



Prise en charge d'une patiente de 67 ans à la suite d'un AVC droit.

*La thérapie miroir a-t-elle d'autres intérêts que la
récupération de la commande motrice
dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC ?*

Étude cas-clinique

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Dijon



Prise en charge d'une patiente de 67 ans à la suite d'un AVC droit.

*La thérapie miroir a-t-elle d'autres intérêts que la
récupération de la commande motrice
dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC ?*

Référente de mémoire : Madame Cécile NICOLAS

MKDE, référente K3 à l'IFMKD

REMERCIEMENTS

A Mme E, pour son investissement et sa patience durant toute la durée de mon stage.

A Jean-Baptiste et Simon, pour m'avoir transmis la passion de la prise en charge en rééducation neurologique et pour leur encadrement lors de ce stage.

A Mme LE MOTEUX, pour son encadrement et ses précieux conseils.

A Mme NICOLAS, pour son encadrement, ses relectures et ses nombreux conseils.

A ma famille, mes amis pour leur soutien et leur relecture.

A Mme MARTINEAU, pour son aide durant ma recherche.

SOMMAIRE

Table des matières

I. Introduction.....	1
II. Cadre théorique.....	3
1. Définition.....	3
2. Epidémiologie.....	3
3. Facteurs de risques et causes.....	3
4. Traitements et prise en charge initiale.....	4
5. Traitement paramédical [3].....	5
6. Complications [7].....	5
7. Le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1 [8] [9] [10] [11] [12].....	6
8. Traitement du SDRC [5] [11] [12] [13] [14].....	7
9. La thérapie miroir [11], [12], [13].....	8
III. Bilan initial réalisé le 2, 5 et 6/ 03.....	9
1. Anamnèse.....	9
a) Présentation de la patiente.....	9
b) Histoire de la maladie.....	9
c) Antécédents.....	9
d) Traitements.....	9
e) Attentes et objectifs de la patiente.....	10
2. Bilan des déficiences.....	10
a) Premier contact avec la patiente.....	10
b) Bilan des fonctions supérieures.....	10
c) Bilan de la douleur.....	10
d) Bilan morphostatique.....	11
e) Bilan articulaire.....	11
f) Bilan de la motricité.....	11
g) Bilan de la sensibilité.....	13
h) Bilan cutanéotrophique.....	13
i) Bilan fonctionnel.....	14
j) Bilan cardio-respiratoire et déglutition.....	15
k) Bilan vésico-sphinctérien.....	15
l) Bilan psychologique.....	15
3. Bilan des incapacités.....	16
4. Bilan des handicaps/ participations.....	16
IV. Bilan diagnostic masso-kinésithérapique.....	16
1. Synthèse des bilans.....	16
2. Principes.....	17
3. Objectifs.....	18
V. Traitement kinésithérapique.....	19
1. Optimiser la récupération de la commande motrice de l'hémicorps gauche.....	20
2. Obtenir une marche sécuritaire et améliorer les paramètres de marche, jusqu'aux escaliers.....	21

3. Lutter contre l'enraidissement du à la spasticité, limiter les limitations articulaires, potentialiser les effets des injections de toxine botulique.....	23
4. Prise en charge du syndrome épau­le main, SDRC.....	24
5. Amélioration de l'équilibre debout et du transfert de poids.....	25
6. Obtenir une autonomie totale dans les transferts.....	26
7. Retour à domicile en toute sécurité : travail du relevé de sol.....	27
VI. Bilan final.....	28
1. Bilan des déficiences.....	28
a) Bilan des fonctions supérieures.....	28
b) Bilan de la douleur.....	28
c) Bilan morphostatique.....	28
d) Bilan articulaire.....	28
e) Bilan de la motricité.....	28
f) Bilan de la sensibilité.....	29
g) Bilan cutané­o-trophique.....	29
h) Bilan fonctionnel.....	29
i) Bilan psychologique.....	30
2. Bilan des incapacités.....	30
VII. Analyse critique de ma prise en charge.....	31
VIII. Méthodologie de recherche.....	38
IX. Résultats.....	42
1. La thérapie miroir et la douleur.....	42
a) Douleur liée au SDRC de type 1.....	42
b) Autres douleurs.....	44
2. La thérapie miroir et l'héminégligence.....	45
3. La thérapie miroir et la motricité involontaire et automatique.....	48
a) La spasticité.....	48
b) Les mouvements parasites.....	50
4. La thérapie miroir et la sensibilité.....	50
a) Sensibilité superficielle.....	50
b) Sensibilité profonde.....	51
c) Sensibilité globale.....	52
5. Thérapie miroir et intégration somatosensorielle.....	53
6. Thérapie miroir et rotation mentale.....	54
X. Discussion.....	55
1. Synthèse des résultats, présentation des biais.....	55
a) Thérapie miroir et douleur.....	55
b) Thérapie miroir et héminégligence.....	56
c) Thérapie miroir et spasticité.....	57
d) Thérapie miroir et sensibilité.....	58
e) Thérapie miroir, intégration somatosensorielle et rotation mentale.....	60
2. La thérapie miroir pour Mme E ?.....	60
3. La thérapie miroir dans la pratique.....	61
XI. Conclusion.....	64

GLOSSAIRE

AINS : Anti-Inflamatoire Non Stéroïdien

ASIT : Ayres Sensory Integration Test

ATCD : Antécédent

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

APA : Activité Physique Adaptée

AVQ : Activité de la Vie Quotidienne

BF IT : Basse Fréquence Intensité Tétanique

FAC (modifiée) : Functional Ambulation Classification

FMA : Fugl-Meyer Assessment

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension Artérielle

IMC : Indice Masse Corporel

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

IRMf : Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle

MIF : Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle

MK : Masseur-Kinésithérapeute ou Masso-Kinésithérapie

MPR : Médecine Physique et de Réadaptation

NIHSS : National Institute of Health Stroke Scale

NSA : Nottingham Sensory Assessment

PASS : Postural Assessment Scale for Stroke

SCT : Star Cancellation Test

SEF : Stimulation Électrique Fonctionnelle

SDRC : Syndrome Douloureux Régional Complexe

TENS : Stimulation Nerveuse Électrique Transcutanée

TFT : Thumb Finding Test

TM : Thérapie Miroir

TM6 : Test de Marche de 6 minutes

TS : Triceps Sural

TUG : Time Up and Go

USINV : Unité de Soins Intensifs NeuroVasculaires

I. Introduction

J'ai réalisé mon stage au Centre de Rééducation et Réadaptation Fonctionnelles (CRRF) en milieu marin Le Normandy à Granville. Ce centre de rééducation accueille des patients en rééducation neurologique et orthopédique. J'ai effectué mon stage dans le pôle neurologie, encadrée par deux masso-kinésithérapeutes diplômés d'état (MKDE). Les principales pathologies rencontrées étaient : l'accident vasculaire cérébrale (AVC) et les patients blessés médullaires. L'équipe pluridisciplinaire est composée de médecins MPR, MKDE, ergothérapeutes, psychomotriciennes, neuro-psychologues, orthophonistes, orthoprothésistes, éducateurs sportifs et d'un enseignant APA.

Durant ce stage, j'ai rencontré Mme E. une femme de 67 ans ayant subi un AVC capsulo-lenticulaire droit. J'ai décidé de choisir Mme E comme patiente mémoire pour plusieurs raisons. En effet, la rééducation après un AVC me passionne et me touche personnellement. Cette prise en charge nécessite d'inclure le patient dans sa globalité. Cette rééducation est un travail collaboratif avec le patient. Le kinésithérapeute est un guide, présent pour donner des clefs au patient afin qu'il retrouve des capacités optimales. L'objectif principal est d'obtenir une qualité de vie la meilleure possible pour le patient et son entourage. Au début de mon stage Mme E était à 4 mois et demi de son AVC soit en phase subaiguë. Elle venait d'avoir des injections de toxine botulique au niveau de son membre inférieur. Cette phase est encline à la récupération. Ces deux éléments laissent entrevoir une possible évolution des déficits durant la durée du mon stage. Sa prise en charge était très diversifiée avec plusieurs troubles associés, les principaux étant : le déficit sensitivo-moteur marqué, le SDRC de type 1 au niveau du membre supérieur et l'héminégligence résiduelle. De plus, la prise en charge de Mme E était pluridisciplinaire. En effet, en plus des séances de masso-kinésithérapie elle avait des séances d'ergothérapie, de neuropsychologie et d'activité physique adaptée. Par ailleurs, une des particularités de ce centre est qu'il possède un exosquelette Lokomat®. Certains patients dont Mme E sont inclus dans des protocoles de quatre semaines avec cet exosquelette. La dernière raison de mon choix de collaborer avec Mme E a été notre bonne entente dès la première séance. Pour finir, elle était motivée et très impliquée dans sa rééducation.

Une des difficultés de ma prise en charge a été la rééducation de son membre supérieur. Je me suis demandée si un programme de thérapie miroir aurait été bénéfique. Cette thérapie miroir est encore peu utilisée malgré des bienfaits établis sur la commande motrice. Je me suis alors demandée si cette thérapie aurait d'autres intérêts dans la prise en charge du membre supérieur. D'où ma problématique : **La thérapie miroir a-t-elle d'autres intérêts que la récupération de la commande motrice dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC ?**

Après de brèves définitions, la première partie de mon écrit s'appuiera sur la prise en charge de Mme E. Dans cette partie, seront détaillés un bilan initial, un bilan diagnostic kinésithérapique, un traitement ainsi qu'un bilan final évaluant les améliorations ou non de Mme E. L'analyse critique de ma prise en charge finalisera cette première partie.

La réponse à la problématique exposée précédemment sera exposée dans une deuxième partie. Le cheminement de ma recherche sera détaillé dans la partie méthodologie. L'analyse des articles sélectionnés a permis d'apporter une réponse objective à ma problématique. Ces résultats seront détaillés selon les différents axes de réponses. L'analyse critique des résultats en confrontation avec la pratique et Mme E sera abordée dans une dernière partie.

II. Cadre théorique

1. Définition

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est défini d'après le dictionnaire de l'académie de médecine comme une "manifestation neurologique aiguë en rapport avec un processus ischémique ou hémorragique dans le territoire d'une artère à destinée cérébrale" [1] . Il en existe 3 types : l'infarctus cérébral, l'hémorragie intracérébrale (comme celui de Mme E.) et l'hémorragie méningée. L'hémorragie cérébrale représente seulement 20% des AVC contrairement à l'AVC ischémique qui représente 80 % des cas. Et pour finir, l'hémorragie méningée reste rare avec seulement 2% des cas.

2. Epidémiologie

En France, l'AVC est la première cause de handicap non traumatique. Dans le monde, le nombre de nouveaux cas d'AVC annuels est de 16 millions, avec une mortalité à un mois de 10 à 30%. L'incidence annuelle en France est estimée à 113 cas sur 100000 habitants [2].

3. Facteurs de risques et causes

De nombreux facteurs de risques modifiables ou non ont été mis en évidence. Le premier facteur de risque non modifiable est l'âge. En effet, après l'âge de 55 ans, le risque d'AVC est doublé tous les 10 ans. Ensuite, les personnes d'origines africaines, hispaniques ou asiatiques ont un risque plus élevé d'infarctus cérébral ou d'hémorragie intra-cérébrale. Pour finir, les antécédents familiaux d'AVC doubleraient le risque de déclencher un AVC.

Malgré ces risques non modifiables, de nombreux facteurs de risques modifiables sont identifiés et doivent faire l'objet d'une prévention. Ces facteurs sont identiques aux facteurs de risques cardio-vasculaires. Ils sont détaillés dans le guide médecin de l'accident vasculaire cérébral [3]. Les principaux facteurs sont : le tabagisme, le tabac associé à une contraception hormonale, l'hypertension artérielle permanente, l'hypercholestérolémie, le diabète, l'obésité abdominale, la sédentarité, la consommation excessive d'alcool et pour finir la précarité. L'hypertension artérielle augmente le risque d'hémorragie intra-cérébrale par 10 [2]. Mme E présentait plusieurs de ces facteurs de risques avec un diabète de type II, une obésité modérée ainsi que des antécédents d'hypertension artérielle.

La principale cause d'un AVC hémorragique est l'hypertension artérielle (60 à 80% des cas) ; parmi les autres causes possibles, on peut citer : l'angiopathie amyloïde, les anomalies de la coagulation, les tumeurs cérébrales, les maladies génétiques rares, les traumatismes crâniens [2].

Les causes de l'AVC sont à rechercher pour permettre une prise en charge et un traitement adapté. L'identification des facteurs de risque est importante. Elle permet une prévention secondaire et d'éduquer le patient pour éviter d'éventuelles récurrences.

4. Traitements et prise en charge initiale

L'examen neurologique clinique évalue la sévérité de l'AVC grâce au score NIHSS. Ce score comporte plusieurs items: la vigilance, l'orientation et l'exécution de commande, l'occulomotricité, le champ visuel, la paralysie faciale, la motricité du membre supérieur et inférieur, l'ataxie, la sensibilité, le langage, la dysarthrie et pour finir la négligence et l'extinction. Cependant, l'imagerie cérébrale est le seul examen permettant de distinguer l'AVC ischémique de l'AVC hémorragique. L'imagerie cérébrale par IRM permet l'identification précoce de signes d'occlusion artérielle. Le scanner ne permet pas de diagnostiquer précocement une occlusion. Malgré tout, le scanner reste très sensible pour le diagnostic de l'hémorragie. Il est aussi possible de réaliser un angioscanner. Les examens complémentaires sont donc à effectuer en urgence afin d'obtenir un diagnostic différentiel permettant de mettre en place le traitement adapté [4]. Les patients avec suspicion d'AVC ont un accès prioritaire à l'imagerie cérébrale [5].

D'après les recommandations HAS, les patients sont orientés dès que possible dans un centre disposant d'une unité de soin intensif neuro-vasculaire (USINV). Cette unité a fait la preuve de son efficacité en diminuant de 20 % la mortalité et offrant un meilleur pronostic fonctionnel.

En fonction des résultats de l'imagerie, le traitement sera différent. Un des traitements de l'AVC ischémique est la thrombolyse intraveineuse par rt-PA. Ce traitement est recommandé par la HAS dans la fenêtre thérapeutique de 4H30 [5]. Passé ce délai, la nécrose tissulaire est trop importante et une revascularisation provoquerait une hémorragie. Les autres traitements possibles sont la thrombolyse intra-artérielle, la thrombolyse combinée et la revascularisation mécanique. En 2009, ces deux derniers n'étaient pas encore recommandés par la HAS et sont en attente d'évaluation [5]. La thrombectomie mécanique par pose de stent est réalisée suite à une efficacité limitée de la thrombolyse intraveineuse sur les gros vaisseaux. Néanmoins, de nombreuses études parues après ces recommandations ont mis en évidence la supériorité de ce

traitement associé à une thrombolyse pour les occlusions proximales plutôt qu'une thrombolyse seule [4]. Quelque soit le type d'AVC, on doit avoir un avis neuro-vasculaire suivi d'un avis neurochirurgical. Lors d'un AVC avec risque hémorragique élevé tous les agents anti-thrombotiques sont contre-indiqués [5]. En dehors de ce cas, la HAS n'émet pas de recommandation claire concernant le traitement de l'AVC hémorragique. Dans ce type d'AVC, les indications neurochirurgicales sont rares. Néanmoins, si le patient atteint suit un traitement antithrombotique, il doit être arrêté durant la phase aiguë. Le traitement rapide de l'hypertension artérielle a montré un intérêt sur la croissance de l'hématome. Après cette phase aiguë, le traitement de l'HTA est justifié pour éviter un risque important de récurrence [6].

5. Traitement paramédical [3]

Les séquelles post-AVC sont nombreuses et dépendent de l'importance de la lésion et de la région cérébrale touchée. Les conséquences principales sont motrices, sensitives et cognitives. La période post-AVC est cruciale pour la récupération et la diminution des déficiences au long terme. L'importance de la kinésithérapie durant cette période n'est plus à prouver. Cette prise en charge se doit d'être précoce, intense et continue. La HAS, dans ses recommandations de bonnes pratiques de 2012, détaille les techniques recommandées ou non suivant une chronologie en 3 phases: la phase aiguë (de J1 à J14), la phase subaiguë (de J14 à 6 mois) et pour finir la phase chronique après 6 mois. La récupération met en jeu 3 paramètres neurologiques : le démasquage, la plasticité cérébrale et la neurogénèse. Une rééducation manuelle individuelle est essentielle quelque soit le stade de la prise en charge.

6. Complications [7]

Les complications secondaires fréquemment rencontrées à la suite d'un AVC sont énumérées par la HAS. Elles sont de différentes origines :

- les complications neurologiques et psychiatriques telles que l'épilepsie, la spasticité, la démence
- les chutes
- les complications de l'hypomobilité: complication thromboembolique, complication orthopédique, complication cutanée
- la dénutrition, déshydratation
- les douleurs : douleur neurologique, SDRC anciennement appelé syndrome épaule-main
- les complications infectieuses
- le syndrome hémorragique

Ces complications peuvent être des freins à notre prise en charge et à la récupération du patient. Il est donc important de les prévenir, de les surveiller et de les traiter lors de notre prise en charge kinésithérapique.

D'après le dictionnaire de l'académie de médecine, la prévention est définie comme toute mesure mise en œuvre pour éviter la survenue d'un événement indésirable [1].

Une des complications post-AVC présentée par la HAS est le syndrome épaule-main [3]. Les moyens de traitement que proposent la HAS sont : un positionnement au lit adapté ainsi que l'utilisation d'une orthèse, la prescription de séances de kinésithérapie ainsi que la prescription d'antalgique et d'infiltration intra-articulaire de corticoïdes. De plus, la HAS évoque la notion de prévention de ce syndrome : "une prévention des douleurs d'épaule très fréquente chez l'hémiplégique doit être réalisée par les moyens de contention et une manutention adaptés".

7. Le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1 [8] [9] [10] [11] [12].

Le syndrome douloureux régional complexe est défini comme « une douleur régionale, continue, spontanée ou provoquée, qui paraît disproportionnée en intensité ou en durée par rapport à l'évolution attendue de l'événement déclenchant ». La douleur n'est pas délimitée par un territoire nerveux défini et est « associée à des signes cliniques, sensitifs, sudo-moteurs, vasomoteurs, trophiques ». Cette définition du COFEMER (collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation) est directement issu de l'IASP (International Association for the Study of Pain). Il existe deux types de SDRC: le type 1 avec une absence de lésion nerveuse périphérique et le type 2 avec une lésion nerveuse périphérique. La physiopathologie est complexe et plusieurs mécanismes sont possiblement impliqués (dysfonction du système nerveux sympathique, sensibilisation centrale, niveau de catécholamine, altération de l'innervation cutanée). Les circonstances d'apparition sont aussi variées. Le type 1 peut aussi bien être du à un événement traumatique tendineux, articulaire ou osseux qu'à une lésion neurologique centrale tel qu'un AVC comme Mme E.

Habituellement le SDRC se déroule en 3 phases :

- le stade I, inflammatoire. Il est aigu, chaud et dure environ 3 mois. Cette phase est marquée par une douleur intense, des troubles sensitifs, des signes sudo-moteurs et vasomoteurs (chaleur, rougeur).

- le stade II correspond au stade dystrophique. Ce stade "froid" de 3 à 9 mois est caractérisé par une accentuation des troubles trophiques avec une fonte musculaire et une main cyanotique.

-le stade III est le stade atrophique de 9 à 18 mois. Durant ce stade, on observe une diminution progressive des douleurs et des troubles sensitifs. Par ailleurs, on note aussi une augmentation des troubles trophiques et moteurs.

Le diagnostic de ce syndrome est essentiellement clinique. Les critères diagnostics de Budapest sont à la base du diagnostic du SDRC avec des critères sensitifs, vasomoteurs, sudomoteurs et moteurs/trophiques.

Des examens complémentaires peuvent être réalisés comme la radiographie standard, la scintigraphie osseuse, l'imagerie par résonance magnétique. A long terme, on pourra observer une déminéralisation à la radio et plus précocement une hyperfixation à la scintigraphie.

Lors du SDRC, on observe un remaniement au niveau cortical. Cette réorganisation du cortex somato-sensoriel a été objectivée par imagerie cérébrale. Elle entraîne une hypoesthésie et une perturbation du schéma corporel. De plus, la différence entre la commande motrice et les sensations proprioceptives serait à l'origine de l'entretien des phénomènes douloureux.

Au niveau du membre supérieur, le SDRC est une des complications fréquentes post-AVC (de 16 à 84 % d'incidence). Il était autrefois appelé syndrome épaule-main. La douleur associée à ce syndrome est un frein majeur à la rééducation. Cette douleur peut être une gêne importante dans les AVQ, les transferts, la marche, l'équilibre et bien sûr à la rééducation du membre supérieur. Il doit donc être pris en compte pour permettre une rééducation optimale. Malgré une absence de consensus sur l'origine exacte de ce syndrome, plusieurs éléments ont été identifiés comme facteurs associés. La sévérité de la déficience motrice serait le premier facteur pronostic. Les autres facteurs sont la spasticité et le déficit sensitif. D'autres facteurs restent discutés comme l'héminégligence, le côté de la lésion, le type d'AVC. La subluxation de la gléno-humérale serait un facteur associé. En effet, 80 % des SDRC de type I post-AVC présentent un diastasis.

8. Traitement du SDRC [5] [11] [12] [13] [14]

L'objectif du traitement du SDRC est de retrouver une fonction normale du membre atteint en contrôlant la douleur et diminuant au maximum la durée d'évolution. Pour cela, de nombreux traitements peuvent être mis en place avec une approche multi-disciplinaire.

Il existe des traitements médicamenteux avec les AINS, les capteurs de radicaux libres, les anti-épileptiques, les opiacés, les antagonistes des récepteurs NMDA ou encore la calcitonine. De plus, on peut avoir recours à un bloc sympathique, une anesthésie régionale ou une

stimulation médullaire. Pour finir, il est possible de faire appel à la chirurgie pour une sympathectomie et dans les cas les plus extrêmes une amputation. Par ailleurs, il est important de ne pas négliger le traitement psychologique. Le masseur-kinésithérapeute possède aussi des clefs dans le traitement du SDRC. La rééducation sera précoce, douce, progressive, continue et indolore. Il est possible d'utiliser la physiothérapie avec l'utilisation de bains écossais, de la cryothérapie, une mise en décharge. De plus, le MK peut utiliser un programme d'imagerie motrice. Et pour finir depuis quelques années, la thérapie miroir a fait son apparition pour le traitement de ce syndrome.

9. La thérapie miroir [11], [12], [13]

La thérapie miroir est un des traitements fréquemment proposés dans le traitement de tous types de SDRC. L'utilisation de cette technique permettrait une récupération du tact épicritique et de la sensibilité thermo-algésique post-AVC (niveau de preuve limité d'après la HAS).

D'après les recommandations canadiennes de 2013, "La thérapie par le miroir peut être appropriée pour certains patients dans le but d'améliorer les AVQ, de réduire la douleur et d'améliorer la négligence visuo-spatiale [niveau de preuve A]" lors d'une prise en charge du bras et de la main post-AVC.

C'est une technique inventée au début des années 1990 par Rachandran. Les premières applications concernaient les douleurs du membre fantôme post-amputation puis la récupération motrice post-AVC. L'utilisation de ce dispositif dans le traitement des SDRC n'a débuté qu'avec Mc Cabe et al. 2003.

Le principe de cette technique est de regarder le reflet dans le miroir de notre membre sain. Le reflet donne l'illusion d'un mouvement réalisé par le membre atteint. Le miroir permettrait de retrouver une concordance entre les influx sensoriels (ici visuels) et la commande motrice. Cette concordance diminuerait les douleurs.

Cette technique ne doit pas être réalisée ponctuellement, il s'agit d'un véritable protocole. Il n'y a, à ce jour, pas de consensus sur la durée et la fréquence. Cependant, la majorité des protocoles utilisés dans les études réalisent une à plusieurs séances journalières, de 10 à 30 minutes, 5 fois par semaine durant 4 semaines. Les séances doivent être réalisées dans un endroit calme pour faciliter la concentration du patient. Il est important d'expliquer préalablement les principes de ce traitement au patient ainsi que d'avoir son accord pour la mise en application. Cette technique présente peu d'effets négatifs. On peut retrouver : des nausées, des sensations de vertiges, des sueurs ainsi que des contractures, des phénomènes émotionnels désagréables et plus rarement une augmentation des douleurs.

III. Bilan initial réalisé le 2, 5 et 6/ 03

1. Anamnèse

a) Présentation de la patiente

Mme E est âgée de 67 ans. Elle est droitière et mesure 152 cm pour 70 kg, soit un indice de masse corporel (IMC) de 30,3 kg/m². L'IMC nous indique une obésité modérée. Mme E est une jeune retraitée, ancienne agent d'entretien. Elle vit avec son mari dans une maison accessible en fauteuil. Cependant, sa maison possède un étage où se trouve la chambre à coucher et la salle de bain. Une salle de bain est en construction au rez-de-chaussée et des aménagements sont en cours pour faciliter ses déplacements pour son retour à domicile. Mme E a deux enfants et trois petits-enfants assez présents.

Avant son accident, elle entretenait seule sa maison et gardait souvent le plus jeune de ses petits-enfants âgé de 14 mois. Elle a pour principaux loisirs la cuisine, le jardinage et la couture.

b) Histoire de la maladie

Le 18/11/2017, alors qu'elle était accompagnée de son mari, elle rapporte avoir eu la sensation que « son bras est subitement tombé ». À l'arrivée des pompiers et à l'installation sur le brancard Mme E s'est aussi rendue compte qu'elle ne pouvait plus contrôler sa jambe gauche. Elle a été hospitalisée en urgence à l'hôpital de St-Lô. Les examens ont mis en évidence un accident vasculaire cérébral (AVC) avec un hématome profond capsulo-lenticulaire droit et quelques micro-bleeds. À l'examen clinique, Mme E. présentait une hémiplégie gauche globale avec un déficit sensitivo-moteur et dysarthrie. Une hémianopsie latérale homonyme gauche avec déviation irréductible du regard à droite est aussi notée. Mme E est entrée pour rééducation au CRRF de Granville le 20/12/2017. Au jour du bilan, Mme E est donc à 4 mois et demi de son AVC c'est-à-dire en phase subaiguë.

c) Antécédents

Elle a des antécédents d'hypertension artérielle, de diabète de type II et d'une hypothyroïdie secondaire à une thyroïdectomie.

d) Traitements

- Traitement médical

En ce qui concerne son hypertension artérielle, elle est traitée par ENALAPRIL®. La prise de LEVOTHYROX® régule son hypothyroïdie. Pour ce qui est de son diabète de type 2 il est régulé par METFORMINE®. Pour finir, elle suit un traitement anti-dépresseur depuis son AVC.

Le 23/02/2018, Mme E a bénéficié d'injection de toxine botulique avec 75 unités dans le droit antérieur du quadriceps en 3 points, 75 unités dans le soléaire en trois points et 50 unités dans les gastronémien.

e) Attentes et objectifs de la patiente

-Pouvoir marcher dans sa maison.

-Pouvoir tenir debout en équilibre afin de pouvoir faire la vaisselle, la cuisine et le linge.

-Pouvoir garder son petit-fils en toute sécurité.

2. Bilan des déficiences

a) Premier contact avec la patiente

Mme E est arrivée seule sur le plateau technique de rééducation avec un fauteuil roulant manuel à double main courante. Elle est autonome dans ses déplacements au sein du centre. En plus de son fauteuil, on peut noter la présence d'un releveur Dina Ankle au niveau de son membre inférieur gauche. De plus, Mme E a réalisé le transfert assis-table du côté sain en quasi autonomie, avec néanmoins une surveillance du MK.

b) Bilan des fonctions supérieures

Mme E. a totalement conscience de ses troubles moteurs, sensitifs et de son hémiparésie résiduelle. Elle obtient un score de 5/30 sur l'échelle d'autoévaluation de l'hémiparésie (cf annexe 1) sachant que plus le score est élevé plus l'hémiparésie est élevée. Le même score est obtenu à l'hétéro-évaluation, ce qui confirme que Mme E a conscience de sa négligence spatiale unilatérale.

Le bilan neuropsychologique ne montre pas de trouble de la mémoire. On retrouve néanmoins l'hémiparésie : elle commence le test des cloches par la droite et lors d'exécution de Sudoku, Mme E a tendance à oublier la dernière colonne de gauche. Le bilan révèle une diminution de cette hémiparésie depuis l'entrée dans le centre. Pour finir, elle présente des troubles exécutifs avec des troubles de l'attention, de la flexibilité mentale, de la planification et du contrôle de l'inhibition. Ces troubles ont été mis en évidence lors de tests et d'exercices sur table. Malgré tout, ces troubles sont presque inexistantes lors de situations réelles.

c) Bilan de la douleur

La patiente ne signale pas de douleur au repos. Néanmoins, elle se plaint d'une douleur cotée à 7/10 sur l'EVA à la mobilisation de l'épaule et du poignet hémiparétique. D'après les critères de Budapest (critères de références d'après l'IASP) (cf Annexe 2), Mme E présente tous les signes cliniques d'un syndrome douloureux régional complexe. En effet, au niveau de son poignet, on note une hypersensibilité, des troubles vasomoteurs avec une main rouge et une

température plus élevée que le côté controlatéral, un œdème et une raideur articulaire. Elle obtient un score de Labrousse à 5/10 (cf Annexe 3). À ce jour, aucun examen complémentaire n'a été réalisé. Néanmoins, le diagnostic de ce syndrome est principalement clinique [11]. Il n'existe pas de test spécifique ou de signes pathognomoniques [8] (p127).

Concernant le membre inférieur, elle ne décrit aucune douleur.

d) Bilan morphostatique

Au fauteuil, Mme E a une tendance à l'inclinaison droite.

Allongée en décubitus dorsal, le membre inférieur gauche est en rotation externe de hanche avec un équin de cheville. De plus, son membre supérieur est maintenu avec son membre supérieur droit. Si Mme E ne maintient pas de manière consciente son attention sur son membre supérieur, il n'est pas inclus dans son schéma corporel ainsi la main de Mme E peut être pendante sans qu'elle ne s'en rende compte. On constate aussi une inclinaison droite du tronc.

La position debout est maintenue avec une canne tripode. Dans cette position on note une inclinaison droite du tronc avec un déport de charge sur la jambe droite ainsi que sur la canne. Lors du retrait de l'écharpe de Mme E, le bras reste pendant.

e) Bilan articulaire

La mesure des amplitudes articulaires est réalisée passivement à l'aide d'un goniomètre.

On ne note pas de limitation articulaire de son côté sain.

Au niveau de son membre inférieur gauche, Mme E présente des amplitudes physiologiques hormis une limitation en flexion dorsale de -5° (cf annexe 4). La mobilité au niveau du membre supérieur est limitée par la douleur. Au niveau du poignet, l'extension est limitée à 60° et la flexion à 65° . La supination de coude est limitée à 25° dans la position coude fléchi. Au niveau de l'épaule, la flexion antérieure est limitée à 90° et l'abduction à 75° .

Pour l'évaluation de l'articulation scapulo-humérale, Mme E est assise en bord de table bras pendant. A la palpation, on observe un vide dans l'espace sous-acromial d'un travers de doigt. Ce vide signale la présence d'un diastasis scapulo-huméral, l'espace devant être au minimum d'un travers de doigt [8]. Aucune radio n'a été effectuée pour quantifier plus précisément l'importance de la subluxation.

f) Bilan de la motricité

- Motricité involontaire

La spasticité est évaluée en décubitus dorsal grâce à l'échelle d'Ashworth modifiée. Mme E présente une spasticité plus marquée au niveau du membre inférieur avec des adducteurs

de hanche évalués à 1, des extenseurs du genou à 3, des fléchisseurs plantaire à 1+. La mobilisation en flexion dorsale entraîne un clonus épuisable.

