

**DIRECTION REGIONALE DE LA JEUNESSE, DES SPORTS  
ET DE LA COHESION SOCIALE**

**MEMOIRE REALISE EN VUE DE L'OBTENTION DU  
DIPLOME D'ETAT  
DE  
MASSEUR KINESITHERAPEUTE  
2014**

**L'hémiplégie**  
**Une rééducation sensorimotrice :**  
**Le rôle de la proprioception**

## **RESUME :**

Au cours de mon stage qui a duré cinq semaines, j'ai pris en charge un patient jeune, victime d'un accident vasculaire cérébral (AVC). L'étude de ce cas clinique m'a permis de découvrir combien la sensibilité, en particulier la proprioception, est important dans le cadre d'une rééducation sensorimotrice chez l'hémiplégique.

Les bilans entrepris en début de rééducation font ressortir l'absence de troubles cognitifs, qui est un élément favorable à une bonne récupération. Mais ils nous montrent aussi la présence de troubles sensitifs. Or, d'après la Haute Autorité de Santé (HAS) « *l'intégrité de la sensibilité (en particulier proprioceptive) est nécessaire pour assurer un bon contrôle de l'activité motrice* » [1].

A travers la rééducation et ses techniques, j'ai pu comprendre la complexité des différents systèmes sensoriels et leurs redondances dans la réalisation de l'acte moteur. J'ai pu aussi appréhender le rôle majeur de la vue sur les autres capteurs sensoriels, et l'importance de l'écarter quand on tente de récupérer une fonction proprioceptive chez un patient hémiplégique en bonne voie de récupération comme chez Monsieur T (M.T).

**Mots Clés :** AVC

Proprioception

Rééducation sensorimotrice

Compensation

Vision

**Keywords:** Stroke

Proprioception

Sensorimotor rehabilitation

Compensation

Vision

## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>PRESENTATION</b> .....	<b>3</b>
<b>II.1.</b>	<b>Lecture du Dossier Médical</b> .....	<b>3</b>
II.1.1	<i>Présentation du Patient</i> .....	3
II.1.2	<i>Histoire de maladie</i> .....	3
II.1.3	<i>Antécédents</i> .....	3
<b>II.2.</b>	<b>Bilans Masseur-kinésithérapeute</b> .....	<b>4</b>
II.2.1	<i>Bilan Morphostatique</i> .....	4
II.2.2	<i>Bilan des Fonctions Cognitives</i> .....	4
II.2.3	<i>Bilan Cutané, Trophique, Circulatoire</i> .....	4
II.2.4	<i>Bilan Articulaire</i> .....	5
II.2.5	<i>Bilan Neurologique</i> .....	5
II.2.5.1.	<i>Sensibilité</i> .....	5
II.2.5.2.	<i>Neuromotricité</i> .....	6
II.2.6	<i>Bilan Fonctionnel</i> .....	7
II.2.7	<i>Bilan des Fonctions Végétatives</i> .....	9
<b>II.3.</b>	<b>Bilan Diagnostic Kinésithérapeute</b> .....	<b>10</b>
<b>II.4.</b>	<b>Objectifs</b> .....	<b>11</b>
<b>II.5.</b>	<b>Principes</b> .....	<b>11</b>
<b>III.</b>	<b>PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE</b> .....	<b>12</b>
<b>III.1.</b>	<b>Mobilisation activo-passif et mentalisation du mouvement</b> .....	<b>12</b>
<b>III.2.</b>	<b>Travail sensitif de l'hémicorps</b> .....	<b>12</b>
<b>III.3.</b>	<b>Travail Neuromusculaire du Membre Inférieur Gauche</b> .....	<b>14</b>
<b>III.4.</b>	<b>Améliorer l'équilibre postural et favoriser le transfert du poids sur le côté hémiplégique :</b> .....	<b>15</b>
	<b>Travail en charge :</b> .....	<b>15</b>
<b>III.5.</b>	<b>Réautonomisation du patient dans ses AVQ et réadaptation à l'effort</b> .....	<b>18</b>
<b>III.6.</b>	<b>Bilan Final</b> .....	<b>20</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSSION</b> .....	<b>20</b>
<b>V.</b>	<b>REFERENCES</b>	
<b>VI.</b>	<b>ANNEXES</b>	

## I. INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est, selon la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), « *un déficit brutal d'une fonction cérébrale focale sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire* ».

La pathologie vasculaire cérébrale constitue un problème majeur de santé publique, elle représente la première cause de handicap acquis de l'adulte dans le monde, tant dans les pays à revenus élevés que dans les pays en développement.

En France, l'AVC touche chaque année environ 130 000 nouveaux patients (avec une prévalence estimée à 400 000 patients) soit « Un Accident Vasculaire Cérébrale toutes les 4 minutes » [1].

Il existe deux types d'accidents vasculaires cérébraux : les AVC ischémiques par infarctus cérébral dans un territoire artériel, qui sont les plus fréquents (80% des cas) et les AVC hémorragiques (20%) [2].

Parmi les accidents ischémiques plusieurs étiologies existent notamment les dissections des artères cervicales (DAC), celles-ci représentent la première cause d'ischémie cérébrale du sujet jeune dans les pays industrialisés.

Ces dissections résultent d'un clivage de la paroi artérielle par un hématome spontané ou secondaire à une brèche intimale. Elles surviennent préférentiellement en des points histologiquement vulnérables comme la carotide interne post-bulbaire ou la boucle vertébrale [3,4].

La survenue d'un AVC est à l'origine d'une hémiparésie et de troubles associés ou non qui dépendent du territoire touché.

L'hémiparésie se caractérise par une perturbation motrice qui affecte un hémicorps. Elle associe un déficit moteur, des troubles du tonus, des syncinésies, des troubles des fonctions supérieures, du langage, du comportement, mais aussi des altérations du schéma corporel et spatial, ainsi que des troubles sensoriels et sensitifs [5].

Le patient dont il sera question tout au long du mémoire présente des troubles sensitifs qui gênent sa récupération motrice.

Comme l'explique le docteur Le Cavorzin, la réalisation d'un mouvement, même le plus simple et banal, est soumis à un processus complexe de contrôle. En effet, au cours de tout mouvement le corps doit effectuer plusieurs actions afin que le but fixé soit atteint.

Plusieurs modélisations du contrôle moteur ont été effectuées par différents auteurs comme Bernstein, Adams, Schmidt. Il en ressort une interdépendance entre la sensibilité et la motricité. La réalisation correcte d'un mouvement dépendant en partie du retour sensoriel (proprioceptif) aux centres intégrateurs et la capacité à s'adapter à l'environnement [6].

De plus l'HAS écrit dans ses recommandations de bonne pratique que la sensibilité (en particulier proprioceptive) est un élément essentiel de la réalisation d'un geste moteur. Elle est le feedback interne qui régule l'ajustement de la production motrice à l'environnement et elle améliore les possibilités d'apprentissage moteur.

La proprioception (du latin "*proprius*" : propre et "*recipere*" : recevoir) est considéré comme la capacité à connaître la position de notre corps dans l'espace, ou de chacun de nos membres les uns par rapport aux autres, et à évaluer la résistance contre laquelle une tâche motrice est réalisée. Autrement dit, elle permet d'informer les organes intégrateurs afin de réaliser des tâches motrices spécifiques.

L'étude de la physiologie de la proprioception comporte deux éléments : la proprioception **inconsciente** qui intervient dans le maintien de la station debout, dans les ajustements posturaux ; elle repose sur la mise en jeu de voies réflexes médullaires qui permet des ajustements rapides. Et la proprioception **consciente** qui est le support de la statesthésie et de la kinesthésie, qui elle repose sur le traitement cortical des informations proprioceptives [7].

De fait, il me semble important chez M.T, d'insister sur la rééducation sensitive plus particulièrement **la proprioception** - décrite comme un élément essentiel - dans le processus de récupération sensorimoteur, afin qu'il améliore ses capacités et ses possibilités de récupération.

Cette prise en charge m'amène à me poser les questions suivantes: *Quelle est la place de la proprioception au sein des différents systèmes sensoriels qui participent à l'acte moteur ? Quelles techniques de rééducation sont préconisées pour améliorer la proprioception ? Doit-on laisser se développer les compensations, en particulier la vue, compte tenu de la récupération motrice de M.T ?*

## **II. PRESENTATION**

### **II.1. Lecture du Dossier Médical**

#### *II.1.1 Présentation du Patient*

M.T est un homme de 40 ans, marié, père d'un enfant qui n'est plus à sa charge.

Il habite dans une maison de plein pied.

Il est aujourd'hui hospitalisé à la Clinique pour sa rééducation suite à un AVC.

M.T travaillait en tant que dessinateur industriel. Il était totalement autonome et pratiquait la plongée en apnée depuis deux ans.

De plus, M.T mesure 1m78 pour 90kg (IMC=28) et il est droitier.

#### *II.1.2 Histoire de maladie*

Le 24 Février 2013, M.T est sur le retour d'une séance de plongée en apnée, alors qu'il conduit son véhicule, celui-ci est contraint de s'arrêter. Il se plaint de vertiges, de trouble de la vision, associés à des vomissements et des troubles de l'élocution.

M.T parvient tout de même à rentrer chez lui. Il pense que ses symptômes sont dus à une grosse hypoglycémie suite à la plongée.

Suite à l'apparition d'une faiblesse de l'hémicorps gauche, il se rend aux urgences où il est directement transféré au CHU, afin d'effectuer un IRM qui révèle: un Accident Vasculaire Cérébral ischémique étagé par dissection du territoire vertébro-basilaire avec atteinte de l'artère vertébrale postérieure droite, de l'artère cérébelleuse supérieure droite ainsi que l'atteinte de la région temporo-occipitale et thalamus droit. Il est aussi diagnostiqué une hémiplegie gauche avec paralysie faciale, et une hémianopsie latérale homonyme (HLH) gauche, le gênant dans l'appréhension de l'espace.

Suite à l'accident, M.T est admis en service de Médecine Physique Réadaptation (MPR), le 6 Mars 2013, afin d'effectuer une rééducation pluridisciplinaire (kinésithérapie, orthophonie, ergothérapie,..)

#### *II.1.3 Antécédents*

M.T a des cervicalgies chroniques. En outre, deux semaines avant son accident, il a subi deux chocs au niveau cervical en se tapant la tête contre la paroi de la piscine lors de sa séance en apnée.

## **II.2. Bilans Masseur-kinésithérapeute**

Ces bilans ont été réalisés le 25 Mars 2013, soit 1 mois après l'AVC.

### *II.2.1 Bilan Morphostatique*

Lors du premier abord sur le plateau technique, M.T est arrivé en fauteuil roulant avec une gouttière à gauche pour soutenir son avant bras.

En décubitus sur la table sa hanche est en extension, rotation latérale, quant à son bras gauche, il a tendance à être en dehors de la table.

Debout il présente une flexion gauche du genou (genou non verrouillé) et une inflexion droite du tronc

### *II.2.2 Bilan des Fonctions Cognitives*

#### **Neuropsychologique**

Selon les bilans du médecin du service, de l'orthophoniste, et de l'ergothérapeute M.T ne souffre d'aucune asomatognosie (incapacité de reconnaître une partie de son corps à la suite d'une lésion cérébrale localisée), ni anosognosie (incapacité de reconnaître la maladie ou la perte de capacité fonctionnelle dont le patient est atteint), ni héminégligence, ni apraxie.

Il est tout à fait conscient de son AVC. En effet, il reconnaît l'ampleur de ses troubles, notamment sensitifs au niveau de tout son hémicorps gauche et en particulier les parties distales.

En ce qui concerne la mémoire il se souvient très bien de la période qui a précédé son accident et des séances qui se succèdent.

Il ne présente pas d'aphasie, cependant il souffre d'une dysarthrie avec une atteinte motrice au niveau gauche de la face entraînant une altération de la prosodie.

M.T est vigilant au moment des séances et ne possède aucun déficit dans la compréhension écrite ou orale.

