces deux types d'informations (troisième condition). Certains paramètres posturaux ont été pris en compte à l'aide de dispositif particulier et de la plate-forme. Les résultats de l'ensemble des mesures indiquent que les sujets porteurs du syndrome ont des capacités à mettre en place un pattern de contrôle postural similaire au groupe témoin. Néanmoins, ils ont certains déficits, qui viennent perturber leur processus d'équilibration. Par exemple, une

fréquence plus élevée des **oscillations** de type médian-latéral mais également antéro-postérieur est retrouvée chez les sujets porteurs du syndrome.

#### **D. Prise en compte des informations :**

Ce concept s'organise autour de plusieurs types d'informations. Ces dernières peuvent tout aussi bien être de nature proprioceptive, comme provenir de l'environnement extérieur.

##### *1. Définition :*

**La sensibilité** (définition issue du lexique de psychomotricité, Carric) : « Propriété que possèdent certaines parties du système nerveux de recevoir, transmettre ou percevoir des impressions ». La prise en compte des informations de l'environnement signifie avoir des capacités de sensibilité, autrement dit la capacité de prendre en compte des informations sensorielles pertinentes pour agir. Ces informations sensorielles doivent donc être **perçues**, puis **intégrées**, **traitées** et enfin **interprétées** à différents niveaux du système nerveux central. Paoletti différencie les sens dit **extéroceptifs** de ceux dit **proprioceptifs**. Les afférences provenant de l'environnement (ensemble de la sphère sensorielle : goût, odorat, vision, tactile, auditif) constituent le sens extéroceptif, tandis que celles provenant de notre corps (articulaire, tendineuse, musculaire, vestibulaire...) sont dites proprioceptives. Le **domaine sensori-moteur** rejoint cette définition en ajoutant la composante motrice de l'action.

**La proprioception** concerne la perception de la position des segments corporels, et de leurs déplacements dans l'espace.

##### *2. Rôle dans les coordinations :*

Certains sens sont considérés comme essentiels dans le domaine moteur selon Paoletti à savoir les sens : visuel, tactile et la proprioception. Nous accorderons également une importance au sens vestibulaire.

**La vision** nous aide à nous orienter, mais également à prendre en compte l'environnement et les obstacles qu'il peut contenir. Elle nous permet d'obtenir des informations concernant les objets (taille, forme, position) mais également la distance à laquelle les objets sont situés entre eux, et leur distance par rapport à notre corps.

**Le sens tactile** nous permet également de s'adapter, et d'avoir des informations sur l'environnement. Par exemple, au niveau plantaire, les modifications de surface et de texture, nous sont en partie, transmises par ce canal et sont nécessaires pour la mise en jeu des ajustements posturaux notamment.

**La proprioception**, principalement dans le domaine des coordinations, nous permet de bouger tout en ayant conscience de la posture, de la position de l'ensemble des segments corporels. Elle permet, par exemple, au sujet de connaître la posture et position des membres supérieurs (en hauteur, fléchis, en arrière du corps...) sans utiliser la vision. En évitant un contrôle visuel permanent des segments corporels, la proprioception contribue favorablement à la réalisation des coordinations motrices.

**Le sens vestibulaire**, les récepteurs de ce sens se situent dans l'oreille interne du sujet. Ils captent les changements et déplacements de la tête notamment. Ce sens est à la base de l'équilibre. Par conséquent, il a toute son importance dans les changements de position, les rotations de la tête, et apporte des informations pour assurer l'équilibre du sujet.

Ne serait-ce que le maintien de la station debout nécessite l'intégration de diverses informations sensorielles, comme l'indiquent Luz Carvalho et Vasconcelos, en 2011. En effet, il nous faut percevoir la surface et la texture du sol, prendre en compte la présence (ou non)

d'obstacle... Avoir conscience de ces informations nous permet ainsi de conserver notre équilibre en station bi-podale.

### 3. Dans la trisomie 21 :

Le syndrome de Down engendre des **troubles perceptifs** à plusieurs niveaux et atteint tous les sens. Le déficit sensoriel des sujets trisomiques est souvent négligé ou occulté, pourtant il est majoritairement impacté dans la pathologie. La vision reste un sens primordial pour évoluer dans l'environnement. Par exemple, pour franchir un obstacle, le sens visuel est essentiel (distance par rapport au corps, hauteur...). Toutes ces informations de types visuelles principalement, sont extraites avant d'atteindre l'obstacle. Certains auteurs indiquent que chez les sujets trisomiques, ce processus d'intégration sensorielle, n'est pas mis en place en amont.

Ils ne peuvent l'effectuer que lorsqu'ils sont situés devant l'obstacle en marquant alors un arrêt. L'intégration de plusieurs informations sensorielles (celles liées à la marche et celles liées à l'obstacle) est limitée et déficitaire dans le syndrome.

Les autres sens sont également perturbés dans la trisomie 21. Certaines **hyper-sensibilités** (auditives, tactiles...) peuvent entraver la mise en place des coordinations motrices, en diminuant les processus attentionnels portés sur la motricité.

Revenons sur l'expérimentation d'Adoracion Villarroya et collaborateurs en 2012. Les variations au niveau des paramètres posturaux (équilibre statique, sur une plate-forme, en conditions variées) entre des sujets porteurs du syndrome et non porteurs, sont attribuées à deux éléments en particulier. D'une part, les différences dans le domaine du contrôle postural (présence d'oscillations) sont à l'origine des difficultés d'équilibration (ce que nous avons abordé précédemment). D'autre part, les disparités d'intégration sensorielle entre les deux groupes de sujets perturbent également l'équilibre des individus. Une altération du processus de traitement des données sensori-motrice est mise en évidence. Selon Subramaniam, les sujets porteurs du syndrome ont un **fonctionnement sensori-moteur atypique**.

Noack, aborde l'expérience de Butterworth et Cicchetti (1978) concernant les informations sensorielles. Ils ont mis en place une expérimentation, avec des conditions sensorielles discordantes entre les informations visuelles et proprioceptives (en posture debout et en station assise). Les résultats de cette expérimentation indiquent une plus grande dépendance des sujets trisomiques aux informations de type visuel en station debout (la condition de modulation du champ visuel entraînant plus d'oscillations et de chutes chez les sujets porteurs du syndrome). L'incongruence des informations sensorielles peut également perturber les processus d'exécution motrice, notamment l'équilibre.

Une autre caractéristique perceptive des sujets trisomiques se retrouve au niveau du **transfert intermodal**. Il s'agit de transmettre une information sensorielle perçue à un autre canal sensoriel. Il est déficitaire chez les sujets porteurs de trisomie 21, mais encore peu expliqué dans la littérature (Noack).

L'analyse de l'environnement sera alors impactée par ces déficits sensoriels, et ce manque de transfert entre les sens.

#### **E. Autres éléments qui entrent en compte dans les coordinations :**

**La notion de couplage action-perception :** autrement dit, la boucle « perception/action » (elle est liée au domaine sensori-moteur). Une première relation entre la perception et l'action a été mise en évidence auparavant avec le rôle de la prise d'informations sensorielles dans les coordinations. Ce terme reflète également le lien et le rôle de l'action elle-même sur la perception (Rocheteau et Thiéry, 2010). Pour comprendre son rôle, nous pouvons reprendre l'exemple de la marche. L'ensemble des informations sensorielles perçu par l'organe récepteur de la vision (œil et ses différents composants) va entraîner des ajustements de la production motrice du sujet. Les modifications se feront au niveau de la posture, la distance, l'adaptation de la vitesse... En variant ces paramètres de la motricité, les informations visuelles (dans le cas présent) seront à nouveau modulées. La perception agit donc sur notre motricité, tout comme nos actions motrices influencent notre perception sensorielle. L'interaction entre ces deux domaines est permanente. Cette intrication se retrouve plus particulièrement dans les comportements d'anticipation dans l'action. Etant

donné les perturbations dans les coordinations et la motricité en générale, l'impact sur la perception de l'environnement est alors évident. Tout comme les troubles perceptifs, le déficit d'exploration visuelle peut jouer un rôle dans les spécificités motrices des sujets trisomiques. De ce fait, plusieurs activités de la vie quotidienne sont impactées par ce déficit, comme par exemple les jeux de ballons...

Il est nécessaire de prendre en considération les troubles perceptifs et visuels des sujets trisomiques pour appréhender de manière correcte la motricité de ces patients.

**La conscience et la connaissance corporelle**, sont des notions importantes pour la production de comportements moteurs adaptés à la situation et à l'espace environnant. Dans le développement du jeune enfant, l'exploration de son corps (pieds et mains à la bouche ...) permettant de prendre conscience de celui-ci, est un facteur nécessaire à la mise en place d'une motricité adaptée. Nous pouvons relier cette notion aux difficultés sensorielles des sujets porteurs du syndrome. Etant donné leur faible capacité à percevoir les sensations et à les interpréter, il est peut-être difficile pour eux de prendre conscience de leur corps, cette acquisition est peut être retardée. De plus, cette notion se lie inévitablement au domaine proprioceptif qui comme nous l'avons vu est déficitaire dans le syndrome de Down.

**La dissociation des membres supérieurs et inférieurs** ; il est évident que dans toutes coordinations dynamiques générales, la mise en jeu du corps dans son ensemble se fait, et ce de manière dissociée. Il est donc nécessaire que les sujets parviennent à mouvoir à la fois les membres supérieurs et les membres inférieurs pour parvenir à exécuter de telles actions.

**Les capacités attentionnelles** ; elles sont importantes à prendre en compte. En effet, maintenir son attention sur le mouvement à produire permet une amélioration de la performance. Tout comme il est nécessaire que le sujet soit attentif lors de la consigne par exemple, pour qu'il puisse saisir ce qui est attendu de lui.

Résumé des prérequis des coordinations dynamiques générales abordés précédemment :

Tonus – Posture - Contrôle postural - Ajustements posturaux –  
Equilibre - Prise en compte de l’environnement –  
Connaissance et conscience corporelle - Boucle action/perception -  
Domaine sensori-moteur- Dissociation des membres-  
Capacités attentionnelles

---

### **III. Comment expliquer la présence des troubles dans la trisomie 21 ?**

Dans la partie précédente quelques particularités motrices et posturales du sujet trisomique ont été mises en évidence. Peut-on donner une origine à un tel pattern moteur ? Nous allons tenter de l’expliquer par plusieurs hypothèses rencontrées dans la littérature.

#### **A. Retard de développement à l’origine de cette motricité atypique :**

Pour certains, le retard observé dans le développement des sujets trisomiques serait à l’origine de plusieurs troubles moteurs.

Weeks et collaborateurs, en 2000, expliquent le faible répertoire de réponses motrices par les perturbations au niveau des ajustements posturaux des sujets trisomiques.

Selon eux, les réflexes archaïques sont en cause. Ces derniers sont normalement présents dès la naissance et sont amenés à disparaître entre le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois (passage de la motricité réflexe à intentionnelle). Dans la trisomie 21, les auteurs notent une apparition et une disparition plus tardive que dans la norme. Ces disparités temporelles impacteraient l’évolution et la mise en place des ajustements posturaux.

L’émergence tardive et le manque d’évolution des ajustements posturaux anticipatoires pourraient être responsables en partie des troubles de l’équilibration (Woollacott et Shumway-Cook, 1986). Ce retard dans l’acquisition du contrôle postural génère les particularités mises en évidence dans les capacités motrices (Debû).

## **B. Anomalies neuro-anatomiques et dysfonctionnements :**

Plusieurs études et recherches mettent en évidence une immaturité neurologique, des anomalies structurales et fonctionnelles de certaines zones cérébrales. Ces perturbations peuvent expliquer certaines particularités motrices.

**Le cervelet :** C'est une structure cérébrale responsable du contrôle des mouvements, de la coordination entre les mouvements et de l'équilibre. Dans la trisomie 21, une **réduction de volume** et une **hypo-cellularité** ont été détectées au niveau de cette zone (Lott). Les troubles de l'équilibre et des coordinations peuvent être mis en évidence par ces anomalies.

**Le thalamus :** les informations provenant de la sphère sensorielle vont toutes converger vers le thalamus avant d'être transmises vers le cervelet. Le thalamus est considéré comme une structure « relais », connecté à plusieurs autres zones, au niveau des afférences et des efférences (ou projections). Du fait de ces nombreuses interconnexions, le thalamus est impliqué dans diverses fonctions (apprentissage, mémoire, émotions, intégration sensorielle, motricité...). Buzunariz Martinez et Martinez Garcia (2008) expliquent l'hypotonie de la trisomie 21 par des anomalies au niveau de la réception des informations proprioceptives.

**La myéline :** c'est un composant cérébral, une substance située autour des fibres nerveuses (origine de la substance blanche). Son rôle est de permettre de faire circuler l'influx nerveux plus rapidement. Chez les sujets trisomiques, elle serait plus faible au niveau du lobe frontal et du cervelet. Les difficultés cérébelleuses précédemment indiquées sont majorées par ce déficit en myéline.

**Le lobe frontal :** le lobe frontal est impliqué dans les fonctions exécutives, le domaine attentionnel, la planification... Lott ajoute au manque de myéline, un nombre réduit de cellules dans cette zone. Ces particularités peuvent éventuellement contribuer à expliquer les déficits connus, chez les sujets porteurs du syndrome, dans les facteurs cognitifs.

**La voie pyramidale :** c'est la voie de la motricité volontaire. La voie pyramidale est un faisceau (un ensemble de fibres nerveuses) qui part du cortex cérébral et rejoint le tronc

cérébral, jusqu'à la moelle épinière. Chez les sujets trisomiques, une **anomalie structurale** au niveau **des dendrites des neurones pyramidaux** est décrite et un **nombre moins conséquent de cellules pyramidales** que chez des sujets sains est repéré (Lott). Les dendrites (composant du neurone) permettent la transmission de l'influx nerveux à d'autres structures nerveuses. Ces acheminements permettent l'exécution motrice. Ces différences pourraient éventuellement être à l'origine de certaines difficultés motrices dans le syndrome, comme par exemple la lenteur dans l'exécution motrice ou la difficulté de transmission de l'information verbale à une information motrice.

En plus du cervelet et du lobe frontal, d'autres structures du cerveau des patients atteints du syndrome de Down auraient un volume réduit (l'hippocampe, le gyrus temporal interne, le tronc cérébral). Certains auteurs, tentent de faire la corrélation entre ces structures et leur implication dans le domaine de la vision. Le lien n'est pas scientifiquement établi, néanmoins l'hypothèse d'un impact au niveau du bouclage action-perception peut être faite.

## **B. Expérimentations :**

Weeks et collaborateurs en 2000, abordent un **manque d'expérience** au cours du développement moteur du jeune enfant. Selon eux, ces expérimentations permettent l'amélioration des mouvements et habiletés motrices.

Debû ajoute le fait du manque de pratique d'activités physiques chez les sujets trisomiques ; élément qu'elle considère comme aggravant le faible développement des capacités des sujets, notamment au niveau postural.

## **C. Anomalies morphologiques et compensation des déficits :**

Les différents troubles et déficits du syndrome ont un impact les uns sur les autres, ils sont intriqués. Pour pallier à leurs spécificités, les sujets trisomiques mettent en place des stratégies de compensation, entraînant alors, en partie, la motricité atypique que nous avons évoquée.