Malgré tout, au niveau du membre supérieur, on constate la présence d'une spasticité. Elle reste plus marquée au niveau des fléchisseurs et extenseurs du coude avec une cotation à 1 et 1+ et au niveau des fléchisseurs des doigts à 2 (cf annexe 5).

Concernant les réflexes ostéo-tendineux, Mme E présente une hyper-réflexibilité de l'hémi-corps hémiparétique.

Mme E. présente aussi un signe de Babinski ou réflexe cutané plantaire signe de l'atteinte du faisceau pyramidal.

- Motricité volontaire

La commande motrice est évaluée en décubitus dorsal avec l'échelle d'Held et Pierrot-Desseilligny (cf annexe 6). Mme E présente un déficit moteur important au niveau de son hémicorps gauche et plus marqué au niveau du membre supérieur. Néanmoins, on note des fléchisseurs de coude à 2 et une élévation d'épaule à 2. Ce déficit de commande motrice lui empêche d'avoir un membre supérieur fonctionnel.

Au niveau du membre inférieur, Mme E a des déficits plus marqués en distalité. Elle garde une flexion de hanche à 2, une adduction à 3 et une extension de genou évaluée à 3.

Au niveau de la face, Mme E ne présente pas de paralysie faciale néanmoins on peut noter un affaissement de la commissure labiale gauche.

- Motricité automatique

On note chez Mme E une syncinésie d'effort en extension du membre hémiparétique.

- Bilan global de la motricité MI + MS

Le bilan global de la motricité est réalisé à l'aide de l'index de motricité de Demeurisse (cf Annexe 7). Au niveau du membre supérieur hémiparétique, Mme E obtient un score de 29/100. Tandis que le score de 34/100 est obtenu au niveau du membre inférieur gauche. L'hémicorps hémiparétique est évalué à 31.5/100. Cet index nous permet d'évaluer rapidement le déficit moteur ainsi qu'une évaluation rapide de l'hémicorps non lésé par l'AVC. L'hémicorps droit de Mme E est évalué à 100/100.

g) Bilan de la sensibilité

Étant donné l'absence de troubles de la compréhension et de l'expression les tests de sensibilité sont réalisés sans difficulté.

- Sensibilité subjective

Mme E nous décrit une sensation de fourmillement et d'engourdissement au niveau de la jambe hémiparétique. Ces fourmillements cessent après la toilette et l'habillage.

- Sensibilité superficielle

Pour tester cette sensibilité, Mme E a les yeux fermés et doit signaler à chaque fois qu'elle détecte un stimulus tactile, ainsi que d'en préciser la localisation. Le tact grossier ou protopathique appartient au système antérolatéral ou extralémniscal. Ce test a traduit une hypoesthésie superficielle globale du membre supérieur et inférieur hémiparétique.

Aucun déficit n'est objectivé à l'hémicorps droit.

- Sensibilité profonde

La sensibilité statésique est testée les yeux fermés. Mme E doit signaler la position de son articulation à l'aide d'un chiffre (entre 1 et 4) correspondant à une amplitude définie préalablement. On note une forte diminution de la sensibilité profonde. Mme E est néanmoins capable de reconnaître les amplitudes extrêmes (1 et 4) des articulations. Par ailleurs, la reconnaissance de ces amplitudes extrêmes n'est pas seulement permise par les récepteurs articulaires isolément. En effet, la tension tissulaire et le contact osseux peuvent permettre de détecter ces amplitudes. Ce déficit de sensibilité profonde proprioceptive met en évidence une atteinte du système lémniscal.

En ce qui concerne la sensibilité profonde kinésique, Mme E reconnaît le sens de déplacement de son articulation.

h) Bilan cutanéotrophique

Mme E. présente un œdème au niveau de la main et du poignet gauche (cf Annexe 8). A la palpation, la température au niveau de la main hémiparétique est plus élevée. De plus, on constate une main moite et rougeâtre.

Au niveau des membres inférieurs, Mme E a des bas de contention. Les orteils au niveau du pied gauche sont plus froids et blancs que le côté controlatéral.

i) Bilan fonctionnel

- Déplacement

Mme E. se déplace seule dans le centre avec un fauteuil roulant manuel à double main courante. Durant les séances de kinésithérapie, elle utilise une canne tripode.

- Équilibre

L'équilibre assis est acquis avec un score à 4/4 à l'EPA. Mme E tient assise avec des déséquilibres intrinsèques et extrinsèques et peut passer debout seule. Contrairement à l'équilibre assis, l'équilibre debout est déficitaire et est évalué à 2/5 à l'EPD.

Au test de Tinetti, Mme E obtient initialement 18/28 avec un score statique de 11/16 et une score dynamique de 7/12.

- Transferts

Mme E est indépendante pour les transferts :

- assis-assis vers la droite
- assis-allongé
- assis-debout
- retournement du décubitus dorsal au décubitus latéral côté hémiparétique
(: retournement côté gauche)

Mme E a besoin d'une aide lors des transferts :

- assis-assis vers la gauche du fauteuil à la table
- retournement vers la droite

Mme E a un score PASS à 26/36 (annexe 9). En effet, on note une impossibilité de ramasser un objet au sol. L'équilibre bipodal sans support est difficile et l'équilibre unipodal sur la jambe hémiparétique impossible.

- Marche

Mme E peut marcher 30 mètres avec une écharpe, un releveur dynamique type Dina Ankle ainsi qu'une aide humaine. A mi-distance, elle a réalisé une pause assise. Malgré l'héminégligence, elle ne dévie pas de sa trajectoire. Pendant la phase portante, Mme E utilise beaucoup la canne tripode pour diminuer l'appui sur son membre hémiparétique. Concernant les paramètres de marche, on observe une hauteur de pas limitée ainsi qu'une asymétrie de longueur des pas. Le temps d'appui du membre hémiparétique est réduit. De plus, lors du passage du pas, le pied gauche dépasse complètement le pied droit tant dis que le pied droit ne dépasse pas la moitié du pied gauche. Le pas postérieur de Mme E est limité en bilatéral. La largeur de pas a tendance à être diminuée, la spasticité des adducteurs gauches peut en être la principale cause. Elle a conscience des risques de chute que cette diminution peut entraîner. Elle veille donc à avoir une largeur de pas suffisante avant de décharger du poids sur le membre inférieur gauche.

Mme E est fatigable à la marche. On observe rapidement une marche en rotation externe de hanche gauche avec recurvatum de genou ainsi qu'un recul de tout son côté hémiparétique.

Au niveau du pied, la phase d'appui est marquée par une attaque plantigrade bilatérale et une absence de propulsion du côté hémiplégique. Au niveau du genou, pendant la phase portante, Mme E a tendance à verrouiller le genou gauche en recurvatum. Ce recurvatum peut être expliqué par le déficit moteur du quadriceps et des ischio-jambiers, par la spasticité du quadriceps et du triceps sural et le déficit de sensibilité profonde. Le verrouillage en recurvatum augmente avec la fatigue. Pendant la phase oscillante, on observe une absence de raccourcissement du membre hémiplégique expliqué par la faiblesse des fléchisseurs de hanche et du genou mais surtout par la syncinésie en extension. Ce défaut de raccourcissement entraîne un fauchage avec une circumduction de hanche à gauche.

Pour compenser son héminégligence et ses troubles de sensibilités profondes, Mme E regarde constamment son membre hémiplégique.

Elle réalise un Time Up and Go en 1 minute 55 avec plusieurs déséquilibres dont un à l'approche fauteuil. Au Test de marche des 6 minutes, Mme E marche 35 mètres avec trois déséquilibres. Ces deux évaluations quantitatives de la marche sont réalisées avec une canne tripode, un releveur Dina Ankle ainsi qu'une surveillance rapprochée. Ces tests ont mis en évidence une marche non sécuritaire. La marche est de classe 1 d'après la FAC modifiée, ce qui correspond à une marche possible avec une aide humaine permanente d'une personne (cf Annexe 10).

- Escalier

Lors du bilan initial, la montée et la descente des escaliers ne sont pas testées car insécuritaires.

j) Bilan cardio-respiratoire et déglutition

Mme E ne montre pas de signe de dyspnée ou d'insuffisance cardiaque lors de la marche ou des exercices sur table. De plus, elle ne présente aucun trouble de la déglutition.

k) Bilan vésico-sphinctérien

À l'interrogatoire et à la consultation du dossier médical, Mme E. ne présente pas de troubles vesico-sphinctériens.

l) Bilan psychologique

Mme E. est motivée et volontaire dans sa rééducation. Elle suit un traitement anti-dépresseur depuis son AVC et souhaite le continuer malgré la proposition du médecin de l'arrêter. C'est une femme entourée, elle reçoit souvent de la visite. Elle aura la permission de rentrer chez elle un week-end sur deux à partir du week-end du 17-18 mars. Mme E habite à 60 km du centre.

3. Bilan des incapacités

L'indépendance est mesurée grâce à la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF) (cf annexe 11). Mme E obtient un score de 92 sur 126 et on note un indice de Barthel à 70/100, ce qui met en évidence à un handicap fonctionnel modéré. Elle a besoin d'une aide pour l'habillage, pour aller aux toilettes ainsi que d'une surveillance rapprochée à la marche. Mme E n'est donc pas indépendante dans ses AVQ. Elle est néanmoins autonome en ce qui concerne la prise des repas ainsi que la toilette. La communication et la compréhension sont aussi conservée (Fig. 1).

4. Bilan des handicaps/ participations

Mme E présente un :

- Handicap social : Mme E est isolée socialement. Le centre se situe à 60 km de chez elle et elle ne peut recevoir autant qu'elle le souhaiterait.
- Handicap familial : Mme E ne peut garder son petit-fils et est isolée de sa famille.
- Handicap personnel : Mme E est actuellement partiellement dépendante pour ses AVQ. Actuellement, Mme E ne peut aller aux toilettes seule, elle a aussi besoin d'aide pour l'habillage.
- Handicap architectural : Lors de ses permissions à domicile Mme E ne peut avoir accès à la salle de bain (située à l'étage).

IV. Bilan diagnostic masso-kinésithérapique

1. Synthèse des bilans

Mme E, âgée de 67 ans présente une hémiplégie gauche à la suite d'un AVC survenu le 18/11/2017 entraînant un hématome profond capsulo-lenticulaire. Mme E est rentrée au CRRF de Granville le 20/12/2017. A ce jour, Mme E se déplace seule, en fauteuil double main courante et a parfois besoin d'une aide pour réaliser ses transferts. Elle a une héminégligence résiduelle qu'elle corrige très bien.

Au niveau du membre inférieur, Mme E présente des déficits avec un index de Demeurisse de 34/100 ainsi qu'une spasticité. Ces déficiences limitent Mme E à la marche et à l'acquisition de son équilibre. Ainsi, une canne tripode est nécessaire pour soulager l'appui au niveau de son membre hémiplégique à la marche. De plus, ses releveurs étant côté à 1 (d'après Held Pierrot-Dessiligny), un releveur est nécessaire. Lors du passage du pas hémiplégique oscillant, on observe un déficit de raccourcissement du membre inférieur causé par une spasticité et une limitation articulaire. En effet, la spasticité est évaluée à 3 au niveau des extenseurs du genou et à +1 au niveau des fléchisseurs plantaires selon d'échelle d'Ashworth modifiée. On note aussi une limitation articulaire en flexion dorsale de cheville de -5°. Ce défaut de marche et d'équilibre limite Mme E dans ses AVQ, notamment pour aller seule aux toilettes.

La marche de Mme E est fatigable et non sécuritaire avec un recurvatum de genou inexistant lors des premiers pas, mais alternativement présent après quelques mètres. Ce recurvatum peut être dû à la faiblesse des extenseurs de genou (évalué à 3 selon Held Pierrot-Dessilligny) et la spasticité du triceps sural, ainsi que le déficit de sensibilité profonde. Durant la marche, le déficit des abducteurs de hanche, tout comme la spasticité des adducteurs entraînent une diminution de la largeur du pas. Cette diminution du polygone de sustentation entraîne des risques de chute fréquents. La marche nécessite donc une aide humaine.

Par ailleurs, Mme E présente un déficit de la commande motrice du membre supérieur plus marqué que celui de son membre inférieur avec une absence de motricité au niveau de sa main. Ce déficit l'empêche d'avoir un membre supérieur fonctionnel avec une préhension ce qui la limite dans ses activités de la vie quotidienne.

En addition, elle montre tous les signes d'un syndrome épaule-main/ SDRC avec une douleur évaluée à 7/10 (EVA) ce qui entraîne des limitations articulaires au niveau de l'épaule et du poignet avec une abduction d'épaule à 75°. Ces douleurs sont problématiques pour l'habillage, les transferts et limitent Mme E dans les AVQ. Ce syndrome est un frein à son bien être.

Pour finir, Mme E présente des troubles de la sensibilité profonde et superficielle. Ces déficits associés à son héminégligence entraînent une négligence de son membre supérieur lors des activités et mènent parfois à un membre hémiplegique supérieur pendant du fauteuil. Néanmoins, Mme E a conscience de ces déficits. Effectivement, elle regarde donc son hémicorps hémiplegique à la marche et tient son membre supérieur lors des transferts.

2. Principes

- Prendre en compte la fatigabilité de la patiente.
- Respecter la douleur pendant les mobilisations avec une attention particulière au niveau du membre supérieur et veiller à la coaptation de la gléno-humérale.
- Exercices basés sur la tâche orientée, la répétition et l'intensité.
- Adapter les exercices et éviter de mettre la patiente en situation d'échec, être progressif.
- Précaution à prendre avec le syndrome épaule-main : port d'écharpe lors de la marche, protection pendant les transferts.
- Prise en compte de son héminégligence.
- Développer au maximum ses capacités fonctionnelles.
- Surveiller l'adaptation cardiaque aux vues de ses antécédents cardiaques.
- Prise en charge multidisciplinaire

3. Objectifs

Les objectifs de la prise en charge répondront aux objectifs définis selon la temporalité : des objectifs à court, moyen et long termes.

Court terme	Moyen terme	Long terme
-Optimiser la récupération de la commande motrice au niveau de l'hémicorps hémiparétique, obtenir un verrouillage du genou efficace et un transfert d'appui du côté hémiparétique -Obtenir une autonomie totale dans les transferts -Obtenir une marche sécuritaire lors des séances de kinésithérapie -Diminuer la douleur à la mobilisation au niveau de l'épaule et du poignet, éduquer Mme E au port de l'écharpe, diminuer l'œdème au niveau du poignet -Lutter contre l'enraidissement du à la spasticité, limiter les limitations des amplitudes articulaires, potentialiser les effets des injections de toxine	-Obtenir une marche sécuritaire et un équilibre stable pour un déplacement au sein du centre -Apprentissage des escaliers -Apprentissage du relevé du sol -Éduquer Mme E aux épines irritatives (: constipation, fatigue, infection urinaire) -Réentraînement à l'effort	-Obtenir un retour au domicile avec une autonomie dans ses déplacements ainsi que dans ses AVQ -Diminuer les limitations fonctionnelles

Pour répondre à ces objectifs, mon traitement sera détaillé en suivant ces sous-parties :

- Optimiser la récupération de la commande motrice de l'hémicorps gauche
- Obtenir une marche sécuritaire et améliorer les paramètres de marche
- Lutter contre l'enraidissement du à la spasticité, limiter les limitations articulaires, potentialiser les effets des injections de toxine botulique
- Prise en charge du syndrome épaule-main, SDRC
- Améliorer l'équilibre debout et du transfert de poids
- Obtenir une autonomie totale des transferts
- Retour à domicile en toute sécurité

V. Traitement kinésithérapique

Le début de la rééducation a été marqué par d'importantes complications pulmonaires. Ses deux pneumopathies consécutives ont été un frein à une rééducation motrice intense précoce. Durant ce premier mois, de nombreuses séances de kinésithérapie respiratoire ont été réalisées. Depuis le 26/01/2018, on ne note plus de difficulté respiratoire ce qui permet une prise en charge plus intense et une moindre fatigue de la patiente.

Mme E a actuellement 5 séances d'ergothérapie par semaine. Durant ces séances, l'ergothérapeute pratique des mobilisations de la main. La rééducation est centrée sur la pratique d'exercices sur table avec une suspension du membre supérieur pour annuler l'effet de la pesanteur. Elle a aussi des séances de rééducation en cuisine avec la réalisation de repas (en rapport avec son projet de vie).

De plus, elle suit deux séances de neuropsychologie par semaine. Durant ces séances, beaucoup d'exercices de planification sont réalisés (ex : planification d'une semaine) pour travailler les troubles exécutifs. L'héminégligence reste discernable lors d'exercices sur table avec par exemple un oubli des colonnes les plus à gauche lors de la réalisation de sudoku.

Elle pratique 20 minutes d'entraîneur de jambe type MotoMed® (cf annexe 12) par jour. De plus, elle est actuellement en session de Lokomat® (exosquelette de membre inférieur) (cf annexes 13), c'est à dire 1 h de Lokomat® par jour pendant 4 semaines. Les séances sont réalisées en Woodway® (c'est-à-dire juste avec un harnais qui permet une décharge de poids).

Depuis le 05 mars, Mme E suit des séances en groupe d'activités physiques adaptées (APA).

Pour finir, Mme E a 1 h de kinésithérapie par jour dont 30 minutes avec moi.

Les journées de Mme E sont donc chargées. Néanmoins, cette intensité de rééducation est recommandée. Le Clinical Guidelines for Strokes Management 2017 de la Stroke Foundation d'Australie [15] recommande fortement une prise en charge structurée pour avoir autant de soins que possible, avec au minimum, 3 heures par jour dont au moins 2 heures de tâches actives.

De plus, comme le recommande la Haute Autorité de Santé (grade C), cette rééducation est manuelle et individuelle.

1. Optimiser la récupération de la commande motrice de l'hémicorps gauche

Chaque exercice est réalisé en répétition comme le recommande la HAS [7].

Sur plan de Bobath :

Au niveau du membre supérieur hémiparétique, la commande motrice est très réduite. Des mobilisations associées à de l'imagerie mentale motrice sont réalisées. Mme E doit s'imaginer faire le mouvement en même temps qu'il est réalisé passivement. C'est donc une imagerie motrice visuelle externe. La HAS recommande l'imagerie motrice à la phase chronique d'un AVC quand elle est associée à d'autres techniques de rééducation motrice (grade B) [7]. Aucune méthode n'est à privilégier entre l'imagerie interne, externe ou kinesthésique. Cependant, la HAS n'a pas conclu sur l'utilisation de cette technique en phase subaiguë au vu du manque d'étude [7]. Néanmoins, les recommandations anglaises publiées en 2016 [16] ont rapporté les effets positifs de l'imagerie mentale motrice associée à une rééducation conventionnelle dans la rééducation du bras quelque soit la phase (aiguë, subaiguë, chronique). Cette technique est aussi conseillée par la Stroke Foundation 2017 pour lutter contre la négligence du membre supérieur [15]. La réalisation de ces mobilisations associées à de l'imagerie motrice me paraissent judicieuses tant sur la récupération de la commande motrice que sur l'intégration de son membre supérieur dans son schéma corporel.

Au niveau du membre inférieur, un premier exercice de stimulation motrice est réalisé selon les diagonales de Kabat, plus particulièrement la diagonale de marche A' de flexion/ abduction/ rotation médiale et le retour B' d'extension/ adduction/ rotation latérale. Cet exercice est réalisé en actif-aidé, du fait du déficit moteur de Mme E. Cette technique de facilitation neurophysiologique n'est pas recommandée plus qu'une autre technique par la HAS, elle doit être associée à d'autres techniques [7].

Ensuite, un travail de pont fessier est réalisé dans le but de stimuler les extenseurs de hanche et les stabilisateurs du bassin. En progression, Mme E doit veiller à transférer du poids sur son membre hémiparétique. Dans une position de pont fessier, des résistances sont appliquées au niveau du genou gauche vers l'intérieur c'est-à-dire en adduction Mme E doit garder la cuisse dans l'axe en luttant contre les forces adductrices. Cet exercice augmente la sollicitation des stabilisateurs de bassin. Puis, des déstabilisations dans les deux sens sont effectuées dans les deux sens.

Les fléchisseurs de hanche étant très faibles, les irradiations musculaires sont utilisées en partant du membre inférieur droit avec un trajet périphérique-périphérique pour faciliter la flexion de hanche gauche. Son membre sain est fléchi, son talon est calé sur sa cuisse. Mme E doit alors pousser fort dans son pied droit, ainsi que lever sa jambe gauche.

Sur le même principe d'irradiation musculaire, une sollicitation des abducteurs et adducteurs de hanche est effectuée avec une participation du membre inférieur sain.

Un autre exercice est réalisé pour stimuler les fléchisseurs de hanche. Mme E est allongée avec un coussin triangulaire sous les genoux. Cette position permet de mettre les fléchisseurs de hanche dans une amplitude en course moyenne facilitant sa contraction. Mme E doit ramener son genou gauche le plus proche d'elle sans décoller le talon du coussin. La réalisation de cet exercice est limitée par la syncinésie en extension de membre inférieur. La flexion de hanche est accompagnée grâce à une prise au niveau du talon, mon avant bras permettant une extension de

l'orteil. Cette extension de l'orteil inhibe les extenseurs du membre inférieur et facilite donc la flexion de hanche. L'extension d'orteil est un « point-clef distal » décrite par Bobath [17]. Cette prise s'oppose au schéma d'activité réflexe d'extension du membre inférieur, en régulant la spasticité proximale du quadriceps qui permet de faciliter la flexion de genou et de hanche.

Ces exercices sont donc des exercices de renforcement musculaire. Le renforcement musculaire ne renforce pas la spasticité (grade B selon la HAS [7]). Ces exercices ne sont donc pas déconseillés pour Mme E et permettent d'augmenter la force musculaire [7]. Malgré une recommandation en phase chronique, aucun consensus n'a été déterminé par la HAS concernant la phase subaiguë. Néanmoins, les recommandations australiennes apportent une forte recommandation en ce qui concerne le renforcement musculaire dès qu'il y a une diminution de force [15]. Les recommandations anglaises stipulent même que ce renforcement musculaire associé à un réentraînement cardio-respiratoire augmente la vitesse et l'endurance de marche [16]. Ces exercices sont répétés jusqu'à atteindre l'intensité suffisante. Par ailleurs, les activités ciblées en intensité et en répétition permettent de favoriser la plasticité cérébrale [7].

Exercice debout :

Tout d'abord, Mme E se positionne debout entre les barres parallèles. Elle se tient en appui unipodal sur son membre inférieur droit, elle peut tenir la barre pour maintenir son équilibre. On utilise l'indigage visuel : elle doit alternativement avancer puis reculer son membre inférieur gauche de manière rythmée au niveau du marquage au sol. L'indigage visuel est recommandé par la HAS [7]. Ensuite, Mme E répète le même exercice en échangeant le rôle de chaque jambe. L'exercice permet alors de stimuler la fonction d'appui au membre hémiplegique avec un travail rythmique se rapprochant de la marche.

Pour stimuler les fléchisseurs de hanche, un élastique est tendu entre les barres parallèles. Mme E doit, avec son genoux gauche, toucher l'élastique (Fig. 2).

Pour travailler le pas antérieur lors de la marche, l'exercice du marche-pied autrement appelé stepping est réalisé (Fig. 3). Cet exercice permet de travailler la triple flexion. Mme E est debout entre les barres parallèles. Elle doit amener son pied gauche sur le marche-pied puis le ramener. L'exercice est répété plusieurs fois et de manière rythmique. La hauteur du marche-pied ainsi que le nombre de répétitions sont augmentés au fur et à mesure. L'exercice est ensuite réalisé en inversant les deux pieds, ce qui nous permet de travailler le transfert d'appui sur le membre hémiplegique.

2. Obtenir une marche sécuritaire et améliorer les paramètres de marche, jusqu'aux escaliers

La marche est réalisée avec une écharpe, un releveur dynamique Dina Ankle ainsi que d'une canne tripode. Mme E ne dévie pas de trajectoire malgré son hémiplegie. Lors des deux premières semaines de mon stage, la marche très insécuritaire de Mme E nécessite une aide humaine rapprochée. Pour cause, en plus de son équilibre debout statique et dynamique non acquis la spasticité de ses adducteurs gauches entraînent une diminution de son polygone de sustentation avec un pied gauche qui a tendance à venir devant le pied droit.

La marche est hautement recommandée [7], [15]. Selon la Stroke Foundation, elle est à réaliser autant que possible avec ou sans tapis et avec ou sans support de poids [15]. Les deux sont réalisées avec Mme E. Lors de la marche classique ou des séances en Woodway, Mme E porte un releveur comme le recommande la HAS pour favoriser la stabilité de marche et indépendance [7]. Elle utilise aussi une canne tripode. Les aides techniques sont recommandées (grade C [7]) avec un apprentissage personnalisé. Cette canne lui apporte une stabilité et lui permet un déport de poids lors de la phase portante de son membre hémiplégique.

Lors de la marche, au début de la prise en charge, on observait un recurvatum de genou quasi systématiquement à chaque phase portante du membre hémiplégique. Le recurvatum est à éviter pour préserver les coques condyliennes. Une des hypothèses du recurvatum chez Mme E est la spasticité et la rétraction du triceps sural en référence à l'ouvrage Motor Control [18]. C'est pourquoi, un essai de talonnette est réalisé tout d'abord avec 3 mm puis 5 mm. Pour finir, le meilleur résultat est observé avec celle de 1 cm. Cette talonnette a pour objectif de rapprocher les insertions du triceps sural. Elle a pour but de diminuer la traction du triceps sur le genou et donc d'empêcher le recurvatum si cette spasticité en est la cause. Objectivement, avec cette talonnette, Mme E ne verrouille plus en recurvatum, ce qui permet de préserver ses coques condyliennes. Subjectivement, Mme E se sent plus à l'aise avec la talonnette et plus particulièrement avec la talonnette de 1 cm. Cet essai de talonnette est concluant. Une talonnette de 1cm est mise aussi dans la chaussure du membre sain pour éviter un déséquilibre.

A la fin de chaque semaine, une partie de la séance est consacrée à l'évaluation de la marche avec un Test de Marche des 6 minutes ainsi qu'un Timed Up and Go qui associe l'évaluation de l'équilibre et du transfert assis-debout, debout-assis. Ainsi on peut suivre au plus proche l'évolution de Mme E. De plus, ces évaluations sont des exercices à part entière.

	02/03	08/03	15/03	22/03	30/03
TUG	1 min 55 sec	1 min 23 sec	1 min 09	46 sec	48 sec
TM6	35 m	35 m	45 m	55 m	60 m
Talonnette	-----	5 mm	5 mm	1 cm	1 cm
Déséquilibres	>5 déséquilibres dans les deux tests	2 déséquilibres au TUG : 1 au passage assis et 1 lors du demi-tour 3 déséquilibres lors du TM6	1 déséquilibre au passage assis lors du TUG, et 1 pendant le TM6 en milieu de test	RAS	RAS

L'apprentissage de la montée et la descente des escaliers a commencé avec le step dans les barres parallèles. Elle doit d'abord monter son membre hémiplégique sur le marche-pied, ce qui rejoint le travail de triple flexion effectué dans l'objectif précédent. Une fois le pied sur le marche-pied, Mme E avait pour consigne de monter son autre pied. Elle peut s'aider de la barre à

sa droite pour garder son équilibre et soulager l'appui. La même chose est effectuée en montant d'abord son membre sain (Fig. 4). L'exercice est plus facilement réalisé lorsque le membre sain est avancé en premier. Cependant, Mme E est gênée par la syncinésie d'extension de son membre inférieur gauche. Pour faciliter le passage du membre hémiplégique, le pied droit n'est pas positionné entièrement sur la marche mais seulement l'avant-pied. Mme E doit donc répéter l'exercice en veillant à bien positionner son pied. Pour la sécurité, l'exercice est réalisé dans les barres parallèles. De plus, je suis positionnée devant elle avec un maintien au niveau de la ceinture pelvienne. Concernant la descente du marche pied, elle est plus simple en descendant son membre hémiplégique en premier (Fig. 5). Une fois l'exercice acquis dans les barres parallèles, il est réalisé dans les escaliers. Les escaliers sont seulement abordés quand la marche est plus sécuritaire (Fig. 6). Elle utilise la rampe d'escalier, la montée et la descente sont accompagnées pour la sécurité. En effet, lors de la descente, le membre hémiplégique part en adduction. Mme E doit donc veiller au correct placement de son membre inférieur hémiplégique avec une largeur de pas suffisante.

3. Lutter contre l'enraidissement du à la spasticité, limiter les limitations articulaires, potentialiser les effets des injections de toxine botulique

Avant de réaliser des étirements statiques ou posture en position d'étirement, des mobilisations globales du membre inférieur sont réalisées.

Les injections de toxine botulique associées à la kinésithérapie ont montré des effets sur la spasticité. Cette association est recommandée [15]. La réponse thérapeutique des injections de toxine botulique s'installe dans les deux semaines avec un effet maximum à 3-4 semaines durant pendant 2 à 3 mois [19]. Les effets des injections sont constatés ensuite entre 3 et 6 mois [19]. Mme E a bénéficié de ce traitement le 23/02/18, soit le vendredi avant le début de ma prise en charge. Les bénéfices attendus des injections pour Mme E sont : la réduction de l'hypertonie, l'amélioration des paramètres de marche, amélioration de la mobilité du membre inférieur en flexion de genou pour les activités de la vie quotidienne (AVQ). Durant cette phase d'installation des effets de la toxine, des postures en position d'étirement sont effectuées dans une position de flexion de genou et flexion dorsale de cheville. Les étirements n'ont pas d'effet direct sur la spasticité [15], c'est le rôle de la toxine. Néanmoins, ils ont pour but d'éviter l'hypoextensibilité et les rétractions musculaires à long terme. Les étirements statiques ont des effets à long terme sur la diminution des résistances des tissus mous et donc une amélioration des amplitudes articulaires [20]. Pour travailler en inhibition du schéma spastique d'extension du membre inférieur, Mme E est allongée avec un coussin sous la tête [17]. Au niveau du membre inférieur pour faciliter la flexion de genou, l'hallux est d'abord emmené en extension. Cette extension de l'hallux (« point-clef distal ») diminue la tonicité du quadriceps et facilite ainsi la flexion du genou [17]. Une posture en étirement du soléaire est réalisée avec la plante de pied sur le plan de Bobath, le genou en flexion. Je me place au pied de la patiente et rapproche le genou de moi, ce qui augmente la flexion dorsale de cheville (Fig. 7). Ensuite, une posture globale du triceps sural est réalisée en position d'étirement. La jambe de Mme E est genou en extension, le talon est empoigné avec ma main gauche et la flexion dorsale de cheville est majorée par mon tronc. Dans

la même position (patiente en décubitus dorsal, membre inférieur en extension), les adducteurs sont étirés en majorant l'abduction.

Pour continuer, Mme E est en décubitus dorsal en bord de table avec le membre inférieur gauche en dehors de la table. Le membre inférieur est amené en flexion de genou grâce au moyen facilitateur. L'amplitude de flexion de genou est ensuite majorée (Fig. 8).

Chaque étirement statique est maintenu environ 1 minute et répété 3 fois en respectant un temps de relâchement entre chaque répétition. La durée recommandée des étirements statiques est de 60 secondes [20]. La douleur est notre indicateur pour l'amplitude de l'étirement. L'étirement ne doit pas être douloureux mais doit être dans une amplitude suffisante pour être efficace. Les étirements sont donc adaptés au retour de Mme E. L'amplitude est augmentée en fonction des douleurs. Pour finir, la vitesse d'exécution de l'étirement est lente pour éviter la contraction réflexe.