M. T s'investit pleinement dans sa rééducation ; il est volontaire et très motivé.

### *II.2.3 Bilan Cutané, Trophique, Circulatoire*

La peau de M.T est sèche au niveau de son hémicorps gauche.

Il n'y a pas de signe évocateur de phlébite, ni de syndrome épaule-main déclaré, quant au signe du Godet celui-ci est négatif.

#### II.2.4 Bilan Articulaire

Au niveau du Membre Supérieur Gauche (MSG), il n'y a aucun signe d'épaulette évoquant un diastasis gléno-huméral ; on note cependant une limitation d'amplitude articulaire de l'abduction à 90° et d'une rotation latérale à 30° dans l'articulation gléno-humérale due à la douleur qui est évaluée à 6/10 sur l'Echelle Visuelle Analogique (EVA). (Annexe VIII)  
Il faudra donc surveiller tout signe apparent de Syndrome Dououreux Régional Complexe (SDRC). Quant au coude et à la main, nous avons des amplitudes physiologiques. (Annexe I)

Au niveau du Membre Inférieur Gauche (MIG), on note une abduction de 30° et un déficit de flexion de la coxo-fémorale, mesurée à 80° avec une douleur à l'aine en regard de l'articulation (EVA=5/10).

Au niveau du genou et de la cheville, les amplitudes sont tout à fait physiologiques. (Annexe I)

#### II.2.5 Bilan Neurologique

##### II.2.5.1. Sensibilité

M.T ressent de façon spontanée et anormale des fourmillements et des engourdissements sans qu'il y ait les moindres stimuli au niveau de tout son hémicorps gauche (paresthésies).

##### **→ Sensibilité superficielle**

Pour le MSG, on note une anesthésie au niveau du bras et une hypoesthésie de l'avant bras et de la main.

Concernant la main et plus particulièrement le tact fin, on observe que ce soit pour la graphesthésie (reconnaissance de signes ou lettres tracés sur la peau), l'hylognosie (reconnaissance de matières par le toucher) et la stéréognosie (reconnaissance de volumes, de formes par la palpation), des perturbations en comparaison avec celles du côté sain où il ressent tout à fait normalement.

Pour le MIG, il y a un manque de sensibilité globale sauf au niveau de la face antérieure de la cuisse et la région située autour de la hanche.

De plus, il a une sensibilité thermoalgique avec des sensations de picotement au contact du chaud ou du froid sur tout l'hémicorps avec en particulier un ressenti douloureux au froid.



### → Sensibilité Profonde

Lors des tests de la stathéésie (sensibilité au positionnement articulaire), M.T est dans l'impossibilité de situer dans l'espace la partie distale de son MSG (avant bras et main) avec 0% de bonne réponse par rapport au côté opposé ; il en est de même pour son MIG (40%) ou la localisation distale (genou et pied) est impossible.

A propos de la kinesthésie (sensibilité au mouvement articulaire) de l'hémicorps gauche les réponses de M.T sont approximatives, plus particulièrement pour le MSG où les mouvements de son avant-bras et de sa main dans l'espace lui sont difficiles à percevoir. Le taux de bonnes réponses étant de 20%, quant à son MIG (40%) une réponse plus précise est donnée concernant la hanche puis la qualité de ses réponses aux stimulations diminue lorsqu'on s'éloigne de la racine du membre (genou, cheville).

#### II.2.5.2. Neuromotricité

### → Motricité involontaire

#### • Spasticité

M.T ne présente aucune spasticité au niveau du MIG, mais on note une légère attitude de fermeture au niveau du MSG avec une spasticité cotée à 1 pour les fléchisseurs (Biceps brachial, Fléchisseurs du carpe), selon l'échelle d'Asworth modifiée.[8] (Annexe III)

#### • Syncinésies

M.T souffre de syncinésies globales au niveau du MSG (fermeture de la main et flexion de coude à 90°) lors de ses bâillements, éternuements, ainsi que de syncinésies d'imitation lors d'efforts. En effet lors du travail de l'hémicorps droit, l'autre côté a tendance à reproduire le geste effectué (extension de la jambe, flexion résistée du MSG).

### → Motricité volontaire

Pour évaluer la motricité de M.T, on utilise l'échelle de Held, Pierrot-Deseilligny qui permet de coter par fonction musculaire [8]. (Annexe IV)

Pour le MSG, la motricité volontaire est faible, l'épaule est cotée à 2, alors que le coude et la main sont déjà cotés 3. (Annexe II)

Pour le MIG, la force des muscles de la hanche sont à 2, le genou est coté à 3 que ce soit à la flexion ou à l'extension, cependant le verrouillage en extension n'est pas acquis. Au

niveau de la cheville, la flexion et l'extension sont cotées à 2 alors que l'inversion et l'éversion seulement à 1. (Annexe II)

Enfin les muscles extenseurs du rachis sont cotés à 4/5 ainsi que les antagonistes (les abdominaux)

### *II.2.6 Bilan Fonctionnel*

#### **→ Posture et Equilibre**

Les réactions parachutes, de protections et d'équilibrations sont présentes mais leur lenteur d'exécution les rend peu efficaces.

##### Assis :

M.T est capable de tenir assis en bord de table avec des déséquilibres intrinsèques et extrinsèques. Son score à l'indice d'équilibre postural assis (EPA) est de 4/4 (Annexe V). Toutefois, on constate une mauvaise répartition des appuis avec une préférence à droite, le côté où sa sensibilité est intacte.

##### Debout :

La position debout est possible mais nécessite une aide et le transfert d'appui sur son membre hémiplegique est très insuffisant. Son indice d'équilibre postural debout (EPD) est de 2/5 [8]. (Annexe V)

M.T montre une répartition spontanée asymétrique du poids du corps sur ses deux appuis allant de 10 à 15Kg de plus sur le côté droit.

#### **→ Transferts**

M.T nécessite d'aide pour les transferts couché/assis assis/assis mais le transfert assis/debout est réalisé seul.

A noter aussi qu'au P.A.S.S test (Postural Assesment Scale for Stroke), il possède un score de 16/36 avec un déficit plus marqué en ce qui concerne la partie « Mobilité » du test avec un score de 9/18 [8]. (Annexe VI)

#### **→ Marche**

M.T est capable de se déplacer dans les barres parallèles en effectuant deux allers/retours (ce qui représente environ 20 mètres).

Il est difficile d'évaluer sa marche du fait de sa fatigabilité et de la précarité de son équilibre.

### Phase d'appui du membre inférieur gauche :

- L'attaque du pas se fait par l'avant pied et par le bord externe.
- Lorsque le pied est à plat, le genou manque de stabilité dans le plan sagittal (non verrouillage de son genou dans les derniers degrés d'extension). On observe alors une avancée brusque (« lâchage ») de ce dernier, et une attitude de protection en hyper flexion (30°) afin d'éviter le récurvatum qui est interprété comme « douloureux » par le patient.

Au niveau du bassin, il y a une inclinaison du côté non porteur lors de l'appui unipodal gauche causé par le déficit des muscles stabilisateurs de hanche et un manque de transfert du poids sur le MIG.

- Lors du décollement du talon, on remarque une quasi inexistence du pas postérieur avec une attitude en flexion du genou et de hanche qui ne se porte pas en extension.
- Il n'y a pas de décollement des orteils proprement dit et donc pas de propulsion.

### Phase d'oscillation du membre inférieur gauche :

- Lors de l'avancée du MIG, on perçoit une ascension du bassin à gauche lié à un manque de flexion de hanche (force insuffisante), un léger fauchage pour pallier au manque de flexion de la cheville, le genou quant à lui reste fléchi.

L'avancée du MIG reste lente et « flottante » comme s'il cherchait l'endroit où reposer son MIG lors de la fin de cette phase ; l'oscillation n'est pas fluide, toutefois on ne constate aucun frottement de la chaussure sur le sol.

Le passage du pas du côté droit est plus rapide que du côté gauche. La cause en revient à une esquive de l'appui sur le côté hémiplegique entraînant une inégalité du pas dans le temps et l'espace.

### La partie supérieure du corps dans la marche :

On observe un manque de dissociation des ceintures scapulaire et pelvienne, de plus le bras gauche de M.T est tendu et non ballant (extension du MSG).

M.T est obligé de regarder vers le bas afin de positionner son pied, contrôler son genou car il n'a aucun retour proprioceptif au niveau de son MIG, même si le récurvatum lui fait « mal »

### **→ Escaliers :**

La montée et la descente d'escaliers sont pour le moment impossibles.

### → **Préhension**

Les tests de main-fesse, main-bouche, main-épaule sont réalisés correctement alors que les tests main-tête et main-dos sont difficiles car ils provoquent des douleurs dans l'épaule.

Le test de préhension à l'aveugle est difficilement réalisable car les troubles de la sensibilité superficielle et profonde sont trop gênants.

En revanche avec la vue M.T réalise la plupart des préhensions de sa main gauche mais certaines présentent des difficultés à cause des troubles sensitifs. En effet, le contrôle de l'intensité de force nécessaire pour réaliser des prises de qualité est insuffisant. De plus, certaines prises nécessitant une coordination entre les différents doigts de la main et une finesse dans le geste restent difficiles. Il est cependant capable de saisir des objets comme des balles de tennis, bâton, feuilles avec son unique main gauche ou les deux mains.

En complément de notre travail M.T bénéficie de séances d'ergothérapie afin d'améliorer ses sensations, son agilité, ses prises de finesse,...

### → **Activité de la Vie Quotidienne (AVQ)**

Afin d'évaluer les limitations de M.T concernant les AVQ (les soins personnels, le contrôle des sphincters, les transferts, la communication,..), on utilise la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF) qui donne un résultat de 63/126 [8]. (Annexe VII)

Concernant l'alimentation, M.T peut manger seul en s'aidant de son bras droit. Cependant le patient se fatigue très vite au cours du repas.

De plus, M.T nécessite d'une aide pour faire sa toilette et plus précisément pour se laver le dos et l'hémicorps droit.

Au niveau de l'habillement, il a besoin d'une personne pour le haut du corps (gilet-manche) ainsi que pour enfiler son pantalon et ses chaussures.

Enfin, le patient possède une poche urinaire, et nécessite une aide pour le transfert sur WC.

## *II.2.7 Bilan des Fonctions Végétatives*

### → **Respiratoire/ Déglutition**

Aucun encombrement n'est constaté, il a une respiration thoracique normale.

La déglutition est correcte, il mange des repas normaux.

### → **Contrôle vésico-sphinctérien**

Le contrôle vésico-sphinctérien est toujours en cours d'acquisition, ce qui impose à M.T le port de protections diurnes et nocturnes.

### **II.3. Bilan Diagnostic Kinésithérapeute**

M.T, 40 ans présente une hémiparésie gauche suite à un AVC ischémique vertébro-basilaire étagé par dissection de l'artère vertébrale droite.

Les différents bilans réalisés permettent de mettre en évidence plusieurs déficiences comme un trouble majeur de la sensorimotricité de son hémicorps gauche, une faiblesse musculaire tant sur le point de la force que de l'endurance, des limitations d'amplitudes articulaires, des douleurs ressenties par le patient lors de certaines mobilisations.

Il est à noter que les douleurs ressenties au niveau de l'épaule font penser qu'un SDRC (Syndrome Douloureux Régional Complexe) est latent. Il entraînerait une perte de temps considérable, connaissant l'importance de la prise en charge précoce de l'AVC dans le processus de récupération du MSG.

Ces déficiences sont à l'origine de limitations d'activités telles qu'une préhension de moindre qualité dans l'utilisation de sa main au quotidien, un équilibre insuffisant provoqué par la mauvaise répartition de ses appuis au sol et le manque de contrôle de son genou hémiparésique, l'acquisition d'une marche de peu de qualité et coûteuse énergétiquement, une autonomie incomplète dans ses AVQ.

Du fait de ces limitations, MT présente des restrictions, ses déplacements s'effectuent en fauteuil roulant, et le fait d'être en séjour au service MPR l'empêche d'avoir la vie familiale et socio-professionnelle qu'il souhaiterait.

