



Institut Régional de Formation aux Métiers de Rééducation et Réadaptation

des Pays de la Loire

54, Rue de la Baugerie - 44230 St Sébastien sur Loire

**Prise en charge masso-kinésithérapique  
d'un enfant paralysé cérébral de 5 ans  
en cours d'acquisition du redressement postural.  
Comment lui faire acquérir une station assise fonctionnelle ?**

Laëtitia Jouany

Travail Écrit de Fin d'Études  
En vue de l'obtention du Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute

Année scolaire 2016-2017

## **AVERTISSEMENT**

**Les travaux écrits de fin d'études des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK. Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.**

## Remerciements

---

Je souhaiterais remercier tout particulièrement Victor et ses parents, d'une part pour avoir accepté mon intervention, et d'autre part pour leur collaboration durant le stage.

Je remercie aussi, les masseurs-kinésithérapeutes de l'Institut d'Éducation Motrice, pour leurs disponibilités et leurs contributions tout au long de ce travail.

La documentaliste de l'IFM3R de Nantes, pour l'aide fournie lors de mes recherches.

Enfin, je souhaiterais remercier mon directeur de travail écrit pour m'avoir guidée tout au long de cette démarche de réflexion et pour m'avoir aidée à trouver des solutions et me permettre d'avancer.

## Résumé

---

La Paralyse Cérébrale se définit comme une lésion cérébrale non évolutive, survenant avant l'âge de 2 ans. Les conséquences de ces lésions peuvent entraîner des évolutions neuro-orthopédiques en raison de la croissance. Au cours d'un stage en pédiatrie, au sein d'un Institut d'Éducation Motrice, nous avons rencontré Victor, 5 ans, présentant cette pathologie. Lors des premières séances, nous constatons des déficits moteurs de type quadriplégie spastique, prédominants aux membres supérieurs et une hypotonie axiale majeure responsable de troubles posturaux, notamment en station assise. De ce fait, le principal objectif de la prise en charge masso-kinésithérapique est de permettre l'obtention d'une position assise fonctionnelle, tout en maintenant les capacités acquises dans les Niveaux d'Évolutions Motrices. Au terme de ces six semaines de stage, l'évaluation de fin de prise en charge ne montre, ni amélioration, ni aggravation des fonctions de l'enfant. Ce constat nous amène à nous interroger sur la pertinence des outils d'évaluation utilisés dans la prise en charge de Victor, ainsi que sur les moyens de différencier et de traiter les contractions musculaires pathologiques, telles que la spasticité et la dystonie.

## Mots Clés

---

- Hypotonie axiale
- Paralyse cérébrale
- Pédiatrie
- Quadriplégie spastique
- Station assise fonctionnelle



## Abstract

---

Cerebral palsy is defined as a non-progressive cerebral lesion occurring before the age of 2 years. The consequences of these lesions can lead to neuro-orthopedic changes due to growth. During a pediatric internship at a motor education institute, we met Victor, 5 years old, presenting this pathology. In the first sessions, we find motor deficits of the spastic quadriplegia type, predominant in the upper limbs and a major axial hypotonia responsible for postural disorders especially in seated positions. Therefore, the main objective of masso-physiotherapy management is to achieve a functional sitting position, while maintaining the acquired capacities in the Levels of Motor Evolutions. At the end of the 6-week internship, the end-of-care evaluation shows neither improvement nor aggravation of the child's functions. This observation leads us to question the relevance of the evaluation tools used in the management of Victor, as well as on the means of differentiating and treating pathological muscular contractions, such as spasticity and dystonia.

## Keywords

---

- Axial hypotonia
- Cerebral palsy
- Functional seating
- Pediatrics
- Spastic quadriplegia

# Sommaire

---

1	Introduction.....	1
2	Cadre conceptuel.....	2
2.1	Paralysie cérébrale.....	2
2.2	Développement neuromoteur de l'enfant.....	3
3	Présentation de Victor, enfant paralysé cérébral de 5 ans .....	4
3.1	Anamnèse .....	4
3.2	Troubles associés .....	5
3.3	Situation familiale et Activités de la Vie Quotidienne.....	5
4	Bilan.....	6
4.1	Déficits de structure.....	6
4.2	Déficits de fonctions .....	6
4.3	Limitations d'activités .....	14
4.4	Restrictions de participation .....	14
4.5	Diagnostic masso-kinésithérapique .....	14
4.6	Projet thérapeutique masso-kinésithérapique .....	16
5	Prise en charge masso-kinésithérapique .....	16
5.1	Principes.....	16
5.2	Organisation de la prise en charge .....	16
5.3	Fin de séance de rééducation .....	22
6	Discussion .....	22
7	Conclusion .....	30

Références

Annexes 1 à 5

Prise en charge masso-kinésithérapique d'un enfant paralysé cérébral de 5 ans en cours d'acquisition du redressement postural.  
Comment lui faire acquérir une station assise fonctionnelle ?

---

## 1 Introduction

Dans le cadre de la formation de Masso-Kinésithérapie (MK), c'est avec l'envie d'enrichir nos connaissances que nous nous sommes intéressés à la prise en charge pédiatrique. C'est ainsi que cette troisième année d'études débute par un stage en Institut d'Éducation Motrice (IEM), qui est spécialisé dans le handicap et qui a pour but d'accueillir des patients âgés de 3 à 10 ans. Ceux-ci présentent aussi bien des troubles moteurs que des troubles associés (sensoriels, cognitifs), pouvant aller jusqu'au polyhandicap. La volonté de cet institut pluridisciplinaire est de permettre à ces enfants une ouverture sociale et une éducation qui soit à la fois globale et adaptée.

Dans un premier temps, ce qui nous interpelle lorsque nous arrivons dans une telle structure, c'est l'aspect pluridisciplinaire qui associe le domaine médical et paramédical avec celui de l'éducatif. De cette façon, à l'IEM les journées sont organisées autour des enfants et de leurs besoins spécifiques, en répartissant leur temps entre les apprentissages collectifs et individuels.

C'est dans ce contexte que nous entamons les six semaines de pratique MK. Lors d'une première semaine d'observation, nous rencontrons un garçon de 5 ans, que nous appellerons Victor dans un souci de confidentialité et dont nous ignorons la pathologie. A son arrivée en salle de rééducation, nous constatons que ses déplacements se font en fauteuil roulant manuel (FRM) et à l'aide d'une tierce personne. Concernant ses transferts, il nécessite d'être porté de son FRM jusqu'aux plans de mousses placés au sol, où nous observons en position assise une tendance à l'effondrement du tronc vers l'avant. De plus, nous constatons des poings fermés et des mouvements volontaires difficiles à contrôler, lorsqu'il souhaite saisir un objet.

Dans un second temps, ce qui nous interpelle c'est sa volonté de bien faire lors des exercices de rééducation, dont il a une bonne compréhension. C'est avant tout un enfant qui présente des envies, notamment autour du jeu et de l'apprentissage. D'autre part, il apparaît chez ce patient une difficulté dans la communication verbale, sans que celle-ci n'entrave la séance, puisqu'il parvient à se faire comprendre au détour d'une communication non verbale (le regard, la main).

Dans le dossier médical est inscrit le diagnostic d'une Paralysie Cérébrale (PC) faisant suite à une souffrance néonatale, et à côté duquel il est possible de lire « Palisano IV ». Il est également indiqué un déficit moteur de type quadriplégie spastique, accompagné de dyskinésies et de dystonies.

De ce fait, ne comprenant pas l'origine de ces déficits et leurs mécanismes, et ne connaissant pas le milieu de l'enfant, il semble à cet instant adapté d'étudier la pathologie de Victor. Ainsi, en réunissant l'ensemble de ces informations, plusieurs questions se posent :

- Qu'est-ce que la PC ? Quelles sont les étiologies et les conséquences motrices/associées ?
- Quels sont les termes associés à la PC ? Qu'est-ce que le « Palisano IV » ?
- Quel est le développement neuromoteur de l'enfant ? Comment faire pour améliorer la station assise et le redressement postural ?
- Quelle est la prise en charge masso-kinésithérapique préconisée ? Quels sont les obstacles susceptibles d'être rencontrés lors d'une prise en charge de l'enfant ?

## 2 Cadre conceptuel

### 2.1 Paralyse cérébrale

#### 2.1.1 Définition de la Paralyse Cérébrale

La Paralyse Cérébrale (PC) a été définie par Rosenbaum et al. (1) en 2007, comme un ensemble de « *troubles permanents du développement du mouvement et de la posture, entraînant une limitation d'activité, qui sont attribués à des atteintes non-progressives survenus lors du développement du cerveau fœtal ou infantile. Les troubles moteurs de la paralysie cérébrale sont souvent accompagnés de troubles sensitifs, perceptifs, cognitifs, de la communication et du comportement, par de l'épilepsie et par des problèmes locomoteurs secondaires* ».

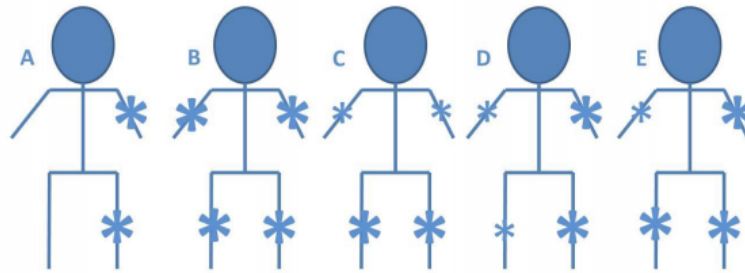
#### 2.1.2 Épidémiologie et étiologie

Depuis les années 1990, la prévalence de la paralysie cérébrale est stable, soit 2 naissances pour 1000. Le moment déterminant étant celui de l'apparition de la lésion cérébrale, selon Bérard (2), la naissance se voit scindée en trois périodes : anténatale (25% des cas de PC), périnatale (36% des cas de PC) et post-natale (10% des cas de PC). Si les facteurs étiologiques sont nombreux, les premiers rencontrés concernant la paralysie cérébrale restent la prématurité, le faible poids de naissance et enfin le retard de croissance intra-utérin. Toutefois un quart des cas de PC ne comportent pas d'étiologie définie.

#### 2.1.3 Formes cliniques

Elles sont fonction de l'atteinte neurologique et de la topographie prédominantes (2) :

- **Atteinte neurologique prédominante** : les formes spastiques (85% des PC), les formes dyskinétiques ou de mouvements involontaires (7% des PC), les formes ataxiques associées à une hypotonie (5% des formes de PC) et enfin les formes mixtes.
- **Atteinte topographique prédominante** : fonction du nombre et de la localisation des segments corporels présentant une déficience de la fonction motrice (groupe Surveillance of Cerebral Palsy in Europe)(3) (fig.1).
  - **Unilatérales** : Monoplégie, Hémiplégie
  - **Bilatérales** : Diplégie, Triplégie, Quadriplégie



**Figure 1** : Différents tableaux cliniques de la PC de forme spastique. A : Hémiparésie, B : Quadriparésie, C : Diparésie, D : Diparésie asymétrique, E : Triparésie. La grosseur des astérisques représente le degré d'atteinte motrice. Berweck, Graham et al. 2003. (4)

#### 2.1.4 Classifications selon la sévérité de la déficience motrice

- Les marchants et non marchants : à 5 ans, 69% des enfants marchent (avec ou sans aides) et 31% des enfants ne marchent pas (d'après le groupe Surveillance of Cerebral Palsy in Europe ou SCPE).
- Les niveaux de Palisano ou Gross Motor Function Classification System (GMF-CS) (5) : cette classification est selon cinq niveaux de gravité, représentant une description clinique des capacités fonctionnelles de posture et de déplacement du patient, le tout en fonction de son âge.
- Les Scores mesurant l'habileté des membres supérieurs et leurs capacités fonctionnelles :
  - Manual Ability Classification System (MACS) (6)
  - Bi-manual Fine Motor Function (BFMF)

## 2.2 Développement neuromoteur de l'enfant

### 2.2.1 Définition

Le développement de l'enfant est largement défini comme étant un « *ensemble de phénomènes qui participent à la transformation progressive de l'être humain de la conception à l'âge adulte* » (Larousse Médical). Ce développement est dépendant d'une part de la croissance (poids, taille), d'autre part de la maturation qui n'est autre que le perfectionnement de diverses structures et fonctions. Ce phénomène s'observe dans les domaines psychomoteur et physique :

- **Développement neurologique** : influencé par des facteurs génétiques et environnementaux.
- **Développement moteur** : consiste en une prise de conscience progressive de l'enfant concernant son système musculaire lors de la maturation du Système Nerveux Central (SNC), la répétition des expériences motrices et la disparition de la motricité primaire (ou archaïque).
- **Développement sensori-moteur** : le développement sensoriel (vue, ouïe) interagit en permanence avec le domaine moteur, l'un n'allant pas sans l'autre (7).
- **Développement psychomoteur** : issue d'interactions complexes entre le psychisme et le moteur dans le but de découvrir le monde. Si au début un enfant n'a pas conscience de ses manœuvres, il va en prendre conscience au fur et à mesure tout en les améliorant. Donc l'action permet de construire les fonctions mentales assurant la connaissance : l'intelligence (8).

### 2.2.2 Les principales étapes du développement neuromoteur de l'enfant

Il s'agit d'un développement en deux temps, celui de la maturation neurologique et celui de l'apprentissage et de l'expérience. Ainsi la prise de conscience du système musculaire s'effectue progressivement dans le sens céphalo-caudale et proximo-distale (9)(10), pour permettre la création du tonus axial (annexe 1). D'autre part, les acquisitions motrices chez l'enfant se réalisent depuis des mouvements simples jusqu'aux mouvements complexes, expliquant entre autre l'amélioration de la locomotion et de l'adresse gestuelle. Des répercussions apparaissent aussi dans la compréhension, la socialisation et dans l'évolution de la motricité bucco-faciale de l'enfant (comprenant l'alimentation et le langage) (11).

