

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

REEDUCATION D'UNE JEUNE PATIENTE  
HEMIPLEGIQUE GAUCHE PAR LA GYMNASTIQUE  
SENSORIELLE

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Florence BOLZON,  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2008-2009

## SOMMAIRE

RESUME	Page
1. INTRODUCTION	p.1
2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOPATHOLOGIQUES	p.1
3. BILAN DE DEPART	p.4
3.1. Anamnèse	p.4
3.2. Attitude spontanée	p.5
3.3. Bilan du rachis et du train porteur	p.5
3.3.1. Le train porteur	p.5
3.3.2. Le rachis	p.6
3.4. Bilan sensitif	p.6
3.5. Bilan du membre supérieur gauche	p.6
3.6. Bilan du membre inférieur gauche	p.7
3.6.1. Bilan articulaire	p.7
3.6.2. Bilan des hypoextensibilités	p.7
3.6.3. Bilan de la spasticité	p.7
3.6.4. Bilan de la force musculaire	p.8
3.7. Répercussion des déficits observés sur la statique	p.8

3.8. Constat sur l'équilibre	p.10
3.9. Bilan de la marche	p.10
3.9.1. Description générale	p.10
3.9.2. Observation qualitative et quantitative de la marche selon E. Viel	p.11
3.9.3. Répercussion fonctionnelle des déficits sur le schéma de marche	p.11
3.9.4. Rôle de l'orthèse suro-pédieuse	p.12
3.10. Bilan psychologique	p.12
3.11. Bilan Diagnostique Kinésithérapique (BDK)	p.13
4. TRAITEMENT	p.15
4.1. Présentation de la technique	p.15
4.2. Présentation de quelques séances	p.19
5. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE	p.25
5.1. Attitude spontanée assise et debout	p.25
5.2. Bilan sensitif	p.25
5.3. Bilan du membre supérieur	p.25
5.4. Bilan du membre inférieur	p.26
5.5. Bilan de la marche	p.26
5.6. Bilan psychologique	p.26
5.7. Conclusion de notre prise en charge	p.27
6. DISCUSSION	p.27

6.1. Apports de la gymnastique sensorielle	p.27
6.2. Limites de la prise en charge par la gymnastique sensorielle	p.28
6.3. Propositions thérapeutiques complémentaires	p.29
7. CONCLUSION	p.30

## ANNEXES

## RESUME

Notre étude porte sur l'évolution de la posture et de la marche d'une jeune patiente hémiplegique gauche à J+6 mois de son AVC, prise en charge par la gymnastique sensorielle pendant un mois.

La gymnastique sensorielle est une méthode de rééducation sensorimotrice centrale qui vise à développer la perception consciente de la proprioception qui accompagne les mouvements volontaires. Elle agit sur la plasticité des cartes corticales sensibles et motrices. Elle permet également un travail sur le schéma corporel et la conscience de soi. La gymnastique sensorielle n'est pas une méthode spécifique de rééducation de l'hémiplégie mais elle semble être un outil intéressant pour accompagner les patients dans leur rééducation.

mots clés : hémiplégie, proprioception, neuroplasticité, kinésithérapie, gymnastique sensorielle

## 1.INTRODUCTION (1), (8), (12)

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est la première cause de handicap acquis (10). Il peut avoir lieu à tout âge de la vie, même chez les sujets très jeunes (enfants, adolescents). Il est défini par l'Organisation Mondiale de la Santé comme « la présence de signes cliniques de dysfonctionnement cérébral focal de survenue rapide avec des symptômes persistant 24 heures ou plus » (6). L'hémiplégie en est l'expression la plus visible.

Depuis plusieurs années l'hémiplégie fait l'objet d'une prise en charge masso-kinésithérapique et de nombreuses méthodes ont été développées. De nos jours, la rééducation est de plus en plus orientée vers des techniques dynamiques basées sur l'apprentissage moteur.

Nous nous proposons de décrire, à partir d'un cas clinique, la prise en charge par la gymnastique sensorielle d'une jeune patiente hémiplégique gauche. Après un bref rappel anatomo-physiopathologique, nous présenterons le bilan de notre jeune patiente, puis la technique rééducative utilisée. Le bilan final permettra de faire le point sur les avantages et lacunes de cette technique. Enfin, nous exposerons la place de la gymnastique sensorielle dans une rééducation plus globale.

## 2.RAPPELS ANATOMO-PHYSIOPATHOLOGIQUES

Le syndrome pyramidal, caractéristique de l'hémiplégie vasculaire, est l'association d'une lésion unilatérale du faisceau pyramidal et de lésions d'autres voies descendantes cheminant avec celui-ci. Le signe clinique principal est l'atteinte de la commande du mouvement volontaire.

L'initiation d'un mouvement volontaire se décompose en deux phases distinctes :

- une phase de préparation : elle active différentes aires cérébrales avant de stimuler les aires motrices du cortex. Elle comprend l'intention d'engager l'action, puis la planification et la programmation du geste.
- une phase d'exécution du mouvement: elle est assurée par le système musculo-squelettique après une transmission de l'information par le système nerveux efférent.

La production de mouvements dont les dimensions cinématiques, biomécaniques et bioénergétiques sont adaptées aux exigences, contraintes et modifications de l'environnement résulte de l'association interactive de ces deux niveaux. (1), (8), (12).

Au sein du cortex moteur et sensitif, chaque muscle est représenté plusieurs fois. Ces représentations multiples rendent compte de leur utilisation fonctionnelle. Dès lors qu'un mouvement doit être effectué, une représentation contenant un programme d'actions musculaires est activé. Ces représentations constituent des patterns moteurs et sont le résultat d'un apprentissage. (1), (4), (12).

L'apprentissage moteur est présent dès la naissance et perdure tout au long de la vie. Il se définit comme le « processus par lequel une information comportementale définissant un patron à apprendre est mémorisée ». C'est un processus physiologique de l'organisme indispensable pour qu'un modèle interne du corps s'inscrive dans des réseaux de neurones prémoteurs. Il est rendu possible grâce à la plasticité du système nerveux, c'est à dire « la capacité du cerveau de se modifier lui-même ». La neuroplasticité regroupe « l'ensemble des processus de réorganisation des réseaux neuronaux, de modification dans la somatotopie des cortex sensori-moteurs et de réorganisation du métabolisme cérébral ». Elle est d'abord, dans les premières années de la vie, l'apanage du cerveau en développement qui se configure

structurellement et fonctionnellement grâce aux afférences sensorielles issues des expériences sensorimotrices de l'individu. Tout au long de la vie, elle permet d'élaborer de nouvelles traces mnésiques, de modifier durablement un pattern moteur, d'apprendre une nouvelle conduite motrice sous l'effet de contraintes externes (modifications environnementales) ou sous l'effet de contraintes internes (vieillessement, déficit d'origine traumatique ou lésionnel des fonctions motrices). Ainsi, suite à un AVC, une récupération spontanée intervient toujours mais celle-ci est souvent incomplète. Elle dépend de l'étendue des lésions organiques.

Les capacités de réorganisation cérébrale étant fonction qualitativement et quantitativement de la nature des interactions individu/milieu, le rôle du kinésithérapeute est d'utiliser au mieux cette propriété du système nerveux afin d'obtenir une récupération motrice adaptée à la fonction. Ceci suppose une rééducation basée sur le mouvement, et sur de nouveaux apprentissages moteurs par une guidance motrice. (8).

Deux conditions sont indispensables à l'apprentissage moteur : la répétition et la présence d'un feedback subjectif. Ce dernier nécessite la présence et l'intégration d'informations sensorielles liées au mouvement, donc l'intégrité des voies proprioceptives et extéroceptives. Un troisième élément, la présence d'un feedback objectif, c'est-à-dire la connaissance du résultat de l'action donnée par un tiers ou un dispositif matériel permet d'orienter le déroulement de l'apprentissage. (8).