Au niveau du membre supérieur, la spasticité est surtout située au niveau de la main. La scapula est d'abord placée en sonnette externe et l'épaule est en abduction (« point clef proximal ») [17]. Pour maintenir cette position, ainsi que placer l'épaule en antépulsion, un coussin est placé sous l'épaule. Le membre supérieur est positionné en rotation externe, abduction d'épaule, extension et supination de coude. Le coude est en position fléchie sur ma cuisse. Dans cette position, une extension maximale de poignet et de doigt est réalisée en respectant la douleur de Mme E. L'extension de coude est alors majorée. Des temps de relâchement sont respectés. Il est important de ne pas avoir de contact avec la paume de la main qui favoriserait la flexion de la main [17].

4. Prise en charge du syndrome épaule main, SDRC

Tout d'abord, lorsque Mme E est assise au fauteuil son bras a tendance à pendre et à ne pas rester sur l'accoudoir. Par ailleurs, les troubles de sensibilités superficielles, profondes et l'hémi-négligence entraînent une absence de réaction d'évitement de sa part. C'est un risque de blessure pour son membre supérieur. De plus, dans cette position le manque de motricité de son membre supérieur favorise la subluxation de la gléno-humérale. Cette position entretient les douleurs et les troubles trophiques. L'éducation de l'installation au fauteuil est un point important. Après concertation avec le kinésithérapeute et l'ergothérapie, un système de cale est mis en place pour empêcher un éventuel membre supérieur pendant. Pour finir, la hauteur de l'accoudoir est adapté à Mme E pour garder une coaptation de la gléno-humérale.

Lors des transferts, Mme E doit maintenir son membre supérieur gauche soit avec une écharpe ou son membre sain.

Pour continuer, des mobilisations douces en flexion/ extension sont réalisées en commençant par le poignet avec le membre en déclive. Ces mobilisations doivent être non douloureuses pour ne pas provoquer d'épines irritatives qui pourraient renforcer la spasticité. Puis des mobilisations au niveau de la scapulo-humérale sont réalisées tout en veillant à la

coaptation de la tête humérale. Les mobilisations sont réalisées dans les derniers degrés d'amplitude et restent infra-douloureuses.

L'absence de motricité du membre supérieur favorise l'œdème et la stagnation du liquide lymphatique. Des micro-mobilisations sont réalisées au niveau de la main et du poignet. Elles ont pour but de drainer l'œdème d'après les recommandations canadiennes de 2013 [13].

Lors de la marche ou d'exercice debout, le membre supérieur est en en écharpe pour permettre une réduction du diastasis et une main en déclive. Le support du membre supérieur lors d'activité est recommandé par le National Clinical Guideline for Stroke de 2016 lorsque le membre supérieur est non fonctionnel [16]. Cette écharpe peut prévenir les douleurs [16].

Lors de ma dernière semaine, Mme E a commencé des séances d'électromyostimulation sur le deltoïde. Ces séances ont pour but de renforcer les coaptateurs d'épaule afin de diminuer le diastasis [21]. Ces séances ne sont pas réalisées par le kinésithérapeute mais par un aide-kinésithérapeute. L'application d'électrostimulation dans le but de diminuer la subluxation est recommandée par la Stroke Foundation dans ses recommandations de 2017 [15]. De plus, un lien entre la subluxation et le syndrome épaule main est identifié [9] [22]. La réduction de ce diastasis encouragerait donc la diminution de ces douleurs d'épaule s'il en est la cause [23].

5. Amélioration de l'équilibre debout et du transfert de poids

Chez les patients ayant des risques de chutes, il est recommandé de pratiquer au moins deux séances d'équilibre et de coordination par semaine d'après les recommandations anglaises de 2016 [16]. L'amélioration de l'équilibre debout et du transfert de poids sont liés, ils sont donc travaillés ensemble. En effet, lors des exercices de transferts d'appui elle doit maintenir son équilibre. Au fur et à mesure que son équilibre s'est amélioré, les exercices de transferts d'appui se sont diversifiés et ont permis d'incorporer des exercices de plus en plus dynamiques et fonctionnels.

L'équilibre postural est corrélé de manière significative aux capacités motrices [18]. La HAS recommande les exercices d'équilibre avec ou sans matériel (grade C) [7] .

Pour commencer, Mme E est assise en bord de plan de Bobath. Elle doit passer debout. Au fur et à mesure, le membre hémiplégique est reculé pour forcer l'appui. Mme E doit mettre un maximum de poids sur son membre hémiplégique. Pour sa sécurité, je me positionne devant elle, assise sur un tabouret. De plus, un guidage est effectué au niveau de l'occiput permettant une réaction de redressement de la tête agissant sur le corps [24]. L'autre prise est au niveau du genou gauche afin de contrôler le recurvatum (Fig. 9). De même, le guidage au niveau de l'occiput nous permet de guider Mme E vers la gauche afin d'avoir un appui plus important sur son membre hémiplégique. Au début de ma prise, le guidage est effectué même si le passage assis-debout pouvait se réaliser seul dans un but de réguler l'inégalité d'appui. Au fur et à mesure, Mme E réalise ce transfert avec plus d'autonomie en veillant au transfert d'appui.

Pour continuer avec le transfert d'appuis, la patiente est debout dans les barres parallèles. N'ayant qu'une balance à disposition, Mme E est debout avec la balance sous le pied gauche. Le pied droit est positionné au même niveau grâce à une cale en bois. Nous avons pour objectif de faire varier le poids sur la balance (Fig. 10). Mme E fait 70 kg, en attitude spontanée, la balance affiche 20 kg ce qui objective le déficit d'appui. Premièrement, Mme E doit faire varier le poids sur la balance et aller jusqu'à 35 kg pour avoir un appui égal au niveau des deux membres inférieurs. Grâce à cet exercice, Mme E prend conscience de son inégalité de déport de poids. Il permet de retrouver et de travailler la fonction d'appui du membre inférieur. Lors de la marche, chaque membre inférieur doit alternativement porter tout notre poids. Mme E a pour objectif d'augmenter progressivement l'appui en contrôlant son genou pour éviter le recurvatum. Lors de cet exercice, je me positionne face à Mme E avec une prise au niveau de la ceinture pelvienne et une prise au niveau du creux poplité gauche, le fauteuil étant derrière elle. Durant cet exercice, Mme E pouvait tenir la barre pour garder son équilibre sans effectuer de déport de poids, l'équilibre n'étant pas l'objectif premier de cet exercice. A la fin de ma prise en charge, l'équilibre étant amélioré, Mme E pouvait le réaliser sans maintien. La balance joue le rôle de feedback visuel, ce qui est fortement recommandé [15].

Pour continuer avec les exercices d'équilibre, Mme E est debout entre les barres parallèles, des déstabilisations intrinsèques sont rajoutées au fur et à mesure. La patiente doit faire des mouvements avec son bras droit et sa tête (le bras gauche étant en écharpe) ou encore avancer une jambe et être en position du funambule/ fente. La variation de position au sol nous permet d'allier le travail d'équilibre et de transfert de poids.

L'équilibre de Mme E s'étant amélioré durant ce mois, il nous est permis de travailler l'équilibre hors des barres parallèles en sécurité. Mme E se tient debout, de chaque côté d'elle se trouve deux plots avec piquets. Avec sa main droite, elle doit prendre un cône du côté droit et le déposer dans le piquet à gauche en l'accompagnant jusqu'en bas (Fig. 11). Cet exercice permet de travailler le transfert d'appui de manière dynamique tout en associant l'exploration de l'hémichamp gauche.

6. Obtenir une autonomie totale dans les transferts

Mme E a des difficultés à effectuer un transfert assis-assis (fauteuil-lit ; lit-fauteuil) vers la gauche. Le déficit de motricité au niveau de son membre supérieur gauche, l'empêche de l'utiliser pour réaliser ce transfert sans passer par la position debout. Le membre supérieur gauche ne peut pas être utilisé pour sa fonction d'appui. Le transfert assis-assis vers la droite est réalisé sans passer par la position debout. Pour réaliser le transfert assis-assis vers la gauche Mme E doit donc passer par la position assise. Cependant, au début de ma prise en charge l'équilibre et le transfert d'appuis étant trop précaire, cette possibilité n'était pas envisageable seule. L'amélioration des deux paramètres travaillés précédemment vont être utile à l'acquisition de ce transfert. De plus, l'acquisition de ce transfert est permis par la répétition. La répétition du geste est la clef de l'apprentissage. La sécurité est primordiale. Je me positionne assise en face d'elle avec une prise au niveau de la ceinture pelvienne et une autre au niveau de son genou pour

éviter le recurvatum. L'amélioration de son équilibre a rapidement permis à Mme E d'effectuer seule ce transfert. Il est ensuite fréquemment réalisé en début et fin de séance.

Concernant le retournement vers la droite, un guidage par le membre inférieur est effectué. Le bras hémiparétique est en écharpe ou Mme E doit veiller à ce qu'il soit maintenu sur son ventre. Le membre inférieur gauche est emmené en triple flexion avec une prise au niveau de la cheville et une contre prise au niveau du genou. De plus, Mme E a pour consigne de regarder et de tourner sa tête à droite en même temps que le mouvement est réalisé. Cette consigne permet d'utiliser la réaction optique de redressement [24]. Une flexion, abduction de hanche suivie d'une adduction entraîne le retournement (réaction de redressement du corps sur le corps). La difficulté concernant l'exécution de cette technique chez Mme E a été la syncinésie d'extension et la difficulté de décontraction de son quadriceps. Pour faciliter la flexion de genou, la technique de facilitation avec l'hallux est préalablement effectué. L'action est répétée plusieurs fois. Pour continuer, Mme E doit essayer de réaliser seule ce retournement. Elle a donc appris à d'abord croiser sa jambe hémiparétique sur sa jambe saine pour pouvoir effectuer ce retournement. Elle réalisait ensuite seule son retournement d'abord en accrochant le bord du plan de Bobath puis sans. L'apprentissage et l'amélioration de sa motricité ont rapidement permis à Mme E d'être autonome dans ce transfert.

7. Retour à domicile en toute sécurité : travail du relevé de sol

L'apprentissage du relevé de sol est important. Il permet d'autonomiser Mme E dans le cas d'une chute à domicile. Pour cela, Mme E est d'abord allongée en décubitus dorsal sur le plan de Bobath et doit passer en décubitus latéral sur son côté sain. Dans cette position, Mme E réussit à se mettre en position assis-plage. Malheureusement, après de nombreux essais, il est impossible de passer en position 4 pattes. En effet, le manque de motricité du membre supérieur ainsi que la syncinésie d'extension du membre inférieur complique sa réalisation.

Une autre approche a été réalisée, cette fois-ci sur un tapis de sol à côté du plan de Bobath. Mme E est allongée à droite du plan de Bobath. Elle se met seule en position assis-plage. Ensuite, grâce à un appui sur le plan de Bobath, elle passe en position genou dressé. Ce passage est effectué seule par Mme E mais difficilement. Une fois dans cette position elle réussit à passer en position chevalier servant avec sa jambe saine en avant. Le passage debout n'est pas possible seul. Pour ce passage, une aide humaine est nécessaire avec une prise au niveau du bassin. Le relevé de sol n'a été travaillé que lors d'une séance au début de la 4^{ème} semaine. Globalement, cet exercice s'est avéré trop précoce pour Mme E et n'a pas été reproduit avant mon départ.

VI. Bilan final

Le bilan final a été réalisé le 29 mars.

1. Bilan des déficiences

a) Bilan des fonctions supérieures

On ne note pas de modification par rapport au bilan initial (cf Annexe 1). La compréhension et la connaissance de ses déficits nous a permis d'éduquer Mme E à protéger son membre supérieur lors des transferts et de l'installation au fauteuil avec la cale. L'objectif étant d'éviter au maximum d'avoir un membre supérieur pendant. Mme E a totalement conscience de l'importance de protéger son membre supérieur. En ce qui concerne les risques de chute, Mme E ne se précipite plus lors de la marche, des demi-tours et des transferts. La prise de conscience diminue fortement son risque de chute et rend la marche plus sécuritaire.

b) Bilan de la douleur

La douleur au niveau de son membre supérieur n'a pas diminué. Elle est toujours nulle au repos et à 7/10 à la mobilisation dans les amplitudes extrêmes. Néanmoins, cette douleur au mouvement apparaît dans des amplitudes plus importantes. Cette amélioration nous permet d'obtenir des amplitudes articulaires plus importantes au niveau de l'épaule.

c) Bilan morphostatique

Pas de modification

d) Bilan articulaire

A la fin de mon stage, la flexion d'épaule s'est améliorée de 10° et est maintenant possible jusqu'à 110° de flexion. L'abduction d'épaule est passée de 75° à 90°. Pour finir, la rotation externe maximale est désormais atteinte à 55° (cf Annexe 4). Le diastasis reste identique au bilan initial.

Concernant le membre inférieur, aucune modification n'est à signaler.

e) Bilan de la motricité

- Motricité involontaire

En ce qui concerne la spasticité, aucun changement n'est observé au niveau du membre supérieur. Au niveau du membre inférieur, Mme E est passée d'une spasticité côté à 3 des extenseurs de genou à une cotation 1 + selon l'échelle d'Ashworth modifiée. Néanmoins, malgré les injections de toxine botulique aucune amélioration n'est objectivée au niveau du triceps sural (cf Annexe 5).

- Motricité volontaire

Au niveau de la commande motrice du membre supérieur, aucune modification n'est à signaler. Cependant, on observe une régression des déficits de commande motrice au niveau du membre inférieur. En effet, la flexion, l'extension et adduction de hanche sont passées de 2 à 3 selon la classification d'Held Pierrrot Desilligny. De plus, l'extension de genou est passée de 3 à 4 (cf Annexe 6,7).

f) Bilan de la sensibilité

Pas de modification.

g) Bilan cutanéotrophique

Au jour du bilan final, l'œdème n'a pas diminué (cf Annexe 8). La circonférence de tous les doigts mesurer perpendiculairement au milieu de la première phalange de l'index est passé de 20 à 20,5 cm. Tant dis que la circonférence prise au niveau de la tête des métacarpiens est passée de 21 à 20,5. L'évolution n'est pas significative. La température reste élevée avec une main rouge et une hyper sudation.

Au niveau du membre inférieur, Mme E a eu l'autorisation du médecin de ne plus porter ses bas de contention.

h) Bilan fonctionnel

- Déplacement

Mme E continue de se déplacer en fauteuil. Depuis le 29 mars, c'est à dire au moment de mon départ, elle a l'autorisation du kinésithérapeute de se déplacer seule en marchant avec sa canne tripode dans sa chambre et dans le centre avec des pauses. De même, elle peut aller seule aux toilettes.

- Transfert

Tous les transferts sont acquis. Le score PASS est maintenant de 31 sur 36 avec une incapacité résiduelle à l'appui monopodal du côté hémiplégique et le besoin d'une aide pour ramasser un objet à terre (cf Annexe 9).

- Équilibre

Mme E peut tenir debout en équilibre avec des déséquilibres intrinsèques. L'EPD est maintenant évalué à 4/5. Les résultats au test Tinetti ont augmenté avec un score total de 22/28. Le score statique est de 14/16 et dynamique de 8/12.

- Marche

La marche de Mme E s'effectue avec une écharpe, une talonnette de 1 cm, un releveur Dina Ankle et une canne tripode.

Qualitativement, Mme E a un meilleur contrôle du genou et ne verrouille pas en recurvatum. De même, elle est moins fatigable. La marche est plus sûre et sans déséquilibre.

Concernant l'évaluation quantitative, elle réalise un TUG en 48 secondes sans déséquilibre et atteint 60 mètres au TM6 toujours sans déséquilibre.

La montée et la descente d'escaliers sont maintenant réalisés pendant les séances de rééducation avec néanmoins une aide humaine importante.

La marche est maintenant de classe 5 selon la FAC modifiée. Cette cotation correspond à une marche seule sur surface plane et un passage des escaliers possible avec l'aide d'une tierce personne (cf Annexe 10).

i) Bilan psychologique

Mme E est toujours motivée et a conscience de ses progrès. Son retour au domicile le week-end du 17-18 mars lui a permis de se rendre compte de ses difficultés et de la nécessité de continuer la rééducation ; ce dont elle n'avait pas conscience avant cette permission.

Elle continue à avoir beaucoup de visite. Mme E est contente de rapporter les nombreuses astuces qu'elle a trouvé pour continuer à coudre et à faire ses activités créatives en chambre.

2. Bilan des incapacités

Durant la durée de ma prise en charge, l'indépendance de Mme E a beaucoup évolué. Sa Mesure d'Indépendance Fonctionnelle est passée de 92/126 à 105, 5/ 126 (Fig. 12) (cf Annexe). Au jour du bilan, ses bas de contention l'empêchaient d'être complètement indépendante pour l'habillage. L'autorisation du retrait de ces derniers va donc lui permettre d'être totalement autonome pour l'habillage et donc améliorer son indépendance. Au vu de ses derniers résultats au TM6 et au TUG ainsi qu'à de l'amélioration de son équilibre, Mme E aura dès le lundi le droit de se déplacer seule dans le centre ainsi que d'aller seule aux toilettes.

VII. Analyse critique de ma prise en charge

La prise en charge de Mme E a été très intéressante et variée. Elle m'a appris beaucoup et m'a permis de me remettre sans cesse en question. Dans un premier temps, l'analyse portera sur le bilan mais les questionnements et remises en question concernent principalement le traitement, aborder dans un second temps.

Concernant le bilan, les différentes échelles utilisées sont présentes dans l'évaluation fonctionnelle de l'AVC de la HAS 2006 [25]. De ce fait, le bilan réalisé reste assez classique néanmoins l'utilisation de l'index de motricité de Deumeurisse n'est pas souvent utilisé (Annexe 1). Cet index évalue les principales fonctions des membres supérieur et inférieur. Il m'a permis de mettre en évidence un hémicorps droit fonctionnel, ainsi qu'une déficience motrice gauche marquée et plus importante au niveau du membre supérieur. Néanmoins, lors du bilan final malgré une nette amélioration de la motricité au niveau du membre inférieur, le score n'a pas augmenté. Pour cause, pour obtenir une cotation supérieure, c'est-à-dire 19, le mouvement doit être réalisé dans toute l'amplitude et contre pesanteur. Cet index peut donc être intéressant en complément de l'échelle Held Pierrot Dessilligny. Il permet une évaluation globale et rapide, même s'il peut être critiquable car pas assez précis et fonctionnel.

Pour le bilan de la sensibilité, il faut évaluer les deux voies, celle du système lemniscal et du système extra-lemniscal. Ce dernier regroupe le tact protopathique et la sensibilité thermo-algésique. Lors du bilan, l'évaluation du système extra-lemniscal s'est arrêtée à l'évaluation du tact protopathique qui s'est révélé déficitaire. Cette sensibilité protopathique appartient au même système que la sensibilité thermo-algésique. On peut donc s'attendre à retrouver les mêmes déficits au niveau de cette sensibilité. Néanmoins, il manque au bilan son évaluation précise. On aurait pu l'évaluer avec un tube à essai chaud et froid par exemple.

Pour continuer avec le bilan, l'évaluation de la spasticité a été réalisée à l'aide de l'échelle Ashworth modifiée. Cette échelle évalue plusieurs éléments : l'exagération du réflexe d'étirement, l'hypertonie musculaire et l'existence de rétraction. Il n'y a pas de précision sur la vitesse d'exécution, ni de variation de cette dernière. De plus, la position du patient lors de l'évaluation n'est pas précisée. Par ailleurs, la reproductibilité intra-examineur est fiable tandis que la reproductibilité inter-examineur est médiocre. L'échelle Tardieu est plus précise et a une meilleure reproductibilité inter-examineur. Lors de la réalisation de mon bilan, l'utilisation de l'échelle d'Ashworth modifiée m'a paru judicieuse pour sa rapidité d'exécution et sa fréquence d'utilisation dans la littérature scientifique [19]. A noter que pour une meilleure reproductibilité, la position de Mme E. lors du bilan final est la même qu'au bilan initial. Néanmoins, pour être plus précise, l'échelle de Tardieu aurait pu être utilisée.

Concernant le traitement de Mme E, un des points positifs de ma prise en charge a été le respect des recommandations de la HAS à savoir une rééducation manuelle et intensive. De plus, les techniques utilisées durant mon stage sont recommandées. Cependant, certains points de la prise en charge auraient pu être modifiés. Premièrement, les étirements statiques qui correspondent à une posture en position d'étirement sont réalisés dans le but de lutter contre

l'hypomobilité et la rétraction musculaire. Ils sont répétés 2 à 3 fois. Il aurait été intéressant de les réaliser 4 fois. En effet, on observe des effets sur la longueur musculaire jusqu'à 4 répétitions d'un étirement [20]. De plus, une étude de Taylor et al. a montré que les effets les plus importants d'un étirement statique se manifestent lors des 12 à 18 premières secondes [20]. Néanmoins, cette étude est réalisée sur des sujets sains. Il aurait été intéressant de diminuer la durée de chaque étirement et d'augmenter le nombre de répétitions. Les étirements statiques dans le but d'un gain de longueur musculaire doivent être réalisés 2 fois par semaine [20]. La fréquence des étirements de Mme E. est plus importante, ils sont réalisés tous les jours durant les 2 semaines après les injections, puis au moins 3 fois par semaine. Selon une étude de Bressek et McNair de 2002 [20], il n'y a pas de différence significative entre un étirement statique et dynamique sur l'augmentation de l'amplitude articulaire chez une population hémiplegique (avec une augmentation de 35 % pour l'étirement statique et de 30 % pour l'étirement dynamique). C'est pourquoi l'utilisation de cette technique d'étirement me paraît justifiée.

Le quadriceps de Mme E était hypertonique, ce qui ne facilitait pas les mobilisations. Il aurait été intéressant d'utiliser la cryothérapie comme adjuvant. En effet, grâce à une diminution de l'activité électrique le froid diminue le tonus musculaire [20]. Cette diminution de tonus aurait permis de faciliter les mobilisations.

Pour faciliter les mobilisations et augmenter les mobilités articulaires du membre inférieur, il aurait aussi été bénéfique d'utiliser les stimulations vibratoires transcutanées. Ces stimulations vibratoires auraient pu être utilisées dans un but de gain de mobilité articulaire du membre inférieur [21]. En effet, si on applique une vibration sur le tendon d'un muscle on obtiendra une sensation d'allongement de ce dernier. Cette vibration donne les mêmes informations que lorsque qu'un muscle antagoniste est passivement allongé par la contraction de l'agoniste [26]. La vibration du tendon entraîne une inhibition de son activité spastique et facilite donc la mobilisation. Le muscle vibré ne doit pas être en course interne maximale, mais légèrement allongé, pour que le stimulus vibratoire apporté au tendon puisse se transmettre au muscle [26]. La limitation de mobilité de Mme E est en partie causée par la spasticité du membre inférieur. Il aurait donc été intéressant d'appliquer cette technique. On aurait pu appliquer le vibreur au niveau de son tendon rotulien combiné à une mobilisation en flexion de genou. De même, on aurait pu l'appliquer au niveau du tendon d'Achille avec une mobilisation en flexion dorsale. Dans son article, JP Roll affiche un vibreur VIBRASENS© [26]. Pour une utilisation dans un but de mobilité articulaire, VIBRASENS© propose un protocole avec des vibrations au niveau des tendons entre 60 à 80 Hz, avec un temps vibratoire de 10 secondes pour un temps de repos de 5 secondes, avec des séances de 10 minutes [27]. Ces vibrations permettent un gain d'amplitude articulaire ainsi qu'une diminution de la spasticité [28] [29]. De plus ces deux études ont montré un effet significatif des vibrations sur l'équilibre.

Pour continuer avec la prise en charge des mobilités articulaires et de la spasticité post-injection, la HAS ne conclut pas sur l'intérêt de l'électrostimulation musculaire lors des phases subaiguë ou chronique [7]. Les recommandations HAS soulignent une inefficacité du TENS dans la diminution de la spasticité. Néanmoins, il augmenterait les effets des injections de toxine botulique dans le traitement de la spasticité du membre inférieur [7] [21]. Il aurait donc été

bénéfique d'appliquer du TENS à basse fréquence, lors des premiers jours et semaines après ses injections de toxine. L'application du TENS associé aux étirements aurait pu être bénéfique dans un premier temps.

L'évolution de la marche a été un des points cruciaux de la prise en charge. Les paramètres de marche de Mme E se sont nettement améliorés. On ne peut pas attribuer cette amélioration à un facteur isolé, mais à une superposition de différents éléments : les injections de toxine botulique, une rééducation motrice intensive et ciblée, la mise en place d'une talonnette pour la marche et ses possibilités de récupération. La mise en place d'une talonnette s'est montrée bénéfique pour sa marche et son équilibre. L'équin apporté par la talonnette a permis de mieux contrôler son recurvatum, en partie causé par la spasticité du triceps sural. Cette amélioration confirme l'hypothèse concernant une des causes du recurvatum. Les bienfaits de l'utilisation de cette talonnette restent à nuancer. En effet, malgré les injections de toxine botulique, les étirements et postures, Mme E a gardé une amplitude limitée en flexion dorsale de cheville. Cette rétraction peut être entretenue par sa talonnette qui est toujours présente dans sa chaussure. Si nous devions recommencer, le port de la talonnette paraîtrait toujours important lors des exercices debout. Cependant, entre les séances, il semblerait important de l'enlever. Cette talonnette en maintenant la cheville en léger équin a pu être un frein à l'amélioration des amplitudes articulaires de cheville. Les deux contraintes d'un appareillage sont : une contrainte neuro-orthopédique (spasticité et rétraction) et une contrainte de performance fonctionnelle (de stabilité et de propulsion). Les points positifs et négatifs sont à mesurer afin d'obtenir la meilleure solution pour le patient. Chez elle, même si l'utilisation de cette talonnette va dans le sens de l'entretien des limitations articulaires en équin, les bénéfices fonctionnels apportés paraissent supérieurs. L'utilisation de cette talonnette paraît donc justifiée.

La principale remise en question de ma prise en charge a concerné la prise en charge de son membre supérieur et du syndrome épaule-main. Lors du bilan final, l'amélioration de la douleur d'épaule et de poignet n'est que faible. La prise en charge de ce syndrome n'a pas été la priorité de la rééducation avec Mme E, surtout au début, ce qui peut expliquer cette faible amélioration. Néanmoins, il me semble que plusieurs facteurs sont entrés en jeu.

Premièrement, en analysant le bilan initial, on peut souligner que Mme E n'a émis aucun objectif concernant son membre supérieur. Cette absence d'objectif et d'intérêt de la patiente porté à son membre supérieur a pu influencer la direction de ma prise en charge. Pour quelles raisons n'avait-elle pas émis d'objectif concernant son membre supérieur ? Son héminégligence résiduelle ? Sa diminution de représentation de son membre supérieur du au réarrangement cortical dans le cadre de son SDRC ? Une prise de conscience de son peu de récupération motrice ? Ses troubles de sensibilité profonde ?

Deuxièmement, malgré une importante douleur, Mme E ne se plaint que très rarement de son membre supérieur, ce qui a aussi pu influencer mes priorités de soin.

Troisièmement, son membre supérieur montre une faible récupération même au 4ème mois, les chances de récupération restent donc très limitées. Toutes ces raisons peuvent expliquer pourquoi les séances de rééducation ont été priorisées sur le membre inférieur. Les objectifs étaient fonctionnels avec la marche et l'équilibre pour lui permettre une autonomie maximale.

De plus, comme dans de nombreux centres de rééducation, le membre supérieur est aussi pris en charge par l'ergothérapeute. Cette double prise en charge du membre supérieur a sûrement aussi influencé ma prise en charge. Malheureusement, ce ne devrait pas être le cas, la prise en charge par le MK du membre supérieur devrait être autant importante que celle du membre inférieur. En effet, le travail effectué avec l'ergothérapeute ne doit pas remplacer la prise en charge MK en centre de rééducation. Les séances sont complémentaires et ne sont pas remplaçables, chaque professionnel a une approche et des moyens différents, même si les objectifs d'autonomie et de récupération restent les mêmes.

Anatomiquement, 10 % des fibres motrices pyramidales sont issues du faisceau pyramidal direct, c'est à dire qu'elles décussent à chaque neuromère. L'épaule est donc en partie innervée par des fibres motrices de l'hémisphère sain. L'objectif d'une épaule stable doit alors être mis en avant. Cependant, le membre supérieur de Mme E présente une faible commande motrice et présente un diastasis au niveau de l'articulation gléno-humérale. La stabilité d'épaule aurait donc du être un des premiers objectifs de la prise en charge. En effet, une épaule stable devrait être le premier objectif à atteindre dans la récupération motrice du membre supérieur. Sans une épaule stable, l'utilisation fonctionnelle de notre membre supérieur est grandement compromise. De plus, la subluxation de la gléno-humérale est un des principaux facteurs mécaniques associés au syndrome épaule-main/ SDRC [9] [22]. Mme E présente un SRDC ainsi qu'un diastasis. On peut émettre l'hypothèse qu'en diminuant son diastasis, on améliorerait son syndrome. La diminution de ce diastasis serait donc une clef pour diminuer les douleurs du membre supérieur à long terme. Ces douleurs peuvent être un frein à toute récupération motrice.

Pour diminuer ce diastasis, des séances d'électrostimulation au niveau des coaptateurs d'épaule ont été prescrites par le médecin. Néanmoins, ces séances n'ont débuté que lors de ma dernière semaine de stage. Il aurait sûrement été préférable qu'elle bénéficie de ces séances dès le diagnostic de ce diastasis, qui arrive généralement dans les 3 semaines suivant l'AVC [8]. L'électrostimulation musculaire (BF IT) sur les coaptateurs d'épaule a montré des effets significatifs dans la diminution de la douleur, avec des effets supérieurs aux groupes ayant reçu du TENS antalgique (100Hz) [23]. De plus, après un programme de SEF avec courant BF IT, on observe une diminution du diastasis objectivé par radio [21]. La SEF a donc un rôle dans la diminution des douleurs d'épaule si elles sont causées par une subluxation. Cette SEF aurait un rôle dans la plasticité cérébrale et pourrait participer à la réorganisation cérébrale [30]. Pour ces différents bénéfices, il paraît justifié d'utiliser l'électrostimulation au niveau des coaptateurs d'épaule pour Mme E. A ce jour, la HAS exprime un manque de preuve concernant l'utilisation d'électrostimulation dans la récupération d'un membre supérieur fonctionnel. Néanmoins, elle indique que « l'électrostimulation scapulaire continue contribue à la prévention de la subluxation inférieure de l'épaule déficitaire » [7].

Concernant la prise en charge de son œdème au niveau de la main et du poignet, il aurait été bénéfique de réaliser des bains écossais qui font partie du traitement des SDRC [11] [14]. Malgré les bienfaits de ces bains, et la possibilité de les réaliser au sein du centre, après concertation avec mon tuteur de stage, il a été impossible de le mettre en place durant ma prise en charge. Pour drainer l'œdème, en plus des micro-mobilisations et des massages circulatoires, des drainages lymphatiques manuels auraient pu être réalisés. De plus, des séances de préssothérapie auraient pu être prescrites (ces séances sont réalisées par les ergothérapeutes dans

le centre). Cependant, le massage n'a pas été une priorité lors de ma prise en charge. Le massage combiné à une contention aurait sûrement été efficace pour le drainage de l'œdème à court terme, mais cela ne traite pas la cause de cet œdème. En effet, l'œdème n'est pas la cause directe de ses limitations articulaires et de ses douleurs, mais plutôt une des conséquences du SDRC. D'après une revue Cochrane de 2016, le drainage lymphatique manuel n'est pas efficace dans le traitement du SDRC à court terme [31], c'est pourquoi les massages n'ont pas été réalisés. De plus, les massages nécessitent beaucoup de temps, temps durant lequel la commande motrice n'est pas stimulée. Pour traiter l'œdème à court et long terme, il m'a paru plus important d'éduquer Mme E à l'installation au fauteuil et au lit. Ainsi, elle devait veiller à ce que son membre supérieur flasque ne soit pas pendant, durant les transferts ou à la position assise au fauteuil. Elle devait positionner son avant-bras dans l'accoudoir ergonomique prévu à cet effet, sur son fauteuil. Dans cette position, la main est en légère déclive, ce qui facilite le retour veineux.