Auparavant, c'était souvent l'**hypotonie** qui était attribuée pour expliquer les origines des troubles moteurs du syndrome, par exemple l'instabilité posturale comme le rappelle Lott. Par la suite, cette idée a été réfutée, par plusieurs auteurs. Par exemple, Latash qui rappelle la subjectivité du tonus et de son évaluation. L'hypotonie a inévitablement un lien avec les troubles moteurs retrouvés dans le syndrome, mais la corrélation ne signifie pas qu'elle en est à l'origine.

Concernant le déficit majeur d'équilibre, il peut trouver son origine, d'une part, dans les **modifications des appuis plantaires** (anomalie morphologique). D'autre part, Noack émet l'hypothèse de l'impact des **troubles sensoriels** (visuel notamment) sur la stabilité des sujets (manque de prise d'informations...). Pour Buzunariz Martinez et Martinez Garcia, ce sont les **instabilités articulaires**, au niveau de la hanche, des genoux et des chevilles qui seraient à l'origine des troubles d'équilibration.

**La posture atypique** des sujets peut également influencer les troubles d'équilibre, précisément **le sens vestibulaire**. Ce dernier est largement influencé par l'orientation de la tête, et permet au sujet de se diriger en direction d'un stimulus quelconque. La posture atypique de la tête (bascule en arrière) et les difficultés au niveau du traitement des informations sensorielles (ici, vestibulaires) vont alors perturber les mécanismes de l'équilibration.

Lauteslager explique les différences motrices et posturales du sujet trisomique par une **compensation de leurs déficits**.

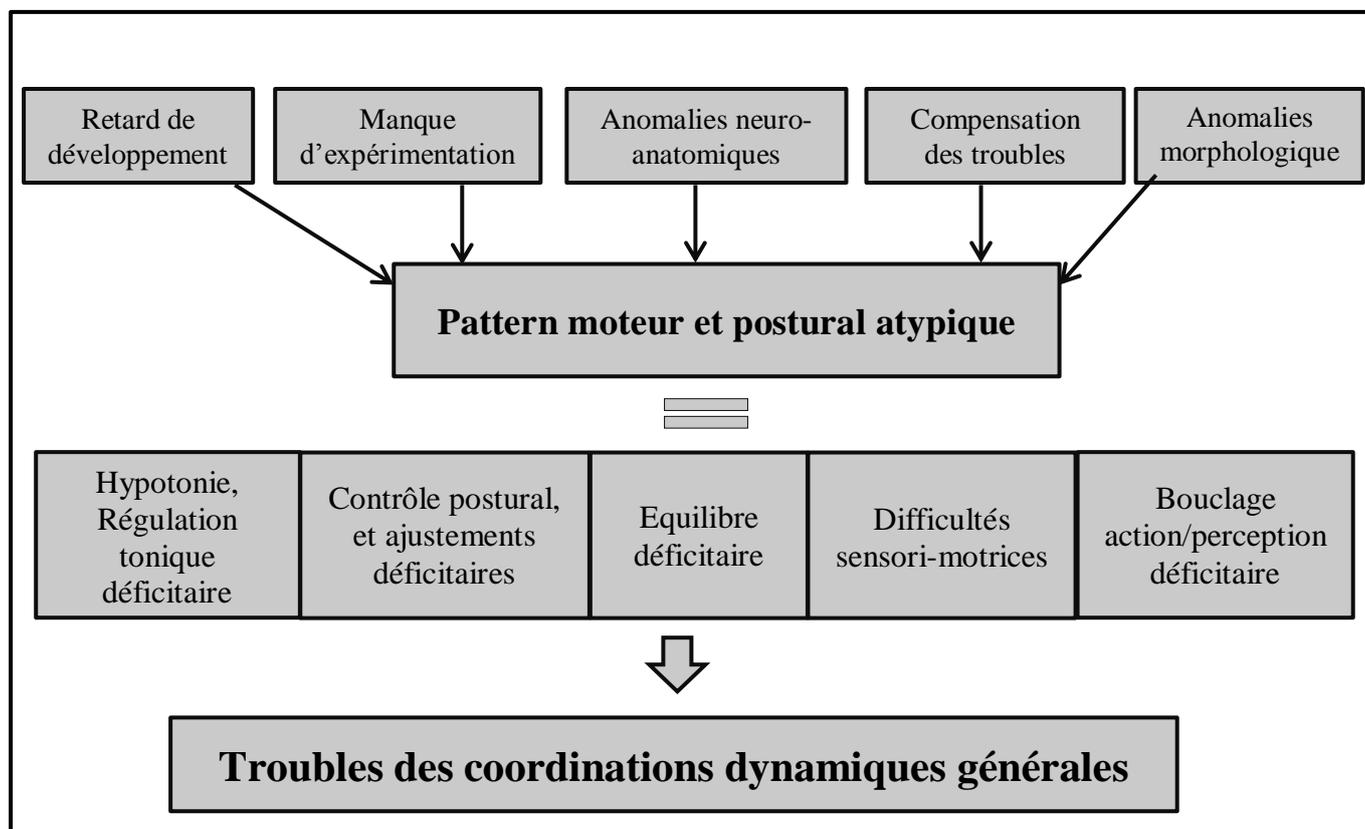
Les bases de la motricité des sujets trisomiques étant atypiques, la construction du développement et la mise en place des mouvements, qui vont en découler seront alors impactées par ces anomalies.

Pour certains, **l'activation des groupes musculaires** pourrait expliquer la posture et la motricité atypique des sujets trisomiques. Chez des sujets porteurs du syndrome de Down, un **schéma de co-activation** des muscles agonistes et antagonistes serait retrouvé. Ce type

d'activation musculaire est différent de celui fréquemment utilisé dans un groupe témoin, présentant un schéma de réponses musculaires de type réciproque. Celui-ci permettrait une meilleure réaction aux perturbations et aux déséquilibres. Ce type d'activation musculaire, contribuerait à l'hypotonie des sujets trisomiques (Latash et collaborateurs, 1998).

Au niveau des compensations mises en place par les sujets, Luz Carvalho et collaborateurs, expliquent la démarche des patients trisomiques (pas larges) par une augmentation du polygone de sustentation (base d'appui au sol) pour combler leurs troubles d'équilibration. Cette démarche atypique leur permet de moins chuter et stabilise les déplacements médio-latéral.

Résumé : plusieurs hypothèses explicatives des troubles de la trisomie 21 impactant les prérequis des coordinations dynamiques générales.



### **Partie 3 : Présentation des enfants et bilan psychomoteur**

Comme spécifier, ce mémoire aborde deux problématiques associées. D'une part, les coordinations dynamiques générales dont nous avons parlé précédemment. D'autre part, il s'organise également autour du questionnement suivant :

#### **Comment travaille-t-on avec des sujets porteurs de trisomie 21, quelles sont les adaptations à effectuer ?**

Pour répondre à ce questionnement, j'ai fait le choix de d'ores et déjà présenter les enfants. Rencontrer Lola et Medhi, permettra alors, de mieux comprendre les adaptations requises avec eux.

Pour cela, je présenterai l'anamnèse et les différents écrits des professionnels de l'IME concernant Lola et Medhi. Puis, je décrirai mes premières rencontres avec eux, ainsi que leurs bilans psychomoteurs. Par cette présentation, nous pourrons également mettre en évidence les différences inter-individuelles présentes au sein d'un même syndrome.

---

## I. Portrait de Lola

### A. Anamnèse :

[REDACTED]

### B. Bilans divers :

#### 1. Rapport éducatif :

Lola est décrite comme une jeune fille souriante et active sur son groupe et dans la structure en général.

#### ✓ **Autonomie :**

Elle est autonome dans ses déplacements, et se repère bien dans la structure de l'IME. Son éducateur note qu'elle n'apprécie pas toutes les activités requérant un effort physique, ainsi que les promenades sur des terrains « instables ».

Lors des repas, elle se débrouille seule pour manger, une aide lui est apportée pour couper les aliments. Elle met beaucoup de temps à manger. Elle sait également émettre des choix et préférences concernant l'alimentation.

Au niveau des temps de toilette, elle aide de plus en plus l'adulte qui l'accompagne. L'habillage se fait avec aide et elle sait se déshabiller seule. Lola n'est pas propre ; un travail éducatif est actuellement mis en place autour de cette problématique. Un temps pour le soin du corps lui est accordé. Elle aime être valorisée sur son apparence et complimentée sur sa tenue et sa coiffure.

✓ **Centres d'intérêts :**

Lola affectionne le support photo ; elle aime regarder l'ensemble des photos et nommer les personnes. Elle est capable de reconnaître et nommer toutes les personnes de l'IME (enfants et adultes). Elle a également beaucoup investi les jeux musicaux, avec lesquels elle s'enferme parfois dans des stéréotypies. Lola présente plusieurs stéréotypies et autostimulations.

Lola témoigne souvent une grande affectivité pour autrui. L'adulte représente un repère pour elle, c'est une source d'apaisement et de sécurité. Elle a besoin d'un contenant physique pour se calmer et être rassurée.

✓ **Autres :**

Les troubles du comportement de Lola se manifestent essentiellement lors des moments de frustration ou de refus de l'adulte (cri, pleurs, se tape...). Elle peut également avoir un comportement agressif envers les autres jeunes de l'IME (taper, griffer, pousser).

Elle ne joue pas beaucoup avec les autres et est souvent isolée sur son groupe (avec des objets musicaux, des livres...)

2. *Psychologie :*

Elle est décrite comme une jeune fille ayant un fort caractère autoritaire. Elle bénéficie d'un suivi hebdomadaire en psychologie depuis 2012. Au travers de jeux, la problématique de la violence est mise en évidence avec un comportement parfois « agressif » et « destructeur » de Lola sur des figurines représentatives de la famille.

Lola a des difficultés à gérer les échecs et « râle beaucoup » lorsque les évènements ne se déroulent pas comme elle le souhaite. Elle présente fréquemment des stéréotypies de manipulations. Elle a des intérêts restreints pour certains jouets musicaux « parfois dans un mode régressif ».

Le tour de rôle est actuellement en cours de mise en place ; Lola verbalise « à toi ». Elle est de plus en plus ouverte à la relation avec autrui, et « se présente davantage en tant que sujet ».

### 3. *Orthophonie :*

Lola présente un retard de parole. L'ensemble des prérequis du langage est acquis (contact visuel, poursuite visuelle, attention conjointe, repérage des lieux et personnes...).

Une faiblesse du vocabulaire est notée, celui-ci s'enrichit légèrement mais reste déficitaire. Spontanément, Lola utilise des « mots-valises ». Après sollicitation, elle est en capacité de produire des phrases simples de type « sujet-verbe ». Elle emploie le langage uniquement dans une fonction de demande (d'objet, d'aide ou pour demander encore). Elle n'exprime pas ses émotions, et ne peut commenter une action ou un évènement. Elle peut répéter les mots et utilise des formules plaquées.

L'ébauche orale est facilitatrice pour Lola lorsqu'elle n'arrive pas à dire un mot, tout comme « l'approche kinesthésique (geste/son) soutient de manière favorable sa parole ».

### 4. *Ecole :*

Lola va à l'école de l'IME deux fois par semaine (1h de classe) avec Medhi. La connaissance des couleurs est acquise. Le travail est axé autour des supports appréciés par Lola (photos et livres) pour la stimuler dans l'échange verbal avec l'autre. Le graphisme n'est pas investi, l'objectif est de lui permettre de s'inscrire un peu plus dans ce domaine.

## **C. Rencontre avec Lola :**

La première rencontre avec Lola fût difficile. Durant le trajet conduisant à la salle de psychomotricité, Lola n'a cessé de taper les adultes et de s'énerver, la séance n'aura pas eu lieu. Nous ferons connaissance les séances suivantes. Progressivement, nous apprendrons à nous connaître l'une et l'autre. Elle apprend à « me tester », tout comme j'apprends à comprendre son fonctionnement ! Je remarque alors que Lola dit « **Non** » à tout (activités nouvelles, ou d'autres réalisées plus régulièrement) mais participe finalement volontiers à toutes activités proposées. Je saisis donc ses difficultés de compréhension et sa tendance à refuser les choses (pour éviter peut-être d'être confrontée à une activité qu'elle n'a pas comprise ou qu'elle ne maîtrise pas).

Elle peut parfois se laisser « emporter » par ses **émotions**, ses **angoisses** et avoir des difficultés à se contrôler. Pendant ces moments, elle peut se taper, taper l'adulte, crier ... sans réussir à verbaliser ce qui se passe. Elle a alors besoin d'être soutenue par l'adulte.

Elle affectionne particulièrement la relation qu'elle entretient avec l'adulte. Elle apprécie les « jeux » à deux et est en capacité de s'inscrire dans cette **relation de partage**, avec des chatouilles par exemple. Ces moments de plaisir peuvent être initiés par Lola elle-même.

Elle aime aussi les objets et manipuler du matériel en tout genre. Elle présente effectivement plusieurs **stéréotypies**, notamment avec les objets longs qu'elle va balancer devant ses yeux (ficelle, bonbons, fil en tout genre...).

Au niveau de sa motricité ; Lola est vite **fatigable**, et a souvent tendance à s'asseoir. Je l'observe à plusieurs reprises se prendre les pieds dans les objets au sol sur son groupe. Sa démarche est déficitaire et « tangeante » lors des déplacements dans l'IME, les **déséquilibres** sont fréquents, néanmoins elle ne chute pas souvent. Lola alterne les pas pour monter les escaliers en se tenant à la barre. Elle a donc certaines **capacités motrices** et progresse dans son développement moteur.

Lola est une jeune fille, qui me paraît difficile à comprendre au début. Progressivement, je prends conscience de ses capacités, et la comprend de mieux en mieux. Il faut l'inciter à faire, souvent elle se laisse « porter », guider par l'adulte. Ses angoisses et troubles du

comportement m'interpellent, et me confortent dans l'idée d'une structuration en séance très importante. Elle témoigne **beaucoup d'affection** ; par des bisous et câlins à tout moment. Lola est très sensible au climat émotionnel et l'exprime comme elle peut, parfois dans l'excès.

---

## II. Portrait de Medhi

### A. Anamnèse :

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED].

## **B. Bilans divers :**

### *1. Rapport éducatif :*

Medhi, est décrit comme un jeune garçon curieux et vif. Il manipule souvent des objets devant ses yeux, ce qu'il appelle le « roro » (stéréotypies).

#### **✓ Autonomie :**

Il est totalement autonome dans ses déplacements dans l'IME, comme à l'extérieur. Medhi semble avoir quelques difficultés à se repérer au sein de la structure.

Medhi participe au cours de la toilette. Il coopère activement pour les activités d'habillage et de déshabillage malgré sa main droite atrophiée. Il est désireux de faire seul au maximum. Depuis quelques mois, Medhi a acquis la propreté nocturne et est en capacité de faire la demande, la journée.

Lors des repas, Medhi refuse parfois l'aide de l'adulte et veut manger seul. Il a souvent besoin d'être cadré à ce moment-là et peut être isolé du groupe lorsque son attitude est trop « perturbatrice ».

#### **✓ Centres d'intérêts et comportements :**

Medhi aime les livres et les histoires. Il affectionne particulièrement les animaux. Au niveau du « jeu » ; il manipule souvent le matériel de la dinette.

Il commence à se diriger de plus en plus, vers les autres enfants. Il reproduit souvent les comportements et attitudes des autres enfants ou des adultes.