La gymnastique sensorielle, technique appartenant à la fasciathérapie méthode Denis Bois est une rééducation sensorimotrice centrale basée sur le mouvement volontaire : elle agit au niveau des structures de représentation et de commande du mouvement volontaire en favorisant la remontée et le traitement conscient des messages proprioceptifs au niveau du cortex. Les principes de cette approche sont décrits dans le chapitre traitement. (4).



### 3.BILAN DE DEPART

Les bilans de départ et de fin de prise en charge sont réalisés sans les aides techniques afin d'objectiver les déficits fonctionnels à leur valeur réelle.

#### 3.1 Anamnèse

P, 14 ans, a été victime le 04/03/2008 d'une rupture d'anévrisme mycotique cérébral droit dans le cadre d'une endocardite à staphylocoque. Après six mois en centre de rééducation fonctionnelle, elle entre à l'Etablissement Régional d'Enseignement Adapté (E.R.E.A.) afin d'y suivre sa scolarité et de bénéficier d'une prise en charge rééducative à raison de trois séances de kinésithérapie et d'une séance d'ergothérapie par semaine.

Notre prise en charge débute à j+6mois de l'accident. P présente une hémiplégie gauche avec spasticité à prédominance distale sans trouble des fonctions supérieures. Elle prend 1.5 comprimé de lioréal par jour pour atténuer sa spasticité. Concernant l'atteinte cardiaque, une insuffisance mitrale de grade II persiste. Nous ne proposerons donc pas d'exercices trop exigeants sur le plan cardio-vasculaire en rééducation.

P est autonome pour toutes les activités de la vie journalière grâce à des aides techniques (siège douche, barres dans les toilettes). Elle se déplace avec un fauteuil roulant électrique pour les trajets extérieurs. A l'intérieur, elle marche avec une orthèse suro pédieuse et une canne anglaise. Elle porte une attelle nocturne anti-équin et une attelle de nuit anti-rétraction des fléchisseurs de poignet.

Avant son accident, P était une jeune fille très active. Ses loisirs étaient la musique (guitare, synthétiseur) et les activités sportives (badminton, tennis de table, course à pied,

randonnées). P attend beaucoup de la rééducation, elle souhaite récupérer ses capacités physiques antérieures et revivre comme avant.

### 3.2. Attitude spontanée

Assise, P se tient le dos voûté et en fermeture dans son côté gauche.

En position debout :

- P a également une attitude en fermeture dans son côté gauche (pli de la taille plus marqué à gauche, épaule gauche plus basse de 2 cm).
- Le bassin est en rotation antihoraire : la hanche gauche a une attitude en rotation interne et la hanche droite a une attitude en rotation externe.
- La ceinture scapulaire est maintenue de face. Les ceintures sont donc décalées dans le plan horizontal.
- Le polygone de sustentation est augmenté. L'écart inter malléolaire est de 17 cm (norme : 3 à 6 centimètres). Le pied gauche est placé plus en avant que le pied droit et le genou gauche est tantôt en flexion, tantôt en récurvatum.
- P a un appui préférentiel à droite : 29 kg contre 18 kg à gauche sur des pèse-personnes

### 3.3. Bilan du rachis et du train porteur

Les talons sont placés sur une même ligne dans le plan frontal.

#### 3.3.1. Le train porteur

Son genou gauche est en récurvatum. Il compense un angle tibio talaire trop ouvert et lui permet de poser son pied à plat au sol malgré l'équin de cheville (voir bilan orthopédique).

- Plan frontal : le bassin est équilibré au regard des épines iliaques postéro supérieures.
- Plan horizontal : le bassin est toujours en rotation anti horaire et la ceinture scapulaire de face. Il y a un trouble postural en rotation du rachis sur le bassin.
- Plan sagittal : nous avons un angle Q de 125 degrés à gauche et de 140 degrés à droite. La hanche gauche a une attitude en flexion et la droite en extension.

### 3.3.2. Le rachis

- Plan sagittal : les flèches dans le plan sagittal révèlent des courbures équilibrées.
- Plan frontal : nous notons une chute latérale à gauche de 3 centimètres. En position assise, C7 et le pli interfessier sont alignés. P a une attitude en translation gauche en charge liée au déséquilibre du train porteur.
- Plan horizontal : le bending test (13) ne révèle pas de gibbosité visible à l'œil nu.

### 3.4. Bilan sensitif

Il n'y a pas d'atteinte de la sensibilité profonde ni superficielle selon le test classique utilisé. Cependant, P nous dit avoir moins de sensations dans son côté gauche que dans son côté droit.

### 3.5. Bilan du membre supérieur gauche (annexe I)

Les amplitudes passives du membre supérieur gauche ne présentent pas de limitation. Par contre, celui-ci est non fonctionnel, il y a un déficit de force généralisé et la motricité volontaire est parasitée par des syncinésies de coordination. Il existe une spasticité cotée à 3 sur l'échelle d'Aschworth modifiée (3) au niveau des fléchisseurs de poignet et des doigts et à 2 au niveau des biceps et triceps.

### 3.6. Bilan du membre inférieur gauche

#### 3.6.1. Bilan articulaire (2)

Nous notons un équin de 10 degrés au niveau de la cheville gauche. L'angle tibio-talaire maximal obtenu en charge sans décollement du talon est de 85 degrés.

L'arrière pied a une attitude en varus, l'avant-pied une attitude en supination, partiellement réductible par une mobilisation passive lente.

Les autres amplitudes passives du membre inférieur gauche ne présentent pas de limitation. Par contre, il existe un récurvatum de genou bilatéral de 10 degrés témoignant d'une hyperlaxité naturelle des éléments postérieurs de la capsule articulaire du genou.

#### 3.6.2. Bilan des hypo extensibilités (13)

Le soléaire, les gastrocnémiens et le tibial postérieur sont rétractés.

#### 3.6.3. Bilan de la spasticité

Selon l'échelle d'Aschworth modifiée (3), le soléaire, les gastrocnémiens et le tibial postérieur sont cotés à 3. Lors de la marche, ces muscles voient leur spasticité augmenter, ce qui accentue le varus équin et perturbe la locomotion.

Le droit fémoral est coté à 1 (cette spasticité ne gêne pas la fonction).

#### 3.6.4. Bilan de la force musculaire (annexe III) (5)

P ayant une bonne sélectivité de la commande du mouvement volontaire, nous utilisons une évaluation manuelle de la force musculaire inspirée de Daniels (5).

P présente un déficit global de force au niveau du membre inférieur gauche. Nous notons principalement un déficit de force du vaste médial, un déficit et un déséquilibre de force musculaire au niveau de la hanche dans les plans sagittal et frontal au détriment des abducteurs et des extenseurs, un déficit important des rotateurs de hanche, un déficit de force des fibulaires et du tibial postérieur, une absence des fléchisseurs des orteils et une impossibilité pour les releveurs de déclencher un mouvement genou tendu du fait de la spasticité des gastrocnémiens.

#### 3.7. Répercussion des déficits observés sur la statique

Le problème principal se posant à P est la spasticité du triceps sural et du tibial postérieur qui placent son pied en varus équin et en supination. Cette spasticité a entraîné une rétraction de ces mêmes muscles et très probablement des éléments capsulo-ligamentaires postérieurs de la talo-crurale et médiaux de la subtalaire.

La statique de P en position debout résulte d'un compromis entre les défauts orthopédiques et la recherche de stabilité par la pose du pied gauche à plat.

Analyse de l'appui bipodal :

Le défaut de verticalité du tibia est compensé d'une part par le récurvatum de genou et d'autre part par la rotation antihoraire du bassin dans le plan horizontal qui place la hanche gauche en flexion et rotation interne. La rotation inverse de la ceinture scapulaire permet à P de garder les épaules de face. L'attitude en fermeture du côté gauche dénote une hypotonie homolatérale des muscles paravertébraux et périscapulaires. Cette dernière, associée à la rotation du rachis (décalage des deux ceintures dans le plan horizontal) peut provoquer une scoliose adaptative d'autant plus que le risser révèle une croissance non terminée. La surveillance régulière du rachis s'impose.