### 2.2.3 Physiopathologie : les anomalies du développement

Tout d'abord il est nécessaire de différencier deux termes qui pourraient être confondus : Le terme de « *retard de développement* » qui désigne une acquisition des séquences de développement d'une façon lente, par rapport aux normes établies chez l'enfant. Alors que le « *trouble du développement* » correspond à une désorganisation dans les séquences d'acquisition des habilités développementales. Ces troubles sont donc variables entre les individus et apparaissent lors de la période périnatale, en s'associant à une dysfonction cérébrale non évolutive et à l'origine des troubles développementaux suivants (11) (12) (13) (14) :

- **Des troubles neurosensoriels** : la paralysie cérébrale, les déficits visuels (strabisme) et auditif
- **Déficiences des capacités cognitives** : le langage, l'intelligence et les fonctions exécutives
- **Des troubles du comportement et de l'attention** : hyperactivité, impulsivité

## 3 Présentation de Victor, enfant paralysé cérébral de 5 ans

### 3.1 Anamnèse

#### • Grossesse et accouchement

Le 04 février 2011, Victor présente des signes de souffrance néonatale en raison d'un travail long. Ainsi, selon le score *Apparence Pouls Grimace Activité Respiration* (APGAR)(15)(annexe 1) qui a pour but d'évaluer la vitalité d'un nouveau-né au moment de sa naissance, celui-ci était de 1 (à une minute) et de 3 (à cinq minutes), signant une détresse vitale.

Les jours qui suivent l'accouchement, il est admis en service de réanimation puis de néonatalogie. Au 17<sup>ème</sup> jour, des examens sont requis, notamment une Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) qui montre des lésions séquellaires des Noyaux Gris Centraux (NGC).

#### • Premiers symptômes

Vers l'âge de cinq mois, le patient présente des anomalies ophtalmiques telles qu'un strabisme et un astigmatisme. D'autre part, deux ans plus tard, il est noté un défaut voir une absence de mastication.

- **Parcours thérapeutique et bilan étiologique**

Le diagnostic de la paralysie cérébrale est établi en décembre 2012 par le Centre d'Action Médicosociale Précoce (CAMSP). Puis, le patient est accompagné quotidiennement par une assistante maternelle, tout en poursuivant des séances de masso-kinésithérapie et de psychomotricité hebdomadaires. Son entrée à l'IEM, dans lequel il est toujours aujourd'hui, date de la fin du mois d'août 2013.

- **Traitement médicamenteux**

Concernant le traitement médicamenteux, il est donné chaque soir 6 gouttes de Rivotril® (solution buvable), correspondant au traitement anti-épileptique.

Parmi les antécédents médicaux : en novembre 2016, Victor a reçu des injections de toxines botuliques au niveau des muscles triceps suraux et des muscles courts fléchisseurs des orteils.

### 3.2 Troubles associés

- **Troubles visuels et oculomoteurs**

Évaluation de l'orthoptiste : le repérage visuel est perturbé dans le regard à gauche (œil droit dominant) et malgré la présence d'un strabisme convergent alternant.

- **Trouble bucco-facial**

Évaluation orthophonique : défaut de mastication, accompagné de rares fausses routes et bavages. L'hypothèse serait une dysarthrie du fait des contractions musculaires basales et involontaires.

- **Troubles cognitifs**

Du point de vue de la communication, Victor utilise les holophrases (phrases à mot unique), soit du fait des difficultés à articuler, soit en raison d'un trouble du développement psychomoteur (enrichissement vocabulaire lent). On note également la permanence de l'objet chez ce garçon, signifiant le stade de combinaisons et représentations mentales (7).

### 3.3 Situation familiale et Activités de la Vie Quotidienne

- **Famille**

Victor, 5 ans, vit avec ses deux parents et sa grande sœur de sept ans. Ses grands-parents sont très présents et aidants.

- **Activités de la Vie Quotidienne**

Le patient est scolarisé en moyenne section de maternelle, du lundi au vendredi matin. En dehors de ces matinées à l'école, il va chaque après-midi à l'IEM (à l'exception du mercredi). Selon son emploi du temps, il dispose d'une séance d'ergothérapie, d'orthophonie et de psychomotricité, en plus des deux séances de kinésithérapie hebdomadaires.

Concernant les activités périscolaires, étant curieux et demandeur, il pratique de l'équitation, de la moto avec ses parents et de la natation à l'occasion des vacances.

## 4 Bilan

Le bilan qui suit est inspiré à la fois de la lecture d'articles, tels que ceux de Le Métayer(11) et Bérard(2), mais il l'est aussi des méthodes et pratiques de l'institut. De ce fait, les évaluations sont réalisées sur plusieurs séances, afin de ne pas être lassantes et fatigantes. De plus, celles-ci doivent prendre en compte les capacités physiques comme intellectuelles de Victor, ainsi que son gabarit (1m09 pour 15, 900 kg). Lors des premières séances nous sommes accompagnés de Catherine, qui est en charge de ce patient, car elle représente une figure d'attachement. Cela permet d'assurer une transition rassurante pour le patient qui doit apprendre à nous connaître.

### 4.1 Déficits de structure

L'examen requis au 17<sup>ème</sup> jour a ainsi révélé des lésions séquellaires des Noyaux Gris Centraux (NGC). Ces ganglions de la base se composent : du striatum, du noyau sous-thalamique et du locus niger (16). Une lésion bilatérale et symétrique de ces noyaux s'associe souvent à un « *handicap neuromoteur sévère à type de dystonie dyskinésie* » voir de quadriplégie (17), sans pour autant atteindre les fonctions intellectuelles. Ces lésions dans les voies dites extrapyramidales, entraînent un syndrome caractéristique associant des mouvements involontaires et des troubles du tonus musculaire. Selon les noyaux atteints nous retrouverons : des tremblements, des athétoses, des chorées, des hypertonies extrapyramidales et des dyskinésies. C'est d'ailleurs le cas de Victor concernant les deux derniers points.

### 4.2 Déficits de fonctions

#### 4.2.1 Conditions d'examen et observations

À son arrivée, le patient est souriant et nous lui expliquons alors le déroulement de la séance à venir. Puis nous le sollicitons pour un premier transfert, durant lequel il se montre participatif.

#### 4.2.2 Examen cutané, trophique et vasculaire

Les déplacements de Victor s'effectuant en quasi totalité avec son fauteuil roulant manuel, il est nécessaire de vérifier les points d'appuis tels que le siège et les creux poplités.

De plus, notre attention se tourne vers les chaussures orthopédiques, dans lesquelles se trouvent des semelles orthopédiques, qui corrigent la griffe des orteils. Lors de cette évaluation, aucune rougeur cutanée ou coupure n'est constatée.

#### 4.2.3 Examen neuromoteur

Au repos et en décubitus dorsal, le patient a pour consigne de se « détendre » durant quelques minutes. Les positions observées sont alors (fig.2) :

- En « chandelier » pour les membres supérieurs : abduction/rotation latérale des épaules, flexion des coudes et poignets, fermeture des mains (ici majorée à gauche).
- En « batracien » pour les membres inférieurs : flexion/abduction/rotation latérale des hanches, flexion des genoux et varus des arrière-pieds.





**Figure 2 : Attitude spontanée au repos des membres supérieurs en "chandeliers" et des membres inférieurs en "batraciens". (Google images)**

Relâchement du tonus musculaire : Facteur basal ou facteur B

Nous recherchons lors de cette position instantanée la présence de mouvements involontaires ou de clonies, qui n'apparaissent pas chez ce patient, bien qu'il présente une hypertonie bilatérale des quatre membres. Celle-ci est préférentielle pour les membres supérieurs et prédominante à gauche.

Réaction à un stimulus : facteur réactionnel aux excitations ou facteur E

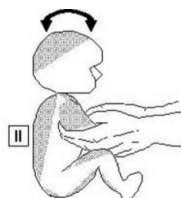
Il s'agit d'observer la présence de mouvements involontaires et irrépressibles, ou bien même des clonies, qui sont susceptibles d'apparaître lors d'une stimulation (auditive, visuelle ou tactile).

Ainsi, en claquant des mains, des mouvements correspondant à des schèmes d'extension globaux apparaissent pour l'ensemble du corps, puis s'estompent pour un retour à l'attitude préférentielle. Au fil des répétitions, le temps de relâchement diminue de quelques secondes, preuve que Victor assure un meilleur contrôle.

Suite à l'observation de la motricité spontanée au repos, nous évaluons la motricité dirigée et provoquée (annexe 5). Ces évaluations portent avant tout sur la fonction antigravitaire (annexe 5), qui représente l'un des piliers cérébro-moteurs et qui se constitue des fonctions de soutien, de maintien, de redressement et d'équilibration.

Afin d'évaluer la fonction de maintien de la tête, les tests réalisés sont ceux du Tenu-assis et du Tiré-assis. Concernant le Tenu-assis (fig. 3), le maintien est considéré acquis puisque la tête n'oscille pas et est maintenue pendant plusieurs secondes. Cependant la posture qui est adoptée après plusieurs répétitions est de type cyphotique en région thoraco-lombaire, avec un appui sacral. Cette attitude préférentielle peut être modifiée volontairement par le sujet (11), ce qui représente un intérêt dans les incidences fonctionnelles et orthopédiques.

En conclusion, le contrôle postural statique est maintenu dans une limite de temps de quelques minutes, au bout desquelles apparaissent une attitude cyphotique préférentielle et un effondrement de la tête en antérieur.

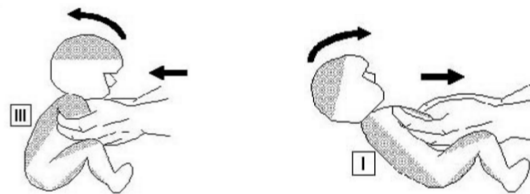


**Figure 3 : position Tenu-assis. (Google images)**

Concernant le Tiré-assis, il permet d'examiner l'existence d'un maintien de la tête dans l'axe du corps lors d'un mouvement dynamique, tout en maintenant les deux membres inférieurs en extension.

**Passage de la position tenu-assis à allonger (fig. 4) :** le sujet tient sa tête dans l'axe du corps jusqu'à cinq centimètres avant de toucher le plan horizontal. Les quelques centimètres restant présentent des syncinésies, faisant apparaître la flexion des coudes, la flexion plantaire des chevilles et des orteils.

**Passage de la position allonger à tenu-assis (fig.5) :** Victor tient sa tête tout au long de la course, sans qu'apparaissent de mouvements anormaux ou bien de clonies. Cependant les répétitions essoufflent les capacités d'adaptations du garçon.



**Figure 4 et 5 : tenu assis à allonger et position allonger à tenu-assis. (Google images)**

En résumé, les tests ne permettent pas de conclure à une hypotonie axiale des muscles du cou lors des contractions concentriques, alors qu'à l'inverse une hypotonie peut être établie lors d'une contraction excentrique. Ce qui permet d'identifier un déficit du contrôle postural d'équilibrations.

Suite au maintien de la tête, c'est le maintien vertical ou de l'axe du corps qui est évalué. La position de départ est debout, les pieds en appuis, et stabilisée par des contre-appuis (dorsaux thoraciques, ceinture pelvienne). Le tronc est ensuite incliné vers l'avant, provoquant une réaction de redressement de l'axe du corps et l'extension des deux membres inférieurs. Cependant, nous notons un appui qui n'est pas talonnier, mais sur la pointe des pieds du fait des chevilles en équins.

Puis, c'est le maintien vertical lors d'inclinaisons latérales qui est évalué. La réponse attendue est un maintien de l'ensemble du corps dans son axe vertical, par une incurvation du tronc et une abduction franche du membre inférieur de l'hémicorps opposé. Or, l'abduction du membre inférieur disparaît au bout de cinq répétitions et entraîne un effondrement du haut du corps.

Il est à noter qu'en théorie ces réponses motrices observées dans les maintiens verticaux sont à mettre en lien avec les réponses observées lors des différentes évaluations en suspension (maintien sous les aisselles sans appuis des pieds). Cependant, bien que ces dernières permettent de mettre en évidence des troubles jugés plus « légers », elles restent plus difficiles à mettre en œuvre selon la taille et le poids de l'enfant. C'est pourquoi l'épreuve du maintien vertical, moins difficile à exécuter, peut être utile pour évaluer le maintien de la tête et la réactivité de l'enfant.

Concernant la fonction antigravitaire de soutien, elle est objectivée par la position accroupie. Le patient aide à son installation en position accroupie, en enroulant activement sa tête puis son dos. Ses pieds sont en appui, mais il ne parvient pas à maintenir la position sans que lui soient conférés des appuis latéraux. Ainsi l'évaluation de cette réponse motrice automatique montre que Victor rencontre des difficultés pour assurer un soutien durable. Et bien qu'il présente une attitude cyphotique, cela ne lui confère ni la stabilité, ni les équilibrations de centre de pression nécessaires à son soutien.

Le redressement, compris dans la fonction antigravitaire, est évalué par un redressement latéral en appui sur le coude. Depuis une position en décubitus dorsal, l'une des cuisses est maintenue en rotation médiale et provoque une rotation du bassin, de l'axe du corps et de la tête. En poursuivant cette rotation médiale, tout guidant le membre supérieur, le patient parvient à se redresser sur son épaule opposée, puis sur son coude. Dans le même temps, le membre inférieur qui subissait la rotation va s'écarter par une abduction active et une éversion de pied. Victor présente la réponse attendue, bien qu'il montre davantage de facilités lorsqu'il est en appui sur le côté droit. Aussi, l'abduction du membre inférieur ne représente que quelques degrés d'abduction à droite comme à gauche.