Le tableau clinique présenté par MT, un sujet jeune (40 ans), motivé, ne présentant aucun trouble cognitif, laisse à penser qu'il a un pronostic favorable de récupération. Il est nécessaire que l'équipe thérapeutique mette tout en œuvre pour lui permettre de se rétablir le plus rapidement possible et d'améliorer ses capacités - sensorimotrices - pour qu'il puisse habiter dans sa maison (plein pied), retrouver sa famille, ses activités normales et, peut-être, professionnelles comme il le souhaite.

## **II.4. Objectifs**

### **A court terme :**

- **Entretien des amplitudes articulaires et le schéma corporel de l'hémicorps touché**
- **Améliorer la sensorimotricité de tout l'hémicorps**
  - ⇒ Obtenir un transfert d'appui sur le membre inférieur hémiparétique
  - ⇒ Obtenir un verrouillage actif et un contrôle de genou
  - ⇒ Améliorer l'équilibre debout statique et dynamique
  - ⇒ Améliorer la marche qualitativement et quantitativement
- **Développer le contrôle sensorimoteur du MSG et éviter l'apparition d'un syndrome douloureux régional complexe**

### **A Moyen terme :**

- **Eduquer et autonomiser le patient pour les AVQ (toilette, habillage,...)**

### **A Long terme :**

- **Améliorer le conditionnement à l'effort**

## **II.5. Principes**

- Etre infra-douloureux dans les mobilisations et exercices
- Respecter la fatigabilité du patient tout en lui proposant des exercices le faisant progresser
- Prévenir les risques de chute
- Stimuler la personne du côté de gauche pour obliger à se servir de son hémicorps gauche
- Répéter les exercices pour renforcer le phénomène de plasticité cérébrale
- Enoncer des consignes claires, concises, répétées
- Etre progressif dans les exercices de rééducation en évitant les situations d'échec

### **III. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE**

Lors de sa prise en charge en MPR, M.T bénéficie d'une fois par jour, cinq jours par semaine, de séances de masso-kinésithérapie d'une durée d'environ 45 minutes réalisées sur le plateau technique. Un travail de l'ensemble de l'hémicorps est effectué, plus focalisé sur le MIG et le tronc car il bénéficie aussi d'une prise en charge en ergothérapie (1 fois par jour) où le travail global et fonctionnel du MSG est repris. Des séances d'orthophonie (2 fois par semaine) sont aussi effectuées par le patient.

Tout au long de la rééducation et compte tenu de la progression régulière, les exercices sont adaptés en difficulté.

#### **III.1. Mobilisation activo-passif et mentalisation du mouvement**

Au début de chaque séance, nous prenons 10 minutes pour mobiliser chacune des articulations et étirer les muscles des membres hémiplégiques afin d'entretenir les amplitudes articulaires, le schéma corporel de l'hémicorps touché et empêcher les rétractions musculaires.

Durant ce travail, il est demandé à M.T de mentaliser le mouvement, afin d'entretenir un schéma moteur de qualité. Ces mobilisations permettent de transmettre des informations proprioceptives et extéroceptives qui influencent l'image motrice [1,9].

Les mobilisations sont lentes, infra-douloureuses, dans toute l'amplitude disponible.

#### **III.2. Travail sensitif de l'hémicorps**

Membre Supérieur Gauche :

- *Main touche différentes textures*

Cet exercice appartient à la méthode Perfetti qui est une méthode sensorimotrice de rééducation qui combine les informations sensibles et, ou visuelles permettant au patient d'élaborer une représentation interne consciente du mouvement à élaborer [10]. Cela favorise la plasticité cérébrale en sollicitant les capacités cognitives du malade, les afférences de la boucle sensorimotrice, son attention, et ses fonctions exécutives dans une démarche d'apprentissage.

Le MK présente devant le patient, différents objets (balle de tennis, balle en mousse, cône, carré de bois,...) qu'il identifie visuellement ; ensuite il ferme les yeux et doit identifier les objets. Pour cela, il doit s'aider de ses afférences sensibles qui l'aident à ressentir les différentes textures, formes, poids,.. Cet exercice permet en même temps de travailler la préhension car les objets n'ayant pas la même forme il doit adapter ses prises.

- ***Méthode Kabat***

Le masseur-kinésithérapeute (MK) et le patient exécutent différentes diagonales comme celle de l'extension-abduction-rotation médiale pour le MSG. Les chaînes réalisées prennent en compte les douleurs, la force musculaire, et la fatigabilité du patient. (Cet exercice est aussi réalisé et adapté pour le MIG)

- ***Travail proprioceptif et musculaire***

Le patient est allongé et tient un bâton à l'aide de ses deux mains. Il lui est demandé d'élever lentement les deux bras coude tendu et épaule abaissée. On insiste sur le ressenti du placement de la scapula au cours du mouvement.

Dans les premiers temps, le membre sain sert de guide, par la suite, l'exercice est réalisé assis et le poids du bâton augmente.

Un exercice proprioceptif global du MSG est mis en place ; M.T est assis, le bras tendu sur un ballon contre un mur, et il lui est demandé soit de tenir la position, soit de faire rouler le ballon le long du mur, les yeux ouverts ou fermés.

### Membre Inférieur Gauche

- ***Mobilisation active aidée***

Le patient est en décubitus dorsal (DD), le MK mobilise l'ensemble du MIG dans les amplitudes possibles en demandant au patient de l'accompagner. La mobilisation active aidée en triple-flexion/triple-extension est réalisée depuis le premier jour ; elle est la continuité logique des mobilisations entreprises en début des séances.

Elle permet aussi de travailler la représentation motrice et d'effectuer un travail musculaire global du MIG.

- ***Balle sous le pied***

M.T doit stimuler sa voûte plantaire afin d'éveiller les capteurs sensitifs. Pour cela, dans sa chambre il masse ses plantes de pieds à l'aide d'une balle (puis la motricité de MIG augmentant, il effectue des flexions/extensions du genou avec le pied posé sur la balle).

- ***Proprioception du genou***

Le patient est allongé en bord de table son MIG fléchi reposant sur un ballon de Klein. Il lui est demandé de contrôler les directions prises par le ballon ; il y a un travail proprioceptif pur sans l'aide de sa vue seulement avec le ressenti de son MIG. De plus, cet exercice permet en parallèle un travail musculaire afin de contrôler son genou et sa hanche. Ce travail est aussi réalisé avec la hanche en extension MIG en débord de table, pied sur le ballon.



### **III.3. Travail Neuromusculaire du Membre Inférieur Gauche**

Notre rééducation du MIG se porte sur les muscles stabilisateurs latéraux et extenseurs de hanche, les extenseurs du genou et releveurs du pied.

Travail sur table :

- ***Ecrase coussin***

En DD, une balle molle est placée sous le genou gauche du patient ; le MK demande au patient d'écraser la balle tout en ramenant sa cheville vers lui.

Cet exercice nous permet de travailler le verrouillage actif du genou lors de l'écrasement ainsi que les releveurs de la cheville dans la deuxième partie de l'exercice.

- ***Stabilisateur de hanche***

Les stabilisateurs de hanche sont sollicités en DD, membres inférieurs en crochet. Les mains du thérapeute sont placées de part et d'autre des genoux, au niveau des condyles fémoraux externes. Le patient a pour consigne de pousser contre les mains du thérapeute qui lui ne bouge pas. Il y a un travail isométrique des muscles (abducteurs, rotateurs latéraux). Puis les mains sont placées entre les genoux et le patient doit serrer ; les muscles travaillés sont alors les adducteurs et rotateurs médiaux.

Ensuite, le MK impose différents degrés de flexion du MIG que le patient doit maintenir en isométrique, ainsi le patient doit réussir à contrôler la flexion de genou et la flexion de hanche.

Une fois ces exercices maîtrisés, le MK n'imposera pas seulement la position du MIG mais effectuera aussi des déstabilisations latérales au niveau du genou avec et sans la vue du patient, ce qui permettra aussi d'effectuer un travail proprioceptif. Par la suite le travail du pont fessier est mis en place permettant de travailler les extenseurs de hanche des deux côtés ainsi que la coordination des deux membres inférieurs et l'équilibre du bassin.

- ***Releveurs de la cheville***

Les releveurs de la cheville sont travaillés de façon manuelle. Le patient est pied nu en DD, le MK se tient au bout de la table et demande au patient de relever les pointes de pieds vers lui. Dans un premier temps, le MK l'aide, ensuite il résistera lorsque le patient sera capable de relever ses pieds seul contre la pesanteur avec le genou fléchi ou tendu.

Les exercices cités ci-dessus ont une composante spécifique à une tâche fonctionnelle, car la faiblesse musculaire dont souffre M.T en début de prise en charge nécessite d'effectuer ce travail, afin de pouvoir passer par la suite, à des exercices plus difficiles et globaux.

### **III.4. Améliorer l'équilibre postural et favoriser le transfert du poids sur le côté hémiplégique :**

#### **Assis bord de table :**

Dans un premier temps, M.T est assis en bord de table les pieds au sol. Il lui est demandé d'essayer d'être le plus droit possible (auto-grandissement axial actif). Le MK effectue des poussées déstabilisatrices dans différentes directions, et le patient doit rester immobile autant que possible.

Au début, les poussées sont faibles et lentes pour permettre au patient de pouvoir ressentir les mouvements plus facilement. Lorsque cet exercice est contrôlé les yeux ouverts, nous passons les yeux fermés et les déstabilisations deviennent plus rapides et plus intenses.

La réalisation de l'exercice ne présente pas de difficulté pour le patient.

Dans un second temps, lorsque l'équilibre assis est acquis, nous effectuons un travail « tâche orientée ». On demande donc au patient qui est toujours assis en bord de table de venir poser des cônes sur des tabourets qui sont placés devant lui sur sa droite et sa gauche. Cet exercice permet de faire ressentir au patient la répartition de ses appuis fessiers assis sur la table, de plus il permet l'utilisation du membre supérieur avec un travail de coordination segmentaire et de préhension, enfin un travail de dissociation des ceintures scapulaire et pelvienne est associée à un travail endurant des muscles du tronc.

#### ***• Equilibre sur le plan de Bobath***

Sur le plan de Bobath, M.T se trouve en quadrupédie. Grâce à cette position, nous faisons varier les points d'appui du patient en lui demandant de lever alternativement un membre puis l'autre. Le thérapeute n'hésite pas à déstabiliser le patient dans le but de travailler la proprioception afin de mieux contrôler son équilibre et les angulations articulaires. Le patient doit être capable de dire si la position demandée est bien effectuée (statésie, kinesthésie). Les déstabilisations sont situées au niveau de la ceinture scapulaire ou au niveau de la ceinture pelvienne.

#### **Travail en charge :**

Le patient est placé entre les barres parallèles afin qu'il se sente en confiance et pour être en sécurité en cas de déséquilibre.

#### ***• Sur les balances***

Sous ses pieds nus (permettant d'avoir un maximum d'afférences plantaires), il y a deux balances identiques côte à côte, à l'aide du feedback visuel, il doit essayer d'équilibrer ses

appuis afin d'avoir un poids égal sur chaque membre inférieur.

Ensuite, il doit maintenir cette égalité sans regarder les balances. Une fois cet exercice réalisé correctement, le patient doit désormais effectuer une translation latérale d'un côté, la maintenir quelques secondes, puis revenir à l'équilibre et faire la même chose de l'autre côté. Le thérapeute qui est le régulateur externe s'aide des balances pour contrôler si le report d'appui est identique des deux côtés et indique au patient la marge d'erreur afin que ce dernier corrige la répartition de ses appuis. Cet exercice est assez difficile pour M.T car il trouve difficilement l'équilibre sans le contrôle visuel. De plus on sent très bien qu'il compense intentionnellement à l'aide de son côté droit.

- ***Travail des fentes***

Des exercices en fente avant sont effectués sur le MIG dans différents secteurs articulaires afin de solliciter les articulations (notamment le genou) dans différentes amplitudes. Ils ont pour objectif de travailler le contrôle du genou et d'acquérir un équilibre (polygone de sustentation) suffisant dans le plan sagittal. Le MK ajoute des déstabilisations qui sont soit des déséquilibres intrinsèques (des mouvements de tête et des yeux, jeu de balle entre les deux mains) où des déséquilibres extrinsèques comme des poussées par le MK.