Il aime avoir l'exclusivité de l'adulte et est en recherche de cette relation duelle. Pour obtenir celle-ci, il peut avoir une attitude perturbatrice au sein de son groupe et de l'IME en général. Il lance beaucoup les objets et peluches, ce comportement est attribué à une « attitude sécurisante » selon son éducateur. Il a souvent une conduite oppositionnelle. Néanmoins, une

amélioration serait observée ; Medhi serait moins dans l'opposition ou en capacité de l'exprimer. Il verbalise plus par un « Non » que par d'anciens comportements types : s'allonger au sol, cris... Les limites sont encore mal définies pour Medhi, ce qui lui vaut souvent d'être isolé ou puni par les adultes.

L'appétence de Medhi pour le langage est mise en évidence par l'ensemble des professionnels de l'IME. Il se fait de mieux en mieux comprendre et utilise plus de vocabulaire. Il fait des efforts dans son articulation lorsque les adultes lui demandent de répéter.

### *2. Psychologie :*

Medhi a des difficultés avec les règles et conventions sociales. Il est dans « un mode oppositionnel dans sa relation à l'autre ».

Des améliorations dans l'ensemble des activités quotidiennes sont notées. Il semble un peu plus « obéissant » aux consignes de l'adulte malgré son opposition permanente. Il est très « collé à l'autre » et a des difficultés à mettre en place ses propres actions et comportements.

### *3. Orthophonie :*

Medhi a une appétence à la relation. La permanence de l'objet et l'attention conjointe sont acquises. L'ensemble des prérequis du langage est maîtrisé (contact et poursuite oculaires, repérage des lieux et personnes...).

Medhi est en capacité « d'imiter » certains gestes, cette aptitude est utilisée pour lui apprendre quelques gestes du Makaton. C'est un « programme d'aide à la communication et au langage constitué d'un vocabulaire fonctionnel, utilisé avec la parole, les signes et/ou les pictogrammes ».

Progressivement Medhi met en place un raisonnement verbalisé dans ses actions. Le jeu symbolique n'est pas encore acquis.

Au niveau de l'expression verbale, il fait des progrès dans les épreuves de dénomination de noms, en lien avec l'enrichissement de son vocabulaire. Les « mots-valises » sont moins utilisés, l'apparition des phrases de type « sujet-verbe-complément » est plus fréquente.

Il présente un retard de parole et son langage est parfois difficilement compréhensible, malgré une articulation devenant de plus en plus intelligible. Il se saisit bien des gestes du Makaton et tend à les associer à sa parole lorsqu'il n'est pas compris. Il assimile bien les mimiques non verbales de l'autre et est en capacité d'ajuster son attitude face à celles-ci.

#### 4. Ecole :

Depuis quelques mois, Medhi va à l'école de l'IME, deux fois par semaine avec Lola.

Actuellement le travail avec Medhi s'organise autour du tri, de la catégorisation et des appariements, au niveau des couleurs, formes et animaux. Son attrait pour les photos où il apparaît, a permis de capter son attention et son intérêt pour venir à l'école.

#### C. Rencontre avec Medhi :

Au tout début, Medhi me fera plusieurs fois courir après lui, ce qui l'amuse beaucoup et le fait sourire (et m'interroge un peu sur la façon d'agir avec lui) ! Je me sers de ce comportement pour entrer en relation avec Medhi ; après l'avoir « rattrapé », j'essaie alors de le « recentrer » dans la séance, pour lui présenter ce que nous allons faire.

Medhi est un jeune garçon **attachant**, parfois difficile à comprendre et à contenir.

Il a des **troubles du comportement** qui peuvent venir entraver la relation que nous établissons avec lui. Il est souvent au cœur de conflits et de disputes avec l'adulte, il tape et donne des coups de pieds très fréquemment, et jette parfois tous les objets.

Il demande toujours en nous voyant si nous allons « jouer » (en signant et verbalisant), pourtant il faut parfois un peu insister ! Progressivement, je saisis mieux le fonctionnement de

Medhi et le comprend d'autant plus. Malgré tout, quelques séances ont été compliquées ; pour lui, comme pour moi. Ses refus (de faire, de sortir de la salle...) ont quelques fois conduit à stopper la séance ou à ne pas faire certaines activités appréciées par Medhi, entraînant alors frustration et énervement. Pour ma part, la question du rôle à tenir en tant que future professionnelle a parfois été difficile.

Au niveau de la motricité, je remarque que Medhi est effectivement très rapide dans ses déplacements ; il court souvent ou saute dans les escaliers, l'alternance des pas pour monter est acquise. Il fait preuve d'une **agitation motrice** avec des **capacités motrices évidentes**. La plupart du temps, il présente cette **posture atypique** : le buste penché en avant. Je remarque également qu'il se disperse très vite dans l'environnement, et perd souvent le fil de son objectif de départ ; il **réagit à l'immédiateté** et se dirige dès qu'il perçoit un stimulus.

Medhi, très **souriant et joueur**, aime s'engager dans les activités proposées. Malgré son **attitude oppositionnelle** fréquente, il est souvent en demande d'affection. Medhi aime beaucoup les temps calmes, proche de l'adulte (tapping), ou les temps de lecture. Il vient souvent vers l'adulte, en verbalisant sa demande : « câlins ». Ces **comportements affectifs** peuvent apparaître à tout moment, mais aussi après une phase oppositionnelle, où Medhi a dépassé les limites apportées par le cadre de la séance. Il est en capacité de savoir que certains comportements ne sont pas admis, et il est en attente de la réponse de l'adulte.

---

## **II. Bilan psychomoteur :**

### **A. Quelles évaluations ?**

La réalisation du bilan et sa mise en place ont été plutôt compliquées. Plusieurs composantes sont intervenues (enfants malades, fermeture de l'IME, réunion, non –motivation des enfants...) et ont impacté la réalisation d'un bilan psychomoteur complet. **Seules les évaluations motrices seront présentées** dans ce mémoire. J'ai conscience que le manque d'informations est dommageable, mais la composante temps et les aléas ne m'ont pas permis de parvenir à mon objectif initial, malgré l'importance que je lui attribuais. Néanmoins le bilan psychomoteur reste un **élément clé** de ce mémoire.

En effet, c'est principalement au cours de celui-ci que j'ai pris conscience de certaines caractéristiques des sujets porteurs de trisomie 21, mises en évidence auparavant. J'ai pu me rendre compte du temps de latence des sujets, de leurs difficultés à passer à une autre activité, de leur faible capacité d'adaptation, de leurs besoins de valorisation... C'est également à cet instant que je me suis rendu compte de façon prégnante, de **l'importance de mettre du sens à leur motricité.**

Plusieurs épreuves constituent ce bilan psychomoteur, toutes ont été filmées, pour une analyse plus précise :

- ✓ Tests standardisés : **Charlop-Atwell** et **M-ABC** (niveau 4-6ans).

La cotation standardisée n'a pas pu être effectuée sur tous les items, il n'y donc pas de score global calculé. L'ensemble des items m'a permis une analyse clinique des capacités motrices (globales et fines) des enfants. Quelques items ont pu être chiffrés.

- ✓ **Cotation de deux coordinations** : « course-marche » et saut.

Des grilles ont été construites, afin d'essayer d'attribuer un score à chacune des coordinations des enfants.

- **La course-marche** :

La course et la marche devaient être observées de manière distinctes, cependant, j'ai rapidement remarqué que Medhi et Lola réalisaient plutôt une « marche accélérée » (absence de phase d'envol). De ce fait, le choix de présenter et de parler d'une « course-marche » a été fait.

Une analyse clinique est effectuée sur l'ensemble de la « course ». La cotation s'établit sur un cycle de course (un pas). Cette grille (*annexe 1*) permet d'obtenir à la fois un score total mais aussi par phases (4 phases constituent un cycle de la course-marche). Ces « scores par phases » concernent la posture des membres supérieurs (controlatéral et homolatéral) par rapport au membre inférieur pris en compte (ici la jambe gauche). Parfois, l'épaule et le bras étaient dans des orientations distinctes (bras en avant du corps et épaule orientée vers l'arrière du corps), cette observation a été intégrée dans la grille de cotation.

○ **Le saut :**

Il concerne un saut bi-podal. La demande n'est pas un saut vers le haut, mais plutôt vers l'avant (sans objectif de longueur). Une analyse clinique est associée à la cotation. La grille de cotation (*annexe 2*) permet d'obtenir un score total de la coordination, mais également par phases (préparation, envol, réception).

Ces grilles sont subjectives, mais ont permis de coter les productions motrices des enfants, pour observer plus facilement leur évolution.

✓ **Réalisation d'un parcours moteur :**

Certaines composantes de l'action motrice (tel que les ajustements posturaux, la perception, l'adaptation sensori-motrice...) ont pu être observées par le biais de ce parcours moteur.

L'ensemble de ces épreuves, m'a également permis d'observer plus précisément le fonctionnement et le comportement des enfants.

A chaque fin de séance, la réalisation d'un saut filmé, sans retour qualitatif à l'enfant, a été effectuée. Cette demande avait pour objectif de repérer si les exercices faits dans la séance influençaient la production motrice.

*Ici seuls les résultats généraux du bilan et les axes de travail pour chaque enfant seront présentés. L'ensemble du bilan (analyse clinique et cotation) est présenté en annexe.*

---

## B. Lola, bilan psychomoteur :

Lors du bilan, Lola est participative à ce que je lui propose. Je lui montre et verbalise ma demande puis je l'incite à la réaliser. Son attrait pour la relation avec l'adulte et le début de l'installation du tour de rôle ont facilité la passation des épreuves.

### ✓ **Motricité manuelle et fine** (M-ABC 4-6ans) :

- Difficulté de déliement digital et manipulation du petit matériel
- Le contrôle moteur du geste fin est parfois difficile
- Capacités correctes de coordinations bi-manuelles
- Lenteur d'exécution
- Attraper un objet en mouvement a mis Lola en difficulté

### ✓ **Motricité générale** : (parcours moteur, M-ABC 4-6ans, Charlop-Atwell) :

- Déficit majeur dans l'**équilibre** (réduction du polygone de sustentation, oscillations du corps médian-latéral et antéro-postérieur, petits pas de rééquilibration) avec des **capacités de compensation**
- Difficulté majorée par des changements de textures (**difficultés sensori-motrices**)
- Motricité raide et saccadée (**difficultés toniques**)
- **Lenteur** d'exécution
- Difficulté de **prise en compte des informations, mauvais ajustements** lors de passage d'obstacle, ramassage d'objet...
- L'ensemble de ces difficultés se répercutent sur les **coordinations dynamiques générales**, les mouvements sont décomposés (item du Charlop-Atwell, saut)
- La « course-marche » : position des membres supérieurs parfois non adaptée

L'ensemble des spécificités citées sur la trisomie 21, ressort majoritairement dans la motricité globale de Lola. Les prérequis des coordinations évoqués sont déficitaires et manquent de contrôle. L'association de ces difficultés perturbe ses productions motrices lors des coordinations dynamiques générales. Pour illustrer, les scores obtenus sont précisés dans le

Coordinations					
Total points : Saut	5 / 26 points	Total points : Course-marche	16 / 24 points		
Items du Charlop-Atwell					
Pantin	1 point	Animal préhistorique	2 points		
Items du M-ABC (note brute, niveau 4 ans, score de dégradation)					
Jetons dans tirelire	Note 5	Enfiler les cubes	Note 5	Faire rouler la balle	Note 2

tableau suivant.

✓ **Comportement général :**

Je remarque les **capacités attentionnelles** de Lola, notamment lorsqu'elle est assise au bureau. Elle **comprend les consignes simples** associées à une démonstration, elle est capable d'essayer de reproduire ce que fait l'adulte. Lola présente certains comportements particuliers au cours du bilan. Elle peut crier, taper l'adulte, se taper, jeter sa tête en arrière de façon brusque, ou encore dire « Aie », « Maman » ou « Non ». Ces types de conduites apparaissent particulièrement lors de moment de frustration ou de non-compréhension de la situation. Lola peut demander de l'aide lorsque c'est difficile pour elle en regardant l'adulte et lui tendant le matériel. Elle présente aussi plusieurs comportements d'affection (bisous, câlins) comme nous l'avons dit précédemment. Elle essaie tout ce que je lui propose, même ce qui est difficile pour elle (sauf l'attraper d'objet, générant beaucoup de difficultés comportementales chez Lola).

✓ **Adaptations mises en place :**

Plusieurs adaptations ont dû être faites pour aider Lola dans sa démarche d'exécution ou de compréhension. Les **consignes** ont dû être **simplifiées, adaptées** au niveau du vocabulaire et **répétées** plusieurs fois (avant et pendant l'épreuve). La répétition s'est également retrouvée

au niveau des items qui ont été proposés plusieurs fois à Lola. Pour s'assurer de sa bonne **compréhension**, plusieurs entraînements ont dû être faits. Des ajustements au niveau du **matériel** et de la **posture** ont été mis en place (par exemple avec l'item du sac lesté).

Des **guidages tactiles** ont permis à Lola de sentir la position demandée, ou lui indiquer quelle partie du corps devait être en action (main droite par exemple).

Les ajustements les plus importants se sont portés sur la notion des **renforcements**. Lola demande beaucoup d'**encouragements**, elle les réclame par un « bravo » après chaque action effectuée. De plus, les épreuves proposées ont demandé beaucoup d'énergie à Lola, entraînant une **fatigabilité** et un énervement provoquant certains comportements déficitaires (cri, lance sa tête en arrière, tape, se tape). Par conséquent, des temps de pause ont été instaurés, le bilan a été stoppé et repris les séances suivantes lorsque Lola n'était plus assez disponible.

#### ✓ **Axes de travail :**

Les coordinations dynamiques générales étant nettement déficitaires chez Lola, je me suis interrogée sur quels prérequis des coordinations, elle était le plus en difficulté.

##### ○ **L'équilibre**

Les difficultés de Lola sont importantes, il me semble nécessaire d'accentuer la rééducation sur cet axe, afin de faciliter ses déplacements et mouvements. Son contrôle de l'équilibre lui coûte beaucoup d'énergie. Améliorer les capacités d'équilibration permettra à Lola de concentrer son énergie et ses efforts sur d'autres paramètres du mouvement dans les coordinations motrices.

##### ○ **Les ajustements posturaux**

Cet axe de travail vient compléter celui concernant l'équilibre déficitaire de Lola, afin qu'elle expérimente les appuis qu'elle peut mettre en place. L'objectif est de lui permettre de sentir le mouvement de déséquilibre lors de balancement. Cet entraînement à ajuster et contrôler davantage sa posture, lui permettra un meilleur contrôle du mouvement dans les coordinations motrices et de mieux s'adapter lors des phases de déséquilibre.

##### ○ **Dissociation membres inférieurs/supérieurs**

Les difficultés principales de Lola sont les mouvements faisant intervenir l'ensemble de son corps, elle a du mal à réaliser des mouvements différents avec les membres inférieurs et supérieurs, simultanément. Des difficultés de différenciation des deux hémicorps sont également repérées. L'objectif est de stimuler Lola dans cette différenciation des membres afin qu'elle puisse expérimenter les coordinations de manière adaptée (coordonnée).

#### ○ **Prise en compte de l'environnement**

Elle a des difficultés à s'ajuster face à des obstacles ou surfaces différentes. L'idée est de lui permettre de plus regarder/observer son environnement, afin qu'elle puisse anticiper son mouvement, et ainsi avoir un comportement adapté. Faire prendre conscience à Lola des variations de texture, des ajustements à mettre en place au travers d'expérimentations, lui permettra de s'adapter et d'éviter les déséquilibres. Cet axe est inévitablement lié aux ajustements posturaux.

