

**MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY**

**Intérêt du port nocturne d'orthèses
cruropédiennes à rappel dynamique en
extension pour lutter contre le flexum de
genou en neuropédiatrie**

Mémoire présenté par Sandra GARDEUX,
étudiante en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie,
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur Kinésithérapeute 2014 – 2015

SOMMAIRE

RESUME

1	INTRODUCTION	1
1.1.	Présentation du contexte	1
1.2.	Intérêt clinique du questionnement	2
2	RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
3	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
3.1.	Articulation du genou.....	3
3.1.1	Anatomie osseuse	3
3.1.2	Biomécanique	3
3.1.3	Anatomie musculaire.....	4
3.1.3.1	Ischio-jambiers	4
3.1.3.1.1	Muscle biceps fémoral.....	4
3.1.3.1.2	Muscle semi-tendineux.....	5
3.1.3.1.3	Muscle semi-membraneux.....	5
3.1.3.2	Triceps sural.....	5
3.2.	Croissance et développement.....	6
3.3.	Infirmité Motrice Cérébrale	7
3.3.1	Définition	7
3.3.2	Spasticité	8
3.3.2.1	Définitions	8
3.3.2.2	Impact du flexum de genou	9
3.3.2.3	Evaluation clinique	10
3.3.2.4	Traitement de la spasticité du membre inférieur	10
3.3.2.4.1.	Médicamenteux	10

3.3.2.4.2. Toxines botuliques.....	10
3.3.2.4.3. Postures.....	11
3.3.2.4.3.1. Manuelles	11
3.3.2.4.3.2. Appareillage	11
3.3.2.4.4. Techniques neuro-motrices	12
3.3.2.4.5. Electrostimulation.....	12
3.3.2.4.6. Physiothérapie	12
3.3.2.4.6.1. Cryothérapie	12
3.3.2.4.6.2. Balnéothérapie	13
3.4. Hypothèse de départ.....	13
4 EXPERIMENTATION	13
4.1. Méthode	13
4.1.1. Matériel	13
4.1.1.1 Description.....	13
4.1.1.2 Intérêts	15
4.1.1.3 Moulage	15
4.1.1.4 Mise en place	16
4.1.1.5 Protocole de mise en place et d'augmentation de la tension	16
4.1.1.6 Arrêt du port	17
4.1.1.7 Education thérapeutique	18
4.1.1.7.1 Mise en place	18
4.1.1.7.2 Fiche de suivi.....	18
4.1.1.7.3 Hygiène.....	19
4.1.1.8 Avantages et inconvénients	19
4.1.1.9 Coût.....	19
4.1.2 Population.....	20

4.1.2.1	Inclusion	20
4.1.2.2	Exclusion	20
4.1.2.3	Population finale de l'étude	20
4.1.3	Outils d'évaluation	21
4.1.3.1	Amplitudes articulaires	21
4.1.3.2	Spasticité	21
4.1.3.3	Taille	21
4.2.	Résultats	22
4.2.1	L'amplitude du flexum de genou	22
4.2.2	L'amplitude de flexion dorsale	24
4.2.3	La spasticité	26
4.3.	Discussion	27
4.3.1	Biais	27
4.3.2	Difficultés rencontrées	29
4.3.3	Analyse des résultats :	29
5	CONCLUSION	30

ANNEXES

RESUME

Cette étude a été réalisée lors d'un stage en neuropédiatrie, dans un Centre d'Evaluation Motrice, suite à l'introduction d'un nouveau type d'orthèses nocturnes de posture. Ces attelles cruropédiées permettent un rappel dynamique en extension de genou, afin de lutter contre le flexum chez des jeunes atteints de paralysie cérébrale.

Le but de cette étude est de déterminer si ce type d'orthèses apporte un gain sur le flexum de genou de patients atteints de paralysie cérébrale. Elle porte sur les paramètres de 35 membres inférieurs présentant un flexum de genou.

La première partie de ce mémoire pose le contexte, ainsi que les différents rappels anatomiques, cinésiologiques et physiopathologiques nécessaires à la compréhension de la suite de l'étude. La seconde partie est, quant à elle, dédiée à la description de l'attelle, les critères de mise en place (pour qui, dans quelles conditions, protocole de pose). Dans une troisième partie, nous présentons les résultats obtenus suite au recueil des amplitudes d'extension de genoux, de flexion dorsale de chevilles, ainsi que de la spasticité du triceps sural.

Bien que ce travail présente des limites (notamment la taille d'échantillonnage), il met en évidence que les attelles cruropédiées de posture dynamique d'extension de genou permettent de lutter contre le flexum déjà présent. Elles ont également, en seconde intention, une incidence sur l'augmentation d'amplitude de flexion dorsale.

Mots-clés :

- Français : *Infirmité motrice cérébrale, paralysie cérébrale, flexum, équin, orthèse dynamique*
- Anglais : *cerebral palsy, genu flexum, equinus, dynamic splint*

1 INTRODUCTION

1.1 Présentation du contexte

Lors de la deuxième année à l'Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie, nous avons étudié la neuropédiatrie, ce qui m'a permis de prendre connaissance des différentes pathologies rencontrées et caractéristiques relatives à celles-ci. Nous nous sommes intéressés aux différents axes de rééducation, ainsi que tout ce qui s'y rapporte. J'ai, à ce moment, réalisé l'importance du recours à divers appareillages dans la prise en charge kinésithérapique. Lorsque j'ai appris que j'allais réaliser mon premier stage de troisième année en neuropédiatrie au Centre d'Education Motrice (C.E.M.) de Flavigny-sur-Moselle, j'ai cherché à approfondir mes connaissances à ce sujet, et plus particulièrement sur le plan orthopédique, qui me paraissait être primordial chez cette catégorie de patients. Il existe en effet de nombreux paramètres s'écartant des repères physiologiques que nous avons intégrés, tels que des troubles musculaires (extensibilité, tonus), osseux (fragilités, dysmorphies), de la motricité (volontaire, réflexe, automatique), ... associés à des déficiences des fonctions supérieures. Ces différents troubles ont un retentissement sur la vie des enfants, dans le domaine du confort, autant physique que moral. Tout cela fait que la prise en charge neuropédiatrique se démarque en kinésithérapie quant à sa diversité et la richesse de ses potentialités.

L'équipe de Masseurs-Kinésithérapeutes du C.E.M. est composée de six thérapeutes qui savent allier rigueur et soutien aux enfants. Il est en effet important de noter que la rééducation prend une place considérable dans leur quotidien. L'équipe suit également dix patients du Service d'Education Spécialisée et Soins à Domicile de Flavigny-sur-Moselle.

Nous retrouvons dans ce centre 103 enfants et jeunes adultes souffrant de différentes pathologies dont les effectifs sont les suivants :

- 71 paralysies cérébrales
- 5 traumatismes crâniens
- 2 spina-bifida
- 9 pathologies neuro-musculaires

- 2 pathologies ostéo-articulaires
- 12 affections génétiques
- 2 étiologies indéterminées

Lors de la prise de contact avec ma référente de stage, Agnès L., j'ai pu rapidement me rendre compte que l'appareillage avait une place importante dans la prise en charge des enfants au CEM, qu'il soit diurne ou nocturne. Nous avons pu échanger sur les bénéfices apportés par le port d'attelles cruropédiées dynamiques d'extension de genou nocturnes chez l'enfant Paralysé Cérébral. Ce système particulier a été mis en place au centre pour les jeunes présentant un flexum important de genou.

1.2 Intérêt clinique du questionnement

Les orthèses nocturnes de posture sont utilisées dans le quotidien des enfants Paralysés Cérébraux (PC). Elles ont un rôle important quant à la limitation de l'aggravation des déformations orthopédiques, ainsi que la diminution de la spasticité. Il est important de prendre en compte le vécu du patient et de s'intéresser à l'évolution de cet appareillage qui est une contrainte, de par son omniprésence au quotidien. Cet appareillage a pour but de chercher à développer ses capacités fonctionnelles, à en améliorer l'état orthopédique ainsi que le tonus musculaire. De plus, il va permettre de freiner les conséquences des troubles engendrés par cette pathologie, afin de retarder le recours à d'éventuelles chirurgies de correction.

Le système d'orthèses dynamiques d'extension de genou cruro-pédiées utilisé au C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle dans le cas de flexums de genoux a été produit par DIRAME. On parle du système « ULTRAFLEX ». Il est nouveau et expérimental, nous devons donc nous assurer de la pertinence de leur utilisation dans le quotidien des enfants PC.

La problématique de recherche est :

Quel est l'intérêt clinique des attelles dynamiques nocturnes cruro-pédiées ULTRAFLEX dans la prise en charge d'enfants Paralysés Cérébraux ?

2 RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Les termes « Infirmité Motrice Cérébrale », « Paralyse Cérébrale », « flexum », « équín », « orthèse dynamique » sont les principaux mots clés français qui m'ont permis d'établir la bibliographie d'après laquelle j'ai réalisé ce travail écrit. J'ai également effectué des recherches dans la littérature anglophone, avec les mots clés suivants : « cerebral palsy », « equinus », « dynamic splint » et « genu flexum ». Mes références m'ont été fournies par le C.E.M, ainsi que par des sites Internet tels que Pubmed ou Elsevier Masson.

3 CONTEXTE DE L'ETUDE

3.1 Articulation du genou

3.1.1 Anatomie osseuse

Selon M. DUFOUR [1], le genou est composé de deux articulations indissociables : une articulation fémoro-tibiale de type bicondylienne, et fémoro-patellaire qui est une articulation trochléenne (fig. 1). Il permet deux degrés de liberté (Flexion/Extension, ainsi que rotations médiale et latérale). Sa position intermédiaire, qui le place entre la hanche et la cheville, lui vaut une comparaison par Dolto à « un valet soumis à deux maîtres ». Son intégrité est en effet alors dépendante de celle de la cheville et de l'articulation de la hanche.

3.1.2 Biomécanique

Le genou va travailler dans des conditions mécaniques difficiles et contradictoires. Il doit en effet concilier stabilité malgré les contraintes exercées par le poids du corps, et mobilité. En effet, on observe un grand débattement articulaire : l'amplitude physiologique en flexion est de 140°, tandis que l'extension est, elle, de 0° ; les amplitudes en rotation médiale et rotation latérale sont d'environ 40° chacune. [2]

Un flexum de genou est une limitation de l'amplitude d'extension de cette même articulation. Il diminue les surfaces de contact articulaire, qui se traduit par une augmentation et une modification des contraintes sur les zones articulaires. Fonctionnellement, il va être

une limitation aux activités de la vie quotidienne, comme l'habillage, la marche ou encore les différents transferts.

Un flexum de genou entraîne à la marche une fausse jambe courte afin de compenser au déficit articulaire. On retrouve classiquement un pied en équin, ainsi qu'une hanche davantage en flexion. Il y a généralement diminution, voire disparition du pas postérieur.

3.1.3 Anatomie musculaire

Le genou est bordé par des muscles biarticulaires, dont les principaux sont les ischio-jambiers, le quadriceps, le liant à la ceinture pelvienne, ainsi que le triceps qui le relie à l'arrière-pied.

Le triceps et les muscles ischio-jambiers sont des muscles capitaux dans cette étude car nous allons nous intéresser à leur tonus, ainsi qu'à leur extensibilité, qui ont une influence non négligeable sur le flexum de genou.

Le tonus est l'état de tension d'un muscle qui s'exerce en permanence afin de le préparer à réagir aux commandes volontaires. Il est très important en neuropédiatrie car il conditionne la commande motrice, qui est souvent déficitaire. L'extensibilité est la capacité qu'a le muscle à s'allonger dans toute la course articulaire disponible.

3.1.3.1 Ischio-jambiers

Les muscles ischio-jambiers sont au nombre de trois, bi-articulaires et situés dans la loge postérieure de la cuisse : le biceps fémoral, le semi-tendineux et le semi-membraneux.

3.1.3.1.1 Muscle biceps fémoral

Le muscle biceps fémoral prend son insertion par une longue portion sur la face postérieure de la tubérosité ischiatique (tendon commun des ischio-jambiers), ainsi qu'une courte portion sur la lèvre latérale des deux tiers inférieurs de la ligne âpre du fémur. Ses deux chefs se rejoignent pour former un tendon commun et se terminer sur le versant postéro-latéral de la tête de la fibula.

3.1.3.1.2 Muscle semi-tendineux

Le muscle semi-tendineux a également comme origine la face postérieure de la tubérosité ischiatique. Il a un trajet vers le bas et le dedans pour se terminer sur le quart supérieur de la face médiale du tibia, au niveau de la patte d'oie.

