

**Analyse de l'efficacité de la thérapie miroir
sur la récupération de la fonction motrice du
membre supérieur d'un patient hémiplégique
en phase chronique en fonction de la
commande motrice initiale**





**Analyse de l'efficacité de la thérapie miroir
sur la récupération de la fonction motrice du
membre supérieur d'un patient hémiparétique
en phase chronique en fonction de la
commande motrice initiale**

Directrice de mémoire :
Mme LE MOTEUX, MKDE et Directrice de l'IFMK de Dijon

Remerciements

Aux termes de ce travail de mémoire, je tiens à remercier les personnes ayant apporté leurs contributions à ce travail :

Tout d'abord, je souhaiterais remercier ma Directrice de mémoire Mme LEMOTEUX, également Directrice de l'IFMKD, pour ses précieux conseils et sa rigueur méthodologique qui ont permis de faire ressortir le meilleur de mon travail. Merci également pour votre patience.

J'aimerais ensuite remercier ma famille, pour son implication et son soutien tout au long de mon cursus.

Ensuite, je souhaite remercier Tom, Arthur et Marty, amis et étudiants en santé, qui ont été un soutien durant ces longues journées passées à la Bibliothèque Universitaire de Dijon.

Je tiens également à remercier Mme MARTINEAU, Responsable de la bibliothèque de l'IFMKD, pour son travail et son aide très appréciés.

Je remercie vivement les équipes de rééducation du CCR de Dijon et du CRF Divio pour le temps d'échange qu'elles m'ont accordé.

Enfin, je souhaite remercier Élise, pour sa compréhension et son soutien durant cette période de travail intensif.

Sommaire

Sommaire

I. INTRODUCTION.....	1
II. REVUE DE L'ART.....	4
1. L'accident vasculaire cérébral.....	4
1.1 Généralités.....	4
1.1.1 Étiologies [4] [5] [6].....	4
1.1.2 Épidémiologie [5].....	4
1.1.3 Les facteurs de risques [4] [7].....	4
1.1.4 Les traitements [4] [8] [9].....	5
1.2 Physiopathologie.....	6
1.2.1 Les différentes atteintes [4] [6].....	6
1.2.2 L'hémiplégie [4] [6].....	7
1.2.3 Chronologie de l'hémiplégie [4].....	7
1.2.4 Échelles de l'hémiplégie et sévérité.....	8
2. Prise en charge de l'hémiplégie en rééducation.....	9
2.1 Équipe pluridisciplinaire [16].....	9
2.2 La PEC en Masso-Kinésithérapie.....	9
2.2.1 Bilan Diagnostique Kinésithérapique du patient hémiplégique [6] [13].....	10
2.2.2 Principes de la rééducation [2].....	10
2.2.3 Les moyens de rééducation [6] [2].....	11
3. La thérapie Miroir.....	12
3.1 Historique et indications.....	12
3.1.1 Thérapie miroir et membre fantôme.....	12
3.1.2 Thérapie miroir et hémiplégie.....	12
3.1.3 Thérapie miroir et SDRC [22].....	13
3.2 Bases neurophysiologiques.....	13
3.2.1 L'imagerie mentale motrice [23].....	13
3.2.2 Les neurones miroirs [24].....	13
3.2.3 Primauté des afférences visuelles sur les afférences proprioceptives [25].....	13
3.3 Pratique de la thérapie miroir.....	14
3.3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	14
3.3.2 Matériel et installation.....	14
3.3.3 Protocoles.....	15
3.3.4 Avantages et inconvénients	16
III. SYNTHÈSE DE LA REVUE DE L'ART.....	17
IV. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	19
1. Les mots-clés.....	19
2. Les bases de données.....	19
3. Les équations de recherche.....	20
3.1 Historique des équations de recherche.....	20
3.2 Équations finales.....	20
4. Sélection des articles.....	21
V. RÉSULTATS.....	23
1. Résultats de la Méta-analyse [46].....	23
1.1 Intervention.....	23
1.2 Participants.....	23
1.3 Effets évalués et données.....	23
1.3.1 Commande motrice volontaire.....	23
1.3.2 AVQ et Fonctionnel	24
2. Patients avec une hémiplégie très sévère.....	25

2.1 Interventions.....	25
2.2 Participants.....	26
2.3 Effets évalués et données.....	26
2.3.1 Commande motrice volontaire.....	26
2.3.2 AVQ et Fonctionnel	27
2.3.3 Préhension et dextérité.....	27
3. Patients avec une hémiplégie sévère.....	28
3.1 Interventions.....	28
3.2 Participants.....	29
3.3 Effets évalués et données.....	29
3.3.1 Commande motrice volontaire.....	29
3.3.2 AVQ et Fonctionnel.....	30
3.3.3 Préhension et dextérité.....	31
4. Patients avec une hémiplégie modérée ou légère.....	32
4.1 Interventions.....	33
4.2 Participants.....	34
4.3 Effets évalués et données.....	34
4.3.1 Commande motrice volontaire.....	34
4.3.2 AVQ et Fonctionnel.....	35
4.3.3 Préhension et dextérité.....	37
VI. DISCUSSION.....	38
1. Synthèse des résultats.....	38
1.1 La méta-analyse [46].....	38
1.2 Les études pilotes et les essais contrôlés randomisés.....	39
2. Analyse critique de ma méthodologie de recherche.....	42
3. Analyse critique des données récoltées dans les différents articles.....	44
3.1 Les interventions.....	44
3.2 Les populations.....	46
3.3 Les outils d'évaluation.....	48
3.3.1 Commande motrice volontaire.....	48
3.3.2 AVQ et Fonctionnel.....	49
3.3.3 Préhension et dextérité.....	50
4. Confrontation avec les résultats.....	50
5. Et la Thérapie Miroir sur le terrain ?.....	51
VII. CONCLUSION.....	53
1. Réponses à la problématique de départ.....	53
2. Synthèse de ma réflexion.....	54
3. Recommandations.....	56

Liste des abréviations

ACFA : Arythmie Complète par Fibrillation Ventriculaire
AE : Avis d'Experts
ARAT : Action Research Arm Test
AVC : Accident Vasculaire Cérébral
AVQ : Activités de la Vie Quotidienne
BBT : Box and Block Test
BDK : Bilan Diagnostic Kinésithérapique
BRS-A : Brunnstrom Stages - Arm
BRS-H : Brunnstrom Stages - Hand
CCR : Centre de Convalescence et de Rééducation
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
cm : centimètre
CRF : Centre de Rééducation Fonctionnel
ECG : Électrocardiogramme
EVA : Échelle Visuelle Analogique
FMA-LE : Fugl-Meyer Assesement - Lower Extremity
FMA-UA : Fugl-Meyer Assesement - Upper Arm
FMA-UE : Fugl-Meyer Assesement - Upper Extremity
FMA-WH : Fugl-Meyer Assesement - Wrist Hand
GTM : Groupe Thérapie Miroir
HAS : Haute Autorité de Santé
HPD : Held et Pierrot-Deisseilligny
HTA : Hyper Tension Artérielle
IF : Impact Factor
IFMK : Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie
IFMKD : Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Dijon
INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
JTHFT : Jabsen Taylor Hand Function Test
Kg : Kilogramme
L : Léger
M : Modéré
m : mètre
MAL : Motor Activity Log
MFT : Manual Function Test
MG : Mesh Glove = gant en maille en français
MIF : Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle
min : minute
MK : Masso-Kinésithérapeute
MKDE : Masseur-Kinésithérapeute Diplômé d'État
MMDT: Minnesota Manual Dexterity Test
MMSE : Mini Mental State Examination
MMT : Manual Muscle Testing
MPR : Médecin en Physique et Réadaptation
NC : Non Communiqué
OMS : Organisation mondiale de la santé
PACES : Première Année Commune aux Études de Santé
PPBT : Perdue Perg Board Test
PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
ROM : Range Of Motion ; amplitude de mouvement en français
S : Sévère

s : seconde

SDRC : Syndrome Douloureux Régional Complexe

SEF : Stimulation Électrique Fonctionnelle

SNC : Système Nerveux Central

TEMPA : Test Évaluant la performance des Membres supérieurs des Personnes Âgées

TM : Thérapie Miroir

TS : Très Sévère

WMFT : Wolf Motor Function Test

I. INTRODUCTION

Durant mes cinq années d'études post-baccalauréat et plus précisément mes quatre années de formation à l'IFMK de Dijon, j'ai pu apprendre beaucoup sur le soin et les patients. La PACES m'a apporté une rigueur d'apprentissage et une réelle envie d'avoir des connaissances sur le corps, son fonctionnement et sa rééducation afin de transmettre ce savoir aux futurs patients que je prendrai en charge. Les quatre années d'études à l'IFMK de Dijon m'ont ensuite conforté dans le choix de ma future profession.

Au cours de ces quatre années, j'ai pu augmenter mon socle de connaissances théoriques et faire de nombreux stages pour confronter ces connaissances nouvelles à la pratique de terrain. Au jour de la rédaction de ce mémoire, j'ai effectué six stages cliniques, deux par année de formation à l'IFMK. J'ai pu aborder durant ce parcours les différentes spécialités de la profession que sont : la neurologie, le musculo-squelettique, la cardiologie, la pédiatrie et la gériatrie.