### **C. Medhi, bilan psychomoteur :**

Medhi participe aux différentes épreuves, son attrait pour la motricité a été favorable pour la passation du bilan. Ses **capacités d'attention conjointe** seront utilisées au cours du bilan pour orienter sa direction et maintenir son attention.

#### ✓ **Motricité manuelle et fine (M-ABC 4-6ans) :**

*Remarque : Medhi a la main droite atrophiée, absence des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> phalanges.*

- Difficulté de précision du geste (avec le crayon) et d'adaptation de la force
- Difficultés perceptives impactant coordinations oculo-manuelles et le rattrapé d'objet en mouvement
- Main gauche : capacité correcte de pince et prise de petits objets
- Lenteur d'exécution
- Bonnes capacités de coordination bi-manuelles malgré son handicap

#### ✓ **Motricité générale :**

- **Equilibre déficitaire** (réduction du polygone de sustentation, freiner un mouvement)  
**Capacité d'équilibre bipodal** avec élargissement du polygone.
- Mauvaise posture (flexion avant) entraînant des difficultés perceptives, et ajustements posturaux déficitaires (**posture, ajustements et prise en compte de l'environnement**)
- Rapidité dans ses exécutions motrices et appétence pour les activités motrices
- **Difficulté de coordination** membres supérieurs et inférieurs, séquençage (**dissociation des membres**) (items du Charlop-Atwell et saut)
- Course-marche : les membres homolatéraux ne sont pas dans des directions opposées

Pour illustrer, voici les scores obtenus aux items qui ont pu être cotés significativement :

Coordinations					
Total des points Saut	<i>11/26 points</i>	Total des points Course- marche	<i>18/24 points</i>		
Items Charlop-Atwell et M-ABC (niveau 6ans, *score de dégradation)					
Pantin	<i>2 points</i>	Animal préhistorique	<i>3 points</i>	Tournoiement	<i>2 points</i>
Saut demi-tour	<i>4 points</i>	Saut cloche pied	<i>1 point</i>	Faire rouler balle	<i>*Note brute 0</i>

Medhi a des capacités motrices positives, méritant d'être améliorées. Sa posture inadaptée, associée à des troubles d'équilibre et perceptifs, impacte ses coordinations dynamiques (saut, items du Charlop-Atwell, course). La dissociation entre les membres est difficile, mais semble émerger.

#### ✓ **Comportement général :**

La compréhension orale de Medhi est correcte, en particulier lorsqu'elle est associée à des démonstrations ; permettant de maintenir son attention. Des **difficultés attentionnelles** et **difficultés perceptives** sont notées tout au long du bilan. La distractibilité de Medhi semble moins marquée lors des activités proposées au bureau. Il présente un **temps de latence** assez important ; par exemple Medhi me re-proposera souvent l'item précédent. Il met les mains à la bouche très souvent (dans les moments d'attente) ou pendant la tâche. Il peut se lécher les mains également. Il présente quelques stéréotypies visuelles, après sollicitation Medhi peut stopper ce comportement.

Enfin, Medhi a effectivement bien investi le langage ; il répète les mots de l'adulte, et essaie de se faire comprendre au maximum. Lorsque c'est possible, il rajoute des signes quand je ne le comprends pas. Et, il maîtrise les gros mots !

#### ✓ **Adaptations :**

Medhi peut rester attentif sur une tâche, mais il faut beaucoup de **renforcements** pour l'inciter à la terminer. Des indications verbales et sollicitations ont souvent dû être effectuées. Les consignes sont **adaptées, simplifiées, séquencées et répétées** pour faciliter sa compréhension. Plusieurs **motivations** ont dû être apportées à Medhi pour le stimuler à faire au mieux. La principale adaptation avec Medhi, est de le « **recadrer** » dans la séance, à la fois du fait de sa distractibilité, mais aussi de ses comportements provocateurs et oppositionnels.

#### ✓ **Axes de travail :**

Les coordinations motrices sont déficitaires. Il a certaines capacités, mais ses ajustements et compensations ne sont pas toujours efficaces. Les difficultés d'équilibre sont clairement repérées.

##### ○ **Equilibre**

Medhi a un équilibre bi-podal correct (en statique, sans mouvement) mais dès lors que son polygone de sustentation se réduit (pieds serrés) ou en uni-podal, les déséquilibres sont marqués. De plus, Medhi va vite dans ses mouvements et déplacements et souvent il est « emporté » par son élan et a des difficultés à freiner le mouvement. L'objectif est de lui permettre d'acquérir plus de compétence en termes d'équilibration.

#### ○ **Dissociation des membres**

Medhi est capable de faire des mouvements avec les membres supérieurs et inférieurs, simultanément mais cela reste encore fragile. L'idée est de promouvoir cette émergence, en améliorant cette capacité pour aider Medhi dans son quotidien.

#### ○ **Posture et ajustements posturaux**

Souvent il est en flexion, notamment au niveau du buste, sans doute utilise-t-il cette stratégie pour se rééquilibrer. De ce fait, l'objectif est de l'inciter à utiliser d'autres stratégies pour se rééquilibrer, en accentuant le travail sur les ajustements posturaux. Le but est de lui permettre d'avoir une posture plus redressée et plus adaptée (et donc une meilleure perception de l'environnement) au sein de ses productions motrices et coordinations dynamiques générales.

#### ○ **Prise en compte de l'environnement**

Il a des difficultés à percevoir son environnement, à prendre en compte les informations qui en ressortent, et donc à s'ajuster. Sa vitesse de déplacement ne lui permet pas d'observer les endroits où il se trouve, les obstacles... L'objectif est de permettre à Medhi d'être plus attentif à ce qui l'entoure et de percevoir les variations et obstacles qui peuvent être présents.

## **Partie 4 : Adaptations, rééducation psychomotrice et réévaluations**

« **Comment travailler avec des enfants trisomiques ?** » Au cours des premières séances avec les enfants et principalement lors du bilan, j'ai pris conscience à quel point les adaptations allaient être présentes au sein de mes prises en charge. Je me suis questionnée sur les types d'aménagements à mettre en place. Comment mettre en place des conditions optimales pour leurs rééducations ? Quel type de consigne et comment leur faire passer ? Quel

type de séance leur proposer ? Est-ce que la même séance avec les deux enfants sera possible ?

Pour tenter de répondre à l'ensemble de ces questionnements ; nous verrons les adaptations générales nécessaires à mettre en place avec des sujets porteurs de trisomie 21, illustrés d'exemples avec Lola et Medhi. Puis nous répondrons à la question concernant les consignes. Enfin, nous aborderons précisément l'organisation des séances pour chacun des enfants et la réflexion associée.

## **I. Quelles adaptations pour la prise en charge ?**

*A des patients porteurs du syndrome et plus précisément à Lola et Medhi.*

Lors de toutes prises en charge dans le domaine rééducatif, nous mettons en œuvre certains éléments de manière à créer la relation thérapeutique, à assurer le bien-être du patient, maintenir ou générer l'envie de progresser, améliorer les compétences, mettre en place de nouvelles stratégies... Dans cette partie j'aborderai quelques-uns d'entre eux : **les renforcements et feedbacks, la motivation, les adaptations aux difficultés, la pratique et la répétition.**

Weeks, Chua et Elliott, indiquent que l'amélioration des performances observée dans les études chez les sujets porteurs de trisomie 21, peut en partie être attribuée à un cadre agréable et à la présence de nombreux renforcements et motivations.

### **A. Renforcements et feedbacks :**

L'élément clé de toute prise en charge, c'est de renforcer positivement le sujet dans ses actions. L'alliance thérapeutique est, à la base de toute réussite psychomotrice, et se consolidera au travers des renforcements.

Tout comme les renforcements, les **feedbacks** constituent un point central de toute prise en charge. Les feedbacks sont des éléments renvoyés au sujet pour qu'il améliore son fonctionnement, son comportement, ou son mouvement. Ils font référence au domaine sensoriel. Ils peuvent être internes au sujet, conscients ou non, mais aussi externes. Ce sont principalement sur ces derniers que nous allons nous appuyer dans cette partie. Un feedback externe signifie que c'est le psychomotricien lui-même qui apporte des « retours » au patient. Plusieurs façons s'offrent à nous pour parvenir au résultat attendu (explicitement ou implicitement).

Un autre type de feedback peut également être renvoyé au patient ; il concerne **l'expression faciale**, référence aux **communications non verbales**. En effet, le faciès de la joie (sourire, pommettes remontées...) indiquent à l'autre notre satisfaction, par exemple.

Les difficultés sensorielles des sujets porteurs de trisomie (perception, intégration, traitement...) sont majeures. Il est probable que les feedbacks internes soient peu ou pas efficaces, étant donné le déficit dans le domaine proprioceptif. Il revient donc au psychomotricien de mettre en place des éléments, des actions pour répondre à ce manque. Tout type de feedback externe peut être mis en place : visuel, verbal, tactile, auditif, olfactif et associé aux diverses activités. Ces derniers ont deux objectifs. D'une part ils visent à améliorer le mouvement de l'enfant. D'autre part, ils peuvent lui permettre de mieux comprendre l'action lorsqu'il peut constater l'effet de celle-ci, par exemple avec un feedback visuel direct.

Concernant l'aspect des communications non verbales, Noack aborde le manque de capacités au niveau de la reconnaissance émotionnelle d'autrui. Le déficit dans le traitement des expressions faciales serait associé à un dysfonctionnement neurologique de l'amygdale (Weeks, Chua, Elliott, 2000). Accentuer les traits caractéristiques d'une émotion, permet aux individus trisomiques de percevoir l'émotion. Il est important de maîtriser ces notions, pour s'en saisir en séance, et ainsi ne pas hésiter à accentuer notre faciès pour permettre à l'enfant, une meilleure compréhension. Il est également important de verbaliser l'expression faciale émise.

Lola est réceptive à cette « caricature » expressive et comprend d'autant plus que l'adulte n'est pas en accord avec son action par exemple (faciès de la colère : froncement des sourcils entre autre).

Concernant les feedbacks, j'ai essayé d'observer ce à quoi les enfants réagissaient le mieux. Lola est sensible aux bruits et aux stimuli visuels. Medhi quant à lui est réceptif au canal visuel également, mais aussi aux informations labyrinthiques. Il apprécie lorsque l'adulte joue à le « lancer en l'air » ; il aime les balancements et les sensations produites.

### **A. Motivation**

La motivation du sujet est primordiale et constitue un élément principal de la prise en charge et de sa réussite. La motivation est largement dépendante de la **compréhension** et **l'attrait pour les activités proposées**. Pour que le sujet soit motivé, il faut qu'il comprenne ce qui est attendu de lui, mais également qu'il ait un intérêt pour l'activité.

Il me paraît important de parler de la notion de **donner du sens au mouvement et aux séances**. L'objectif des activités proposées peut être explicite et verbalisé, ou différer entre le patient et le psychomotricien. Donner un intérêt à l'action permet au sujet de s'engager totalement dans celle-ci, d'autant plus si le but lui est attrayant.

Apporter un côté ludique au sein de la prise en charge amène un bénéfice supplémentaire à l'enfant, et encourage sa motivation.

Etant donné la présence d'une déficience intellectuelle dans la trisomie 21, il est important d'accorder une attention particulière à la compréhension du sujet (activités facilement accessibles, explication claire et précise...). La distractibilité attentionnelle peut apparaître suite à une incompréhension de la situation (consigne, exercice, avec quel matériel...).

De plus, le caractère oppositionnel souvent attribué aux sujets trisomiques comme un trait de personnalité commun aux porteurs du syndrome, est souvent en réalité, un témoignage d'une

incompréhension de la demande ou de la situation (Noack). Les adaptations en séance sont apportées en fonction de chaque individu, de ses particularités et de son niveau intellectuel. La variabilité dans le syndrome de Down ne nous permet pas de mettre en évidence une adaptation généralisable à tous sujets porteurs de trisomie. S'assurer que l'enfant a bien compris ce que nous lui demandons est une nécessité, qui n'est pas forcément évidente avec des sujets porteurs du syndrome.

Donner un sens à la séance et aux activités permet de diminuer l'opposition, en augmentant la confiance et la prédictivité de la situation. Si le sujet ne trouve pas d'intérêt à ce qu'il fait, sa motivation sera moindre. Les objectifs de séance n'ont pas besoin d'être formellement énoncés, mais la séance se doit d'être ludique et avoir un but pour le sujet (tout du moins, chaque activité proposée). La motivation est essentielle et d'autant plus avec des enfants trisomiques. Si l'activité n'a pas d'intérêt pour eux, ils se désengageront rapidement de celle-ci (Noack).

Concernant l'attrait des tâches proposées en séance, elles sont spécifiques et dépendantes de chaque enfant. Nous porterons une attention particulière à la mise en place des séances de rééducation de Lola et Medhi dans ce mémoire.

Lors des bilans des enfants, aucun programme n'a été instauré et les explications sur ce que nous allions faire étaient moindres. L'observation de plusieurs comportements de distraction ou d'opposition a été faite, face à ce manque de sens et d'intérêts dans la situation d'évaluation.

## **B. Adaptation aux difficultés**

L'évaluation des patients et la mise en évidence de leurs difficultés à réaliser certaines tâches sont nécessaires pour l'organisation de la prise en charge future. Eviter la mise en échec sur des tâches trop complexes nécessite d'avoir une connaissance préalable des compétences et déficits du patient. L'adaptation progressive de la difficulté aux capacités du sujet permet l'amélioration des performances et une **prise de confiance** ascendante. La notion de difficulté s'articule également étroitement avec la **nouveauté**. Présenter une activité nouvelle et

inconnue à l'enfant peut lui paraître complexe (d'autant plus s'il ne comprend pas ce qui lui est demandé).

Face à une stimulation ou une mise en situation nouvelle, il est primordial de laisser l'enfant expérimenter et s'approprier la tâche pour ensuite lui demander ce que nous souhaitons. Ce temps d'adaptation est nécessaire, à chaque nouvelle activité. Cela permet entre autre une diminution de l'angoisse par exemple.

Le concept d'adaptation est d'autant plus prégnant lorsque nous travaillons avec des patients porteurs de trisomie 21. Souvent, ils sont « tirés vers le bas », il faut alors savoir leur proposer des activités qu'ils peuvent réaliser seul pour obtenir un **processus d'assurance** et de **confiance**. Cette exposition graduelle face à la difficulté et à la nouveauté des propositions nous permet d'éviter de « **fabriquer de l'opposition** » (Noack).

Il est donc nécessaire d'apporter une évolution progressive dans les mises en situations pour que l'enfant puisse agir au mieux dans l'action.

Leur **temps de latence** plus conséquent est connu ; avant d'exécuter une action, de répondre... Il leur est nécessaire d'avoir ce temps d'analyse, de manipulation, d'essais pour s'engager plus facilement dans la tâche, d'autant plus si elle est nouvelle. Etant donné leur lenteur d'exécution, il faut alors ne pas hésiter à prendre un temps de familiarisation encore plus long avec ces enfants.

De plus, l'engagement dans une action, une activité ou un mouvement peut s'avérer complexe, du fait de leurs « difficultés à se représenter l'action ». Tester et essayer leur permet donc de se représenter plus facilement l'action et leur est favorable (Noack).