3.1.3.1.3 Muscle semi-membraneux

Le muscle semi-membraneux prend son insertion au niveau du tendon commun des ischio-jambiers, se dirige vers le bas et le dedans, pour se terminer par trois tendons distincts : le tendon dit « récurrent » rejoint la partie supérieure de la coque condylienne latérale tandis que les tendons « direct » et « réfléchi » rejoignent l'épiphyse supérieure du tibia : le premier sur la face postérieure et le deuxième sur la partie antéro-médiale.

Ces trois muscles sont innervés par les racines L5, S1 et S2 du nerf sciatique. Ils ont une action d'extension de hanche (rétroversion de bassin en chaîne fermée), ainsi que de flexion de genou principalement. Les muscles semi-tendineux et semi-membraneux ont également une action de rotation médiale de genou, tandis que le biceps fémoral engendre la rotation latérale de genou.

3.1.3.2 Triceps sural

Le triceps sural est un muscle comportant trois chefs constituant la partie superficielle de la loge postérieure de la jambe ; deux de ses chefs sont bi-articulaires : les gastrocnémiens médial et latéral. Ils prennent leur insertion sur le condyle et l'épicondyle médial pour le chef latéral, et sur le condyle et l'épicondyle latéral pour le chef latéral. Le chef soléaire, quant à lui, est monoarticulaire et s'insère sur la crête oblique du tibia et sur le col de la fibula. Les trois chefs se réunissent pour se terminer par un tendon commun au niveau de la partie inférieure de la face postérieure du calcaneus.

Le triceps sural a comme principale action la flexion plantaire de cheville ainsi que la flexion active de genou en chaîne ouverte, mais aussi d'extenseurs de genou en chaîne fermée par ses deux chefs gastrocnémiens.

Il est innervé par le nerf tibial, de racine L5, S1.

De par son anatomie, nous comprenons qu'une hypoextensibilité des gastrocnémiens aura comme incidence le rapprochement de ses tendons proximaux et son tendon distal. Ce phénomène aura tendance à entraîner la cheville dans une position de flexion plantaire ; ainsi que le genou vers la flexion. Cet état permanent de rétraction ne permettant pas aux articulations de débattre dans toute leur course physiologique, nous allons observer une fixation en équin du complexe de la cheville, ainsi qu'en flexum de genou.

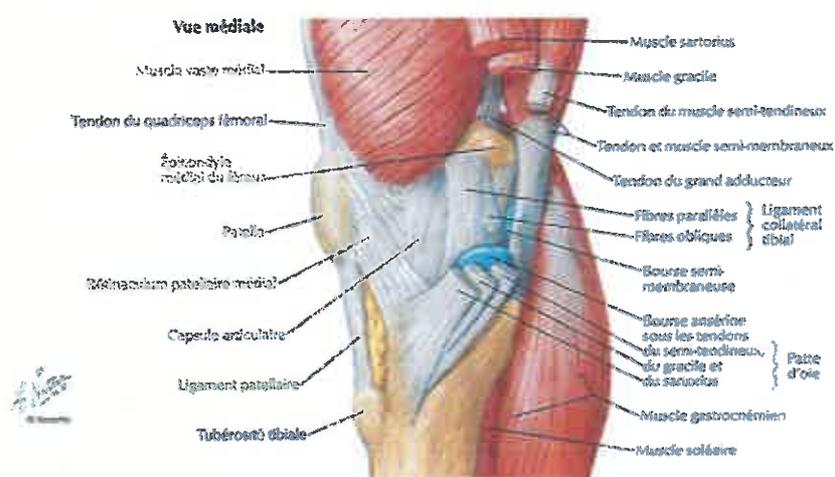


Figure 1 : Appareil musculaire du genou : vue médiale [3]

3.2 Croissance et développement

La croissance est un phénomène incontournable pour l'enfant. C'est elle qui va déterminer la taille de l'individu par différents facteurs endocriniens (dont l'insuline, les hormones thyroïdiennes, ainsi que les stéroïdes sexuels). La croissance post-natale est rapide de 0 à 3 ans (la taille passe de 45 à 105cm), puis augmente linéairement jusqu'au début de la puberté (l'enfant gagne en moyenne 6cm/an). On observe une accélération au début de la puberté (qui apparaît à un âge différent en fonction du sexe et de l'individu), pour ensuite la voir décélérer progressivement environ cinq ans après cette puberté.

La croissance des os longs se distingue de celle des os courts et plats de part leur différence de composition en cartilage de croissance. (Nous notons les facteurs de croissance

IGF-1 et IGF-2 qui ont une action autocrine, paracrine et endocrine ; et autres facteurs de croissance : FGF et EGF) [4]. Ce sont les contraintes induites par les contractions musculaires qui vont guider la croissance osseuse (loi de Delpech). C'est pour cette raison que la spasticité ainsi que les contractions intempestives vont entraîner des dysmorphies et une croissance anarchique.

La croissance musculaire ne suit pas celle des os longs. L'extensibilité musculaire va en effet être stimulée par le mouvement et les sollicitations. Ces deux derniers paramètres sont donc indispensables afin d'obtenir une croissance musculaire optimale. Chez un enfant paralysé cérébral, les mouvements vont se retrouver limités du fait du déficit de commande motrice volontaire, de la faiblesse musculaire associée, ainsi que les troubles du tonus présents. Tous ces facteurs mènent la plupart du temps à une hypoextensibilité musculaire, prédominant au niveau des muscles triceps sural, ischio-jambiers et adducteurs en ce qui concerne le membre inférieur. Le manque de sollicitation de ces muscles en course moyenne et externe ne fait que renforcer le schème pathologique de l'enfant (l'attitude en coup de vent est souvent retrouvée, due à la présence d'un facteur basal, plaçant les muscles en état de contraction permanent ou fluctuant). De plus, nous observons chez ces sujets une augmentation du tonus musculaire à l'étirement, qui va nuire à leur allongement physiologique.

Tout au long de cette phase de développement, les structures anatomiques de l'enfant vont être amenées à subir des modifications. Il va ainsi falloir être attentif aux différentes évolutions que nous pourrions observer.

3.3 Infirmité Motrice Cérébrale

3.3.1 Définition

Guy TARDIEU décrit en l'Infirmité Motrice Cérébrale (IMC) en 1953 comme étant une « conséquence permanente, définitive et non évolutive d'une lésion de l'encéphale dans la période périnatale ». Amiel TISON amène en 1990 le terme « IMOC » (Infirmité Motrice d'Origine Cérébrale) qui définit « un syndrome qui associe trouble de la posture et trouble du

mouvement. C'est le résultat d'une lésion cérébrale non progressive et définitive sur un cerveau en voie de développement ».

Nous parlons désormais de Paralyse Cérébrale (PC), regroupant IMC et IMOC. La PC est définie depuis 2004 comme étant « un trouble permanent du développement du mouvement et de la posture, entraînant une limitation fonctionnelle motrice qui est attribuée à des lésions non évolutives survenant lors du développement cérébral fœtal et de l'enfant ; ces troubles moteurs sont souvent associés à des troubles sensoriels, sensitifs, cognitifs, de communication, des troubles épileptiques et des troubles orthopédiques secondaires ».

Il existe plusieurs pathologies associées à la Paralyse Cérébrale : hémiplégie, tétraparésie, triplégie, diplégie (spastique comme le syndrome de Little), monoplégie, ... Il existe différentes formes : athétosiques, spastique, ...

Ces enfants sont concernés très tôt par la rééducation sous toutes ses formes : séances de rééducation, appareillages, ... L'appareillage est mis en place précocement dans la prise en charge de ces sujets, dans le but de limiter l'impact de la croissance sur les troubles orthopédiques, prévenir l'aggravation, ainsi qu'améliorer la fonctionnalité du membre. On retrouve parmi ces appareillages des orthèses nocturnes (lit mousse, plot d'abduction, attelles de posture) et diurnes (releveurs, installation adaptée au fauteuil). [5]

3.3.2 Spasticité

3.3.2.1 Définitions

- « La spasticité est un désordre moteur caractérisé par une augmentation vitesse dépendante du réflexe tonique d'étirement et par une augmentation des réflexes ostéo-tendineux résultant d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement dans le cadre d'un syndrome pyramidal » Lance, 1980 ;

- « Le faisceau pyramidal désigne les axones moteurs cortico-spinaux transmettant la commande motrice du cortex cérébral jusqu'aux motoneurons et interneurons de la corne antérieure de la moelle épinière. ». La lésion d'un faisceau de la voie pyramidale va l'empêcher de commander la partie du cerveau concernée. On observe alors une hypertonie de repos, ainsi qu'à l'étirement rapide du muscle, se caractérisant

également par une augmentation des réflexes ostéo tendineux, due à une perte des systèmes inhibiteurs. [6&7]

Une modification de la physiologie musculaire est mise en évidence, due à la spasticité. Les propriétés mécaniques des muscles concernés s'observent avec une diminution de l'activité électrique du muscle spastique par rapport à un muscle sain pour un même étirement. C'est toute l'anatomie et la biochimie du muscle qui est perturbée : Il se passe une diminution des fibres de type rapide au profit de fibres lentes, avec une diminution progressive du nombre de sarcomères, entraînant une diminution de l'extensibilité du muscle concerné. La mise en évidence se fait par l'observation d'une augmentation des réflexes ostéo-tendineux à la percussion des tendons (Tendon achilléen, rotulien, ..). Nous observons dans ce cas une réaction anormalement vive, associée ou non à un clonus du muscle. Les effets de la spasticité sur les muscles empêchent un développement orthopédique physiologique de l'enfant, en orientant différemment la croissance. En effet, la spasticité de certains muscles, associée à la faiblesse d'antagonistes vient perturber l'équilibre musculaire et engendre une répartition déséquilibrée des contraintes sur l'articulation.

Dans le cas du flexum de genou, le quadriceps est faible tandis que la spasticité des ischio-jambiers posture l'articulation en flexion, engendrant la structuration de cette déformation.

3.3.2.2 Impact du flexum de genou

Les différentes composantes de l'enfant PC amènent classiquement à un schéma présentant un flexum uni ou bilatéral de genou. Nous allons observer deux cas de figure, présentant une incidence fonctionnelle sur la vie quotidienne de ces patients :

- Si l'enfant est marchant : un flexum de genou uni ou bilatéral supérieur ou égal à dix degrés entraîne classiquement des troubles du schéma de marche. Il y a principalement une diminution du pas postérieur, entraînant un flexum de hanche et un pied en équin. Ceci a un impact non négligeable quant à l'effort demandé par une activité telle que la marche, qui se veut économique.

- Si l'enfant est non-marchant : premièrement, la présence d'un flexum de genou important augmente considérablement le risque de luxation postéro-externe de la tête fémorale. Ensuite, une attitude nocturne en triple flexion exagérée va entraîner une position favorisant le coup de vent observé aux membres inférieurs, ce qui augmente le risque de scoliose. Fonctionnellement, un flexum de plus de trente degrés rend impossible tout transfert en autonomie de la part du jeune, sans mise en danger.

3.3.2.3 Evaluation clinique

Plusieurs échelles permettent de coter l'importance de la spasticité : Tardieu, Held et Pierrot-Deseilligny permettent de la quantifier en fonction de la vitesse de mobilisation, tandis que celles d'Ashworth et Ashworth modifiée concernent davantage le tonus musculaire. Ce sont des mesures qui comportent une part de subjectivité et de variations inter-individu. Ces mesures d'intensité de la spasticité doivent être complétées par des valeurs angulaires, mesurées à l'aide d'un goniomètre. La spasticité est un paramètre qui varie avec le temps, l'environnement, l'état du patient (stress, fatigue, ...), la présence d'une épine irritative, ... Il est alors important de le prendre en compte dans nos différents bilans.

3.3.2.4 Traitement de la spasticité du membre inférieur

3.3.2.4.1 Médicamenteux

Trois de ces médicaments sont utilisés comme antispastiques (la molécule agissant est le baclofène). Nous retrouvons principalement le Lioresal, le Dantrium et la Tizanidine. [8&9]

3.3.2.4.2 Toxines botuliques

Les médecins pratiquent également des injections de toxines botuliques sur les muscles cibles. Elles sont réalisées uniquement si l'avantage fonctionnel est supérieur au traumatisme engendré. Il est alors important d'évaluer le rapport bénéfice/désavantage afin de

déterminer si un renouvellement de l'acte est nécessaire une fois son effet estompé (généralement autour de six mois d'efficacité).