Une fois le sujet en position assise, ce sont la station et l'équilibre assis qui sont évalués. Depuis la position assis tailleur, le patient redresse sa tête entre cing et dix secondes. Cependant, en plaçant les deux membres supérieurs croisés et tendus devant lui, cela confère un appui antérieur pour le redressement de la tête et du tronc (annexe 5). Dans le même temps, la consigne de se redresser est accompagnée d'encouragements et de stimulations tactiles vertébrales. Le maintien de la position passe alors à une vingtaine de secondes.

Assis sur le « bloc mousse » ou « caisse en mousse », les pieds sont en appui sur le sol et offrent la stabilité du bassin et des membres sous-jacents. Cependant, pour le maintien cette position assise, certains aménagements sont nécessaires. Ainsi, les membres inférieurs sont placés en abduction/flexion de hanche et les membres supérieurs sont tendus droit devant. Comme précédemment, la consigne de se redresser ainsi que les encouragements auditifs et tactiles sont employés. Le temps de maintien passe alors de dix à trente secondes.

Dans ces deux cas, l'apparition d'une attitude cyphotique thoraco-lombaire est observée. Cela implique une rétroversion du bassin et un appui sacral, qui peuvent être corrigés par un contre-appui lombaire. Ainsi, les temps de maintien sont encore augmentés de quelques secondes.

Quant aux réactions d'équilibrations (annexe 5), elles sont évaluées depuis une position assise sur un cylindre en mousse (fig. 6). Les pieds sont à plats au sol et permettent de stabiliser les appuis et le bassin. Puis les membres supérieurs sont tendus droit devant afin de maintenir le redressement du tronc et de la tête.

Lors des réactions d'équilibrations latérales, en tournant le cylindre d'un côté à une faible vitesse, le tronc s'incurve à l'opposé afin de conserver un axe corporel vertical. Ici, les réactions à droite comme à gauche sont relativement similaires, bien qu'elles soient plus nombreuses et plus efficaces du côté droit.



**Figure 6 : Exemple d'un cylindre en mousse (18)**

Concernant les équilibrations antérieures et postérieures, lorsque l'avant du cylindre est soulevé, Victor se rééquilibre vers l'avant en contractant sa chaîne musculaire antérieure. Ces équilibrations sont limitées à une faible amplitude et une faible vitesse, car en cas d'augmentation d'un des paramètres, celles-ci cèdent. En revanche les réactions d'équilibrations postérieures sont absentes.

Dans ce contexte de réponses compensatrices, qui interviennent afin de corriger de la posture perturbée, il existe d'autres réactions appelées « réactions de protection » ou « réactions parachutes » : les réactions parachutes antérieures et latérales sont présentes, puisque le haut du corps s'enroule en même temps que les membres supérieurs se tendent en antérieur. Cependant, il est noté que la réception s'effectue davantage avec la main droite que la main gauche. L'épreuve est répétée sept fois, au-delà de ce nombre les réactions disparaissent. Concernant les réactions parachutes postérieures, elles sont absentes pour ce patient.

Au vu des évaluations antérieures, nous n'évaluerons que les Niveaux d'Évolutions Motrices (NEM) (annexe 5) suivants: *les Retournements, Petit Lapin et à Genoux Dressés*.

Les retournements sont acquis à droite comme à gauche et du ventre sur le dos, au dos sur le ventre. Toutefois, les enchaînements sont plus rapides et précis en partant vers le côté gauche, donc en initiant le mouvement avec le côté droit. En effet, l'élan du membre supérieur droit, qui passe au-dessus du tronc, est utilisé en plus des coups des deux membres inférieurs. Une fois en décubitus ventral, les membres supérieurs sont dégagés par des reports de poids et le retournement sur le dos est réalisé par un schéma d'hyperextension global. Si d'une part le regard suit le mouvement, d'autre part la dissociation des ceintures pelvienne et scapulaire se réalise à une vitesse lente. Il en va de même pour la dissociation des membres inférieurs qui s'avère vraie une fois sur cinq.

Concernant les déplacements préférentiels au sol et les prises d'appuis pendant les transferts, les déplacements au sol sont autonomes uniquement lors des retournements. Les prises d'appuis sont

conscientes chez ce patient, qui de ce fait aident lors des transferts ou lors des enchaînements de niveaux d'évolution motrice.

Concernant les enchaînements du procubitus vers le « Petit Lapin » et du « Petit Lapin » à « Genoux dressés », le patient ne parvient pas à les réaliser seul. En revanche, il peut tenir les positions du « Petit Lapin » puis du « Genoux dressés », s'il est aidé et si des appuis antérieurs avec ses membres supérieurs lui sont permis. Les temps de maintien sont d'une durée de 5 secondes en moyenne, et les répétitions sont de six puis s'épuisent.

Concernant la motricité manuelle, tout comme pour la locomotion, il existe une potentialité cérébro-motrice innée permettant des adaptations de l'enfant. Il est d'ailleurs évoqué que pour juger de cette motricité, il est nécessaire de se reporter aux « observations faites sur la motricité spontanée du jeune enfant en décubitus dorsal et décubitus ventral (11). En effet ces mouvements automatiques sont appelés à devenir intentionnels et sont donc précurseurs de l'approche d'un objet, de son transport, de sa préhension et enfin de sa palpation. Chez ce patient, l'observation de la motricité spontanée a révélé des dystonies provoquant une fermeture en flexion des doigts. Si ces automatismes sont précurseurs de l'approche d'un objet, alors cette constatation représente un mauvais pronostic dans la préhension et le transport d'objets.

D'autre part, il est constaté lors de ces observations une prédominance des déficits pour le côté gauche, avec des difficultés de croisement de l'axe médian pour les deux membres supérieurs. Cela provoque une sous-utilisation qui complique les activités d'approche, de préhension, et plus spécifiquement les prises fines qui sont rendues impossibles. De plus des déficits de coordination bi-manuelle sont présents, du fait des dystonies parasites et d'un manque de sélectivité de la commande motrice. Toutefois la coordination oculo-manuelle présente, ne demande qu'à être exploitée.

L'agrippement appartient aux motricités dirigées ou provoquées. La réponse attendue est la fermeture en flexion des doigts, lors d'une pression cutanée centrée à la face palmaire. Ici, les doigts sont fléchis en permanence et empêchent l'accès à la face palmaire. De ce fait, cette composante ne peut être évaluée.

Concernant la préhension, lorsque l'on demande au patient de venir saisir un ours en peluche placé à une distance égale à la longueur de bras, c'est avec le côté droit que le geste s'initie. Cependant, il peut arriver que le membre supérieur gauche prenne le relai. Cela évoque une latéralité prédominante droite chez ce patient.

Aussi, pour saisir un objet, plusieurs étapes sont à franchir dont l'orientation dans l'espace du membre, pré-positionnant ainsi la main dans la direction qui convient. Ici, le contrôle sélectif des membres supérieurs est rendu difficile en raison de mouvements « involontaires ou parasites ». Ce qui équivaut à parler de co-contractions, qui sont des contractions anormales des muscles

antagonistes n'apparaissant pas au repos, mais qui sont d'autant plus présentes lors du maintien d'une position ou lors de mouvements volontaires. Ces contractions contrarient la réalisation des mouvements.

#### **4.2.4 Examen des fonctions neurologiques complémentaires**

Celui-ci porte sur la spasticité, la commande volontaire et la dystonie. En effet le patient présente une quadriplégie spastique, dyskinétique, prédominante à gauche et pour les membres supérieurs. De plus, cette quadriplégie s'accompagne d'une hypotonie axiale majeure du tronc et de dystonies aux extrémités distales des membres.

L'échelle d'Ashworth modifiée (annexe 2) permet de mettre en évidence chez Victor des muscles spastiques pour les membres supérieurs, tels que les muscles *adducteurs de pouce* droit et gauche (côtés à 2). Alors qu'au niveau des membres inférieurs ce sont d'une part les muscles *fléchisseurs des orteils et de l'hallux* et les muscles *soléaires* (côtés à 1) et d'autre part, les muscles *gastrocnémiens* droit et gauche (côtés à 1+).

Le Contrôle Moteur Sélectif (CMS) (annexe 2) constitue l'évaluation de la cotation de la commande musculaire volontaire : avec des scores de 1,5 pour les deux membres inférieurs alors que le membre supérieur gauche obtient 0,5 quand celui de droite parvient à 1. Cependant, ces résultats restent difficilement interprétables dans la mesure où les valeurs évoluent d'une séance à l'autre et dans le temps.

Concernant la dystonie, nous l'évaluons à partir de l'échelle de Burke (2). Celle-ci étant scindée en deux, c'est uniquement la première partie qui est évoquée ici. Cette échelle est appelée à évaluer les déficiences liées à la dystonie lors de mouvements volontaires ou lors du repos. De plus, ce n'est pas une évaluation globale mais bien spécifique des zones corporelles qui sont concernées, telles que : les yeux, la bouche, le cou, les membres et le tronc. Tout comme certaines fonctions vitales et utiles à la déglutition ou encore la parole.

L'échelle évolue de 0, signifiant aucune dystonie, à 120 le score maximal. Lors de l'évaluation le score obtenu est de 83,5, ce qui signe la présence d'une dystonie.

#### **4.2.5 Examen de la fonction orthopédique**

Afin que l'examen soit fiable, plusieurs critères ont été réunis (2) :

- L'enfant doit être détendu et en confiance.
- La table d'examen doit être large.
- L'opérateur doit être entraîné et disposer d'un temps suffisant, les fiches de recueils sont préparées à l'avance.
- Conventionnellement, les mesures relevées débutent par le côté droit, et si une position de départ est dite « non conventionnelle » alors elle doit être notée.

De façon générale, les amplitudes articulaires sont similaires pour les deux côtés (annexe 3). Celles-ci se situent dans les normes articulaires attendues pour un enfant de cet âge. De plus, contrairement aux enfants atteints de paralysie cérébrale, Victor ne présente pas de signes évocateurs d'une malformation de hanche. La dernière radiographie, datant du mois de février 2016, ne signifiant pas de soucis orthopédiques majeurs puisque les hanches sont en place et que le rachis est axé. Aussi, malgré l'attitude cyphotique, aucune gibbosité évocatrice d'une scoliose n'est constatée.

Concernant l'évaluation des possibilités d'allongements des muscles et d'après Menier(19), « l'évaluation du tonus musculaire passif permet d'apprécier l'extensibilité musculaire au repos ». Ainsi, cela permet d'évoquer une hypertonie basale.

Concernant la manœuvre du foulard, il est constaté une hypotonie périphérique au niveau des membres supérieurs, puisque la main guidée accède à l'épaule opposée sans difficulté des deux côtés.

Concernant la mesure de l'angle poplité (20), elle est réalisée en décubitus dorsal, la hanche et le genou sont fléchis à 90°. Le membre inférieur controlatéral est en extension. La droite réalisée par le segment jambier horizontal constitue un repère égal à 0°. Puis le genou est amené passivement en extension, jusqu'à percevoir un arrêt mou : 90°+ 45° à droite et 90°+ 40° à gauche chez Victor. Afin de conclure, nous utilisons les mesures précédentes comme références (90°+70°), nous permettant d'évoquer une hypoextensibilité des muscles ischio-jambiers.



**Figure 7 : Mesure de l'angle poplité unilatérale (21)**

#### 4.2.6 Examen fonctionnel

Toujours selon l'échelle de Burke évoquée précédemment, les incapacités sont évaluées dans la parole, l'alimentation et la déglutition. Mais elle se penche aussi sur la toilette, allant jusqu'à la marche et la tenue de crayon. Le score maximal étant de 30, Victor obtient un score de 28 qui témoigne des difficultés rencontrées lors des activités de la vie quotidienne (AVQ) en partie dues à des dystonies.

D'après la Gross Motor Function Classification System (GMFC-S), et en tenant compte de l'âge du patient, l'atteinte fonctionnelle motrice est de niveau V (annexe 4). Cela signifie que Victor dépend de l'aide humaine au quotidien.

Enfin, les différents appareillages orthopédiques de Victor sont les suivants : un fauteuil roulant manuel, une coque de verticalisation, un Motilo® et des chaussures orthopédiques (annexe 4).

### **4.3 Limitations d'activités**

Du fait des déficits moteurs liés à l'atteinte cérébrale, les repas sont mixés gros afin d'éviter les fausses routes et de faciliter la mastication. Concernant les repas, l'habillage ou encore la toilette, Victor dépend d'une tierce personne, en raison de mains jugées non fonctionnelles pour ces tâches et en présence de co-contractions musculaires. Les déplacements se font en Fauteuil Roulant Manuel, avec une aide extérieure.

En ce qui concerne la communication, chaque mot demandant une grande concentration et une grande inspiration, des moyens de communication ont été mis en place. En classe, c'est la technique de « eye-point » qui prédomine. Celle-ci consiste à disposer des pictogrammes en rapport avec l'activité ou le moment de la journée aux quatre coins d'un cadre rectangulaire. La finalité est de parvenir à identifier l'image qui est pointée du regard et qui répond à la question posée.

Ainsi, malgré la dépendance d'une personne aidante lors des activités de la vie quotidienne, des outils sont utilisés afin de rendre le patient autonome dans ses choix.

### **4.4 Restrictions de participation**

Concernant les restrictions de participation, bien que les déficits moteurs et associés limitent le patient dans ses loisirs, des dispositifs sont mis en place afin de lui permettre de les réaliser. Cela lui permet de participer aux différents transferts et reports de poids afin monter à dos de poney, de nager et faire de la moto.

D'autre part, une Auxiliaire de Vie Scolaire l'accompagne à l'école, du fait du Dispositif d'Accompagnement Individuel dont il fait parti. Cette ouverture permet des acquisitions dans l'autonomie et la socialisation. Enfin, lors des jeux proposés en classe, le dispositif de « eye-point » permet de participer à l'autonomisation et la socialisation de l'enfant.