Le SDRC implique une mise en décharge du membre, des mobilisations douces et infra-douloureuses, l'immobilisation étant à proscrire [14]. Ces points ont été respectés tout au long de ma prise en charge.

Mme E n'avait pas de traitement médicamenteux pour son SDRC, malgré de nombreux traitements possibles (liste non exhaustive : anti-inflammatoires, corticoïdes, capteurs de radicaux libres, biphosphanate) [11]. Elle avait ponctuellement des antidouleurs. Même si elle ne se plaint pas de douleur au repos, les mobilisations déclenchent des douleurs d'intensité élevée. Ces douleurs peuvent, une fois de plus, être un frein à la récupération motrice. A posteriori, ces douleurs aux mouvements auraient du être plus soulignées. Elles auraient du faire part d'une discussion avec le médecin. En effet, tout comme lors de mon bilan initial, il est possible que Mme E n'ait pas transmis l'importance de ses douleurs à son médecin référent. Elle considère ses douleurs comme normales/ habituelles, ce qui ne devrait pas être le cas.

Une des thérapies qui me semblait incontournable fut la thérapie miroir. Cette thérapie a un rôle, tant dans le traitement du syndrome douloureux régional complexe [11], que dans la récupération de la commande motrice. En effet, ces dernières années de nombreuses études, revues systémiques et méta-analyses ont prouvé l'efficacité de cette thérapie dans la récupération motrice post-AVC, malgré un manque de consensus concernant la posologie [31] [32]. Concernant le traitement du SDRC, la thérapie miroir a aussi sa place [11], même si son efficacité sur la diminution de la douleur est parfois discutée [33], une diminution est observée dans de nombreuses études [34] [35]. Cependant, il n'a pas été envisageable d'utiliser cette technique avec Mme E. En effet, la thérapie miroir nécessite un investissement important avec un protocole long et rigoureux. C'est pourquoi avant de commencer un tel protocole, le patient, ainsi que le kinésithérapeute référent doivent exprimer leur accord. Ce dernier n'étant pas pour la mise en place d'un tel protocole, cette thérapie n'a pu être envisagée.

Pour finir, l'imagerie mentale est l'un des autres traitements possible dans le traitement des SDRC [11] ainsi que pour la récupération motrice. L'efficacité de cette technique dépend de la capacité du patient à s'imaginer le mouvement. L'imagerie mentale consiste à s'imaginer faire le mouvement sans qu'il soit réellement réalisé. Il en existe deux modalités, l'une étant l'imagination du mouvement avec une image visuelle et l'autre étant l'imagination du

mouvement en ressentant les sensations, informations proprioceptives du mouvement. Cependant, un des points négatifs de cette technique est l'absence de retour direct objectivable par le MK. Il est difficile de savoir si le patient le réalise correctement, contrairement à l'exécution d'un mouvement ou d'un exercice. Lors d'un mouvement, le MK peut avoir directement un retour sur la bonne compréhension et la capacité de réalisation du patient. Il est difficile d'avoir un retour direct sur notre technique d'imagerie mentale. Il est donc important d'évaluer en amont la capacité de visualisation de notre patient. Cependant, cette évaluation préalable n'a pas été réalisée avec Mme E. Plusieurs échelles existent, parmi elles : l'échelle VVIQ « Vividness of Visual Imagerie Questionnaire » décrite par Mark, D.F. (1973) ou la partie visuelle de la MIQ-RS « Movement Imagerie Questionnaire Revised Second version » [36]. Il semble préférable d'utiliser la modalité visuelle avec Mme E, au vu de ses déficits proprioceptifs.

Si la capacité d'imagerie mentale de Mme E était bonne, un programme d'imagerie motrice aurait aussi pu être envisagé. Ce programme se déroule en plusieurs étapes sur 6 à 8 semaines. La première est une étape de latéralisation. La deuxième est une étape d'imagerie mentale et de rétroaction par le miroir, sans mouvement actif. Pour finir, une étape d'imagerie motrice avec le miroir, avec cette fois-ci des mouvements actifs du côté sain. Suivant les possibilités du patient, une étape avec des mouvements actifs des deux côtés peut suivre. Ce programme aurait pu être bénéfique dans la prise en charge de son syndrome épaule-main. Il aurait permis de lutter contre la désorganisation cérébrale du SDRC. De plus, il aurait pu permettre une récupération de la commande motrice selon ses possibilités.

Lors de ma prise en charge, un point important a été l'éducation thérapeutique. Tout d'abord, elle a concerné la sécurité à la marche et aux demi-tours mais aussi et surtout, à l'importance de protéger son membre supérieur : (lors des transferts, de l'installation au fauteuil, au lit, ainsi qu'au port de l'écharpe lors des activités debout). Cette vigilance acquise ainsi que ses progrès moteurs lui ont permis de pouvoir envisager les déplacements seule au sein du centre avec sa canne tripode.

Le port et le choix de l'écharpe est le dernier aspect discutable de la prise en charge de son membre supérieur. En effet, elle porte une écharpe pour ses déplacements debout. L'écharpe a pour but de maintenir le poids de son membre supérieur et limite l'augmentation du diastasis avec la pesanteur. Le port de l'écharpe a un rôle positif pour son équilibre lors de ses déplacements, son membre supérieur ayant une commande motrice très faible. Mme E est capable de la mettre seule. Néanmoins, le choix de cette écharpe de soutien coude au corps n'est pas la plus efficace dans la diminution du diastasis. L'écharpe dynamique HOLST (cf Annexe 14) paraît bien plus efficace et appropriée au cas de Mme E. Cette écharpe permettrait une diminution du diastasis grâce à la force coaptatrice de la sangle élastique. Cette écharpe n'était pas utilisée ni disponible dans le centre, elle n'a donc pas pu être essayée avec Mme E.

Ma principale remise en question a donc concerné la prise en charge de son membre supérieur. A travers mes différentes recherches, la thérapie miroir est apparue comme une technique efficace pour la récupération de commande motrice. Elle est aussi souvent décrite dans

le traitement des SDRC. Cependant, les troubles de la commande motrice ne sont pas les seules conséquences de l'AVC. Je me suis alors demandée si cette thérapie aurait été bénéfique dans sa récupération de Mme E. Les bénéfices sur la commande motrice sont établis depuis plusieurs années. En a donc découlé la problématique suivant :

La thérapie miroir a-elle des intérêts autres que ceux sur la commande motrice dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC ?

VIII. Méthodologie de recherche

Mon premier axe de recherche a été de savoir si la thérapie miroir avait sa place dans la prévention d'un SDRC du membre supérieur post-AVC. Après avoir consulté de nombreuses bases de données en associant les mots clefs « thérapie miroir » AND « prévention » AND « SDRC » ainsi que leur traduction en MeshTerms anglais grâce au site de l'Inserm [37]. On obtient les mots clefs « mirror therapy » AND « prevention » AND « CRPS ». Lorsque l'on associe ces mots clefs dans les différentes bases de données, on observe une absence de résultats. Dans la littérature scientifique, cette technique de rééducation a montré son intérêt dans la récupération de la commande motrice, ainsi que dans le traitement des douleurs fantômes et plus récemment elle est indiquée dans le traitement du SDRC. Au vu du silence de la littérature, l'orientation de ma recherche s'est concentrée sur un autre aspect de la thérapie miroir. Je me suis alors demandée si cette thérapie avait d'autres intérêts que la récupération de la commande motrice dans les phases aiguë et subaiguë.

Pour répondre à cette question, une première recherche est effectuée en me limitant à la phase aiguë et subaiguë, la patiente prise en charge durant mon stage étant en phase subaiguë. L'équation de recherche associe les mots clefs « thérapie miroir » AND « membre supérieur » AND (« AVC phase aiguë » OU « AVC phase subaiguë »). La traduction en MeshTerms et anglais par l'Inserm donne les mots clefs suivants « mirror therapy » AND « upper limb » AND (« acute stroke » OR « subacute stroke »). L'association de ces mots clefs dans les différentes bases de données nous permet d'obtenir un certain nombre d'occurrence. Cependant, à la lecture de leurs résumés beaucoup décrivent en réalité des patients en phase chronique. Très peu d'études pouvant répondre à la problématique se limitent à la phase aiguë et subaiguë. De plus, ces phases sont relativement courtes et les protocoles des études durent en moyenne 1 mois. Les études sont donc rarement limitées à une phase. Certaines études débutent avec des patients en phase subaiguë, qui, à la fin du protocole, se trouvent en phase aiguë. La patiente que j'ai pu prendre en charge était dans son 4ème mois donc presque à la fin de la phase subaiguë. Pour toutes ces raisons, il me paraît intéressant d'inclure les trois phases à ma recherche. Ma problématique finale fut donc, comme précisé à la fin de la partie précédente : **La thérapie miroir a-elle des intérêts autres que ceux sur la commande motrice dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC ?**

Les termes de ma problématique retenus pour mon équation de recherche sont : « thérapie miroir », « membre supérieur » ainsi qu' « AVC ». Pour pouvoir interroger des bases de données scientifiques internationales, ces mots clefs ont été traduits en anglais et en Mesh grâce au site de l'Inserm [37]. On obtient les mots clefs suivants : « mirror therapy », « upper limb » et « stroke ». Pour répondre à cette problématique, il m'a fallu exclure les études détaillant les intérêts moteurs. C'est pourquoi, il peut paraître logique, voir impératif d'intégrer dans les mots clefs de l'équation de recherche, le terme « moteur » ou « commande motrice » ou « fonction motrice » couplé à un opérateur booléen d'exclusion (SAUF ou NOT). Néanmoins, on obtient un nombre d'occurrence très limité lorsque ce mot clef était inclus dans l'équation de recherche. En effet, la plupart des études évaluant l'utilisation de la thérapie miroir s'intéressent

avant tout à l'aspect moteur. Les autres critères d'évaluation comme la sensibilité, les aspects cognitifs sont souvent abordés dans un deuxième temps et sont rarement abordés seuls. Ce manque d'étude isolée explique le peu d'occurrences obtenues avec cette équation de recherche. Avec une telle équation, dès que l'étude abordait la commande motrice elle était exclue même si elle abordait d'autres aspects. Pour être sûr que ma recherche soit la plus complète possible et ne pas exclure trop rapidement des études utiles à ma recherche, les articles n'abordant que les bénéfices moteurs n'ont été exclus qu'après lecture des résumés.

Les différentes bases de données interrogées sont : PubMed, Cochrane Library, Pedro et Lissa.

La base de données Cochrane a été interrogée avec l'équation « mirror therapy » AND « upper limb » AND « stroke » dans le texte en entier. Le nombre de résultats étant très important et peu pertinent, la recherche a été réduite seulement aux titres/ résumés/ mots clefs. On obtient alors 70 essais et 3 revues Cochrane. Cependant, avec cette équation, les deux revues Cochrane concernant le syndrome douloureux régional complexe n'apparaissent, plus ce qui signifie que la recherche est cette fois-ci trop restreinte. On aboutit à une équation de recherche finale qui est = MIRROR THERAPY in Title Abstract Keyword AND UPPER LIMB in All text AND STROKE in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched). On obtient alors 72 études et 5 revues. Une première sélection est effectuée en limitant les résultats aux études et revues publiées entre 2009 et aujourd'hui. En effet, la dernière revue Cochrane détaillant les interventions possibles pour les troubles sensitifs du membre supérieur post-AVC date de 2010. Cette revue analyse les études publiées jusqu'à 2009. Pour continuer avec la pré-sélection des articles, la simple lecture des titres nous permet d'exclure les articles non pertinents, concernant d'autres pathologies par exemple. Après cette première sélection, on obtient un total de 44 études et 5 revues. Pour inclure ou non les articles, la lecture des résumés a été indispensable. Cette lecture a permis d'exclure certains articles non pertinents ainsi que d'éliminer les articles abordant seulement la partie motrice et fonctionnelle. Parmi les 5 revues, 2 ne sont pas retenues car des versions rééditées et plus récentes sont disponibles. Malheureusement, parmi les 44 articles, 15 études ont été exclues car elles n'affichaient pas leurs résultats malgré un protocole détaillé. Après avoir contacté plusieurs auteurs, ces études ont soit été arrêtées avant la fin, soit sont en cours de réalisation ou en cours d'écriture. Elles n'ont donc pas pu faire partie des articles retenus.

L'autre base de données interrogée est PubMed. L'équation « mirror therapy » AND « upper limb » AND « stroke » a tout d'abord été effectuée. Les recherches sont effectuées dans un premier temps en Mesh, ainsi quand sélectionnant (titre/ abstract) pour chaque mot clef. Au vu du peu de réponses, ma recherche a été élargie au « full text ». On obtient alors 160 résultats. Une première sélection est alors effectuée. Les études retenues ont été publiées entre 2009 et aujourd'hui pour la même raison que précédemment (cf. revue Cochrane). De plus, la lecture des titres nous permet, une fois de plus, de faire un premier tri en éliminant toutes les études concernant d'autres pathologies comme l'AVC infantile et d'autres pathologies que l'AVC. On obtient alors 66 articles.

L'équation de recherche effectuée dans la base de données Pedro reste la même, c'est à dire « mirror therapy » AND « upper limb » AND « stroke ». On obtient alors 26 occurrences. Les critères de sélection concernent les articles après 2009, avec un score d'au moins 6/10 à l'échelle Pedro. On obtient alors une sélection de 8 études.

La dernière base de données interrogée avec la même équation de recherche est LiSSa. Cependant, le nombre d'occurrences étant très limité, l'équation retenue utilise seulement les mots clefs « thérapie miroir » et « AVC ». On obtient alors 5 occurrences. Parmi ces articles, 2 seulement sont retenus à la lecture des titres.

Après cette première sélection, on obtient donc un total de 125 articles. Cependant, parmi ce grand nombre d'occurrences, beaucoup d'études ne répondent pas à ma problématique. En effet, comme expliqué précédemment, toutes les études abordant les bénéfices moteurs ne sont pas encore exclues à ce stade. Une lecture des résumés est nécessaire afin d'éliminer les études non pertinentes pour la réponse à la problématique.

A présent, il est nécessaire d'exclure toutes les études n'abordant que les bénéfices moteurs. Les échelles d'évaluations les plus fréquemment utilisées dans ces études sont le score Fugl-Meyer, l'ARAT, le Box and Block ou encore la force de préhension mesurée à l'aide d'un dynamomètre. Les évaluations de l'autonomie, de l'impact fonctionnel ou bien du handicap sont presque toujours présentes avec principalement l'indice de Barthel, la MIF et l'échelle de Rankin. Les études n'utilisant que ces échelles ont été exclues. Certes, ce ne sont pas des échelles qui évaluent isolement la commande motrice, mais elles ne nous permettent pas une évaluation précise de facteurs. Ces échelles ne permettent pas d'isoler l'origine d'une amélioration (ex : amélioration de la commande motrice, amélioration de la sensibilité profonde/superficielle, diminution de l'héminégligence, diminution des douleurs etc...). Certes l'amélioration de l'autonomie est corrélée à l'amélioration de la commande motrice, mais ce n'est pas aussi linéaire que ça. Les améliorations fonctionnelles sont souvent dues à une évolution d'un ensemble de facteur. Toutes ces échelles nous offrent un score final qui objective une amélioration ou une diminution globale d'un ensemble de facteurs. On ne peut donc pas s'appuyer sur ces scores pour répondre à la question. Concernant l'échelle Fugl-Meyer, seules les études affichant le détail des différents items ont été sélectionnées. En effet, même si cette évaluation a une prédominance motrice et fonctionnelle, une partie évalue spécifiquement la sensibilité.

Les études utilisant seulement les échelles précédentes n'ont pas été retenues pour la construction des résultats. Les études retenues utilisent des scores d'évaluation plus précis par exemple le test de bissection de droite pour la négligence, le score de Nottingham pour la sensibilité.

La lecture des résumés/ abstract nous a permis d'éliminer toutes les études ne détaillant que l'aspect moteur et fonctionnel. Après avoir éliminé ces articles, ainsi que les doublons entre les différentes bases de données, nous obtenons un total de 36 études.

A la lecture entière des articles retenus, seuls 29 d'entre-elles ont finalement été utilisé pour la rédaction des résultats.

Bases de données	Équation de recherche	Nombres d'occurrences	Critères de sélections	Nombre d'article retenu
Lissa	((thérapie miroir.tl) OU (thérapie miroir.mc)) ET ((avc.tl) OU (avc.mc))	5	-Hors autres pathologie -Hors thérapie miroir absente dans le titre	2
Pedro	« mirror therapy » « stroke » « upper limb »	26	- > 6/10 -De 2009 à aujourd'hui	8
Cochrane	‘MIRROR THERAPY in the Title Abstract Keyword AND UPPER LIMB in All text AND STROKE in Title Abstract Keyword – (word variations have been searched)’	5 Reviews 72 Trials	-De 2009 à aujourd'hui -Hors autres pathologies	5 Reviews 44 Trials
PubMed	(Mirror therapy) AND ((acute stroke) OR (subacute stroke)) AND (upper limb)	160	-De 2009 à aujourd'hui -Hors autres pathologies, Hors thérapie miroir non inclus dans le titre	66

IX. Résultats

L'analyse des articles sélectionnés permet de répondre à la problématique sous différents angles. La thérapie miroir a montré d'autres effets que la récupération de la commande motrice. Les bénéfices sur la commande motrice chez des patients hémiplegiques post-AVC sont déjà établis. Les évolutions de la commande motrice et fonctionnelle ne seront pas détaillées ici. Elles ne répondent pas à la problématique. Les autres éléments abordés dans la littérature sont :

- la douleur
- le SDRC
- l'héminégligence
- la motricité involontaire
- la sensibilité superficielle et profonde
- l'intégration somatosensorielle
- la flexibilité mentale

Chacun de ces aspects sera détaillé dans une partie regroupant les différents résultats selon les auteurs. Les études sélectionnées ne seront pas entièrement détaillées dans cette partie. Cependant, les détails de chaque étude comprenant les protocoles utilisés, la population, les critères d'exclusion et d'inclusion, les résultats sont présentés en annexes sous forme de tableau récapitulatif.

1. La thérapie miroir et la douleur

Plusieurs études se sont intéressées au rôle de la thérapie miroir pour la prise en charge de la douleur. En effet, les douleurs à la suite d'un AVC sont fréquentes et peuvent être de différentes natures (mécanique, neuropathique, SDRC etc). Peu importe son origine, la douleur représente un frein à la récupération motrice, à l'autonomie. De plus, elle détériore la qualité de vie et limite le sentiment de bien être du patient. Une prise en charge précoce et efficace est donc primordiale. La réorganisation corticale est corrélée à la sévérité de la douleur [34].

La revue Cochrane de Thieme publiée en 2018 [31], a évalué les effets moteurs de l'utilisation de la thérapie miroir, ainsi que ceux sur la douleur. Cette revue a mis en évidence des effets significatifs de la thérapie miroir pour diminuer les douleurs, surtout chez les patients présentant un SDRC de type I.

a) Douleur liée au SDRC de type 1

La plupart des études s'accorde sur l'effet significatif de cette technique dans la diminution de la douleur dans le cadre du SDRC. La revue Cochrane de Smart en 2016 a évalué le rôle de la kinésithérapie dans la prise en charge du SDRC [33]. Cette revue conclut avec une preuve de haute qualité du rôle majeur de la kinésithérapie. De plus, la thérapie miroir a un effet significatif dans la diminution des douleurs et l'amélioration des capacités fonctionnelles.

Ces deux dernières années, l'étude de Pervane Vural en 2016 [34] et Vidal en 2017 [38] évaluent les effets de cette thérapie dans la régression des douleurs chez les patients

hémiplégiques post-AVC avec un SDRC de type I associé. Ces deux études montrent une diminution significative de la douleur. L'étude de Pervane Vural 2016 met en évidence un intérêt à l'utilisation de la thérapie miroir dans la diminution des douleurs dans le cadre d'un SDRC de type 1 en stade dystrophique [34]. Les patients sélectionnés dans cette étude ne présentent pas d'hémi-négligence et ont eu un AVC il y a moins de 12 mois. Les deux groupes suivent des séances de rééducation classique auxquelles s'ajoutent 30 minutes de thérapie miroir pour le groupe expérimental. Malgré le fait que les deux groupes (groupe contrôle et groupe expérimental) expriment une diminution significative de la douleur, cette diminution est significativement plus importante pour le groupe avec de la thérapie miroir ($p < 0.001$). La douleur des patients ayant suivis le protocole avec miroir est passée d'une moyenne de 6/10 à 3/10 à l'EVA. Cependant, l'étude ne précise pas s'il s'agit de la douleur au toucher, au repos ou à la mobilisation. De plus, le temps d'hospitalisation du groupe avec thérapie miroir est plus court avec 30 jours contre 41 pour le groupe contrôle. Comme dans la plupart des études sélectionnées, le protocole s'étend sur 4 semaines à raison de 5 séances de 30 minutes de thérapie miroir par semaine. Durant les séances de thérapie miroir, le patient doit se concentrer sur le reflet de son membre sain dans le miroir. Le patient doit alors réaliser différents mouvements : des mouvements de flexion/ extension de coude, poignet et doigts, de prono-supination de l'avant-bras ainsi que des mouvements d'abduction/ adduction et opposition des doigts. Ils sont réalisés en bilatéral.

Plus récemment, l'étude de Vidal de 2017 objective une diminution des douleurs dans le cadre d'un SDRC de type 1 après un protocole de thérapie miroir [38]. Cette étude compare deux protocoles : l'un avec une mobilisation proximale et l'autre, une mobilisation distale du membre supérieur. L'étude n'est pas disponible au complet, ce qui nous empêche d'avoir un accès au protocole précis. Néanmoins, les deux groupes suivent un programme de thérapie miroir. Les effets paraissent plus importants pour le groupe avec mobilisation distale. L'auteur souligne en plus d'avoir des effets plus importants pour le groupe avec mobilisation distale, cette modalité d'application est plus facilement réalisable.

En 2009, l'étude de Cacchio a été précurseur dans l'évaluation des effets de la thérapie miroir sur la douleur dans le cadre de SDRC de type I chez les patients post-AVC [36]. Cette étude portait sur 48 patients en phase subaiguë répartis dans un groupe expérimental avec rééducation classique associée à de la thérapie miroir et un groupe contrôle avec rééducation classique et de la thérapie avec un miroir caché par un drap. Les douleurs sont évaluées au toucher, au repos et au mouvement. Après ce programme de 4 semaines, nous observons une diminution significative des douleurs pour le groupe avec de la thérapie miroir en ce qui concerne les 3 variables (repos, mouvement ou tactile) par rapport au groupe sans thérapie miroir et aux douleurs pré-tests. Ces résultats restent significatifs à 6 mois post-intervention. L'auteur conclut donc sur une efficacité de la thérapie miroir pour la diminution des douleurs post-AVC avec SDRC de type 1 avec des effets au long cours.

Pour conclure, quelque soit les auteurs, la thérapie miroir permet une diminution significative des douleurs pour des douleurs inscrites dans le cadre d'un SDRC de type I. De plus, cette thérapie offre des bénéfices au long cours.

b) Autres douleurs

Peu d'études détaillent les intérêts de cette technique dans la diminution de la douleur pour les autres origines que le SDRC. La revue Cochrane de Thieme 2018 souligne les effets de la thérapie miroir dans la diminution des douleurs quelque soit l'origine de cette dernière [31]. Cependant, parmi les 6 études sélectionnées, seules deux ne concernent pas le SDRC.

En 2009, l'étude de Dohle a inclu 36 patients à moins de 8 semaines de l'AVC [39]. L'origine des douleurs n'est pas déterminée. Après les 6 semaines de protocole de thérapie miroir aucun effet significatif sur la diminution de la douleur n'a été mis en évidence par rapport au groupe contrôle. Une diminution des douleurs est observée de manière presque égale dans les deux groupes. Cette douleur à la mobilisation passive est évaluée par une partie du score Fugl-Meyer. Cette échelle est aussi utilisée dans l'étude d'Oliviera de 2014 [40]. Dans cette dernière les patients suivent un programme de thérapie miroir de 4 semaines précédé de deux semaines d'exercices de latéralisation et d'imagerie mentale. Les patients inclus se trouvent en phase aiguë ou subaiguë. L'origine des douleurs n'est pas spécifiée, elle est évaluée à un score moyen de 21/24 (24 correspondant à une douleur nulle) grâce au score de Fugl-Meyer. Aucune évolution significative de la douleur n'a été observée. Les douleurs sont toujours présentes après le protocole, même si la douleur initiale reste très faible.

En 2013, Thieme a lui aussi constaté une absence d'évolution significative de la douleur par la thérapie miroir [41]. Cette étude compare trois groupes : un groupe avec de la thérapie miroir individuelle, un avec de la thérapie miroir de groupe (de 2 à 6 patients) et un groupe contrôle. Les patients inclus dans l'étude ont eu leur AVC il y a moins de 3 mois. Le score douloureux du Fugl-Meyer a augmenté de manière non significative dans les trois groupes sans différence significative entre les groupes. L'augmentation de la douleur est donc due à l'évolution naturelle de la phase post-AVC et non à l'utilisation de la thérapie miroir. De plus, plus le score Fugl-Meyer est élevé, moins la douleur est importante, avec un score maximal de 24. Le score a diminué pour les trois groupes : de 2,3 points pour le groupe contrôle contre 1,3 points pour le groupe de thérapie miroir individuelle et 1,8 pour la thérapie miroir de groupe. L'augmentation de la douleur est donc moins importante pour les groupes avec thérapie miroir. Cependant, ces différences restent non significatives. L'étude conclut sur une absence d'effet significatif de la thérapie miroir dans la prise en charge de la douleur du membre supérieur post-AVC.

Contrairement aux études précédentes, Accera 2007 [42] a mis en évidence une diminution de la douleur hors SDRC grâce à 4 semaines de thérapie miroir chez des patients en phase aiguë. Nous observons une diminution significative de la douleur en faveur du groupe miroir avec des effets maintenus un mois après l'intervention. Le groupe contrôle réalise les mêmes mouvements bilatéraux, mais avec un miroir caché.

En 2018, l'étude de Corbetta s'est intéressée aux douleurs centrales post-AVC [43]. L'étude est réalisée seulement sur une patiente avec une douleur centrale post-AVC à la suite d'un AVC capsulo-lenticulaire droit survenu en 2010. La patiente présente une douleur au membre supérieur, ainsi qu'au visage accompagnée de dysesthésies et de troubles proprioceptifs. L'intervention s'est déroulée sur 2 semaines, avec des sessions de 45 minutes, 5 fois par semaine. Lors d'une session de thérapie miroir, la patiente doit réaliser des mouvements de pronosupination de l'avant-bras, d'extension de poignet et d'ouverture/ fermeture de la main. Chaque mouvement est réalisé pendant 10 minutes à vitesse spontanée entrecoupé de 5 min de pause ou de mobilisation passive. Après ces deux semaines, on observe une diminution significative de la douleur de repos de la main de 4,5 point à l'EVA (échelle visuelle analogique) et de 3,9 point à la contraction maximale de la main gauche. La diminution de la douleur au niveau de l'épaule est moins importante qu'au niveau de la main (1,2 et 2,3). Cette diminution de la douleur est maintenue 1 an après l'intervention. La thérapie miroir montre donc un effet dans la diminution des douleurs du membre supérieur d'origine centrale, avec des effets au long cours.

Pour conclure, l'efficacité de la thérapie miroir dans la diminution des douleurs est établie en ce qui concerne le syndrome douloureux régional complexe de type I à la suite d'un AVC. En dehors de ce syndrome, son efficacité varie selon les auteurs.

2. La thérapie miroir et l'héminégligence

Au travers de la littérature, la thérapie miroir a montré un intérêt plus ou moins fort concernant la négligence spatiale unilatérale. La revue Cochrane parue en 2018 a pour principal objectif d'évaluer le rôle de la thérapie miroir dans l'amélioration du mouvement [31]. Elle aborde brièvement les effets sur l'héminégligence et les douleurs. Il en ressort un manque d'effet clair concernant la diminution de l'héminégligence. Cette thérapie n'aurait pas d'effet avec un faible niveau de preuve. Des études supplémentaires sont donc nécessaires.

L'étude Nam de 2017 [44], parue après la sélection des articles de la revue Cochrane s'est intéressée aux effets de la thérapie miroir sur l'héminégligence. Le score utilisé est le *score d'Albert*, il est réalisé dans l'hémisphère gauche au centre et dans l'hémisphère droit. Dans ce test, le patient doit barrer toutes les lignes aléatoirement placées sur une feuille A4. Les scores d'Albert au niveau du centre du champ visuel et de l'hémisphère droit restent identiques avant et après l'intervention. Le score est de 12/12, ce qui montre une absence de négligence spatiale à ces niveaux. Au niveau de l'hémisphère gauche, le *score d'Albert* s'est significativement amélioré et est passé de 6 à 11 à la fin du protocole. Aucune amélioration notable n'est mise en évidence via le test de bissection. Cette étude de 2 semaines couple la thérapie miroir à l'utilisation d'un robot qui mobilise passivement le membre caché en fonction des mouvements réalisés par le membre sain. Ce dispositif permet d'envoyer des influx proprioceptifs en corrélation aux informations visuelles du miroir. Le patient présente d'importants troubles moteurs, proprioceptifs et une héminégligence. Cette étude a mis en évidence grâce au *score*

d'Albert, une diminution significative de l'héminégligence avec des effets toujours présents 2 mois après l'intervention.

De même, les quatre études suivantes montrent une régression de l'héminégligence après un programme de thérapie miroir. Ces études ont aussi été incluses dans la dernière revue Cochrane de Thieme parue en 2018 [31]. Cependant, le principal objectif de cette revue n'était pas de déterminer l'effet sur l'héminégligence, elle reste globale et ne met pas en avant l'hétérogénéité des protocoles ou des échelles d'évaluations. Il me paraît donc justifié de les détailler.

L'étude réalisée par Pandian en 2014 [45] a montré un effet significatif de la thérapie miroir dans la rééducation de l'héminégligence. Cette étude a utilisé trois tests différents pour évaluer la négligence spatiale unilatérale. Le premier est le *Star Cancellation Test* : dans ce test le patient doit barrer les 52 petites étoiles présentes sur la feuille parmi les 52 grosses étoiles, 10 mots et 13 lettres aussi présentes. En dessous de 51 étoiles barrées, le patient est atteint de négligence spatiale unilatérale. Dans cette étude, ce test nous permet de mettre en évidence premièrement la négligence moyenne de sa population avec un score moyen de 18. Dans un deuxième temps, ce test a mis en évidence une régression significative de cette négligence pour le groupe expérimental avec des effets qui continuent d'augmenter à 3 mois. De plus, une évaluation à 6 mois montre un effet toujours présent au long cours avec des résultats toujours significativement supérieurs au groupe contrôle.

Le deuxième test utilisé est la bissection de ligne. Il est demandé de couper une ligne de 20 cm en son milieu, 3 lignes sont représentées sur une page blanche. On repère la distance qui sépare le trait tracé du milieu réel de la ligne. Un résultat supérieur à 1,4 cm à droite à gauche traduit une négligence spatiale unilatérale du côté opposé à la déviation. L'amélioration significative de ce score permet de mettre en évidence une régression de l'héminégligence pour le groupe avec thérapie miroir.