3.3.2.4.3 Postures

3.3.2.4.3.1 Manuelles

Afin de lutter contre la spasticité d'un muscle, il est conseillé d'avoir recours à des mobilisations passives lentes et progressives, ainsi qu'à des postures allant contre le schème spastique du muscle concerné. [7] Elles sont pratiquées afin de prévenir les complications engendrées par une hypertonie permanente (hypoextensibilité, diminution d'amplitude de l'articulation,..). Les muscles sont ainsi placés en position d'étirement sans obtenir de contraction réflexe à l'étirement. Pour ce faire, il est également important d'éviter tout contact avec la plante de pied et de respecter la lenteur du mouvement pour atteindre la position recherchée. Ces postures peuvent être localisées sur un muscle en particulier, ou globalement sur le membre inférieur. Elles peuvent être associées à des tenu-relâché, afin d'obtenir une détente musculaire plus importante.

3.3.2.4.3.2 Appareillage

Il existe différents appareillages permettant de posturer les muscles spastiques, en luttant contre le schème pathologique du patient. Ces orthèses maintiennent la position neutre recherchée, sans effort de la part du rééducateur. Ces appareillages permettent de prolonger la durée de posture, à distance des séances de rééducation, pour en optimiser l'effet sur le tonus musculaire et sur la prévention des troubles orthopédiques [10]. Il existe ainsi des attelles de posture nocturnes notamment, maintenant le muscle relâché en position neutre. Il est cependant primordial que l'appareillage soit parfaitement toléré, afin d'obtenir un sommeil de qualité, malgré le port.

De manière générale, concernant le membre inférieur, le recours aux orthèses cruropédieuses statiques à crémaillère est le plus répandu pour lutter contre un flexum de genou. Pour celles-ci, il est nécessaire de régler au préalable l'amplitude d'extension de genou supportée par l'enfant, qui ne pourra pas revenir activement vers une position de flexion.



Figure 2 : Articulation soumise à un système à ressort dynamique



Figure 3 : Réglage de la tension à l'aide du tournevis adapté

L'attelle cruro-pédieuse qui nous intéresse ici inclut d'une part l'articulation de la cheville, fixée à une amplitude déterminée auparavant, réglable afin de s'adapter à la morphologie changeante de l'enfant (fig. 4). D'autre part, elle englobe le genou qui sera soumis à la tension dans une amplitude libre. Ce système permet un rappel de l'articulation en extension, tout en laissant libre les mouvements, volontaires ou non, dirigés vers la flexion. La cheville fait office de point fixe, tandis que le genou représente la partie mobile. Tout le membre fait corps avec l'orthèse grâce à la présence de quatre velcros. Il est possible d'ajouter une coque talonnière lors du port de l'orthèse, afin de renforcer le maintien de l'arrière pied. (fig. 4) (ANNEXE I)



Figure 4 : Orthèse nocturne cruro-pédieuse dynamique d'extension de genou

4.1.1.2 Intérêts

Il existe deux intérêts principaux aux attelles nocturnes dynamiques [14] d'extension de genou cruro-pédieuses : curatif et préventif.

- Intérêt curatif : en première intention, l'attelle est indiquée afin de réduire le flexum de genou déjà présent. Elle peut également participer à la diminution de l'équin.
- Intérêt préventif : Elle est maintenue jusqu'à la fin de la croissance, ainsi que dans les suites de chirurgie orthopédique. Ceci dans le but d'éviter une récurrence due à l'omniprésence des troubles du tonus ainsi que les déséquilibres musculaires.

4.1.1.3 Moulage

Il s'agit, comme les orthèses statiques à crémaillères, d'une pièce réalisée sur moulage thermoformable par un orthoprothésiste. Il est alors nécessaire de procéder à plusieurs

essayages afin d'en optimiser la tolérance et l'efficacité. Le patient a la liberté de choisir parmi de nombreux coloris ou motifs proposés par l'orthoprothésiste, afin notamment qu'il se les approprie plus facilement. Ceci associe donc le côté ludique et « de mode » que l'on retrouve chez les jeunes personnes.

4.1.1.4 Mise en place

A la réception de l'orthèse, le masseur-kinésithérapeute va la mettre en place sur le membre concerné, en présence de l'orthoprothésiste. Il va fixer le système d'articulation dynamique à l'aide du bouton poussoir afin de faciliter la pose. Il place ensuite le membre inférieur dans l'orthèse, en veillant particulièrement à la bonne position de l'arrière pied. Il est possible, pour augmenter ce maintien, d'y associer une coque thermo-formable, moulée sur mesure. Le thérapeute fermera ensuite les velcros, en prenant garde de les serrer suffisamment, mais pas trop : il doit être possible d'introduire un doigt entre le velcro et la peau. Il est important de débloquer le bouton poussoir, afin de permettre une liberté de mouvements de l'articulation (ANNEXE I - A) Chaque jour, il faudra suivre ces différentes étapes afin de placer l'orthèse.

Si l'essai est concluant, l'enfant va ensuite suivre un protocole de mise en place de l'attelle (ANNEXE I - B), encadré d'une part par le Masseur-Kinésithérapeute, et d'autre part par l'entourage.

4.1.1.5 Protocole de mise en place et d'augmentation de la tension

La tension est un paramètre qui varie avec le temps, suivant un protocole (ANNEXE II - B), dans le but d'observer d'éventuelles rougeurs causées par une mauvaise adaptation de l'appareillage à la morphologie de l'enfant. Il exige une communication sans faille entre le personnel médical, les parents, mais aussi l'enfant. Il va falloir chercher ensemble la tension efficace et tolérée, afin d'obtenir un port toute la nuit sans rougeurs ni douleurs.

Le protocole va être scindé en deux grandes étapes :

- L'orthèse va d'abord être portée sans application de la tension, suivant des durées progressivement croissantes, dans le but d'habituer l'enfant à cet appareillage, ainsi que de constater la présence d'éventuelles douleurs ou rougeurs. Nous observons en effet une

forte corrélation entre la douleur ressentie et les rougeurs observées. Si ces dernières sont constatées, le thérapeute organise une révision de l'attelle avec l'orthoprothésiste.

- Une fois que nous avons la certitude d'une bonne tolérance, le thérapeute procède à l'application de la tension. Cette dernière est quantifiée par des graduations propres à chaque système, allant d'une valeur de zéro à sept. Le zéro correspond à une absence de tension, tandis que le sept décrit une tension maximale.

Le masseur kinésithérapeute possède une fiche de suivi de la tension par enfant, dans laquelle il indique les dates de modification de la tension (ANNEXE II – C). C'est un outil de rappel qui lui permet de suivre l'évolution de la tension. Cette dernière peut être réglée par les parents, après avoir été formés au préalable par le thérapeute.

S'il existe un flexum bilatéral de genoux, le thérapeute procède tout d'abord à l'installation de l'orthèse sur le membre sur lequel il est le plus important, ou à défaut, s'il juge que les déformations orthopédiques expliquent son choix. Une fois tolérée, le MK envisage la mise en place de l'attelle sur le second membre. Il faut cependant garder en tête que le port de deux attelles est beaucoup plus contraignant qu'une seule.

Il faut parfois savoir déployer les arguments nécessaires afin de convaincre l'enfant et sa famille de l'importance de suivre ce protocole, ainsi que du bienfait apporté par l'attelle sur le long terme, malgré les contraintes engendrées. En effet, il est vrai que le port d'attelles nocturnes empiète sur la vie familiale et vient perturber un moment de répit par rapport à la rééducation, déjà omniprésente dans une journée type d'un enfant paralysé cérébral.

4.1.1.6 Arrêt du port

L'arrêt du port de l'attelle a lieu lorsque le flexum atteint moins de cinq degrés, lors de la croissance. L'enfant peut alors opter pour le port trois nuits par semaine, ou choisir de la porter une à trois heures chaque jour à la tension de confort, dans un but préventif jusqu'à la fin de sa croissance. Si le thérapeute observe une nouvelle perte d'amplitude, grâce à des bilans réguliers, l'enfant devra de nouveau porter l'orthèse chaque nuit à une tension adaptée.

L'arrêt du port est également préconisé lorsque l'enfant a terminé sa croissance et que les évolutions orthopédiques sont stabilisées.

4.1.1.7 Education thérapeutique

4.1.1.7.1 Mise en place

Il est indispensable de réaliser une surveillance accrue afin d'éviter une atteinte cutanée due à un appui prolongé, qui pourrait vite évoluer vers une escarre. La place de l'entourage (parents, moniteurs, kiné, ergo, l'enfant lui – même, ..) est alors primordiale, il faut impérativement stopper le port de l'attelle, puis le signaler au personnel compétent, qui vérifie s'il y a bien conflit, et réalise par la suite une reprise de l'orthèse avec l'orthoprothésiste.

En fonction des capacités intellectuelles, cognitives et physiques de l'enfant, le thérapeute peut l'encourager à être acteur de sa rééducation par l'appropriation du matériel. Il peut ainsi lui apprendre à le mettre en place, le retirer quand il le faut, le nettoyer,... Ceci, après s'être assuré de sa bonne compréhension et adhésion. De plus, il est indispensable de rappeler que le jeune a la position centrale quant au signalement d'éventuelles rougeurs ou douleurs.

4.1.1.7.2 Fiche de suivi

Le thérapeute donne à l'entourage une fiche de suivi mensuelle du port de l'attelle, à remplir chaque jour (ANNEXE III). Une communication fiable avec le jeune n'est pas toujours chose aisée à obtenir, d'où l'importance d'un échange régulier avec son entourage. Dans un exemple mis en place par le service du C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle, cette fiche est scindée en deux parties. La première, réservée au masseur kinésithérapeute, comporte les consignes particulières à appliquer, notamment concernant le temps de pose. La seconde, elle, est destinée aux parents, qui doivent indiquer le nombre d'heures durant lesquelles l'attelle a été portée, signaler l'apparition d'éventuels troubles cutanés ou douleurs, ainsi que la localisation de celles-ci. Il est nécessaire de renseigner si l'attelle n'a pas été portée ainsi que

les raisons (fièvre, gastroentérite, ou lors de fortes chaleurs). Ils peuvent inscrire sur ce document toute question destinée au kinésithérapeute, puis doivent apposer une signature. Ce papier favorise une communication efficace entre l'entourage et le personnel soignant, qui, rappelons-le, est indispensable.

4.1.1.7.3 Hygiène

Comme tout appareillage, il est nécessaire de l'entretenir régulièrement afin d'en maintenir une hygiène irréprochable pour éviter tout phénomène de macération, infection, ... Pour ce faire, il est conseillé à l'entourage de nettoyer régulièrement le revêtement en mousse avec de l'eau et du savon en insistant sur les zones en contact avec la peau, et en le séchant précautionneusement. Si l'intérieur de l'orthèse est fait de tissu micro-aéré, ce dernier peut se désolidariser de l'attelle et est lavable à 30° en machine à laver. Il est nécessaire de préciser également qu'il faut les garder éloignées de toute source de chaleur. Le port du pyjama sous l'attelle est autorisé, mais pas obligatoire ; il sera cependant nécessaire de le prendre en compte dans les notions d'hygiène.

4.1.1.8 Avantages et inconvénients

Bien que cet appareillage semble présenter, en théorie, un « plus » par rapport aux attelles statiques à crémaillère, il existe cependant des inconvénients. En effet, le confort apporté par la liberté de mouvement offerte n'est profitable que si le contrôle moteur analytique et global de l'enfant lui permet d'aller contre la résistance exercée par le système de ressort. Il est alors primordial de régler la tension afin qu'elle soit **efficace et supportable**.

4.1.1.9 Coût

La prise en charge des orthèses nocturnes dynamiques cruro-pédieuse ULTRAFLEX par la sécurité sociale est effective en France depuis un arrêté datant du 6 mars 2015 (ANNEXE VIII). L'inscription à la Liste des Produits et Prestations remboursables a eu lieu le 12 mars 2015.

4.1.2 Population

4.1.2.1 Inclusion

Nous avons inclus dans l'étude tous les enfants du C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle atteints de paralysie spastique portant ou ayant porté une attelle dynamique. Ils ont un flexum uni ou bilatéral d'au moins 5°, ainsi qu'une spasticité du triceps cotée au moins à 1 sur l'échelle d'Ashworth.

4.1.2.2 Exclusion

Nous avons été contraints d'exclure certains enfants de la base de données que nous avons relevée.