### **4.5 Diagnostic masso-kinésithérapique**

Il s'agit de Victor, 5 ans, présentant une paralysie cérébrale suite à une souffrance néonatale. Cela implique des déficits moteurs à hauteur des quatre membres et plus spécifiquement au niveau des deux membres supérieurs. Dès lors son atteinte est qualifiée de quadriplégie mixte, à la fois spastique et dyskinétique, comprenant des dystonies, et qui équivaut à un niveau V du GMF-CS. D'un point de vue orthopédique, Victor présente de bonnes dispositions, qu'il s'agisse de ses hanches ou bien même de son rachis.

En lien avec ses déficits moteurs majeurs, apparaissent des altérations dans les enchaînements des niveaux d'évolutions motrices et dans la fonction de maintien. En effet, le patient présente des difficultés quant au maintien de la station assise, pouvant s'expliquer par le fait qu'il présente une hypotonie axiale. Celle-ci induit alors un effondrement du tronc et de la tête. Cette attitude cyphotique traduit d'un manque d'endurance des muscles érecteurs du rachis dans le redressement du tronc. Mais elle met aussi en cause les réactions d'équilibrations et parachutes, qui sont présentement uniquement en antérieur et qui sont épuisables à droite comme à gauche. Enfin cela peut



aussi s'expliquer par un manque de stabilité et de contrôle du bassin, qui suit un schème en rétroversion, en raison d'un raccourcissement des muscles ischio-jambiers.

Le soutien de l'ensemble du corps est rendu difficile, notamment dans la position accroupie qui nécessite un soutien des membres inférieurs. Elle n'est donc pas exploitée, tout comme la position à genoux dressés, toujours en lien avec un manque de contrôle du bassin et un redressement limité dans le temps. En revanche les retournements (ventre- dos et dos-ventre) au sol sont acquis, grâce à un schème en hyperextension globale de l'axe du corps.

Concernant la motricité volontaire des membres supérieurs, notamment la motricité manuelle, les mains sont jugées non fonctionnelles dans la commande et la saisie d'objet. Cela peut s'expliquer par la présence de dystonies parasites et permanentes. Les mains sont spontanément fermées du fait de la dystonie des doigts et des poings, mais la main droite reste plus sollicitée lors des activités manuelles. Toutefois, Victor présente une bonne coordination oculo-manuelle et une bonne dissociation oculo-céphalique qui lui servent dans l'exploration spatiale.

D'autre part dans la motricité volontaire des membres inférieurs, la station debout est compromise puisque les mains rigides représentent un premier obstacle aux aides techniques. C'est aussi en raison de la spasticité des muscles triceps suraux, puisqu'ils positionnent les articulations des chevilles en équin. Cette position empêche une attaque du pas par le talon du pied. Et malgré une fonction de maintien établie, la station debout n'est pas possible pour l'ensemble des raisons évoquées ci-contre. Toutefois, de nombreux mouvements dissociés des membres inférieurs apparaissent lors d'activités.

L'indice de masse corporelle (IMC) ou body mass index (BMI) calculé est de  $13,38 \text{ kg/m}^2$ . Ce qui signifie une insuffisance pondérale (22), qui peut expliquer les déficiences dans les fonctions antigravitaires. Cela peut également signer une anomalie de la motricité bucco-faciale, limitant les apports alimentaires.

Enfin, Victor montre de bonnes facultés d'apprentissage et de compréhension : souriant, curieux, concentré, sociable. Il aime que l'on joue avec lui et peut se dissiper quelquefois. Bien que de nombreux moyens soient mis en place pour l'aider au quotidien, ce sont ses troubles moteurs et posturaux qui représentent une barrière dans ses activités de la vie quotidienne et son épanouissement.

C'est ainsi que nous pouvons nous poser la problématique suivante :

Comment amener un enfant de cinq ans dans une démarche rééducative masso-kinésithérapique, vers l'obtention d'une position assise fonctionnelle et vers l'acquisition de niveaux d'évolution motrice, alors qu'il présente une Paralyse Cérébrale de type quadriplégique spastique, dystonique, associée à une hypotonie axiale majeure ?

## **4.6 Projet thérapeutique masso-kinésithérapique**

### **4.6.1 Objectifs**

- Surveiller et lutter contre les déformations de l'appareil orthopédique.
- Lutter contre les effets de la dystonie et des co-contractions antagonistes.
- Conserver et entretenir les amplitudes articulaires et les capacités d'allongement musculaire.
- Obtenir une station assise stable et durable.
- Améliorer les transferts d'appuis en position assise.
- Automatiser les niveaux d'évolution motrice et en acquérir de nouveaux.
- Stimuler les capacités motrices du tronc et des membres inférieurs.
- Initier la motricité manuelle volontaire et sélective.
- Éduquer Victor et son entourage au matériel et aux capacités motrices de l'enfant.

### **4.6.2 Moyens**

- Tapis en mousse
- Plan de Bobath
- De grands accessoires : le miroir, le ballon de Klein, le cylindre ou la caisse en mousse
- De petits accessoires : balles de tailles variables, puzzle, jouets lumineux et sonores
- Les forces du patient : concentré, motivé et qui s'adapte

## **5 Prise en charge masso-kinésithérapique**

### **5.1 Principes**

- Rester infra-douloureux.
- Mobiliser lentement, doucement et avec des prises englobantes
- Adapter les séances selon la fatigabilité.
- Respecter une progression dans les exercices proposés.
- Réaliser un nombre de répétitions élevées pour favoriser l'apprentissage.
- Mettre en place des séances orientées autour du jeu pour susciter l'intérêt.
- Eviter la répétition d'événements de mise en échec, afin de maintenir l'attention et la motivation.
- Surveiller les points d'appuis.
- S'inscrire dans une prise en charge pluridisciplinaire.

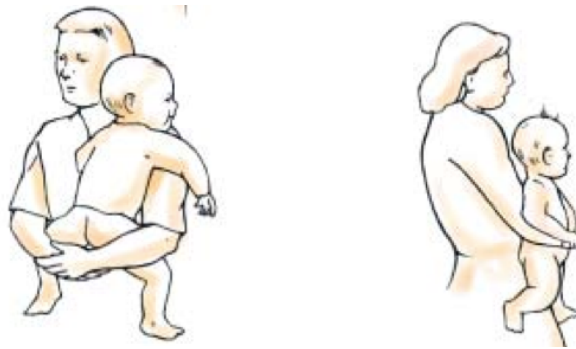
### **5.2 Organisation de la prise en charge**

Avant toute chose, il est nécessaire de rappeler que les séances représentent un temps relativement long, puisqu'elles durent au minimum quarante-cinq minutes et plus lors des évaluations. Ainsi il est primordial de veiller à maintenir et à susciter l'intérêt du patient au moyen du jeu lors des séances, tout en restant attentif à ses demandes (toilettes, questions). De plus, il faut tenir compte des conditions externes (chaleur, bruit) et internes (fatigue) du sujet, car celles-ci peuvent interférer dans

la rééducation. De ce fait les informations mises à disposition auprès du personnel éducatif et dans le cahier de liaisons, où ont lieu les échanges avec les parents, devront être consultées au préalable.

### 5.2.1 Surveillance de l'appareil orthopédique

À son arrivée, Victor est disposé à aider pour descendre de son fauteuil roulant manuel. Pour cela il enroule activement le haut de son corps vers l'avant et facilite le transfert. Le mouvement se poursuit jusqu'à ce que ses pieds soient en appui sur les repose-pieds, avec l'intention de solliciter le redressement de l'axe corporel et ainsi de maintenir les notions de la station érigée (verticale et regard horizontal). Puis il est porté selon les méthodes à « califourchon » (fig. 7) ou à « l'africaine » (fig.8), combinant à la fois l'enroulement global du corps et l'abduction des hanches. Cette posture est choisie afin de permettre la détente de l'enfant par une inhibition du schème d'extension mais aussi afin de protéger les articulations des hanches.



**Figure 8 et 9 : portés à "califourchon" et à "l'africaine"(18)**

Ce moment est également propice à l'observation d'éventuelles anomalies et désadaptations du matériel par rapport à la croissance. En effet l'installation est primordiale pour prévenir les attitudes vicieuses et les déformations, quand nous savons que 52% des enfants de moins de cinq ans ayant une paralysie cérébrale, de type quadriplégique, présentent des sublaxations de hanches (23).

Une fois assis au sol et afin de contrôler les courbures rachidiennes, il est demandé de redresser la tête et le dos durant quelques secondes, permettant ainsi d'observer les courbures du plan sagittal (cyphose rachidienne, lordose cervicale et lombaire). Puis un enrroulement vers l'avant permet de contrôler l'absence de gibbosités. Par ailleurs, les chaussures orthopédiques sont retirées pour que les points d'appui de la voûte plantaire soient inspectés. Cela permet aussi de contrôler l'attitude vicieuse des orteils, souvent positionnés en griffes.

### 5.2.2 Relâchement musculaire et inhibition du tonus de base

Le relâchement musculaire du patient (24) présente un intérêt dans la rééducation puisque ceux atteints de paralysie cérébrale sont sujets à l'anxiété et à l'émotivité (25), qui ne sont autres que des facteurs aggravants des contractions basales. De ce fait les deux membres inférieurs sont placés en tailleur et sont associés à un enrroulement passif de la tête, du cou et du tronc. Cette position confère à l'enfant un allongement des muscles fibulaires ainsi que des muscles extenseurs des orteils, entraînant la décontraction automatique de l'ensemble des muscles des membres inférieurs, des

hanches et du tronc. Cela permet aussi de rendre l'enfant plus disponible notamment lorsqu'il soit être sollicité au niveau du regard ou bien lors d'évaluation de la qualité de la régulation motrice.

Cette position doit être maintenue jusqu'à ce que l'enfant présente des signes de relâchements musculaires, mais plus particulièrement dans le cas de Victor elle doit permettre une diminution des cris d'excitations et une diminution de l'hypertonie présente au début des séances. De plus cette position peut être couplée à des exercices de relaxation inspirés des techniques de sophrologie (26). Il s'agit d'un apprentissage de l'augmentation du flux expiratoire, amenant le petit garçon à réaliser des souffles prononcés. L'indication qui lui est donnée, est la suivante : « ...tu dois souffler comme pour souffler une bougie d'anniversaire... » et elle est accompagnée d'une démonstration.

### **5.2.3 Entretien de l'appareil orthopédique et inhibition des hypertonies**

Les mobilisations durent en moyenne une dizaine de minutes et doivent être progressives dans les déplacements des segments de membres (retour en arrière si nécessaire), de manière à atteindre les amplitudes permises. Lors de la mobilisation, il est intéressant d'utiliser les manœuvres de décontraction automatique. Il en existe principalement trois, décrites par Truscelli (25), cependant la première reste ici la plus adaptée. Ces manœuvres permettent de réduire les contractions musculaires pathologiques, jugées élevées et anormales, qui apparaissent chez un enfant dès l'état de repos. En ce qui concerne la première technique, son but est d'apporter une décontraction des muscles antagonistes au moyen d'un allongement progressif.

#### Mobilisations globales et spécifiques

Concernant la mobilisation globale ou d'entretien des membres supérieurs, Victor est toujours en position assis-tailleur et il présente un maintien passif de l'enroulement de la tête et du tronc. Cela permet alors de saisir progressivement et largement chaque membre supérieur. Il est ensuite sollicité pour regarder sa main, pendant qu'une histoire est racontée sur un ton doux. Dès lors, lui sont imprimés les mouvements combinés de pronation et d'inclinaison ulnaire, amenant à la décontraction automatique des muscles fléchisseurs des doigts et plus tard celle des muscles fléchisseurs de poignet. Puis le membre supérieur est porté en élévation et rotation latérale afin de permettre un maintien en extension de l'ensemble du membre.

La mobilisation spécifique fait suite à la mobilisation globale des membres supérieurs. Pour cela, l'attention du patient est portée sur ses mains hypertoniques qui sont à la fois rigides et spastiques. Ainsi l'effet ténodèse est employé afin de permettre l'ouverture de la main et l'extension des doigts. Cela est rendu possible par les sollicitations du regard vers la main fermée et grâce à l'imagination du sujet. Pendant le souffle prétendu « magique », une flexion passive du poignet est réalisée et induit l'ouverture des doigts.

Concernant la mobilisation globale ou d'entretien des membres inférieurs, le patient est allongé sur le dos car la flexion dorsale de cheville et l'extension de tout le membre inférieur sont recherchées.

Ainsi, toujours selon les principes des manœuvres de décontraction automatique, les positions en flexion des orteils et en flexion plantaire pour la cheville sont exagérées jusqu'à provoquer un retrait automatique en triple flexion du membre. Cela est la conséquence de l'étirement des muscles extenseurs des orteils et du tibial antérieur. Puis, c'est seulement à partir de cette position de retrait que sont effectués le maintien de la cheville en flexion dorsale et la mobilisation en extension de l'ensemble du membre.

La séance de rééducation se poursuit par des étirements musculaires passifs. Les décontractions réalisées au préalable permettent de ne pas effectuer d'étirements sur un muscle mis en tension, réduisant ainsi les ressauts. Ces derniers sont perçus lors de réflexe myotatique pathologique et sont déclenchés à une vitesse seuil (vitesse à laquelle se déclenche ce réflexe) (25).

#### Les Étirements

Concernant les membres supérieurs, Les étirements des muscles fléchisseurs du coude, de la main, des doigts ainsi que les muscles rotateurs médiaux d'épaule et les pronateurs de l'avant-bras sont à étirer à partir du moment où les techniques de décontractions ont été réalisées. Cependant les mobilisations réalisées précédemment peuvent être utilisées comme un moyen d'étirement, notamment pour l'ensemble des muscles fléchisseurs ou encore pour les muscles adducteurs de pouce.