La surface au sol est dure dans un premier temps, puis molle (une galette en plastique remplie d'air) afin d'augmenter la difficulté et de perturber les entrées proprioceptives et extéroceptives.

- ***Transfert sur les appuis***

Cette fois-ci, le patient est simplement en charge. Nous plaçons un miroir face à lui afin qu'il observe sa posture et nous lui demandons de se corriger, une fois la correction réalisée, nous le déstabilisons dans les 3 plans de l'espace. Il doit résister. Cet exercice recherche chez le patient la prise conscience de l'organisation posturale qu'il doit obtenir ; Nous n'hésitons pas au début à laisser au patient les pieds écartés pour augmenter son polygone de sustentation afin qu'il prenne confiance.

Dans un autre style, mais qui travaille aussi le transfert d'appuis, nous proposons un exercice de « hanché-résisté ». Le patient se tient debout entre les barres parallèles. Le MK est placé du côté sain (droit), et impose des poussées latérales au niveau du bassin jusqu'à atteindre un appui équivalent sur les deux membres inférieurs.

Les muscles stabilisateurs de hanches travaillent en position isométrique, ainsi lorsque

le thérapeute intensifie ses poussées jusqu'à dépasser le point d'équilibre on obtient un appui plus important à gauche.

Pour qu'il ait un bon équilibre et afin d'éviter toute chute, M.T effectue des contractions excentriques puis concentriques des muscles stabilisateurs de hanches afin de repousser le MK. Cet exercice est très ludique, il met en place un challenge « soigneur/soigné », où M.T est plutôt réceptif.

Les exercices de fentes et de transfert d'appui se font parallèlement. Par la suite des exercices de pas chassés sont effectués stimulant le travail de la chaîne latérale de MIG (Deltoïde fessier (stabilisateurs de hanche), éverseurs (releveur de cheville)).

- **Travail de la marche :**

Travail qualitatif :

Afin d'améliorer la qualité de certains paramètres de la marche, plusieurs parcours de marche, et d'exercices sont réalisés dans les barres.

\_ **La hauteur du pas** est travaillée tout d'abord avec des exercices de lever de genou en statique, ensuite en dynamique dans les barres parallèles avec la présence ou pas d'obstacle à franchir au moment du lever de genou.

\_ **La longueur du pas** est travaillée grâce au franchissement d'obstacles de petites tailles plus ou moins éloignés. A ceci est ajouté le travail du déroulé du pas, avec l'attaque taligrade (talon) ainsi que la phase de propulsion afin d'intégrer un schéma moteur de marche de qualité pour qu'il soit le plus efficace possible, et diminuer le coût énergétique.

\_ **Le rythme et la fluidité de la marche** sont tout d'abord travaillés dans les barres parallèles avec un miroir (feedback). M.T visualise sa marche pour « *ne pas regarder ses pieds* » quand il marche et pour corriger tous les paramètres de marche demandés (hauteur, longueur, fluidité, ballant des bras).

Progressivement, le patient sort des barres parallèles, son MSG étant assez fort, il utilise un rollator pour le stabiliser. Celui-ci permet de marcher sur de plus longues distances sans faire de demi-tour, d'aller sur des terrains variés en s'adaptant à l'environnement qui nous entoure, et de marcher hors du plateau technique. M.T en éprouve une vive satisfaction car il voit l'évolution dans sa rééducation.

### Travail quantitatif :

Au fur et à mesure de l'avancée de la rééducation, on augmente le périmètre de marche de M.T. Ceci est mis en évidence avec des tests de marche de six minutes.

	J11	J12	J15	J16	J17	J18	J22	J24	J27
TM6(m)	20		35		60		130		160

Avec les résultats, on se rend compte de la vitesse de progression de M.T. Ainsi en deux semaines, il a multiplié par huit sa distance parcourue.

### **III.5. Réautonomisation du patient dans ses AVQ et réadaptation à l'effort**

#### *• Travail des relevés de sol et des retournements sur plan de Bobath*

Pour les retournements, M.T est sur le plan de Bobath sur le dos, le MK lui demande de se mettre sur le côté et observe comment il s'y prend. Par la suite, le thérapeute guide le patient en utilisant le guidage des Niveaux d'Évolution Motrice (NEM).

**Les retournements** sur le ventre, sur le dos sont vite acquis par M.T, ainsi que le décubitus latéral des deux côtés, mais le temps de réalisation reste relativement long. Cependant, souvent son MSG reste bloqué sur son ventre au moment du retournement. Cet exercice doit être effectué régulièrement pour faciliter les transferts.

L'un des objectifs de la prise en charge de M.T est le retour à domicile, il est donc essentiel et logique de travailler **les relevés de sol** en cas de chute.

Pour ce faire, M.T part d'une position allongée sur le dos et passe successivement en position assis-plage, quadrupédie puis genoux dressés. Ces positions sont vite acquises.

Le passage en chevalier servant avec le membre droit en avant reste difficile à cause d'une insuffisance de force, de contrôle moteur au niveau du MIG et de transfert du poids du corps sur le côté gauche. Ainsi, nous travaillons le passage genoux dressés/chevalier servant.

Tout d'abord, M.T est en position genoux dressés sur le plan de Bobath, le MK se place dans la même position, du côté hémiplégique (gauche) afin de parer à une éventuelle chute et pour guider le patient à la mise en appui sur son genou hémiplégique. Le MK maintient la mise en charge du côté hémiplégique en collant son bassin avec le bassin du patient et fait ressentir au patient l'appui sur son MIG. Il est demandé ensuite au patient de décoller son genou du côté sain (droit) et de venir poser son pied devant lui. Pour réussir cette

action, il doit transférer son appui à gauche et mettre son centre de gravité au dessus de son polygone de sustentation.

Lors des exercices de relevé du sol, M.T demande souvent à faire des pauses. En effet, ce sont des efforts qui lui demandent une grande énergie, et le fatigue assez vite. On peut dire que ces exercices contribuent déjà à la réadaptation à l'effort au vue de la dépense énergétique, du travail cardio-vasculaire et musculaire réalisé par M.T.

- ***Réadaptation à l'effort***

Il a été montré que chez les sujets présentant une hémiplegie d'origine vasculaire cérébrale, il existe une relation significative entre les capacités de marche, et les capacités maximales à l'effort [11]. Partant de ce principe et avec la volonté de M.T de monter sur une bicyclette, nous avons mis très rapidement en place des séances de quelques minutes (15minutes) l'après-midi. Le pédalage améliore le contrôle du MIG, participe au renforcement musculaire, améliore la coordination musculaire, la symétrie et la coordination de la marche. Cette activité permet aussi au patient de ressentir la répartition du poids de son corps sur la selle, et de fluidifier l'ensemble des articulations du MIG.

- ***Squats à l'espalier***

Le patient se tient face à l'espalier et s'accroche aux barreaux, il effectue par la suite une série de squats. Cet exercice permet à M.T de doser son effort, de ressentir le travail musculaire nécessaire pour contrôler à la fois sa cheville, son genou, et sa hanche. Il est important lors de cet exercice de contrôler si le patient effectue bien le transfert du poids du corps sur son côté déficient et donc de l'inciter à ressentir ses appuis à gauche.

- ***Escaliers***

La montée et la descente d'escaliers sont travaillées dans les premiers temps dans les barres parallèles afin d'apporter de la sécurité et un soutien à l'appui lors des exercices.

M.T est face au Step, le MK lui demande de monter en premier la jambe droite et dans un second temps la jambe gauche. A ce stade, il faut faire attention et montrer au patient que son pied a tendance à buter contre la partie verticale du Step, ce qui peut le déséquilibrer et entraîner sa chute.

A la descente, le MK lui demande de descendre tout d'abord le MIG et ensuite le droit. La descente est difficile car le patient a du mal à transférer son poids sur son MIG malgré l'appui manuel sur la barre droite, de plus, le genou a tendance à rester trop fléchi comme pour se « protéger ». Grâce à la répétition de cet exercice, M.T a réussi à corriger ses défauts ; ce qui a permis dans un second temps de se mettre en situation réelle dans des escaliers, qu'il réussit à monter de façon asymétrique mais en sécurité.

### **III.6. Bilan Final**

#### **(Annexe IX)**

A la fin des cinq semaines de prise en charge, les différents bilans effectués mettent en évidence une progression motrice de très bonne qualité avec une cotation supérieure à 3 pour l'ensemble des groupes musculaires de l'hémicorps gauche, des amplitudes articulaires améliorées et des douleurs diminuées (au niveau de la gléno-humérale : absence de SDRC).

M.T est de plus en plus autonome dans ses AVQ (MIF=110/126), son périmètre de marche a considérablement augmenté ; il a même été mis en place par l'équipe soignante un retour à domicile d'un jour lors de la dernière semaine de ma prise en charge.

En ce qui concerne la sensibilité de M.T, la récupération est encourageante compte tenu des déficits de départ, mais la sensibilité proprioceptive reste toujours problématique ce qui influence non pas la fonction motrice (force) mais le fonctionnement moteur (acte moteur). Cependant étant à J-60 de son AVC, nous pouvons espérer qu'il progresse encore.

### **IV. DISCUSSION**

D'après la Haute Autorité de Santé (HAS) «*Les déficits sensitifs sont une conséquence fréquente de l'AVC. Les différents modes de sensibilité peuvent être affectés : la **sensibilité superficielle** (perte du sens du toucher, du tact fin des doigts, de la graphesthésie, extinction sensitive, stéréognosie,), la **sensibilité profonde** (perte du sens de position segmentaire, du sens de déplacement des segments et de la perception des vibrations).* »

Le sixième sens, ou « sens du mouvement » ou encore « kinesthésie » comme le nomme Berthoz, résulte de la coopération de plusieurs capteurs sensoriels. Il permet à l'homme d'analyser le mouvement réalisé et de détecter les multiples propriétés de l'environnement avec lequel il interagit [12].

En effet, les afférences sensorielles provenant des récepteurs sensoriels sont transmises à travers les voies nerveuses sensibles jusqu'au système nerveux central où elles sont intégrées. Cette intégration permet à l'Homme d'effectuer une représentation interne prévisible afin de coordonner sa réponse motrice et d'adapter les conséquences de l'action qui sera réalisée. L'anticipation des conséquences, entraîne un choix raisonné de l'action à entreprendre en sélectionnant les informations que le cerveau, « de l'Homme » jugera nécessaire pour la réalisation de celle-ci ainsi il mobilisera intentionnellement les

instruments moteurs utiles. Ces cinèses initiées sont guidées tout au long de leur course par une constante rétroaction des organes sensoriels.

*« La performance motrice peut donc être considérée comme le produit de l'adaptation du système cognitif et sensorimoteur du sujet aux contraintes des situations auxquelles il est confronté » [13].*

Au cours des différents bilans effectués chez M.T, nous avons mis en évidence un déficit sensitif global important qui influe sur l'activité motrice (l'équilibre, la marche, préhension). Il nous a alors semblé important d'accentuer le côté proprioceptif dans la prise en charge rééducative de le sensorimotricé, afin que la récupération de M.T soit la plus complète possible. De plus, l'absence de troubles cognitifs et la constante progression de M.T permettent d'entreprendre une rééducation en réduisant au maximum les compensations qui peuvent être développées lors de la rééducation fonctionnelle chez les patients hémiplegiques.

Ces réflexions m'amènent à me demander : ***Quelle est la place de la proprioception au sein des différents systèmes sensoriels qui participent à l'acte moteur ? Quelles techniques de rééducation sont préconisées pour améliorer la proprioception ? Doit-on laisser se développer les compensations, en particulier la vue, compte tenu de la récupération motrice de M.T ?***

Dans une première partie, nous présenterons les fonctions (physiologie) des systèmes sensoriels et leur fonctionnement qui permettent à l'homme de sentir le mouvement (l'organisation motrice), Puis dans une seconde partie, nous nous intéresserons à l'étude des techniques préconisées afin d'améliorer la proprioception. Enfin, dans une troisième partie nous parlerons des compensations possibles et en particulier celle de la vue dans la rééducation chez l'hémiplegique.