- Nous avons premièrement exclu les enfants atteints de myopathies. En effet, leur force musculaire au niveau des muscles ischio-jambiers ne leur permet pas de lutter contre l'extension passive entraînée par le système dynamique. Cela les empêche d'accéder au bénéfice apporté par rapport aux attelles statiques à crémaillères. Elles sont ainsi bien moins tolérées et sont vite abandonnées. Il convient de rappeler qu'il est préférable d'obtenir une bonne observance avec une attelle statique sur le long terme, plutôt qu'une mauvaise observance avec une orthèse dynamique sur du court terme. Le ressenti de l'enfant prime malgré tout.
- Nous n'avons également pas tenu compte des données concernant les enfants portant ces attelles cruro-pédiées dans le but d'augmenter uniquement l'amplitude de flexion dorsale de cheville, mais ne possédant pas de flexum de genou.

4.1.2.3 Population finale de l'étude

Nous balayons ainsi une population de 35 membres inférieurs, divisée en deux échantillons. Le premier est composé de jeunes portant l'attelle quotidiennement, constituant 25 de ces membres inférieurs. Le second est composé des non-observants à l'attelles, qui ne la portent pas. Ces derniers constituent un échantillon de 10 membres inférieurs. Les jeunes concernés par nos analyses sont issus d'un groupe mixte, et sont âgés de 10 à 24 ans.

4.1.3 Outils d'évaluation

Nous nous sommes basés sur les bilans kinésithérapiques des enfants, rangés au secrétariat médical du C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle.

4.1.3.1 Amplitudes articulaires

Les amplitudes de genoux et de chevilles ont été relevées à l'aide d'un goniomètre de Houdre car c'est une méthode fiable inter-examineurs, à 5° degrés près. [15] (ANNEXE V et VI)

Les mesures goniométriques de cheville ont été relevées dans deux positions différentes. La première a été réalisée genou fléchi afin d'apprécier l'extensibilité du soléaire seul, en plaçant les gastrocnémiens en position de détente. La seconde a été prise en extension de genou afin d'apprécier l'extensibilité globale des trois chefs du triceps. Cette dernière valeur a été privilégiée, comme nous voulions obtenir une vision globale de l'extensibilité du triceps et qu'elle correspond davantage à la position du triceps lors de la marche. [16&17]

Compte tenu des divers troubles orthopédiques qui ont pu être observés chez ces enfants et jeunes adultes, les amplitudes de flexion dorsale ont été relevées par rapport à l'arrière-pied, respectant l'anatomie propre à chaque sujet. En effet, ces déformations peuvent modifier les axes de mouvement des différentes articulations et induire des erreurs de mesure.

4.1.3.2 Spasticité

Les positions précédentes ont été reproduites afin de coter la spasticité globale du triceps. L'équipe de Masseurs-Kinésithérapeutes du C.E.M. a utilisé l'échelle d'Ashworth [18] afin de réaliser leurs bilans, dont les cotations sont détaillées en ANNEXE VII - A.

Il est également nécessaire de relever l'angle articulaire auquel le soignant observe le ressaut lors de la mobilisation rapide, afin d'attester d'une évolution. Cet angle est appelé « angle d'apparition de la spasticité ».

4.1.3.3 Taille

La taille du jeune est un critère très important à prendre en compte car il nous indique dans quelle phase de croissance il se trouve. Les sujets de l'étude se situent pour la plupart

dans la période de puberté, là où la croissance est une préoccupation omniprésente. Elle est relevée par les thérapeutes une fois par an au C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle. Cette prise de mesure est réalisée en décubitus dorsal afin d'avoir une mesure précise de chaque segment de membre. Ceci nous permet de limiter les erreurs de mesures dues, par exemple, à une déformation importante du rachis ou un flexum de genou. Nous nous sommes basés sur la taille à la pose de l'appareillage, ainsi que la taille de l'enfant au moment du relevé de septembre 2014.

4.2 Résultats

Nous avons tout d'abord cherché à déterminer les effectifs concernant les différentes durées de port puis s'il existait une corrélation entre durée de port et évolution du flexum.

(ANNEXE IV et ANNEXE V - B)

Nous cherchons pour ce faire à comparer les moyennes d'un même échantillon à deux instants différents (valeur à la pose, ainsi qu'après plusieurs mois de port, actuellement). Le test paramétrique de Student est un test quantitatif permettant de comparer des moyennes. Nos échantillons sont dits appariés, comprennent moins de 30 sujets, et suivent une loi normale. Les conditions d'application du test sont donc respectées.

La formule utilisée pour rechercher la

valeur « t » de Student est la suivante :

$$t = \frac{|m_1 - m_2|}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

m_1 = moyenne à la date 1 ; m_2 = moyenne à la date 2 ; S = Ecart-type ; n = effectif

Cette valeur « t » nous permet de calculer la valeur α (« alpha »). Les paramètres de la loi de Student sont les suivants : (t ; effectif-1 ; 1) (1 car nous utilisons un test unilatéral).

Nous fixons un risque d'erreur de 10%

Nous avons utilisé ce test afin de comparer différents critères :

4.2.1 L'amplitude du flexum de genou

Nous avons relevé dans les dossiers kinésithérapiques les amplitudes du flexum de genou à la pose de l'attelle ainsi qu'actuellement (ou à défaut, au retrait de l'orthèse). Nous

avons scindé la population en deux groupes : les participants observants à l'attelle et respectant le protocole défini avec le kinésithérapeute d'une part, et ceux qui ne la porte qu'occasionnellement. Ceci nous permet de comparer une population portant l'orthèse à une autre population ne la portant pas, ou du moins pas correctement.

Les résultats obtenus sont les suivants :

- Concernant les observants, la moyenne de l'amplitude de flexum passe de $20,2^{\circ} \pm 11,41$ à la pose à $16,6^{\circ} \pm 12,39^{\circ}$ pour une durée moyenne de port de 20 mois. L'augmentation d'amplitude observée est ainsi de $3,6^{\circ} \pm 10,36$. (ANNEXES V – A – 1)

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne d'amplitude du flexum reste inchangée, l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la variation d'amplitude ;

H1 : Les moyennes sont différentes, l'attelle a eu un effet sur l'amplitude d'extension de genou.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,06. Avec un risque d'erreur de 6% (jugé acceptable), nous rejetons l'hypothèse H0 : les moyennes sont différentes. De plus, nous observons un gain d'amplitude. Le port de l'orthèse a donc été favorable quant à l'évolution d'amplitude d'extension de genou.

Parmi cet échantillon de jeunes portant l'attelle quotidiennement, nous retrouvons la distribution des jeunes en fonction des gains d'amplitude en ANNEXE V – B.

- Concernant les non-observants, la moyenne de l'amplitude de flexum reste inchangée : elle était de $18^{\circ} \pm 13,98$ à la pose, et est toujours de $18^{\circ} \pm 14,94$ actuellement, pour une durée moyenne de port de 29 mois. L'évolution de l'amplitude en extension est ainsi négative, il y a une perte de $2,08^{\circ} \pm 10,33$. (ANNEXE V – A – 2)

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne d'amplitude du flexum reste inchangée, le non port de l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la variation d'amplitude de genou

H1 : Les moyennes sont différentes, le non port de l'orthèse a eu un effet sur l'amplitude d'extension de genou.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,5. Nous avons fixé un risque d'erreur de 10%, nous rejetons ainsi l'hypothèse H1 : le non port de l'attelle n'a pas eu d'incidence sur le flexum de genou.

- Nous avons souhaité connaître l'incidence de la durée de port sur l'évolution du flexum de genou chez les enfants observants à l'attelle. Nous avons ainsi obtenu les résultats suivants :

Tableau I : Evolution de l'extension de genou en fonction du nombre de mois entiers de port

Durée de port (en mois complets)	Evolution de l'amplitude d'extension de genou
De 0 à 9	+2°
De 10 à 19	+9,25°
De 20 à 29	+4,16°
De 30 à 39	-2,14°

On constate une efficacité plus importante de l'orthèse pour une durée de port allant de 10 à 19 mois complets (tab. I).

4.2.2 L'amplitude de flexion dorsale

Nous avons utilisé les mêmes populations que pour les amplitudes de flexum de genou.

Les résultats obtenus sont les suivants :

- Concernant les observants, la moyenne de l'amplitude en flexion dorsale de cheville passe de $9,40^{\circ} \pm 18,67$ à la pose à $13,6^{\circ} \pm 17,4$ pour une durée moyenne de port de 20 mois. L'augmentation d'amplitude est donc de $4,2^{\circ} \pm 12,31$. (ANNEXE VI – A)

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne d'amplitude de flexion dorsale de la cheville reste inchangée, l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la variation d'amplitude ;

H1 : Les moyennes sont différentes, l'attelle a eu un effet sur l'amplitude de flexion dorsale de cheville.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,08. Avec un risque d'erreur de 8% (jugé acceptable), nous rejetons l'hypothèse H0 : les moyennes sont différentes. De plus, nous observons un gain d'amplitude. Le port de l'orthèse a donc été favorable quant à l'évolution de la flexion dorsale de cheville.

- Concernant les non-observants, la moyenne de l'amplitude de flexum passe de $16,5^{\circ} \pm 28,39$ à $13,5^{\circ} \pm 15,10$ pour une durée moyenne de port de 29 mois. Les jeunes qui ne portent pas l'orthèse régulièrement présentent ainsi une perte d'amplitude en flexion dorsale de $3^{\circ} \pm 19,03$. (ANNEXE VI – B)

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne d'amplitude de flexion dorsale de cheville reste inchangée, l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la variation d'amplitude ;

H1 : Les moyennes sont différentes, l'attelle a eu un effet sur l'amplitude de flexion dorsale de cheville.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,37. Ce risque d'erreur de 37% est supérieur au risque d'erreur fixé au départ, qui est de 10%. Nous rejetons ainsi l'hypothèse H1 : le non port

de l'attelle n'a pas eu d'incidence quant à l'évolution de l'amplitude de flexion dorsale de cheville des non-observants.

4.2.3 La spasticité

Nous avons été contraints d'exclure trois jeunes de l'échantillon « observant », et un de l'échantillon « non-observant », car la valeur de spasticité du triceps a été jugée « non testable ». Nous avons obtenu les résultats suivants :

- Concernant les observants, la moyenne de la spasticité du triceps sural mesurée genou tendu passe de $2 \pm 1,14$ à la pose à $2,03 \pm 1,28$ pour une durée moyenne de port de 20 mois. Nous observons ainsi une augmentation de la spasticité de $0,03 \pm 1,03$ (ANNEXE VII – B).

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne de spasticité reste inchangée, l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la spasticité ;

H1 : Les moyennes sont différentes, l'attelle a eu un effet sur la variation de spasticité.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,43. Ce risque d'erreur de 43% est supérieur aux 10% que nous nous étions fixé, nous rejetons ainsi l'hypothèse H1 : l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la spasticité.

- Concernant les non-observants, la moyenne de la spasticité du triceps sural mesurée genou tendu passe de $2,11 \pm 1,05$ à la pose à $1,44 \pm 1,42$ pour une durée moyenne de port de 29 mois. Nous observons ainsi une diminution de la spasticité de $0,67 \pm 1,22$ (ANNEXE VII – C).

Application du test paramétrique de Student sur cet échantillon de moins de 30 sujets :

Les hypothèses sont les suivantes :

H0 : La moyenne de la spasticité du triceps sural reste inchangée, le non port de l'attelle n'a pas eu d'incidence sur la variation de spasticité ;

H1 : Les moyennes sont différentes, le non port de l'orthèse a eu un effet sur la variation de spasticité.

Nous obtenons une valeur alpha de 0,06. Avec un risque d'erreur de 6% (jugé acceptable), nous rejetons l'hypothèse H0 : les moyennes sont différentes. De plus, nous observons une diminution de la spasticité. Le non port de l'orthèse a une influence quant à la diminution de la spasticité.

4.3 Discussion

4.3.1 Biais

Nous avons rencontré, lors de cette étude, différents éléments étant à l'origine de biais concernant les résultats obtenus.

- Effet de l'attelle

Premièrement, les variations d'amplitude que nous avons mesurées sont dépendantes de nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques :

- Intrinsèques : Ils sont propres à chaque patient : âge, sexe, croissance, le critère « marchant » ou « non marchant »,... Nous observons au C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle, et comme dans tout service de neurologie, une très grosse diversité de cas, principalement en termes d'évolution par rapport à une même stimulation.

- Extrinsèques : l'environnement, le port d'appareillages complémentaires, installation adaptée au lit et au fauteuil, la précocité et la qualité de la prise en charge pluridisciplinaire de l'enfant, l'impact des éventuelles interventions chirurgicales (ténotomies, allongements tendineux, ostéotomies de déflexion fémorale,...), l'administration ou non de toxines, le traitement médicamenteux, l'implication de l'entourage,... Les interventions chirurgicales peuvent avoir des effets à double tranchant : Elles vont entraîner des effets bénéfiques pour la plupart, mais peuvent aussi être néfastes sur certains points de la rééducation (s'il y a un alitement prolongé, par exemple, cela aura un fort impact sur la marche). Il est alors primordial d'évaluer la balance bénéfices-risques, et d'anticiper d'éventuelles complications.