Analyse de l'appui unipodal :

Nous observons un désordre de l'organisation statique du membre inférieur qui témoigne à la fois d'une compensation des troubles orthopédiques et d'un défaut de contrôle actif de la stabilité des segments osseux. En effet, pour poser le pied à plat, le varus du calcaneus impose un déséquilibre médial du tibia dans le plan frontal, plaçant ainsi le genou en valgus, la hanche en rotation interne et adduction. A cela s'ajoute un déficit en termes de force et de programmation tonique de la chaîne d'ouverture du membre inférieur gauche, c'est-à-dire des muscles contrôlant l'effondrement en valgus. Ainsi, l'arche interne du pied est affaissée (déficit des fléchisseurs intrinsèques du pied, des fléchisseurs communs des orteils et de l'hallux, du long fibulaire, du tibial postérieur), le genou est fléchi et s'effondre en valgus (déficit du vaste interne, du semi-tendineux, du sartorius), la hanche est en légère flexion, adduction et rotation interne, le bassin est en rotation anti-horaire et il y a une chute exagérée

de celui-ci à droite (déficit des stabilisateurs latéraux du bassin, des rotateurs externes et des extenseurs de hanche).

### 3.8. Constat sur l'équilibre

Lorsqu'elle se positionne spontanément (polygone de sustentation élargi) P tient l'équilibre les yeux fermés et réagit à des poussées lentes et douces. Lorsque l'on rétrécit son polygone de sustentation, l'équilibre bipodal yeux ouverts devient hasardeux et il est impossible yeux fermés. Quant à l'équilibre unipodal à gauche, il est impossible sans un appui stabilisateur des membres supérieurs.

### 3.9. Bilan de la marche

#### 3.9.1. Description générale

P a une marche très précautionneuse. Elle attaque le pas à gauche par le bord externe de l'avant-pied puis s'applique à poser le reste de son pied au sol avant de passer le pas.

Durant toute la phase d'appui, l'arche interne de son pied est affaissée, son genou gauche est en flexion nettement supérieure à 5 degrés et en valgus. L'effondrement en valgus se poursuit jusqu'au contact entre les deux genoux redonnant à P la stabilité frontale nécessaire pour passer le pas.

Durant tout le cycle de marche, la hanche reste en flexion adduction et rotation interne, le tronc est en salutation et P a en permanence le regard dirigé vers ses pieds. Il n'y a pas de

rotation de bassin ni de dissociation de ceinture. Nous notons une boiterie d'épaule lors de la phase d'appui du membre inférieur gauche.

### 3.9.2. Observation qualitative et quantitative de la marche selon Viel (18)

Afin de recueillir des éléments quantifiables permettant une comparaison objective de l'évolution de la locomotion, nous nous sommes inspirés de l'analyse qualitative (annexe IV) et quantitative de la marche (annexe V) selon les critères de Viel. Pour compléter cette analyse, des critères personnels ont été ajoutés (annexe VI).

Le temps du double contact est augmenté, les pas sont courts et inégaux en longueur et en temps, l'écartement des pieds est différent en fonction de l'attaque du pas par le pied sain ou par le pied pathologique, la marche est très lente et le périmètre de marche est réduit. L'analyse qualitative de la marche selon Viel révèle un score qualifié de mauvais.

En conclusion, la marche est non sécuritaire et manque de stabilité.

### 3.9.3. Répercussion fonctionnelle des déficits sur le schéma de marche

- Le varus équin de la cheville impose une attaque du pas par le bord externe de l'avant-pied
- La cinématique du tibia est modifiée : il n'y a pas de roulement antérieur du tibia sur le talus à cause de l'équin (ce qui interdit le déroulement du pas) et le tibia chute en médial à cause du varus (voir analyse de l'appui unipodal). Pour passer le pas, P fléchi le genou gauche. Elle redonne ainsi de la longueur aux gastrocnémiens, gagne en flexion dorsale, et améliore le contrôle du genou.



- Le contact entre les deux genoux compense la musculature nécessaire pour stabiliser le compartiment interne du genou (faiblesse de la chaîne d'ouverture).
- La flexion du genou durant toute la phase d'appui combinée à un déroulement du pas inexistant et à la faiblesse des extenseurs de hanche conditionne la flexion de hanche durant cette même phase.
- Il y a un défaut de la cinématique du bassin :
  - \* la bascule horaire du bassin dans le plan frontal lors de la phase d'appui unipodal est due à la faiblesse des abducteurs
  - \*il y a un défaut de rotation plane du bassin sur le fémur. Lors de la phase d'appui du membre inférieur gauche, P est déjà en rotation interne de hanche, le bassin manque donc de course pour effectuer une rotation antihoraire sur le fémur. Lors de la phase oscillante, le défaut de rotation externe de la hanche gauche entrave la rotation du bassin.

#### 3.9.4. Rôle de l'orthèse suro-pédieuse

Elle a fonction de releveur et contrôle le varus de l'arrière pied. Lorsqu'elle la porte, P attaque le pas avec le talon, le genou ne s'effondre pas en valgus, il est moins fléchi et la salutation du tronc est moins importante.

#### 3.10. Bilan psychologique

P est une patiente très motivée, coopérante et confiante. Elle pense qu'il suffit de travailler et d'être patiente pour récupérer .

### 3.11. Bilan Diagnostique Kinésithérapique (BDK) (19)

P est encore en phase de récupération neurologique, bien que le potentiel de restauration soit maintenant probablement moins important que dans les premiers mois suivant son accident.

Ce travail est axé sur l'étude de la posture et de la marche de P. Ainsi tout ce qui concerne le membre supérieur est indiqué en annexe II.

#### DEFICITS :

- une perturbation du schéma corporel provoquée par :
  - \*une perception proprioceptive moins importante du côté pathologique
  - \*des troubles du tonus musculaire à gauche (muscles hypo et hypertoniques)
  - \*un trouble de la commande (paraparésies).
- une spasticité sur le triceps sural ayant entraîné :
  - \*une hypo extensibilité du soléaire et des gastrocnémiens
  - \*une rétraction des éléments capsulo-ligamentaires postérieurs de la talo-crurale
- une spasticité sur le tibial postérieur ayant entraîné :
  - \*une hypoextensibilité du tibial postérieur
  - \*une rétraction des éléments capsulo-ligamentaires médiaux de la subtalaire
- un déficit de force des muscles contrôlant le valgus
- une hypotonie des paravertébraux à gauche

#### INCAPACITES :

- à avoir une marche sécuritaire sans aides techniques

- à la marche endurante : fatigue, accentuation du varus équin
- à marcher en terrain instable
- à courir, à sauter, à pratiquer les activités sportives antérieures à son accident

#### DESAVANTAGES :

- familial : P est privée de sa famille la semaine
- social : elle ne sort plus avec ses amis
- loisirs : elle ne peut plus pratiquer ses loisirs antérieurs
- esthétique : perte de l'harmonie corporelle, marche inesthétique
- psychologique : rupture avec l'image antérieure (face à elle-même et face aux autres)

#### **Les objectifs généraux de la prise en charge de P sont :**

- une amélioration de la stabilité debout
- l'acquisition d'une marche sécuritaire, une amélioration du schéma de marche, et une augmentation du périmètre de marche
  - une correction de la statique posturale (ouverture du tronc à gauche, tête dans l'axe, bassin en position neutre)
  - une amélioration du schéma corporel
  - la prise de conscience qu'une récupération totale n'est pas certaine

#### **Ceci passe par les objectifs intermédiaires suivants :**

- une lutte contre la spasticité du triceps sural et du tibial postérieur
- une lutte contre l'hypoextensibilité de ces mêmes muscles et contre les rétractions d'origine capsulo-ligamentaire

- un développement de l'information proprioceptive consciente du côté lésé pour obtenir
  - \*une harmonisation des perceptions proprioceptives entre les 2 hémicorps
  - \*un meilleur contrôle de la motricité volontaire et automatique
  - \*un renforcement des muscles déficitaires
  - \*un meilleur ancrage des appuis dans le sol par la stimulation des récepteurs plantaires et des muscles fléchisseurs intrinsèques du pied, des orteils et de l'hallux

La rotation du bassin pendant la marche et la dissociation des ceintures seront à travailler ultérieurement.