Concernant les membres inférieurs et suite à l'évaluation neurologique complémentaire, certains muscles sont jugés spastiques, tels que les triceps suraux. De ce fait, les étirements sont effectués sur chacun de ces groupes musculaires, principalement par une posture dans le verticalisateur. Dans un but curatif et d'entretien, des étirements passifs sont également réalisés pour les muscles adducteurs de hanche et surtout pour les muscles ischio-jambiers, suite à l'évaluation neuro-orthopédique de l'angle poplité.

#### **5.2.4 Renforcement du tonus axial**

Celui-ci s'effectue par redressement postural et sollicitation de l'équilibre assis. Dans un premier temps, au sol, l'activité proposée consiste en des retournements. Victor est sollicité, car en plus de les réaliser seul, il doit aussi faire preuve de rapidité puisqu'il est en concurrence avec le chronomètre. Les stimulations sont avant tout auditives et quelquefois tactiles pour les ajustements. Cela maintient les habilités motrices, aussi appelées stratégies d'organisation et de facilitation, qui permettent de réaliser des mouvements aussi bien à droite qu'à gauche. Aussi, l'ensemble constitue un renforcement positif lorsque les temps au chronomètre diminuent.

Suite aux retournements, le patient est en procubitus. C'est à partir de cette position que sont induits les enchainement vers la position « Petit lapin ». Dès lors, la tête tourne du côté souhaité et le membre inférieur situé du côté du regard est amené en actif-aidé vers l'hyperflexion. Puis par une stimulation tactile, une rotation de la tête et du regard permet le transfert du poids vers le membre

inférieur fléchi. Cela diminue l'appui du membre inférieur opposé qui doit être dégagé, ce qui provoque son retrait en flexion. Enfin, un appui fessier est apporté, dans le but de stabiliser le bassin et permettre le redressement du tronc et de la tête. De nouveau des stimulations auditives et tactiles sont produites afin de dérouler le buste du caudal vers le crânial, jusqu'à la tête. De plus une aide stabilisatrice est apportée par le positionnement des deux membres supérieurs, tendus droit devant.

Concernant la position à « Genoux dressés », la position de départ s'effectue depuis le « petit lapin », avec la tête préalablement fléchie pour ne pas solliciter le schème d'hyperextension (fig. 11). Le tronc se déroule du caudal vers le crânial, jusqu'à obtenir une rectitude de l'axe corporel. Le bassin est toujours stabilisé, et des pressions manuelles sont effectuées sur l'os sacral et le sternum afin de guider le sujet (fig. 12). Une caisse ou un bloc mousse sont placés préventivement devant le patient, pour qu'une fois à genoux dressés, des appuis antérieurs constitués par ses membres supérieurs maintiennent la position.



**Figure 11:** départ position « Petit lapin »



**Figure 12 :** redressement axial du caudal au crânial

Après le redressement postural, c'est au moyen de l'équilibre assis qu'est effectué le renforcement du tonus axial. Ainsi, en étant assis à califourchon sur un rouleau, cela facilite les mouvements du tronc et des membres supérieurs, du fait de la fixation du bassin. Cela permet également de protéger les articulations de hanche, alors maintenues en abduction. Les pieds sont nus pour que les informations sensorielles du toucher et sensibles profondes de pression, en provenance du sol et des transferts de poids, apportent des informations supplémentaires. La consigne est alors d'imaginer être sur une moto qui fait des virages sur la route, obligeant le patient à résister contre une éventuelle chute. Les mouvements de droite à gauche et d'avant en arrière, permettent le maintien et le renforcement des réactions d'équilibrations essentielles en vue d'une position assise fonctionnelle.

L'apprentissage et la dédramatisation des chutes s'effectuent après plusieurs séances passées avec l'enfant et lorsque sa confiance est acquise. Dans ces conditions, Victor allonge le haut de son corps

vers l'avant, sur le rouleau. Aussi, seules les pointes de pieds touchent le sol afin de réduire l'appui et les informations sensorielles. Puis le rouleau est penché jusqu'à provoquer la chute du garçon. Aucune réaction n'apparaît au cours de cette première chute, quand les suivantes sont redemandées.

Autre possibilité, celle de la « caisse en mousse » qui est plus stable que le rouleau mais qui sollicite également l'équilibre assis. L'enfant est assis, les membres inférieurs sont parallèles et les pieds sont en appui au sol. Le bassin est placé en rétroversion, conférant un appui lombo-sacré stable. C'est depuis les épaules que les guidances sont effectuées pour l'apprentissage du report de poids, avec comme première commande d'imaginer être sur une branche d'arbre en pleine tempête. C'est aussi depuis cette position que le redressement est demandé, en indiquant d'imaginer un fil tendu depuis le plafond qui tire vers le haut.

Toujours assis sur la caisse, les dissociations des membres supérieurs et inférieurs sont induites. Dans cette optique un piano sous forme de tapis est placé devant les pieds du garçon afin de l'inciter à créer le morceau de son choix. Cela le contraint à tenir la posture assise malgré le report de poids d'une part et d'autre part à utiliser ses deux membres inférieurs en les dissociant. De plus, l'avantage de cet exercice est d'être ludique et stimulant pour les fonctions auditives et attentionnelles (14) (27). Il peut être repris avec un ballon de football.

Les chutes sont également apprises depuis la caisse en mousse, et initiées par Victor lui-même. Alors qu'il est allongé, il doit effectuer un retournement seul pour « tomber » depuis la hauteur de la caisse (15 cm) jusqu'aux tapis placés en-dessous. Cet exercice d'anticipation est conjointement lié à ce qui est réalisé lors des séances de psychomotricité et dans l'optique de l'apprentissage du choix, de l'initiative et de la planification.

Aussi, la position assise implique le ressenti des points d'appuis, afin d'ajuster une posture. Ces reports de poids sont sollicités avec les roulements latéraux du ballon de Klein. Les mouvements d'antéversion et de rétroversion sont également imprimés au bassin, au moyen du ballon qui avance et recule. Victor est sollicité pour le redressement du tronc et de la tête dans l'axe vertical par des stimulations auditives et tactiles (le long de la colonne vertébrale et en arrière de la tête). En position de décubitus dorsal sur le ballon, cela permet de lutter contre l'attitude cyphotique en étirant la chaîne musculaire antérieure.

Afin d'initier l'apprentissage « du sphinx », la position de départ est en procubitus sur le ballon, avec les membres supérieurs fléchis coudes au corps et les membres inférieurs fléchis. Comme le « décollage d'un avion », le redressement de la tête va se réaliser au moment de la prise d'appui sur les coudes grâce à la poussée des pieds contre un appui proposé. Cette poussée équivaut à une propulsion et de cette façon, le redressement axial est permis par une extension globale. Le tout

étant réalisé dans le but de renforcer les muscles spinaux. Au fur et à mesure, les appuis et les informations données sont soustraits dans le but d'automatiser le mouvement.

### **5.2.5 Apprentissage et entretien de la station debout**

Cet apprentissage débute par la position accroupie, devant un miroir, favorisant un redressement actif-aidé en quatre temps : enrouler la tête, pousser sur les membres inférieurs, dérouler du distal vers le proximal l'ensemble du dos et enfin, redresser la tête. Puis c'est face au miroir et tenu au bassin que Victor se stabilise en position érigée. Le miroir permet un feedback visuel pour le sujet, qui peut corriger sa posture. Cependant l'attitude en équin des deux chevilles confère un appui sur la pointe des pieds, jusqu'à ce que sous l'effet de la pesanteur chacun des groupes musculaires concernés cèdent.

### **5.2.6 Initiation à la préhension**

Concernant les activités motrices manuelles, celles-ci peuvent apparaître lors des jeux d'éveil, tel qu'un puzzle. La faible sélectivité des membres supérieurs du patient l'empêche de réaliser des mouvements orientés et précis. La position de départ est en assis-tailleur, de telle façon que le bassin soit stable et que des mouvements puissent être effectués avec les membres supérieurs. Puis, au moyen d'indications avec une voix douce, ainsi qu'au moyen de guidances manuelles, le puzzle doit être reconstitué. Ce jeu intervient dans le but de centrer l'attention de l'enfant sur son activité, mais il permet aussi de stimuler les afférences visuelles et la représentation mentale. Cette représentation se fait à la fois pour les formes des pièces du puzzle, mais aussi dans l'organisation nécessaire à leur assemblage. Aussi, leurs couleurs constituent un premier repère, alors que leur forme et leur profondeur constituent un second repère. Il est demandé de dire la couleur de l'objet et ensuite d'indiquer la place de cette objet (grâce à la couleur) sur le plateau de puzzle.

Toujours en position assise, Victor tape dans un ballon de football sur le tapis en réalisant des mouvements amples. La finalité étant que le ballon entre dans la cage de but située en face.

Afin de stimuler le côté gauche qui est moins sollicité lors de cette activité, le membre supérieur droit est bloqué le long du corps pour contraindre temporairement l'utilisation du membre supérieur gauche.

## **5.3 Fin de séance de rééducation**

Sitôt après la séance sur le plateau technique de rééducation, les modules et les chaussures orthopédiques sont remis en place, toujours au moyen des manœuvres de décontractions automatiques. Puis, Victor est installé dans une attelle de posture appelée Verticalisateur (annexe 5) et retourne dans sa salle de classe.

## **6 Discussion**

Suite à ces six semaines auprès de Victor, à raison de dix séances de rééducation au total, certaines interrogations se posent quant à la qualité de la prise en charge qui lui est proposée.



Ainsi, ces questionnements se portent à la fois sur le bien-fondé de l'ensemble du bilan et des évaluations sélectionnées, comme du choix des objectifs et de leur ordre d'importance pour nous mener jusqu'aux mises en œuvres rééducatives.

L'évaluation finale réalisée ne montre pas de différence significative avec l'évaluation initiale. De ce fait, l'ensemble de la discussion porte davantage sur les techniques mises en places lors des examens constitutifs du bilan, notamment la mesure de l'angle poplité, en poursuivant par les difficultés du thérapeute dans la différenciation de certaines anomalies motrices pathologiques, retrouvées chez un enfant paralysé cérébral, et les moyens à visée curative qui en découlent.

Au terme de cette réflexion, certains dispositifs utilisés s'avèrent moins pertinents qu'à notre arrivée à l'IEM. C'est d'ailleurs le cas de l'examen de la fonction orthopédique. Dans ce dernier, il est fait état de la mesure de l'angle poplité qui constitue un repère de l'allongement musculaire et donc indirectement des répercussions orthopédiques en cas de diminution de celui-ci. Pour rappel, cette évaluation présente un intérêt particulier chez Victor, car elle permet de suivre l'évolution de la longueur des segments musculaires ischio-jambiers qui peut être impliquée, en cas de rétraction, dans la rétroversion du bassin. Alors que c'est cette même disposition du bassin qui provoque la posture en attitude cyphotique lors de la position assise.

Lors de notre examen, la position de départ est allongée en décubitus dorsal comme l'indique l'article de Viehweger et collaborateurs, intitulé « *Bilan articulaire des membres inférieurs d'un enfant atteint d'une infirmité motrice cérébrale* »(28).

En effet, dans ce consensus d'experts questionnés d'après une synthèse de revues de littératures et des pratiques courantes recensées, la mesure de l'angle poplité est effectuée selon les mêmes principes que chez les anglo-saxons, à savoir une mesure depuis la position allongée en décubitus dorsale. Par ailleurs, contrairement à la mesure qui est réalisée lors de l'examen, il s'avère que c'est aussi depuis cette position que peuvent être réalisées deux mesures : la première est appelée à mesurer l'angle unilatéral alors que la seconde mesure l'angle bilatéral. Ces appellations font référence au positionnement de la hanche controlatérale, puisque le premier terme définit une hanche en extension, pendant que la mesure est effectuée du côté où la hanche est fléchie à 90° et selon un repère horizontal. Alors que la seconde mesure fait référence à une hanche controlatérale plus ou moins fléchie dans le but de respecter l'équilibre du bassin.

De plus, c'est au cours de la discussion que sont mises en évidence les difficultés de ces mesures goniométriques, puisqu'il existe des erreurs en intra-évaluateurs (6 à 18°) comme en inter-évaluateurs (10 à 15°). Ce qui explique que ces mesures nécessitent d'être complétées par l'évaluation de la marche du patient lorsque c'est possible, au détour d'une Analyse Quantifiée de la Marche, afin de déterminer des directives qui soient orientées vers des thérapeutiques adaptées. Toutefois, les auteurs y notent que les mesures bilatérales sont celles qui comportent les meilleures reproductibilités intra comme inter-évaluateurs, au même titre qu'elles sont aussi les mesures qui se rapprochent le plus de la longueur des ischio-jambiers lors de la marche, ce qui pourrait être une

alternative à l'Analyse Quantifiée de la Marche. Ces idées sont notamment reprises la même année (29), les auteurs y font état de l'importance de la mesure de l'angle poplité « modifié », puisque cette mesure est la même que pour l'angle poplité bilatéral et permet l'obtention d'une mesure indépendante du positionnement du bassin. Et bien que les valeurs normales de cet angle modifié ne soient pas établies, cet angle n'en reste pas moins un « bon indicateur de l'état de rétraction des muscles ischio-jambiers ».

Cependant en 2012, une étude comparative est réalisée dans le but de confronter les résultats de mesures de l'angle poplité obtenus dans une position en décubitus dorsal versus en décubitus latéral asymétrique (30). Celle-ci a permis de mettre en évidence chez tous les sujets des angles poplités plus grands en décubitus latéral qu'en décubitus dorsal, à hauteur de 20° au moins et de 40° au plus. Cela permet de remettre en cause le choix de la position de départ, puisqu'en décubitus dorsal certains paramètres sont à prendre en compte : notamment la présence de « *...contractions musculaires irrépessibles plus ou moins intenses des muscles des membres inférieurs ...* ».