Comme concernant tout appareillage, le thérapeute ne peut avoir aucune certitude quant au port ou non de l'attelle. Il est nécessaire de se baser sur la confiance envers le

patient, après avoir pris soin de l'informer de l'importance et des effets escomptés. L'usure naturelle de l'orthèse peut également être un bon indicateur de port régulier. Notre population de jeunes dits « observants » inclue ainsi potentiellement des « non-observants ». De plus, il est nécessaire de prendre en compte que le suivi des durées de port est fiable pour les enfants de l'internat du C.E.M., mais les durées de port des demi-pensionnaires ne sont pas vérifiées.

- Biais de mesures :

- Notre base de données repose sur des valeurs angulaires et de spasticité, ayant été relevées par six masseurs-kinésithérapeutes différents. La goniométrie est une technique de mesure fiable inter examinateur à 5° près. De même, l'échelle d'Ashworth utilisée pour la spasticité est assez claire. Cependant, cela reste un nombre important de thérapeutes, et leur nombre et leur part de subjectivité augmente le risque de biais de mesures. Nous observons une différence entre la théorie et la pratique, notamment en neuropédiatrie où les axes de mouvement sont souvent modifiés, et demandent une adaptation du thérapeute à la prise de mesure, qui va différer d'un examinateur à l'autre.

- La réalisation de bilans en neuropédiatrie est compliquée de par l'éventuelle non-participation des enfants et les contractions réflexes qui peuvent avoir lieu, notamment sur l'enfant paralysé cérébral : est-ce une lutte volontaire de l'enfant, ou une forte spasticité ? Ceci ne facilite pas le travail du kinésithérapeute, et peut être source d'erreurs lors des prises de mesures. De même, la spasticité observée chez ces sujets est un facteur fluctuant. Elle est en effet fonction de facteurs tels que l'environnement ou le stress. Une valeur de spasticité un jour sera susceptible d'être différente de celle de la veille.

- Un autre facteur de biais est la non chronicité des bilans. En effet, ceux-ci ont été réalisés à des dates aléatoires par rapport à la pose de l'attelle. Ainsi, les valeurs relevées dans les bilans kinésithérapiques nous ayant servi de base statistique ne sont pas toutes prises au même intervalle de temps d'un enfant à l'autre.

4.3.2 Difficultés rencontrées

La première difficulté a été rencontrée lors de la recherche de documents concernant les orthèses dynamiques nocturnes de genou. La littérature internationale est en effet pauvre concernant ce sujet.

Nous avons également rencontré des problèmes de différentes natures quant à la consultation des dossiers médicaux pour la constitution de la base de données concernant les enfants. Ces dossiers ont en effet un volume important, et la prise d'informations nous intéressant a parfois pris beaucoup de temps.

De plus, la croissance de tous les enfants pendant la durée de port n'a pas pu être exploitée car certaines données datant de 2012 étaient manquantes. De plus, les tailles sont relevées au C.E.M. de Flavigny-sur-Moselle une fois par an. Cette date ne correspond pas forcément à la date de pose de l'attelle. L'enfant a ainsi déjà pu grandir en six mois, séparant le relevé de sa taille et la pose de son orthèse.

De plus, nous rencontrons parfois en neuropédiatrie des difficultés quant à la communication avec les enfants. Il peut ainsi s'avérer compliqué d'obtenir une participation volontaire fiable lors des bilans réalisés, et un retour sur le port de leur attelle. Il faut donc se fier à un comportement, une réaction anormale à la stimulation, être à l'écoute d'une expression non verbale.

Mes lacunes concernant la maîtrise des outils de bureautique (Word et Excel principalement) m'ont également freinée et retardée dans mon travail. J'ai cependant beaucoup appris à ce niveau durant la rédaction de ce mémoire

4.3.3 Analyse des résultats :

Il existe une différence significative entre l'évolution du flexum de genou des enfants portant l'attelle par rapport à ceux qui ne la portent pas. Le port de l'orthèse apporte également un gain d'amplitude en flexion dorsale de cheville chez les jeunes atteints de paralysie cérébrale qui la portent pour corriger le flexum de genou en première intention ; tandis que ceux qui ne la portent pas voient cette amplitude diminuer.

Evolution du flexum en fonction de la durée de port :

- La perte d'amplitude de $2,14^\circ$ pour une durée de port de 30 à 39 mois peut s'expliquer par différents facteurs. En effet, après un port de plus de 30 mois, la diminution du flexum a déjà été effective. Nous rappelons que l'orthèse a pour but de diminuer l'importance de l'évolution naturelle du flexum, en prenant en compte les positions néfastes, les troubles du tonus et le déficit de contrôle moteur

- L'observation d'une augmentation (même minime) de la spasticité du triceps chez les jeunes portant l'orthèse n'était pas attendue, comparée à sa diminution chez les non-observants. On imaginerait au contraire que la mise en posture du membre plus de 6h par nuit participerait à une diminution de celle-ci. Nous pouvons tenter d'expliquer ce résultat par le fait que trois sujets observants, (ainsi qu'un non observant) n'ont pas pu être testés, du fait d'arthrodèse ou de douleurs. De plus, la présence des biais influence le résultat. Nous devons également prendre en compte le fait que nous n'avons que de petits échantillons.

5 CONCLUSION

Nous pouvons conclure que le port d'une attelle de posture nocturne cruropédieuse à dynamique de rappel en extension de genou participe à la diminution du flexum. Secondairement, elle permet un gain sur l'amplitude de cheville, souvent limitée chez les enfants PC. Nous n'avons cependant pas pu observer une diminution de la spasticité. Donc cette attelle aurait un effet positif sur le flexum, et sur l'amplitude de flexion dorsale, secondairement (par rapport à notre étude).

Ce travail étant restreint au niveau de la densité de notre population, nous devons considérer que tout résultat n'est qu'indicatif.

Il serait intéressant de le réaliser de nouveau sur un plus grand échantillon, où un seul thérapeute serait responsable de la prise de mesures, afin de limiter un biais supplémentaire, et d'y inclure d'autres facteurs exploitables, tels que la taille des jeunes, ou la différence d'effets d'une pathologie à l'autre.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- **DUFOUR M.** - Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 1 Membres inférieurs. 2^{ème} édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2007. 480 p. ISBN 2294080556.
- 2- **DUFOUR M., PILLU M.** - Biomécanique fonctionnelle : Membres – Tête – Tronc. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2006. 568 p. ISBN 2294088778.
- 3- **NETTER F.** – Atlas d'anatomie humaine. 5^{ème} édition. Elsevier-Masson, 2011, 608p., ISBN 2294712978.
- 4 – **LAFLAMME C.** – Rôle des facteurs de croissance EGF, FGF-2, BMP-2 et BMP-7 dans la régénération osseuse. Thèse présentée en vue de l'obtention de doctorat en médecine expérimentale. Laval, 2012
- 5 - **BERARD C.** – Paralyse Cérébrale de l'enfant : Guide de la consultation – Examen neuro-orthopédique du tronc et des membres inférieurs. Sauramps Médical, 2008 ISBN 2840235501.
- 6 - **ALBERT A.** – Kinésithérapie de la spasticité. Kinésithérapie, les Annales, Avril 1978 p103-142.
- 7 - **CHAUVIERE C.** – La spasticité : mécanismes et traitement masso-kinésithérapiques. Kinésithérapie, Les Cahiers Février-Mars 2002, n°2-3, p66-71.
- 8 – **VIDAL** – Vidal 2010: Le Dictionnaire. 86^{ème} édition. 2010. ISBN : 2850911917
- 9 - **ROME J., PERROUIN-VERBE B., STEFAN A., MAHTE J-F.** – Spasticité : prise en charge thérapeutique. Mai 2005 (consulté le 4décembre 2014).
- 10 - **LE METAYER M.** – Quelle kinésithérapie pour le muscle spastique ? – Kinésithérapie, Les Annales, Août-Septembre 1982, N°7, p293-301.
- 11 - **KEMOUN G., WATELAIN E., CARETTE P.** - Hydrokinésithérapie. Ann Readaptation Medecine Physique EMC. 2006 : 1-28

- 12 - **HAUTE AUTORITE DE SANTE** – Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé : Avis de la CNEDiMTS, H.A.S., 2013.
- 13 – **VAN PRAET G.**, ULTRAFLEX – systems dynamiques sélectifs, 2010
- 14 - **VOISIN Ph., ADELE M-F., BOILEAU G., VANHEE J-L.** - Orthèse dynamique « DYNASPLINT » : description, principes, modalités d'utilisation. Ann. Kinésithér., 1994, t.21, n°5, pp.275-278.
- 15 - **ROYER A., CECCONELLO R.** - Bilans articulaires cliniques et goniométriques, généralités. Encyclopédie médico-chirurgicale 26-008-A-10, 2004.
- 16 - **MOOR F., ANGENOT P., COPS M., DEVAUX C., FERSINO S.** – Evaluation de deux traitements orthopédiques (plâtres d'allongement et orthèses dynamiques) dans la correction de l'équin de la cheville chez l'enfant IMC. Etude de dix cas. Elsevier-Masson, 2010.
- 17 - **MAAS et al.** – The efficacy of orthotic management in rest to prevent equinus in children with cerebral palsy, a randomised controlled trail. BMC pediatrics, 2012.
- 18 - **BEN SMAÏL D., KIEFER C., BUSSEL B.** – Evaluation clinique de la spasticité – Neurochirurgie, n°2-3, 190-198, 2004.

ANNEXES

I – Mise en place de l’attelle

A – Schéma de l’attelle cruro-pédieuse

B - Protocole de mise en place de l’orthèse

II – Réglage de la tension

A - Schéma du réglage de la tension

B - Protocole de réglage de la tension

C – Fiche de suivi de la tension

III – Fiche de suivi de port

IV – Tableau des durées de port moyennes

V – Evolution de l’amplitude de genoux

A - Effectifs de l’évolution des amplitudes de genoux

1 – Concernant les observants

2 – Concernant les non observants

B – Effectifs de l’évolution du flexum

VI – Evolution de la flexion dorsale

A – Chez les observants

B – Chez les non-observants

VII – Evolution de la spasticité

A – Echelle d’Ashworth

B - Chez les observants

C – Chez les non-observants

VIII – Décret de prise en charge de l'attelle

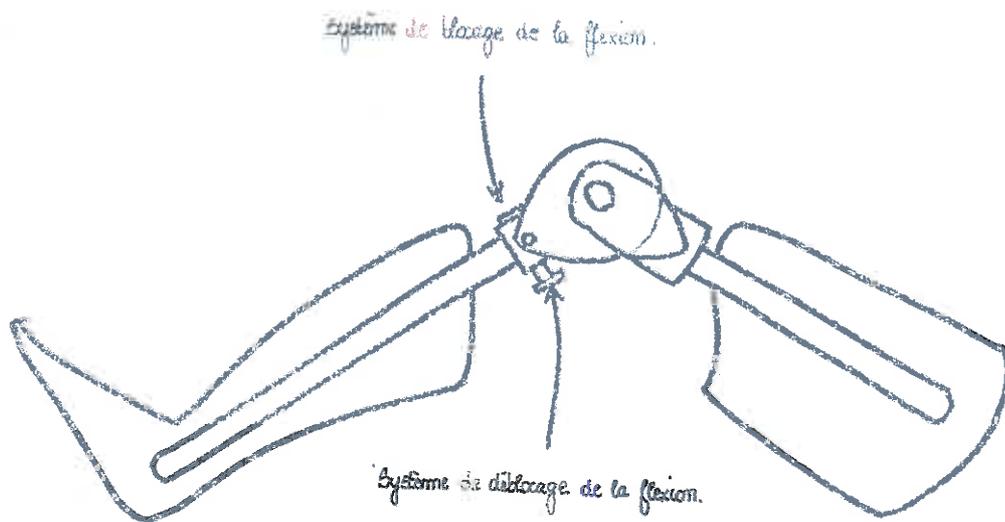
IX - Bilans réalisés au C.E.M.

A – Bilan articulaire du membre inférieur

B – Bilan musculaire et de la commande motrice du membre inférieur

ANNEXE I – Mise en place de l'attelle

A – Schéma de l'attelle cruro-pédieuse



B - Protocole de mise en place de l'orthèse établi par le C.E.M.