L'adaptation à cette lenteur se retrouve également dans la réaction aux consignes données. Il faut leur laisser du temps avant de passer à autre chose.

En séance, Medhi a souvent du mal à se défaire de la situation. Il lui arrive en séance de parler du groupe comédie dans lequel il est juste avant la séance de psychomotricité ou encore de réaliser ce qui lui est demandé après être passé à une autre activité.

### C. Pratique et répétition

En 1995, Le Scanff aborde les vertus de la notion de répétition de l'action et son importance. Répéter l'action permet de « contribuer à **l'élaboration de schéma moteur** » et à son intégration dans le **répertoire comportemental** du sujet. Selon Le Scanff, la répétition connaît certaines limites, notamment ce qu'elle nomme le phénomène de « stéréotypisation des réponses ». La généralisation ne s'appliquerait pas lorsque la tâche est répétée sans variation du contexte.

La notion de répétition, peut également se traduire par l'instauration de rituel dans les séances. Souvent le cas en séance de psychomotricité, nous avons **des rituels** de début (comme enlever les chaussures, faire le planning...) mais aussi de fin (temps calme, chanson, un jeu en particulier...) Ces rituels permettent d'apporter un cadre à la séance, notamment au niveau temporel.

Sacks et Buckley (2003), amènent l'idée de l'importance de la **pratique** et de la **répétition** d'une action pour les sujets porteurs du syndrome, dans l'optique d'améliorer leurs performances motrices. Weeks et collaborateurs, en 2000, insistent également sur l'abondance nécessaire de la pratique pour améliorer le contrôle du mouvement au quotidien. La répétition pour les sujets trisomiques prend tout son sens et constitue un point essentiel à mettre en place dans la rééducation psychomotrice. Noack ajoute **la notion de l'automatisation** des actions motrices suite à la répétition de l'activité. Comme elle le souligne également « les attentes temporelles des thérapeutes devanceront toujours le temps d'assimilation des enfants ».

Le cadre temporel apporté par les routines est important. Les connaissances cognitives de chronologie, temporalité, séquençage ... sont perturbées chez le sujet porteur de trisomie (Noack).

Les séances se sont toutes terminées par une chanson, toujours la même. Une fois, il m'est arrivé avec Lola, de me tromper de chanson de fin ; elle n'a pas su me verbaliser mais a très bien réussi me faire comprendre que quelque chose n'allait pas ! Il a fallu quelques minutes avant que je m'aperçoive de mon erreur, ce qui a calmé l'agitation de Lola.

---

En résumé, **l'adaptation** est une **notion centrale** dans la prise en charge psychomotrice et d'autant plus avec des sujets porteurs du syndrome de Down. Les séances proposées aux deux enfants devront être différentes en fonction de leurs difficultés respectives, leurs compétences et savoir-faire mais également leurs envies et ce qui les attirent. Je devrai alors m'adapter à leur mode de communication, leur niveau de compréhension (niveau intellectuel) et ce à quoi ils sont sensibles.

---

## II. Quels types de consignes ?

Au cours du bilan, la question de la passation des consignes s'est imposée : **Comment faire passer à ces enfants une information de façon la plus optimale possible ?**

Sacks et Buckley rappellent la dépendance des sujets trisomiques aux feedbacks visuels. Ainsi, ils font part de la supériorité des consignes visuelles (démonstration) chez des sujets porteurs de trisomie 21. Debû effectue également cette constatation en préconisant une **association visuelle et verbale**. La démonstration associée à des explications verbales claires et précises, permettrait au sujet une meilleure compréhension. En effet, nous connaissons le trouble de la mémoire auditivo-verbale des sujets porteurs du syndrome ; la consigne verbale seule n'est donc pas la modalité la plus accessible.

Lola et Medhi ont accès au langage. Il est important de continuer à se saisir de leurs capacités et de combiner la consigne verbale à une démonstration visuelle pour améliorer leur compréhension et favoriser leurs performances

Nous ne pouvons pas négliger l'association du retard mental à la trisomie 21. Une simplification des consignes, une précision et un séquençage (pour soulager la mémoire de travail) sont requis pour optimiser la compréhension du sujet. Les problèmes de compréhension étant fréquents dans la trisomie 21, il faut alors essayer de s'assurer du bon accès à la consigne donnée. En fonction de l'intensité du retard mental, l'accessibilité aux informations sera moins aisée.

Il ne faut pas également négliger leurs troubles attentionnels. Il est donc important de s'assurer que l'enfant est disponible et prêt à recevoir l'information.

En 2012, un mémoire concernant des sujets porteurs de trisomie 21, s'est articulé autour du travail de l'exploration visuelle et de l'influence de celle-ci sur la prise en charge psychomotrice (Regner). L'amélioration de leur mode d'exploration visuelle conduirait à de meilleures performances attentionnelles. De ce fait, nous pouvons aborder le **regard** de l'enfant comme un point spécifique à prendre en compte. Lors de nos démonstrations, une vigilance devra être attribuée à ce que le regard de l'enfant soit bien fixé sur ce que nous proposons.

---

Ces idées convergent dans l'optique des hypothèses de travail initiales: associer le travail moteur (pré-requis des coordinations) à une réflexion sur la mise en place de séance spécifique à l'enfant. Mes prises en charges ne considèrent pas uniquement les aspects techniques de la motricité, mais également un ensemble d'éléments et de paramètres mis en place dans l'objectif de favoriser une prise en charge plus efficace.

Au travers de cette partie et la présentation de Lola et Medhi, nous avons prouvé l'importance d'adapter la rééducation à différents niveaux et démontré l'importance d'une **prise en charge individualisée**. Lola et Medhi, bien que porteurs du même syndrome, ont des différences nécessitant des adaptations et une prise en charge individualisée.

Dans la rééducation proposée aux enfants, j'ai tenté au mieux, d'appliquer et de porter une attention particulière aux éléments cités dans cette partie, afin de favoriser les séances.

---

### **III. Réflexion sur la mise en place des séances et de la rééducation**

Donner du sens aux séances des enfants a été un objectif majeur dans ma réflexion sur leurs mises en place. **Comment travailler les prérequis des coordinations avec ces deux enfants porteurs de trisomie 21 ?** Après un bref rappel des axes de travail des enfants, nous discuterons de la construction respective des séances de Lola et Medhi en fonction de leurs personnalités, capacités et difficultés. Nous détaillerons les domaines travaillés, les objectifs et la progression mise en place.

#### **A. Rappels des axes de travail :**

Les axes de travail s'articulent principalement autour des facteurs sous-jacents de la motricité, mis en évidence dans la partie 2 du mémoire.

- ✓ **Lola** : processus d'équilibration, dissociation membres supérieurs et inférieurs, ajustements posturaux et prise en compte de l'environnement.
- ✓ **Medhi** : processus d'équilibration, posture (redressement) et ajustements posturaux, améliorer la dissociation membres inférieurs et supérieurs et prise en compte de l'environnement.

#### **B. Structuration des séances commune aux deux enfants:**

Les axes de prise en charge des enfants sont presque similaires au niveau des domaines, c'est pourquoi, la structuration des séances sera commune aux deux enfants. L'organisation des séances se fera par « modules », ces derniers faisant référence aux prérequis des coordinations motrices.

Les adaptations, les objectifs et niveaux de difficultés s'ajusteront à l'un et à l'autre, nous détaillerons les spécificités de chaque prise en charge par la suite.

Les séances de rééducations s'articuleront principalement autour de trois modules :

- **Module 1 : Parcours moteur**
- **Module 2 : Mobilisation et dissociations des membres** (supérieurs et inférieurs)
- **Module 3 : Ajustements posturaux**

La séance ne s'est pas seulement organisée autour de la motricité, un temps était consacré à des activités d'ordre plus cognitif répondant également aux objectifs des projets des enfants ou à des choix effectués par l'enfant parmi les jeux à disposition dans la salle.

A chacune des séances, un planning a été réalisé avec l'enfant, à l'aide de pictogrammes ou de photos accrochés. La salle était disposée avant leur arrivée, de la même manière à chaque séance, les espaces étaient délimités (structuration spatiale et repérage du lieu).

Dans le cadre de mon mémoire, j'ai donc vu Lola et Medhi en prise en charge, tous les mardis, pendant 30 à 45minutes chacun.

### **C. Construction de séances adaptées à chacun :**

Malgré leurs axes de travail quasiment similaires, Lola et Medhi sont deux enfants différents, tant au niveau des capacités et performances qu'au niveau de leurs personnalités. Par conséquent, une longue réflexion sur les activités et la manière de leur présenter s'est créée. Pour chacun, j'ai tenté de faire le lien entre leurs intérêts, leurs particularités et leurs capacités, pour mettre en place mes séances. L'élément central a été l'intérêt pour les enfants et la construction d'une séance qui ait du sens pour eux.

## Séances avec Lola :

J'ai choisi de me focaliser sur des points importants pour Lola et de m'en servir pour sa prise en charge. Elle aime les objets et les manipulations, tout comme elle aime être avec l'adulte. Elle commence à acquérir le tour de rôle et elle a investi le support photo. De plus, Lola a besoin d'un cadre structuré dans la séance.

- Module 1 : parcours moteur

**Objectifs :** L'équilibre et la **prise en compte de l'environnement** ont été les axes travaillés autour de ce module. Le même parcours a été réalisé à chaque séance et une augmentation progressive de la difficulté est apparue. L'accès au tour de rôle acquis par Lola, permettait de faire une démonstration, en verbalisant chaque élément, avant qu'elle réalise le parcours. Des plots vert et rouge signalaient le début et la fin du parcours (structuration chronologique et temporelle) permettant de donner un objectif à ce module (aller jusqu'au bout du parcours). Lola ne les a pas toujours respectés et a pu parfois repartir dans l'autre sens. Seul cet objectif n'a pas beaucoup attiré Lola, des adaptations ont dû être faites.

**Les éléments du parcours :** marche et enjambement d'une barre plate au sol, puis marche et enjambement d'une barre sur la surface molle du tapis et enfin se placer sur une plaque sensorielle située en fin de parcours. (Lola devait monter dessus et toucher la petite plaque similaire avec les mains, pour entraîner une meilleure prise en compte de l'environnement et favoriser l'aspect sensoriel : perception tactile plantaire associée à celle des mains).

Le parcours est très simple mais requiert tout de même des capacités d'équilibration. L'idée était de favoriser la confiance de Lola, en la laissant produire seule, sans aide de l'adulte, afin d'ajouter par la suite une difficulté croissante.

**Augmentation de la difficulté et adaptation :** Progressivement, des éléments ont été rajoutés en fonction des productions de Lola. Un banc a été placé au début, avec un appui possible pour que Lola le traverse seule. Puis la barre à enjamber a été remplacée par une barre plus haute. Lola avait tendance à poser ses pieds sur la barre au sol, ou à sauter quand elle la voyait (principe d'affordance). Plusieurs choses ont été utilisées pour l'encourager à

juste enjamber ; pose de trace de pieds au sol, guidage tactile associé au verbale, démonstration en simultanée. Mais aucun de ces ajustements n'est révélé efficace. Seule la mise en place d'une barre en hauteur, a permis à Lola d'effectuer un enjambement.

Au bout de quelques séances de rééducation, Lola a refusé totalement de faire le parcours plus d'une fois. La mise en place d'un système de rond à effacer au bout du parcours a été efficace par la suite pour qu'elle le réalise trois fois. De plus, des temps de pause plus conséquents entre chaque parcours ont été effectués avec notamment le gros ballon qu'elle affectionne particulièrement. L'attrait du ballon à la fin, a permis de mettre un réel objectif à la réalisation du parcours.

- Module 2 : mobilisation et dissociation des membres

**Objectif :** Pour ce module, je me suis basée sur l'attrait de Lola pour les objets et leurs manipulations en tout genre, ainsi que ses capacités à essayer de reproduire la production de l'adulte. L'idée était de mettre tout le corps de Lola en jeu, en associant la manipulation du matériel avec les membres supérieurs et la marche.

Les feedbacks ont permis de donner du sens à cette activité (faire un mouvement et se regarder, faire le plus de bruit, éclater les bulles...).

**Matériel utilisé et adaptations :** ruban, cerceau, Pom-Pom et bulles. Chaque matériel a été utilisé seulement 2 ou 3 séances, l'objectif de départ n'était pas une aussi grande variabilité, mais il a fallu s'adapter à Lola. A chaque type de matériel elle s'est enfermée dans un comportement particulier (stéréotypies, autostimulation) dans lequel il était difficile pour elle de sortir, générant de la frustration et de l'énerverment. De ce fait, le matériel a dû être varié, tout comme les feedbacks utilisés. Le miroir (feedback visuel), ou encore les feedbacks auditifs (pom-pom avec bruit), ou les bulles à éclater (feed-back visuel) permettaient à Lola de produire un meilleur mouvement ou de mieux comprendre ce qui était demandé.

Pour chaque matériel, un temps libre de manipulation était accordé à Lola pour qu'elle explore et essaie des choses. Lola a pu parfois proposer elle aussi des actions avec les objets, même si, ce type de comportement fut très rare. Souvent Lola reproduisait ce que nous avions fait la séance précédente avec le matériel.

**Augmentation de la difficulté :** l'idée était de continuer la manipulation d'objet sur des textures variées pour faire entrer en jeu (l'équilibre, l'environnement...) mais cela n'a pas pu être mis en place. L'association de mouvements dissociés des membres était déjà difficile pour Lola.

- Module 3 : ajustements posturaux :

**Objectif :** Ils ont été abordés par des balancements sur les côtés et antéro-postérieur. Au début de la rééducation, les balancements se sont fait au sol, impulsés par Lola (en mimétisme par rapport à l'adulte), pour qu'elle prenne conscience des sensations induites par le mouvement. L'idée était que Lola soit plus en capacité de réajustement lors des déséquilibres et qu'elle perçoive un peu plus les sensations produites par la perte d'équilibre. La chanson, ritualisant la fin de séance, a été associée à ce module pour lui attribuer un sens plus concret.

**Augmentation de la difficulté et matériel utilisé :** l'objectif était de progressivement amener Lola sur des structures moins rigides et plus déséquilibrantes. Au début, les ajustements étaient réalisés sur le sol, puis sur un tapis ensuite, sur une mousse en forme circulaire sur les deux types de surfaces (sol puis tapis mou). L'idée était de passer à un gros ballon mais cela n'a pas été réalisé ; le ballon étant déjà investi par Lola pour une autre activité, il m'a paru compliqué de lui faire faire autre chose avec ce matériel.

Graduellement, les balancements n'étaient plus induits par Lola mais par l'adulte, en augmentant, progressivement l'intensité du balancement. Lola a pu crier ou dire « Aie » lorsque le mouvement était un peu trop fort.

**Adaptations mises en place en séance avec Lola :**

Notamment par rapport à sa fatigue ou ses stéréotypies ; il a fallu parfois arrêter l'activité pour la reprendre ensuite. Certains débordements ont pu apparaître, lors de frustration difficile à gérer et calmer Lola a dû être nécessaire. L'ordre dans lequel les activités étaient présentées, a été modifié ; le parcours a été placé en début de séance pour optimiser les performances de Lola et atténuer l'impact de la fatigue.

Avec Lola, je me suis basée sur ce qui l'attirait le plus, et j'ai construit des séances de façon simple, avec une régularité importante dans les activités. La régularité et la répétition sont des éléments qui ont permis de mettre du sens aux séances de Lola.