Mon intérêt a été éveillé par la neurologie qui, à mon sens, est une discipline très complexe par les connaissances anatomiques nécessaires et son fonctionnement, mais qui possède une certaine noblesse. En effet, cette discipline possède de nombreuses zones d'ombres encore non expliquées, sur les mécanismes neuronaux comme la plasticité cérébrale par exemple. Aussi, les nouvelles avancées scientifiques de traitement et de diagnostic aujourd'hui en cours, qui seront rendues possibles dans la pratique de terrain dans le futur, sont autant de raisons qui m'attirent naturellement vers cette spécialité. Mon premier grand intérêt est apparu durant la PACES au sujet de la plasticité cérébrale. Ce mécanisme complexe mais stupéfiant permet au SNC de s'adapter et de modifier son organisation et son fonctionnement pour suppléer un déficit. Au cours de ces cinq années d'études, j'ai eu de nombreuses occasions d'apprendre à travers les cours théoriques et d'échanger en stage ou à l'IFMK avec les professionnels rééducateurs ou avec les médecins spécialisés en neurologie sur cette question.

C'est ensuite mon deuxième stage de masso-kinésithérapie effectué au CRF Divio à Dijon, qui a fini de me convaincre de mon intérêt pour la rééducation en neurologie. C'est au cours de ce stage que j'ai pris en charge pour la première fois, sous la supervision de ma tutrice de stage, des patients hémiplegiques. Cette rééducation m'a immédiatement passionné de par les récupérations quelquefois spectaculaires dont bénéficiaient les patients, ou encore par sa diversité et par le travail en commun que nous avons avec d'autres professionnels de santé rééducateurs. L'important est qu'un seul objectif découle de cette prise en charge pluridisciplinaire : la récupération la plus importante possible du patient à la suite des pertes de fonction dues à son AVC. Le travail en Centre de rééducation m'a aussi passionné de par la facilité de communiquer entre professionnels et par conséquent la possibilité de travailler d'un même corps pour une rééducation la plus optimale possible en vue bien évidemment de l'atteinte des objets spécifiques du patient.

C'est au cours de ce deuxième stage de première année de formation à l'IFMKD, que j'ai observé pour la première fois la rééducation d'un hémiplegique avec une intervention en thérapie miroir (TM). Je me souviens encore avoir été subjugué par ce moyen de rééducation qui utilisait en quelque sorte un « leurre » pour arriver à ses fins. Il m'a paru fascinant que l'on puisse faire croire au cerveau que le membre plégique qu'il contrôle est sain. Je met un accent sur le fait que le patient a pleinement conscience que son membre ne possède plus les capacités motrices qu'il avait avant l'AVC. Cependant même en sachant cela, le cerveau ne peut s'empêcher de croire, après un certain laps de temps, que le membre qui se mobilise de manière saine est le membre atteint. À mon sens, toute la nuance réside ici, et elle est très importante, on ne manipule pas le patient en lui mentant ouvertement ou en lui occultant certaines informations, mais c'est le cerveau en lui-même qu'on berne pour arriver à nos fins.

C'est en ça que la thérapie miroir a déterminé le sujet de mon travail de fin d'études. Je souhaitais traiter d'une thérapie s'appliquant au domaine de la neurologie et s'appuyant sur le concept de plasticité cérébrale; en soulignant l'aspect économique de cette thérapie peu coûteuse en matériel comparée à la robotique par exemple.

Après mures réflexions et avec un vif intérêt pour ce sujet, j'ai donc fait le choix de traiter la rééducation de l'hémiplégie par thérapie miroir. Le fait de m'intéresser à une population d'hémiplégie vient aussi de la taille de la population. En effet, l'incidence de l'AVC ne cesse d'augmenter dans notre pays industrialisé qu'est la France. Il me paraissait primordial de traiter d'un sujet concernant le plus grand nombre et répondant à un réel objectif de santé publique. Il me paraît primordial d'expliquer mon choix de traiter le membre supérieur et non le membre inférieur. Il s'agit d'une part d'un choix pratique devant le faible nombre d'études s'intéressant aux membres inférieurs. D'autre part, du fait que durant mes stages je ne l'ai jamais vu pratiquée sur le membre inférieur mais toujours sur le supérieur, c'est donc pour adhérer à la pratique de terrain que j'ai fait ce choix.

Le choix de thématique étant fait, à savoir la thérapie miroir pour le membre supérieur dans la spécialité neurologie et plus particulièrement la population de patient hémiplégique des suites d'un AVC, j'ai donc commencé à lire la littérature scientifique. L'objectif était de voir si mon travail de mémoire pourrait apporter un éclaircissement sur une zone d'ombre de la littérature scientifique encore peu ou pas traitée. De nombreuses études et particulièrement deux revues Cochrane publiées en 2012 et 2018, méthodologiquement très complètes, s'intéressent au fait de savoir si la TM a un effet positif sur la récupération motrice après un AVC. Globalement, l'effet positif de la TM, et donc la récupération de la commande motrice volontaire des suites de cette thérapie, est admis dans de nombreuses études pour le membre supérieur. L'intérêt d'un mémoire traitant la question de l'efficacité de cette thérapie n'apparaissait pas opportun devant une revue Cochrane [1] publiée la même année que la rédaction de mon mémoire et méthodologiquement très complète.

C'est alors qu'à la lecture des différents articles, une question me tourmentait. La TM est prouvée dans la majorité des études quant à l'amélioration qu'elle induit sur la fonction motrice volontaire. Mais qu'en est-il de cette amélioration, est-elle toujours la même, faut-il pratiquer la TM majoritairement dans certains cas alors que d'en d'autres l'amélioration est minime ? C'est ainsi que mon idée d'observer une différence entre les améliorations prouvées dans les études est apparue. Maintenant me reste encore à savoir comment former les groupes de comparaison.

Pour répondre à ce problème, je me suis placé en qualité de futur MKDE en me demandant ensuite, quels critères dans la pratique clinique seraient observables et quantifiables pour pouvoir appliquer facilement les conclusions de mon mémoire. C'est par ce fait, que l'idée de réaliser des groupes en fonction de la sévérité de l'hémiplégie est née. Je parle bien évidemment spécifiquement ici de la sévérité de l'atteinte de la commande motrice volontaire. En effet, dans la pratique clinique, il est assez facile de dégager un profil type de patient avec une atteinte très sévère ou plutôt légère par exemple.

À ce stade je savais que ma problématique traiterait d'une différence d'efficacité de la TM entre plusieurs groupes en se basant sur la sévérité de l'hémiplégie initiale avant le début de l'intervention. Deux derniers points restent cependant à éclaircir pour qu'en découle la thématique finale de mon mémoire : il s'agit de la population étudiée et de la phase de récupération de l'AVC choisie. Concernant la population, le choix s'est de suite orienté vers les adultes pour des raisons évidentes d'incidence dans la population française.

Le choix de la phase de récupération traitée dans ce mémoire fut plus difficile. J'ai pu lire dans les recommandations de la HAS [2] que l'imagerie mentale donc par la force des choses la TM est recommandée pour le traitement de l'hémiplégie, en vue de la récupération motrice uniquement durant les phases aiguë et chronique. Il fallut donc faire un choix entre ces deux phases et j'ai pris le parti de traiter de la phase chronique pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la phase aiguë ne dure que deux semaines et sachant qu'une intervention complète en TM dure en moyenne quatre semaines, il me paraissait impossible de ne pas empiéter sur la phase subaiguë où rappelons le, la TM n'est pas recommandée par la HAS. Donc l'intervention n'aurait pas été à son plein potentiel de bénéfice sur la récupération.

La deuxième raison est due à un intérêt tout particulier pour la phase chronique où la récupération spontanée due notamment à la résorption de l'œdème dans le cerveau est terminée. Ainsi, s'il y a une récupération, elle est due très majoritairement à la plasticité cérébrale. D'autre part, le fait de pouvoir faire récupérer un patient après une longue distance temporelle de son AVC me paraît être source d'espoir. En effet, on pourrait se dire que six mois après un AVC, la récupération est nulle ou très minime, cependant j'espère montrer par ce mémoire, même si ce n'est pas l'objectif principal de ma problématique, que les espoirs de récupération sont toujours permis en phase chronique. Et enfin, je me suis dirigé vers cette dernière, qui pour moi correspond à la période la plus propice pour mettre en place cette thérapie qui présente un fort aspect chronophage.

C'est dans ces conditions que j'ai dégagé ma problématique finale :

Selon le niveau de la commande motrice initiale, quels sont les effets de la thérapie miroir sur la récupération de la commande motrice du membre supérieur chez un patient hémiplégique adulte en phase chronique d'AVC.

Cette problématique me paraît pertinente car peu ou pas traitée actuellement dans la littérature. La TM est un acte de rééducation relativement jeune pour le traitement des patients hémiplégiques dont la première parution scientifique date de 1999. Il est donc intéressant d'effectuer une analyse sur ce sujet. En effet, depuis 20 ans, de nombreuses études sur patients ont été réalisées et permettent d'avoir une collection de données suffisante pour pouvoir les traiter et ainsi en faire découler des avis.

Cette thérapie novatrice qui rentre dans la famille de l'imagerie motrice, avec la réalité virtuelle par exemple, me semble être une avancée scientifique significative dans l'objectif primordial d'une récupération la plus importante possible des suites d'un AVC. Cette thérapie est utilisée à l'heure actuelle par de nombreux rééducateurs et ne représente pas un acte de rééducation obsolète. C'est donc dans un intérêt clinique que ce travail de mémoire a été réalisé.

Quant à ma problématique en elle-même, je souhaite apporter une recommandation sur l'utilisation de cette thérapie en fonction de l'état de la récupération motrice du patient. Toujours dans un objectif clinique, mon but est d'apporter une aide à tous les professionnels de santé rééducateurs utilisant la TM qui se demanderaient pour quel type de patient elle est à utiliser avec le plus de pertinence quant à une récupération optimale de la fonction motrice volontaire.

Enfin, c'est avec la plus grande passion pour le sujet que j'ai eu le plaisir de rédiger ce mémoire et j'espère que c'est avec intérêt que vous lirez mon travail de fin d'études.