### **1) Physiologie des systèmes sensoriels :**

Les afférences sensorielles agissent comme des signaux détecteurs d'erreurs et constituent un système informatif plurimodal essentiel dans la programmation motrice. Les systèmes sensoriels ont chacun des rôles spécifiques, particuliers et interdépendants dans la régulation de la boucle sensorimotrice. (Annexe X)



→ Le système somatosensoriel :

Etymologiquement, la somesthésie désigne l'ensemble des sensations (aïsthêsis) du corps (sôma). Plus généralement, le terme de somesthésie désigne les perceptions conscientes d'origine cutanée, musculaire ou articulaire. Pour plus de clarté, on les distingue généralement en trois grands niveaux : extéroceptif (la sensibilité cutanée), proprioceptif (sensibilité musculo-articulaire), et intéroceptif (sensibilité viscérale).

**Les mécanorécepteurs proprioceptifs** sont à l'origine de la proprioception ou « sensibilité musculo-articulaire ». Ils apportent de façon permanente des informations issues du corps propre aux centres nerveux supérieurs. Ils codent pour **le sens de la position** (statesthésie, angles), **le sens des déplacements** (kinesthésie, vitesse, direction, amplitude) des différentes parties du corps par rapport à un support ou un autre segment corporel, ainsi que **le sens de la force requise** pour réaliser le mouvement ou maintenir la position. Les mécanorécepteurs principaux sont :

- **Les fuseaux neuromusculaires** situés dans la quasi-totalité des muscles striés, ont un rôle primordial dans le réflexe myotatique dont l'intégrité est nécessaire au maintien du tonus postural. Ils renseignent sur l'étirement du muscle, ils donnent le sens de la position des segments et le sens du déplacement d'un segment par rapport à un autre et permettent ainsi de ressentir la vitesse du mouvement.

- **Les organes tendineux de Golgi** situés aux jonctions myotendineuses. Ils sont des indicateurs de la tension exercée sur le muscle lors d'une contraction ou d'un allongement du muscle. Ils renseignent le cerveau sur les muscles antigravitationnels et sur l'effort à fournir pour produire tel mouvement.

- **Les récepteurs articulaires** situés dans les capsules articulaires et les ligaments, comprenant différents capteurs : les organes de Golgi codant la position articulaire, les corpuscules de Ruffini (les plus nombreux) codant à la fois les mouvements et positions, les corpuscules de Pacini codant la vitesse angulaire des articulations (inactifs lorsque l'articulation est immobile).

D'après Roll, la manipulation expérimentale des informations proprioceptives par le biais d'une vibration musculaire mécanique met en évidence le fonctionnement des récepteurs proprioceptifs. En effet, une vibration mécanique musculaire ou tendineuse d'intensité et de fréquence adaptées induit une modification des informations issues des fibres interprétée par le système nerveux central comme un allongement musculaire [14].

Les mécanorécepteurs extéroceptifs de la peau comprennent plusieurs types de récepteurs encapsulés dans une gaine conjonctive renseignant sur les stimuli externes et tout particulièrement la pression, les vibrations, la toucher. On distingue :

**Les disques de Merkel** sensibles au toucher (épiderme), **les corpuscules de Meissner**, sensibles à la pression, **les corpuscules de Pacini** et **les corpuscules de Ruffini** qui sont eux sensibles aux vibrations.

L'importance des informations cutanées plantaires (des récepteurs extéroceptifs) dans le contrôle de la posture bipédique a été montrée au travers d'une méthode qui consistait à stimuler de façon mécanique les récepteurs plantaires [15].

Concernant les deux systèmes de récepteurs, Roll a montré qu'ils coopéraient. Ces observations l'ont conduit à considérer que les muscles et la peau constituent un seul et même « couple » mécanosensible au service de l'organisation motrice et de sa représentation consciente. Ainsi, il s'autorise à « *intégrer pleinement la peau, ou tout au moins l'une des fonctions qu'elle assure, dans la modalité proprioceptive* » [16].

#### → Le système vestibulaire : (Annexe XI)

L'oreille comporte trois parties : l'externe (capte l'énergie sonore), la moyenne (transmet l'énergie sonore) et l'interne composée de la cochlée et du labyrinthe vestibulaire. C'est au niveau de la cochlée que les sons sont transformés en influx nerveux, et c'est le système vestibulaire qui fait partie du labyrinthe vestibulaire.

L'appareil vestibulaire est composé de deux types de capteurs sensoriels à droite comme à gauche, placés en miroir : **les organes otolithiques** renseignent sur **les déplacements linéaires**. Ils sont pourvus de cellules ciliées vestibulaires qui agissent comme **un accéléromètre linéaire répondant aussi bien aux accélérations linéaires qu'à la gravité**. En arrière débouchant sur l'utricule, **les canaux semi-circulaires** remplis d'un liquide visqueux : l'endolymphe. Ils sont placés orthogonalement dans les trois plans de l'espace correspondant au système canalaire. Lorsqu'une accélération angulaire de la tête se produit dans le plan du canal considéré, l'endolymphe subit un retard inertiel par rapport au labyrinthe stimulant les cellules sensorielles ciliées renseignant ainsi sur **les déplacements angulaires** de la tête dans l'espace. L'ensemble de ces capteurs ont pour rôle d'assurer la stabilité de la posture et de stabiliser le regard [12].

→ Le système visuel :

L'œil est le capteur qui fournit des informations sur le monde extérieur. Il contient trois tuniques : la sclérotique (protection de l'œil), la tunique intermédiaire et la **rétine** : tunique la plus interne qui est la partie sensorielle de l'œil, **c'est elle qui reçoit les informations visuelles**. On distingue deux zones rétiniennes présentant des caractéristiques et des fonctions différentes. Premièrement, la zone **centrale** de la rétine : fovéa, ne couvrant qu'une faible partie du champ visuel mais présentant une résolution très élevée, permet **l'identification** et la **localisation** précise d'un objet. Deuxièmement, la zone **périphérique** de la rétine, couvrant un large champ visuel mais de faible résolution, est plutôt sensible aux **variations de luminosité** et **renseigne des mouvements relatifs de la scène visuelle par rapport à l'individu**.

La mise en évidence du fonctionnement des capteurs visuels est simple, il suffit tout simplement de fermer les yeux pour sentir des oscillations de son corps ce qui prouve que les afférences visuelles jouent un rôle important dans le contrôle de l'équilibre.

De plus, grâce à la manipulation des informations visuelles, il a été montré que l'on pouvait fausser la perception du mouvement en perturbant spécifiquement la vision périphérique ou centrale [17].

D'après la physiologie précédemment expliquée, on peut comprendre que les systèmes somesthésique, vestibulaire et visuel constituent un ensemble de systèmes qui contribuent au contrôle de l'équilibre et à la fonction motrice grâce à leurs afférences sensorielles. Ces afférences permettent l'anticipation puis, la régulation de l'action motrice afin d'en améliorer la représentation interne. Berthoz décrit longuement les étroites intrications entre sensibilité et motricité : *« la perception n'est pas seulement une interprétation des messages sensoriels, elle est contrainte par l'action, elle est simulation interne de l'action... »* [12].

Chez M.T, le système somesthésique (proprioception) est déficitaire par rapport aux deux autres, je me suis alors interrogé sur les techniques de rééducation préconisées pour améliorer la proprioception ?

2) **Les techniques de rééducation sensorimotrice :**

D'après Yelnik, la rééducation de la motricité doit être envisagée globalement par des techniques variées qui reposent sur quelques principes essentiels comme : **l'interaction**

**sensibilité-motricité et cognition-motricité** (le travail de l'un passant par l'autre), la prise en compte de l'ensemble de l'individu par rapport à lui-même et par rapport à son espace, et une rééducation centrée sur la tâche (tâche ayant un but pour le patient de par sa répétitive et son intensité croissante) [18].

Partant des résultats des bilans initiaux de M.T, il nous a semblé important d'accentuer le côté proprioceptif dans la prise en charge rééducative de la sensorimotricité. Pour parvenir à nos objectifs, nous avons essayé d'utiliser des méthodes de rééducation dans lesquelles les entrées sensitivo-sensorielles sont sollicitées au maximum pour la réalisation du mouvement. Car d'après Louchet « *la rééducation c'est travailler les conditions internes et externes de la production de mouvement* » [19].

Dans le concept de **Bobath** classique, les principes sont : la lutte contre la spasticité, la sollicitation de la commande volontaire (par des positions facilitatrices) en inhibant les mouvements involontaires et l'amélioration des réactions posturales en suivant les niveaux d'évolution motrice [5,20].

On recherche le contrôle moteur segmentaire pour évoluer vers un mouvement global de meilleure qualité, contrôlé et diversifié. Chez M.T la spasticité étant quasi nulle et possédant quelques syncinésies nous veillons lors des différents exercices à contrôler les réflexes anormaux.

Nous nous attardons plutôt sur la facilitation des activités motrices posturales à travers les différents exercices réalisés avec le MIG. En effet, lors du travail de contrôle segmentaire du MIG sur table ou lors de la répartition des appuis en charge dans les NEM, le patient devait en permanence interagir avec l'environnement en utilisant ses afférences sensorielles internes (proprioception) ou externes afin de détecter les erreurs (secteur déficitaire). La mise en relation des conditions initiales, des conséquences sensorielles de l'action et du résultat obtenu, permet de reconstruire une motricité et un maintien postural optimum.

Cependant, Mme Bobath, dans sa monographie, est bien consciente du fait que les perturbations sensitives et perceptives associées constituent un handicap à la récupération de la motricité. Elle propose des stimulations tactiles de différentes formes pour stimuler la contraction segmentaire mais ne formule pas de méthodologie particulière dans ce domaine.

La méthode **Kabat** met en jeu des techniques de « facilitation ». En effet, les stimuli précis (réflexe myotatique, pression, traction, coaptation) appliqués par le rééducateur permettent de déclencher l'activité motrice désirée, « *d'obtenir une contraction plus ou moins importante des muscles ciblés* » et de « *solliciter faiblement une chaîne musculaire, ou fortement un seul muscle, ce qui provoque un débordement d'énergie, une contraction des muscles voisins* ». Ce type de rééducation fut important au début de la prise en charge de M.T car cela permettait de renforcer des muscles faibles à l'intérieur d'une chaîne musculaire fonctionnelle [21].

De plus, l'apport proprioceptif de cette méthode est considérable et il suffit de lire le concept pour comprendre tout le travail sensoriel nécessaire pour parvenir à exécuter un mouvement : c'est « *l'utilisation des renseignements d'origine superficielle (tactiles) et d'origine profonde (position articulaire, étirement des tendons et des muscle) pour mettre en jeu le SNC qui à son tour fait agir la musculature en recherchant qualité de contraction et endurance* » [21]. Cette méthode permet de ressentir le mouvement et l'améliorer [22].

Dans la méthode **Perfetti**, le mouvement et plus encore le geste est considéré comme un acte cognitif car il est une réponse, la plus adaptée possible, aux informations issues de l'environnement et du corps lui même [5].

Le cerveau en donnant un sens au mouvement donné permet de trier les informations nécessaires à la réalisation du mouvement en question. Il propose dans les exercices de rééducation la résolution d'un problème cognitif par le patient en utilisant des informations kinesthésiques et extéroceptives destinées à développer un « tact actif ». Trouver un exercice signifie choisir un problème pouvant générer une hypothèse perceptive adéquate, cohérente et ainsi renforcer l'entrée des informations sensibles permettant d'améliorer le mouvement (biofeedback) [19].

L'un des principes de la méthode est la suppression de la vue pendant le programme moteur ce qui oblige le patient à sur-utiliser les contractions musculaires (recruter l'unité motrice) et sur-utiliser les afférences proprioceptives et extéroceptives.