## 4. TRAITEMENT

### 4.1. Présentation de la technique

La gymnastique sensorielle n'est pas une méthode spécifique de rééducation pour patients hémiparétiques. Toutefois, ses principes nous semblent intéressants pour atteindre les objectifs de rééducation que nous nous sommes fixés.

La gymnastique sensorielle permet de développer la perception consciente de la proprioception qui accompagne les mouvements volontaires. La proprioception est nécessaire à tout apprentissage. Elle désigne la catégorie d'informations sensorielles qui proviennent de l'intérieur du corps et met en jeu de nombreux capteurs : récepteurs cutanés, articulaires, tendineux (récepteur tendineux de golgi), musculaires (fuseau neuromusculaire). Chacune de ces perceptions internes doit être développée afin de rendre la perception proprioceptive la plus performante possible.

Certains principes fondateurs de la gymnastique sensorielle sont indispensables pour développer au mieux cette proprioception. Ce sont la lenteur (1),(4), l'attention (4), l'intention (4), (16), le point d'appui (4).

- **La lenteur** : Lors d'un mouvement rapide (balistique, rapide avec freinage), l'information proprioceptive est fournie par l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle antagoniste. Elle traduit une variation de longueur de celui-ci, est de courte durée et ne parvient pas à la conscience car elle est traitée au niveau spinal. Le mouvement balistique n'autorise aucun rétrocontrôle périphérique. Le message central de commande contient l'ensemble des paramètres d'exécution. Le mouvement rapide avec freinage permet un feedback grâce aux réafférences sensorielles (vision, proprioception) mais celui-ci est traité sur le mode réflexe et est donc non conscient. Les niveaux segmentaires du système nerveux central ne permettent pas la réorganisation du cortex cérébral donc le mouvement évoqué par voie réflexe ne peut pas modifier le comportement humain (16). Le mouvement rapide met en jeu une proprioception réflexe qui fait l'objet d'un apprentissage de mécanismes non conscients.

Le mouvement lent (dit en rampe) permet une interaction constante entre commande, exécution et réafférences sensorielles traitées sur le mode conscient. Lors d'un geste lent, les fibres contractiles sont recrutées progressivement. L'information proprioceptive fournie par le fuseau neuromusculaire du muscle antagoniste est étalée dans le temps et a lieu durant tout le déplacement. Les réafférences sensorielles autorisent un rétrocontrôle périphérique important (5 à 6 compensations par seconde), ce qui permet de réajuster en temps réel les paramètres du geste et ainsi modifier les habitudes motrices et perceptives. D'autre part, le mouvement lent permet l'accès à l'information proprioceptive anticipatrice du geste. Lors de la phase de préparation du mouvement, le cortex moteur par l'intermédiaire des motoneurones gamma ajuste la tension intrafusale et modifie la sensibilité des capteurs placés

dans les muscles. Cette fois c'est le fuseau neuromusculaire du muscle agoniste qui informe le cerveau sur le déroulement du geste à venir.

Le mouvement en rampe porte en lui les informations nécessaires à l'apprentissage de mouvements volontaires et automatiques et réunit des conditions d'intégration plus favorables que le mouvement rapide.

Pour P, la lenteur évitera de plus le déclenchement du réflexe d'étirement et donc de la spasticité.

- **L'attention** (4) : Une attention soutenue sur une partie de son corps lors d'un mouvement provoque une modification synaptique au niveau des structures corticales en termes de concentration et d'expansion. Le même exercice réalisé sans attention ne produit pas ces changements neuronaux. D'autre part, l'attention soutenue permet le passage d'une sensation de la mémoire à court terme à la mémoire de travail. Or, la connaissance de la sensation du mouvement à réaliser est nécessaire pour le reproduire de façon adaptée.

- **L'intention** (4), (16) : selon l'intention accordée au mouvement, les structures neuronales activées dans le cortex seront différentes. Il existe un grand nombre de représentations musculaires, mais le nombre de synergies d'action est très peu important dans le répertoire moteur. La richesse du répertoire moteur dépend donc de la multiplicité des intentions (16), c'est-à-dire que le répertoire moteur s'enrichit lorsqu'il y a abandon de sa motricité spontanée au profit d'expériences sensorimotrices différentes.

- **Le point d'appui** (4) : il s'agit d'établir un temps d'arrêt en bout de course du mouvement, avant de repartir vers le mouvement suivant. Cette période d'immobilité corporelle éveille la prise de conscience des sensations présentes puis permet à l'attention de se tourner vers la programmation du mouvement suivant. Toute intention de mouvement entraîne des modifications toniques, proprioceptives en vue du geste à venir. Avec de l'entraînement, le

sujet peut accéder à la perception de la proprioception anticipatrice du mouvement et sentir le moment où le geste est prêt à être exécuté.

Les séances peuvent se faire en décubitus, en position assise ou debout. Les moyens thérapeutiques utilisés sont, comme dans la rééducation classique, la mobilisation passive, la mobilisation active aidée, le travail actif, le travail de la marche. Ceux-ci sont intégrés dans « les mouvements de base » (14). Ce sont des mouvements sensoriels réalisés dans des orientations précises selon les trois plans de l'espace (ils sont donc au nombre de 3). Ils peuvent être soit local (un segment de membre par exemple) soit global (le corps entier).

- dans le plan frontal : mouvement de translation droite-gauche
- dans le plan sagittal : mouvement avant-arrière
- dans le plan horizontal : mouvement haut-bas suivant un axe vertical

Les mouvements de base créent une relation à l'espace. Ils sont un outil de spatialisation et un intégrateur du corps dans l'environnement. Ils assurent un sentiment de globalité car ils transmettent à l'ensemble des structures du corps en même temps une intention de direction.

Le mouvement sensoriel nécessite l'adhésion et l'entière coopération du patient.

Il peut se réaliser dans un 1<sup>er</sup> temps yeux ouverts, en miroir avec le thérapeute afin de fournir au patient une référence visuelle et faciliter l'apprentissage du mouvement demandé. Progressivement, il s'exécute yeux fermés afin de libérer toutes les ressources attentionnelles du cerveau pour le traitement des informations kinesthésiques et porter l'attention sur le ressenti uniquement. Il est énoncé par le thérapeute à travers des consignes bien précises (elles contiennent l'intention du mouvement), il fait donc appel à la motricité volontaire du patient. Il suppose la compréhension, l'intégration des consignes, l'élaboration du geste au niveau

cortical puis sa réalisation par le système musculo-squelettique. Il s'effectue dans la lenteur, à un rythme régulier et avec une attention soutenue orientée par le thérapeute. Le rôle de ce dernier est double : il contrôle l'orientation et le déroulement du mouvement par la voix, le toucher (stimulations extéroceptives manuelles) ; il éveille à l'écoute intérieure, il guide la découverte des perceptions sensorielles.

Le mouvement sensoriel est construit sur une alternance de contractions agonistes/antagonistes à travers le mouvement (ou voyage) aller puis le mouvement retour. Le mouvement aller est défini par une orientation (qui est l'objet de l'intention du geste), une amplitude, et est ponctué par un point d'appui. Le voyage retour se fait en sens inverse ; point d'appui ; et ainsi de suite jusqu'à ce que les sensations du mouvement soient intégrées. Ces mouvements oscillants fournissent en permanence une variation de l'information par l'intermédiaire des fuseaux neuromusculaires, des récepteurs cutanés, musculaires, tendineux et permettent une harmonisation du tonus musculaire entre les chaînes agonistes et antagonistes.