Nous commencerons tout d'abord par une présentation du cadre théorique qui traite des données nécessaires à la compréhension du sujet et de l'état actuel des connaissances. Ensuite, une présentation de la méthodologie de recherche détaillée sera effectuée, avant de présenter les résultats obtenus dans les différentes études retenues. Puis nous analyserons et synthétiserons ces résultats dans une discussion la plus complète possible. Pour enfin en faire découler les recommandations quant à la problématique de ce mémoire.

II. REVUE DE L'ART

1. L'accident vasculaire cérébral

1.1 Généralités

Une définition est donnée par l'OMS : «Un accident vasculaire cérébral (AVC) résulte de l'interruption de la circulation sanguine dans le cerveau, en général quand un vaisseau sanguin éclate ou est bloqué par un caillot. L'apport en oxygène et en nutriments est stoppé, ce qui endommage les tissus cérébraux. ». [3]

1.1.1 Étiologies [4] [5] [6]

Les deux origines de l'AVC sont l'ischémie ou l'hémorragie. L'origine ischémique, la plus fréquente (80%), est causée par l'obstruction d'un vaisseau cérébral, dans 99% des cas, il s'agit d'une artère. Cette réduction de la lumière artérielle peut être due à un épaissement de la paroi ou à la formation d'un thrombus. Différentes causes expliquent la survenue de ce type d'AVC : l'athérosclérose, l'embolie cardiaque sur ACFA ou encore les anomalies de coagulation par exemple.

L'origine hémorragique diffère de l'ischémie, en effet il s'agit là d'une rupture d'un vaisseau qui induit une collection intraparenchymateuse de sang. Cette hémorragie peut être due à une rupture d'anévrisme, à une HTA ou à un défaut de coagulation par exemple. Cette collection de sang va augmenter la pression intracérébrale sur une zone et ainsi bloquer la circulation sanguine sur cette même zone. On note que l'origine hémorragique à un lieu cérébral ou méningé représentant respectivement 15% et 5% des AVC en France.

1.1.2 Épidémiologie [5]

Selon l'INSERM, on dénombre 130 000 cas d'AVC par an en France, parmi lesquels 30% des patients atteints seront morts la première année après l'accident, ce qui représente la deuxième cause de décès derrière le cancer. Cependant, on observe une différence de mortalité entre les différents types d'AVC, par exemple l'hémorragie méningée provoque une mortalité de 60% la première année, bien supérieure à la moyenne des AVC. On remarque globalement une mortalité plus élevée pour les origines hémorragiques que pour l'origine ischémique.

L'AVC est la première cause de handicap acquis à l'âge adulte et la deuxième cause de démence en France. En effet, parmi les survivants à 1 an, 60% d'entre eux retrouvent une indépendance fonctionnelle quand 40% présentent des séquelles importantes. On voit donc par ces données que la population de patients victimes d'AVC présentant des séquelles aura un fort poids dans notre patientèle.

1.1.3 Les facteurs de risques [4] [7]

Le principal facteur de risque de l'AVC est l'HTA, en effet c'est la maladie qui aura le plus de poids comparée aux autres facteurs de risque pour la constitution d'un AVC. Cependant on retrouve d'autres facteurs de risque tels que l'hypercholestérolémie, le diabète, l'ACFA, le tabagisme, l'alcoolisme, l'obésité, la sédentarité et la contraception par pilule œstroprogestative.

On note aussi que les effets de ces différents facteurs de risque ne s'additionnent pas mais vont se potentialiser. L'association de plusieurs facteurs de risque va donc augmenter considérablement le risque d'AVC.

1.1.4 Les traitements [4] [8] [9]

Comme nous l'avons vu précédemment, l'AVC induit un arrêt de la circulation sanguine qui provoque par conséquent une anoxie du tissu cérébral normalement vascularisé par les vaisseaux atteints. Les neurones sont des cellules possédant peu de réserve en oxygène et l'anoxie provoquée par l'AVC induira une nécrose précoce. On estime qu'en huit heures, toute la zone privée d'oxygène initialement, sera nécrosée et de ce fait irrécupérable. On définit deux zones cérébrales : la zone d'infarctus qui correspond à la zone où les cellules sont nécrosées donc irrécupérables et la zone de pénombre qui correspond à la zone où les cellules sont en anoxie avec suffisamment d'oxygène pour assurer leur survie mais pas leur fonction normale. Plus le temps passe depuis l'accident et plus la zone d'infarctus augmente alors que celle de pénombre se réduit.

Une première étape dans le traitement de l'AVC est le diagnostic de son étiologie par IRM ou par scanner. Comme indiqué précédemment, les deux types d'AVC (hémorragique et ischémique) ont une cause radicalement différente induisant un traitement lui aussi différent. L'administration du mauvais traitement aura un effet délétère et aggravera les conséquences de l'AVC. En prise en charge immédiate, l'objectif est le sauvetage de la zone de pénombre. Ce traitement sera réalisé en unité neuro-vasculaire qui est une structure ouverte de tout temps pour faire face à l'urgence de la situation.

Pour un AVC d'origine ischémique, le traitement initial vise la revascularisation. Cette technique consiste en une thrombolyse, soit par voie intraveineuse par injection de rt-PA (activateur tissulaire du plasminogène recombinant), soit par voie endovasculaire si l'obstruction est accessible par voie artérielle. L'objectif est la destruction du thrombus empêchant la circulation sanguine pour laisser le sang revasculariser la zone de pénombre et ainsi la sauvegarder.

Pour un AVC d'origine hémorragique, le traitement initial consiste en l'arrêt de l'hémorragie par des techniques chirurgicales, endovasculaires ou médicamenteuses pour éviter les vasospasmes. La technique endovasculaire consiste en une embolisation de l'anévrysme pour restaurer l'aspect tubulaire du vaisseau sanguin lésé. Que l'AVC soit ischémique ou hémorragique, l'objectif reste le même : la restauration de la circulation sanguine et donc l'apport d'oxygène aux cellules de la zone de pénombre afin de sauvegarder ces neurones.

Après cette phase critique, l'objectif sera de diagnostiquer les causes de l'AVC pour ainsi éviter une récurrence, il s'agit de prévention secondaire. Tous les facteurs de risques présentés précédemment seront ainsi investigués. Par exemple, la réalisation d'un ECG peut permettre le diagnostic d'une ACFA et ainsi induire un traitement anti-arythmique qui supprimera la cause de l'AVC. Cependant, des causes comme la sédentarité ou l'obésité seront plus difficiles à traiter sur le court terme et nécessiteront un traitement sur le long terme.

Enfin, une dernière étape du traitement vise la minimisation des séquelles cognitives et fonctionnelles. Par exemple, la spasticité gênante peut être traitée par toxine botulique. Un objectif primordial de cette phase sera de favoriser la neuroplasticité qui correspond à l'aptitude des neurones épargnés par la lésion à compenser les fonctions déficientes des neurones nécrosés. Il existe trois modalités à la neuroplasticité : le démasquage des circuits préexistants, la neurogénèse et le remodelage anatomique (repousse axonale) ou fonctionnel (efficacité des synapses).

Afin de favoriser cette neuroplasticité, le médecin peut prescrire plusieurs substances pharmacologiques telles que des facteurs de croissance, des agents dopaminergiques ou des agents sérotoninergiques. Mais c'est la rééducation pratiquée par le MK qui va permettre de potentialiser au mieux cette neuroplasticité. En effet, un environnement riche en stimulation et une rééducation physique adaptée favorisent la plasticité neuronale. Nous verrons les différentes méthodes de rééducation à disposition du MK dans un chapitre suivant.

1.2 Physiopathologie

1.2.1 Les différentes atteintes [4] [6]

L'AVC crée une zone de nécrose dans l'encéphale, dépendant de la géographie de l'atteinte artérielle (**Annexe 1**, Fig.1). La localisation de l'atteinte provoquera des signes cliniques différents. En effet, chaque aire du cerveau aura une fonction particulière comme l'a démontré Brodmann (**Annexe 1**, Fig.2). Ainsi, en cas d'atteinte de l'artère cérébrale moyenne, si le territoire profond est touché, on observera :

- Une hémiplégie motrice pure massive et proportionnelle qui intéressera tout l'hémicorps.

Si le territoire superficiel est lésé, on peut retrouver :

- Une hémiplégie brachiofaciale controlatérale sensori-motrice,
- Une hémianopsie latérale homonyme,
- Une négligence spatiale unilatérale en cas d'atteinte de l'hémisphère non dominant,
- Une aphasie si l'atteinte est du côté de l'hémisphère dominant.

Il est nécessaire ici de préciser la notion de dominance. Le cerveau est composé de deux hémisphères, un dominant responsable de la parole, du langage ou du calcul et un non-dominant gérant l'idéation non spatiale, la perception spatiale ou encore la reconnaissance des visages. Chez une personne droitière, l'hémisphère dominant sera le gauche et le non-dominant le droit du fait de la décussation neuronale au niveau du tronc cérébral. Cependant, chez une personne gauchère, la dominance s'inverse et le droit devient le dominant. Il est donc important de connaître la latéralité du patient afin d'apprécier au mieux ses signes cliniques.

En cas d'atteinte de l'artère cérébrale antérieure, on pourra diagnostiquer :

- Une hémiplégie sensitivomotrice à prédominance crurale,
- Un syndrome frontal (troubles comportementaux et cognitifs).

Enfin en cas d'atteinte de l'artère cérébrale postérieure, on trouvera :

- Pour une atteinte du territoire profond :
 - Des troubles de la sensibilité controlatérale à la lésion,
 - Une dysesthésie.
- Pour une atteinte du territoire superficiel :
 - Une hémianopsie latérale homonyme,
 - Une Agnosie visuelle.