D'après Picard, ce type de rééducation peut être commencé dès que les sensations kinesthésiques et extéroceptives sont différenciées, même de manière grossière, et dès qu'elles peuvent être localisées [23].

Chez M.T cette rééducation nous a apporté de très bons résultats au niveau du MSG concernant le travail du tact fin et de la préhension, ainsi que pour le MIG avec le travail de transfert de poids.

*Cherchons maintenant à développer d'autres techniques dont M.T aurait pu bénéficier tout au long de la prise en charge.*

**La rééducation proprioceptive vibratoire du mouvement** est une technique non invasive et confortable qui joue sur les propriétés physiologiques des récepteurs (fuseaux neuromusculaires). Les vibrations effectuées sur ces derniers permettent d'augmenter les afférences sensorielles de ces récepteurs. Par ailleurs, Roll montre que la vibration tendineuse induit des sensations illusoires au niveau du cerveau sur les muscles antagonistes de ceux qui sont vibrés. Il s'en sert en rééducation pour redonner la sensation de mouvement perdu [16, 24].

Pour M.T, lors de mobilisations passives, lentes, l'adjonction de vibrations renforcerait considérablement la sensation de mouvement et donc les activités motrices associées. De plus cela réveillerait aussi la sensibilité proprioceptive des muscles antagonistes.

**Le biofeedback ou « rétroaction biologique »** peut être intrinsèque ou extrinsèque. Après un AVC le feedback intrinsèque est limité à cause des troubles d'intégration sensorielle, c'est le cas chez M.T. L'utilisation en rééducation de celui-ci est décrite par André comme « *une méthode utilisant une rétro-information externe apportée transitoirement par une chaîne instrumentale capable d'objectiver les performances, dans un but d'apprentissage par conditionnement* ». Pour autant l'utilisation de la rétro-information externe « *n'est qu'une étape transitoire* », permettant de rétablir une boucle de contrôle interrompue. L'objectif est d'arriver à créer une chaîne de régulation interne par la proprioception [1].

Dans le cas de M.T, l'utilisation d'un feedback extrinsèque paraît particulièrement intéressante pour renforcer les afférences sensorielles qui permettraient la correction et l'ajustement de ses actes moteurs grâce à la rétro-information.

De ce fait, l'utilisation **du feedback par stimulation électrique fonctionnelle (SEF)**, méthode qui à l'aide d'électrodes externes délivre une stimulation au système neuromusculaire périphérique, permettant de faciliter l'intégration sensorimotrice. Cette stimulation peut-être déclenchée en fonction d'un angle articulaire donné. Ainsi, nous aurions pu l'utiliser chez M.T pour améliorer le contrôle du recurvatum, lors de la phase portante de la marche, en renvoyant une information sensorielle afférente (proprioceptive)

qui l'aurait prévenu de l'angle qu'il ne devait pas dépasser. Grâce à cette rétroaction le patient récupère le contrôle moteur en intégrant la sensation [25,26].

Toujours en se servant du feedback mais d'une manière différente, **la thérapie par miroir** propose par rétroaction visuelle modifiée de tromper le cerveau en faisant croire au patient que la sensorimotricité de son membre atteint est meilleure que ce qu'il ressent. Pour ce faire, le miroir est placé de telle façon que l'image du membre sain soit superposée à celle de celui déficient. L'action entreprise, réfléchi par le miroir, crée l'illusion du mouvement [25]. Ainsi connaissant l'importance des retours sensitifs pour la réalisation d'acte moteur, nous pouvons penser que l'ensemble des informations sensibles perçues par le côté sain soient aussi perçues par le côté atteint. De plus, le patient reproduisant un mouvement correct et connu du membre lésé, pourrait stimuler les phénomènes de plasticité cérébrale en activant les aires corticales, les voies sensibles et motrices suppléantes [27].

Pour conclure, il est important de rappeler qu'aucune étude n'a permis de démontrer la supériorité d'une technique de rééducation sur une autre, ni qu'une technique pouvait prétendre être suffisante à elle seule. La difficulté rencontrée est donc de déterminer quelle(s) méthode(s) doit (doivent) être choisit en l'adaptant aux déficits et objectifs afin que M.T en retire un maximum de bénéfices. Ces propos sont confirmés par l'HAS qui recommande de combiner les méthodes de rééducation sans se limiter à une approche exclusive [1].

Au cours de l'utilisation de l'ensemble des techniques, je me suis rendu compte que M.T avait tendance à compenser malgré lui. Aussi, nous allons maintenant étudier les possibilités d'adaptations des différents capteurs, en particulier visuel, pour établir des compensations fonctionnelles.

### 3) Les compensations :

Lorsqu'une famille de capteur de la sensation est déficitaire, les autres prennent automatiquement le relais, les afférences étant **redondantes** et **complémentaires** : complémentaire de par leur spécificité. Et redondantes, du fait, du grand nombre de capteurs et d'un certain chevauchement des informations qu'ils fournissent.

De plus, Fourneau explique que la redondance sous-tend des processus de récupération par substitution sensorielle et fonctionnelle lorsqu'un des systèmes devient défaillant. Cependant l'un des buts de notre rééducation a été de lutter contre ce processus de substitution [28].

Or, compte tenu de la qualité et de la rapidité de progression de M.T, on peut s'interroger sur l'intérêt de laisser les compensations se développer en particulier la vue chez ce patient.

Une étude de Bonan et son équipe, nous montre que précocement après l'AVC, les patients hémiplegiques sont souvent dépendants visuels. Les mécanismes en cause sont probablement liés aux déficiences qui créent des troubles de l'équilibre : faiblesse musculaire, spasticité, défaut d'afférences sensibles profondes et/ou vestibulaire, troubles de la cognition spatiale. Il se crée alors une stratégie compensatrice en faveur de la vision. Cette dépendance visuelle doit pour autant être lentement sevrée lorsque le patient progresse afin qu'il prenne en compte les autres afférences sensorielles [29].

Une deuxième étude de Bonan en 2004 a montré que la dépendance visuelle, une fois installée, est en partie réversible grâce à un programme de rééducation en privation visuelle. Il est donc possible de contraindre les patients à mieux utiliser leurs informations somato-sensorielles et vestibulaires pour obtenir un meilleur équilibre à la marche ou dans les activités de vie quotidienne [30].

Cependant, une autre étude est en contradiction avec celle de Bonan. En effet, Kerdoncuff formule l'hypothèse qu'une rééducation par biofeedback visuel tend à mieux utiliser les entrées proprioceptives pour réguler les troubles de l'équilibre et diminuer la visiodépendance. [31].

Dans le cas de notre rééducation, il me semble que l'utilisation des compensations a été nécessaire dans les premiers temps pour que le patient accepte son état et qu'il prenne confiance en lui et en ses capacités.

Néanmoins, il est important de ne pas les laisser se développer, au point de déterminer une dépendance par la vue et risquer ainsi de développer une incapacité du système sensoriel à gérer ses propres conflits.

Je pense que la privation d'afférences visuelles lors de rééducation de M.T, aurait pu lui permettre de développer au mieux son système déficitaire (proprioceptif) et de ce fait avoir



une progression améliorée. Sachant qu'à long terme son système visuel reprendra sa place au sein des différents capteurs et redeviendra prépondérant naturellement.

Au total, Yelnik écrit « *l'augmentation de la dépendance visuelle des patients hémiplésiques ne signifie pas que les informations vestibulaires ou proprioceptives soient négligées* » [32].

### **CONCLUSION :**

Ce travail m'a permis de mieux comprendre l'ensemble des processus mis en place pour la réalisation de l'acte moteur, mais aussi d'approfondir mes connaissances sur les différentes techniques sensorimotrices de rééducation existantes ou en cours de développement chez le patient cérébrolésé.

La discussion nous montre toute l'importance d'une bonne coopération entre les différents systèmes sensoriels afin que la réalisation et le contrôle de l'acte moteur soient possibles.

De plus, nous avons pu voir que la rééducation sensorimotrice n'est pas restreinte à une seule technique. Ceci permet de rendre la prise en charge intéressante à la fois pour le patient et pour le masseur-kinésithérapeute. La combinaison de plusieurs techniques donne la possibilité au MK de s'adapter au mieux au patient afin d'en améliorer ses capacités.

A la fin des cinq semaines de prise en charge, M.T montrait des progrès considérables. Il aurait sans doute pu en faire beaucoup d'autres, si nous avions eu la possibilité d'utiliser une plateforme dynamique d'équilibration, type Equitest®, qui permet non seulement d'évaluer la dépendance visuelle mais aussi de rééduquer les différentes modalités sensorielles.

## V. REFERENCES

- [1] HAS (Haute Autorité de Santé) - Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte. Juin 2012. Méthode "Recommandations pour la pratique clinique". Argumentaire scientifique.
- [2] JC.DAVIET, PJ.DUDOIGNON, JY.SALLE et al. - Rééducation des accidentés vasculaires cérébraux. Bilan et prise en charge - EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, Elsevier Masson, 2002 [26-455-A-10]
- [3] B.GUILLON, MG BOUSSIER - Epidémiologie et physiopathologie des dissections artérielles cervicales spontanées - Journal of Neuroradiology - Elsevier Masson, 2002, Vol 29, n°4, P 241-249
- [4] M.BODENANT, D.LEYS - Accidents ischémiques cérébraux du sujet jeune - EMC - Neurologie - Elsevier Masson, 2012, [17-046-B-13]
- [5] J-C.DAVIET, P.MORIZIO, SALLE JY. et al. - Techniques de rééducation neuromusculaire appliquée à l'accidenté vasculaire cérébral adulte - EMC - Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation - Elsevier Masson, 2002 [26-455-B-10]
- [6] LE CAVORZIN – Aspects généraux de la physiologie de l'acte moteur – Kinésithérapie scientifique, février 2007, n°474, P6-21
- [7] JC LAMY - Bases neurophysiologiques de la proprioception - Kinésithérapie Scientifique, décembre 2006, n°472, P15-23
- [8] HAS (Haute Autorité de Santé) – Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie : Evaluation fonctionnelle de l'AVC – Janvier 2006
- [9] R.HIGNET – Concepts et principes de la reprogrammation sensorimotrice (RSM) - Kinésithérapie la revue, 2012, Vol 12, n°128-129, P 23-28

- [10] A. DE MORAND - Pratique de la rééducation neurologique - Le patient hémiparétique - Elsevier Masson – 2010, P29
- [11] A.COURBON, P.CALMELS, F. ROCHE et al. - Relation entre les capacités de marche et les capacités maximales à l'effort, les capacités musculaires et la déficience motrice après hémiparésie vasculaire chez l'adulte - Annales de réadaptation et de médecine physique, 2006, n°49, P614–620
- [12] A.BERTHOZ - Le Sens du mouvement – Editions Odile Jacob, 1997
- [13] S.MESURE – Neurophysiologie et stratégies posturales - Kinésithérapie Scientifique – Février 2007, N°477, P23-27
- [14] JP.ROLL - Rééducation proprioceptive par vibration tendineuse – Profession Kinésithérapeute, n°23
- [15]A.KAVOUNOUDIAS, J-P.ROLL, R.ROLL – The plantar sole is a dynamometric map for -human balance control – NeuroReport - Octobre 1998, Vol 8, n°14, P3247-3252
- [16] JP.ROLL – Quelques faits d'actualité concernant la proprioception : « La peau des muscles » - Posturologie clinique : Tonus, posture et attitudes – Editions Elsevier Masson, 2010
- [17] D.PERENNOU, J.PELISSIER, B.AMBLARD – La posture et le contrôle du patient cérébro-lésé vasculaire : une revue de la littérature - Annales de réadaptation et de médecine physique, 1996, n°99, P497-513 (P505)
- [18] A.YELNIK, I.BONAN et al. – Rééducation après accident vasculaire cérébral - EMC -Neurologie - Elsevier Masson, 2008, [17-046-U-10]
- [19] JM.LOUCHET - Les méthodes cognitives et de facilitations neuromusculaires dans les atteintes neurologiques méthode de : Bobath Perfetti et Kabat – Kinésithérapie la revue, 2012, Vol 12, n° 129-129, P56-60