IRR-Filière Enfants

Version Février 2011

MISE EN PLACE DE L'ORTHESE DYNAMIQUE AVEC PIED

Il est plus facile et plus précis d'installer une orthèse lorsqu'elle est pllée.

1 – BLOQUER LA FLEXION DE L'ORTHESE EN APPUYANT SUR LA PARTIE ANTERIEURE DU BOUTON-POUSSOIR (voir le croquis ci-joint)

2 - POSITIONNER LE MEMBRE INFERIEUR DANS L'ORTHESE

3 - POSITIONNER LE PIED (talon bien au fond) ET L'ATTACHER

4 – FIXER LES VELCROS en serrant ni trop peu, ni trop fort :

(on doit pouvoir passer un doigt entre le velcro et la jambe)

A - AU-DESSUS DU GENOU

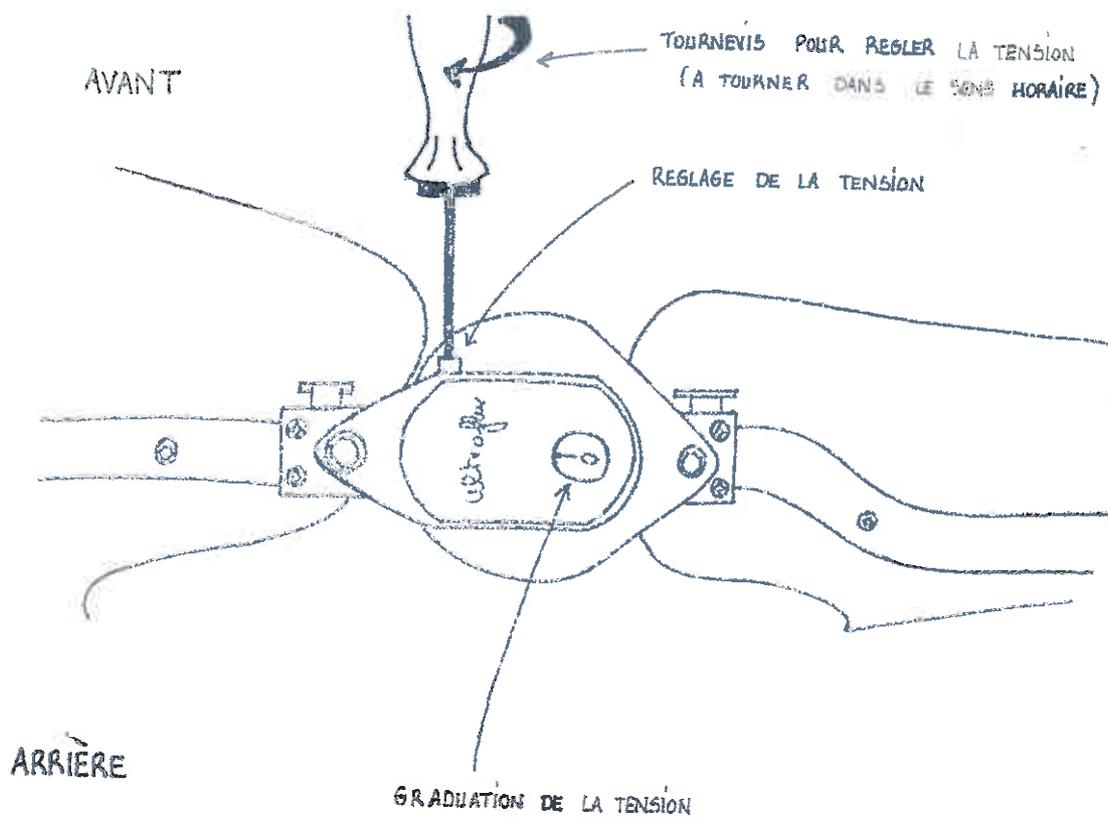
B - AU-DESSOUS DU GENOU

C - AU NIVEAU DE LA CUISSE

6 – DEBLOQUER L'ORTHESE EN AUGMENTANT LA FLEXION, PUIS EN APPUYANT SUR LA PARTIE POSTERIEURE DU BOUTON POUSSOIR METALLISE (voir le croquis ci-joint)

ANNEXE II – Réglage de la tension

A – Schéma du réglage de la tension



B – Protocole de réglage de la tension

IRR – Filière Enfants

Version Janvier 2013

PROGRESSION DE LA TENSION DE L'ORTHESE DYNAMIQUE

1 – Habituer l'enfant au port de l'orthèse

- 1^{er} jour : tension à 0 mise en place chez le kinésithérapeute :
- port de l'orthèse pendant 1 heure,
 - apprendre au patient à bouger avec l'orthèse
 - explication du fonctionnement de l'orthèse et des documents de suivi.

Si apparition de douleur ou de rougeur, il est impératif de revoir l'appareilleur.

- 2^{ème} jour tension à 0 2 heures de port de l'orthèse la journée ou la nuit
- 3^{ème} jour tension à 0 4 heures de port de l'orthèse la journée ou la nuit
- 4^{ème} jour tension à 0 6 heures de port de l'orthèse ou toute la nuit

Respecter chaque étape avant de passer à l'étape suivante.

Si pendant cette période, des douleurs apparaissent, il est conseillé de revoir l'appareilleur.

2 – Rechercher la tension seuil

Lorsque l'enfant supporte l'orthèse toute la nuit, le kinésithérapeute ou les parents augmentent la tension à 0.5. L'orthèse doit pouvoir être portée toute la nuit, avec un minimum de 6 heures.

Au bout d'une semaine, la tension est augmentée de 0.5.

Puis chaque semaine, la tension est augmentée de la même façon.

Lorsque des douleurs apparaissent, revenir à la tension où l'enfant avait dormi toute la nuit sans difficulté.

Garder cette tension seuil pendant 4 semaines.

3 – Rechercher la tension de confort

Poursuite de l'augmentation de la tension selon un rythme mensuel : à partir de la tension seuil, augmentation de 0.5 toutes les 4 semaines avec retour à la tension précédente en cas de douleur.

Cette tension est la tension de confort qui sera maintenue pendant 2 à 3 mois. Une nouvelle augmentation de 0.5 permettra de déterminer une nouvelle tension de confort.

Le port de l'orthèse reste quotidien jusqu'à l'obtention du résultat recherché.

4 – Maintenir les amplitudes recherchées

L'orthèse est portée 3 nuits par semaine (ou 1 à 3 heures par jour) à la tension de confort. Renouveler ce type d'orthèse jusqu'à la fin de la croissance.

Si une perte d'amplitude apparaît lors de la croissance, porter de nouveau l'orthèse toutes les nuits et ajuster la tension à la croissance du patient.

5 – Renouvellement et réadaptation de l'orthèse

Afin de visualiser la progression il est conseillé au kinésithérapeute de réaliser des bilans réguliers chaque mois ou tous les 2 mois (des fiches de bilans sont fournies avec l'orthèse) et de s'assurer que l'orthèse est bien portée.

Pour permettre d'optimiser la récupération fonctionnelle du patient, il est indiqué au kinésithérapeute d'orienter la rééducation sur le travail actif des amplitudes récupérées.

Les points d'appui des orthèses changent du fait de la diminution du flexum ce qui peut nécessiter des modifications de l'orthèse en cours de traitement.

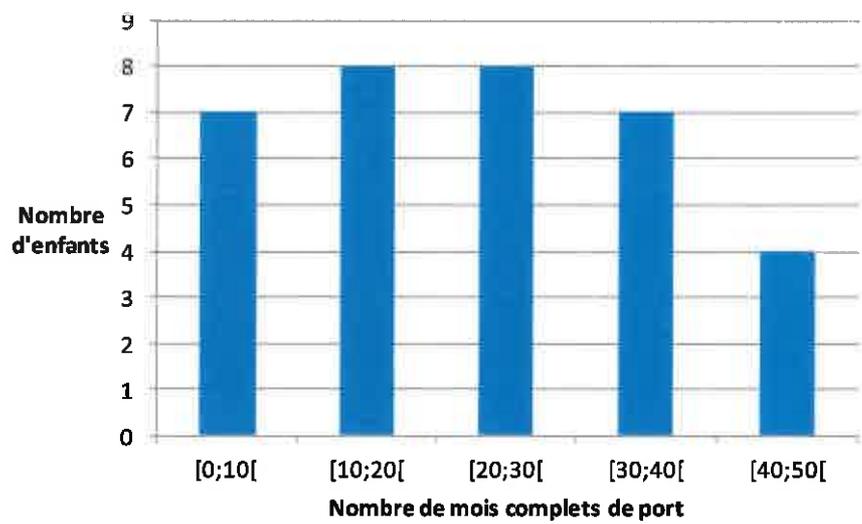
La réussite du traitement dépend de la durée du port de l'orthèse, l'objectif étant que l'orthèse soit portée toute la nuit. Il est inutile de monter en tension au dépend de la tolérance : une intensité faible (3,5 - 4) et un port long (plus de 6 heures) permettent d'obtenir de bons résultats .

L'enfant doit toujours garder la possibilité de fléchir le genou volontairement car l'orthèse doit rester dynamique.

ANNEXE IV - Tableau des durées de port moyennes

Numéro d'anonymat	Nombre de mois entiers portée	Date de pose	Dernier bilan en date
2	2	24/01/2014	21/04/2014
36	3	01/02/2014	20/05/2014
37	3	01/02/2014	20/05/2014
5	5	15/09/2014	01/03/2015
16	7	13/11/2013	13/06/2014
17	7	13/11/2013	13/06/2014
1	8	30/01/2014	23/10/2014
38	10	01/04/2013	26/02/2014
39	10	01/04/2013	26/02/2014
6	11	19/03/2014	01/03/2015
22	12	13/06/2013	25/06/2014
40	13	01/02/2013	01/03/2014
41	13	01/02/2013	01/03/2014
8	16	22/01/2013	01/06/2014
27	19	26/04/2013	15/12/2014
3	20	13/01/2013	30/09/2014
4	20	13/01/2013	30/09/2014
28	20	26/04/2013	15/12/2014
32	25	01/09/2012	23/10/2014
42	26	30/07/2011	07/11/2013
45	26	22/03/2012	26/05/2014
46	26	22/03/2012	26/05/2014
13	27	10/09/2012	28/01/2015
29	33	10/02/2011	16/11/2013
30	33	10/02/2011	26/11/2013
47	35	01/06/2011	27/05/2014
48	35	01/06/2011	27/05/2014
14	38	10/10/2011	28/01/2015
33	38	08/09/2011	13/11/2013
34	38	08/09/2011	13/11/2013
23	40	13/05/2011	24/10/2014
24	40	13/05/2011	24/10/2014
31	42	01/04/2011	23/10/2014
18	48	24/11/2010	12/12/2014
19	48	24/11/2010	12/12/2014
Moyenne	22,77142857		

Durées de port moyennes des attelles



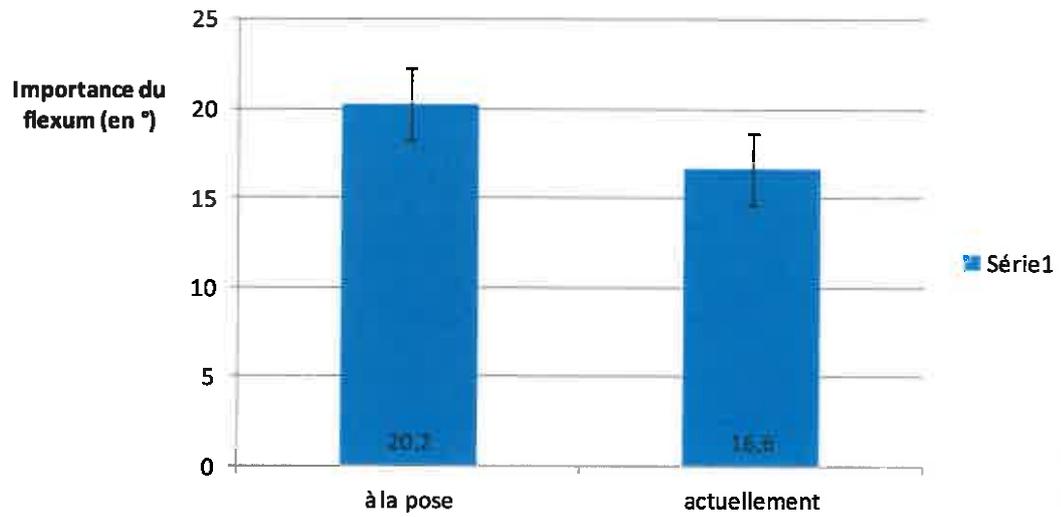
ANNEXE V - Evolution de l'amplitude de genou