On voit donc qu'un AVC peut créer des signes déficitaires moteurs, sensitifs ou encore cognitifs. Les atteintes cognitives peuvent être aussi une amnésie, une apraxie, une agnosie, une hémiparésie, un déficit de l'attention et des fonctions exécutives.

Des troubles psychologiques peuvent aussi survenir tel un syndrome dépressif, il faudra en tenir compte lors de notre prise en charge. Une motricité involontaire spastique peut également apparaître, elle peut être bénéfique pour le gain d'autonomie du patient ou au contraire handicapante pour la motricité volontaire. Il est possible d'observer un SDRC à la suite d'un AVC. On voit par toutes ces informations, qu'il ne faut pas réduire un patient à une atteinte motrice seule mais qu'il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des troubles associés à un accident vasculaire cérébrale.

1.2.2 L'hémiplégie [4] [6]

Intéressons-nous plus particulièrement à l'hémiplégie. L'hémiplégie est « la perte plus ou moins complète de la motricité volontaire dans une moitié du corps » [6]. Les neurones responsables de la motricité volontaire sont les neurones pyramidaux qui forment le faisceau pyramidal [10]. Ce faisceau rejoint le corps cellulaire des neurones alpha situé dans la corne antérieure de la moelle épinière. Comme nous l'avons vu précédemment, ce faisceau subit une décussation à la partie inférieure du bulbe rachidien. La perte de motricité intéressera donc l'hémicorps controlatéral à la lésion encéphalique.

Il est aussi important de savoir qu'un AVC produit une atteinte dans le système nerveux central et non périphérique, on comprend donc pourquoi un réflexe spinal tel que le réflexe myotatique est conservé. La sévérité de l'hémiplégie dépendra de la localisation de la zone de nécrose, si elle touche le territoire profond alors la capsule interne sera touchée. La capsule interne est le regroupement de toutes les fibres pyramidales après leurs naissances dans le cortex. Ainsi l'hémiplégie sera proportionnelle à la zone de nécrose et touchera l'ensemble de l'hémicorps. Alors que si la lésion est située dans les territoires plus superficiels, en fonction de la localisation de l'atteinte, le patient présentera une hémiplégie à prédominance brachio-faciale ou à prédominance crurale. En effet, comme le montre l'homunculus de Penfield (**Annexe 1**, Fig.3), la zone médiale du cortex moteur innerve la partie caudale du corps alors que la zone latérale innerve la partie brachio-faciale. Nous voyons donc que selon la localisation de l'AVC, le type d'hémiplégie différera et l'on retrouvera un déficit moteur plus ou moins marqué.

1.2.3 Chronologie de l'hémiplégie [4]

On observe trois phases dans l'hémiplégie :

- La phase aiguë qui correspond aux deux premières semaines post-AVC,
- La phase subaiguë qui dure du quinzième jour à 6 mois post-AVC,
- La phase chronique succédant à la phase subaiguë.

On sait aussi que la période post-AVC démarre par une phase flasque de sidération où les réflexes musculaires sont abolis. Cette phase a une durée plus ou moins longue qui est suivie d'une phase spastique plus ou moins intense. Cependant, il est possible de rencontrer certains patients restant en phase flasque toute leur vie.

Brunnstrom [11] a défini 6 stades de l'hémiplégie concernant la fonction motrice. Ces stades se suivent chronologiquement et ont une durée plus ou moins longue. Le stade 1 correspond à l'absence de mouvement volontaire, et une légère, voire absente, résistance à la mobilisation passive. Le stade 2 est défini par une apparition encore discrète de la spasticité, et la présence de mouvement synergique encore faible de flexion et d'extension. Les mouvements volontaires restent impossibles.

Le stade 3 est le stade de l'apogée pour la spasticité. Les mouvements globaux de triple flexion et triple extension sont possibles de manière volontaire et peuvent mobiliser le membre de manière assez précise. Les mouvements volontaires s'éloignant des schémas de triple flexion et de triple extension restent impossibles.

Le stade 4 correspond à la diminution de la spasticité par rapport au stade 3 et à l'augmentation du nombre de mouvements s'éloignant des synergies décrites précédemment et pouvant être réalisés de manière volontaire. Le stade 5 est défini par le déclin de la spasticité et un meilleur contrôle moteur pour la réalisation de mouvements difficiles tels que l'écriture. On a une augmentation du panel de mouvement pouvant être réalisé par le patient. Lors du stade 6, la spasticité a presque disparu, on peut la retrouver lors de mouvements rapides. Les mouvements analytiques et combinés sont réalisables avec une maladresse possible.

On retrouve quelquefois dans la littérature un septième stade qui correspond à la fonction motrice normale, c'est-à-dire avec un tonus, des mouvements réflexes et volontaires normaux. Cependant, ce stade n'est pas décrit par Brunnstrom dans son article [11]

D'autre part, il est désormais admis qu'une récupération des séquelles, même en phase chronique d'un AVC, est possible [12]. En effet, l'article du Lancet [12] nous apprend que la récupération spontanée en phase chronique est négligeable mais que la plasticité cérébrale reste modulable et donc qu'une récupération en phase chronique reste réalisable. La kinésithérapie a un intérêt tout particulier dans la récupération à cette phase, par son effet de stimulation de cette plasticité cérébrale.

1.2.4 Échelles de l'hémiplégie et sévérité

Afin que l'ensemble des professionnels de santé s'harmonisent à travers les bilans ou les publications scientifiques, des échelles validées ont été créées pour définir la motricité volontaire d'un patient après une atteinte centrale. La cotation Held et Pierrot-Desseilligny [13] évalue la commande motrice de l'hémiplégique. C'est l'échelle référence en France, elle est déclinée sous 6 items allant de 0 à 5 (**Annexe 2**, Fig.1). On précise la position du patient ou la position de facilitation pour plus de reproductibilité. On indique aussi la présence ou l'absence de syncinésies.

Une autre échelle est validée internationalement [14]. Cette échelle est utilisée dans la plupart des publications scientifiques internationales. Il s'agit de la Fugl-Meyer Assessment (FMA) (**Annexe 2**, Fig.2). Cette échelle est plus complète que la HPD, en effet elle s'intéresse à la fonction motrice, l'équilibre, la fonction sensitive, les amplitudes et douleurs articulaires. Elle est composée de 226 items, nécessite du matériel et environ 30 minutes pour sa réalisation.

Cette échelle est divisée en deux, une partie pour le membre supérieur (FMA-UE) et une autre pour le membre inférieur (FMA-LE). Certains items sont cotés de façon binaire, 0 pour une absence du mouvement et 2 pour la présence du mouvement. D'autres items sont évalués par trois cotations, 0 pour une non réalisation du mouvement, 1 pour une réalisation partielle et 2 pour une réalisation complète. Le total maximal pour le membre supérieur est de 66 (FMA-UE), 36 pour la partie proximale (FMA-UA) et 30 points pour la partie distale avec la main et le poignet (FMA-WH). On observe une discordance quant à l'attribution des six points de «coordination/vitesse» selon les sources, mais la majorité des études place ces six points avec la FMA-WH, pour ainsi donner les valeurs maximales citées ci-dessus. Le maximum de points pour la FMA-LE est de 34.

Plusieurs articles classent la sévérité de l'hémiplégie en fonction du score FMA, en prenant l'article le plus complet et récent [15], on définit sur un total de 100 points obtenus à la FMA :

- Une hémiplégie très sévère pour un score de 0 à 35 points,
- Une hémiplégie sévère pour un score de 36 à 55 points,
- Une hémiplégie modérée pour un score de 56 à 79 points,
- Une hémiplégie légère au-delà de 80 points.

À l'aide d'une règle de trois, un tableau référence de l'ensemble des valeurs équivalentes pour les scores FMA-UE, FMA-UA et FMA-WH (Tab.I) a été produit, afin de classer les patients dans leur catégorie attenante en fonction des scores de FMA-UE, FMA-UA et FMA-WH.

Tableau I : Tableau référençant les valeurs en points permettant la classement des patients dans les différents groupes de sévérité de l'hémiplégie en fonction des scores de l'échelle FMA-UE ou de ses deux sous échelles.

	Très sévère	Sévère	Modérée	Légère
FMA-UE (/66)	0 à 23,10	23,10 à 36,3	36,3 à 52,14	> à 52,14
FMA-UA (/36)	0 à 12,96	12,96 à 19,80	19,80 à 28,44	> à 28,44
FMA-WH (/30)	0 à 10,80	10,80 à 16,80	16,80 à 24,00	> à 24,00

2. Prise en charge de l'hémiplégie en rééducation

2.1 Équipe pluridisciplinaire [16]

La prise en charge d'un patient hémiplégique passe par de nombreux professionnels de santé, tels que notamment :

- Le MPR qui est le médecin organisant la rééducation et régulant les différents intervenants,
- L'orthophoniste pour les problèmes de communication ou de déglutition,
- L'ergothérapeute pour une rééducation fonctionnelle et la mise en place des aides techniques,
- Le kinésithérapeute pour une rééducation analytique et fonctionnelle,
- L'infirmière pour les soins quotidiens,
- L'aide-soignante.

D'autres professionnels comme le neuropsychologue, le psychomotricien, le psychologue peuvent également intervenir. Il est donc important de communiquer avec les autres professionnels pour avoir une prise en charge centrée sur le patient et favoriser au mieux sa rééducation.

2.2 La PEC en Masso-Kinésithérapie

La première étape de la PEC reste le Bilan afin de créer un référentiel pour objectiver la rééducation du patient.