Chaque séance débute et se termine par un petit temps d'intériorisation yeux fermés qui autorise la prise de conscience des sensations présentes et des modifications sensorielles qui se sont opérées. La verbalisation au cours et à la fin de la séance permet au patient de mettre des mots sur ce qu'il perçoit, et renforce la mémorisation des nouvelles sensations.

#### 4.2. Présentation de quelques séances

Au sein de chaque séance, chaque exercice est répété au moins trois fois afin de favoriser l'apprentissage moteur.



## Séance en décubitus

### Objectifs :

- lutte contre la spasticité du triceps sural et du tibial postérieur et étirement de ces mêmes muscles
- prise de conscience de la rotation externe/rotation interne de hanche

Temps d'intériorisation : P prend conscience de ses sensations. Elle dit que son membre inférieur gauche est froid alors que le droit est chaud.

La séance commence par une mobilisation passive en triple flexion /triple extension simultanée des deux membres inférieurs afin de solliciter la plasticité cérébrale. Des études ont montré que l'activation cérébrale est plus importante du côté de l'hémisphère lésée quand les mouvements passifs sont bilatéraux (15).

Le thérapeute réalise ensuite une mobilisation active aidée de la talo-crurale gauche en flexion dorsale en faisant référence aux mouvements de base.

Intention : emmener le genou vers l'avant de soi et le talon vers le haut de soi ; point d'appui ; emmener le genou vers l'arrière de soi et le talon vers le bas de soi ; point d'appui (il constitue un temps d'étirement) ; etc... P ne peut réaliser le mouvement de flexion dorsale seule dans toute l'amplitude, mais elle doit en avoir l'intention. La mobilisation est ainsi plus efficace en termes d'activation cérébrale (15). P porte son attention sur le genou qui se tend et le talon qui s'éloigne du reste de son corps, et inversement. Afin d'accroître le nombre d'informations qui arrive au cerveau, P réalise activement et de façon simultanée les mouvements avec son membre inférieur droit.

Sur le même principe, le tibial postérieur est étiré par une mobilisation active aidée en valgus lente afin de ne pas déclencher sa spasticité. Membre inférieur en extension sur la

table, la consigne est d'amener le talon gauche vers la gauche ; point d'appui ; vers la droite ; point d'appui (temps d'étirement en valgus), etc....

Pour finir, les deux hanches sont mobilisées activement et simultanément en rotation externe et rotation interne. Le thérapeute apporte une aide manuelle pour la fin de course des mouvements afin d'explorer toute l'amplitude disponible.

L'intention : en gardant les genoux tendus, les rotules vont vers le dehors ; point d'appui ; vers le dedans ; point d'appui

L'attention : sur les rotules qui regardent vers le dehors puis vers le dedans. Ainsi P prend conscience du rapport entre la position de ses genoux et la rotation de hanche (si son genou est dedans quand elle marche c'est parce que sa hanche tourne vers l'intérieur).

Temps d'intériorisation : P perçoit la même température dans les deux membres inférieurs et elle se sent assouplie à gauche.

## Séance assise

### Objectifs de la séance :

- travail sur le schéma corporel postural en redonnant à P le sens de sa verticalité, en travaillant sur la géométrie du corps en statique et en dynamique (intégration du corps dans l'espace grâce aux mouvements de base). « La notion de schéma corporel postural repose à la fois sur une représentation interne de la verticalité mais également sur la géométrie du corps et sa dynamique » (1)
- apprentissage de la position corrigée assise
- travail d'ancrage des appuis en position assise sur les ischions par la stimulation des récepteurs cutanés fessiers

- travail d'ancrage des pieds dans le sol par la stimulation des récepteurs plantaires
- tonification des spinaux profonds dans la bonne attitude

P est assise sur un tabouret, pieds à plat au sol, yeux fermés. Le thérapeute, assis derrière, guide par la voix et le toucher les mouvements à réaliser.

Temps d'intériorisation : P prend conscience des appuis de ses ischions sur le siège, des appuis de ses pieds dans le sol, de son attitude spontanée assise, puis de son nouveau positionnement lorsque nous l'avons corrigé. Elle mémorise les sensations liées à celui-ci.

Lors des différents exercices de la séance, P doit conserver cette attitude corrigée. Ainsi, elle tonifie les muscles paravertébraux hypotoniques.

**1<sup>er</sup> exercice** : mouvements de base dans le plan frontal : droite gauche

L'intention : emmener son tronc vers la droite ; point d'appui ; puis vers la gauche. La colonne vertébrale est évoquée comme étant une barre solide qui va du sacrum jusqu'en haut de la tête pour aider P à garder sa verticalité et à ne pas s'effondrer dans son côté gauche.

Le mouvement : lent et de petite amplitude. Il ne faut pas aller jusqu'au déséquilibre.

L'attention est portée alternativement sur le transfert d'appui d'un ischion à l'autre, sur l'appui dans le pied gauche (stimulation des capteurs plantaires) qui aide à translater le tronc à droite et vice-versa, sur l'axe solide que constitue la colonne vertébrale.

**Le 2<sup>ème</sup> exercice** (mouvements de base dans le plan sagittal : avant-arrière) et le **3<sup>ème</sup> exercice** (mouvements de base haut-bas : autograndissement, travail des spinaux profonds dans les 3 modes de contraction) sont construits sur le même principe.

Temps d'intériorisation et verbalisation : P dit se sentir autant en appui à gauche qu'à droite.

Les sensations concernant les appuis ont été rééquilibrées.

## Séance debout :

### Objectifs de la séance :

- travail d'ancrage des appuis dans le sol (perception de la variation de pression au niveau de la plante des pieds, stimulation du tonus des fléchisseurs commun des orteils et de l'hallux, stimulation du tibial antérieur et des extenseurs des orteils dans leur fonction réflexe de rattrapage du déséquilibre arrière du corps)
- travail de la stabilité et de la force de tout le membre inférieur en statique
- travail de la force du vaste interne dans ses 3 modes de contraction
- apprentissage de la position du bassin en rotation neutre
- réharmonisation du tonus des couples extenseurs / fléchisseurs de hanche , rotateurs externes / rotateurs internes et abducteurs / adducteurs de hanche

P est debout, les pieds sur une même ligne et écartés à la largeur des hanches, les yeux fermés. Elle se tient à l'espalier afin de trouver la stabilité qui lui manque.

Temps d'intériorisation : P prend conscience de ses appuis dans le sol

**1<sup>er</sup> exercice** : transfert d'appui gauche droite (mouvements de base impliquant la totalité du corps à gauche puis à droite).

L'intention : emmener tout son corps sur son pied droit ; point d'appui ; sur son pied gauche,..

Le mouvement : lent et de petite amplitude. Les transferts produisent des variations de pression au niveau des capteurs plantaires. Ils renforcent toute la musculature des membres inférieurs (et en particulier pour P les stabilisateurs latéraux de hanche) dans une position

reproduisant la phase d'appui unipodal de la marche et fournissent un travail de la stabilité de l'appui au sol par des micro ajustements musculaires et articulaires.

L'attention : sur les variations de pression ressenties au niveau des pieds, sur la poussée du pied gauche qui emmène tout le corps à droite et vice versa, sur le bassin qui glisse avec le corps dans une direction et dans l'autre tout en restant parallèle à l'espalier (afin de conserver la position du bassin en rotation neutre).

**2<sup>ème</sup> exercice** : transferts d'appui sur l'avant des pieds puis sur les talons (mouvements de base du corps avant-arrière).