A – Effectifs de l'évolution des amplitudes de genoux

1 – Concernant les observants

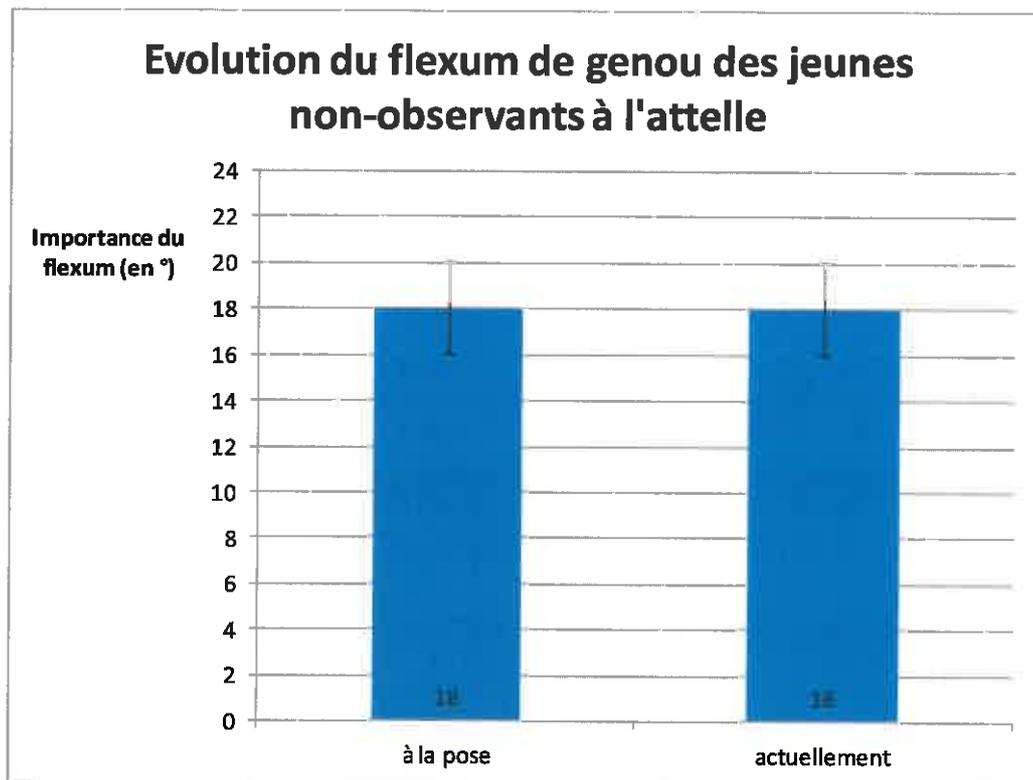
Anonymat	Durée (mois entiers)	Flexum avant	Flexum après	Gain
1	8	5	0	5
3	20	0	0	0
4	20	0	0	0
5	5	30	20	10
6	11	25	10	15
8	16	10	0	10
14	38	30	30	0
17	7	10	10	0
27	19	25	20	5
28	20	30	0	30
29	33	25	30	-5
30	33	25	40	-15
32	25	45	35	10
33	38	10	5	5
34	38	10	5	5
36	3	20	10	10
37	3	15	30	-15
38	10	25	25	0
39	10	25	25	0
40	13	30	15	15
41	13	40	20	20
45	26	25	30	-5
46	26	15	25	-10
47	35	15	10	5
48	35	15	20	-5
Moyenne	20,2	20,2	16,6	3,6
Ecart type	11,8462371	11,4090607	12,3928743	10,3601802

Evolution du flexum de genou des jeunes observants à l'attelle



2 – Concernant les non – observants

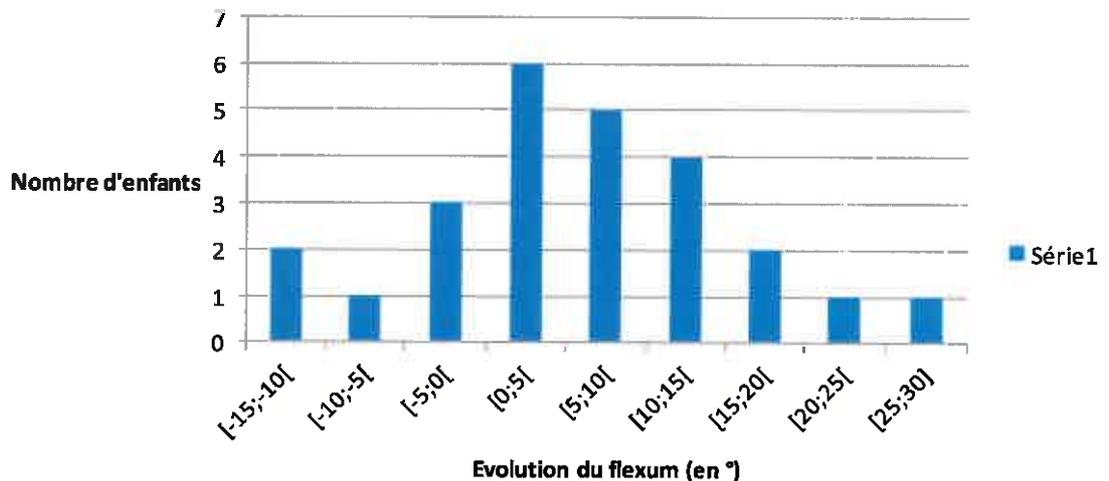
Anonymat	Durée	Flexum avant	Flexum après	Gain
2	2	5	5	0
13	27	15	25	-10
16	7	5	5	0
18	48	15	25	-10
19	48	20	25	-5
22	12	5	0	5
23	40	15	10	5
24	40	15	10	5
31	42	45	25	20
42	26	40	50	-10
Moyenne	29,2	18	18	0
Ecart Type	17,15161152	13,98411798	14,94434118	9,42809042



B – Effectifs de l'évolution du flexum pour les observants

Entre (en °)	Et (en °)	Effectif cumulé	Effectif
-15	-14	2	2
-10	-6	3	1
-5	-1	6	3
0	4	12	6
5	9	17	5
10	14	21	4
15	19	23	2
20	24	24	1
25	30	25	1

Nombre d'enfants concernés par les différentes variations d'amplitude articulaire de genoux

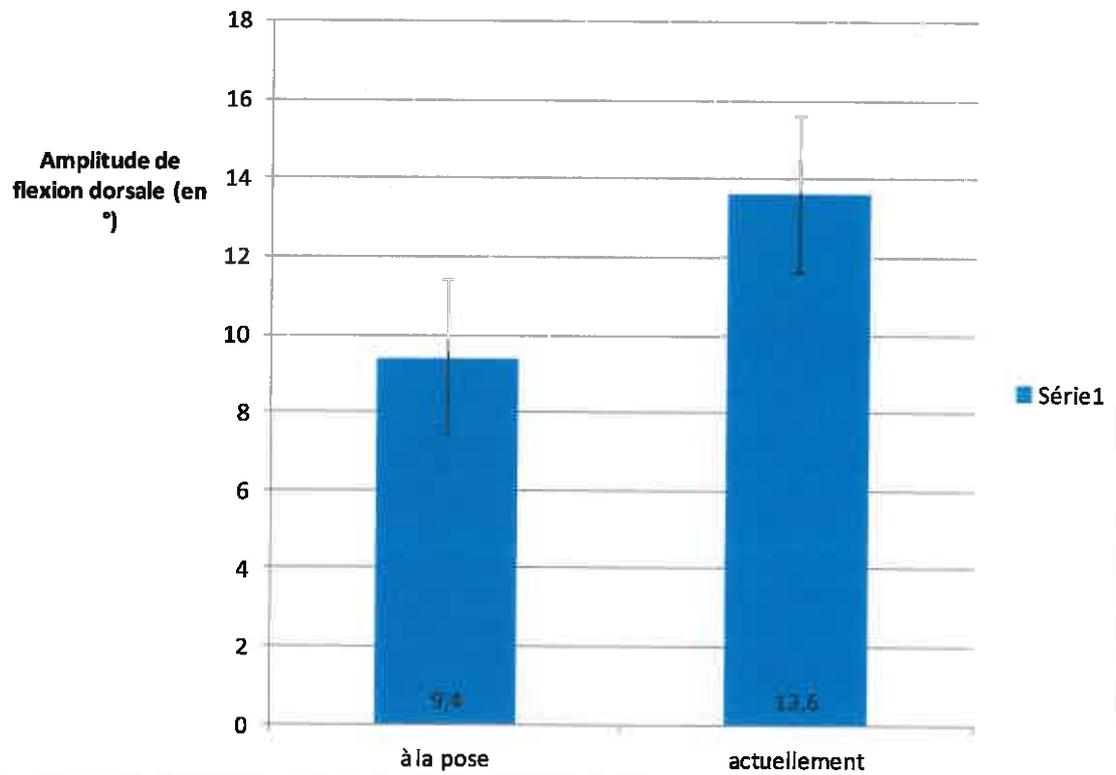


ANNEXE VI - Evolution de la flexion dorsale

A – Concernant les observants

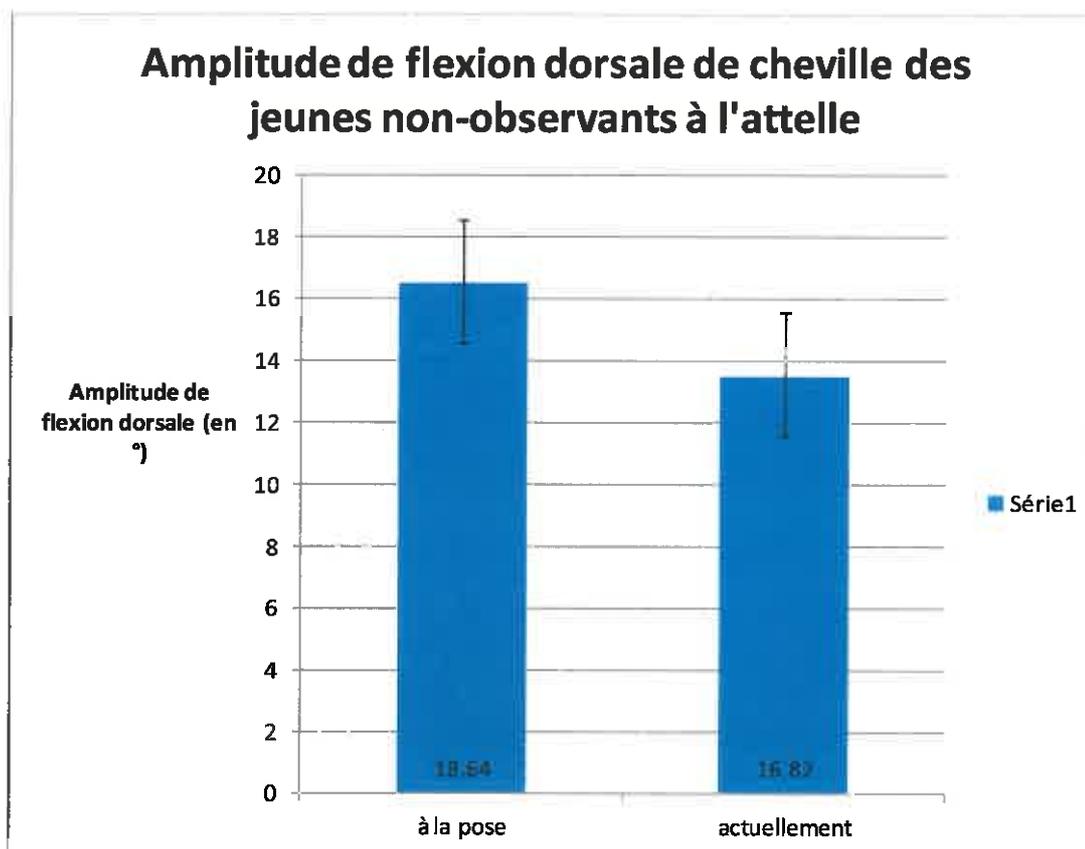
Anonymat	Durée (mois)	FD avant	FD après	Gain
1	8	15	10	-5
3	20	0	25	25
4	20	5	20	15
5	5	0	5	5
6	11	0	0	0
8	16	5	10	5
14	38	0	15	15
17	7	30	40	10
27	19	10	40	30
28	20	35	20	-15
29	33	35	20	-15
30	33	10	15	5
32	25	0	15	15
33	38	20	20	0
34	38	10	-5	-15
36	3	5	20	15
37	3	0	10	10
38	10	10	10	0
39	10	10	10	0
40	13	-10	-10	0
41	13	-20	-20	0
45	26	40	25	-15
46	26	-30	-10	20
47	35	55	60	5
48	35	0	-5	-5
Moyenne	20,2	9,4	13,6	4,2
Ecart type	11,8462371	18,6703865	17,4116819	12,305148