2.2.1 Bilan Diagnostique Kinésithérapique du patient hémiparétique [6] [13]

Les éléments du bilan présentés ensuite ne seront pas exhaustifs mais s'intéresseront plus particulièrement aux éléments à mettre en lumière lors d'une atteinte du membre supérieur d'un patient hémiparétique. Il faudra tout d'abord réaliser l'anamnèse du patient en prenant bien soin de connaître sa latéralité afin de déterminer le côté de son hémisphère dominant et donc la nature de ses atteintes.

Ensuite nous diagnostiquerons les incapacités du patient :

- Fonctionnelles, telles les transferts, la marche avec les possibles aides techniques utilisant les membres supérieurs, l'échelle de Berg est recommandée pour ce type d'évaluation [13],
- L'indépendance, la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (**Annexe 2**, Fig.3) est une échelle mieux adaptée à l'hémiparésie que l'indice de Barthel car elle intègre les fonctions cognitives dans l'évaluation.

De ces incapacités découleront les déficiences :

- Cognitives, il est important d'investiguer une aphasie, une apraxie, une hémiparésie, une agnosie ou un trouble de la mémoire. Une hémiparésie peut par exemple expliquer la non utilisation du membre supérieur du patient malgré des capacités motrices et sensitives optimales,
- Motrices, avec la motricité involontaire. On s'intéressera à la spasticité avec l'échelle d'Ashworth modifiée (**Annexe 2**, Fig.4) et aux syncinésies. Pour la motricité volontaire, nous utiliserons l'échelle Held et Pierrot-Deseilligny (**Annexe 2**, Fig.1) présentée plus haut.
- Articulaires, en appréciant en plus des mesures angulaires, la réductibilité des attitudes vicieuses. Pour le membre supérieur, on retrouve différents schémas, lors de la présence de spasticité, dont le plus commun reste celui en fermeture avec une adduction d'épaule et une flexion du coude et des doigts. On note que ce schéma peut avoir une répercussion respiratoire en diminuant l'expansion thoracique.

Un temps doit être mis à disposition du diagnostic d'une subluxation inférieure de l'épaule très fréquente du fait de l'absence de commande motrice retenant l'abaissement de l'humérus [17]. On profitera aussi des mesures articulaires pour apprécier les hypoextensibilités musculaires et les rétractions musculaires souvent dues à la spasticité.

- Cutanéotrophiques. On attachera une attention particulière au SDRC relativement fréquent en présence d'un diastasis gléno-huméral.
- Sensitives. On effectuera l'évaluation de la sensibilité objective superficielle et profonde (kinesthésie et statokhésie), ainsi que la sensibilité subjective comme la douleur par l'EVA qui sera adaptée en fonction des déficits cognitifs (visage, curseur).

De toutes ces informations vont naître des handicaps (personnel, professionnel, social, environnemental et familial) desquels découleront des objectifs de rééducation.

2.2.2 Principes de la rééducation [2]

Comme nous l'avons vu précédemment, la plasticité cérébrale est importante à exploiter car elle permet une récupération, plus ou moins importante des séquelles. L'un des meilleurs moyens non pharmacologiques d'exploiter cette plasticité est la rééducation. La HAS définit trois grands principes [2] à respecter pour ce type de prise en charge.

Il est nécessaire que la rééducation motrice soit démarrée le plus précocement possible, même si la commande motrice volontaire est absente en phase aiguë, il est recommandé de stimuler la fonction sensitive. Il est prouvé que l'efficacité de la rééducation dépendra de l'intensité, en effet ces deux variables ont une relation proportionnelle. Et enfin, la continuité dans la prise en charge est indispensable malgré les changements de lieu de soin, il faudra communiquer par l'intermédiaire d'un courrier type BDK pour assurer une persistance des soins dans les objectifs et dans la rééducation. Pour résumer, la rééducation d'un patient hémiplegique doit être précoce, intense et continue.

2.2.3 Les moyens de rééducation [6] [2]

Un référentiel de la HAS [2] répertorie l'ensemble des techniques disponibles aux MK pour la rééducation de la fonction motrice d'un patient victime d'AVC. Nous nous intéresserons particulièrement aux aides techniques et aux méthodes applicables au membre supérieur. De plus, le tableau référentiel de l'ensemble des techniques est disponible en annexe (**Annexe 3**, Fig.1). En fonction des phases, certaines techniques sont recommandées ou non.

Il est conseillé, quelle que soit la phase de l'AVC, de pratiquer une rééducation manuelle individuelle (grade C) avec des approches thérapeutiques combinées. Concernant les approches neurophysiologiques, telles que le concept Bobath, Rood ou Kabat, elles sont recommandées en tout temps pour la prise en charge d'un patient victime d'AVC. Il est prouvé qu'elles sont plus efficaces que l'absence de rééducation. Cependant, aucune de ces techniques n'a démontré sa supériorité à l'autre.

Pour la phase aiguë uniquement, il est conseillé de pratiquer une stimulation de la fonction sensitive. La rééducation de la sensibilité est particulièrement utile lors de la phase aiguë en période flasque lorsque la commande motrice volontaire n'est pas efficiente. On note par ailleurs que la thérapie contrainte induite pour le membre supérieur est contre indiquée pour cette phase en raison d'effets délétères qu'elle induirait.

Pour la phase subaiguë et chronique, plusieurs moyens sont recommandés pour l'amélioration de la marche comme la SEF, la rééducation avec tâche orientée, l'utilisation du myofeedback ainsi que le goniofeedback du genou par exemple. L'activité physique et gymnastique, le myofeedback accompagné de SEF du membre supérieur et l'entraînement du membre supérieur par robot adjoint d'un traitement conventionnel sont recommandés au grade B pour ces mêmes périodes.

De plus, en phase subaiguë et chronique, « L'utilisation d'une aide technique de marche est recommandée dès la récupération de la marche et lors du retour au domicile (Grade C) pour favoriser et sécuriser la marche. » [2]. Il sera utile de réaliser un apprentissage de ces aides techniques. On retrouve le plus souvent dans les aides techniques pour l'hémiplégie, les orthèses de marche comme l'attelle des releveurs, qu'elle soit souple ou rigide en fonction de la capacité motrice et du niveau de spasticité du membre inférieur.

S'agissant du membre supérieur, on peut retrouver une écharpe pour éviter l'aggravation du diastasis gléno-héméral pouvant se former en l'absence de commande motrice de l'épaule. L'aggravation du diastasis peut être le facteur déclenchant d'une algoneurodystrophie [17]. L'écharpe dynamique HOLST semble la plus indiquée dans ce cas pour la non aggravation du diastasis [18]. Cependant, la mise en place d'une écharpe reste controversée sur son réel effet sur le diastasis. De plus, la plupart des écharpes laissent le membre supérieur dans un schéma de fermeture qui peut favoriser les attitudes vicieuses et ralentir la rééducation. Enfin, le patient aura des aides techniques à la déambulation, allant de la canne simple au fauteuil roulant. Je m'attarderai sur le bâton de marche qui est, en plus d'une aide technique, un outil de rééducation à part entière.

En effet, il place le bras en rotation latérale et en flexion, ce qui favorise la flexion du membre inférieur et donc l'attaque du pas, ce schéma favorise aussi l'extension du rachis et le redressement selon les schémas facilitateurs de Bobath. Dans un spectre plus large, il existe de nombreuses aides techniques qui aident aux tâches quotidiennes comme l'écriture, l'habillage, la toilette ou la cuisine par exemple.

Enfin, intéressons-nous aux techniques recommandées en phase chronique uniquement. On retrouve le renforcement musculaire (grade C), la rééducation intensive à la marche (grade B), la thérapie contrainte induite du membre supérieur (grade B), et l'imagerie mentale. On pourrait craindre que le renforcement musculaire aggrave la spasticité, cependant il est prouvé par grade B qu'il n'en est rien. L'imagerie mentale motrice, quant à elle, « est recommandée à la phase chronique d'un AVC comme thérapie si elle est associée à d'autres traitements de rééducation motrice (grade B) » [2]. Nous avons vu un large panel de techniques de rééducation, il est recommandé de ne pas se contenter d'une seule technique mais d'en appliquer plusieurs pour une récupération optimale.

3. La thérapie Miroir

« La thérapie miroir peut se définir comme la création de l'illusion d'un mouvement d'un membre par la visualisation de l'image réfléchie du membre controlatéral animé du mouvement dans le miroir. Le miroir est utilisé comme feedback visuel. » [19].

3.1 Historique et indications

Dans les trois sous-sous-chapitres suivants, nous allons présenter l'évolution des indications de la thérapie miroir. Chronologiquement, elle fut tout d'abord utilisée pour les patients amputés, puis pour la rééducation post-AVC et enfin pour le traitement du SDRG.

3.1.1 Thérapie miroir et membre fantôme

La thérapie miroir a été décrite pour la première fois dans la littérature scientifique en 1995 par V. S. Ramachandran dans la revue scientifique internationale Nature [20]. Cette première description est réalisée pour la rééducation des patients ayant subi une amputation. Ces derniers présentent une sensation de membre fantôme, lorsque cette sensation devient douloureuse, on parle de douleur fantôme. Ramachandran réussit à prouver ici l'efficacité de sa technique pour le soulagement de la douleur fantôme et des spasmes. Il est à noter que pour ce type de patient, il n'y a pas d'atteinte du système nerveux central. Le patient dispose donc d'une intégrité de ses fonctions cognitives, ce qui n'est pas forcément le cas d'un patient hémiparétique.

3.1.2 Thérapie miroir et hémiparésie

C'est en 1999 qu'une première étude réalisée par plusieurs chercheurs dont Ramachandran [21] traitant de l'effet de la thérapie miroir sur la récupération de la fonction motrice d'un patient hémiparétique est publiée. Cette étude réalisée sur 9 patients en phase chronique d'AVC montre une amélioration de la commande motrice plus forte après une séance de thérapie miroir qu'après une séance témoin (plexiglas). La durée de l'étude était de 4 semaines. Cependant l'échantillon trop faible n'a pas permis de démontrer scientifiquement l'effet de la thérapie miroir.