---

## Séances avec Medhi :

Medhi aime beaucoup les animaux et les histoires, il est en capacité de comprendre ces dernières. Il a des capacités au niveau de l'attention conjointe. Il a besoin d'être motivé pour faire les choses et est très vite distrait. Medhi est beaucoup dans la provocation et l'opposition. Pour attirer l'attention de Medhi en séance, j'ai choisi d'organiser ma séance sous forme d'une histoire pour qu'il puisse s'inscrire dedans.

- Module 1 parcours :

**Objectif :** Travail de l'équilibre, le contrôle de la posture et la prise en compte de l'environnement ont été abordés dans ce module. Le parcours racontait l'histoire d'un personnage « Bob » ayant perdu ses jumelles (situées à la fin du parcours). La démonstration était faite à Medhi, en verbalisant les obstacles rencontrés par « Bob ». Medhi devait aller aider Bob à retrouver ses jumelles (des pictogrammes ou photo étaient utilisés pour montrer à Medhi ce que nous cherchions).

**Détail du parcours :** Marcher sur des briques (équilibre et redressement de la posture), marcher sur une surface molle (équilibre et prise d'information), enjamber un obstacle (équilibre) puis se baisser pour attraper les jumelles situées sous une petite table (adaptation de la posture). La verbalisation a permis d'encourager Medhi à observer les obstacles (perception et prise en compte de l'environnement).

**Augmentation de la difficulté et adaptations :** l'idée était d'augmenter progressivement la difficulté en ajoutant des éléments, comme des briques supplémentaires ou d'autres obstacles à enjamber... Medhi a tendance à poser le pied sur l'obstacle et à ne pas l'enjamber, j'ai alors varié le matériel pour essayer de l'inciter à le faire. Le principe d'affordance étant très présent

chez lui ; il a été difficile de réussir à le faire enjamber, comme s'il ne comprenait pas ma demande. Pourtant, parfois j'ai remarqué qu'en faisant le parcours en sens inverse (difficulté avec la chronologie des événements), il parvenait très bien à enjamber ! De ce fait, un seul obstacle à enjamber est resté tout le long des séances.

- Module 2 Dissociation des membres :

**Objectif :** après avoir trouvé les jumelles de « Bob », Medhi devait les utiliser. L'image d'un animal lui était montrée à travers les jumelles. Nous devions reproduire l'animal. L'objectif était de mobiliser l'ensemble du corps de Medhi, en dissociant les membres, tout en essayant de l'inciter à avoir une posture redressée.

**Augmentation de la difficulté et adaptations :** le principal animal qui a rythmé les séances a été l'oiseau ou le « pigeon » comme dit Medhi. Initialement, d'autres animaux devaient être présentés, mais étant donné, son investissement pour cet animal, il a été très souvent repris. Pour améliorer la production de Medhi je lui ai apporté un feedback visuel à l'aide de tissu qu'il tenait dans ses mains pour faire les ailes. Ce feedback a été très efficace et a permis d'obtenir des mouvements de bras de grande amplitude. Pour augmenter la difficulté, j'ai placé des traces de pas d'oiseau au sol. Néanmoins, l'objectif de marcher sur les traces de pas tout en bougeant les bras, a été trop présomptueux. Toutefois, l'apport de ce nouvel élément a permis de recréer une dynamique pour Medhi dans la séance.

- Module 3 Ajustements posturaux :

**Objectif :** balancements sur les côtés et antéro-postérieurs. Medhi a déjà des capacités d'ajustements plutôt efficaces. Il aime ressentir les sensations. Ce module a permis de mettre en place une activité, l'obligeant à se tenir droit et à améliorer ses ajustements posturaux en travaillant l'équilibre, tout en lui faisant plaisir au travers des sensations ressenties au cours des balancements. L'histoire se termine par le retour de « Bob » dans son bateau (matériel

utilisé). La chanson « bateau sur l'eau » a été associée à cet instant pour signifier la fin de l'histoire.

**Matériel utilisé et augmentation de la difficulté :** le « bateau » a été représenté par une mousse circulaire placée sur le sol, puis sur une surface plus molle. Ensuite, un gros ballon a été employé sur les deux types de surface également. Les balancements ont toujours été induits par l'adulte, progressivement l'intensité s'augmentait.

- Temps calme fin de séance :

Medhi a parfois été très agité en séance (lors des refus de l'adulte, lorsqu'il jette tous les objets, parce qu'il était grondé après avoir tapé l'adulte ou parfois sans que je comprenne pourquoi). De ce fait, au bout de quelques séances, j'ai choisi d'instaurer un temps calme. Ce temps m'a permis d'enrichir la séance, en complétant le travail au niveau de l'aspect sensoriel. Au cours de ce temps, des stimulations tactiles (tapping, balle à picot) sur le corps de Medhi et plus particulièrement au niveau des pieds, ont été proposées, tout en lui verbalisant ce qui était fait. Malheureusement, ce temps n'a pas toujours pu être maintenu du fait du temps imparti pour la séance (les négociations pour motiver Medhi à réaliser les activités ont parfois pris beaucoup de temps).

**Adaptations mises en place en séance avec Medhi :**

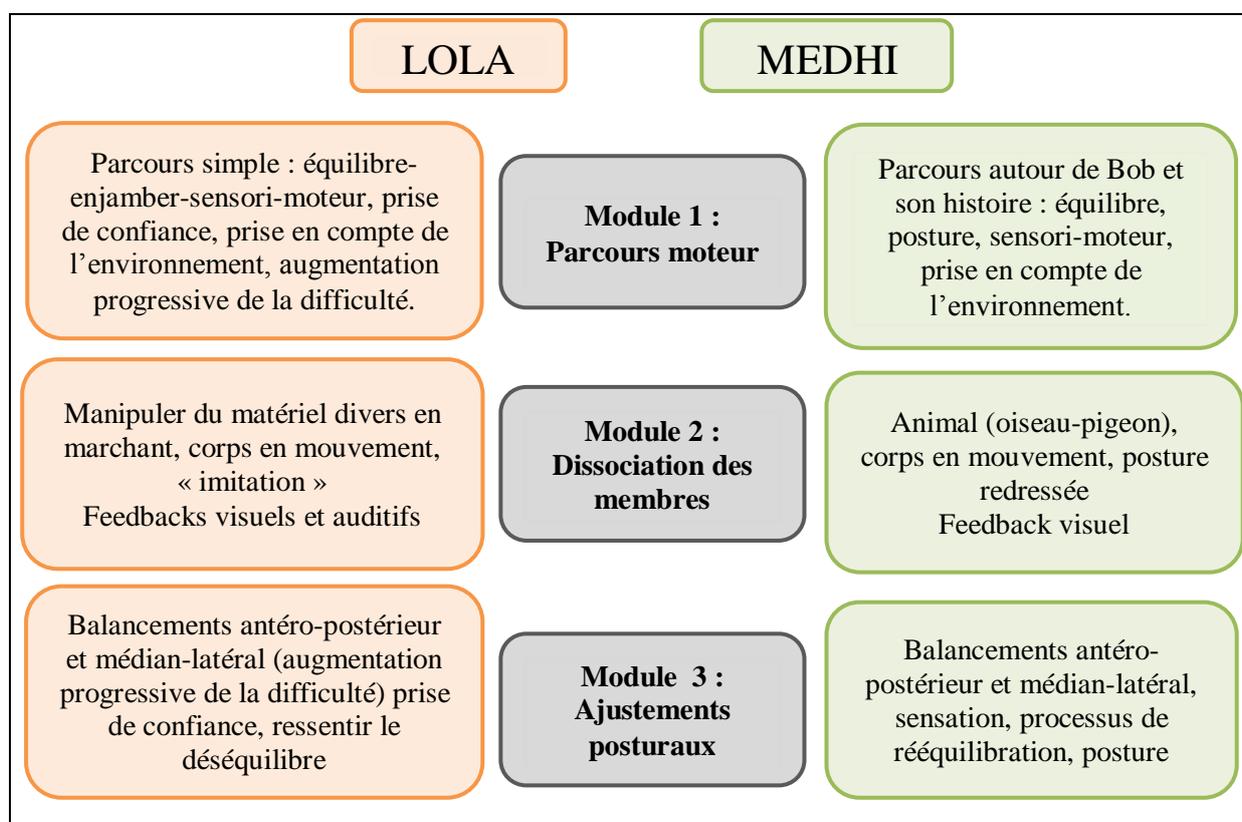
La prise en charge avec Medhi a été fluctuante. Parfois son comportement a été difficile à gérer, voire pénible. Il s'allonge sur le sol, exprime un faciès de pleurs, puis un grand sourire, et alterne ainsi. J'ai essayé de m'adapter au mieux à Medhi, en modifiant ma demande, en simplifiant, en passant d'abord par des choses ou activités qu'il apprécie particulièrement (comme la chanson de fin)... parfois en vain. Medhi est sensible au retrait d'attention, ce qui a permis quelquefois de renouer un dialogue avec lui.

A l'inverse, nous avons eu aussi des séances beaucoup plus positives où la relation avec Medhi était possible et où il prenait visiblement plaisir aux activités proposées. C'est un enfant curieux et désireux de faire. La motricité le stimule et semble le satisfaire lors des parcours par exemple.

Ce comportement variable, parfois adapté et participatif à toute la séance, parfois totalement inaccessible, m'a interrogé. Des contacts avec les éducateurs et professionnels qui entourent Medhi m'ont permis de voir que ce comportement était omniprésent en ce moment chez lui, dans plusieurs contextes. La présence de 2 adultes en séance avec Medhi a été essayée, de manière à le cadrer plus facilement. Cet ajustement a été bénéfique sur quelques séances mais n'a pas stoppé l'ensemble des comportements opposants de Medhi. Les trajets de retour sur son groupe ont souvent été difficiles (il s'allonge dans le couloir et attend). Medhi recherche constamment l'attention exclusive de l'adulte. Ces comportements ne sont sans doute pas sans explication, mais je n'ai pas toujours su comprendre quelles en étaient la ou les raisons.

Medhi reste malgré tout un enfant très attachant et très attiré par ce que l'adulte lui propose. L'adaptation de l'histoire et la proposition de « faire un animal » a été une bonne accroche pour lui en séance de psychomotricité.

Résumé : Structuration des séances et spécificités en fonction de l'enfant :



**IV. Réévaluations et résultats**

Lors de la réévaluation des enfants, l'organisation des épreuves a été revue afin de poursuivre l'idée de mon mémoire jusque dans mes évaluations. L'ordre de passation a donc été réfléchi afin de proposer sur les séances, des épreuves où l'enfant est assis et d'autres debout. Des temps de pause entre chaque épreuve ont été mis en place. La matérialisation du tour de rôle a continué pour les épreuves du Charlop-Atwell par exemple. Enfin, le planning a été conservé, en associant des noms aux activités proposées (ce qui n'avait pas été fait lors du bilan initial). Conserver la structure habituelle de la séance (planning, parcours, activité, chanson) m'a paru indispensable malgré la composante temps du mémoire, j'ai préféré consacrer un temps plus long à mes réévaluations.

Les bilans de réévaluation complets (domaine moteur uniquement) sont présentés en annexes avec les résultats du bilan initial, permettant une comparaison immédiate des observations cliniques. Dans cette partie, quelques graphiques établis après la cotation des coordinations de la « course-marche », du saut et des épreuves aux tests lors des deux bilans seront exposés.

Après avoir pris connaissance des adaptations requises pour la prise en charge psychomotrice et l'importance de la répétition pour les enfants d'une même séance, mon souhait de base concernant l'étude du saut à chaque séance a perdu son sens. Néanmoins, cette coordination de fin a été conservée jusqu'à l'issue de la rééducation. L'analyse de ces derniers nous permettra entre autre d'observer une évolution mais plus particulièrement la variabilité intra-individuelle.

---

## Bilan de réévaluation de Lola :

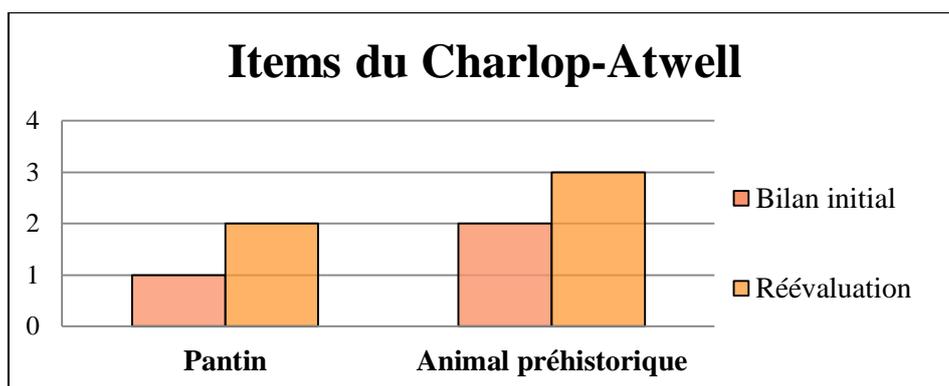
Au niveau de la **motricité manuelle**, Lola a été plus rapide lors des épreuves du M-ABC (*grille clinique et score ; annexe 3*). Ses **capacités de coordinations bi-manuelles** sont confirmées. Ses **capacités attentionnelles** dans des situations assises se maintiennent et semblent même s'être améliorées. Les encouragements et renforcements restent nécessaires pour stimuler Lola jusqu'à l'issue de la tâche. Je remarque que Lola ne me fait pas de demande d'aide et réalise l'activité sans problème.

	Notes brutes aux items du M-ABC, niveau 4 ans. Score de dégradation		
	Jetons tirelire	Faire rouler la balle	Enfiler les cubes
Bilan initial	5	2	5
Réévaluation	5	0	2

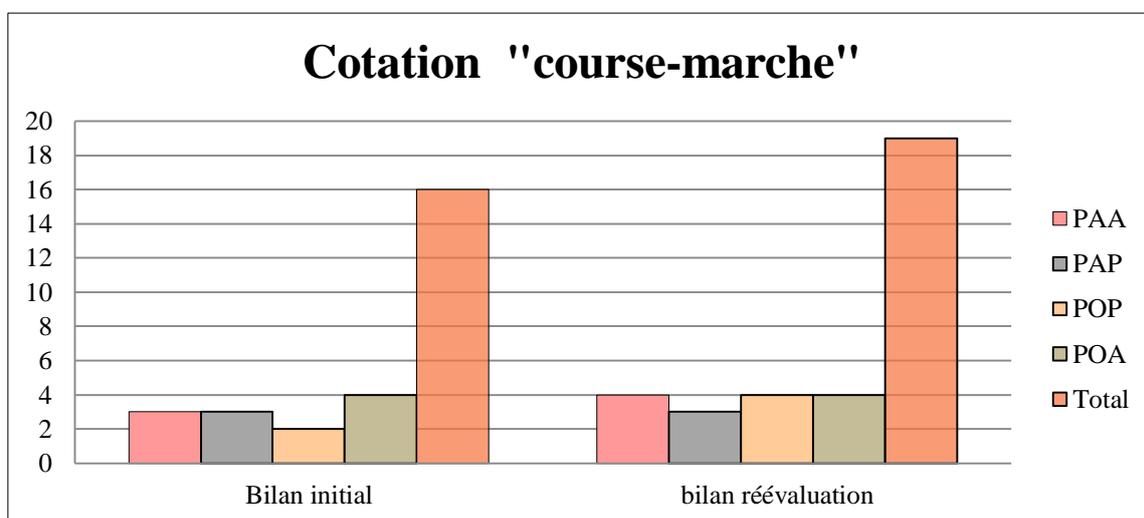
Au niveau de la **motricité globale**, le bilan de réévaluation témoigne une **amélioration** au niveau clinique et quantitatif. **L'équilibre** de Lola reste **déficitaire**, le contrôle de celui-ci lui coûte toujours **beaucoup d'énergie**. Les compensations par petits pas semblent s'être atténuées justifiant une légère évolution positive. L'analyse clinique du parcours confirme ce point, ainsi qu'une **meilleure adaptation posturale** et **ajustements**. La motricité de Lola reste **très tonique et raide**, impactant alors ses productions motrices.