Evolution de la flexion dorsale de cheville des jeunes observants à l'attelle



B – Concernant les non - observants

Anonymat	Durée	FD avant	FD après	Gain
2	2	0	10	10
13	27	5	5	0
16	7	30	40	10
18	48	10	15	5
19	48	10	15	5
22	12	5	5	0
23	40	25	20	-5
24	40	90	35	-55
31	42	0	-5	-5
42	26	-10	-5	5
Moyenne	29,2	16,5	13,5	-3
Ecart Type	17,1516115	28,3872037	15,1015084	19,0321366



ANNEXE VII – Evolution de la spasticité

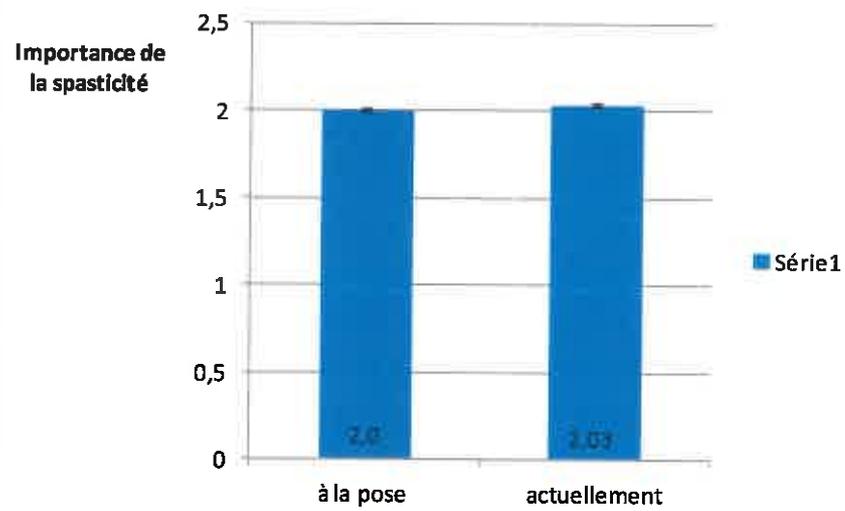
A – Echelle d'Ashworth

- 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
- 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 pouvement passif est difficile.
- 4 – Hypertonie majeure, mouvement passif impossible.

B - Concernant les observants

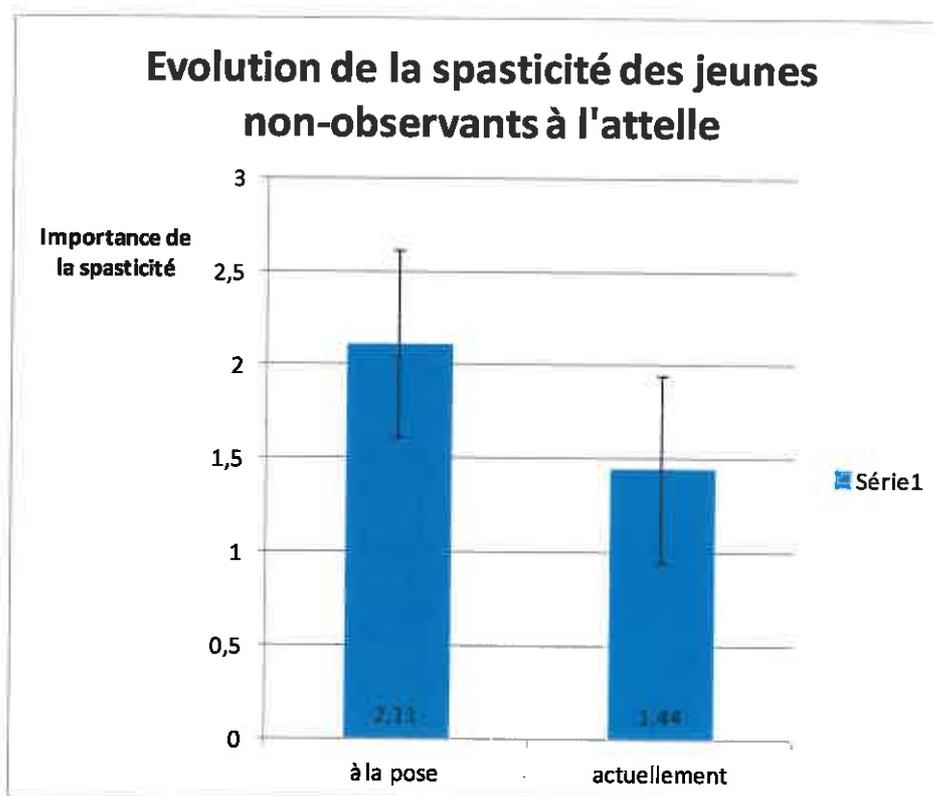
Anonymat	A la pose	Actuellement	Gain
1	3	2	1
3	3	3	0
4	3	3	0
5	2	2	0
6	2	3	-1
8	1	1	0
14	2	0	2
27	2	1	1
28	2	2	0
29	1	3	-2
30	1	3	-2
32	1	1	0
33	3	3	0
34	3	3	0
36	0	0	0
37	0	0	0
40	0	0	0
41	0	0	0
45	2	0	2
46	2	2	0
47	3	3	0
48	3	3	0
Moyenne	2	2,03125	-0,03125
Ecart Type	1,135923668	1,282245384	1,03126527

Evolution de la spasticité des jeunes observants à l'attelle



B – Concernant les non-observants

Anonymat	A la pose	Actuellement	Gain
2	2	2	0
13	2	0	2
18	1	1	0
19	1	0	1
22	3	3	0
23	2	1	1
24	3	0	3
31	1	2	-1
42	4	4	0
Moyenne	2,111111111	1,444444444	0,666666667
Ecart type	1,054092553	1,424000624	1,22474487



ANNEXE VIII – Décret de prise en charge de l'attelle

12 mars 2015

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 24 sur 184

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTÉ ET DES DROITS DES FEMMES

Arrêté du 6 mars 2015 relatif à l'inscription de l'articulation à effet dynamique de genou ULTRAFLEX de la société DIRAME France SARL au chapitre 7 du titre II de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale

NOR : AFSS1506307A

Le ministre des finances et des comptes publics et la ministre des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes,

Vu le code de la santé publique ;

Vu le code de la sécurité sociale, notamment ses articles L. 165-1 à L. 165-5 et R. 165-1 à R. 165-30 ;

Vu l'avis de la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Au titre II de la liste des produits et prestations remboursables, chapitre 7, section II « Appareillage du membre inférieur », B. – Orthopédie du membre inférieur, au 2[§]. – Adjonctions, dans le D. – Applicables à OI 36 N 60, est ajoutée la rubrique suivante :

CODE	NOMENCLATURE
	DIRAME France SARL
	<p>Description :</p> <p>ULTRAFLEX est une articulation à effet dynamique de genou, intégrée dans une orthèse sur mesure. L'articulation ULTRAFLEX ne peut être utilisée qu'avec l'orthèse sur mesure codée OI 36 N 60 (Orthèse cruro-jambière en polyéthylène avec articulation de genou libre avec butées réglables à effet dynamique réglable).</p> <p>Le dispositif ULTRAFLEX se compose de deux parties montées du côté externe de l'orthèse : une plateforme et un système de tension. La plateforme est une articulation monoarticulaire mobile munie d'un bouton poussoir de blocage permettant de régler l'amplitude, avec limitation de la flexion ou de l'extension. Le système de tension offre une tension dynamique.</p> <p>Le côté interne de l'orthèse est soutenu par une articulation libre chez les patients de moins de 25 kg ou par une plateforme chez les patients de plus de 25 kg.</p> <p>Pour les patients de moins de 12 kg, le dispositif se compose d'un module monobloc externe (le système de tension et la plateforme sont intégrés).</p> <p>Les produits ULTRAFLEX (plateforme, système de tension et articulation libre) ont une garantie limitée de 3 ans pour le même patient et la même orthèse dans les conditions d'utilisation préconisées par le fabricant.</p> <p>Indication :</p> <p>Traitements des lésions de l'ensemble articulaire de genou, lésions et arthroses à l'issue de chirurgie chez des patients atteints de pathologie ostéoarticulaire chronique (arthrose, polyarthrite, ostéoporose post-traumatique des articulations, séquelles d'infarctus, etc.) ou lésions associées qui menacent la stabilité et entraînent un niveau de douleur qui nécessite un traitement supérieur au 1^{er} TR.</p> <p>Médicalité de prescription :</p> <p>La prescription doit être faite par un médecin spécialiste de médecine physique et de réhabilitation (MPR) dans le cas d'une première prescription et lors du renouvellement.</p>
276283	<p>Orthèse cruro-jambière, médiane, > 50 kg, DIRAME, ULTRAFLEX, système mobile.</p> <p>Références prises en charge :</p> <p>Système de tension ULTRAFLEX pour montage sur plateforme :</p> <p>UF-KO-P5-L, UF-KO-P5-R, UF-KO-P54-L, UF-KO-P54-R, UF-KO-P54-L et UF-KO-P54-R.</p> <p>Date de fin de prise en charge : 15 mars 2020.</p>
276282	<p>Orthèse cruro-jambière, adjonction, 20-50 kg, DIRAME, ULTRAFLEX, système tension.</p> <p>Références prises en charge :</p> <p>Système de tension ULTRAFLEX pour montage sur plateforme :</p> <p>UF-KO-P5-L, UF-KO-P5-R, UF-KO-P54-L, UF-KO-P54-R, UF-KO-P54-L et UF-KO-P54-R.</p> <p>Date de fin de prise en charge : 15 mars 2020.</p>
276248	<p>Orthèse dynamique, adjonction, 13-23 kg, DIRAME, ULTRAFLEX, système tension.</p> <p>Références prises en charge :</p> <p>Système de tension ULTRAFLEX pour montage sur plateforme :</p> <p>UF-KO-P5-L, UF-KO-P5-R, UF-KO-P54-L, UF-KO-P54-R, UF-KO-P54-L et UF-KO-P54-R.</p> <p>Date de fin de prise en charge : 15 mars 2020.</p>

ANNEXE IX - Bilans réalisés au C.E.M.

A – Bilan articulaire du membre inférieur

BILAN neuro-articulaire Membre inférieur

Etiquette			DROITE			GAUCHE		
Examineur :			Vitesse Lente	Vitesse Rapide	Ashworth	Vitesse Lente	Vitesse Rapide	Ashworth
Date :								
ARTICULATION	FONCTION	POSITION						
HANCHE	ABDUCTION	HT GT-D (gracile)						
		HT GF-D (grand)						
		HF GF-D (long)						
	ADDUCTION	D (TFL)						
	FLEXION	GF-D (gd fessiers)						
	EXTENSION	GT-L						
		GF (droit fémoral) -L						
	R.E.	HFGF-D						
R.I.	HFGF-D							
GENOU	FLEXION	HF-D						
	EXTENSION	HT-D						
	Angle poplité (unilatéral)	H 90°-90° D (ischios)						
	Angle mort							
	Ascension rotulienne	G 30°-D						
PIED	FLEX plant.	D						
	FLEX dorsale	GF-D (soléaire)						
		GT-D (jumeaux)						
	VARUS	P Axe (tibia/calca)						
VALGUS	P Axe (tibia/calca)							
Longueur des MI	EIAS-ME	D						
	EIAS-MI	D						

B – Bilan musculaire et de la commande motrice du membre inférieur

BILAN MUSCULAIRE (neuro centrale)

NOM :

Date :

Examineur :

DROITE				GAUCHE
Angle	Cotation (CMS)	HANCHE	Cotation (CMS)	Angle
		Flexion Active		
		Extension active		
		Abduction active		
		Rotation externe		
		Rotation interne		
		GENOU		
		Flexion active		
		Extension active		
		PIED		
		Flexion dorsale		
		Flexion plantaire		
		Inversion		
		Eversion		

Contrôle Moteur Sélectif (CMS) :

0 : pas de contraction

0.5 : Contractions et mouvements minimes et/ ou beaucoup de cocontractions

1 : Mauvais contrôle sélectif, commande dissociée, mouvement limité, cocontractions possibles

1.5 : CMS correct mais défaut de fluidité ou limitations dans le mouvement (cocontractions)

2 : CMS parfait, contractions et muscles appropriés