Le transfert d'appui sur l'arrière des pieds stimule les releveurs dans leur fonction réflexe de contrôle du déséquilibre arrière du corps, le transfert sur l'avant des pieds étire les gastrocnémiens (le mouvement étant effectué lentement, la spasticité n'est pas déclenchée) et stimule le tonus des fléchisseurs communs des orteils et de l'hallux.

**3<sup>ème</sup> exercice** : mouvements de base haut-bas impliquant la totalité du corps

L'intention et l'attention : les genoux avancent et l'axe de la colonne vertébrale va vers le bas ; point d'appui ; les genoux reculent et l'axe de la colonne vertébrale va vers le haut

Le mouvement : flexion / extension des genoux. Le quadriceps travaille dans les 3 modes. Les talons doivent rester au sol (le talon gauche de P se soulève légèrement). Le mouvement est de faible amplitude et sollicite particulièrement le vaste interne. La flexion des genoux permet un étirement du soléaire et travaille l'extension de la cheville.

Application de cet exercice dans la marche : à chaque phase d'appui, amener le genou vers l'avant et ne pas le laisser tomber vers le dedans. Ces consignes ont aidé P à corriger son schéma de marche.

**4<sup>ème</sup> exercice** : mouvements de base centrés sur le bassin : prise de conscience de la mobilité du bassin en rotation (exercice de contraste) et apprentissage de la position corrigée.

Il y a contraction concentrique des rotateurs externes et des extenseurs de hanche à gauche, et étirement du psoas et des rotateurs internes gauches lors de la rotation horaire.

## 5. BILAN DE FIN DE PRISE EN CHARGE

Seuls les éléments du bilan ayant changé sont rapportés.

### 5.1. Attitude spontanée assise et debout

Assise, P ne se tient plus en fermeture dans son côté gauche.

Debout, les talons sont alignés dans le plan frontal et P se tient autant en appui dans son pied droit que dans son pied gauche (23 kg à gauche comme à droite). Le polygone de sustentation a diminué de 5 centimètres mais nous sommes toujours loin de la norme.

### 5.2. Bilan sensitif.

P dit ressentir autant son côté gauche que son côté droit : « J'ai retrouvé les sensations que j'avais avant l'accident ». Celles-ci sont réapparues un peu à chaque séance suivant la partie du corps sollicitée, puis sont restées inscrites dans sa conscience corporelle. Grâce à un développement de la perception proprioceptive du côté hémiparétique, notre prise en charge par la gymnastique sensorielle a permis de réduire la dysharmonie entre côté sain et côté lésé au niveau des sensations.

### 5.3. Bilan du membre supérieur (annexe I)

Les amplitudes actives d'épaule ont légèrement progressé, les syncinésies sont un peu moins marquées mais le membre supérieur reste non fonctionnel.

#### 5.4. Bilan du membre inférieur

Les abducteurs ont gagné une cotation en force musculaire (passage de la cotation 3 à 4).

#### 5.5. Bilan de la marche

Globalement, le schéma de marche de P s'est amélioré. L'observation qualitative de la marche révèle un score passable (14 ; précédemment : 17 médiocre).

P a une marche nettement plus assurée. La boiterie d'épaule et la salutation antérieure du tronc ont disparu. Elle dirige son regard droit devant elle. Lors de la phase d'appui du membre inférieur gauche, les deux genoux sont écartés d'environ 3 travers de doigt . Cependant, la hanche gauche reste en rotation interne et le genou en flexion et valgus.

D'autre part, le temps d'appui de chaque pied au sol s'est égalisé, la différence de longueur des pas s'est atténuée, l'écartement des pieds s'est équilibré. Toutes les mesures se sont rapprochées de la norme bien que ne l'atteignant pas. La vitesse de marche a progressé, toutefois, elle reste très lente. L'endurance ne s'est pas améliorée puisque l'augmentation de la spasticité intervient après la même distance de marche.

#### 5.6. Bilan psychologique

P est toujours très motivée. Cependant elle se sent de plus en plus mal dans son corps. Elle ne comprend pas pourquoi ce corps qu'elle ressent à nouveau si bien refuse de lui obéir. Elle s'impatiente de ne pas récupérer plus vite et a énormément besoin de parler de ce mal être pendant les séances de rééducation bien qu'elle consulte régulièrement la psychologue.

### 5.7. Conclusion de notre prise en charge

Les progrès quantifiés réalisés sont faibles. Plusieurs raisons peuvent être évoquées :

- La récupération motrice est dépendante du potentiel de restauration neurologique. La plasticité corticale décroît après 6 mois post A.V.C. et les progrès sont plus lents (8)
  - Le temps d'observation pour notre étude fut court (4 semaines). Les bilans de début et de fin de prise en charge ainsi que les problèmes d'emploi du temps de début d'année sont en cause.
  - Le temps attribué à la rééducation dans une semaine est restreint : 3 séances de 50 minutes.
- De plus, un important besoin de se confier de la part de P a raccourci le temps de travail effectif. Cependant, notre rôle est aussi de l'écouter, de l'aider à accepter ce nouveau corps, à vivre le mieux possible avec. « Certains neurophysiologistes estiment que la rééducation va beaucoup plus loin que la réhabilitation d'une fonction, puisqu'elle doit participer à la reconnaissance perceptive de son sentiment de corporéité. » (4).

## 6.DISCUSSION

### 6.1. Apports de la gymnastique sensorielle



Son approche thérapeutique répond à plusieurs objectifs : un contrôle du mouvement durant toute son exécution, un déparasitage de la motricité, une tonification musculaire, une régulation des troubles du tonus, un travail d'ancrage des appuis.

Son apport spécifique par rapport aux autres méthodes de rééducation appliquées aux patients hémiplegiques est un travail sur l'identité corporelle (dimension psychologique du schéma corporel (17)), sur la reconstruction de soi :

- Le travail sur la proprioception consciente permet de percevoir le corps en action et de reconstruire cette conscience de soi révélée par le corps en mouvement. La proprioception est le support de l'identité de soi : elle permet à l'individu de se différencier de son environnement, de percevoir les différentes parties de son corps comme étant siennes. Selon Roll cité par Courraud (4) « Elle renvoie à un sentiment familier : celui d'habiter un corps, de le connaître, de le situer dans l'espace ou tout simplement d'exister avec et part lui. »
- Lors des temps de verbalisation, le patient met des mots sur ce qu'il ressent et fait le lien avec l'aide du thérapeute entre ses sensations et la façon dont il vit son corps.

Les patients hémiplegiques doivent se résoudre à de nombreuses pertes, ce qui entraîne une altération de l'image de soi. (20). L'adaptation au handicap, qui est l'aboutissement du processus de deuil, constitue un objectif indispensable à atteindre (20).

A ce titre, il aurait été intéressant de disposer d'outils utilisés par les autres professionnels de santé s'occupant de P pour évaluer sa perception d'elle-même et son éventuelle évolution : auto-portraits, questionnaires, profil émotionnel qui traduiraient la bonne ou mauvaise image de sa personne. Une collaboration multidisciplinaire est nécessaire pour accompagner au mieux le patient dans sa rééducation.

## 6.2. Limites de la prise en charge par la gymnastique sensorielle

- des situations de marche écologiques en milieu extérieur avec ses aides techniques et un travail de montée / descente d'escaliers : travail de renforcement musculaire, de l'endurance et de l'équilibre dans un milieu de la vie de tous les jours pour une meilleure adaptation de la fonction motrice aux conditions réelles de vie (8).

- l'utilisation de la stimulation électrique fonctionnelle lors d'exercices de marche: une stimulation des releveurs de la cheville associée à une inhibition de la contraction du triceps sural pourrait favoriser l'apprentissage d'un schéma de marche correct.

## 7. CONCLUSION

La gymnastique sensorielle, par ses nombreux avantages, a toute sa place dans la rééducation des patients hémiparétiques à condition que les troubles cognitifs ne soient pas trop importants. Elle semble être intéressante dans un travail au long cours afin de développer la proprioception consciente, de travailler sur le schéma corporel et la conscience de soi. Il paraîtrait intéressant de l'associer à d'autres méthodes en fonction des déficits, des besoins et du caractère du patient. Quelle que soit la méthode rééducative, le plus important n'est-il pas de garder la motivation et l'envie de progresser du patient ?