Le dernier test utilisé est le test d'identification d'images (10 images sur une feuille A4). Une identification des 10 images traduit une absence d'héminégligence. Là encore, le groupe avec thérapie miroir montre une nette amélioration de ce score. Cette amélioration objective une régression de l'héminégligence. Cette étude met donc en évidence le rôle évident de la thérapie miroir dans la diminution de l'héminégligence pour une population de 27 patients inclus 48 H après leur AVC.

L'étude de Thieme en 2013 a aussi évalué l'héminégligence grâce au *Star Cancellation Test* [41]. Cette étude a déjà été décrite dans la partie précédente. Elle compare 3 groupes : un groupe avec thérapie miroir individuelle, un groupe thérapie miroir en groupe et un groupe contrôle avec un miroir retourné. Cette fois ci, elle inclut des patients à moins de trois mois post-AVC. Les effets de ce protocole sont en faveur des groupes avec thérapie miroir, avec une amélioration significative pour le groupe avec de la thérapie miroir individuelle par rapport au groupe contrôle ($p < 0.01$). Après ces 5 semaines de protocole, le *SCT* du groupe de thérapie miroir individuelle est passé de 26 à 46/ 52 à l'opposé du groupe contrôle qui a vu son score diminuer.

L'héminégligence a été largement détaillée dans l'étude de Dohle en 2009 [39]. La population d'AVC incluse dans ce protocole de 6 semaines est en phase subaiguë (à moins de 8 semaines post-AVC). Dans cette étude deux tests sont effectués. Le premier est le test d'inattention comportementale en anglais *Behavioral Inattention Test (BIT)*. Il regroupe un ensemble de sous-tests, parmi eux : le test d'Albert, le SCT, la recopie de forme et de figure, la lecture d'articles, le test de bissection de ligne. Le deuxième test utilisé est le test des performances attentionnelles traduit de l'anglais *Tests of Attentionnal Performance (TAP)*. Ce test mesure aussi bien les omissions que le temps de réaction dans chaque hémisphère visuel. Les améliorations aux tests pour groupe avec thérapie miroir sont significativement plus élevées que le groupe contrôle ($p=0.005$).

En 2012, Moustapha et al. [46], ont étudié l'effet immédiat de la thérapie miroir sur l'héminégligence évaluée par le test de bissection de ligne et le test de Mesulam version soleil barré. Cette étude a été restreinte à 8 patients avec héminégligence gauche avec un AVC datant d'entre 1 à 9 mois. Les 8 patients ont été séparés en deux groupes. Le premier groupe participe à une séance de thérapie miroir suivi d'une séance contrôle une semaine plus tard. Le deuxième groupe réalise les séances dans le sens inverse. Les tests ont été réalisés avant et après chaque séance. Les séances durent 30 minutes. Lors de la séance de thérapie miroir, le patient regarde le reflet de son membre sain dans le miroir. Il doit d'abord réaliser des mouvements analytiques du coude, du poignet et des doigts puis des mouvements plus complexes de coordination et de dissociation. Durant les séances contrôles, le patient doit décrire le reflet d'images de paysage ou d'objets. Les photos varient en complexité mais ne font jamais appel à une représentation de la main. On observe un effet significatif immédiat sur l'héminégligence juste après la séance de thérapie miroir que ce soit pour le groupe 1 ou 2. En effet, on note une amélioration significative au test de bissection de ligne seulement après les séances de thérapie miroir ($p=0.025$). Cependant, contrairement au test de bissection de ligne, aucune amélioration significative n'est observée pour le score de Mesulam ($p=0.44$). Après la séance contrôle, aucune amélioration n'est notée. L'amélioration immédiate de l'héminégligence n'est donc pas due à l'exploration du champs visuel gauche mais bien à la thérapie miroir. La durée d'exploration du champ visuel gauche est la même pour les deux groupes. Pour finir, l'évolution des scores entre les deux thérapies n'est pas significativement différente. Contrairement aux études précédentes, l'auteur reste plus modéré sur les effets possibles de cette thérapie miroir dans la prise en charge de l'héminégligence.

Pour conclure, l'héminégligence est une déficience fréquemment rencontrée après l'AVC surtout après un AVC droit. La thérapie miroir montre des effets encourageants pour diminuer cette déficience. Aucun effet délétère n'a été détecté concernant l'utilisation de cette technique.

3. La thérapie miroir et la motricité involontaire et automatique

a) La spasticité

Les effets de la thérapie miroir sur la spasticité varient selon les auteurs : diminution, augmentation, aucun changement. A travers la lecture des articles sélectionnés, la thérapie miroir n'a pas montré d'effets secondaires délétères. Après avoir suivi un protocole de thérapie miroir, la majorité des études ne signale pas d'augmentation de la spasticité. Les articles retenus évaluent la spasticité grâce à l'échelle d'Ashworth modifiée.

Plusieurs études ont noté un effet positif de cette thérapie dans le traitement de la spasticité du membre supérieur. Parmi elle, l'étude de Beom en 2016 [47] met en évidence une diminution de la spasticité des fléchisseurs du coude après deux semaines de thérapie miroir robotique chez un patient en stade chronique. Ce système robotique permet de mobiliser le membre hémiparétique en concordance avec les mouvements réalisés par le membre sain, surtout lors de déficit moteur important comme ceux du patient inclus. La spasticité évaluée par l'échelle d'Ashworth modifiée est passée de 2 à 1+ après les deux semaines de rééducation. L'étude de Mirela parue en 2016 a elle aussi détecté un effet de la thérapie miroir dans la diminution de la spasticité [48]. Après un protocole de 6 semaines chez 15 patients en phase subaiguë, nous observons une diminution significative de la spasticité pour le groupe expérimental objectivé par l'échelle d'Ashworth. Le groupe expérimental effectue 30 minutes de thérapie miroir 5 fois par semaine, en plus des séances de kinésithérapie classique pendant 6 semaines. La diminution de la spasticité ne concerne néanmoins pas toutes les articulations : on observe une diminution au niveau du poignet ($p=0.04$) et au niveau du coude ($p=0.02$) mais pas au niveau de l'épaule ($p=0.21$) (significatif si $p<0.05$). Contrairement aux études précédentes, celle de Guo de 2018 [49] est centrée sur le traitement de la spasticité. Elle compare la thérapie miroir, les ondes de chocs extra-corporelles, la combinaison des deux et une rééducation classique. Cette étude porte sur 120 patients répartis en 4 groupes. Le groupe A effectue des séances de thérapie miroir en addition des séances conventionnelles. Le groupe B a des séances d'ondes de chocs couplées à ses séances conventionnelles. Le groupe C suit l'association des 3 thérapies. Et pour finir, le groupe D est le groupe contrôle avec seulement de la rééducation conventionnelle. La posologie des ondes de chocs extracorporelles est de 2000 coups, de 2 à 3 bar avec une fréquence de 8 Hertz. Ces ondes sont appliquées au niveau des tendons intrinsèques et fléchisseurs digitaux de la main. Cette étude évalue la spasticité de ces fléchisseurs à 1, 3, 6 et 12 mois post-traitement. Les résultats sont en faveur de l'association de la thérapie miroir, des ondes de chocs et de la rééducation conventionnelle avec un $p<0.001$ par rapport au groupe contrôle pour les évaluations à 3, 6 et 12 mois. Le groupe A avec thérapie miroir a un effet significativement supérieur sur la spasticité par rapport au groupe contrôle ($p<0.01$ à 12 mois). Cette étude met donc en avant un rôle de la thérapie miroir dans la diminution de la spasticité. Néanmoins, la thérapie miroir ne montre pas d'effet significativement supérieur aux ondes de chocs dans la régression de la spasticité. Le groupe B avec ondes de chocs a une diminution significative de la spasticité par rapport au groupe contrôle. L'association de toutes les thérapies paraît être le traitement le plus efficace à court et long termes.

Ces effets positifs ne sont pas toujours présents. Plusieurs études n'objectivent aucune évolution de la spasticité après un programme de thérapie miroir. Le principal objectif de l'étude de Pervane Vural en 2016 a été de déterminer l'effet de la thérapie miroir dans la prise en charge des douleurs dans le cadre de SDRC de type I [34]. La spasticité est aussi évaluée avant et après l'intervention. Cette spasticité n'a pas significativement évolué quelque soit le groupe ($p=0,15$ ou $0,12$). De même, cette absence de changement a été observée par Samuelkamaleshkumar en 2014 [50]. Le protocole de cette étude est suivi par des patients en phase subaiguë. Le protocole de thérapie miroir est réalisé sur 3 semaines, associé à un programme de rééducation classique.

En 2018, Hung et al. [51] sont partis du constat d'une absence de recommandation sur la rééducation à la suite d'injection de toxine. L'objectif de cette étude a été de déterminer quelle technique est la plus pertinente. Le programme s'est déroulé sur 8 semaines à raison de 3 séances de 45 min par semaine en plus de 30 minutes de rééducation fonctionnelle. Les 37 patients chroniques sont répartis dans 3 groupes différents après avoir reçu leurs injections de toxine botulique A. Le premier groupe réalise de la thérapie bilatérale assisté par robot, le deuxième de la thérapie miroir et le troisième des séances basées sur la tâche orientée. Après ce protocole, les 3 groupes ont vu leur spasticité diminuer sans supériorité d'un groupe. L'auteur ne conclut donc pas sur un effet supérieur de la thérapie miroir dans la prise en charge post-injection de toxine dans la diminution de la spasticité. Le groupe 3, avec la tâche orientée se rapproche d'un groupe contrôle puisque que la tâche orientée est à la base de toute rééducation post-AVC. La diminution de la spasticité est donc principalement dûe aux injections de toxine botulique et non au choix thérapeutique associé.

Pour finir parmi toutes ces études, en 2013 celle de Thieme et al. [41] est la seule à avoir observé un effet délétère de la thérapie miroir avec une augmentation significative de la spasticité pour le groupe avec thérapie miroir individuelle. Cette étude déjà détaillée précédemment comparait l'effet de la thérapie miroir individuelle, de la thérapie miroir de groupe et d'un groupe contrôle en phase subaiguë d'AVC. A la suite des 5 semaines de protocole, la spasticité a augmenté dans les 3 groupes ce qui peut s'expliquer par l'évolution normale de la spasticité. Néanmoins, cette augmentation reste statistiquement non significative hormis l'augmentation significative de la spasticité des fléchisseurs des doigts du groupe avec thérapie miroir individuelle. Cette étude soulève donc un possible effet délétère de la thérapie miroir concernant la spasticité.

Il n'existe donc pas de consensus en ce qui concerne l'utilisation de la thérapie miroir dans la prise en charge de la spasticité. Au travers de ces différents articles à la suite d'un programme de thérapie miroir, on a pu observer aussi bien une absence de changement que des effets positifs ou délétères.

b) Les mouvements parasites

Le contrôle des mouvements involontaires parasites est très rarement évoqué dans la littérature. Au travers des articles sélectionnés, seule l'étude de cas de Miura 2017 s'intéresse directement à cet aspect [52]. Elle concerne un homme de 70 ans atteint d'hémiballisme du membre supérieur droit depuis son AVC il y a 10 ans. L'hémiballisme est un des troubles hyperkinétiques involontaires. Il correspond à des mouvements de grande amplitude, irréguliers partant de l'articulation proximale du membre affecté. L'étude a mis en évidence une nette diminution de ces mouvements involontaires (Fig. 13) à la suite du protocole de thérapie miroir se déroulant sur 4 semaines. Cette diminution n'a pas été objectivée lors des 2 semaines précédant la thérapie miroir couplant des séances classiques et un traitement médical. La thérapie miroir est réalisée grâce à un grand miroir pour les mouvements d'épaule et de coude et à une boîte miroir pour les doigts et le poignet. Les photos de gauche correspondent aux mouvements de montée (image du dessus) et de descente de bras avant la mise en place de la thérapie miroir. Sur chaque image est tracé la trajectoire du mouvement grâce à la prise de point (avec 30 images par seconde). Après les 4 semaines de thérapie miroir le même mouvement est demandé, les images de droite sont alors obtenues. On observe une trajectoire plus précise et directe. Cette étude met en lumière une amélioration du contrôle des mouvements involontaires par la thérapie miroir. L'amélioration du contrôle de ces mouvements involontaires se retranscrit sur les scores d'autonomie et fonctionnels. Avant la réalisation du protocole, le patient a un score *STEF* (*simple test evaluating hand function*) de 0. Ce score traduit une incapacité pour le patient de réaliser la tâche demandée. En effet, son hémiballisme l'empêche totalement de prendre un objet, c'est pourquoi il obtient le score minimal. Après l'intervention ce score est passé à 5. L'auteur conclut sur un effet bénéfique de la thérapie miroir envers le contrôle de la motricité automatique et des mouvements parasites.

4. La thérapie miroir et la sensibilité

a) Sensibilité superficielle

L'évaluation de la commande motrice et de la fonction sont les principales variables utilisées pour évaluer l'efficacité de la thérapie miroir. Les effets sur la sensibilité restent très peu étudiés spécifiquement. La sensibilité peut être évaluée grâce à l'échelle d'évaluation sensorielle de Nottingham (Nottingham Sensory Assessment : NSA). Cette échelle se divise en trois axes d'évaluation : tactile, stéréognosique et kinesthésique. La sensibilité est aussi évaluée dans une des parties de l'échelle Fugl-Meyer. Cependant, dans de nombreuses études, seul le score final est affiché, ce qui nous empêche de conclure sur l'évolution sensitive précisément. Il est donc nécessaire d'avoir le détail de ce score. L'étude de Colomer en 2016 [53], a mis en évidence une amélioration significative du score NSA concernant la partie tactile. Cette amélioration a été seulement observée pour le groupe expérimental avec thérapie miroir ($p=0.01$). Cependant tous les items de la sensibilité tactile ne se sont pas améliorés. Le détail de l'évaluation tactile nous permet de mettre en évidence une disparité des évolutions en fonction des items testés. Nous

pouvons observer une récupération significative de la sensibilité au tact léger, à la température et au toucher douloureux (testé grâce à une épingle). Quant aux autres items qui le concernent : la sensibilité à la pression, la localisation tactile et le toucher bilatéral ; ils ne se sont pas significativement améliorés. La stéréognosie ne s'est pas améliorée non plus. Les 34 patients en stade chronique inclus dans cette étude ont une parésie sévère ($FMA < 19$). Les patients inclus dans l'étude de Dohle et al. en 2009 ont eux aussi, une atteinte motrice sévère [39]. Le groupe ayant suivi le protocole de 6 semaines de thérapie miroir a montré une amélioration de la sensibilité au tact léger ($p=0,009$) dans le score FMA. A travers ces études, la thérapie miroir a donc permis une récupération de la sensibilité superficielle, et principalement du tact léger.

La revue Cochrane de Doyle et al. parue en 2010 [54], a pour but de déterminer les effets des interventions sur les troubles sensitifs du membre supérieur après un AVC. Elle conclut favorablement avec néanmoins des preuves limitées à l'utilisation de la thérapie miroir pour l'amélioration de la détection au toucher léger, à la pression et à la douleur thermique. Cette revue regroupe 13 études. Cependant, seule l'étude d'Accera et al. [42] détaille l'utilisation de la thérapie miroir. Pour évaluer la sensibilité, elle utilise le test quantitatif de la sensibilité (*Quantitative Sensory Assessment*) regroupant l'évaluation de la douleur au repos, la détection sensorielle, le seuil de pression douloureuse et la sensation chaud/froid. Contrairement au groupe contrôle, tous ces critères se sont significativement améliorés pour le groupe miroir. Cette étude concerne des patients en phase aiguë, les effets restent significatifs un mois post-intervention. Cependant, aucune amélioration sensorielle n'a été identifiée sur des sites à distance du membre supérieur. La thérapie miroir a donc des effets sur la sensibilité superficielle mais seulement localement.

En 2013, l'étude de Wu et al. contrairement aux autres n'a pas objectivé d'amélioration globale de la sensibilité [55]. Le groupe ayant suivi le programme de thérapie miroir a montré des effets positifs modérés à importants, mais non significatifs au score global NSA ($p=0,1$). Après les 4 semaines de protocole, seule la sensibilité thermique s'est améliorée de manière significative avec $p=0,04$.

Pour conclure, au travers ces études, la thérapie miroir a un rôle dans la récupération de la sensibilité superficielle principalement en ce qui concerne le tact léger et la sensibilité thermique. L'amélioration des autres items de la sensibilité superficielle reste plus discutée, parmi eux : la sensibilité à la pression, le tact douloureux, la localisation tactile. Toutes les études s'accordent sur des bénéfices locaux seulement.

b) Sensibilité profonde

Tout comme la sensibilité superficielle peu d'études se sont focalisées sur l'évaluation de la sensibilité profonde. Dans cette première étude de Nam publiée en 2017 [44], la proprioception est évaluée grâce au *Thumb Finding Test (TFT)* dans lequel le patient doit retrouver son pouce les yeux fermés. Dans un premier temps, le patient est assis les yeux fermés, le masso-kinésithérapeute positionne le membre hémiplégique au même niveau que les yeux du patient. Le patient doit alors attraper le pouce de son membre atteint avec sa main saine. Dans un

second temps, le test est réalisé avec le membre hémiplégique au-dessus du niveau de la tête. Le score obtenu est entre 0 et 3, avec 0 (sans difficulté) et 3 (difficulté sévère avec incapacité de trouver son membre lésé). Le score initial est de 2 au niveau des yeux et de 3 pour le score au dessus de la tête. Le patient présente donc initialement un déficit proprioceptif. Après les 2 semaines de protocole associant la thérapie miroir au système robotique décrit précédemment (partie 2), ces deux scores sont évalués à 1. Avant l'intervention, le patient était incapable de trouver son pouce les yeux fermés. Il est maintenant capable de le trouver avec une légère difficulté ce qui correspond à une erreur de moins de 3 pouces, rectifiée en moins de 5 secondes. Cette étude met en évidence une récupération de la sensibilité profonde avec une amélioration de la proprioception avec des effets maintenus 2 mois après l'intervention.

Contrairement à l'étude précédente, la thérapie miroir n'a entraîné aucune amélioration de la sensibilité profonde dans l'étude de Colomer et al. publiée en 2016 [53]. Dans cette étude, la sensibilité profonde est évaluée par la sous-partie « sensibilité kinesthésique » du score de Nottingham. Aucune évolution significative de ce score n'a été observée dans les deux groupes.

Pour finir, la proprioception a été évaluée grâce à un des items du Fugl-Meyer dans l'étude de Dohle publiée en 2009 [39]. Cette étude déjà détaillée précédemment, a mis en place un protocole de 6 semaines de thérapie miroir pour le groupe expérimental à raison de 30 minutes par jour 5 fois par semaine, en plus d'une rééducation classique. Après les 6 semaines de protocole, on observe une amélioration de la proprioception pour les deux groupes avec une légère supériorité du groupe expérimental. Néanmoins, il n'existe aucune différence significative entre les deux groupes. Cette amélioration ne peut donc être attribuée à la thérapie miroir mais à la récupération normale post-AVC.

Ces deux dernières études s'accordent donc sur une absence d'efficacité de la thérapie miroir dans la récupération de la sensibilité profonde.

c) Sensibilité globale

Les deux études suivantes nous permettent d'apprécier le rôle de la thérapie miroir sur la sensibilité superficielle et profonde associée. En effet, seul le score sensitif total du Fugl-Meyer est précisé. Les différents items du score ne sont pas détaillés. Le résultat final nous permet seulement d'analyser l'évolution globale.

En 2013, l'étude de Thieme et al. [41] détaille les effets sensitifs de l'utilisation de la thérapie miroir, qu'elle soit effectuée en groupe ou en individuel. Nous observons une amélioration significative du score somato-sensoriel pour tous les patients. La différence entre les 3 groupes n'est pas très marquée. Néanmoins, on peut noter une amélioration plus importante pour les deux groupes avec thérapie miroir. L'absence de différence statistiquement significative ne permet pas à l'auteur de conclure sur une efficacité supérieure de la thérapie miroir dans la récupération sensitive.

En 2014, Oliveira et al. [40] ont évalué le rôle de la thérapie miroir et de la pratique mentale associée à une rééducation classique. Le protocole a été découpé en trois temps. Premièrement, les patients réalisent deux semaines d'exercices de latéralisation avec identification de main droite et gauche, en se basant sur 42 images. Les deux semaines suivantes

sont consacrées à l'imagerie mentale durant lesquelles le patient s'imagine faire 3 fois de suite des mouvements avec son membre supérieur dans la position montrée par l'image. Après ces deux premières phases, les patients suivent un programme de 4 semaines de thérapie miroir en effectuant une fois de plus les mouvements affichés sur l'image. Les mouvements sont réalisés de manière bilatérale en regardant le reflet du membre sain dans le miroir. A la suite du programme, le score sensitif du Fugl-Meyer, s'est significativement amélioré ($p=0,02$). La thérapie miroir précédée de tâches de latéralisation et d'imagerie motrice a donc permis d'améliorer la sensibilité chez des patients en phase aiguë/ subaiguë post-AVC.

Pour conclure, les effets de la thérapie miroir sur la sensibilité varient selon les auteurs et selon le type de sensibilité évaluée. Les études s'accordent sur des effets locaux. Le tact léger, la sensibilité thermique et le tact douloureux sont les paramètres sur lesquels la thérapie miroir a le plus d'intérêt. La thérapie miroir montre moins d'effet sur la localisation tactile, la sensibilité barométrique et le toucher bilatéral. La récupération de la sensibilité profonde ne fait pas l'unanimité. Et une fois de plus, aucun effet délétère n'a été détecté.

5. Thérapie miroir et intégration somatosensorielle

L'intégration sensorielle est la capacité à intégrer, moduler et discriminer les sensations perçues. Cette intégration ne prend pas seulement en compte les informations tactiles et proprioceptives mais aussi les informations visuelles, auditives, gustatives et vestibulaires. C'est l'intégration et l'association de toutes ces données qui permettent d'avoir une réponse adaptée à l'environnement. Elle peut être évaluée par l'ensemble des tests d'intégration sensorielle d'Ayres soit Ayres Southern California Sensory Integration (ASIT). Ces tests évaluent la perception visuelle, la perception somatosensorielle, la performance motrice et la discrimination droite/ gauche.

L'étude de Yeldan publiée en 2015 [56], a pour but de déterminer les bénéfices fonctionnels à l'utilisation hâtive de la thérapie miroir en phase aiguë. De plus, elle évalue la perception somatosensorielle grâce à un test de discrimination droite/ gauche et d'identification de doigt. Les patients avec une hémiparésie ou des troubles visuels n'ont pas été inclus dans cette étude. Le groupe contrôle suivait 40 minutes de thérapie individuelle basée sur le concept Bobath. Le groupe expérimental composé de quatre patients suivait 20 minutes de thérapie miroir en plus des 40 minutes. Le protocole a duré trois semaines à raison de 5 séances par semaine. A la suite de ce protocole, aucun des deux groupes n'a montré d'amélioration significative du score ASIT. Dans cette étude, la thérapie miroir n'a donc pas été efficace dans la récupération de l'intégration sensorielle.

Plus récemment en 2017, Nam et al. ont analysé l'activité cérébrale lors de mobilisations passives grâce une IRM fonctionnelle [44]. Après les deux semaines de thérapie miroir, l'activité cérébrale à la mobilisation passive a significativement augmenté dans la partie inférieure du

lobule pariétal supérieur. Cette région cérébrale est connue pour recevoir les entrées du cortex somatosensoriel. L'IRMf a mis en évidence un effet direct de la thérapie miroir associée à la mobilisation par système robotique sur les zones somatosensorielles surtout pour les mouvements de la main gauche. La thérapie miroir a donc un rôle direct dans la récupération de l'intégration somato-sensorielle à la base de l'adaptation du mouvement. De plus, cette IRMf a montré une absence d'effet immédiat sur le cortex moteur.

6. Thérapie miroir et rotation mentale

La rotation mentale est une propriété qui permet de faire tourner mentalement une forme, une image en 2 ou 3 dimensions. Cette rotation mentale est une imagerie motrice implicite. Elle est donc directement associée à la préparation motrice. Ces capacités de rotation mentale ont été étudiées par Ding et al. en 2018 [57]. Dans cette étude, le feedback visuel ne se fait pas grâce à un miroir comme classiquement, mais par un écran situé au-dessus des membres supérieurs du patient (Fig. 14). Cette technologie permet au patient de visualiser face à lui deux mains saines, tout comme la thérapie miroir classique. La main saine est captée par une caméra et est simultanément retournée afin de changer la latéralité de la main. Cette main est projetée au niveau de la main déficiente. Le patient voit donc deux mains saines devant lui. Un des objectifs de cette étude était d'évaluer les effets de la thérapie miroir dans les processus mentaux de préparation motrice. Les capacités de rotation mentale ont été évaluées grâce au test de latéralité en observant le temps de réaction et la précision. Ce test utilise 16 images avec 160 questions (Fig 15). Par l'intermédiaire d'un buzzer, le patient doit avec sa main saine, signaler s'il s'agit d'une main droite ou gauche. Les patients inclus sont en phase subaiguë post-AVC (environ 4, 8 mois). Le protocole s'est déroulé sur 4 semaines à raison d'une heure, 5 fois par semaine, en plus de leur rééducation. Pour le groupe miroir composé de 38 patients, la séance d'une heure est séparée en deux fois 30 minutes pour palier la fatigabilité de la thérapie miroir. Chaque patient doit réaliser 30 répétitions de chaque mouvement par session (prono-supination de l'avant bras, extension du poignet, abduction du pouce, grip et 24 autres mouvements avec objet). Chaque mouvement est effectué en bilatéral. Le groupe contrôle de 41 patients réalise 60 répétitions des mêmes mouvements que le groupe miroir dans une séance d'une heure sans écran-miroir.

Le test de latéralité réalisé avant les 4 semaines de programme révèle un temps de réaction plus important et moins précis lorsqu'il s'agit d'identifier la main hémiplegique. Après le mois de traitement, on observe une diminution du temps de réaction à l'identification de la latéralité des mains pour le groupe miroir. De plus, cette diminution est statistiquement significative pour l'identification de la main hémiplegique. Aucune amélioration n'est notée pour le groupe contrôle. La diminution des erreurs d'identification est comparable entre les deux groupes. Après les 4 semaines, les erreurs de précision sont presque nulles. Cette amélioration est donc due à l'entraînement et non à la thérapie miroir.

La thérapie miroir a donc un rôle dans l'amélioration des capacités de rotation mentale.

X. Discussion

1. Synthèse des résultats, présentation des biais.

Ces dernières années, la thérapie miroir est en plein essor. La littérature offre donc un important nombre d'études récentes. Cependant, la majorité des études concerne l'évaluation de la commande motrice et les évaluations fonctionnelles. La récupération de la commande motrice n'est pas la seule variable qui permet une amélioration fonctionnelle. Les études abordant les autres effets que ceux sur la commande motrice restent peu nombreuses. De nombreuses sont en cours de réalisation, ce qui promet de prochaines publications pouvant nuancer les réponses à cette problématique. L'analyse des articles inclus a permis de détecter d'autres effets plus ou moins discutés parmi : l'héminégligence, la douleur, le SDRC, la motricité involontaire et automatique, la sensibilité superficielle et profonde, l'intégration somato-sensorielle et la flexibilité mentale. Ces effets ont été observés quelque soit la phase post-AVC.

Cette recherche présente de nombreux biais. En effet, même si la plupart des sessions de thérapie miroir se ressemblent, on observe une disparité des protocoles. La majorité des études se déroule sur 4 semaines à raison d'une séance cinq fois par semaine en plus de la rééducation conventionnelle. Les études retenues ont parfois une population très faible ou une absence de groupe contrôle. La majorité du temps, le critère majeur d'évaluation reste l'évaluation motrice, les autres effets étant souvent abordés secondairement. On observe une hétérogénéité des échelles d'évaluation. Les biais restants concernent les critères d'exclusion, aucun patient avec d'importants troubles cognitifs n'a été inclus. Selon les études, certains patients avec une spasticité ou une héminégligence importante n'ont pu être inclus.

a) Thérapie miroir et douleur

Le premier effet décrit dans les études hors bénéfices moteurs concerne la douleur. Après un AVC, elle peut être de différents types. Les effets de la thérapie miroir sur la douleur ne sont pas tous aussi tranchés suivant leurs origines. La majorité des études sélectionnées utilisait les mêmes échelles d'évaluation, la plus fréquente est l'EVA et la deuxième, la partie douloureuse du score de Fugl-Meyer. L'efficacité de la thérapie miroir dans la diminution des douleurs dans le cadre d'un SDRC de type 1 est mis en avant à travers de nombreuses études Smart 2016 [33], Vural 2016 [34], Vidal 2017 [38] et Cacchio 2009 [36] avec une diminution significative des douleurs. En ce qui concerne l'étude de Vidal [38], seul le résumé était disponible, ce qui constitue un biais important. L'efficacité de la thérapie miroir résiderait dans la restitution, grâce au miroir, de la concordance entre les informations sensorielles et la commande motrice. En effet, cette discordance serait à l'origine du maintien de la douleur. Lors d'un SDRC, une réorganisation corticale est observée, elle même corrélée à la douleur [34]. La littérature s'accorde sur l'effet curatif de la thérapie miroir envers ce syndrome. La question au sujet du rôle de la thérapie miroir dans la prévention du SDRC peut être soulevée. Elle limiterait ainsi l'apparition d'une discordance et une mauvaise réorganisation corticale. Néanmoins à l'heure actuelle, aucune étude n'aborde l'aspect préventif de ce SDRC grâce à la thérapie miroir.

Les douleurs post-AVC ne se limitent pas au SDRC. A travers la littérature, les effets de la thérapie miroir pour diminuer les autres types de douleurs sont plus nuancés selon les auteurs. En effet, plusieurs études n'ont pas observé d'effet sur la douleur par rapport à un groupe contrôle ; parmi elles, Dohle 2009 [39], Oliviera 2014 [40] ou Thieme 2013 [41]. Néanmoins, la faible douleur initiale de la population de l'étude d'Oliviera 2014 (21/24, sachant que 24 correspond à une absence de douleur) peut être un biais [40]. Contrairement à ces études, celle d'Accera publiée en 2007 [42] ou la revue Cochrane de 2018 [31] ont montré une diminution de la douleur grâce à la thérapie miroir. Il existe un biais important à toutes ces études, les SDRC sont exclus mais l'origine douloureuse n'est pas précisée.

Seule une étude aborde la douleur centrale post-AVC clairement identifiée [43]. Une seule patiente est incluse dans cette étude, ce qui est un biais considérable. Cependant, la patiente incluse dans l'étude a de nombreuses similitudes avec Mme E, ce qui explique le choix d'inclure cet article à ma recherche. Tout comme elle, elle présente un AVC capsulo-lenticulaire droit avec des troubles sensitifs superficiels et profonds. Cette étude met en évidence une diminution significative de la douleur après thérapie miroir avec des effets maintenus à long terme.