**Les coordinations motrices, plus en détails** : une représentation graphique des scores obtenus et calculés lors des bilans, permet de détailler l'évolution de Lola.

**Charlop-Atwell** : seuls deux items ; « pantin » et « animal préhistorique » ont pu être cotés en fonction des critères standards du test. Les autres items ont évolué mais ne permettent pas une cotation standard (*grille d'analyse clinique ; annexe 4*).



Une **amélioration** de quelques coordinations membres inférieurs/supérieurs est notée.



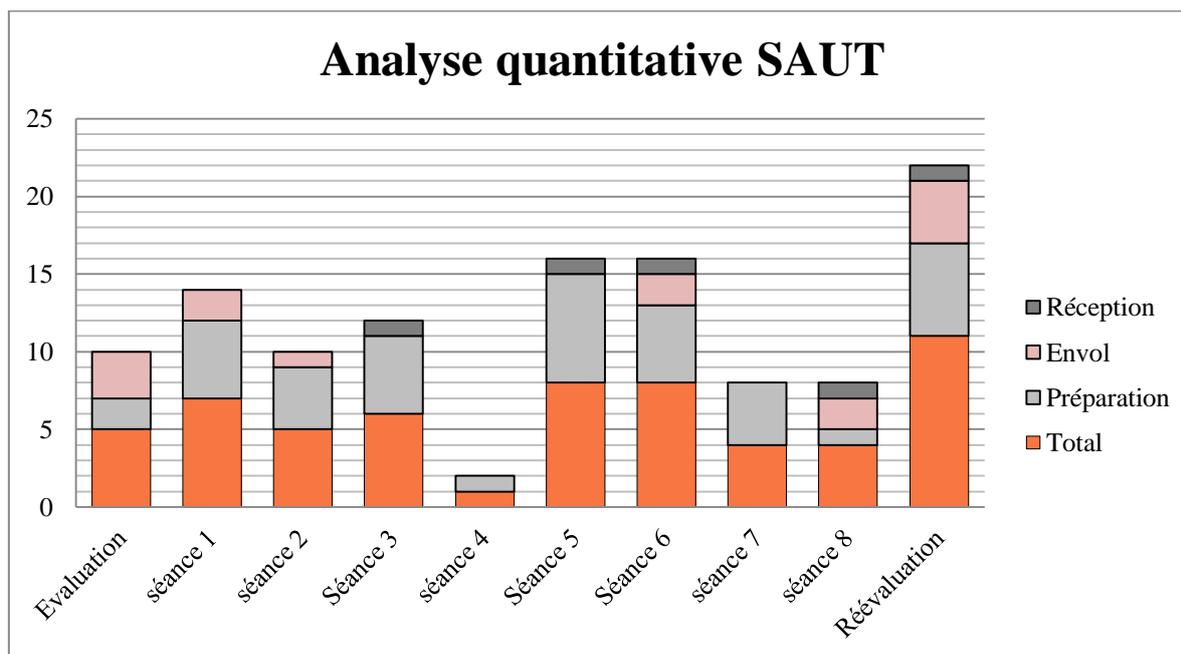
Maximum de points pour une phase : 4 points. Maximum de points au score total : 24 points.  
 (Grille de cotation ; annexe 1, détails des points ; annexe 7)

**PAA** = phase d'appui antérieur- **PAP** = phase d'appui postérieur –  
**POP** = phase d'oscillation postérieure -**POA** = phase d'oscillation antérieure

Le score total de la coordination « course-marche » s'est amélioré de **3 points**. L'observation de la « course-marche » de Lola lors de la réévaluation témoigne d'une amélioration des coordinations entre les membres, plus précisément au niveau de la posture du membre supérieur controlatéral à la jambe pris en compte pour la cotation (**meilleure posture controlatérale**). Malgré cette progression, la course dans son ensemble reste déficitaire (*analyse clinique ; annexe 5, détails des points ; annexe 7*).

Maximum de points : Total = 26points / Phase de préparation : 8 points / Phase d'envol : 8 points et Phase de réception : 10 points.

(Grille de cotation ; annexe 2, détails des points ; annexe 7)  
(analyse clinique des sauts aux bilans ; annexe 6))



Concernant **le saut**, comme indiqué précédemment, il a été évalué à chaque fin de séance de psychomotricité. Les variations d'activités entre les séances étant minimales, nous ne pouvons pas attribuer la fluctuation des scores du saut, aux divers éléments travaillés en séance. J'ai fait le choix de tout de même présenter ce graphique, du fait de son double intérêt. D'une part, nous pouvons observer une **évolution légère**. D'autre part, ce graphique ne peut que justifier la **variabilité** motrice de Lola d'une séance à une autre.

Enfin, **au niveau du comportement**, Lola a présenté plusieurs fois des comportements déjà exposés lors du bilan (cri, tête bascule en arrière brusquement...). Au cours de la rééducation dans son ensemble, ces types de comportements étaient moins présents ou alors avec une intensité légère. Actuellement ils s'intensifient et sont difficiles à calmer, la frustration de Lola est majorée depuis quelques temps. La relation entretenue avec Lola a évolué ; chacune

de nous a pris « ses marques » dans la séance. Le lien s'est mis en place progressivement et actuellement, nous partageons vraiment **ensemble** cette séance de psychomotricité. Le cadre apporté par la séance semble rassurant pour elle.

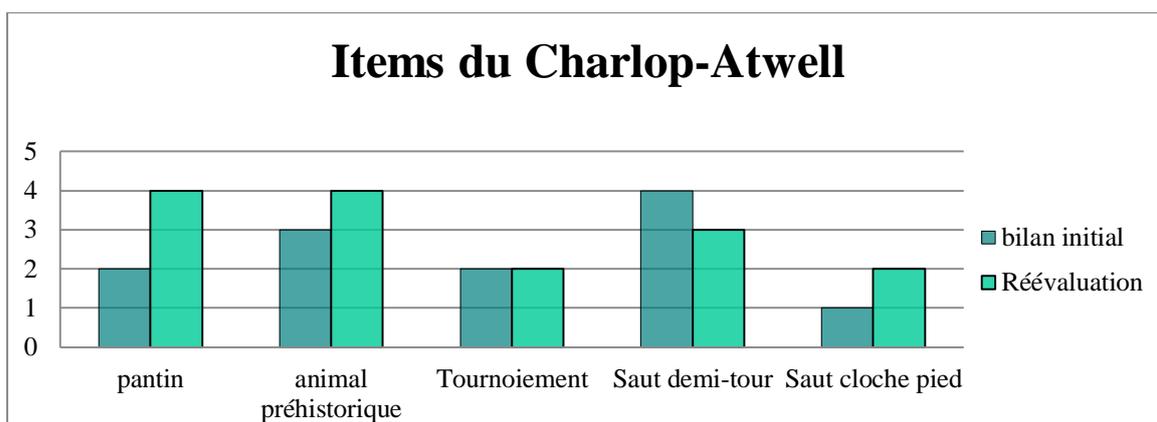
### Bilan de réévaluation de Medhi :

Avant les séances de réévaluations, Medhi a été absent pendant un mois (maladie et fermeture de l'IME pendant les vacances).

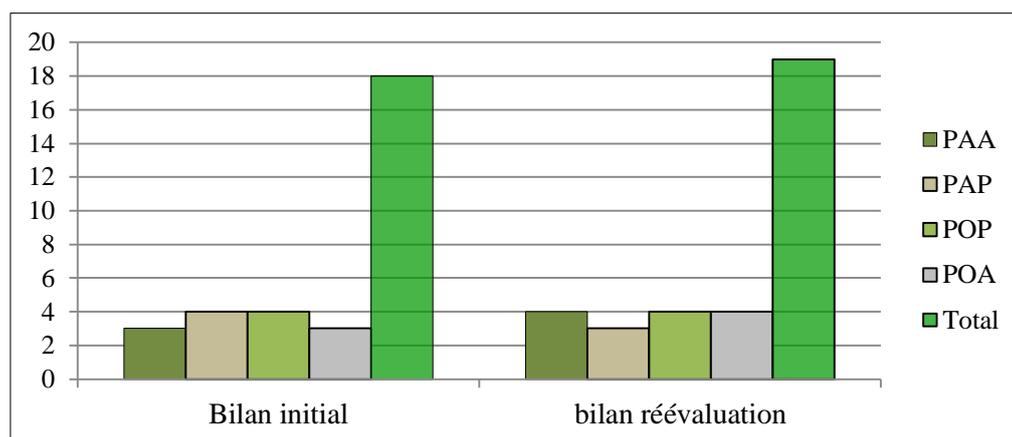
Au niveau de la **motricité manuelle**, Medhi réalise des performances inférieures (au niveau du temps) et de la prise des petits objets. Il utilise plusieurs prises, non notées lors du bilan initial (Medhi expérimente peut-être plus de choses avec sa main gauche, non atrophiée). Les détails cliniques des items du M-ABC sont en annexe (*analyse clinique et score possible ; annexe 8*). La cotation des items n'a pu être faite (sauf pour un item « rouler la balle » où Medhi obtient la note maximum pour la cotation 6 ans lors des deux bilans). Le **graphisme** semble en plein développement actuellement, le contrôle est déficitaire mais Medhi met du sens à ce qu'il fait.

Concernant la **motricité globale**, Medhi continue d'être très **vif**. La **posture en flexion** est toujours plus ou moins présente. Lors des déplacements sur des surfaces variées, le redressement du buste apparaît plus marqué. La réduction du polygone de sustentation et la station unipodale restent déficientes, mais certaines capacités d'équilibre semblent s'être un peu améliorées (**meilleur arrêt du mouvement** et **contrôle** de celui-ci). Sa motricité est plutôt **saccadée**. Les coordinations inter-segmentaires présentent quelques améliorations malgré la persévérance de certaines difficultés.

**Les coordinations motrices plus en détails :**



Les capacités motrices de Medhi, continuent de s'affirmer. **Quelques progrès** sont remarqués pour certains items, mais ne semblent **pas s'être généralisés** à l'ensemble des items (points égaux, perte de points) (*analyse clinique et cotation ; annexe 9*).



*Maximum de points pour une phase : 4 points. Maximum de points au score total : 24 points  
(Grille de cotation ; annexe 1, détails des points ; annexe 12)*

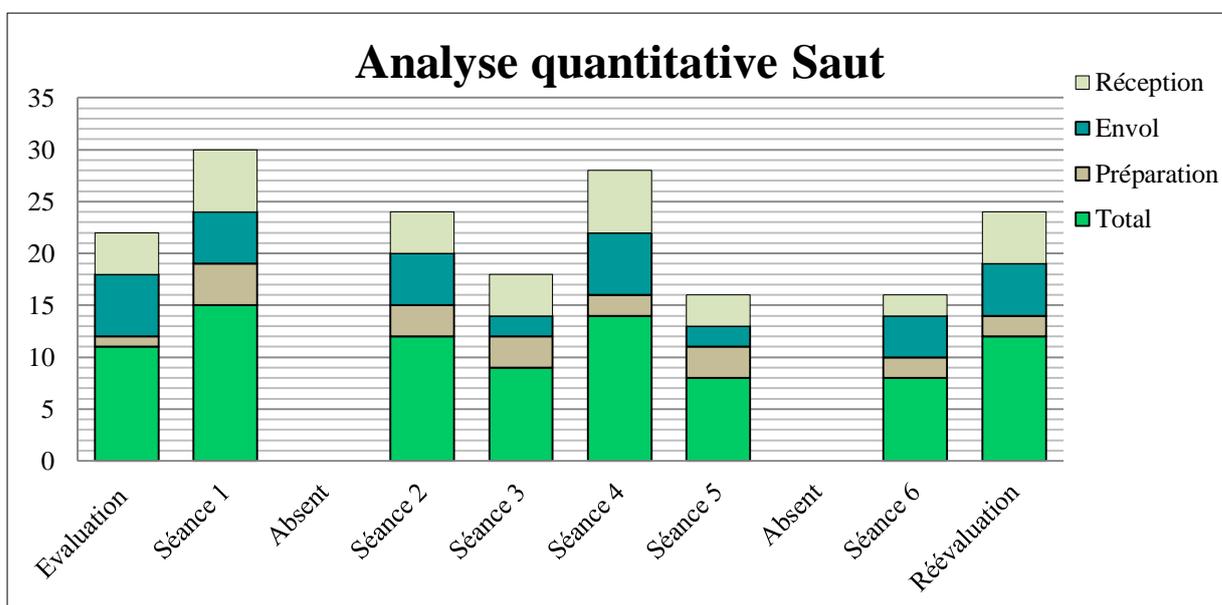
**PAA** = phase d'appui antérieur- **PAP** = phase d'appui postérieur  
**POP** = phase d'oscillation postérieure -**POA** = phase d'oscillation antérieure

La coordination de la « course-marche » a progressé **d'un point** (score total). L'analyse des postures inter-membranaires par phases, témoignent d'une **amélioration des coordinations** entre les membres (en controlatéral et homolatéral) notamment un perfectionnement dans les **postures homolatérales** (les membres supérieurs et inférieurs sont plus orientés vers des

directions opposées). Les **progrès** de Medhi dans les coordinations motrices apparaissent dans cette cotation (*analyse clinique ; annexe 10, détails des scores ; annexe 12*).

Concernant le saut ; l'analyse quantitative des productions de Medhi, lors des bilans et des séances de rééducation, atteste d'une **grande variabilité** et des **processus de coordination** qui ne se **stabilisent pas**, comme en témoigne le graphique ci-dessous. Le score total s'est amélioré de **un point**. Medhi utilise plus ses bras dans cette coordination, mais cela n'est pas récurrent.

(*analyse clinique ; annexe 11, détails des scores bilan initial-réévaluation ; annexe 12*)



Maximum de points : Total = 26points / Phase de préparation : 8 points / Phase d'envol : 8 points et Phase de réception : 10 points.

(*Grille de cotation ; annexe 2, détails des points ; annexe 12*)

L'ensemble des résultats de Medhi reste **mitigé** et ne permettent pas de mettre en avant une réelle amélioration de ces capacités, sa motricité ne s'est pas dégradée pour autant.

Ce constat de fluctuation se retrouve également dans **le comportement de Medhi**. Malgré cela, la relation avec lui s'est mise en place progressivement. Il recherche beaucoup le cadre et l'affectif, ce qui conduit à passer des séances à la fois sous un aspect de plaisir et de jeux

mais aussi de limites posées. Medhi a de plus en plus conscience des limites, par exemple lors d'un item du M-ABC ; il demande s'il peut lancer le sac lesté dans les lumières, il râle lorsque l'adulte exprime un refus et abandonne son idée.