3.1.3 Thérapie miroir et SDRC [22]

Lors d'un SDRC, il y a une réorganisation corticale de l'homunculus de Penfield (**Annexe 1**, Fig.3) vers le sens de l'augmentation de la zone corticale dédiée à la partie du corps touchée par le SDRC. L'accroissement de cette zone va aggraver la sensation douloureuse. La thérapie miroir va agir en simulant un mouvement du membre atteint sans douleur et inverser le processus d'accroissement en allant vers le sens de la récupération, donc de la normalisation de la zone corticale somesthésique dédiée au membre touché. L'effet de la thérapie miroir sur un SDRC n'a été étudié que très récemment. Actuellement, les études essaient de prouver son efficacité sur d'autres atteintes neurologiques périphériques et centrales comme la maladie de Parkinson.

3.2 Bases neurophysiologiques

3.2.1 L'imagerie mentale motrice [23]

La thérapie miroir est une des façons de réaliser l'imagerie mentale motrice. L'imagerie mentale motrice est l'action de se représenter la réalisation d'un mouvement mentalement sans qu'il y ait une exécution physique de celui-ci. Il est prouvé que la capacité d'imagerie motrice est préservée après un AVC. De plus, on apprend que « la représentation motrice est indépendante de la présence de mouvement volontaire » [23]. L'AVC n'empêche pas la réalisation de la thérapie miroir à lui seul, en effet on voit que les conditions pour réaliser une technique de rééducation utilisant l'imagerie mentale motrice restent possibles. Malgré cela, un AVC peut laisser des séquelles empêchant la réalisation de la thérapie miroir comme nous le verrons dans un prochain chapitre (cf.II.3.3.1)

3.2.2 Les neurones miroirs [24]

Ce sont des neurones situés dans le lobe pariétal et temporal s'activant lors de la réalisation ou l'observation d'une action. Rizzolatti est l'un des premiers auteurs à explorer leur intérêt dans plusieurs mécanismes de notre vie et dans celle du singe en 1996. Ces neurones ont un fort rôle dans la compréhension et l'apprentissage des mouvements. Ils sont aussi impliqués dans la notion d'empathie que l'on ressent pour autrui.

Ainsi, on comprend bien que lors d'une séance de thérapie miroir, l'observation par le miroir et la réalisation par le membre sain vont activer les neurones miroirs pour créer de nouveaux circuits d'apprentissage. On retiendra que ces circuits seront favorisés par la neuroplasticité sous-jacente à la suite d'un AVC comme décrit précédemment.

3.2.3 Primauté des afférences visuelles sur les afférences proprioceptives [25]

Nous verrons dans un chapitre suivant que, pour une partie de sa réalisation, la thérapie miroir va créer des informations visuelles qui sont contraires aux informations proprioceptives. Un auteur [25] nous apporte une réponse sur le mécanisme d'action cérébrale afin que le stratagème induit par la thérapie miroir ne soit pas découvert par le cerveau. Lorsque le cerveau reçoit plusieurs informations contradictoires, on constate qu'il se base sur la plus fiable pour éviter les incohérences. Lorsque deux informations visuelles et proprioceptives sont contradictoires, l'afférence visuelle est préférentielle comme source d'information sur la localisation de la partie du corps. Grâce à ce mécanisme neuronal, la thérapie miroir permet donc la création d'illusion de mouvement bien qu'en réalité le membre renvoie des informations proprioceptives le plus souvent en désaccord avec les informations visuelles.

3.3 Pratique de la thérapie miroir

3.3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

La rédaction de cette partie de la revue de l'art se base sur des informations obtenues dans les différentes études lues et dans les cours théoriques dispensés à l'IFMKD, devant l'impossibilité d'avoir une source de validation supérieure.

Il est important d'exclure tout patient présentant des troubles cognitifs graves affectant la compréhension des consignes de la thérapie. Le patient doit adhérer à la thérapie et disposer d'une entière coopération. En effet, cette thérapie demande une longue période de concentration qu'il faudra satisfaire. Dans la population étudiée, celle des patients post-AVC, il est fréquent de par l'atteinte centrale de retrouver de tels troubles. Il sera obligatoire d'objectiver la présence de ces troubles pour exclure un patient à cette technique. La thérapie miroir ne fonctionnant pas sans ces conditions d'adhésion du patient, il faudra alors s'orienter vers d'autres techniques de rééducation plus adaptées.

En ce qui concerne les critères d'inclusion, le patient doit avoir une motricité optimale du côté sain. La motivation du patient est aussi un facteur à prendre en compte ; en effet, lors de cette thérapie, le patient est l'acteur primordial et s'il se contente de réaliser passivement cette technique, aucun bienfait n'en résultera. Comme nous le verrons ci-dessous, la durée de cette thérapie est relativement longue, il faut donc bien l'expliquer au patient pour jauger sa motivation qui sera le reflet de sa participation future. Cette thérapie peut être réalisée durant la phase aiguë ou chronique de l'hémiplégie sur le membre supérieur comme inférieur (en accord avec la HAS [2]).

3.3.2 Matériel et installation

De la même manière que pour le sous-sous-chapitre précédent, la rédaction de cette partie de la revue de l'art se base sur des informations obtenues dans les différentes études lues et dans les cours théoriques dispensés à l'IFMKD, devant l'impossibilité d'avoir une source de validation supérieure.

Le matériel nécessaire à cette thérapie est relativement simple. En effet, il suffit d'une table ou d'un plan horizontal où l'on dispose un miroir perpendiculairement. Il faut prévoir deux assises de chaque côté de la table pour le patient et le thérapeute. Une seule face réfléchissante est nécessaire au miroir et celle-ci doit être tournée vers le côté sain. Au cours de mes recherches, des « mirror box » plus sophistiquées ont été retrouvées, elles permettent une meilleure obstruction visuelle du membre parétique (**Annexe 4**, Fig.1).

Le patient s'installe en face du thérapeute devant le plan horizontal. Le miroir doit être placé en regard de l'axe de son corps. Le patient va ensuite disposer chaque membre d'un côté du miroir et se décalera légèrement de son côté sain pour ainsi superposer le reflet de son membre sain sur l'emplacement supposé de son membre plégique (**Annexe 4**, Fig.2). Il est très important que le patient n'ait pas de contact visuel direct avec son membre lésé caché par le miroir, dans le cas contraire le cerveau disposera d'une afférence visuelle lui indiquant la supercherie.

Cette thérapie demandant une forte concentration, est indiqué un environnement calme au niveau sensoriel, on proscrie donc les environnements bruyants, avec des lumières intenses ou toutes autres conditions interpellant les sens du patient. Le patient doit pouvoir réaliser la thérapie avec sa concentration dédiée uniquement à l'exercice. Enfin, le patient ne doit pas présenter de signe distinctif sur son membre sain qui serait absent du côté controlatéral, on exclut bijou ou montre par exemple. Pour les tatouages ou cicatrices il est préférable de les recouvrir par un vêtement et de disposer le vêtement de manière identique du côté opposé.

3.3.3 Protocoles

Dans mes différentes recherches, j'ai remarqué qu'un protocole unique recommandé et validé de la thérapie miroir n'existe pas. En effet, il existe autant de protocoles différents qu'il y a d'études sur le sujet.

Pour exemple, une étude Cochrane [1] publiée en juillet 2018 recense 62 études dont les protocoles de thérapie miroir varient. Les périodes s'étendaient de trois à sept fois par semaine avec une moyenne de cinq fois. La durée de chaque séance était de 15 à 60 minutes avec une moyenne de 30 minutes. Et enfin, cette thérapie s'étalait sur deux à huit semaines avec une moyenne de quatre. Un protocole complet et précis [26] est publié par la Société de Réadaptation du Nord-Est, une société composée de professionnels spécialisés dans les structures de rééducation et de réadaptation dans la région du grand Est.

La durée de ce protocole de rééducation est de 6 semaines. On indique un protocole de 20 minutes par jour réalisé 5 jours par semaine. On voit ici que cette thérapie prend un large temps dans celui alloué à la rééducation, il est donc important d'exclure par les critères énoncés auparavant les patients qui ne répondront pas à cette technique. On définit trois périodes de deux semaines chacune :

Période 1 : Se basant sur l'imagerie motrice, le patient mobilise activement son membre sain sans que le membre plégique n'ait de mouvement. Le patient doit s'imaginer que c'est son membre lésé qui fait le mouvement. Le thérapeute ne fait aucune action, il guide verbalement son patient et observe les mouvements possibles du membre lésé. C'est ici que la primauté des informations visuelles sur les proprioceptives exposées auparavant prendra tout son sens et que le patient aura la sensation que son membre lésé se meut. Une pause d'une minute sera réalisée entre chaque série.

Période 2 : Lors de cette étape, le patient va effectuer un mouvement avec son membre sain pendant que le membre controlatéral sera mobilisé. La mobilisation sera passivement réalisée par le thérapeute. Le patient doit s'imaginer qu'il réalise un mouvement synchrone bilatéral. Il est extrêmement important que le thérapeute, bien que mobilisant seulement le membre lésé, dispose son autre main de façon équivalente sur le membre sain, ainsi la sensation tactile ressentie par le patient sera en accord avec les informations visuelles créées par le miroir. On remarque que durant cette étape, il y aura accord entre les afférences visuelles et proprioceptives.