Ces contractions peuvent varier d'après l'état émotionnel ou d'anxiété dans lequel se trouve le sujet, mais aussi selon les variations des pressions cutanées exercées par l'opérateur à la saisie du membre. De plus, les sujets sont amenés inconsciemment à maintenir leur membre inférieur sollicité afin d'aider l'examineur en luttant contre les effets de la pesanteur. Alors qu'en position de décubitus latérale asymétrique, le membre inférieur du dessus est fléchi (hanche et genou) pendant que celui-ci du dessous est allongé, ce qui permet d'apprécier et d'observer un relâchement musculaire global chez les sujets paralysés cérébraux. Cela est d'ailleurs objectivé par l'Électromyographie de surface (EMG) sur des sujets calmes et participants, puisque les contractions musculaires des membres inférieurs diminuent « sensiblement » dans cette position. En effet, cette étude montre une différence significative des mesures obtenues selon la position du sujet en faveur du décubitus latéral asymétrique, mais l'échantillon de 12 patients constitue-t-il un échantillon représentatif de la population ?

D'autre part, c'est dans l'évaluation des fonctions motrices complémentaires que nous nous sommes arrêtés. En effet, au moment de l'évaluation de la dite spasticité, certaines contractions réflexes à l'étirement apparaissent certains jours à de fortes vitesses, quand certains jours il suffit d'effectuer un mouvement dépourvu de vitesse pour que ce réflexe se déclenche. En conséquence, la question suivante se pose est la suivante : Comment différencier une spasticité qui apparaît à une vitesse faible, d'une dystonie qui correspondrait à un état de contraction élevé ?

Pour y répondre, il est essentiel de rappeler la définition de chacun des termes :

La spasticité correspond à un « *...désordre moteur, caractérisé par l'augmentation du réflexe tonique d'étirement vitesse dépendant, et par une augmentation des réflexes ostéo-tendineux, résultant d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement dans le cadre d'un syndrome pyramidal ...* » (31)(32) (33).

La dyskinésie, dont la dystonie, correspond à « *...des contractions musculaires soutenues à l'origine de mouvements de torsion répétitifs ou de postures anormales...* » (33) (34), ou encore « *...la dyskinésie est liée à des lésions extrapyramidales et est caractérisée par des mouvements : involontaires, incontrôlés, périodiques ou récurrents, occasionnellement stéréotypés, avec augmentation de l'état tonique, souvent proche de programmes moteurs primaires...* » (35).

Les origines de ces deux anomalies motrices sont pourtant d'origines opposées puisque la spasticité apparaît dans le cadre d'un syndrome pyramidal, alors que les dystonies sont issues d'un syndrome extrapyramidal. Parallèlement à ces informations nous savons que la lésion cérébrale de Victor est au niveau de ses Noyaux Gris Centraux, prêtant à croire qu'il n'est pas possible de parler de spasticité quand on sait que ces ganglions de la base interviennent dans la voie extrapyramidale. Or, Sanger et al. (2003) (34), attirent notre attention sur le fait que dans l'usage clinique ces deux voies sont séparées dans un intérêt clinique, alors que d'autre part il est de plus en plus admis et reconnu que ces systèmes moteurs pyramidaux et extrapyramidaux sont « *...hautement interconnectés et interdépendants...* ». Aussi, les désordres moteurs sont respectivement constitués de spasticité (pyramidale) et de dystonies, athétoses (extrapyramidale) et coexistent chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale. En prenant en compte l'ensemble de ces éléments :

Quels sont les outils qui permettent l'évaluation dans la différenciation objective de la spasticité et de l'hypertonie (dystonie) ? Et plus particulièrement de la spasticité, en raison des vitesses seuils évoquées par Le Cavorzin (31)?

En effet, c'est l'échelle d'Ashworth modifiée qui est utilisée comme outil d'évaluation de la spasticité. Cependant, dans la publication de Truscelli sur la prise en charge de l'infirmité motrice cérébrale (25), il est fait état d'un réflexe myotatique pathologique à l'étirement qui est exagéré dans le cadre de la spasticité. Mais ce réflexe peut-être rendu difficile d'évaluation puisqu'il pourrait être confondu avec un état de contraction musculaire préexistant, impliquant de différencier et d'évaluer les composantes cinétiques (phasiques) et statiques (toniques)(36). En d'autres termes, il s'agit de savoir si ce réflexe apparaît lors d'étirements réalisés à des vitesses différentes (V1, V2, V3) ou bien s'il s'agit du tonus basal, qui serait synonyme de contractions involontaires en réponse à la pesanteur. Le Métayer est cité pour avoir évoqué une imprécision des échelles d'Ashworth, de la Passiv Range Of Motion (PROM), et de la Modified Tardieu Scale (MTS), cette dernière est d'ailleurs proposée par Held et Pierrot-Deseilligny. En effet, il est montré par des équipes australiennes et néo-zélandaises, qui ont mené des études sur la fiabilité respective de ces trois échelles, que la MTS comporte une plus grande fiabilité que les deux autres et qu'il existe une moins bonne fiabilité concernant l'échelle d'Ashworth. Il est vrai que cette dernière ne prend pas en compte l'accélération dans l'étirement et l'angle d'arrêt contrairement à la MTS.

Pour rappel, la spasticité constitue l'un des trois éléments fondateurs du syndrome pyramidal avec le déficit moteur et la perte de sélectivité, et est mesurée selon deux échelles principales (37). Celles-ci ont pour principe de mesurer la résistance survenue à l'étirement passif d'un muscle à vitesse rapide,

repreant ainsi les principes décrits par Lance en 1980. La définition était alors employée selon les termes suivants «... *trouble moteur caractérisé par une augmentation de la vitesse dépendant du réflexe tonique d'étirement ...* » (38). Or, selon Bonnyaud et al. (37), les échelles d'évaluation les plus classiquement utilisées sont celles de Tardieu (1954) et celle d'Ashworth modifiée, (1964). Dans cet article, il est dit que l'échelle de Tardieu bien que plus précise n'en reste pas moins sous-utilisée en comparaison avec celle d'Ashworth modifiée, que ce soit dans la pratique clinique comme dans les publications scientifiques. La raison principale reste que la première est plus longue à utiliser puisqu'elle tient compte des paramètres de vitesse appliquée mais aussi de l'angle d'apparition et enfin de l'importance de la réponse en résistance du muscle évalué. De ce fait la mesure paraît plus qualitative pour la seconde, puisqu'elle dépend de l'appréciation de l'évaluateur quant à l'importance de la réponse musculaire, en sachant toutefois que la reproductibilité en intra-examineur est jugée « satisfaisante ».

Cette tendance est d'ailleurs évoquée dans un autre article de Le Métayer portant sur l'éducation des IMC (36). Dans celui-ci, il est fait référence des réévaluations de la définition de la spasticité, qui serait finalement un réflexe myotatique élevé accompagné d'une composante tonique/statique. De ce fait, la décontraction devrait être préalablement effectuée afin d'apprécier l'angle d'arrêt dû à une contraction réflexe et pas à un ressaut, qui serait une conséquence d'un état de tension. D'où l'intérêt des manœuvres de décontractions effectuées préalablement. C'est aussi pour cette raison que sont remises en cause les échelles d'Ashworth, l'une étant modifiée et l'autre non, et la Passiv Range Of Motion (PROM). Celles-ci sont critiquables dans la mesure où l'accélération qui déclenche le réflexe myotatique ne soit pas dans le protocole tout comme le fait qu'il n'y ait pas de distinctions entre la résistance et la force viscoélastique d'un muscle, quand entre les deux devraient être réalisées des manœuvres à visées relaxantes. Aussi, Le Métayer apporte un autre regard concernant la Modified Tardieu Scale (MTS) qui a depuis été actualisée par JM Gracies (39), qui lui évoque le manque de considération de l'état de contraction préalable d'un muscle, ceci expliquant les variations d'un jour sur l'autre et en intra-évaluateur.

Cela étant, il existe l'Original Tardieu Scale (OTS). Cette échelle a été citée en 2006 dans une revue de littérature intitulée, la « Clinical assessment of spasticité in children with cerebral palsy : a critical review of available instruments » (40). Elle a permis de référencer un total de treize « outils » d'évaluation de la spasticité chez l'enfant paralysé cérébral. Sur les cent-vingt références, la majorité des citations étaient en faveur des échelles d'Ashworth, quand les échelles de Tardieu ne représentaient que 10% des évaluations citées. Cependant l'ensemble des données amènent les auteurs à conclure que seule l'échelle originale de Tardieu est un outil d'évaluation approprié pour mesurer la spasticité, bien que le protocole soit « très long » et qu'il manque d'une standardisation des vitesses d'étirements musculaires. De plus, les clonus sont intégrés à la cotation, en étant placés au grade 5 qui est le plus haut niveau de spasticité, alors qu'ils constituent un symptôme à part entière. Des recherches complémentaires sont à apporter dans la description détaillée des vitesses spécifiques de l'étirement passif, comme du positionnement du patient et du classement de la

spasticité. Cela amène à réfléchir quant aux prochaines évaluations, bien que dans la pratique clinique pour un praticien non expérimenté, l'échelle d'Ashworth modifiée constitue un outil d'évaluation plus approprié face à un enfant susceptible de s'impatienter. Ici, l'évaluation de la spasticité ne dépend-elle pas du patient et des caractéristiques qui le composent (physique, psychologique) ? Le thérapeute ne doit-il pas s'adapter en connaissant les différentes options dont il dispose, et ainsi ne pas appliquer une méthode unique?

En tant que praticien rééducateur, ces outils et les interprétations qui en découlent constituent la base du traitement à mettre en place : aussi bien en présence de spasticité, que d'hypertonie. Cela nous amène à nous demander quel est l'intérêt des étirements chez les patients paralysés cérébraux? Puisque ce programme constitue une part importante des interventions de thérapies physiques chez ces enfants (41).

En effet, chez l'enfant paralysé cérébral les immobilisations, la non-utilisation de leurs membres ou encore les déséquilibres musculaires constituent les causes à l'origine des pertes d'amplitudes articulaires, des déformations musculo-squelettiques et enfin des contractures rigides. Ce lien de cause à effet se produit par des modifications secondaires musculaires et par des adaptations du tissu conjonctif environnant, notamment par des dégénération protéiques intramusculaires accompagnées d'un remaniement du type et de la taille des fibres musculaires (39), ainsi que de la perte d'unités sarcomériques. Ces changements conduisent aux atrophies musculaires entretenant chez l'individu la perte d'amplitude articulaire et les contractures musculaires. C'est d'ailleurs chez les patients ayant des niveaux IV et V du GMFC-S que les capacités fonctionnelles sont les plus diminuées du fait des amplitudes articulaires et des déformations squelettiques.

Concernant les étirements, ils font partie d'un programme de thérapie pour les enfants qui ne sont pas en mesure de se déplacer ou encore d'activer seuls leurs articulations. Cela induit qu'un enfant en capacité de réaliser un mouvement doit être stimulé par des étirements actifs ou actifs-aidés par le thérapeute. D'autre part, l'étirement constitue une pratique commune et bien qu'elle ne soit pas spécifique, il existe trois voir quatre catégories d'étirements (passifs, actifs, posture et thérapeutique) selon les auteurs (41) (42).

Concernant les techniques d'étirements (41): sur une séance, le temps accordé à la réalisation de ces techniques est en moyenne de 10%, alors que les thérapeutes passent un peu plus de leur temps à enseigner ces étirements aux enfants qui le peuvent, aux parents ainsi qu'aux aidants.

Le choix de l'étirement se fait selon plusieurs facteurs : l'âge de l'enfant, la sévérité de la spasticité et des contractures, la tolérance et la motivation pour l'étirement, mais aussi le niveau d'habileté fonctionnelle évaluée par le GMFC-S et de l'environnement du patient.

Selon le site, la posture et les étirements actifs sont réalisés préférentiellement au niveau des muscles fléchisseurs/adducteurs de hanche, fléchisseurs de genoux et des fléchisseurs plantaires de cheville, alors que les étirements passifs sont recommandés pour l'ensemble des groupes

musculaires. Les répétitions de ces manœuvres sont en moyenne de 4 et leur maintien d'environ 30 secondes.

Par ailleurs dans « Effects of stretching and heat » (43), l'étude porte sur deux points essentiels :

- L'effet de l'application de pack chaud avant l'étirement
- La durée d'étirement nécessaire pour être efficace

Les résultats montrent que la chaleur (>35°C) appliquée préalablement à l'étirement, pendant 20 minutes, augmente significativement l'extensibilité musculaire. Alors qu'un étirement d'une durée de 30 secondes, permet une diminution significative de l'activité musculaire électromyographique, qui signerait un relâchement du corps musculaire. L'EMG permet donc de déterminer le temps d'étirement nécessaire pour le relâchement de chaque muscle, alors que la chaleur favorise entre autre l'augmentation du flux sanguin et l'absorption en oxygène. De plus, les auteurs concluent à un intérêt des étirements journaliers.

Toujours selon les auteurs ci-dessus (43), l'hypothèse concernant les étirements est une amélioration de l'extensibilité du muscle tout en permettant une prévention et le retardement de l'acte chirurgical. En effet, les raisons d'étirer seraient de maintenir voire d'augmenter les amplitudes articulaires pour les tâches fonctionnelles. Cependant, plusieurs articles mettent en garde les thérapeutes puisque les études portent essentiellement sur des étirements menés sur une période de moins de six mois, ne permettant pas d'apprécier les effets sur le long-terme de cette méthode. Mais, d'autres articles (44) montrent que les techniques d'étirement couramment utilisées augmentent immédiatement la longueur des fascicules en post-étirement chez les enfants atteints de paralysie cérébrale, donc sur le court terme.