## BIBLIOGRAPHIE

1. BIOULAC B., BURBAUD P., CAZALET J.R., GROSS C. - Fonctions motrices. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier S.A.S., Paris, tous droits réservés), Neurologie, 17-002-D-10, 2004, 35p.
2. BOISSEAU P., CECCONELLO R., CORDIER J.P., FARDOUET F. - Cotation articulaire. Institut régional de réadaptation. - Caisse Régionale d'Assurance Maladie du Nord-Est, 1998. -5p.
3. BOHANNON R.W., SMITH M.B. - Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. - Phys Ther 1986, 67, p. 206-207
4. COURRAUD C. - Attention et performance. - Paris : Editions Point d'Appui, 2002. -143p. -Les cahiers de la mdb.
5. DANIELS L., WORTHINGHAM C. - Le bilan musculaire : technique de l'examen clinique. - 6<sup>ème</sup> éd - Paris : Maloine, 1990 - 186p.
6. DAVIET J.C., MORIZIO P., SALLE J.Y., PARPEIX F., TALON I., SOMBARDIER T., LAMANT S., REBEYROTTE I., MUNOZ M. et DUDOGNON P. - Techniques de rééducation neuromusculaire appliquées à l'accidenté vasculaire cérébral adulte. - Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-455-B-10, 2002, 7p.

7. DEBRUNNER H.U. - La cotation de la mobilité articulaire par la méthode de la référence zéro ; mesures des longueurs et périmètres. - Organe officiel de l'association suisse pour l'étude de l'osthéosynthèse. Berne, 1976.

8. DIDIER J-P. - La plasticité de la fonction motrice. - Paris : Springer, 2004. - 475p.

9. FROGER J., PELISSIER J. - Rééducation instrumentalisée après cérébrolésion vasculaire. - Issy-Les-Moulineaux : Elsevier Masson S.A.S., 2008. - 171 p. - Problèmes en médecine de rééducation.

10. LEMESLE-MARTIN M., BENATRU I., ROUAUD O., CONTEGAL F., MAUGRAS C., FROMONT A., MOREAU T., GIROUD M. - Epidémiologie des accidents vasculaires cérébraux : son impact dans la pratique médicale. - Encycl Med Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Neurologie, 17-046-A-10, 2006, 10p.

11. MARQUE P., MAUPAS E., BOITARD D., ROQUES C. - Evaluation clinique, analytique et fonctionnelle. - PERRENNOU D., BUSSEL B., PELISSIER J. - La spasticité, problèmes en médecine de rééducation. - Paris : Masson, 2001, p.33 – p.41.

12. MASSION J. - Cerveau et motricité. - 1<sup>ère</sup> éd. -Paris : Presses Universitaires de France, 1997. - 187p. - Pratiques corporelles.

13. MICHAUD P. - L'examen du sujet en gymnastique analytique. - Paris : S.P.E.K., 1985. - 130p. - Cahier de formation continue du kinésithérapeute.

14. NOEL A. - La gymnastique sensorielle selon la méthode Danis Bois : Un nouveau regard sur le mouvement. - 2<sup>ème</sup> éd. - Paris : Editions Point d' Appui, 2001. - 285p.
15. PELISSIER J., BUSSEL B., BRUN V. - Innovations thérapeutiques et hémiplegie vasculaire. - Paris : Masson, 2005. - 128p. - Problèmes en médecine de rééducation.
16. PERFETTI C. - L'exercice thérapeutique cognitif pour la rééducation du patient hémiplegique. - Paris : Masson, 2001. - 136p. - Le point en rééducation.
17. SEVE-FERRIEU. N. - Neuropsychologie corporelle, visuelle et gestuelle : du trouble à la rééducation. - 3<sup>ème</sup> éd. - Paris : Masson, 2005. - 192p. - Neuropsychologie Rééducation.
18. VIEL E. - La marche humaine, la course et le saut. - Paris : Masson, 2000. - 262p. - Le point en rééducation.
19. VIEL E. - Le diagnostic kinésithérapique. Conception, réalisation et transcription en pratique libérale et hospitalière. - Paris : Masson, 1998. - Le point en rééducation.
20. WIART L. - La dépression et les troubles psycho-affectifs post-AVC. - AZOUVI P., BUSSEL B. - Rééducation de l'hémiplegie vasculaire. - Paris : Frison-Roche, 2003. - p. 140 - 146. - Actes des 16<sup>èmes</sup> Entretiens de l'institut Garches.

# ANNEXES

## ANNEXE I

### bilan n°1 du membre supérieur gauche

Tableau I : Détail de la motricité du membre supérieur gauche

Fonction	Estimation de la commande selon l'échelle de Held (10)	Amplitude active	syncinésies
Flexion d'épaule	4	30 degrés	Elévation et rétropulsion du moignon de l'épaule, flexion du coude, légère flexion de poignet, doigts fermés
Extension d'épaule	4	15 degrés	Idem + rotation externe d'épaule
Abduction d'épaule	4	85 degrés	Idem + compensation par une inclinaison du tonc du côté controlatéral
Rotation externe d'épaule	4	30 degrés	Idem + légère abduction d'épaule

Rotation interne +adduction	4	Amène sa main contre son ventre. Ne peut mettre la main dans son dos	idem
Flexion du coude	4	140 degrés	Elevation et rétropulsion du moignon de l'épaule, flexion d'épaule, légère flexion de poignet et doigts fermés
Extension du coude	0	Aucun mouvement	
supination	2	65 degrés	Idem + rotation externe d'épaule et flexion de coude
pronation	2	90 degrés	Idem+rotation interne, adduction d'épaule et flexion de coude
Flexion poignet Extension poignet Inclinaison de poignet	0	Aucun mouvement en actif	Idem+flexion du coude
Extension des doigts	0	Aucun mouvement en actif	



Flexion des doigts	2		Aucune
-----------------------	---	--	--------

### bilan n°2 du membre supérieur gauche

Les amplitudes de flexion, rotation externe d'épaule et de supination de coude sont légèrement augmentées (respectivement gain de 35 degrés, 10 degrés et 10 degrés). Nous obtenons une contraction sur les fléchisseurs et extenseurs du poignet, mais celle-ci reste faible (1 sur l'échelle de Held). Les syncinésies sont toujours présentes mais sont moins marquées. Toutefois nous n'avons aucune amélioration de la fonction si ce n'est que P dit utiliser de plus en plus sa main gauche comme main d'appoint.

## **ANNEXE II**

### **Bilan Diagnostique Kinésithérapique pour le membre supérieur gauche (18)**

#### **Déficits**

- faiblesse musculaire généralisée
- absence des extenseurs du coude, des fléchisseurs, des extenseurs, inclinateurs du poignet et extenseurs des doigts
- motricité volontaire parasitée par des mouvements syncinétiques
- spasticité sur le biceps, le triceps brachial, les fléchisseurs du poignet et des doigts

#### **Incapacités**

- à se servir de son membre supérieur gauche en chaîne ouverte comme en chaîne fermée
- aux activités bimanuelles

#### **Objectif pour le membre supérieur gauche**

Obtenir une fonctionnalité en chaîne ouverte et en chaîne fermée .