En conclusion, les effets de la thérapie miroir dans la diminution de la douleur dans le cadre du SDRC sont unanimes. Cependant, l'efficacité de cette technique en ce qui concerne les autres causes de douleurs n'est pas aussi claire.

b) Thérapie miroir et hémiparésie

Le deuxième effet de la thérapie miroir mis en évidence concerne l'hémiparésie. La revue Cochrane de Thieme publiée en 2018 n'a pas mis en évidence d'intérêt important à l'utilisation de cette technique pour la diminution de l'hémiparésie. Néanmoins, toutes les études incluses dans cette revue ont mis en évidence une régression significative de cette hémiparésie à la suite d'un programme de thérapie miroir [39], [41] et [45]. Seule l'étude de Moustapha publiée en 2012 souligne une absence de régression de la thérapie miroir au long terme [46]. Néanmoins cette dernière étude évalue seulement l'effet immédiat de la thérapie miroir après une séance unique, elle n'est donc pas représentative d'un protocole de thérapie miroir. De plus, la population réalise à une semaine d'intervalle, les deux séances ; la moitié du groupe contrôle a donc déjà eu une séance de thérapie miroir.

La revue Cochrane présente de nombreux biais avec une hétérogénéité des phases post-AVC incluse, une petite population, une disparité des échelles d'évaluation : Star Cancellation Test, test de bissection de droite, score d'Albert, score de Mesulam, l'identification d'images, recopie d'images, recopie de formes, lecture d'articles. La majorité des auteurs ont conclu à une régression de la négligence spatiale unilatérale avec des effets au long court. La diminution de l'hémiparésie a aussi été observée dans l'étude de Nam parue après la sélection des articles de la revue Cochrane [44]. Seul un patient est inclus dans cette étude, ce qui est un biais majeur. Cependant, les déficits de ce patient se rapprochent de ceux de Mme E avec un sévère déficit moteur, proprioceptif et une hémiparésie. Dans cette étude, le miroir est associé à un

système robotique qui réalise des mobilisations passives identiques aux mouvements réalisés par le membre sain. Ces mobilisations passives permettent donc de donner des informations proprioceptives en accord avec la commande motrice et les informations visuelles.

La diminution de l'héminégligence reste discutable selon les auteurs, même si ces derniers émettent majoritairement un avis favorable envers l'utilisation de la thérapie miroir dans ce cadre. Le nombre d'études à ce sujet reste faible et nécessite des recherches supplémentaires. La thérapie miroir peut donc participer à la régression de cette négligence. Parallèlement, il faut garder à l'esprit que cette négligence spatiale unilatérale peut être un des premiers biais à l'utilisation de cette technique. Une négligence importante avec, par exemple, une incapacité totale pour le patient d'explorer l'hémichamp déficient, peut rendre impossible l'utilisation de cette technique. Le choix de celle-ci est donc à déterminer au cas par cas, après un bilan précis du patient. Le bilan neuropsychologique est essentiel à l'évaluation précise des fonctions supérieures incluant l'héminégligence et les capacités attentionnelles.

Cependant, d'où provient cette régression de l'héminégligence permise par la thérapie miroir ? La thérapie miroir stimule les capacités attentionnelles et oblige le patient à explorer l'hémichamp négligé. On peut se demander si la thérapie miroir a un rôle direct sur la négligence spatiale unilatérale ou si ces améliorations sont secondaires à l'amélioration sensorielle et motrice.

c) Thérapie miroir et spasticité

Les effets de la thérapie miroir sur la spasticité, qu'ils soient positifs, nuls ou délétères sont peu souvent abordés et restent discutés. La spasticité n'est pas abordée dans la récente revue Cochrane [31]. Différentes études sont en cours pour étayer plus précisément ses effets sur la spasticité. Les études évaluant séparément la spasticité sont rares, ce qui constitue un premier biais. Les articles sélectionnés ont évalué la spasticité grâce à l'échelle d'Ashworth modifiée. Certaines études ont mis en évidence une diminution de la spasticité à la suite d'un programme de thérapie miroir [47], [48], [49] et [51]. Ces effets sont à nuancer en plusieurs points.

Pour commencer, l'étude de Guo en 2018 a montré un effet bénéfique de la thérapie miroir sur la spasticité par rapport au groupe contrôle [49]. Cependant, elle n'a pas montré de bénéfice supérieur ou inférieur à l'utilisation d'ondes de chocs, mais cette technique est non douloureuse et a montré d'autres bénéfices. C'est la combinaison de la thérapie miroir, des ondes de chocs et d'une rééducation classique qui montre les meilleures améliorations.

Ensuite, seul un patient a été inclus dans l'étude de Beom de 2016 [47]. Cependant, l'évolution et l'apparition de la spasticité après un AVC est extrêmement variable entre deux patients. De plus, cette spasticité varie auprès d'un même patient selon des facteurs intrinsèques ou extrinsèques comme par exemple la fatigue, la température, les infections. L'extrapolation des résultats de cette étude à l'ensemble de la population des patients hémiparétiques post-AVC paraît donc difficile.

Pour continuer, l'étude publiée par Mirela en 2015 a montré des effets inégaux suivants les articulations (diminution pour le poignet et le coude mais aucun effet au niveau de l'épaule) [48]. La thérapie miroir n'a donc pas un effet systématique. Pour finir, sachant qu'aucune thérapie n'est particulièrement recommandée à la suite d'injections de toxine botulique, Hung et al. ont décidé d'en comparer trois d'entre-elles dans sa récente étude de 2018 [51]. Certes, le groupe suivant le programme de thérapie miroir a vu sa spasticité diminuer, mais sans effet supérieur au groupe avec robot ou avec la tâche orientée. De plus, la tâche orientée a permis de meilleurs effets que les autres thérapies concernant la qualité du mouvement au long terme.

A travers la lecture des articles sélectionnés, seule l'étude de Thieme en 2013 a détecté un effet délétère, avec une augmentation de la spasticité au niveau des fléchisseurs de la main pour le groupe suivant de la thérapie miroir individuelle [41]. Cette augmentation n'a pas été constatée dans le groupe contrôle ou chez les patients suivant la thérapie miroir de groupe. Pour finir, certaines études n'ont observé aucun effet de la thérapie miroir sur la spasticité [34],[50].

La motricité automatique a été évalué seulement dans une étude et chez un patient dans l'étude de Miura en 2017 [52]. Dans cette étude la thérapie miroir a montré un bénéfice dans le contrôle du mouvement. On observe une diminution des mouvements hyperkinétiques involontaires, ici de l'hémiballisme. Cependant, malgré cet effet bénéfique, il existe de nombreux biais avec un seul patient inclus et donc sans groupe contrôle. Les effets sont donc à modérer.

La thérapie miroir a donc montré certains effets bénéfiques concernant la prise en charge de la motricité involontaire et automatique. Cependant, cette technique ne paraît pas être la plus pertinente et efficace. Le rôle de cette thérapie dans la diminution de la spasticité reste très variable et nécessite des recherches supplémentaires. La spasticité ne doit pas être la raison première du choix de la mise en place d'un programme de thérapie miroir.

d) Thérapie miroir et sensibilité

Dans les articles retenus, l'évaluation des effets sensitifs de la thérapie miroir est loin d'être systématique. De plus, on observe une disparité des échelles d'évaluation. Les effets sont à nuancer en fonction des auteurs et du type de sensibilité évaluée.

Ces deux premières études évaluant les progrès sensitifs Oliviera 2014, Thieme 2013 n'ont pas détaillé chaque item de leur échelle [40], [41]. Elles ne permettent pas de conclure précisément sur la sensibilité superficielle ou profonde mais seulement sur une analyse globale. L'étude d'Oliviera et al. en 2014 a constaté une amélioration sensitive significative. Cependant, un des biais majeur de cette étude réside dans le fait que la thérapie miroir n'a pas été utilisée isolement. Deux semaines de latéralisation ont été réalisées avant le programme de thérapie miroir. Ainsi, les bénéfices sensitifs ne sont pas exclusivement le fruit de la thérapie miroir. Dans l'étude de Thieme en 2013, une amélioration significative de la sensibilité des 3 groupes est observée. Les deux groupes recevant des séances de thérapie miroir ont de meilleurs résultats

mais non statistiquement supérieurs. L'auteur ne peut donc pas conclure à un effet significativement supérieur de la thérapie miroir.

Certaines études ont publié le détail de ces échelles, ce qui a permis d'avoir une réponse plus précise des effets. Pour commencer, la globalité des études s'accorde sur une amélioration de la sensibilité superficielle grâce à la thérapie miroir. Le tact léger s'est fréquemment amélioré [39], [42], [53], [54]. Ce critère est évalué dans toutes les échelles d'évaluation rencontrées (*NSA*, *FMA*, *QSA*). La thérapie miroir est aussi bénéfique en ce qui concerne la sensibilité thermique [42], [53], [54], [55]. Les effets concernant la sensibilité à la pression ne sont mis en évidence que dans l'étude d'Accera 2007 [42]. Le tact douloureux s'est amélioré significativement seulement dans l'étude de Colomer 2016 [53]. Les études sont néanmoins unanimes sur le rôle local de la thérapie, aucune amélioration sensitive n'a été mise en évidence sur des sites à distance. De plus, la thérapie miroir n'améliorerait pas la capacité à localiser le stimulus sensitif.

Les améliorations de la sensibilité profonde sont nuancées en fonction des auteurs. Les trois études évaluent la sensibilité profonde avec trois échelles différentes et trois modalités différentes, ce qui est un biais supplémentaire. L'étude de Colomer en 2016 met en évidence à l'aide de la *NSA*, une amélioration de la sensibilité profonde kinesthésique [53]. Cependant, l'amélioration dans le groupe miroir n'est pas statistiquement supérieure au groupe contrôle. Une amélioration significative de cette sensibilité a été mise en évidence à l'aide du score TFT [44]. Pour finir, l'étude de Dohle de 2009 n'a pas montré de bénéfice à utiliser la thérapie miroir dans la récupération proprioceptive objectivée par le score *FMA* [39]. Les résultats ne sont donc pas unanimes et présentent de nombreux biais avec une hétérogénéité des protocoles, des populations et des échelles d'évaluation.

En 2016, Colomer et al. sont les seuls à aborder l'évaluation de la sensibilité stéréognosique [53]. La thérapie miroir n'a pas permis de l'améliorer. Cette sensibilité est au croisement des différentes sensibilités. Le dictionnaire médical de l'académie de médecine définit la stéréognosie comme la « capacité d'identifier un objet usuel (taille, forme, consistance) par la palpation » [1]. La capacité d'identification est donc permise par l'utilisation des données sensibles superficielles et profondes et les facultés gnosiques du patient. Ce n'est donc pas une évaluation sensitive pure. Il est donc possible d'avoir une amélioration de la sensibilité superficielle et profonde, sans pour autant qu'elle soit suffisante pour permettre une identification de l'objet. Il est aussi possible d'avoir une sensibilité superficielle et profonde intacte mais avec d'importants déficits gnosiques empêchant l'identification d'objet.

Pour conclure, aucun effet délétère de la thérapie miroir sur la sensibilité n'a été mis en évidence. A ce jour, peu d'études se sont intéressées à cet aspect. On sait que la sensibilité a un rôle important et très large dans la fonction, elle permet aussi bien d'avoir un retour sur l'exécution d'un mouvement que de permettre l'identification d'objet, ou bien encore d'avoir un rôle protecteur. Cette récupération sensitive est donc primordiale. La thérapie miroir laisse entrevoir des effets positifs. La récupération des sensations tactiles et kinesthésiques pourrait aussi être permise par la stimulation thermique et la compression pneumatique intermittente [54].

e) Thérapie miroir, intégration somatosensorielle et rotation mentale

L'intégration somatosensorielle n'a pas été évaluée grâce à la même modalité entre les deux études. Yeldan et al. en 2015 [56] n'ont objectivé aucune amélioration de cette intégration contrairement à Nam et al. en 2017 [44]. Cependant, cette dernière étude a objectivé une amélioration de l'intégration grâce à l'IRMf, qui est un outil de mesure plus précis. Des recherches supplémentaires sont donc nécessaires.

Seule l'étude de Ding et al. [57] s'est intéressée à la rotation mentale grâce au test de latéralité. L'auteur a mis en évidence une amélioration de ces capacités mentales. Ce test peut être utilisé dans l'évaluation des capacités de rotation mentale mais aussi de la préparation motrice. En effet, cette rotation mentale entraîne une imagerie motrice implicite et une activation du cortex moteur. Elle est donc directement associée à la préparation motrice. L'utilisation de la thérapie miroir en amont pourrait permettre une meilleure efficacité de la technique d'imagerie motrice.

2. La thérapie miroir pour Mme E ?

Au vu de la littérature, il aurait été bénéfique d'associer un programme de thérapie miroir à la rééducation du membre supérieur de Mme E. Ce programme aurait permis d'améliorer la récupération de plusieurs déficits, en plus de ceux possibles sur la commande motrice.

Ses douleurs s'inscrivent dans le cadre d'un SDRC de type I. Au travers des articles sélectionnés, les effets sur la diminution des douleurs dans le cadre de ce syndrome sont unanimes. La thérapie miroir aurait donc pu permettre à Mme E d'obtenir un membre supérieur moins douloureux. Cette diminution de la douleur aurait été bénéfique à sa récupération et sa qualité de vie. L'efficacité de cette thérapie dans la prise en charge de ce syndrome est à ce jour bien établie. De plus, cette thérapie permet de limiter l'exclusion du membre supérieur que l'on rencontre dans ce syndrome.

Elle présente également d'importants troubles sensitifs au niveau de son hémicorps gauche. Les articles sélectionnés n'ont pas émis d'avis unanime concernant le rôle de la thérapie miroir dans la récupération sensitive. Néanmoins, plusieurs effets positifs ont été détectés et aucun effet délétère n'a été identifié. Même si la récupération sensitive ne doit pas être la première raison du choix de cette technique, elle peut être un effet associé non négligeable. Cette possible récupération sensitive peut permettre de diminuer les risques de blessures, ainsi qu'une meilleure intégration somato-sensorielle de son membre supérieur.

Cette thérapie aurait possiblement eu des effets bénéfiques sur son héminégligence. Les séances obligent Mme E à maintenir son attention dans l'hémichamp gauche. De plus, cette thérapie lutte contre une des conséquences du SDRC : l'exclusion du membre supérieur. La

négligence peut aussi être diminuée par l'amélioration des capacités sensitivo-motrices, ainsi la quantité d'information intégrées par son cortex est augmentée.

Pour tous ces bénéfices, l'utilisation de cette thérapie aurait pu être envisagée avec Mme E. De plus, elle ne présente pas de difficulté de compréhension et peut se concentrer. En effet, cette thérapie nécessite d'importantes capacités attentionnelles. Ces séances peuvent être des excellents exercices de concentration pour Mme E. Néanmoins, elle peut être rapidement fatigable lors d'exercices demandant une attention importante. La durée des séances peut être adaptée en fonction de ses capacités.

Il me paraît donc intéressant d'utiliser cette technique pour différente raison : la diminution des douleurs dans le cadre du SDRC, la récupération sensori-moteur, l'héminégligence, la flexibilité mentale et le concentration.

Pour finir, Mme E est autonome avec son emploi du temps au sein du centre. Elle aurait pu être une candidate idéale pour un programme de thérapie miroir.

Le principal frein à la mise en place en autonomie de séance de thérapie miroir est son déficit moteur important. Dans les protocoles sélectionnés tous les mouvements des patients sont réalisés en bilatéral activement ou passivement selon leurs capacités. L'étude de Bylbow et al. en 2012 [58] a montré que l'excitabilité du cortex était supérieur lors de mouvements bilatéraux par rapport à des mouvements unilatéraux. Pour prétendre aux mêmes bénéfices, il faudrait donc qu'elle réalise des mouvements en bilatéral. Cependant, ses déficits moteurs l'empêcheraient de les réaliser activement. Les capacités humaines ne permettent pas d'instaurer des séances de kinésithérapie supplémentaires pouvant permettre au MK de réaliser passivement les mouvements. Il existe certains systèmes robotiques permettant de suppléer au déficit moteur afin de réaliser les mêmes mouvements en bilatéral. Néanmoins, les séances de thérapie miroir ont l'avantage de pouvoir être réalisées en autonomie par le patient. Cette autonomie permet de décupler le temps d'activité du patient. Lors de ses séances, les mouvements seront donc réalisés en unilatéral. Il est donc possible que les effets observés ne soient pas aussi importants que ceux observés dans la littérature.

3. La thérapie miroir dans la pratique

Cette recherche a permis de mettre en lumière un nombre important de bénéfices, peu d'effets secondaires délétères et de contre-indications. On peut énoncer comme effets secondaires : les nausées, la fatigue et rarement une augmentation de la douleur. Cependant, cette technique est très peu utilisée en centre de rééducation. Elle a pourtant beaucoup d'arguments en sa faveur. C'est une technique peu coûteuse, avec peu de matériel, peu de temps d'installation. Elle permet de rendre le patient autonome et acteur de sa rééducation.

Une des difficultés à la mise en place d'un tel protocole est le temps. En effet, les effets n'apparaissent pas en une séance mais avec un protocole strict sur plusieurs semaines. Aucun consensus exact sur la posologie n'est établi pour le moment. Les séances sont quotidiennes ou

pluri-quotidiennes sur un mois minimum en parallèle d'une rééducation conventionnelle post-AVC. Cette thérapie est donc un engagement pour le patient et le masso-kinésithérapeute. Le patient est au centre de sa rééducation. Le kinésithérapeute a un rôle d'accompagnement, il fournit les clefs au patient afin qu'il soit le plus autonome possible. Cette autonomie permet de renforcer l'estime du patient et de décupler ses heures d'activité. En effet, la rééducation est limitée aux capacités humaines et matérielles mobilisables. Le kinésithérapeute a des contraintes de temps. Le plateau technique de rééducation a des capacités d'accueil limitées etc. Malgré ces contraintes, les premiers mois après un AVC sont les plus enclins à la récupération. Durant cette phase la rééducation doit être intensive. Les patients suivent des séances classiques de kinésithérapie, ergothérapie, neuropsychologie, orthophonie, séance APA ou encore de psychomotricité selon les déficits. Cependant, les patients ont parfois beaucoup de temps libre entre les séances. Certes, il est important de respecter des temps de repos essentiels à la récupération. Néanmoins, les patients peuvent rapidement se retrouver avec beaucoup de temps libre inutilisé en chambre. Ce temps pourrait être mis à disposition pour réaliser des séances de thérapie miroir. On peut imaginer les patients réaliser des séances dans leur chambre, généralement plus calme que le plateau de rééducation. Si les capacités du centre de rééducation le permettent, on peut imaginer le patient venir en autonomie sur le plateau de rééducation, réaliser ses séances de thérapie miroir avec des horaires prédéfinis. Le fait de venir sur le plateau technique peut permettre une meilleure observance. La thérapie miroir nécessite une compréhension du patient et beaucoup de concentration. Elle nécessite un endroit calme sans distraction, ce qui est difficilement obtainable sur un plateau technique. L'idéal sera donc d'avoir une salle consacrée à la thérapie miroir isolée des stimuli perturbateurs auditifs et visuels. Ces séances peuvent être très fatigantes pour le patient, il ne faut donc pas hésiter à faire plusieurs séances courtes et plus fréquentes qu'une seule séance longue, même si la majorité des études réalisaient des séances de 30 minutes. La durée des séances doit être modulée en fonction de chaque patient, la thérapie miroir est un excellent exercice de concentration en soit.

Un des freins importants à la mise en place de cette technique sont les troubles cognitifs. En effet, cette thérapie nécessite une bonne compréhension du patient, ainsi que des capacités de concentration adéquates. Cette thérapie est difficilement applicable chez des patients présentant une négligence spatiale importante ou des troubles visuels ainsi que des troubles cognitifs.

Une autre cause de cette sous-utilisation peut être expliquée par le manque de formation des kinésithérapeutes à cette technique. Ce manque de formation limite le kinésithérapeute dans le choix de cette technique, ainsi que de dans la détection des patients qui peuvent en bénéficier.

Le principal objectif de l'utilisation de la thérapie miroir reste la récupération de la commande motrice. Néanmoins, cette recherche a permis de mettre en évidence d'autres aspects non négligeables. On peut imaginer mettre en place cette thérapie le plus tôt possible, dès l'entrée en centre par exemple. Le SDRC de type 1 est fréquemment rencontré au niveau du membre supérieur à la suite d'un AVC. Lors de ce syndrome, on observe une réorganisation corticale ainsi qu'une discordance des informations sensorielles et motrices. Ces phénomènes sont impliqués dans les douleurs. Par ces biais, on peut se demander si la thérapie miroir aurait

un rôle dans la prévention de ce syndrome et des douleurs. Les douleurs étant un réel frein à la qualité de vie et à la récupération optimale du patient, la prévention de ce syndrome doit être mise en avant : « *Leur prévention et leur traitement sont essentiels, et ceci le plus précocement possible [...] La prévention de l'apparition du syndrome douloureux régional complexe permettra une prise en charge optimale en rééducation* » [58]. A ce jour, les recommandations HAS pour la prévention de ce syndrome sont limitées à une manutention et une contention adaptées.

Chaque patient est unique, avec ses propres déficits, ses possibilités de récupération, ses objectifs, sa motivation. La thérapie miroir ne doit donc pas être un outil systématique, mais choisi au cas par cas. Elle ne doit en aucun cas remplacer les séances de rééducation manuelle classique. Cette thérapie fait l'objet d'un véritable contrat de confiance entre le kinésithérapeute et le patient. La thérapie miroir serait la clef pour que le patient soit acteur dans sa rééducation. Elle permet de découpler son temps d'activité et donc ses chances de récupération après un AVC. Cette thérapie a montré des effets, quelque soit la phase post-AVC. Selon les centres de rééducation, l'ergothérapeute est aussi amené à utiliser cette technique. La mise en place d'un tel protocole doit être un choix pluridisciplinaire. Il est important d'avoir un avis neuropsychologique qui pouvant fournir un bilan précis des fonctions supérieures, des capacités attentionnelles et de l'héminégligence.

En partant du constat d'une sous-utilisation de la thérapie miroir en pratique, ces dernières années ont vu éclore une nouvelle approche de la thérapie miroir via écran. Cette technologie permet une approche plus simple de la thérapie pour le patient ainsi que l'équipe pluridisciplinaire. L'étude de Kang et al. publiée en 2012, laisse entrevoir une efficacité plus importante de la thérapie miroir virtuelle par rapport à un miroir classique. En effet, l'excitabilité cortico-spinale était facilitée par l'utilisation de la thérapie miroir virtuelle par rapport à une thérapie miroir classique [60]. L'innovation française IVS3 : Intensive Visual Simulation de la startup Dessintey offre l'espoir d'une démocratisation de cette technique [61]. La thérapie miroir virtuelle via écran interposé peut être la clef d'une meilleure efficacité et d'une augmentation de son utilisation.

XI. Conclusion

En décembre 2018, Mme E déclare être rentrée à domicile depuis le mois de juin. Elle continue les séances de kinésithérapie en cabinet libéral et retourne au centre de rééducation du Normandy, 1 fois tous les 3 mois pour réaliser des injections de toxine botulique au niveau de son triceps sural. De plus, elle possède maintenant des chaussures orthopédiques avec releveur intégré.

Au niveau de son membre supérieur, Mme E a toujours des douleurs à la mobilisation en fin d'amplitude et plus précisément au niveau de l'épaule. Néanmoins, elle ne se plaint pas de douleurs au repos (elle n'a pas précisé les amplitudes possibles). Elle possède une écharpe qu'elle ne porte pas automatiquement car elle l'encombre.

Au niveau de son autonomie, elle se déplace avec une canne tripode dans sa maison et en fauteuil lors de plus long déplacement. Mme E peut réaliser seule toutes ses AVQ mais a besoin d'une aide pour mettre ses chaussures orthopédiques. Elle fait tout son linge et un peu de ménage seule. Elle a en plus le soutien d'une aide-ménagère. Ses inquiétudes concernant la garde de son petit-fils se sont envolées, elle va même être une nouvelle fois grand-mère d'ici quelque mois.

A la vue des nombreux bénéfices de cette thérapie et des capacités de Mme E, un protocole de thérapie miroir aurait pu être mis en place. Cette thérapie en plus d'un bénéfice sur la commande motrice aurait permis de diminuer ses douleurs, son héminégligence et éventuellement ses troubles sensitifs. Certes, les possibilités d'une récupération de commande motrice restent limitées à la vue de sa récupération au 4ème mois. Toutefois, la mise en place d'un tel protocole apporte d'autres points positifs non négligeables.

Pour conclure, au travers la littérature, la thérapie miroir a donc montré de nombreux intérêts. Néanmoins, la majorité des études s'intéresse strictement à l'aspect moteur avec la commande motrice. Cette recherche a permis de mettre en avant les effets de cette thérapie sur d'autres aspects. Ces intérêts restent discutables en fonction du facteur évalué : la douleur, le SDRC, la négligence spatiale unilatérale, la motricité involontaire et automatique, la sensibilité, l'intégration somato-sensorielle et la rotation mentale. Des études complémentaires sont nécessaires pour étayer le niveau de preuve.

Cette thérapie connaît un réel essor ces dernières années. Elle reste cependant peu utilisée, malgré ses nombreux points positifs. De nouvelles innovations voient le jour et permettront sûrement à la thérapie miroir de se démocratiser ces prochaines années.

BIBLIOGRAPHIE

1. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine (21 septembre 2018) [En ligne]. <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/> Janvier 2018.
2. Béjot Y, Touzé E, Jacquin A, Giroud M, Mas J-L. Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *Med Sci (Paris)*. 1 août 2009;25(8-9):727-32.
3. HAS. Guide affection longue durée : Accident vasculaire cérébral. Mars 2007.
4. Blanc-Labarre, C., B. Delpont, M. Hervieu-Bègue, G. -V. Osseby, F. Ricolfi, P. Thouant, M. Giroud, et Y. Béjot. « Prise en charge aiguë des infarctus cérébraux en 2017 ». *La Revue de Médecine Interne*, 1 septembre 2017. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2017.07.006>.
5. HAS. Recommandations de bonne pratique. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse). Mai 2009
6. Wolff V. AVC hémorragique: quelle stratégie thérapeutique en 2017?. *Transfusion Clinique et Biologique*, Sept 2017. Vol 24, Issue 3, Supplement, p 312-313 <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2017.06.123>
7. HAS. Recommandation de bonne pratique: accident vasculaire cérébrale: méthode de rééducation chez l'adulte. Juin 2012
8. Boinin-Koang H.Y, Froger J, Pelissier J. L'épaule de l'hémiplégique. In : Brunon-Martinez A, Codine P, Hérisson C. Épaule neurologique et médecine de rééducation. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2009
9. Falcou L, Bayen E, Potet A et al. Prévalence et facteurs associés au syndrome douloureux régional complexe de type 1 du membre supérieur chez le patient hémiplégique. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2012 ; 55(51)
10. COFEMER (Collège enseignants médecine physique et de réadaptation MPR) (24 septembre 2018) Item 195 Syndrome douloureux régional complexe [en ligne] http://www.cofemer.fr/article.php?id_article=885. 17 janvier 2018
11. Perruchoud C, Albrecht E, Moret V« Manuel pratique d'algologie. Prise en charge de la douleur chronique » Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2017
12. Codine P, Laffont I, Froger J. Imagerie mentale. Thérapie en miroir. Application en rééducation. Montpellier : Sauramps Medical ; 2012
13. Lindsay MP, Gubitz G, Bayley M. Recommandations canadiennes pour les pratiques optimales de soin de l'AVC. 4 ème édition. Chapitre 5 Réadaptation post-AVC ; 2014

14. Vincent B, Wood C. Les syndromes douloureux régionaux complexes (SDRC) de type I et II. Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement. 1 févr 2008;9(1):11-20
15. Stroke Foundation. Clinical Guidelines for Stroke Management ; 2017, Chapitre 5, 6
16. National clinical guideline for Stroke. Royal College of Physicians. Fifth Edition 2016.
17. Bobath B. Hémiplégie de l'adulte : Bilans et traitement. 2 ème édition. Paris : Elsevier Masson ; 1981
18. Shumway-Cook A, Woollacott M. H. Motor control. Translating Research into Clinical Practice. Fourth Edition ; 2012, 295-300
19. Pérennou D, Bussel B. La spasticité. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2001
20. Jari Ylinen. Étirements musculaires en thérapie manuelle : théorie et pratique. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2009, 18-19, 47-48, 56, 71-72
21. Crépon F. Electrothérapie et physiothérapie : application en rééducation et réadaptation. Issy-les-moulineaux : Elsevier Masson; 2012
22. Pignon L. Epaule hémiplégique douloureuse: facteur mécanique. Kinesither Rev. 2017; 17(182):4-8
23. Zhou M, Li F, Lu W, Wu J. Efficiency of neuromuscular electrical stimulation and transcutaneous nerve stimulation on hemiplegic shoulder pain: A prospective randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. sept 2018;99(9):1730-9
24. Cochet H. Concept Bobath et rééducation en neurologie. EMC, Kin- Med Phy - Réad ; 2000, 26-060-B10
25. HAS. Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en massokinésithérapie: Evaluation fonctionnelle de l'AVC. Janvier 2006.
26. Roll JP. Rééducation Proprioceptive par Vibration Tendineuse. Profession Kiné. 2009; (23):11-16
27. Vibrasens (consulté le 08/08/2018) Protocole Vibrasens [en ligne] https://elitemedicale.fr/media/documentations/Techno_concept/vibrasens/Techno_concept_protocoles_utilisation_Vibrasens.pdf ; 2012
28. Khalifelloo M, Naghdi S, Ansari N. A study on the immediate effects of plantar vibration on balance dysfunction in parents with stoke. J of Exerc Rehabil. 2018 Apr; 14(2): 259-266

29. Karimi-AhmadAbadi A, Naghdi S. A clinical single blind study to investigate the immediate effects of plantar vibration on balance in patients after stroke. *J Bodyw Mov Ther. Avr* 2018; 22(2):242-6
30. Siney H, Chergui N, Bovard M et al. Place de la stimulation électrique fonctionnelle dans la rééducation de l'accident vasculaire cérébral en 2010. In: Yelnik A, Daniel F, Griffon A. *Actualités dans la prise en charge de l'AVC*. Montpellier: Sauramps Medical. 2010.
31. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Stroke Group, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews* [En ligne]. 11 juill 2018 [cité 18 nov 2018]; <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008449.pub3>
32. Zeng W, Liu X. Mirror Therapy for motor function of the upper extremity in patients with stroke : A meta-analyse. *J Rehabil Med* 2018;50(1):8-15
33. Smart KM, Wand BM, O'Connell NE. Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (CRPS) type I and II. *Cochrane Database of Syst Rev* 2016; (2). <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010853.pub2>
34. Pervane Vural S, Yuzer GFN, Ozcan DS. Effects of mirror therapy in stroke patients with complex regional pain syndrome type 1 : a randomized controlled study. *Arch Phy Med Rehabil. Avr* 2016; 97(4):575-81
35. Cacchio A, De Blasis E, De Blasis V, Santilli V, Spacca G. Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair. Oct* 2009; 23(8):792-9.
36. Gregg M, Hall C, Butler A. The MIQ-RS: A suitable option for examining movement imagery ability. *Evid Based Complement Med.* 2010 Jun; 7(2): 249-257
37. Le MeSH bilingue anglais - français [en ligne]. (septembre 2018). <http://mesh.inserm.fr/FrenchMesh/>; 2017
38. Vidal C, Erwan B, Krasny-Pacini A, Isner-Horobeti M-E. Syndrome douloureux régional complexe de type 1 du membre supérieur et thérapie du miroir en phase subaiguë d'un AVC : comparaison de deux protocoles par la méthode SCED. *Rev Neurol.* mars 2017;173:S109-S109.
39. Dohle C, Püllen J, Nakaten A, Küst J, Rietz C, Karbe H. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair.* mars 2009;23(3):209-17.
40. de Almeida Oliveira R, Cintia dos Santos Vieira P, Fernanda Rodrigues Martinho Fernand L, Jorge Patrizzi L, Ferreira de Oliveira S, Aparecida Pascucci Sande de Souza L. Mental Practice and Mirror Therapy Associated with Conventional Physical Therapy Training on

the Hemiparetic Upper Limb in Poststroke Rehabilitation: A Preliminary Study. *Topics in Stroke Rehabil.* nov 2014;21(6):484-94.

41. Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M, Behrens J. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke – a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation.* avr 2013;27(4):314-24

42. Accera N, Souvlis T, Brauer S, Moseley L. Does mirror therapy improve upper limb sensory and motor recovery early post-stroke ? *Physiotherapy* 2007;93(S1):S122

43. Corbetta D, Sarasso E, Agosta F, Filippi M, Gatti R. Mirror therapy for an adult with central post-stroke pain: a case report. *Archives of Physiotherapy.* 2018; 8 (1) <https://doi.org/10.1186/s40945-018-0047-y>

44. Nam HS, Koh S, Beom J, Kim YJ, Park JW, Koh E, et al. Recovery of Proprioception in the Upper Extremity by Robotic Mirror Therapy: a Clinical Pilot Study for Proof of Concept. *Journal of Korean Medical Science.* 2017;32(10):1568.

45. Pandian JD, Arora R, Kaur P, Sharma D, Vishwambaran DK, Arima H. Mirror Therapy in Unilateral Neglect After Stroke (MUST trial): A randomized controlled trial. *Neurology.* 9 sept 2014;83(11):1012-7.

46. Moustapha A, Rousseaux M. Effets immédiats de la thérapie en miroir sur la négligence spatiale. *Ann Phys Rehabil Med.* oct 2012;55:e194-e194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.493>

47. Beom, J., Koh, S., Nam, H.S et al. Robotic Mirror Therapy System for Functional Recovery of Hemiplegic Arms. *J. Vis. Exp.* 2016 ; (114) : e54521, doi:10.3791/54521

48. Mirela Cristina L, Matei D, Ignat B, Popescu CD. Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurologica Belgica.* déc 2015;115(4):597-603.

49. Guo J, Qian S, Wang Y, Xu A. Clinical study of combined mirror and extracorporeal shock wave therapy on upper limb spasticity in poststroke patients: *International Journal of Rehabilitation Research.* sept 2018;1.

50. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P et al. Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* nov 2014;95(11):2000-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.020>

51. Hung JW, Wu CY, Chang KC, Pong YP. Comparative hybrid effects of combining botulinum toxin A injection with bilateral robot-assisted, mirror or task-oriented therapy for upper extremity spasticity in patients with chronic stroke. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* July 2018 ; (61) : 71

52. Miura S, Ueno M, Miyata R, Maniwa E, Etoh S, Shimodozono M. Mirror therapy for involuntary movement due to chronic thalamic hemorrhage: a case report. *Eur J Phys Rehabil Med.* déc 2017;53(6):968-71.
53. Colomer C, Noé E, Llorens R. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* juin 2016;52(3):271-8.
54. Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, McKenna KT. Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. Cochrane Stroke Group, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Juin 2010.
55. Wu C-Y, Huang P-C, Chen Y-T, Lin K-C, Yang H-W. Effects of Mirror Therapy on Motor and Sensory Recovery in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phy Med Rehabil.* juin 2013;94(6):1023-30.
56. Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Akıncı B, Tarakcı E, Baybas S, Ozdinler AR. The effects of very early mirror therapy on functional improvement of the upper extremity in acute stroke patients. *J Phy Ther Sci.* 2015;27(11):3519-24.
57. Ding L, Wang X, Guo X et al. Camera-Based Mirror Visual Feedback: Potential to Improve Motor Preparation in Stroke Patients. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering.* sept 2018;26(9):1897-905.
58. Bylbow WD, Stinear CM, Smith MC et al. Mirror symmetric bimanual movement priming can increase corticomotor excitability and enhance motor learning. *PloS One.* 2012;7(3):e33882. doi: 10.1371/journal.pone.0033882
59. B. Glize, S. Jacquin-Courtois. L'épaule du patient hémiplegique. *La Lettre du Rhumatologue;* Nov 2012. (386) 14-17
60. Kang YJ, Park HK, Kim HJ et al. Upper extremity rehabilitation of stroke: facilitation of corticospinal excitability using virtual mirror paradigm. *J Neuroeng Rehabil.* 2012; 9:71 doi: 10.1186/1743-0003-9-71
61. Dessintey. (10 décembre 2018) Rééducation neuromotrice [en ligne] <https://www.dessintey.com/>; 2018

ANNEXES

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Évaluation de l'héminégligence

Annexe 2 : Critères de Budapest

Annexe 3 : Score de Labrousse

Annexe 4 : Bilan articulaire

Annexe 5 : Bilan de la spasticité

Annexe 6 : Évaluation de la commande motrice

Annexe 7 : Index de motricité de Deumerisse

Annexe 8 : Mesure circonférentielle des mains

Annexe 9 : Score PASS (Postural Assessment Scale for Stroke)

Annexe 10 : Functional Ambulation Classification modified : FAC modifiée

Annexe 11 : Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF)

Annexe 12 : Motomed®

Annexe 13 : Lokomat®

Annexe 14 : Écharpe HOLST

Annexe 1 : Évaluation de l'héminégligence

La même échelle est utilisée pour l'autoévaluation du patient et l'hétéro-évaluation



=auto-évaluation de Mme E



=hétéro-évaluation

Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie Héminégligence Gauche, Auto-évaluation réalisée par le patient

Patient : Date : Examineur :

Cotation de l'intensité du trouble :

0 : jamais ; 1 : parfois ; 2 : souvent ; 3 : presque toujours ; NV : non valide

Nous allons vous poser quelques questions pour comprendre si vous êtes gêné par un éventuel oubli du côté gauche, en dehors de votre gêne motrice :

1. Avez-vous des difficultés pour laver le côté gauche de votre corps, pour vous raser du côté gauche, vous maquiller, vous coiffer du côté gauche ?

0

1

2

3

NV

2. Avez-vous des difficultés à ajuster vos vêtements du côté gauche ?

0

1

2

3

NV

3. Avez-vous des difficultés à trouver les aliments du côté gauche de l'assiette, du plateau, de la table ?

0

1

2

3

NV

4. Vous arrive-t-il d'oublier de vous essuyer le côté gauche de la bouche après le repas ?

0

1

2

3

NV

5. Avez-vous des difficultés pour diriger votre regard vers la gauche ?

0

1

2

3

NV

6. Vous arrive-t-il de ne pas faire attention à votre jambe ou votre bras gauche : par ex. de laisser votre bras hors de l'accoudoir ou d'oublier de mettre votre pied sur la palette du fauteuil roulant ?

0

1

2

3

NV

7. Avez-vous des difficultés à discuter avec des gens situés à votre gauche ?

0

1

2

3

NV

8. En vous déplaçant, vous arrive-t-il de heurter les murs, les meubles ou les portes situés à votre gauche ?

0

1

2

3

NV

9. Avez-vous des difficultés à retrouver des trajets ou des lieux familiers lorsqu'ils sont situés sur la gauche ?

0

1

2

3

NV

10. Avez-vous des difficultés à retrouver des objets lorsqu'ils sont situés à gauche ?

0

1

2

3

NV

Total (score total/nombre d'items valides) x 10 = ... /30

=5

Source : HAS, référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en massokinésithérapie : Evaluation fonctionnelle de l'AVC. Janvier 2006. Page 22/57

Annexe 2 : Critère de Budapest

		Cocher si présent		
		(1)	(2)	(3)
1.	Douleur permanente, disproportionnée par rapport à un éventuel événement déclenchant			
2.	Le patient doit rapporter au moins un symptôme dans au moins trois des quatre catégories suivantes			
	Sensoriels	Allodynie, hyperpathie		Minimum 3 catégories positives
	Vasomoteurs	Asymétrie de température		
		Asymétrie de couleur cutanée		
	Sudo-moteurs et œdème	Asymétrie de sudation		
		(Edème asymétrique)		
	Moteurs et trophiques	Modifications trophiques (poils, ongles, peau)		
		Dysfonction motrice (faiblesse, tremblement, dystonie)		
		Réduction d'amplitude articulaire		
3.	L'examen clinique doit objectiver au moins un signe dans au moins deux des quatre catégories suivantes			
	Sensoriels	Hyperalgésie à la piqûre		Minimum 2 catégories positives
		Allodynie (toucher léger et/ou stimuli thermiques et/ou pression somatique profonde et/ou mobilisation articulaire)		
	Vasomoteurs	Asymétrie de température à la palpation		
		Asymétrie de couleur cutanée		
	Sudo-moteurs et œdème	Asymétrie de sudation		
		(Edème asymétrique)		
	Moteurs et trophiques	Modifications trophiques (poils, ongles, peau)		
		Dysfonction motrice (faiblesse, tremblement, dystonie)		
		Réduction d'amplitude articulaire		
4.	Absence d'autre diagnostic pouvant mieux expliquer signes et symptômes			
Nombre total de symptômes et signes relevés :				
...				
– (1) : cocher la case si le signe ou le symptôme correspondant est présent – (2) : cocher la case si au moins un signe ou symptôme de cette catégorie est présent – (3) : cocher la case si le critère indiqué est présent				
Diagnostic de SDRC : toutes les cases encadrées en gras doivent être cochées Sévérité du SDRC : nombre total de symptômes et signes				

Source : http://www.cofemer.fr/article.php?id_article=885

Annexe 3 : score de Labrousse

Score	Douleur	Troubles vaso-moteurs	Raideur
0	Absente	Absents	Amplitudes normales
1	Aux mouvements forcés	Tuméfaction de l'articulation	Limitation débutante
2	Spontanée, permanente	Œdème local prenant le godet	Limitation d'un tiers
3	Impotence fonctionnelle majeur	Œdème locorégional	Limitation de deux tiers
4			Limitation supérieure à deux tiers

Annexe 4 : Bilan articulaire

Tab. : « Bilan articulaire »

	G		D
	Bilan initial	Bilan final	
Flexion dorsale	-5°		10°
Flexion plantaire	40°		40°
Flexion genou	140°		140°
Extension genou	0°		0°
Flexion hanche	120°		120°
Extension hanche	20°		20°
Rotation latéral hanche	30°		30°
Rotation médiale hanche	20°		30°
Flexion épaule	100° (D)	110° (D)	170°
Extension épaule	30°		40°
Abduction	75° (D)	90° (D)	160°
Adduction	30°		40°
Rotation médiale	90°		90°
Rotation latérale	45° (D)	55° (D)	60°
Flexion coude	140°		150°
Extension coude	0°		0°
Pronation	90°		90°
Supination	25°		90°
Flexion poignet	65° (D)		85°
Extension poignet	60° (D)		85°
Flexion doigt			
-MCP	90°		90°
-IPP	90°		100°
-IPD	80°		80°
Extension doigt	0°		0°

Légende :

-(D) : amplitude limitée par la douleur

-seuls les amplitudes modifiés entre le bilan initial et final sont indiqués

Annexe 5 :

Bilan de la spasticité du membre hémiplégique d'après l'échelle d'Ashworth modifiée :

Tab. : « Bilan de la spasticité »

	Bilan initial	Bilan final
Spasticité du membre inférieur		
Adducteurs de hanche	1	
Extenseurs du genou	3	1+
Fléchisseurs plantaire	1+	
Spasticité du membre supérieur		
Adducteurs d'épaule	1	
Rotateurs interne d'épaule	1	
Adducteurs d'épaule	1 (entraîne douleur)	
Fléchisseurs du coude	1	
Extenseurs du coude	1+	
Fléchisseur des doigts	2	

Seules les évaluations différentes entre le bilan initial et le bilan final sont indiquées.

Annexe 6 : Évaluation de la commande motrice (d'après Held et Pierrot-Desseilligny)
 Seules les évaluations différentes entre le bilan initial et le bilan final sont indiquées.

Tab. : « Bilan de la commande motrice »

Hémicorps gauche	Bilan initial	Bilan final
Epaule		
Flexion	2	
Extension	1	
Adduction	1	
Abduction	2	
Rotation interne	1	
Rotation externe	1	
Coude		
Flexion	2	
Extension	1	
Pronation	0	
Supination	0	
Poignet		
Flexion	0	
Extension	0	
Pouce		
Opposition	0	
Doigts long		
Flexion	1	
extension	0	
Hanche		
Flexion	2	3
Extension	2	3
Abduction	3	
Adduction	2	3
Rotation interne	2	
Rotation externe	2	
Genou		
Flexion	1	
Extension	3	4
Cheville		
Flexion dorsale	1	
Flexion plantaire	1	

Annexe 7 : Motricity Index de Demeurisse :

Tab. « Index de Motricité de Demeurisse initial et final »

	Gauche	Droite
Membre supérieur		
1 : Pince pouce/index	0	33
2 : Flexion de coude depuis 90°	14	33
3 : Abduction d'épaule	14	33
Membre inférieur		
4 : Flexion dorsale de cheville	0	33
5 : Extension de genou	19	33
6 : Flexion de hanche	14	33
Score du membre supérieur (1+2+3)+1	29	100
Score du membre inférieur (4+5+6)+1	34	100
Score de l'hémicorps (MI+MS)/2	31,5	100

Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie

(10) Index de motricité de Demeurisse

Réf : Demeurisse G, Demol O, Robaye E. Motor evaluation in vascular hemiplegia. *Eur Neurol* 1980 ; 19 : 382-9.

Collin C, Wade DT. Assessing motor impairment after stroke : a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990 ; 53 : 576-9.

TESTS (En position assise) :

Membre Supérieur :

1. Prise « en pince » ; Cube de 2,5 m entre le pouce et l'index.
2. Flexion du coude ; Depuis 90 degrés, contraction/mouvement volontaire.
3. Abduction de l'épaule ; Depuis la position coude au corps.

Membre Inférieur :

4. Dorsiflexion de cheville ; depuis la position de flexion plantaire.
5. Extension de genou ; Contraction/mouvement volontaire depuis 90 degrés.
6. Flexion de hanche ; Habituellement depuis 90 degrés.

SCORES :

Test 1 (prise en pince) :

0. Pas de mouvement.
11. Début de préhension (quelconque mouvement de l'index ou du pouce).
19. Prise du cube, mais incapable de le tenir contre la pesanteur.
22. Prise du cube, pris contre la pesanteur, mais pas contre une faible résistance (le MK tente de lui retirer le cube).
26. Prise du cube contre résistance, mais plus faible que de l'autre côté.
33. Prise en pince normale.

Tests 2 à 6 :

0. Pas de mouvement.
9. Contraction du muscle palpable, mais pas de mouvement.
14. Mouvement vu, mais pas sur toute la distance/pas contre la pesanteur.
19. Mouvement sur toute la distance contre pesanteur, pas contre résistance.
25. Mouvement contre résistance, mais plus faible que de l'autre côté.
33. Force normale.

Score Membre Sup = scores (1) + (2) + (3) + 1 (/100)

Score Membre Inf = scores (4) + (5) + (6) + 1 (/100)

Score de l'hémicorps = (Mbre sup + Mbre inf)/2

Fig. : « Index de motricité de Demeurisse »

Source : HAS, référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en massokinésithérapie : Evaluation fonctionnelle de l'AVC. Janvier 2006

Annexe 8 : Mesure circonférentielle œdème :

Tab. : « Mesure circonférentielle des mains »

Niveau de la mesure	G		D
	Bilan initial	Bilan final	
Tête ulnaire	18		16
Tête des métacarpiens	21	20,5	18,5
Circonférence de la phalange proximal du pouce	6,5		7,5
Circonférence au niveau de l'ensemble des phalanges proximale des doigts (2 à 5)	20	20,5	21

Annexe 9 : Score PASS

2.4.6 *P*osture

2.4.6.1 Évaluation des performances posturales : le "Postural Assessment Scale for Stroke" (PASS)

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 cérébro-lésion, y compris les plus atteints (contrairement à la plupart des autres scores validés).

Nom : _____ Prénom : _____ Date de l'ictus : _____
Côte Hémiparétique : _____ Kinésithérapeute référent : _____

	J-30	J-50	J-70	J-90	J-110	Sortie
	le	le	le	le	le	le
	05/03		29/03			
1) Mobilité						
<i>Couché sur le dos :</i>						
Se tourne sur le côté hémiparétique	3		3			
Se tourne sur le côté sain	1		3			
S'assoit sur le plan de Bobath	3		3			
<i>Assis sur le plan de Bobath :</i>						
Se couche sur le dos	3		3			
Se lève	3		3			
<i>Debout :</i>						
S'assoit	3		3			
Peut ramasser un objet à terre	1		2			
TOTAL sur 21	17		20			
2) Equilibre						
Assis sans support	3		3			
Debout avec support	3		3			
Debout sans support	1		3			
Appui monopodal côté hémiparétique	0		0			
Appui monopodal côté sain	1		2			
TOTAL sur 15	9		11			
TOTAL PASS sur 36	26		31			

Fig. : « Score PASS initial et final » Source : Cofemer :
http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECHELLES%20ADULTES%20TOME%202_page134.pdf

Annexe 10 : FAC modifiée

***F**unctional Ambulation Classification modified (FAC modifiée)*

Classe 0
Ne peut marcher ou a besoin de l'aide de plus d'une personne
Classe 1
Peut marcher avec l'aide permanente d'une personne
Classe 2
Peut marcher avec l'aide intermittente d'une personne
Classe 3
Peut marcher avec l'aide d'un soutien verbal sans contact physique
Classe 4
Peut marcher seul sur surface plane, mais le passage des escaliers est impossible
Classe 5
Peut marcher seul sur surface plane. Le passage des escaliers est possible avec l'aide d'une tierce personne (contact physique ou simple surveillance)
Classe 6
Peut marcher seul sur surface plane. Le passage des escaliers est possible en utilisant une rampe ou canne, sans aide et/ou surveillance de la part d'une tierce personne
Classe 7
Peut marcher seul sur surface plane. Le passage des escaliers est possible seul mais anormalement (plus lent, avec boiterie), sans aide et/ou surveillance de quelqu'un, ni appui externe
Classe 8 (indépendant)
Peut marcher seul en surface plane et franchit seul, les escaliers de façon normale sans se servir de la rampe ou d'une canne avec passage des marches normalement

Fig. : « FAC modifiée »

Source : COFEMER

<http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.1.6.2.FAC.pdf>

Annexe 11 : MIF

Tab. : « Mesure d'Indépendance Fonctionnelle initial et final »

	Bilan initial	Bilan final
Soins personnels		
Alimentation	7	
Soins de l'apparence	7	
Toilette	7	
Habillage-partie supérieure	4	6
Habillage-partie inférieure	2	7
Utilisation des toilettes	3	5
Vessie	7	
Intestin	7	
Mobilité, transferts		
Lit, chaise, fauteuil roulant	4	7
W.C.	3	5
Baignoire, douche	7	
Locomotion		
Marche	3	5
Fauteuil roulant	6	7
Escalier	1	3
Communication		
Compréhension	Auditive =7 Visuelle =7	
Expression	Verbal = 7 Non verbal = 7	
Conscience du monde extérieure	7	
Interactions sociale	7	
Résolution des problèmes	7	
Mémoire	7	
Total	92	105,5

Seules les évaluations différentes entre le bilan initial et le bilan final sont indiquées.

Cotation de la MIF

Indépendance :

7 : indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger),

6 : indépendance modifiée (appareil, adaptation)

Dépendance modifiée :

5 : surveillance

4 : aide minimal (autonomie : 75 % +)

3 : aide moyenne (autonomie : 25 % +)

Dépendance complète :

2 : aide max (autonomie : 25%+),

1 : aide totale (autonomie : 0 % +)

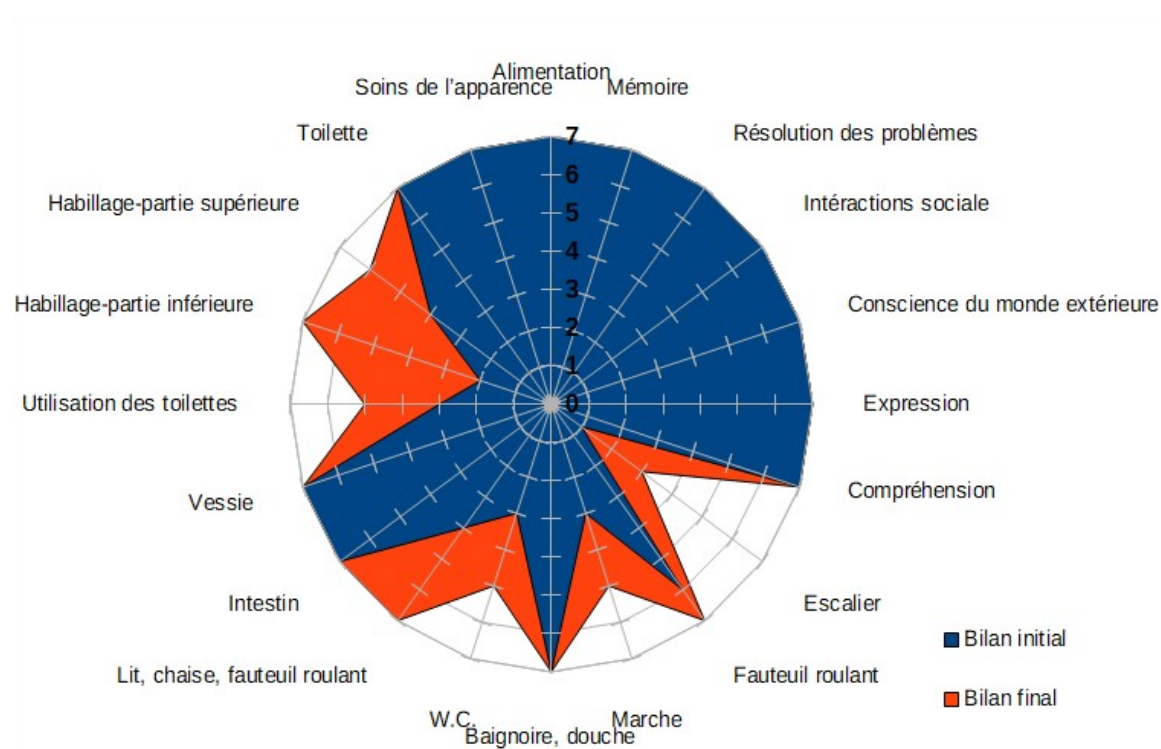


Fig. : « Score initial et final de la MIF »

Annexe 12 : Motomed®



Fig.: « Motomed® »

Source: <http://www.motomed.com/fr/>

Annexe 13 : Lokomat®



Fig. : « Lokomat® »

Source : <http://www.medimex.fr/lokomat.html>

Annexe 14 : Écharpe dynamique HOLST

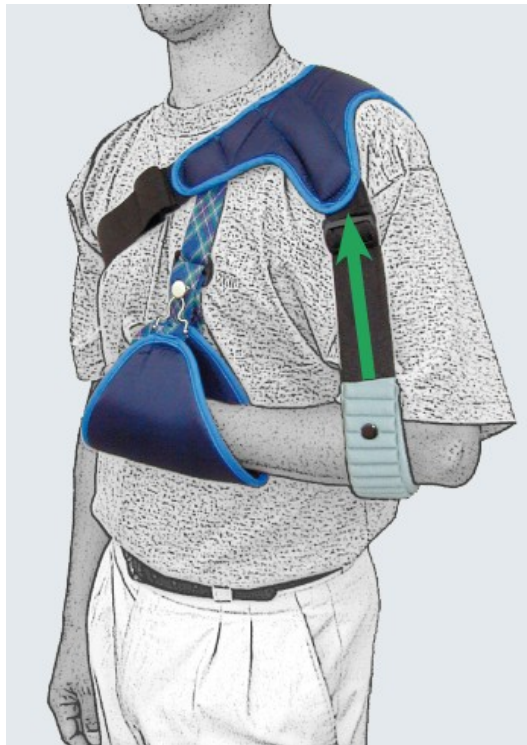


TABLEAU SYNTHÈSE DES ÉTUDES

Ce tableau synthèse ne détaille pas les effet moteurs et fonctionnels des études. Les études sont classées dans l'ordre d'apparition du mémoire.

Source	Auteurs	Année	Nom de l'étude	Objectif de l'étude	Protocole	Résultats
Cochrane PubMed [31]	Thieme H, Morkish N, Mehrholz J, et al.	2018	Mirror therapy for improving movement after stroke	-Comparer l'effet de la thérapie miroir par rapport à un groupe placebo, d'autres thérapies ou sans traitements, dans l'amélioration de la fonction motrice. -Évaluer les effets de la thérapie miroir sur les activités de la vie quotidienne, la douleur et la négligence visuo-spatiale	-Protocole de thérapie miroir moyen : • séance de 30 min • 5X par semaine • pendant 4 semaines -Inclusion : études contrôlés randomisés + études croisés randomisés comparant le traitement en miroir à toutes interventions de contrôle pour les personnes ayant subi un AVC -62 études	-Pas d'effet indésirable -Un effet significative sur la douleur avec une diminution et une qualité de preuve faible. (6 RCTs, avec 248 patients) -Un effet significatif de la diminution de la douleur dans le cas de patients avec SDRC, avec une qualité de preuve modéré (4 RCTs) -Un effet sur la négligence visuo-spatiale, avec une preuve faible (5RCTs), pendant la revue souligne que l'effet ne reste pas très clair et souligne un besoin de plus d'étude
Cochrane Library [33]	Smart KM, Wand BM, O'Connell NE et al.	2016	Physiotherapy for pain and disability in adults with CRPS type I and II	-Déterminer l'efficacité de la kinésithérapie dans le traitement du SDRC de type I ou II	-18 RCTs	-La kinésithérapie a un rôle dans la prise en charge du SDRC avec une preuve de haute qualité -La thérapie miroir a un effet significatif sur la diminution de la douleur et l'amélioration de la fonction avec une preuve de très faible poids
PubMed [34]	Pervane Vural S., Nakipoglu	2016	The effect of mirror therapy in stroke patients with	Déterminer les effets de la thérapie miroir sur la fonction du membre	-Protocole : • 2 à 4H/ jour • 5 séances/ semaine	-Pas de changement concernant la spasticité

	Yuzer GF., Sezgin Ozcan D., Demir Ozbudak S. and Ozgirgin N.		complex regional pain syndrome type 11 : a randomized controlled study	supérieure, la spasticité et la douleur chez un patient hémiparétique avec un SDRC de type 1.	• pendant 4 semaines -30 patients -Groupe contrôle : rééducation conventionnelle -Groupe expérimental : rééducation conventionnelle+ 30 minutes de thérapie miroir où le patient réalise des mouvements avec son membre sain en regardant le reflet dans le miroir : • flexion/ extension de coude, poignet et doigts • pronosupination de l'avant- bras • abduction/ adduction et opposition des doigts -Critères d'inclusion : AVC<12 mois, SDRC type I stade dystrophique, MMSE>23 -Critères d'exclusion : état instable, trouble visuel, subluxation de l'épaule, infection datant de moins de 6 mois, hémiparésie, autres raisons de douleur du membre supérieur	-Diminution significative des douleurs pour les deux groupes mais avec des résultats significativement plus importants pour le groupe expérimental -Diminution du temps d'hospitalisation : 30 jours pour le groupe TM contre 41 jours pour le groupe contrôle
PubMed [35]	Cacchio A, De Blasis E , De Blasis V, Santilli V and Spacca	2009	Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients	Déterminer l'efficacité de la thérapie miroir sur la douleur et la fonction du membre supérieur, dans la prise en charge du SDRC de type 1 post-AVC	-Revue contrôlée randomisée -48 patients répartis également en 2 groupes -Protocole • 1H • 5 X/ semaine	-Évaluation de la douleur au repos, au mouvement et la douleur au touché. Elle est évaluée avant le traitement, 1 semaine post-traitement et après 6 mois.