Période 3 : On demande un travail actif bilatéral au patient, les mains du thérapeute situées de chaque côté du miroir serviront de guide ou de résistance aux mouvements. La réflexion faite en étape 2 concernant les afférences sensorielles et le positionnement des mains se répète.

On limite chaque série à un seul mouvement pour ne travailler qu'un seul groupe musculaire à la fois, le retour de chaque mouvement se fera en passif par le thérapeute. Les mouvements peuvent être analytiques ou bien complexes, être orientés vers une tâche précise ou non. L'utilisation d'objet est possible et peut permettre la mobilisation, on évite ainsi les biais dus à la non symétrie possible des mains du thérapeute sur la peau du patient.

Un autre protocole progressif [27] existe, il est divisé en trois semaines :

- la première semaine consiste en un travail bilatéral du poignet et des doigts,
- la deuxième semaine utilise le travail de prise d'objet en bilatéral,
- la troisième semaine demande l'utilisation de stylos pour un travail de dessin.

On constate donc la progressivité dans la complexité de la tâche demandée. De nombreux autres protocoles sont décrits par la littérature, comme les auto-réalisés par le patient sans la présence du thérapeute ou les protocoles dont certaines phases sont réalisées sans miroir. La quasi-totalité s'accorde sur les bienfaits de l'exercice bilatéral [1].

3.3.4 Avantages et inconvénients

Les avantages de cette thérapie sont le faible coût financier, une dépense énergétique du patient relativement faible, le fait qu'elle soit non invasive et l'absence d'effets secondaires graves. C'est une méthode pouvant être facilement associée à une autre technique de rééducation de l'hémiplégie. Son mécanisme d'action est pour moi un avantage car par nos explications, nous pouvons faire naître un réel intérêt pour cette thérapie chez le patient, ce qui à mon sens favorisera son succès.

On dénombre cependant quelques inconvénients comme une apparition possible de douleur sur le membre plégique, des réactions neurovégétatives à titre de vertige ou de malaise dues à la contradiction des informations sensorielles. C'est sensiblement le même phénomène observé pour le mal des transports où les afférences visuelles montrent un mouvement rapide quand le corps reste lui immobile. On note aussi que le deuil du membre est plus difficile du fait que cette thérapie feinte une fonction normale du membre. Cette technique reste peu efficace lorsqu'elle est l'unique technique de rééducation.

III. SYNTHÈSE DE LA REVUE DE L'ART

Comme indiqué précédemment, l'incidence des patients victimes d'AVC est très importante, plus de 130 000 cas par an en France [5]. Elle ne cesse de croître en raison de l'augmentation de l'espérance de vie et de la prévalence importante des facteurs de risque d'AVC comme l'obésité [28] ou la sédentarité par exemple. Aussi, la part des patients présentant des séquelles importantes empêchant une indépendance fonctionnelle est de 40% des survivants, ce qui représente environ 36 400 patients par an en France. Il s'agit, au vu des chiffres, d'une forte partie de notre patientèle et donc d'un type de rééducation intéressant un bon nombre de MK.

Nous nous sommes attardés sur le traitement de ces patients, et nous avons mis en lumière l'importance de la neuroplasticité cérébrale dans la récupération post-AVC. Cette neuroplasticité reste présente en phase chronique. Aussi, nous avons vu les différentes atteintes possibles à la suite d'un AVC en nous concentrant sur l'hémiplégie qui est « la perte plus ou moins complète de la motricité volontaire dans une moitié du corps » [6]. Fut ensuite décrit la chronologie de cette atteinte, en insistant sur le fait qu'une récupération est encore possible en phase chronique. Nous avons présenté les différentes échelles de la motricité volontaire validées en France comme la HPD et à l'étranger comme la Fugl-Meyer Assessment scale.

Lors de la deuxième partie de cette revue de l'art, nous nous sommes intéressés à la prise en charge rééducative de ces patients. Tout d'abord, nous avons mis en lumière l'importance de la coordination des soins et du dialogue entre professionnels en raison du nombre important de soignants qui interviennent. Nous avons ensuite constaté les éléments importants à bilancer chez un patient avec une atteinte du membre supérieur après un AVC, en insistant sur le diagnostic du diastasis gléno-huméral pouvant conduire à un SDRC qui sera très délétère à la récupération lors de la rééducation.

Puis nous avons exposé les trois grands principes de la HAS pour ce type de prise en charge qui sont la précocité, l'intensité et la continuité. Enfin une large partie fut consacrée à la description des moyens à disposition du MK pour la récupération de la fonction motrice du patient hémiplégique. On retiendra les techniques recommandées en phase chronique sur le membre supérieur telles que la rééducation manuelle individuelle (grade C), le renforcement musculaire (grade C), l'activité physique et gymnastique (grade B), les approches neurophysiologiques (AE) ou le myofeedback accompagné de SEF (grade B). On retrouve aussi les approches thérapeutiques combinées (AE), la thérapie contrainte induite (grade B), l'entraînement par robot accompagné d'un traitement conventionnel (grade B) et enfin l'imagerie mentale accompagnée d'autres traitements (grade B).

Dans une dernière partie, nous avons en premier lieu observé que la thérapie miroir est une méthode de rééducation relativement récente (1995). Ensuite nous avons décrit son utilisation pour différentes pathologies. Historiquement, elle est au préalable décrite pour soulager les sensations de membres fantômes chez l'amputé, puis pour la rééducation des patients victimes d'AVC et enfin chez les patients souffrant d'un SDRC.

Dans une partie sur les bases neurophysiologiques, nous avons défini l'imagerie motrice en observant que la thérapie miroir est une des façons de réaliser cette imagerie mentale motrice. Nous en avons donc déduit, par les informations précédemment décrites dans les recommandations de la HAS [2] que la thérapie miroir est recommandée en phase chronique d'un AVC en association avec d'autres traitements pour la récupération de la fonction motrice.

Nous avons ensuite détaillé les neurones miroirs par leurs fonctions, puis la primauté des afférences visuelles sur les afférences proprioceptives, qui vont permettre de comprendre les mécanismes d'action de la thérapie miroir. Enfin nous avons exposé les informations pratiques liées à cette thérapie. Pour les critères d'inclusion et d'exclusion, on mettra en avant la motivation et l'adhésion du patient à cette technique qui sont primordiales du fait que le patient soit le principal acteur de sa rééducation pour cette thérapie.

Nous avons enfin évoqué la diversité des protocoles de thérapie miroir, en présentant quelques exemples de ceux-ci. Cependant les moyennes de différents protocoles nous permettent de nous représenter un protocole dit « standard », composé d'une séance de 30 minutes réalisée cinq fois par semaine sur quatre semaines. Nous avons exposé ensuite le matériel, relativement simple et peu coûteux, et l'installation pour réaliser cette thérapie.

Dans la pratique, on peut se demander si cette thérapie est réellement applicable. En effet, elle n'est conseillée que lors de la phase aiguë et chronique d'un AVC. Or la phase aiguë durant seulement 15 jours, elle sera pratiquée dans un délai court qui n'est pas celui conseillé, ce qui pourrait influencer négativement sur le succès de cette thérapie. D'un autre côté, la pratique de la thérapie miroir pendant ce court laps de temps prépare à la récupération motrice un patient en phase flasque, période où d'autres actes thérapeutiques ne sont pas réalisables.

Nous avons eu connaissance que l'imagerie mentale, dont fait partie la thérapie miroir, est recommandée uniquement en phase chronique par la HAS [2]. Pour toutes ces raisons nous ne nous intéresserons qu'à la phase chronique, équivalent à la période la plus propice à une réalisation optimale de la thérapie miroir à mon sens.

Enfin, nous avons vu que malgré des critères de sélection rigoureux, nous pouvions avoir à rééduquer des patients avec des commandes motrices volontaires très hétérogènes. On peut prendre en charge un patient présentant une motricité à 0 sur l'échelle HPD, c'est-à-dire ayant une récupération nulle à l'heure actuelle, comme un patient avec une commande motrice à 2 sur l'échelle HPD, donc ayant déjà une récupération partielle. De là, une interrogation s'est offerte à mon esprit, à savoir si la thérapie miroir dispose des mêmes effets sur un patient avec une récupération motrice nulle comme débutante.

En ce qui concerne le choix de la population étudiée, j'ai fait le choix de m'intéresser aux patients adultes en phase chronique d'AVC, de par les recommandations de la HAS, qui conseille l'imagerie mentale uniquement à cette phase. De plus, je me suis intéressé au membre supérieur en raison du peu d'études s'intéressant à la réalisation de la TM sur le membre inférieur.

C'est ainsi que de toutes ces informations, une problématique a découlé :

Selon le niveau de la commande motrice initiale, quels sont les effets de la thérapie miroir sur la récupération de la commande motrice du membre supérieur chez un patient hémiparétique adulte en phase chronique d'AVC.

IV. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Mes recherches se sont déroulées du 05/10/18 au 10/10/18. Le protocole PRISMA [29,30] a été d'une grande aide pour l'élaboration de ce mémoire. Les recommandations décrites m'ont permis d'amener de la rigueur dans sa réalisation.

1. Les mots-clés

Pour l'obtention de mes mots-clés de recherche, je me suis basé sur le modèle PICO défini sur le site Cochrane [31]. Avec « P » définissant la population, le problème ou le type de patient étudié ; « I » définit l'intervention ; « C » pour comparaison et enfin « O » qui vient de « Outcomes » en anglais signifiant les critères de jugement.

Pour les mots-clés définissant la population étudiée, j'ai utilisé les mots français : « accident vasculaire cérébral », « AVC » et « phase chronique ». Ainsi que les mots anglais : « stroke » regroupant l'ensemble de ses synonymes et « chronic phase ».

En ce qui concerne l'intervention, les mots « thérapie miroir », « thérapie en miroir », « mirror therapy », « mirror box therapy » et « mirror visual feedback » ont été sélectionnés.