- [20] H.COCHET, T.ALLAMARGOT – Concept Bobath et rééducation en neurologie - EMC - Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation, 2000, [26-060-B-10], P14
- [21] F.NOEL-DUCRET - Méthode de Kabat. Facilitation neuromusculaire par la proprioception - EMC - Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation, 2001, [26-060-C-10]
- [22] J.FRAUDET – Apprentissage d’une diagonale de kabat – Kinésithérapie scientifique, février 2007, n°474, P43-46
- [23] Y.PICARD, J.LION et al – Rééducation sensitivomotrice. Technique de Perfetti – EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 1996, [26-060-D-10]
- [24] J-P.ROLL - La Proprioception : un sens premier ? - Intellectica, 2003, n°36-37, P 49-66
- [25] J.V.G.ROBERTSON, J-P.REGNAUX – Description et évaluation de l’efficacité des traitements pour la récupération motrice chez le sujet hémiparétique : une approche justifiée - EMC - Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation - Elsevier Masson, 2011 [26-320-A-10]
- [26] P.WINCHESTER, J.MONTGOMERY – Effects of feedback stimulation training and cyclical electrical stimulation on knee extension in hemiparetic patients – Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1983, P 1096-1103
- [27] V.SIONNEAU, C.BERNAUDEAU – Apport de la thérapie en rééducation chez l’hémiparétique – Kinésithérapie la revue, 2011 n°118, P15-19
- [28] M.FOURNEAU – Reprogrammation sensorimotrice et équilibre – Kinésithérapie la revue, 2012, Vol 12, n°128-129, P 61-67
- [29] I.BONAN, F.DERIGHETTI, M-C. GELLEZ-LEMAN et al. - Dépendance visuelle après accident vasculaire cérébral récent. Annales de réadaptation et de médecine physique, 2006 – n°49, P166–171

[30] V.KERDONCUFF, A.DURUFLE et al. - Intérêt de la rééducation par biofeedback visuel sur plateforme de stabilométrie dans la prise en charge des troubles posturaux des hémiplegiques vasculaires - Annales de Réadaptation et de Médecine Physique - Volume 47, Issue 4, Mai 2004, Pages 169–176

[31] I.BONAN, A-P.YELNIK et al. - Reliance on Visual Information After Stroke. PartII: Effectiveness of a Balance Rehabilitation Program With VisualCue Deprivation After Stroke: A Randomized Controlled Trial - Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2004, Vol 85, P274-278

[32] I.BONAN, A.MARQUER, A.YELNIK et al. - La sensorialité dans la remise en charge des patients contrôles et hémiplegiques - Kinésithérapie la revue, 2013, Vol 13, n°134, P 14

## **VI. ANNEXES**

**Annexe I : Bilan Articulaire :**

**Annexe II : Bilan Musculaire :**

**Annexe III : Échelle d'Ashworth modifiée**

**Annexe IV : Echelle Held et Pierrot-Desseilligny**

**Annexe V : Equilibre postural assis (EPA) /Equilibre postural debout (EPD)**

**Annexe VI : Evaluation Kinésithérapique des performances posturales = Postural Assessment Structural Scale (PASS)**

**Annexe VII : MIF : Mesure d'indépendance fonctionnelle (MIF)**

**Annexe VIII : Echelle visuelle Analogique (EVA)**

**Annexe IX : Bilan Final**

**Annexe X : Les récepteurs sensoriels d'après Berthoz Annexe XI : Le labyrinthe vestibulaire**

**Annexe I : Bilan Articulaire : réalisé passivement à l'aide d'un goniomètre.**

**→ Membre Supérieur Gauche (en degrés)**

Droite			Gauche	
Bilan initial	Bilan final		Bilan initial	Bilan final
		<b>EPAULE</b>		
150	150	Flexion	<b>120</b>	<b>140</b>
40	40	Extension	40	40
150	150	Abduction	<b>90</b>	<b>110</b>
40	40	Adduction	40	40
80	80	Rotation Interne	80	80
70	70	Rotation Externe	<b>30</b>	<b>45</b>
		<b>COUDE</b>		
160	160	Flexion	160	160
0	0	Extension	0	0
Complète	Complète	Pro-supination	Complète	Complète
		<b>POIGNET</b>		
80	80	Flexion	80	80
80	80	Extension	60	60
		<b>DOIGTS</b>		
Complète	Complète	Ouverture	Complète	Complète
Complète	Complète	Extension	Complète	Complète

➔ **Membre Inférieur Gauche (en degrés)**

Droite			Gauche	
Bilan 1	Bilan 4		Bilan 1	Bilan 4
		<b>HANCHE</b>		
120	120	Flexion genou fléchi	<b>80</b>	<b>100</b>
15	15	Extension	15	15
50	50	Abduction	<b>30</b>	<b>50</b>
Complète	Complète	Adduction	Complète	Complète
30	30	Rotation Interne	30	30
40	40	Rotation Externe	40	40
		<b>GENOU</b>		
140	140	Flexion hanche fléchie	140	140
0	0	Extension	0	0
		<b>CHEVILLE</b>		
15	15	Flexion genou tendu	15	15
25	25	Extension	25	25
		<b>ORTEILS</b>		
Complète	Complète	Flexion	Complète	Complète
Complète	Complète	Extension	Complète	Complète



**Annexe II : Bilan Musculaire :**

**→ Membre Supérieur Gauche (MSG)**

Droite			Gauche	
Bilan 1	Bilan 4		Bilan 1	Bilan 4
		<b>EPAULE</b>		
		Flexion	2	3
		Extension	1	3
		Abduction	2	3
		Adduction	3	4
		Rotation Interne	2	4
		Rotation Externe	2	3
		<b>COUDE</b>		
		Flexion	3	4
		Extension	3	4
		Pro-supination	3	3
		<b>POIGNET</b>		
		Flexion	4	4
		Extension	4	4
		<b>DOIGTS</b>		
		Flexion	4	4
		Extension	3	3

➔ **Membre Inférieur Gauche (MIG)**

Droite			Gauche	
Bilan 1	Bilan 4		Bilan 1	Bilan 4
		<b>HANCHE</b>		
		Flexion genou fléchi	2	4
		Extension	2	4
		Abduction	2	3
		Adduction	2	3
		Rotation Interne	1	3
		Rotation Externe	2	4
		<b>GENOU</b>		
		Flexion	3	5
		Extension	3	4
		<b>CHEVILLE</b>		
		Flexion genou tendu	2	4
		Extension	2	4
		Eversion	1	4
		Inversion	1	4
		<b>ORTEILS</b>		
		Flexion	2	4
		Extension	2	4

### **Annexe III : Échelle d'Ashworth modifiée**

*(Référence : Marque P, Maupas E, Boitard D, Roques CF. Evaluation clinique, analytique et fonctionnelle. In : La spasticité. Paris : Masson ; 2001 p. 33-41.)*

#### **ÉVALUATION DE LA SPASTICITE**

- 0** : pas d'augmentation du tonus musculaire
- 1** : une augmentation discrète du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'un relâchement ou par une résistance minimale à la fin du mouvement
- 2** : une augmentation discrète du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'une résistance minimale perçue sur moins de la moitié de l'amplitude articulaire
- 3** : une augmentation plus marquée du tonus musculaire touchant la majeure partie de l'amplitude articulaire, l'articulation pouvant être mobilisée facilement
- 4** : une augmentation importante du tonus musculaire rendant la mobilisation passive difficile
- 5** : l'articulation concernée est fixée en flexion ou en extension (abduction ou adduction)

### **Annexe IV : Echelle Held et Pierrot-Deseilligny**

*(Référence : Lacote M, Chevalier AM, Miranda A, Bleton JP. Évaluation Clinique de la fonction musculaire. 3<sup>e</sup> édition. Paris : Maloine ; 1996.)*

#### **ÉVALUATION DE LA COMMANDE DE L'HÉMIPLÉGIQUE**

La force est appréciée par fonction articulaire selon une cotation de 0 à 5 :

- 0** : Absence de contraction
- 1** : Contraction perceptible sans déplacement du segment
- 2** : Contraction entraînant un déplacement quel que soit l'angle parcouru
- 3** : Le déplacement peut s'effectuer contre une légère résistance
- 4** : Le déplacement s'effectue contre une résistance plus importante
- 5** : Le mouvement est d'une force identique au côté sain

## Annexe V :

### **Equilibre postural assis (EPA)**

*(Référence : Brun V, Dhoms G, Henrion G. L'équilibre postural de l'hémiplégique : proposition d'indices d'évaluation. Actual Rééduc Réadaptat 1991 ; 16 : 412-7.)*

- 0 : Aucun équilibre en position assise (effondrement du tronc). Nécessité d'un appui postérieur et d'un appui latéral.
  - 1 : Position assise possible avec appui postérieur.
  - 2 : Equilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, mais déséquilibre lors d'une poussée, quelle qu'en soit la direction.
  - 3 : Equilibre postural assis sans appui postérieur et lors d'une poussée déséquilibrante, quelle qu'en soit la direction.
  - 4 : Equilibre postural assis maintenu sans appui postérieur lors d'une poussée déséquilibrante, et lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs.
- Le malade remplit les conditions pour le passage de la position assise à la position debout seul.

**Score initial : 4/4    Score final : 4/4**

### **Equilibre postural debout (EPD)**

*(Référence : Brun V, Dhoms G, Henrion G. L'équilibre postural de l'hémiplégique : proposition d'indices d'évaluation. Actual Rééduc Réadaptat 1991 ; 16 : 412-7.)*

- 0 : Aucune possibilité de maintien postural debout.
- 1 : Position debout possible avec transferts d'appui très insuffisants sur le membre pathologique, nécessité d'un soutien.
- 2 : Position debout possible, transferts d'appui sur le membre pathologique encore incomplets. Pas de soutien.
- 3 : Transferts d'appui corrects en position debout.
- 4 : Equilibre postural debout maintenu lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs.
- 5 : Appui unipodal possible.

**Score initial : 1/5    Score final : 5/5**

## Annexe VI :

### **Evaluation Kinésithérapique des performances posturales = Postural Assessment Structural Scale (PASS)**

*(Référence : Benaim C, Pérennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a Standardized Assessment of Postural Control in Stroke Patients The Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). Stroke 1999 ; 30 : 1862-8.)*

Le PASS est validé et adapté à une utilisation préférentielle sur le plateau technique. Il nécessite une table de rééducation ou d'examen. Sont évalués à la fois le maintien et le changement de postures, en position allongée, assise et debout. Il est particulièrement adapté à l'examen du patient hémiparétique dans les premiers mois qui suivent la cérébrolésion, y compris les plus atteints (contrairement à la plupart des autres scores validés).