Ceci passe par :

- une lutte contre la spasticité
- la stimulation des muscles les plus déficitaires (extenseurs des doigts, du poignet, du triceps brachial) afin d'obtenir un recrutement volontaire
- la recherche d'une motricité analytique

### ANNEXE III

Tableau II : Evaluation de la force musculaire du membre inférieur gauche inspirée de Daniels et Worthingham (5)

Hanche	Genou	Cheville	Pied
Psoas 4	Ischio-jambiers 3	Triceps sural 2+	Extenseur du I 4
Grand fessier 2+	Quadriceps 4	Tibial antérieur 4 (a)	Fléchisseur du I 0
Abducteurs 3		Tibial postérieur 1	Extenseur commun des orteils 3
Adducteurs 4		Fibulaires 2-	Fléchisseur commun des orteils 0
Rotateurs externes 1			Fléchisseurs intrinsèques 0
Rotateurs internes 1+			

(a) Genou fléchi le tibial antérieur est coté à 4. Il faut noter que lorsque le genou est tendu nous n'obtenons pas de mouvement en flexion dorsale de cheville, la spasticité empêchant tout mouvement volontaire (en effet, les gastrocnémiens étant davantage en course externe genou tendu que genou fléchi, la spasticité apparaît plus rapidement).

## ANNEXE IV

### Les huit critères d'observation qualitative de la marche selon Viel E.

Chaque critère est noté de 0 (pas de défaut) à 3 (mauvais). L'analyse se fait sur une piste de marche de 20 mètres

### Codification des huit critères d'analyse qualitative de la marche

0 = pas de gêne    1 et 2 = gêne modérée    3 = perturbation marquée

#### **(A) Attitude pendant la marche :**

0 = aspect décidé, pas d'appréhension

1 = centre de gravité tête-bras-tronc (TBT) un peu en avant au décolllement du talon, coordination satisfaisante

2 = TBT en permanence vers l'avant, un peu d'incoordination jambes / bras

3 = TBT en permanence en arrière du pied d'appui, pas très hésitants

[bilan 1 : 2](#)

[bilan 2 : 1](#)

#### **(B) Variabilité de la démarche :**

0 = mouvements fluides, égaux en longueur et en rapidité

1 = interruption occasionnelle du rythme

2 = rythme imprévisible, rythmicité perturbée du balancement des membres supérieurs

3 = mouvements totalement erratiques au cours du déplacement

[bilan 1 : 0](#)

[bilan 2 : 0](#)

**(C) Pertes d'équilibre brutales :**

0 = pas de perte d'équilibre brutale, déviation minime de la rectitude admise

1 = une seule déviation latérale sur 30 mètres

2 = deux déviations latérales sur 30 mètres

3 = trois ou plus déviations latérales sur 30 mètres

bilan 1 : 0

bilan 2 : 0

**(D) Netteté du contact talon / sol :**

0 = angle marqué de la cheville et impact direct

1 = contact talon / sol à peine visible

2 = le pied se place directement à plat au sol

3 = l'avant-pied se pose avant l'arrière-pied

bilan 1 : 3

bilan 2 : 3

**(E) Extension de hanche observable pendant la déambulation :**

0 = extension de hanche visible au moment du contact du talon controlatéral

1 = angulation à peine visible

2 = la cuisse reste verticale pendant la phase d'oscillation

3 = la hanche reste en flexion pendant l'appui et au moment du contact talon / sol

bilan 1 : 3

bilan 2 : 3

**(F) Synchronie entre membre supérieur et membre inférieur :**

0 = synchronisation satisfaisante

1 = bras et jambes asynchrones pendant 25 % de la distance de 30 mètres

2 = bras et jambes observés hors de phase pendant 50% de la distance

3 = absence presque totale de synchronie entre bras et jambes

bilan 1 : 3

bilan 2 : 2

**(G) Distance entre les pieds au sol (pied gauche) :**

0 = le talon du pied avant attaque le sol nettement en avant (15 à 20 cm) de l'avant-pied opposé

1 = le talon du pied avant attaque le sol à moins de 10 cm de l'avant-pied opposé

2 = le talon du pied avant se place au niveau de l'avant-pied

3 = le talon du pied avant est reposé à côté de l'autre pied, ou en arrière de celui-ci

bilan 1 : 3

bilan 2 : 1

**(H) = Durée du double contact :**

0 = durée du double contact brève, aucune hésitation

1 = hésitation perceptible et fréquente mais non constante

2 = hésitation constante et longue avant de passer d'un pied d'appui à l'autre

3 = les temps de double contact sont longs et erratiques, comme si le marcheur réfléchissait avant de faire le pas suivant

bilan 1 : 3

bilan 2 : 2

**Résultats**

Score désastreux > 20

Score mauvais = 16 à 18

Score passable = 14

Bilan 1 : 17

bilan 2 : 14

## ANNEXE V

### Analyse quantitative de la marche selon les critères de VIEL E.

L'observation se fait sur une piste de 10 mètres. Il faut prévoir 6 mètres avant cette piste pour que le sujet puisse adapter son rythme et 6 mètres après pour décélérer. Les données sont recueillies grâce à un marqueur fixé au talon de chaque pied, puis une moyenne est réalisée.

Les valeurs du **bilan 1** sont indiquées en **rouge**, celles du **bilan 2** en **bleu**.

- **Ecartement des pieds pendant la marche (mesure prise entre les deux talons)  
dans le plan frontal**

Quand le pied droit est en avant : 18 cm / 4.5cm

Quand le pied gauche est en avant : les talons sont sur une même ligne / 6 cm

Norme : 8 à 12 centimètres

- **Longueur du demi-pas ou Step Length (mesure prise du talon du pied arrière au talon du pied avant).**

Quand pied droit est devant : 35 cm / 37.5 cm

Quand pied gauche est devant : 42,5 cm / 46 cm

Norme : environ 50 centimètres

- **Protocole de mesure de vitesse :**

Nombre de pas effectués sur une minute : 38 / 44

Normes : marche lente : 45 à 65 ; marche moyenne : 72 à 10 ; marche rapide : 114 à 132

## ANNEXE VI

### Critères personnels

Les données pour le bilan 1 sont indiquées en rouge ; celles du bilan 2 sont indiquées en bleu.

- **déplacements anormaux du centre de gravité** : le centre de gravité descend anormalement lorsqu'elle pose le pied gauche (genou et hanche gauche fléchis) ; le centre de gravité monte lorsqu'elle pose le pied droit / idem

- **angle talo-crural en charge** (obliquité du tibia par rapport au sol) maximal pendant la marche : 85 degrés / 90 degrés

- **temps d'appui de chaque pied au sol**

Pied droit : 1 seconde / 2 secondes

pied gauche : 2 secondes / 2 secondes

- **définition d'un périmètre de marche** (distance parcourue en une seule fois sans s'arrêter) : 50 mètres en 3 min 40 soit 13,6 mètres par minute / 50 mètres en 3 minutes soit 16.6 mètres par minute

(norme : 50 à 75 mètres par minute)

Facteur limitant : le pied fatigué et le varus équin s'accroissent ce qui rend presque impossible la pose du pied à plat au sol / idem



- **dévi**ation par rapport à l'axe lors de la marche : il n'y en a pas, cependant P a quelquefois besoin de l'appui du mur pour rattraper des pertes d'équilibre / idem
- **ressenti et coût énergétique de la marche** : marcher ne l'essouffle pas mais sa fatigue se traduit par une accentuation du varus équin / idem
- **capacité à franchir un obstacle** : impossible sans un appui solide du bras droit / idem
- **autonomie en milieu extérieur** : besoin d'un fauteuil roulant électrique / idem
- **capacité à se mettre sur les talons** : non / non
- **capacité à se mettre sur la pointe des pieds** : non / oui avec un appui des membres supérieurs

**Tableau III** : analyse des transferts d'appui grâce à deux pèse-personne

Répartition des appuis lors du transfert du centre de gravité	Sur pied	Sur pied	Sur pied	Sur pied
	droit	gauche	droit	gauche
Transfert latéral à droite	43 kg	5 kg	35 kg	11 kg
Transfert latéral à gauche	9 kg	39 kg	11 kg	35 kg
Transfert sur l'avant-pied	28 kg	20 kg	23 kg	23 kg
Transfert vers l'arrière	30 kg	18 kg	15 kg	31 kg