	G.				pendant 4 semaines -Groupe expérimental : thérapie classique + séances de 30 minutes de thérapie miroir les 2 premières semaines Puis 1H avec des mouvements de flexion/ extension de l'épaule, coude et poignet et prono-supination de l'avant-bras. -Groupe contrôle : thérapie classique + même exercice mais miroir caché -Critère d'inclusion : AVC <6 mois, diagnostic de SDRC avec critères diagnostic de Bruehl et al. et EVA>4 -Critère d'exclusion : injection de corticoïde dans les 4 mois, origine de douleur autre que SDRC, troubles cognitifs/ négligence/ aphasie qui interfèrent avec la mise en place de ce programme, problème médical non contrôlé	-La douleur a diminué de manière significative pour les 3 évaluations (repos, touché et mouvement) après le traitement. Les résultats sont toujours significativement supérieur à 6 mois post-intervention avec $p<0.01$.
Lissa [38]	Vidal C, Erwan B, Krasny-Pacini A and Isner-Horebeti ME	2017	Syndrome douloureux régional complexe de type 1 du membre supérieur et thérapie du miroir en phase subaiguë d'un AVC : comparaison de deux protocoles par la méthode SCED	Déterminer le protocole le plus efficace dans le traitement du SDRC de type 1 en phase subaiguë post-AVC entre une mobilisation proximale ou distale du membre supérieure	-3 patients réparties aléatoirement dans les deux groupes -La douleur est évalué par l'EVA quotidiennement	-Diminution significative de la douleur pour les deux groupes -Effet légèrement supérieur pour le groupe avec mobilisation distale
PubMed [39]	Dohle C, Püllen MP,	2009	Mirror therapy promotes recovery	Évaluer l'effet de la thérapie miroir utilisé précocement	-Étude en simple aveugle -Protocole :	-Pas d'effet significatif sur la douleur et la proprioceptif par rapport au

	Nakaten A Küst J, Rietz C and Karbe H		from severe hemiparesis : a randomized controlled trial	dans la récupération du membre supérieur post-AVC	• 30 min/ jour • 5X/ semaine • pendant 6 semaines -36 patients avec AVC datant de moins de 8 semaines -Groupe miroir : 18 patients, effectue position demandée et regarde le reflet dans le miroir de leur membre sain -Groupe contrôle : 18 patients, sans miroir, regarde directement leur bras -Critères d'inclusions : patient entre 25 et 80 ans, capable de suivre des instructions -Critères d'exclusions : récidence d'AVC, tous troubles l'empêchant de se tenir assis, augmentation de la pression intracrânienne	groupe contrôle -Amélioration significative du tact léger pour le groupe de thérapie miroir $p=0.009$) -Diminution significative de l'héminégligence pour le groupe miroir ($P=0.005$) objectivé par les sous-tests du test d'inattention comportemental (BIT : Behavioral Inattention test) avec le test d'Albert, le SCT, la recopie de forme et de figure, la lecture d'article, le test de bissection de ligne + le test des performances attentionnelles (TAP) est utilisé (mesure les omissions et le temps de réaction de chaque hémisphère visuel)
PubMed [40]	Oliviera RA, Vieira PC, Fernandes L, Patrizzi LJ, Oliviera SF And Sande de Souza	2014	Mental practice and mirror therapy associated with conventional physical therapy training on the hemiparetic upper limb in poststroke rehabilitation : a preliminary study	Évaluer l'activité EMG et les performances sensorielles, motrices et fonctionnelles du membre supérieur hémiparétique après pratique mentale, thérapie miroir et de la kinésithérapie classique.	-Protocole : • 7 patients • 2X 50min/ semaine • pendant 8 semaines -1 séances : • 10 min de mobilisation et étirements • 10 min d'activité fonctionnelle du membre supérieur • 25 min d'imagerie mentale ou de thérapie miroir suivant la phase du protocole -4 semaines de thérapie miroir où le patient réalise les mouvements	-Augmentation significative du score de la sensibilité du Fugl-Meyer ($p=0.02$) après les 8 semaines de protocoles -Pas d'effet significatif sur la douleur

					présentés sur des images -le programme de thérapie miroir est précédé de 2 semaines d'exercices de latéralité (reconnaissance main droite/gauche) et de 2 semaines de mouvement imaginé (réalisé 3 fois la position présenté sur une image) -critère d'inclusion : AVC phase aiguë/ subaiguë, pas de trouble cognitif, MIQ-R>55 (questionnaire d'imagerie mental)	
PubMed [41]	Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M and Behrens J	2013	Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke – a randomized controlled trial	Évaluer les effets de la thérapie miroir individuelle ou de groupe, sur la fonction sensorimotrice, les AVQ, la qualité de vie et la négligence spatiale, pour les patients avec d'importantes séquelles post-AVC	-49 patients répartis en 3 groupes : un groupe avec thérapie miroir individuelle, un groupe avec thérapie miroir en groupe et un groupe contrôle -Groupe TM individuelle : bouge les 2 membres supérieurs en même temps et regarde le reflet du membre sain dans le miroir -Groupe TM de groupe : idem que précédent en groupe de 2 à 6 patients -Groupe contrôle : même protocole miroir retourné -Protocole : • 30 minutes • 20 sessions • sur 5 semaines • semaine n°1 : mouvements isolés des articulations avec plus de 50 répétitions • semaine n° 2 et 3 : mouvements complexes avec des objets	-Diminution significative de l'héminégligence pour le groupe avec thérapie miroir individuelle par rapport au groupe contrôle évaluée grâce au <i>Star Cancellation Test</i> ($p=0.009$) avec un p significatif si <0.01 -Pas d'effet de la thérapie miroir pour la douleur et la sensibilité : • La douleur évalué dans le score FMA a augmenté de manière non significative pour les 3 groupes (= diminution du score FMA) • La sensibilité évaluée dans le score FMA, c'est améliorée de manière non significative pour les 3 groupes -Augmentation significative de la spasticité pour les fléchisseurs des doigts pour le groupe avec thérapie

					-Critères d'inclusions : déficit moteur important 0/1, entre 18 et 80 ans -Critères d'exclusions : trouble visuel, cognitif et héminégligence important, trouble musculo-squelettique membre supérieur	miroir individuelle
Cochrane [42]	Accera N, Souvlis T, Brauer S and Moseley L	2007	Does mirror therapy improve upper limb sensory and motor recovery early post-stroke ?	Objectiver les effets de la thérapie miroir dans la récupération sensori-motrice et les limitations des douleurs de repos du membre supérieur, dans le cadre d'une prise en charge précoce post-AVC	-Protocole en plus de leur rééducation classique : • 20-30 min/ jour • 5X/ semaine • pendant 4 semaines -Population : 40 patients en phase aiguë -Groupe miroir : réalise tâche en bi-manuelle en regardant le reflet du membre sain -Groupe contrôle : même chose miroir caché -Critères d'inclusions : AVC < 2 semaines -Critère d'exclusion : MMSE < 22, troubles visuels et auditifs++	-Les évaluations sont réalisés avant et après l'intervention ainsi qu'à 1 mois post-intervention -La sensibilité est évaluée par le Quantitative Sensory Test (QST) -Amélioration significative de la détection sensorielle, de la détection froid/chaud, ainsi que du seuil de pression douloureuse par rapport au groupe contrôle. -Diminution significative de la douleur de repos par rapport au groupe contrôle. -Pas d'amélioration sensitive des sites éloignés du membre supérieur.
PubMed [43]	Corbetta D., Sarasso E., Agosta F., Filippi M. and Gatti R.	2018	Mirror therapy for an adult with central post-stroke pain : a case report	-Rôle de la thérapie miroir dans la diminution des douleurs centrales post-AVC	-Protocole : • session de 45 minutes • 5 fois par semaine • pendant 2 semaines -1 patient post-AVC thalamo capsulo-lenticulaire droit -Mouvements demandés : • prono-supination de l'avant-bras • extension de poignet • ouverture et fermeture de la main	-Au niveau de la main : diminution significative de la douleur de 4,5 points (VAS) au repos et de 3,9 à la contraction maximal de la main gauche -Au niveau de l'épaule : diminution de 1,2 au repos et 2,3 points à la contraction -Diminution de la douleur maintenu 1 an après l'intervention avec des effets qui se sont étendues à l'épaule.

					-Chaque mouvement est réalisé pendant 10 minutes à vitesse spontanée entre-coupé de 5 min de pause ou de mobilisation passive	
PubMed [44]	Nam HS, Koh S, Beom J et al.	2017	Recovery of proprioception in the upper extremity by robotic mirror therapy : a clinical pilot study for proof of concept	-Déterminer les effets de la thérapie miroir associé a système robotique	-Protocole : • 10 séances de 30 min • Pendant 2 semaines -Protocole réalisé sur un patient de 56 ans post-AVC ischémique droit il y a 12 mois -critères d'inclusions : age > 18 ans, AVC cérébral entre 4 mois et 6 ans, hémiplegie du membre supérieur avec un MRC ≤ 2 -critère d'exclusion : spasticité ≥ 3 (Ashworth), MMSE <12, aphasie, anesthésie globale -1 séance est composée de 4 tâches, chacune effectué pendant 5 minutes (: balle dans des trous, match de foot, traçage de point et déplacement d'une tasse)	-La proprioception du membre supérieur c'est significativement amélioré (TFT : test pour trouver le pouce yeux fermé) avec un score qui est passé de 2 à 1 au niveau des yeux et de 3 à 1 au niveau du dessus de la tête. (le score allant de 0 : sans difficulté avec 3 : sévère difficulté) -Amélioration de l'héminégligence (augmentation du score d'Albert du côté gauche qui est passé de 6 à 11 sur 12). -L'activité cérébrale à la mobilisation passive objectivé par IRM, c'est significativement améliorée en passant de 0,10 à 0,38 % d'activation -Les résultats sont maintenu à 2 mois post-intervention
PubMed [45]	Pandian J., Arora R., Kaur P., Sharma D., Vishwambaran DK. And Arima H.	2014	Mirror therapy in unilateral neglect after stroke (MUST trial) : a randomized controlled trial	Déterminer l'efficacité de la thérapie miroir dans la rééducation de l'héminégligence	-Protocole : • 1/2H par jour • 5X/ semaine • pendant 4 semaines -Population : 48 patients héminégligents à 48H post-AVC -Groupe expérimental = 27 patients (MT) et groupe contrôle = 21 (CT) -Le groupe expérimental suit 1H de travail fonctionnel, mobilisation + 1 H de thérapie miroir, le patient doit faire les mouvements bilatéraux, s'il	-Une évaluation est réalisé à 1, 3 et 6 mois grâce au SCT, au test de bissection de ligne et à l'identification d'image . -On observe une diminution significative de l'héminégligence en faveur du groupe expérimental. -SCT : augmentation significative pour le groupe MT $p < 0.0001$ avec avec un score moyen initial de 18/ 52 à un score de 45/52 -Identification des images :

					ne peut pas, le thérapeute l'aide à le réaliser -le groupe contrôle suit le même programme mais avec un miroir caché	amélioration significative $p=0.001$ globalement -Test de bissection de ligne= amélioration significative du groupe MT ($p<0.0001$) avec des résultats stables dans le temps, contrairement aux autres test qui continue de s'améliorer à 3 mois et 6 mois
Lissa Livre TM [46]	Moustapha A, Rousseaux M	2012	Effet immédiats de la thérapie en miroir sur la négligence spatiale	Évaluation d'effet immédiat d'une séance unique de thérapie miroir dans le traitement de la négligence spatiale unilatérale	-8 patients -Protocole : - Séance de thérapie miroir : 1 séance de 30 minutes de TM le patient réalise des mouvements en bilatéraux en regardant le reflet du membre supérieur droit dans le miroir. Les mouvements sont d'abord analytique au niveau du coude/ poignet/ doigts. Puis, ce sont des mouvements de coordination et dissociation. - Séance contrôle Lors de cette séance, le patient doit décrire des images de paysage placé à la place du miroir -Groupe 1 : 4 patients 1 séance de TM 1 semaine repos 1 séance contrôle -Groupe 2 : 4 patients 1 séance contrôle 1 semaine repos 1 séance de TM	-Amélioration significative au test de bissection de ligne ($p=0.025$) -Pas d'effet significatif au test de Mesulam -Pas d'amélioration pour le groupe contrôle à aucun des 2 tests → l'amélioration n'est donc pas due à l'exploration forcée du champ visuel gauche mais bien à la thérapie miroir. Les deux groupes explorant l'hémisphère gauche pour une même durée

					-Chaque patient est reparti dans un des 2 groupes, et réalise l'autre séance à une semaine d'intervalle. -Critères d'inclusions : âge entre 30-75 ans, AVC entre 1 et 9 mois au niveau de l'hémisphère droit avec héminégligence attesté par test de bissection de Shenckenberg, test de barrage de Mesulam et test de copie de scène de Odgen -Critères d'exclusions : troubles comportementaux/ sensorielles, altération vue/communication, illétrisme	
PubMed [47]	Beom J, Koh S, Nam HS and al.	2016	Robotic mirror therapy system for functional recovery of hemiplegic arms	Déterminer l'efficacité de la thérapie miroir associé a un système robotique dans la récupération du membre supérieur post-AVC	-Protocole : • 30 à 60 minutes • 5X / semaine • pendant 2 semaines -Protocole réalisé sur 6 patients sains puis 1 patient post-AVC hémorragique droit il y a 19 mois -4 tâches sont réalisé (: balle dans des trous, match de foot, traçage de point et déplacement d'une tasse) -critère d'inclusion : > 18 ans, AVC datant entre 4 mois et 6 ans, MRC membre supérieur ≤ 2 -critère d'exclusion : spasticité >3 (Ashworth), MMSE<12, aphasie ou trouble sensitif majeur	-Diminution de la spasticité des fléchisseurs du coude qui sont passés de 2 à 1+
PubMed [48]	Mirela C, Matei D, Ignat B and	2015	Mirror therapy enhances upper extremity motor	Évaluer les effets d'un programme de thérapie miroir en plus de séance de	-Protocole : • groupe contrôle (8 patients) : 30 min, 5X/semaine, pendant	-Après 6 semaines, la spasticité du coude et du poignet a significativement diminué pour le

	Popescu CD.		recovery in stroke patients	rééducation classique dans la récupération du membre supérieur pour des patients en phase subaiguë	6 semaines de rééducation classique groupe expérimental : (7 patients) : séance classique + 30 min, 5X/semaine, pendant 6 semaines de thérapie miroir -Critère d'inclusion : 1^{er} AVC, AVC datant entre 1 et 3 mois, sans déficit sévère -Critère d'exclusion : aphasie globale, troubles cognitifs affectant la compréhension des instructions, troubles neurodégénératifs concomitant	groupe expérimental avec thérapie miroir avec ($p < 0,02$ et $p < 0,04$). -Pas de diminution significative de la spasticité au niveau de l'épaule pour le groupe expérimental. -Pas de diminution significative de la spasticité pour le groupe contrôle
PubMed [49]	Guo J, Qian S, Wang Y and Aihua Xu	2018	Clinical study of combined mirror and extracorporeal shock wave therapy on upper limb spasticity in poststroke patient	Évaluer l'effet thérapeutique de l'association de la thérapie miroir et de l'onde de choc extracorporelle sur la spasticité du membre supérieur post-AVC	-Protocole: - séances conventionnelles = 30 min/ jour, 5X/ semaine, pendant 4 semaines - thérapie miroir = 20 min, 5X/ semaine, 4 semaines - ondes de choc = 20 min, 5X/ semaine, pendant 4 semaines -Population : 120 patients répartis aléatoirement en 4 groupes. A= séance thérapie miroir + conventionnelle B = onde de choc + séance conventionnelle C = onde de choc + thérapie miroir + conventionnelle D = seulement séance conventionnelle -Miroir : 30 cm² -Ondes de choc extracorporelles :	-Effet significatif de la combinaison de la thérapie miroir et des chocs (groupe C) sur la spasticité par rapport au groupe contrôle D ; à 1, 3, 6 ou 12 mois avec $p < 0.001$. -Le groupe B avec des ondes de chocs a de meilleurs résultats que le groupe contrôle -Il n'y a pas de différence significative entre le groupe A et B. -Différence significative entre le groupe A et D ainsi que le B et D en défaveur du groupe contrôle. -La thérapie miroir montre donc une efficacité dans le traitement de la spasticité ainsi que les ondes de chocs sans différences significatives entre ces 2 thérapies.

					2000 chocs, de 2 à 3 bar à une fréquence de 8 Hz au niveau des fléchisseurs de la main. -Évaluation spasticité grâce à l'échelle d'Ashworth modifiée : avant le protocole puis à 1/3/6 et 12 mois.	
PubMed [50]	Samuelkam aleshkumar S, Reethajane tsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Pandankatti S and David JA.	2014	Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke : a pilot randomized controlled trial	Étudier l'efficacité de la thérapie par miroir (MT) combinée à l'entraînement bilatéral du bras et à des activités graduées pour améliorer la performance motrice dans le membre supérieur parétique post-AVC	-Protocole : • 20 patients : 10+10 • 6H/jour • 5J/ semaine • pendant 3 semaines -Groupe thérapie miroir : 1H (2X 30min) de thérapie miroir, en plus du programme de rééducation classique durant lesquels des activités sont effectués (écraser un éponge, relier des points etc...) -Critère d'inclusion : âge entre 18 et 60 ans, 1 ^{er} AVC et il y a moins de 6 mois, MMSE>24	-Aucun des 2 groupes n'a montré une différence significative sur la spasticité
Cochrane [51]	Hung JW., Wu CY., Chang KC. and Pong YP.	2018	Comparative hybrid effects of combining botulinum toxin A injection with bilateral robot-assisted, mirror or task-oriented therapy for upper extremity spasticity in patients with chronic stroke	Déterminer les effets de la toxine botulique combinés à la thérapie miroir, un système robotique ou à la tâche orientée.	-Protocole en plus des 30 minutes de séances classiques : • 45 minutes • 3 jours/semaine • pendant 8 semaines -Population : 37 patients • Groupe robot + injections • Groupe thérapie miroir + injections • Groupe tâche orientée+ injections -Évaluation avant injection, post-intervention et à 3 mois	-Diminution significative de la spasticité pour les 3 groupes -Effet significativement supérieur sur la qualité du mouvements pour le groupe avec tâche orientée

PubMed [52]	Miura S., Ueno M., Miyata R., Etoh S. and Shimodozo no M.	2017	Mirror therapy for involuntary movement due to chronic thalamic hemorrhage : a case report	Déterminer si la thérapie miroir a un rôle dans le contrôle du mouvement involontaire	-Protocole : • J1→J4 : séance de kinésithérapie classique • J5 : prescription de clonazepam • J14 → 42 : MK classique + traitement + 20 min/ jour de thérapie miroir • A partir de J26 un poids de 1 kilo est rajouté au niveau du poignet -Étude de cas : patient de 70 ans atteint d'un AVC gauche hémorragique il y a 10 ans -Le patient présente un mouvement d'hémiballisme -Lors des séances de thérapie miroir le patient doit réaliser des mouvements bilatéraux symétriques en regardant le reflet de son membre sain dans le miroir	-Aucune amélioration n'a été détecté lors des séances de kinésithérapie classique de même qu'après le traitement médicamenteux -Au jour 42, le patient montre une nette amélioration des mouvements involontaires avec des répercussions positives sur les scores fonctionnels avec par exemple un score STEF (simple test evaluating hand function) qui est passé de 0 (à cause des mouvements d'hémiballisme) à 5.
PubMed [53]	Colomer C., Noé E. and Llorens R.	2016	Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function : a randomized cotrolled trial	Déterminer l'efficacité de la thérapie miroir dans la récupération chronique post-AVC avec des déficits sévères en comparaison a des mobilisations passives	-31 patients : 15 MT+ 16 contrôle -Protocole : • 24 sessions de 45 minutes • 3 jours par semaine en addition d'une thérapie classique -Le groupe expérimental suit un programme de thérapie miroir : avec des séries de mouvements de flexion-extension et de pronosupination de l'épaule, de l'avant-bras, du poignet et des doigts avec ou sans objet (balle, verre..)	-On obtient une augmentation significative du score tactile de l'échelle de sensibilité de Nottingham (NSA) pour le groupe expérimental, qui est passé de 17.8 à 21,9 contre 23.9 à 25.1 pour le groupe contrôle -Pas d'amélioration significative du score stéréognosique et kinesthésique de la NSA pour les deux groupes -Concernant le détail de l'évaluation tactile : augmentation significative

					-Le groupe contrôle a des mobilisations passives, des étirements. Les patients avec des capacités motrices sont encouragés à faire les mouvements activement. -Pour les deux groupes une pause d'une minute est accordée toutes les 5 minutes -Critères d'inclusions : AVC > 6 mois, parésie sévère avec FMA<19 et stade 1 ou 2 de Brunnstrom, troubles sensitifs du membre supérieur, capacité de tenir assis au moins 1h, MMSE ≥ 23 -Critères d'exclusions : trouble de la compréhension avec MAST <45, trouble visuel important, hémiparésie, douleur importante au membre supérieur limitant la participation, trouble cognitif et émotionnel	de la sensibilité au tact léger, de la sensibilité thermique et à la piqure pour le groupe avec thérapie miroir. -Pas d'amélioration significative du score de la sensibilité à la pression, à la localisation tactile et au touché bilatéral pour les 2 groupes
Cochrane [54]	Doyle S., Bernnett S., Fasoli SE and McKenna KT	2010	Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke	Déterminer les effets des interventions qui ciblent les troubles sensitifs du membre supérieur après AVC	-13 études regroupant plusieurs thérapies dont la thérapie miroir -Seule une étude aborde la thérapie miroir.	-Preuves limitées pour l'utilisation de la thérapie miroir pour l'amélioration de la détection du toucher léger, de la pression et de la douleur thermique -Autres pistes pour la récupération sensitive : stimulation thermique, et compression pneumatique intermittente pour améliorer les sensations tactiles et kinesthésiques.
PubMed [55]	Wu C-Y., Huang P-C, Chen Y-T,	2013	Effects of mirror therapy on motor and sensory	Comparer les effets de la thérapie miroir par rapport à un groupe contrôle sur les	-Protocole : • 90 min/jour • 5 jour/ semaine	-La thérapie miroir a montré un effet positif mais non significatif sur l'amélioration de la sensibilité : le

	Lin K-C and Yang H-W.		recovery in chronic stroke : a randomized controlled trial	performances motrice, le contrôle moteur, la récupération sensorielle et la performance dans les AVQ chez des patients post-AVC chronique.	• 4 semaines -Population : • 33 patients • 16 patients dans le groupe miroir : 1 H de TM avec des mouvements bilatéraux et fonctionnels + 30 minutes classique • 17 patients dans le groupe contrôle avec 90 min de kinésithérapie classique -Critères d'inclusions : 1 ^{er} AVC, >6mois, FMA entre 26 et 56, spasticité<3 (Ashorth), MMSE ≥ 24 -Critères d'exclusions : AVC<6 mois, sévère trouble visuel et héminégligence, sévères troubles neuropsychologiques, orthopédiques et neuromusculaires	score de sensibilité de Nottingham c'est globalement amélioré. -Augmentation significative du score évaluant la sensibilité thermique
PubMed [56]	Yeldan I., Huseyinsinoglu BE., Akinci B and al.	2015	The effects of very early mirror therapy on functional improvement of the upper extremity in acute stroke patient	Évaluer les effets d'un programme de thérapie miroir très tôt pour les bénéfices fonctionnels du membre supérieur pour les patients en phase aiguë	-8 patients retenus -Protocole : • groupe contrôle (4 patients) : 40 minute classique basé sur le concept Bobath • groupe expérimental (4 patients) : 40 min classique + 20 min thérapie miroir • 1 fois / jour, 5X/semaine, pendant 3 semaines -Critères d'inclusions : AVC<1 mois, infarctus de l'artère cérébrale antérieure (PACI), niveau de Brunnstrom entre 1 et 4, pas d'ATCD de lésion musculo-squelettique du	-Pas d'amélioration significative de l'ASIT (Ayres sensory integration test) évaluant l'identification des doigts et la discrimination droite/gauche

					membre supérieur -Critères d'exclusions : récurrence AVC, intolérance à la position verticale, trouble visuel, déficit cognitif l'empêchant de suivre les instructions, hémiparésie	
PubMed [57]	Ding L., Wang X., Chen S., Jiang N. and Jia J.	2018	Camera-based mirror visual feedback : potential to improve motor preparation in stroke patients	Déterminer les effets de la thérapie miroir par écran sur la fonction motrice et les processus moteurs mentaux pour la récupération du membre supérieur	-Protocole en plus de la rééducation classique : • 1H/ jour • 5X/ semaines • 4 semaines -Population : • 79 patients • groupe miroir : 38 • groupe contrôle : 41 -Groupe miroir : patient assis devant l'écran miroir, réalise mouvements bilatéraux de pronosupination de l'avant-bras, d'extension du poignet, d'adduction du pouce, de préhension et 24 mouvements avec des objets. Le patient doit se persuader que c'est bien sa main qu'il voit. Chaque mouvement était réalisé 30 fois par session de 30 min. L'heure de thérapie est séparée en 2 à cause de la fatigabilité que cause cette thérapie -Groupe contrôle : 60 répétitions de chaque item. Les séances sont suivies d'étirements et de massages. -Critères d'inclusions : AVC entre 2 semaines et 1 an, entre 25 et 75 ans, capacité d'identification de la latéralité	-La tâche de latéralité de la main est utilisée pour évaluer la capacité de rotation mentale avec les temps de réaction et la précision. -Pour tous les patients la réaction concernant les images du côté lésé est plus longue et moins précise. -Le temps de réaction est plus court pour le groupe avec TM sans changement sur la précision après l'intervention par rapport au groupe contrôle.

					-Critères d'exclusions : MMSE<23, spasticité >2 (Ashworth), troubles apraxiques et psychiatriques importants	
--	--	--	--	--	---	--

CONTRE PAGES

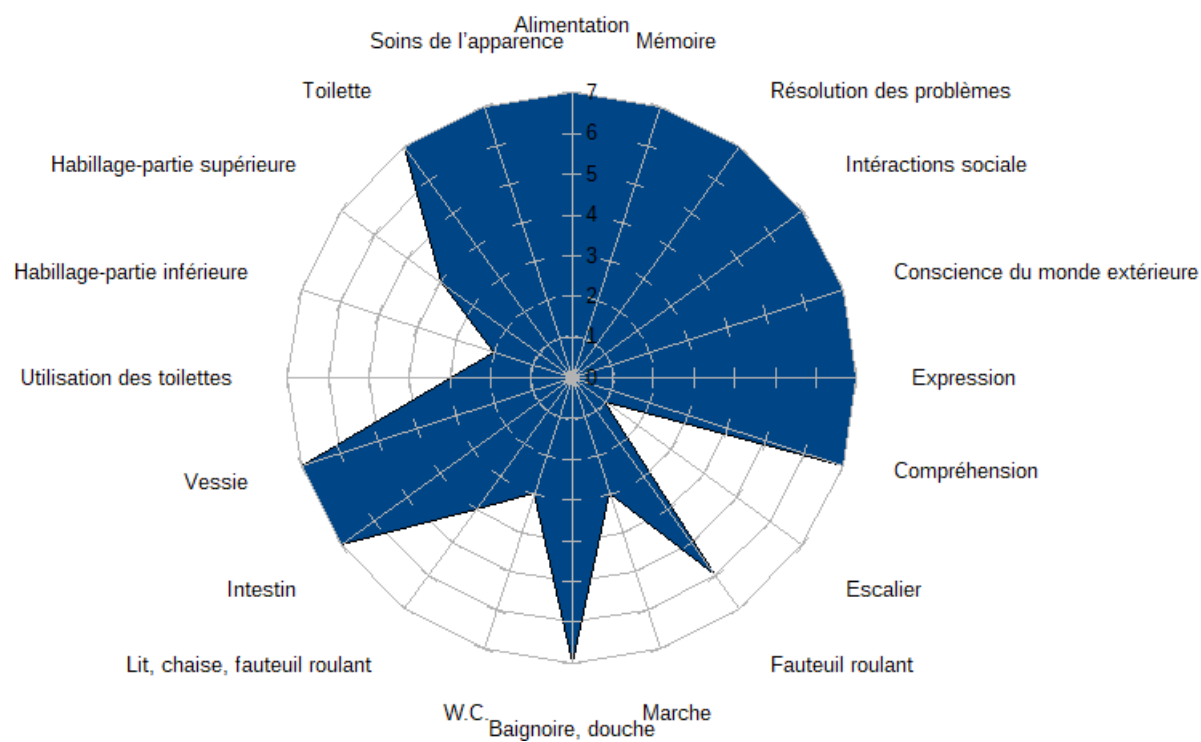


Fig.1 "Mesure d'Indépendance Fonctionnelle initiale"



Fig.2 : "Exercice avec élastique"



Fig.3 "Exercice de triple flexion avec le marche-pied"



Fig. 4: "Montée du marche-pied"



Fig. 5: "Descente du marche-pied"



Fig. 6 : "Montée d'escalier"



Fig. 7: "Posture en étirement du soléaire"



Fig. 8 : "Étirement du quadriceps"



Fig. 9: "Transfert assis-debout"



Fig. 10 : *"Exercice de transfert de poids avec la balance"*



Fig. 11: *"Travail d'équilibre et de transfert de poids en dehors des barres parallèles"*

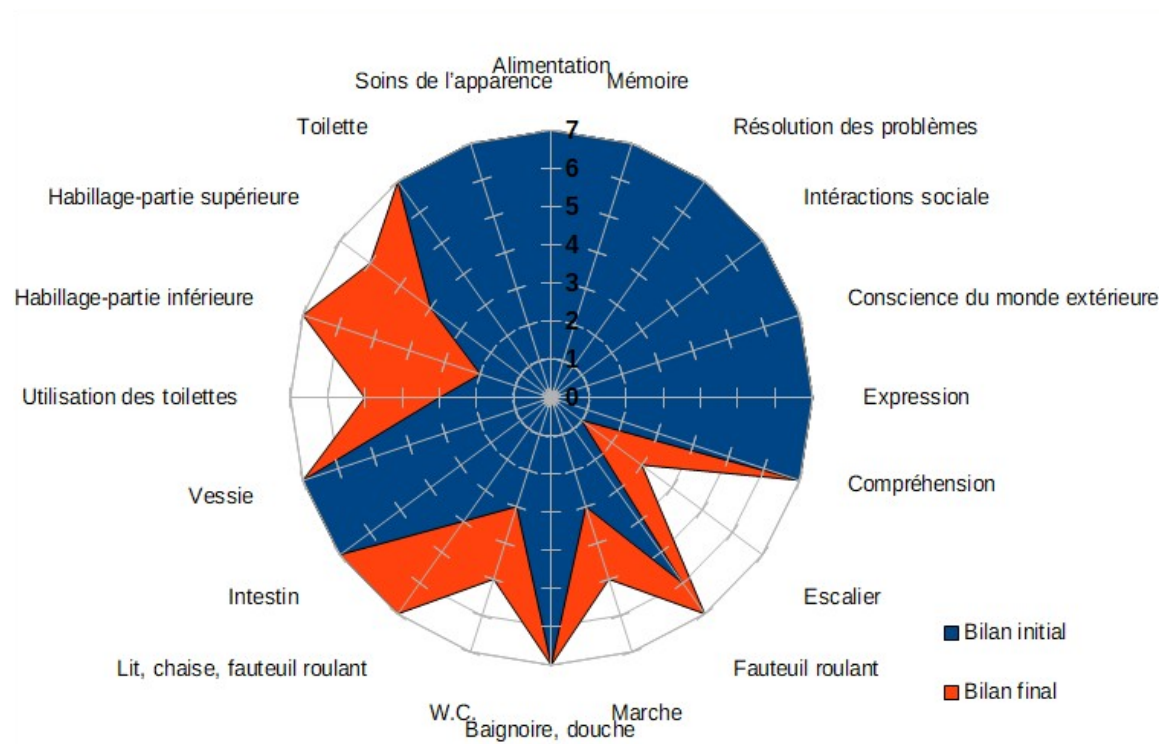


Fig. 12 : "MIF initiale et finale"

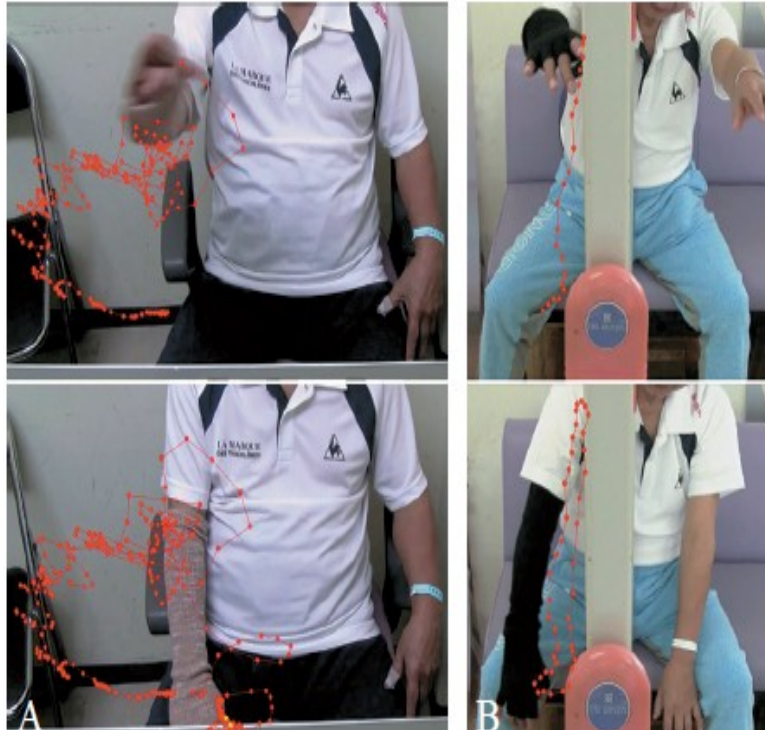


Fig. 13 : « Trajectories of movement recorded as the patient raised his affected right arm straightforward (upper panel) and dropped his arm subsequently (lower panel). After a motion picture of his motion was recorded, a point at the base between thumb and forefinger was plotted in 30 frames/sec and traced using the DippMotionPro Ver2.2 motion analysis software

A) When we instructed him to raise his arm, his hand shook greatly; B) during a mirror therapy session, the shaky motion decreased markedly and he could raise his affected right-upper-limb easily and smoothly » [52].



Fig. 14: "The camera-based mirror visual feedback setup" [57]

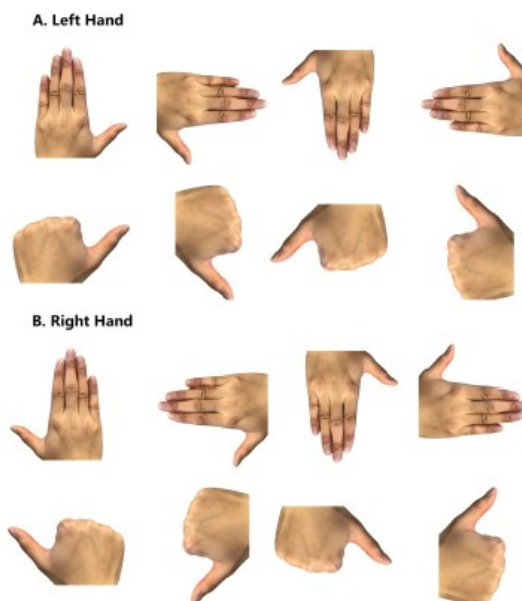


Fig. 4. Photos of hand laterality task. A: Left hand photos of the hand laterality task; B: Right hand photos of the hand laterality task

Fig. 15 : "Test de latéralité"