#### 1) Mobilité

- **Couché sur le dos:**

-Se tourne sur le côté hémiparétique : 1/3

-Se tourne sur le côté sain : 1/3

-S'assoit sur plan de bobath : 1/3

- **Assis sur le plan de Bobath:**

-Se couche sur le dos : 2/3

-Se lève : 2/3

- **Debout :**

-S'assoit : 2/2

-Ramasse un objet au sol : 0/3

**TOTAL : initial=9/21 final=20/21**

#### 2) Equilibre

- Assis sans support : 2/3

- Debout avec support : 2/3

- Debout sans support : 1/2

- Appui monopodal côté hémiparétique 1/1

- Appui monopodal côté sain : 2/3

**TOTAL : initial=7/15 final=12/15**

⇒ **TOTAL PASS : initial=16/36 final=30/36**

## **GUIDE DE COTATION**

### 1) Mobilité

0: ne peut pas

1: peut avec aide importante

2: aide modérée

3: sans aide

### 2) Equilibre

*Assis :*

0: impossible

1: nécessite un support modéré

2: tient assis plus de 10 secondes sans support

3: tient assis plus de 5 minutes sans support

*Debout avec support :*

0: impossible

1: nécessite deux personnes

2: aide modérée d'une personne

3: ne nécessite que l'aide d'une main

*Debout sans support :*

0: impossible

1: peut rester debout au moins dix secondes sans support

(Éventuellement de façon très asymétrique)

2: peut rester debout au moins 1 minute sans support

3: idem 2, peut en plus faire des mouvements amples du (des) membre(s) supérieur(s)

*Appui monopodal :*

0: impossible

1: quelques secondes seulement

2: plus de cinq secondes

3: plus de 10 secondes

## **Annexe VII :**

### **MIF : Mesure d'indépendance fonctionnelle (MIF)**

La MIF comprend 18 tâches avec 7 niveaux d'évaluation. Ainsi :

**Dépendance complète** : - 1 point est accordé si l'aide est totale (autonomie = 0%+)

- 2 points sont accordés si l'aide est maximale (autonomie = 25%+)

**Dépendance modifiée** : - 3 points sont accordés si l'aide est modérée (autonomie = 50%+)

- 4 points sont accordés si l'aide est minimale (autonomie = 75%+)

- 5 points sont accordés si une surveillance est nécessaire

**Sans aide** : - 6 points sont accordés si l'indépendance est relative (utilisation d'un appareil)

- 7 points sont accordés si l'indépendance est complète

### **Evaluation 1: les soins personnels**

- 1. Alimentation : 3/6
- 2. Soins de l'apparence : 3/5
- 3. Hygiène/toilette : 2/5
- 4. Habillage: partie supérieure : 3/6
- 5. Habillage: partie inférieure : 2/5
- 6. Utilisation des toilettes : 2/6

### **Evaluation 2: le contrôle des sphincters**

- 7. Contrôle de la vessie : 1/7
- 8. Contrôle des intestins : 7/7

### **Evaluation 3: les transferts**

- 9. Lit, chaise, fauteuil roulant : 5/7
- 10. Aller aux toilettes : 2/6
- 11. Baignoire, douche : 2/6

### **Evaluation 4: la locomotion**

- 12. Marche, fauteuil roulant : 1/6
- 13. Escaliers : 1/5

### **Evaluation 5: la communication**

- 14. Compréhension auditive : 7/7
- 15. Expression verbale : 5/6

### **Evaluation 6: la conscience du monde extérieur**

- 16. Capacité d'interagir et de communiquer socialement : 5/7
- 17. Résolution des problèmes : 7/7
- 18. Mémoire : 5/6

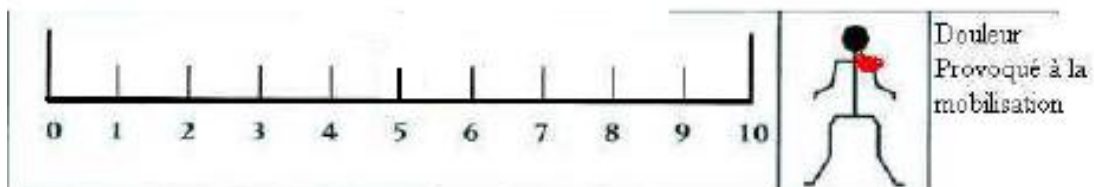
**TOTAL : initial=63/126 final 110/126**

### **Annexe VIII :**

#### **Echelle visuelle Analogique (EVA)**

Reporter sur chaque droite la valeur EVA, mesurée au moyen d'une réglette EVA, pour chacune des régions du corps (entourée sur le « bonhomme ») et selon les conditions d'examen.

Reporter sur chaque droite ce que le patient indique.





## **Annexe IX : Bilan Final**

Ces bilans ont été réalisés le 22 avril 2013, soit après **cinq semaines** de prise en charge.

### **Bilan Morphostatique**

M.T se déplace maintenant avec un rollator. En décubitus sur la table il contrôle son MIG et son bras ne pend plus en dehors de la table.

Debout il présente toujours une légère flexion gauche du genou (protection), mais la position érigée est beaucoup plus verticale

### **Bilan des Fonctions Supérieures**

#### **→ Neuropsychologique**

M. T s'investit pleinement dans sa rééducation : il est toujours volontaire et très motivé. Il se rend compte des progrès qu'il effectue et continue de progresser.

Il s'exprime de mieux en mieux, ses paroles sont de plus en plus fluides. M.T est vigilant au moment des séances et ne possède aucun déficit dans la compréhension écrite ou orale.

### **Bilan Cutané, Trophique, Circulatoire**

Aucun signe de SDRC.

### **Bilan Articulaire (annexe 1)**

Au niveau du Membre Supérieur Gauche (MSG), on note une amélioration d'amplitude dans les secteurs déficitaires avec une abduction à 110° et d'une rotation latérale à 45° dans l'articulation gléno-humérale les douleurs à la mobilisation ont quasi disparu et sont évaluées à 2/10 sur l'Echelle Visuelle Analogique (EVA).

Au niveau du Membre Inférieur Gauche (MIG), on note une amélioration de l'abduction (50°) et de la flexion (100) de la coxo-fémorale. Les douleurs au niveau de l'aîne sont ressenties en cas de flexion supérieur à 100° (EVA 4/10)

### **Bilan Neurologique**

#### **Sensibilité**

Les fourmillements et engourdissements au niveau de la main se sont accentués. La sensibilité au froid ou chaud est toujours présente.

#### **→ Superficiel**

Pour le membre supérieur gauche (MSG), l'anesthésie au niveau du bras est toujours présente, mais en ce qui concerne l'avant bras et tout particulièrement la main, la

sensibilité superficielle est meilleure. M.T est capable les yeux fermés de différencier quelle phalange est touchée par le MK.

Pour le membre inférieur gauche (MIG), la sensibilité est toujours faible ; il n'y a pas de différence perçue par M.T au test Touche/pic sur l'ensemble du membre, mis à part la face antérieure de la cuisse.

### → **Profonde**

Le test de la stathésie (sensibilité au positionnement articulaire) concernant le MSG est meilleure avec un têt de réponse correct de 50% par rapport au côté opposé et de 80% pour son MIG

Le test de la kinesthésie (sensibilité au mouvement articulaire) de l'hémicorps est de meilleure qualité avec une marge d'erreur inférieure de 40% par rapport aux côtés opposés. Cependant il est difficile de juger si M.T répond grâce à sa sensibilité proprioceptive propre de son hémicorps ou s'il compense avec d'autres entrées sensorielles.

## **Neuromotricité**

### → **Motricité involontaire**

La spasticité n'évolue pas chez M.T. Elle n'est pas gênante dans sa prise en charge.

### → **Motricité volontaire**

Pour le MSG, la motricité volontaire a évolué ; tous les muscles sont supérieurs à 3 (Annexe2). Il en est de même en ce qui concerne le MIG, les muscles sont tous au-dessus de 3.

## **Bilan Fonctionnel**

### → **Posture et Equilibre**

L'EPA est de 4/4 et l'EPD et de 5/5. Cependant l'appui unipodal yeux fermés est impossible ce qui met en évidence le manque proprioceptif dont M.T souffre

### → **Transferts**

M.T maîtrise les transferts. Il a un P.A.S.S test (Postural Assesment Scale for Stroke) 30/36 ce qui montre la bonne récupération.

## → Marche

M.T marche avec un rollator, et parcourt de plus en plus de distance.

### Phase d'appui du membre inférieur gauche :

- L'attaque du pas se fait par le talon.
- Lorsque le pied est à plat : le genou est stable mais il n'est jamais tendu au maximum.
- Le bassin est maintenu horizontal, les muscles stabilisateurs de hanche sont assez forts mais il y a toujours ce défaut de transfert du poids.
- Il a un décollement des orteils au moment de la propulsion.

### Phase d'oscillation du membre inférieur gauche :

- L'avancée du membre inférieur gauche est plus rapide et moins « flottante », l'oscillation est beaucoup plus fluide.
- L'inégalité du pas dans le temps et l'espace s'est nettement diminuée.

Toutefois, M.T est toujours obligé d'avoir un contrôle visuel de sécurité même s'il est moins accentué qu'à ses débuts.

## → Escaliers :

La montée et la descente d'escaliers sont acquises.

## → Préhension

Le test de préhension à l'aveugle est toujours difficile.

En revanche avec la vue M.T maîtrise toutes les prises, le contrôle, l'intensité de force, et la coordination entre les différents doigts sont de très bonnes qualités.

## → Activité de la vie Quotidienne (AVQ)

La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF) donne un résultat de 110/126. (Voir Annexe)

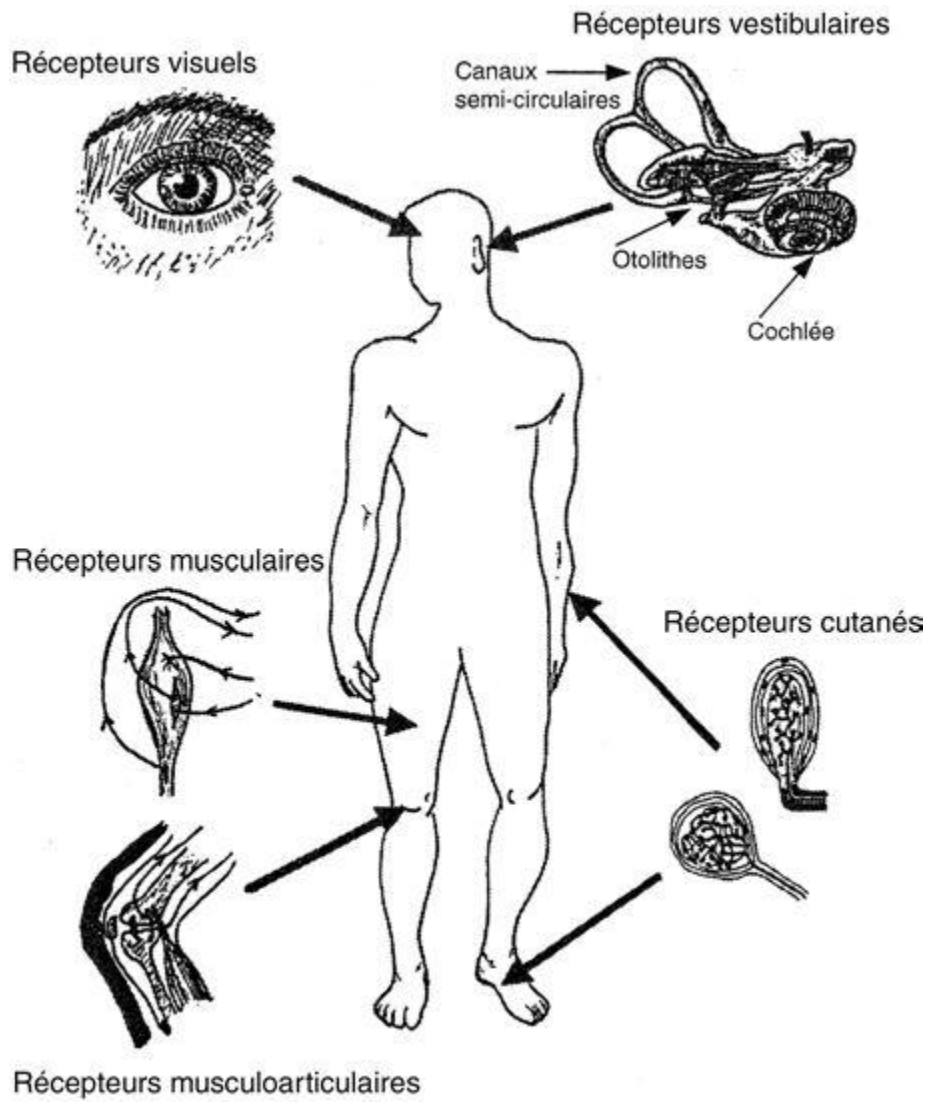
Concernant l'alimentation, M.T est indépendant. Pour sa toilette et l'habillement, il l'effectue seul. Parfois il demande de l'aide comme pour mettre ses chaussettes.

## *Bilan des Fonctions Végétatives*

### **Contrôle vésico-sphinctérien**

Le contrôle vésico-sphinctérien est acquis.

**Annexe X : Les récepteurs sensoriels d'après Berthoz**



## Annexe XI : Le labyrinthe vestibulaire