De plus, les conséquences des contractures musculaires sont des déformations, des douleurs, des restrictions de participations mais aussi des limitations d'activités (45) qui peuvent se retrouver à l'âge adulte (42). Dans la revue systématique de Katalanic et al. (45), l'étirement clinique régulier ne produit cliniquement pas de changements importants chez des patients ayant une atteinte neurologique pour la mobilité articulaire, la qualité de vie ou encore la douleur.

En effet pour un critère tel que la douleur, il est recommandé d'utiliser le quatrième versant des étirements (46), qui se compose d'autres biais thérapeutiques tels que: des médicaments oraux (diazépam®, baclofen®), des toxines botuliques, de la rhizotomie et de la chirurgie orthopédique.

En effet la thérapie usuelle du versant masso-kinésithérapique, chez des patients hypertoniques, se détaille en quatre points (43):

- Etirement
- Renforcement musculaire
- Apprentissage moteur
- Physiothérapie (chaud et/ou froid)

Ces moyens permettent de minimiser les contractures musculaires, les déformations ainsi que toutes autres déformations musculo-squelettiques. Le but final est de maintenir les mouvements fonctionnels.

Il est aussi recommandé aux cliniciens de combiner les étirements passifs avec d'autres types d'exercices, notamment des exercices de renforcement musculaire, qui ont d'une part prouvé des interventions efficaces pour ce groupe d'enfants et d'autre part, qui ont prouvé ne pas augmenter la spasticité (46). Si l'étirement peut réduire à court terme mais pas à long terme une action antispastique, il est possible de le combiner à un programme d'exercice régulier comme l'équitation. Cette activité régulière peut varier en modalités, comprenant le biofeedback ou encore la stimulation électrique.

Le fait de coupler les étirements à d'autres types d'exercices part des deux hypothèses des mécanismes physiopathologiques musculaires (41):

- La réponse adaptative : comme dans le modèle animal, il s'agit de l'augmentation de l'hypoextensibilité musculaire par modification du nombre de sarcomères en série
- L'atrophie : réduction des sarcomères en série et parallèle

D'après les évaluations par laser et ultrasons (41), le mécanisme sous-jacent aux muscles contracturés n'est pas la réduction des sarcomères en série. En théorie : une diminution des mouvements cause le raccourcissement musculaire par une réduction du nombre de sarcomères en séries et est à traiter par l'étirement. Alors que l'explication de l'atrophie des fibres musculaires indiquerait l'utilisation des techniques de renforcement musculaire, pour prévenir ou réduire les contractures.

En conclusion, nous retiendrons que la mesure de l'angle poplité est avant tout utilisé chez les enfants marchants. Cependant elle permet la surveillance des propriétés visco-élastiques musculaires et des déformations orthopédiques, pouvant limiter les fonctions posturales (47). Cette mesure peut être couplée à des tests complémentaires, tels que les Électromyographies de surface ou encore les Analyses Quantifiées de la Marche.

D'autre part, les étirements constituent l'un des piliers du traitement des enfants paralysés cérébraux, puisqu'ils permettent de minimiser les contractures musculaires et les déformations musculo-squelettiques. Les recommandations sont de réaliser des étirements actifs, impliquant la participation du patient. Aussi ces étirements devraient être accompagnés de programmes d'exercices réguliers. Ce dernier point nous amène à nous demander si le renforcement musculaire peut constituer un moyen dans la prise en charge des patients paralysés cérébraux, afin d'améliorer une commande motrice sélective déficitaire. Cette question est d'autant plus vraie chez des sujets jeunes présentant comme Victor un GMFC-S de niveau V. Nous savons également, que l'exercice physique permet une amélioration des fonctions cardio-respiratoires (48) et musculaires, mais quel est l'intérêt chez des enfants non marchants ? Quel est l'intérêt de ces exercices du point de vue de

la plasticité cérébrale ? Et enfin, une amélioration des capacités plastiques cérébrales favorise-t-elle une amélioration dans les acquisitions motrices ?

## **7 Conclusion**

La démarche de recherche, réalisée autour de la prise en charge de Victor, n'a répondu qu'en partie à la problématique abordée lors du diagnostic masso-kinésithérapique. Toutefois, ces réponses nous ont permis de nous conforter dans les évaluations et méthodes utilisées, chez un enfant paralysé cérébral présentant un niveau V du GMFCS. Cependant, certaines incertitudes subsistent concernant les apports du renforcement musculaire, ou encore sur l'effet dans la durée des techniques de décontractions automatiques dans la prise en charge de ce patient.

D'autre part, l'enjeu principal est d'intégrer ces patients dans une démarche rééducative, quelque soit leur âge. Le jeu ressort comme l'un des moyens principaux d'y parvenir chez les plus jeunes.

Un des autres enjeux est de promouvoir l'éducation thérapeutique auprès du patient et de ses parents, afin de pérenniser au long terme les bienfaits de cette rééducation. Plus spécifiquement dans la prise en charge pédiatrique, trois personnes doivent être prises en compte : le patient et ses parents.

Enfin, l'ensemble de ces informations nous amène à admettre qu'en pratique, il est essentiel d'entretenir et d'acquérir de nouvelles connaissances au moyen de lectures, de conférences ou encore de l'Evidence Based Practice. De plus, un thérapeute nécessite de se remettre en question et de modifier son approche rééducative, notamment lorsque les premiers exercices mis en place ne sont pas concluants. Enfin il est nécessaire de toujours s'adapter aux capacités réelles d'un patient et non aux capacités attendues ou imaginées.

L'approche de la pédiatrie étant complexe, autant dans la connaissance du développement de l'enfant que dans sa prise en charge, la réalisation de cet écrit nous a permis de faire un pas vers plusieurs champs de compétences. Cependant, certaines interrogations méritent d'être approfondies lors de formations complémentaires.



## Références

---

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* févr 2007;109:8–14.
2. Carole Bérard. La paralysie cérébrale de l'enfant : Guide de la consultation, examen neuro-orthopédique du tronc et des membres inférieurs. 2ème édition. Sauramps Médical; 2010. 263 p. (SPECIALITES MED).
3. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol.* 1 déc 2000;42(12):816–24.
4. Dinomais M. Etude du cortex sensori-moteur en Imagerie par Résonance Magnétique Fonctionnelle : du sujet sain à l'enfant avec paralysie cérébrale [Internet] [phdthesis]. Université d'Angers; 2013 [cité 11 avr 2017]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01021084/document>
5. Carr R, Modi N, Doré CJ. G-CSF and GM-CSF for treating or preventing neonatal infections. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2003 [cité 22 déc 2016]. Disponible sur: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003066/abstract>
6. Masson E. Le MACS, un système de classification des capacités manuelles pour enfants paralysés cérébraux. Développement de l'échelle et preuves de validité et de fiabilité [Internet]. EM-Consulte. [cité 9 avr 2017]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/793580/article/le-macs-un-systeme-de-classification-des-capacites>
7. BULLINGER A. Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars. Eres; 2013. 239 p.
8. Zhang H, Zhang B, Jia F, Liang D, Li H, Chen Y, et al. The effects of motor and intellectual functions on the effectiveness of comprehensive rehabilitation in young children with cerebral palsy. *Journal of International Medical Research.* Volume 43. 2014;125–38.
9. Masson E. Troubles psychomoteurs chez l'enfant. EM-Consulte [Internet]. [cité 15 mars 2017]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/20758/troubles-psychomoteurs-chez-l-enfant>

10. Masson E. Développement neurologique [Internet]. EM-Consulte. [cité 28 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/928016/developpement-neurologique>
11. Michel Le Métayer. Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant. Éducation thérapeutique. 2ème. Elsevier-Masson; 1999.
12. Albaret J. Troubles psychomoteurs chez l'enfant. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation. 2001.
13. Garcia-Méric P. Devenir neurodéveloppemental à long terme. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation. 2011.
14. Amiel-Tison C, Gosselin J. Pathologie neurologique périnatale et ses conséquences. Masson. 2010. 312 p.
15. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*. août 1953;32(4):260–7.
16. Percheron G, Fenelon G, Leroux-Hugon V, Feve A. The history of basal ganglia. The slow development of a major cerebral system. *Rev Neurol (Paris)*. 1994;150(8–9):543–54.
17. Zupan-Simunek V, Razafimahefa H, Caeymaex L. Asphyxie per-partum du nouveau-né à terme - Pronostic neurologique des asphyxies périnatales à terme. [/data/revues/03682315/0032SUP1/1S85/](http://www.em-consulte.com/en/article/114908) [Internet]. 3 sept 2008 [cité 11 févr 2017]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/114908>
18. Véronique Leroy-Malherbe. Qu'est-ce que l'IMC? IMC: le guide de la pratique. 2002;208.
19. Menier I, Soulier É. Signes d'alerte et identification des anomalies motrices de l'enfant en début de vie. *Kinésithérapie Sci*. 2014;(558):13–20.
20. Dan B, Mayston M, Paneth N, Rosenbloom L. Orthopaedic assessment. In: *Cerebral Palsy : science and clinical practice*. Mac Keith Press. p. 287–311. (Clinics in Developmental Medicine).
21. Dan B, Mayston M, Paneth N, Rosenbloom L. *Cerebral palsy: science and clinical practice*. Mac Keith Press. 2014. 677 p. (Clinics in Developmental Medicine).
22. Pascoe J, Thomason P, Graham HK, Reddihough D, Sabin MA. Body mass index in ambulatory children with cerebral palsy: A cohort study. *J Paediatr Child Health*. avr 2016;52(4):417–21.

23. Picciolini O, Albisetti W, Cozzaglio M, Spreafico F, Mosca F, Gasparroni V. « Postural Management » to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther.* mars 2009;19 Suppl 6:S56-62.
24. Lee G. Effects of stretching and heat treatment on armstring extensibility in children with severe mental retardation and hypertonia. *Clinical Rehabilitation.* 2008;771-9.
25. Danièle Truscelli, Hélène Aufénil, Françoise De Barbot, Michel Le Métayer, Véronique Leroy-Malherbe, Michèle Mazeau, et al. Les infirmités motrices cérébrales: réflexions et perspectives sur la prise en charge. Masson; 2008. 488 p.
26. Fiorletta P. Fondements et théories de la Sophrologie Caycédienne®: Theoretical basis of Professor Caycedo's sophrology. *Kinésithérapie Rev.* juill 2010;10(103):24-30.
27. Soyez-Papiernik É, Amiel-Tison. Comprendre la rééducation des anomalies du développement. Elsevier Masson. 2005. 162 p.
28. Viehweger E, Bérard C, Berruyer A, Simeoni M-C. Bilan articulaire des membres inférieurs d'un enfant atteint d'une infirmité motrice cérébrale. *Ann Réadapt Médecine Phys.* 50:258-65.
29. Louis M-L, Viehweger E, Launay F, Loundou AD, Pomero V, Jacquemier M, et al. Peut-on se fier à l'angle poplité chez l'enfant paralysé cérébral marchant ? *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* sept 2008;94(5):443-8.
30. Le Metayer M, Blanc Y, Domken V, Wos R, Misson J-P. Étude comparative de l'évaluation clinique de l'angle poplité en décubitus dorsal versus décubitus latéral asymétrique, chez des sujets infirmes moteurs cérébraux et polyhandicapés (paralysés cérébraux). *Mot Cérébrale Réadapt Neurol Dév.* sept 2012;33(3):111-23.
31. Le Cavorzin P. Spasticité musculaire: état des lieux et perspectives. In: *Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation.* 2013.
32. Lance J. Symposium synopsis. In: *Spasticity : Disordered control.* 1980. p. 485-94. (Chicago: Yearbook Medical).
33. Péron-Magnan T. Mise au point : Spasticité n'est pas dystonie. *Kinésithérapie Sci.* 2011;(520):05-7.
34. Sanger TD. Classification and Definition of disorders causing hypertonia in childhood.

Pediatrics. 111<sup>e</sup> éd. 2003;e87-9.

35. Cans C, Dolk H, Platt M, Colver A, Prasausk1ene A, RägeloH-Mann IK. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1 févr 2007;49:35-8.

36. Le Métayer M. Qu'en est-il de l'examen clinique en infirmité motrice cérébrale (paralysie cérébrale) – Quelles perspectives rééducatives ? *Mot Cérébrale Réadapt Neurol Dév*. déc 2010;31(4):152-63.

37. Bonnyaud C, Terrat P, Pradon D, Bensmail D, Roche N, Bussel B. Evaluations clinique et instrumentale de la spasticité et de ses répercussions. *Kinésithérapie Sci*. 2010;(507):09-19.

38. Bussel B. Spasticité et rééducation : histoire d'un symptôme (1ère partie). *Kinésithérapie Sci*. (507):5-7.

39. Gracies J-M. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle Nerve*. mai 2005;31(5):535-51.

40. Scholtes VAB, Becher JG, Beelen A, Lankhorst GJ. Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. *Dev Med Child Neurol*. janv 2006;48(1):64-73.

41. Wiart L, Darrah J, Kembhavi G. Stretching with children with cerebral palsy: what do we know and where are we going? *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc*. 2008;20(2):173-8.

42. Gorter JW, Becher J, Oosterom I, Pin T, Dyke P, Chan M, et al. « To stretch or not to stretch in children with cerebral palsy ». *Dev Med Child Neurol*. oct 2007;49(10):797-800; author reply 799.

43. Lee GP, Ng GY. Effects of stretching and heat treatment on hamstring extensibility in children with severe mental retardation and hypertonia. *Clin Rehabil*. sept 2008;22(9):771-9.

44. Theis N, Korff T, Kairon H, Mohagheghi AA. Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? *Clin Biomech Bristol Avon*. déc 2013;28(9-10):1061-7.

45. Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD. Effectiveness of stretch for the treatment and pre-

vention of contractures in people with neurological conditions: a systematic review. *Phys Ther.* janv 2011;91(1):11–24.

46. Shamsoddini A, Amirjalili S, Hollisaz M-T, Rahimnia A, Khatibi-Aghda A. Management of Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Iran J Pediatr.* août 2014;24(4):345–51.

47. Montero Mendoza S, Gómez-Conesa A, Hidalgo Montesinos MD. Association between gross motor function and postural control in sitting in children with Cerebral Palsy: a correlational study in Spain. *BMC Pediatr.* 16 sept 2015;15:124.

48. Verschuren O, Peterson MD, Balemans ACJ, Hurvitz EA. Exercise and Physical Activity Recommendations for People with Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol.* août 2016;58(8):798–808.

# Annexes

---

## Table des Annexes

- Annexe 1 : Scores et repères temporels
- Annexe 2 : Examen neuromoteur complémentaire de la spasticité musculaire (19/09/2016)
- Annexe 3 : Examen articulaire (19/09/2016 et 21/09/2016)
- Annexe 4 : Système de classification de la fonction motrice globale de la paralysie cérébrale et appareillages orthopédiques
- Annexe 5 : Glossaire et photographies

## Annexe 1

---

### Annexe 1 : Scores et repères temporels

#### **Quelques repères de la progression du tonus axial (11)(7)**

- **4-6 semaines** : tenue de la tête
- **5 mois** : début de la station assise (avec cyphose dorsale et appui des bras en avant) ; déplacements sur plan horizontal ; retournements du ventre vers le dos
- **6 mois** : retournements depuis le dos vers le ventre ; « ramper commando » = l'enfant se tire en prenant appui sur ses MS fléchis et sans s'aider des ses MI
- **8 mois** : station assise droite avec le dos bien droit ; « quatre pattes » = déplacement à l'aide des quatre membres, ne concerne pas tous les enfants
- **9 mois** : station debout/déplacement/mise debout avec appui
- **12 mois** : âge moyen des premiers pas

#### **Score APGAR (15):**

Chacun des cinq items doit être coté de 0 à 2 selon des critères spécifiques, puis chaque score est cumulé pour n'en donner plus qu'un, le tout étant sur 10 correspondant au score maximal. En conclusion plus ce score est élevé et plus cela est synonyme de meilleure condition de santé possible et inversement. Nous estimons ainsi qu'en dessous de 7 ce score se réfère à une détresse vitale.

## Annexe 2

---

### **Annexe 2** : Examen neuromoteur complémentaire de la spasticité musculaire (19/09/2016)

<b>Droite</b>	<b>19/09/2016</b>	<b>Gauche</b>
0	Adducteurs de hanche	<b>1</b>
0	Quadiceps	0
0	Ischio-jambiers	0
0	RE/RI de hanche	0
<b>1</b>	Soléaire	<b>1</b>
<b>1+</b>	Gastrocnémiens	<b>1+</b>
<b>1</b>	Fléchisseurs des orteils	<b>1</b>
0	Muscles de l'épaule	0
<b>1</b>	Fléchisseurs de coude	0
0	Extenseurs de coude	0
0	Pronateurs	0
0	Supinateurs	0
0	Fléchisseurs du poignet	0
0	Extenseurs des doigts	0
?	Fléchisseurs des doigts	?
<b>2</b>	Adducteurs de pouce	<b>2</b>

### **Échelle d'ASHWORTH Modifiée (de 1 à 4) (2):**

**0** : pas d'augmentation du tonus musculaire

**1** : légère augmentation du tonus musculaire avec simple « sensation d'accrochage » ou minime résistance en fin de course

**1+** : légère augmentation du tonus musculaire avec simple « accrochage » suivi d'une minime résistance au cours de la première moitié de la course

**2** : augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire mais le segment du membre reste facilement mobilisable

**3** : augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile

**4** : hypertonie majeure. Mouvement passif impossible

### **Échelle de 0 à 2 de cotation du Contrôle Moteur Sélectif (CMS) (2) :**

**0** : pas de CMS, minime contraction

**0,5** : contraction et mouvement minime et/ou beaucoup de co-contractions

**1** : mauvais contrôle moteur sélectif, commande dissociée, mouvement limité, co-contractions possibles

**1,5** : CMS correcte mais défaut de fluidité ou limitation dans les mouvements

**2** : CMS parfait, contraction et muscle approprié



## Annexe 3

### Annexe 3 : Examen articulaire (19/09/2016 et 21/09/2016)

Droite	21/09/2016	Gauche
<b>Hanches</b>		
- 46° (GT) 129° (GF)	- Flexion	- 45° (GT) 130° (GF)
- 24° (GT)	- Extension	- 22° (GT)
- 20°	- Adduction	- 20°
- 15°	- Abduction	- 10°
- Talon fesse	- Droit antérieur	- Talon fesse
<b>Genoux</b>		
- 140°	- Flexion	- 142°
- 0°	- Extension	- 0°
- 45°	- Angle poplité (unilatéral)	- 40°
<b>Pieds</b>		
- 10° (GT) 10° (GF)	- Flexion dorsale	- 10° (GT) 10° (GF)
- 38°	- Flexion plantaire	- 40°

Notes : pas de flessum, ni de recurvatum des hanches et des genoux. Attitude de la hanche en rotation neutre.

- Rachis : attitude scoliotique (aucune gibbosité et réductible lors de la commande volontaire) : courbure cyphotique gauche.
- Longueur des MI : non évaluée

Droite	19/09/2016 et 21/09/2016	Gauche
<b>Épaule</b>		
- 158°	- Flexion	- 160°
- 26°	- Extension	- 25°
- 111°	- Abduction	- 110°
- 25°	- Adduction	- 25°
<b>Coude</b>		
- 130°	- Flexion	- 130°
- 0°	- Extension	- 0°
<b>Poignet</b>		
- 82°	- Flexion	- 80°
- 15°	- Extension	- 12°

Notes : attitude de la main gauche spontanément fermée, et crispation des doigts à droite et à gauche.

- Doigts : flexion/extension non évaluées

## Annexe 4

---

**Annexe 4** : Système de classification de la fonction motrice globale de la paralysie cérébrale (5)

**NIVEAU I** : *Marche sans limitation ; difficultés dans les activités motrices globales complexes.*

**Entre 4 et 6 ans** : Les enfants s'assoient et se relèvent et tiennent assis sur une chaise sans l'aide de leurs mains. Ils se relèvent du sol et d'une chaise sans l'aide d'un objet sur lequel s'appuyer. Ils se déplacent en marchant à l'intérieur et à l'extérieur et montent/descendent les escaliers. Emergence de la course et des sauts.

**NIVEAU II** : *Marche sans aide technique ; difficultés à la marche à l'extérieur et dans la communauté.*

**Entre 4 et 6 ans** : Les enfants s'assoient sur une chaise avec leurs mains libres pour manipuler les objets. Ils se relèvent du sol et d'une chaise vers la station debout mais ont souvent besoin d'une surface stable pour pousser ou tirer avec leurs bras. Ils se déplacent en marchant sans aide technique à l'intérieur et sur de courtes distances sur des terrains plats à l'extérieur. Ils montent/descendent les escaliers tenant une rampe mais sont incapables de courir ou de sauter.

**NIVEAU III** : *marche avec une aide technique ; difficultés à la marche à l'extérieur et dans la communauté.*

**Entre 4 et 6 ans** : Les enfants s'assoient sur une chaise ordinaire, cependant la fonction des mains peut être maximisée s'il y a un support au niveau du bassin ou du tronc. Ils s'assoient sur une chaise et se relèvent en utilisant une surface stable pour pousser ou tirer avec leur bras. Ils se déplacent en marchant avec une aide technique à la marche sur des terrains plats et montent/descendent les escaliers avec l'aide de l'adulte/ Ils sont fréquemment transportés par l'adulte sur les longs déplacements ou à l'extérieur sur des terrains accidentés.

**NIVEAU IV** : *se déplace seul avec difficultés ; les enfants sont transportés par l'adulte ou utilise une base roulante électrique à l'extérieur et dans la communauté.*

**Entre 4 et 6 ans** : Les enfants tiennent assis sur une chaise adaptée pour améliorer le contrôle tronculaire et pour maximiser la fonction de leurs mains. Ils s'assoient sur une chaise et se relèvent avec l'aide de l'adulte ou en utilisant une surface stable pour pousser ou tirer avec leur bras. Au mieux, ils peuvent marcher avec une marchette et la supervision de l'adulte mais ils éprouvent des difficultés à tourner et à maintenir leur équilibre sur des terrains accidentés. Ils sont transportés par l'adulte dans la communauté. Certains vont se déplacer avec un fauteuil roulant électrique.

**NIVEAU V** : *l'autonomie dans les déplacements est sévèrement compromise même en utilisant une technologie d'appoint.*

**Entre 2 et 12 ans** : les incapacités physiques entravent le contrôle volontaire du mouvement et la capacité de soutenir des positions antigravitaires au niveau de leur tête et de leur tronc. Tous les

aspects de la fonction motrice sont limités. Les difficultés fonctionnelles en position assise et debout ne sont pas complètement compensées par l'utilisation d'équipement adapté et de technologie d'appoint. Au niveau V, les enfants sont complètement dépendants au niveau des déplacements et sont transportés par l'adulte. Quelques enfants réussissent à devenir autonomes en utilisant un fauteuil roulant motorisé largement adapté.

## Appareillages Orthopédiques

---

- **Fauteuil Roulant Manuel**

Les déplacements s'effectuent en fauteuil roulant manuel manié par une tierce personne. Une tablette permet le soutien des membres supérieurs et donc le redressement du haut du corps. Le fauteuil comporte également un siège de type « baquet » moulé rigide qui est fixé au fauteuil. Il assure un maintien plus spécifique et une meilleure assise. Le siège comporte une ceinture d'appui thoracique, afin de maintenir le redressement du tronc et dans le but de sécuriser l'enfant.

- **Coque de verticalisation**

Elle est utilisée en prévention des malformations orthopédiques de hanche, puisque cela permet une station érigée essentielle à l'inclinaison et à l'antéversion du col fémoral. Cela permet également de lutter contre les rétractions musculaires en posturant les muscles : adducteurs, fléchisseurs et rotateurs internes de hanche mais aussi les ischio-jambiers et les triceps suraux. De plus, cette coque dispose d'une tablette assurant de nouveau le redressement et participant ainsi au développement social du patient.

- **Motilo®**

Cet appareillage, comparable à un trotteur, favorise les déplacements notamment à l'école ou dans la cours de récréation. L'intérêt est de permettre à l'enfant de se déplacer, de faire des choix et ainsi de participer à la vie en communauté.

- **Chaussures orthopédiques**

Elles sont adaptées par des podo-orthésistes au fur et à mesure de la croissance. Comme il a pu être observé plus haut, des semelles insérées à l'intérieur luttent contre une griffe des orteils et les chevauchements des deux premiers orteils.

## Annexe 5

---

### Annexe 5 : Glossaire (11)

- **Réactions d'équilibration et les réactions parachutes** : La fonction d'équilibration est à l'origine d'un automatisme. Cet automatisme se constitue de *réactions compensatrices*, suite à un déséquilibre qui est en train d'avoir lieu ou bien qui va avoir lieu
- **Réactions de protection** : Elles empêchent une personne de tomber en tendant les membres dans la direction de la chute, qui est souvent le fruit d'une précipitation.
- **NEMS** : Ils se définissent selon Le Métayer comme une « succession de redressements, de maintiens, d'enchaînements et de déplacements allant des positions de décubitus à la station debout et à la marche. Ces très nombreux mouvements passent par la reptation, les retournements, la quadrupédie et diverses formes de redressements ». La finalité étant la locomotion « bipodale », les NEM restent des situations actives durant lesquelles l'enfant, du fait des aptitudes cérébro-motrices innées, ajuste ses mouvements. Cet ajustement est le résultat d'une régulation automatique inconsciente et de la répétition des expériences.
- **Fonctions cérébro-motrices** : Toujours selon les fonctions cérébro-motrices qui permettent des réponses à la fois automatiques et modulables, elles sont constituées de différentes grandes fonctions : posturale, de locomotions, de la commande volontaire/sélective et enfin **antigravitaire**. Cette dernière englobe elle-même d'autres fonctions telles que : le soutien, le maintien, le redressement et l'équilibration.
- **Motricité dirigée et provoquée** : La motricité dirigée se réfère à la mise en action d'une ou de plusieurs parties du corps dans le but de répondre à des stimuli auditifs ou visuels. Alors que la motricité provoquée est produite en réponse à des stimulations proprioceptives. C'est notamment le cas lors d'activités physiques, car cette perception proprioceptive, aussi appelée « sensibilité profonde », est aussi bien consciente qu'inconsciente.

De plus, ces motricités dépendent également de la potentialité cérébro-motrice innée évoquée par M. Le Métayer (11) et selon laquelle l'enfant s'adapte au moyen de réponses motrices programmées. Ces dernières sont donc prévisibles dans la mesure où « les conditions physiques auxquelles l'enfant est soumis sont réalisées par les manœuvres de l'opérateur ». Aussi, ces potentialités se montrent modulables puisqu'elles se façonnent avec le milieu extérieur de l'enfant et avec son apprentissage moteur. Les gestes réalisés sont ainsi ajustés lors des répétitions dans le but de devenir plus économiques et plus efficaces.
- **Motricité spontanée** : Il s'agit de la commande volontaire et de la sélectivité, c'est-à-dire. La motricité spontanée est la motricité qui apparaît alors que la personne n'a aucun but fonctionnel.

Annexe 5 : Photographies



Position assise, stabilisée par un appui antérieur des membres supérieurs  
et une attitude cyphotique lombo-sacrée



Posture dans l'attelle de Verticalisation.