De plus, je note que l'attention et l'orientation du regard de Medhi vers l'adulte à une distance d'environ 2-3mètres sont plus faciles à obtenir. Ses capacités perceptives semblent mieux maîtrisées, malgré un déficit majeur dans ce domaine.

La création des tableaux de cotation mise en place et le visionnage des vidéos m'ont permis d'être la plus objective possible dans l'analyse des données, néanmoins la part de **subjectivité** est inévitablement sous-jacente.

## **V. Discussion :**

Les résultats des réévaluations mettent en évidence une progression dans le domaine des coordinations dynamiques générales. L'évolution semble plus conséquente chez Lola. Comment expliquer cette progression ? Quels éléments peuvent influencer cette évolution ? Quelles ont été les limites de cette prise en charge ? Comment expliquer les résultats moins représentatifs chez Medhi ? Quel a été l'apport des adaptations effectuées et de la réflexion des séances dans cette prise en charge ?

Nous allons discuter de cet ensemble de questionnement

Tout d'abord, **l'hypothèse initiale** était de voir une **amélioration dans les coordinations dynamiques** générales des enfants en travaillant essentiellement sur les **prérequis** de ces dernières. Seul mon mémoire ne me permet pas de confirmer, approuver ou rejeter mon hypothèse. Néanmoins, les résultats du bilan de réévaluation me permettent une ébauche de réponse positive qui reste bien évidemment à approfondir. La progression observée ne peut pas être attribuée uniquement à la prise en charge psychomotrice. En effet, les stimulations du quotidien, tout comme les activités diverses proposées aux enfants de l'IME, contribuent à l'ensemble des résultats obtenus. Les participations de Lola et Medhi, à ces groupes (danse,

poney, comédie...) sont indéniablement associées à ma prise en charge psychomotrice et contribuent également à leur évolution motrice.

De plus, Medhi et Lola, qui ont respectivement 9 et 12 ans, sont donc en plein **développement** et évolution.

### **Ces divers éléments entrent en compte dans l'interprétation positive des résultats des bilans des réévaluations des enfants.**

Pour autant, l'évolution observée n'est pas majoritaire ; certains éléments ont influencé et freiné l'impact de la prise en charge psychomotrice. **Certaines limites** peuvent être exposées concernant d'une part la prise en charge psychomotrice en général et d'autre part, ma pratique personnelle.

#### **Quels éléments ont influencé cette progression ?**

D'une part, **la notion de temps** semble importante. La durée de la rééducation psychomotrice abordée dans ce mémoire ne prend en compte que peu de séances. Il est donc inévitable que la progression motrice ne soit pas fortement exprimée. A cela s'ajoute, l'ensemble **des aléas** ; enfants malades, réunions, vacances des enfants..., perturbant le cours de toutes rééducations et ne permettant pas toujours un suivi régulier. De plus, chaque retour après une période d'absence conséquente, nécessite un temps de réadaptation à l'IME, au cadre, à la vie en communauté...

Puis, d'autres **événements** sont sans doute, venus perturber les enfants ; un problème dans le planning de la journée, les changements d'adultes sur le groupe, puis d'autres dont je n'ai pas connaissance. J'ai pu remarquer ainsi des phases où les enfants sont mieux et moins « envahi » puis d'autres périodes où ils sont plus fragiles. Leurs attitudes sont très variables en fonction de ces divers imprévus.

La variabilité motrice des enfants, observée en séance (analyse des sauts) est un élément important (**variabilité intra-individuelle**). Elle constitue, une limite majeure de mon mémoire, ne permettant pas d'observer réellement l'ensemble des capacités des enfants à un

moment précis (réévaluation). De plus, les enfants trisomiques sont parfois dans un « collage » de l'adulte. Il n'est alors pas toujours évident de savoir si l'apparition de certains comportements est due à l'émergence d'une capacité ou à une imitation collée de l'adulte.

D'autre part, les séances ne se sont pas toujours déroulées comme prévues, remettant en jeu mes objectifs de séances. Quelquefois, la **fatigue, les troubles du comportement et la frustration** des enfants ont pris le dessus et les séances ont dû être ajustées. Le comportement oppositionnel de Medhi a quelquefois conduit à des séances entières de négociation pour qu'il réalise au moins une activité. Le comportement de ce dernier a également remis en question ma pratique et l'organisation de sa rééducation psychomotrice.

Certaines critiques sont à attribuer à ma pratique. J'ai parfois, **manqué d'ajustement** avec les enfants. L'exercice du mémoire, le **temps imparti** pour celui-ci m'ont de temps en temps, influencée dans un sens opposé à mon idée principale : celle de s'adapter à l'enfant ! De plus, j'ai pris conscience que les adaptations à apporter à un enfant trisomique ne sont pas toujours évidentes à appliquer.

Parfois mes demandes n'étaient pas assez claires ou mes explications porteuses de trop d'informations... La prise de conscience de ces « erreurs » m'a permis de me réajuster constamment au cours de la prise en charge et d'apprendre à mieux m'adapter à eux.

Enfin, Lola et Medhi sont porteurs de trisomie 21, mais restent **des enfants** et comme tous les enfants, parfois, ils n'ont tout simplement pas envie de faire !

### **L'ensemble de ces limites a pu influencer la progression des enfants.**

Un autre point nécessite d'être abordé ; la différence d'évolution observée chez Lola et Medhi.

### **Comment expliquer cette variation entre les deux enfants ?**

Lola et Medhi sont deux enfants différents avec des capacités distinctes. La **variabilité inter-individuelle** explique bien évidemment ce point. Mais d'autres éléments peuvent être pris en

compte, comme par exemple, la pause de 4 semaines entre les séances et la réévaluation pour Medhi. C'est un temps conséquent, durant lequel il a certainement été stimulé au quotidien, mais l'absence des séances a peut-être contribué à des performances moindres lors de la réévaluation.

De plus, nous ne pouvons pas négliger le fait que Medhi avait à la base déjà certaines compétences motrices. Le travail effectué contribuait à améliorer l'émergence de la mise en place des coordinations. L'inscription de Medhi dans le domaine du langage en ce moment, a été évoquée. Il est probable que cet investissement pour la parole dans le développement actuel de Medhi n'ait pas permis une évolution importante du domaine moteur en parallèle.

### **Ces quelques points peuvent expliquer les variations de résultats obtenues entre les enfants.**

L'objectif sous-jacent de ce travail, était l'amélioration de la vie quotidienne de Lola et Medhi. Une discussion avec les éducateurs des enfants a permis de confirmer les résultats évoqués. Lola semble moins fatiguée et moins réticente aux sorties à l'extérieur et à la marche. Elle paraît « moins fatigable » et « moins en déséquilibre ». Chez Medhi, les améliorations de sa motricité ne semblent pas aussi flagrantes, « l'attention des éducateurs » est essentiellement portée sur le comportement de Medhi en ce moment. Ces observations corroborent avec l'ensemble des résultats obtenus en psychomotricité.

Enfin, mon mémoire s'articulait autour d'un autre point ; celui de l'**adaptation** et de la **réflexion** sur l'organisation de la rééducation psychomotrice.

La relation avec Lola et Medhi a évolué progressivement et favorablement. Les adaptations mises en place et l'organisation de séance spécifique à chacun d'eux et leurs attraits respectifs, ont favorisé nos échanges mais aussi la rééducation en elle-même. Cependant, seule cette relation entre nous ne permet pas d'affirmer le rôle de l'organisation et la mise en place des séances. Malgré tout, il est évident que cette réflexion a contribué en partie à la bonne humeur et au bon déroulement des séances partagées avec Lola et Medhi.

## **VI. Conclusion :**

Pour conclure ce mémoire, reprenons les problématiques initiales :

**« Comment améliorer les coordinations dynamiques générales chez un enfant porteur de trisomie 21 ? »**

et

**« Comment travailler avec un enfant porteur de trisomie 21 ? »**

L'hypothèse de travail sur les éléments sous-jacents aux coordinations n'aboutit pas à des conclusions majeures, mais laisse présager une idée intéressante à approfondir. L'évolution clinique notamment chez Lola, permet de justifier favorablement cette hypothèse.

Continuer la prise en charge dans cet axe me paraît essentiel afin d'observer sur le long terme une évolution. Pour affiner l'ensemble de mes résultats, un travail sur un nombre plus conséquents d'enfants porteurs du syndrome serait adapté. L'étude pourrait mettre en évidence le rôle du travail des prérequis de la motricité dans les coordinations motrices.

Concernant la réflexion sur l'adaptation et le sens à apporter aux séances, ces points me paraissent être essentiels. Malgré le manque de retour évident sur l'impact de ces adaptations et réflexions, la relation positive créée avec les enfants laisse envisager le bénéfice de ces ajustements.

L'objectif est de poursuivre cette rééducation dans la même optique. J'envisage l'évolution de mon travail, en abordant les coordinations en tant que telles. Effectivement, nous l'avons évoqué, la généralisation reste limitée dans le syndrome de Down. De ce fait, lorsque le travail des prérequis sera complété et illustré par des résultats majeurs notés. La prise en charge pourra alors s'orienter vers les coordinations dynamiques générales.

L'idée serait éventuellement de faire évoluer le travail des coordinations, en les intégrant à la création d'un jeu moteur adapté aux capacités de l'enfant. Afin de conserver un double

objectif à la prise en charge ; l'orientation de celle-ci vers une motricité plus socialisée me paraît intéressante. Cet aspect permettrait d'une part de conserver le travail de la motricité et d'autre part d'intégrer progressivement le jeu et ses divers éléments cognitifs associés.

L'objectif à plus long terme du jeu moteur, serait de permettre peut-être à Lola et Medhi de s'inscrire dans le mode du jeu avec les autres jeunes de leur groupe, tout en travaillant leurs coordinations motrices.

Ce mémoire, les séances avec Lola et Medhi et cette année en général, m'ont beaucoup appris et apporté dans mon parcours. Mes connaissances concernant la trisomie 21 se sont élargies, autant sur le plan théorique que pratique mais j'ai surtout appris au cours de cette année, avec Lola et Medhi et tant d'autres enfants, la réalité du « terrain » en psychomotricité ! S'adapter à l'enfant, sa pathologie, ses spécificités et mettre en place un cadre favorable à son évolution est essentiel.

L'adaptation est devenue un mot d'ordre dans ma perception du métier de psychomotricien.

## Bibliographie

**Adoracion Villarroya, M., Gonzalez-Agüero, A., Moros-Garcia, T. et al. (2012).** Static standing balance in adolescents with Down syndrome. *Research in developmental disabilities*, 33, 1294-1300. Elsevier.

**Buzunariz Martinez, N., Martinez Garcia, M. (2008).** Psychomotor development in children with Down syndrome and physiotherapy in early intervention. *International medical journal on Down syndrome*. Vol. 12, number 2, 28- 32.

**Carric, J-C. (2001).** *Lexique du psychomotricien*. Paris : Editions Vernazobres-Greco.

**Céleste, B., Lauras, B. (2001).** *Le jeune enfant porteur de Trisomie 21*. Paris : Nathan.

**Colombié, B. (2011).** *Développement psychomoteur du nourrisson*. Cours magistral. Institut de formation de psychomotricité, Toulouse.

**Connolly, B., Michael, B. (1986)** Performance of retarded children, with and without Down syndrome, on the Bruininks Oseretsky test of motor proficiency. *Physical Therapy, Journal of the American Physical Therapy Association*, 66, number 3, 344-348.

**Cuilleret, M. (1992).** *Trisomie 21 : Aides et Conseils*. Paris : Masson.

**Cuilleret, M. (2007).** *Trisomie et handicaps génétiques associés : potentialités, compétences, devenir*. Elsevier.

**Debû, B. (1998).** Contrôle postural chez l'enfant sain et handicapé mental : développement et apprentissage. *STAPS*, 46-47, 15-29.

**Keller, J.** (2002). Aspects structurel et fonctionnel du développement psychomoteur de l'enfant. In Olivier, I., Ripoll, H. (2002). *Développement psychomoteur de l'enfant et pratiques physiques et sportives*. Editions Revue EPS.

**Latash, M., Wood, M., Ulrich, D.** (2008). What is currently known about hypotonia, motor skill development, and physical activity in Down syndrome. *Down syndrome education online*. En ligne <http://www.down-syndrome.org/reviews/2074/?page=1>

**Lautslager, P.E.M.** (2000). Children with Down's syndrome : motor development and intervention. Thesis university Utrecht.

**Lautslager, P.E.M., Helders, P-J-M., Vermeer, A.** (1998). Disturbances in the Motor Behaviour of Children with Down's Syndrome : The need for a theoretical framework. *Physiotherapy*, 84, 1, 5-13.

**Le Scanff, C. Bertsch, J.**, (1995). *Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissage*. Presses Universitaires de France.

**Luz Carvalho, R., Vasconcelos, D.** (2011). Motor behavior in Down syndrome : Atypical sensoriomotor control. *Prenatal Diagnosis and Screening for Down Syndrome*, Prof. Subrata Dey.

**Lott T.**, (2012). Neurological phenotypes for Down syndrome across the life. *Prog Brain Res*, 197.101–121.

**Noack, N.** (1997). Eléments de réflexion sur le développement et les caractéristiques psychomotrices du sujet porteur de trisomie 21. *Evolutions psychomotrices*, 9, 36, 59-81.

**Noack, N.** (2013). La trisomie 21. Cours magistral. Institut de Formation en Psychomotricité. Toulouse.

**Paoletti, R. (1999).** *Education et motricité de l'enfant de deux à huit ans*. De Boeck Université.

**Regner, H. (2012).** *Réflexion concernant l'exploration visuelle chez deux jeunes présentant un retard mental dans le cadre d'une trisomie 21*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Psychomotricité. Toulouse.

**Rigal, R., Abi Nader, L., Bolduc, G., Chevalier, N. (2009).** *L'éducation motrice et l'éducation psychomotrice au préscolaire et au primaire*. Presses de l'université du Québec.

**Rigoldi, C., Galli, M., Mainardi, L., Crivellini, M., Albertini, G. (2011).** Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 170–175. Elsevier.

**Rocheteau, C., Thiéré, C. (2010).** *L'interdépendance action-perception chez les enfants porteurs de trisomie 21*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Psychomotricité. Toulouse.

**Sacks, B., Buckley, S. (2003).** What do we know about the movement abilities of children with Down syndrome. *Down Syndrome News and Update* 2 (4), 131-141.

**Subramaniam, A. (2009).** *Sensory processing in children with Down Syndrome*. Thèse. State university of New York at Buffalo.

**Van Gasteren-Oosterom, H., Fekkes, M., Buitendijk, S., Mohangoo, A., Bruil, J., Van Wouwe, J. (2011).** Development, problem behavior, and quality of life in a population based sample of eight-year-old children with Down syndrome. *PLoS ONE*. vol 6. En ligne : <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0021879#abstract0>

**Weeks D-J, Chua R, Elliot D. (2000).** *Perceptuel-Motor Behavior in Down Syndrome*. Champaign Illinois: Human Kinectics.

**Woollacott, M., Shumway-Cook, A. (1986).** In Debû, B.(1998). Contrôle postural chez l'enfant sain et handicapé mental : développement et apprentissage. *STAPS, 46-47*, 15-29.

**[www.fondationlejeune.org](http://www.fondationlejeune.org)**