Pour la partie « comparateur » aucun mot-clé n'a été défini mais nous ferons apparaître cette partie dans les critères d'inclusions et d'exclusions. Enfin, concernant les critères de jugement, voici les mots français définis : « rééducation », « récupération fonctionnelle », « commande motrice », « fonction motrice », « membre supérieur » et « main ». Les mots anglais sont : « rehabilitation », « recovery », « motor function », « motor control », « upper extremity » et « hand ».

Afin que ces mots-clés soient adaptés aux recherches scientifiques, ils ont été recherchés sur MESH. La base de l'Inserm a été interrogée pour les mots français [32] et celle du site de recherche scientifique PubMed pour les mots en anglais [33]. Après la recherche de l'ensemble des mots-clés décrits plus haut, certains mots-clés ne sont pas référencés dans les bases Mesh consultées. On retrouve les mots : « phase chronique », « chronic phase », « thérapie miroir », « thérapie en miroir », « mirror therapy », « mirror box therapy », « mirror visual feedback », « commande motrice », « fonction motrice », « motor control » et « motor function ». Plusieurs tentatives de trouver des synonymes référencés n'ont pas abouti.

2. Les bases de données

J'ai décidé de porter mon choix sur 5 bases de données que sont Pubmed, Cochrane, Pedro, LiSSa et ScienceDirect.

Pedro [34] est une base de données internationale de la kinésithérapie donnant une grande importance au niveau de preuve des écrits scientifiques. En effet, chaque résultat de cette base de données est accompagné d'un score sur 10, calculé à partir de la qualité méthodologique et scientifique. Ceci permet de s'orienter facilement vers les écrits ayant une forte qualité pour ainsi éviter les biais. LiSSa [35] a été sélectionnée car il s'agit d'une base de données référençant un grand nombre d'articles en français. La base Cochrane [36] est une réunion de scientifiques, leurs objectifs est de favoriser la pratique basée sur les preuves. Cette association de scientifique produit de nombreux écrits avec un fort taux de preuves devant la rigueur méthodologique mise en place. Pubmed [37] et Sciencedirect [38] ont été choisis pour leur regroupement très large de la littérature scientifique, qu'elle soit de langue française ou anglaise. Pour exemple Pubmed regroupe plus de 28 millions de références. Il sera important pour ces deux bases d'appliquer des équations de recherche très précises pour ne pas se noyer dans la quantité d'articles recueillis.

3. Les équations de recherche

Les opérateurs booléens « ET » ainsi que « OU » ont été utilisés de même que leurs correspondances en terme anglophone : « AND » et « OR ».

3.1 Historique des équations de recherche

Tout d'abord, 2 équations de recherche les plus précises possibles ont été créées. Une française :

« accident vasculaire cérébral » OU « AVC » ET « hémiplégie » ET « phase chronique » ET « thérapie miroir » OU « thérapie en miroir » ET « rééducation » OU « récupération fonctionnelle » ET « commande motrice » OU « fonction motrice » ET « membre supérieur » OU « main ».

Puis une anglaise :

« stroke » AND « hemiplegia » AND « chronic phase » AND « mirror therapy » OR « mirror box therapy » OR « mirror visual feedback » AND « rehabilitation » OR « recovery » AND « motor function » OR « motor control » AND « upper extremity » OR « hand ».

3.2 Équations finales

Cependant le nombre d'opérateurs booléens trop élevés pour être pris en compte et le faible nombre d'occurrences m'ont orienté vers la création de deux nouvelles équations moins précises mais donnant un nombre convenable d'occurrences pour être traitées.

En français :

« AVC » ET « rééducation » ET « fonction motrice » ET « thérapie miroir » OU « thérapie en miroir »

En Anglais :

« stroke » AND « recovery » AND « motor function » AND « mirror therapy » OR « mirror visual feedback »

L'équation française n'a pas pu être utilisée sur Pedro, Cochrane ou PubMed car ces bases de données n'acceptent que les termes anglophones. De manière similaire, l'équation anglaise n'a pas fonctionné sur la base de données LiSSa, étant donné la non prise en compte des termes anglophones. Concernant la base de données Pedro, les équations de recherche ne peuvent pas être utilisées. J'ai donc effectué une recherche dans titre et abstract avec les termes « mirror therapy », en indiquant dans la discipline : « neurology » ainsi que dans les thérapies : « neurodevelopmental therapy, neurofacilitation ».

4. Sélection des articles

Un nombre total de 1239 occurrences initiales était à ma disposition. Sur ce total, j'ai appliqué plusieurs critères de sélection :

- Une année de parution supérieure à 1999,
- Un impact factor supérieur à 0,
- Études humaines,
- Études pilotes, essais contrôlés randomisés ou méta-analyses.

J'ai choisi une année de parution supérieure à 1999 car il s'agit de la date de la première publication s'intéressant à la thérapie miroir pour les hémipariés. Je pensais initialement prendre uniquement les études parues après 2012 (date de la parution des dernières recommandations sur la prise en charge de l'hémiparié), mais devant le faible nombre d'articles, je me suis vu contraint de reculer l'année limite de parution. En conséquence, j'ai pu effectuer une visualisation exhaustive de l'ensemble des publications sur le sujet.

L'impact factor de mes articles retenus s'étend de 0,560 à 10,197. J'ai décidé de ne pas m'imposer un impact factor trop élevé, car il m'aurait privé des articles des revues françaises qui sont évidemment moins citées internationalement à cause de la barrière de la langue mais dont les articles restent méthodologiquement très intéressants. Cependant, après ma recherche documentaire, aucun article français n'a été retenu. La présence d'un impact factor dans les articles retenus reste intéressante pour avoir une idée de leur poids scientifique. Cependant, j'attache plus d'importance à la lecture de la méthodologie des articles, décortiquée par mon esprit critique, pour donner une réelle valeur à un écrit.

Le score PEDRO, présent sur trois articles retenus, est de 7/10 pour deux d'entre eux et de 8/10 pour le troisième. Ce score donne une valeur intéressante à un écrit, en effet, il se base sur les caractéristiques méthodologiques de l'article afin de limiter les biais [39], il me semble plus pertinent que l'impact factor basé sur la revue est non sur l'article en lui-même.

Après cette première sélection, j'ai appliqué plusieurs critères d'inclusion :

- La parésie du membre doit être la cause d'un AVC,
- Tous les types d'AVC ont été inclus,
- Effets de la thérapie miroir étudiés,
- Étude de la fonction motrice avant et après l'intervention en thérapie miroir,
- Thérapie miroir effectuée durant la phase chronique de l'AVC,
- Atteinte du membre supérieur.

Au fur et à mesure de mes recherches, j'ai pu formuler quelques critères d'exclusion :

- Association de la thérapie miroir avec une stimulation transcrânienne,
- Association de robot à la thérapie miroir,
- Les articles doublons.

En fonction de ces critères de sélection, d'inclusion et d'exclusion, 21 articles ont pu être sélectionnés. La dernière étape a été de retirer les doublons pour arriver à un total de **15** articles retenus par les bases de données.

Au cours de mes lectures, d'autres études ont été incluses par le recours aux bibliographies des articles étudiés. C'est au total six articles [21,40,41,42,43,44] qui ont été rajoutés aux 15 articles obtenus par mes équations de recherche. Une revue Cochrane de 2018 [1] m'a apporté cinq études supplémentaires [21,40,41,42,43], répondant à mes critères de sélection, d'inclusion et d'exclusion. Et enfin, un article [44] a été découvert sur la bibliographie d'une revue systématique de 2012 [45].

L'ensemble de ces processus de recherche, m'ont offert un total de **21** articles répondant à mes critères. De nombreux autres articles et méta-analyses ont été lus mais n'ont pas été gardés car n'apportant aucune aide pour la résolution de ma problématique. Seules les méta-analyses m'ayant permis d'obtenir de nouveaux articles ont été citées ci-dessus. L'ensemble des occurrences de mes différentes recherches sont regroupées sur un tableau (**Annexe 5**, Tab.1).

V. RÉSULTATS

Avec l'obtention de ces 21 articles, de nombreuses données ont pu être collectées. Pour la présentation des résultats, j'ai fait le choix de regrouper les articles en fonction de la sévérité de l'hémiplégie pour servir au mieux la résolution de ma problématique. Pour la répartition des études dans les différents groupes, je me suis basé sur le tableau présenté précédemment (cf.II.1.2.4) qui traduit le score de FMA en fonction de la sévérité de l'hémiplégie. Pour les études ne disposant pas de score de FMA en pré-intervention, la répartition s'est réalisée grâce aux stades de Brunnstrom, le classement en fonction de ces stades sera expliqué en discussion.

Les résultats de la méta-analyse [46] regroupant les différentes sévérités seront présentés dans un chapitre à part entière. Il est important de noter que les outils d'évaluation présentés sont ceux intéressant le membre supérieur et ayant un intérêt pour la résolution de ma problématique, par exemple, les outils de mesure de la sensibilité ou de la spasticité ne seront pas exposés.

1. Résultats de la Méta-analyse [46]

1.1 Intervention

L'intervention, pour l'ensemble des 64 patients réunis par ce document, est d'une durée de 4 semaines avec une fréquence de 5 séances par semaine pour une durée de séance à 90 minutes. Sur les 90 minutes de séance, 60 minutes sont dédiées à la rééducation par thérapie miroir avec un travail bilatéral et 30 minutes sont utilisées pour des exercices de tâches fonctionnelles sans miroir. Sur les 64 patients, on retrouve 20 patients ayant eu une intervention par thérapie miroir seule, 28 patients ayant eu une rééducation par TM accompagnée d'un Mesh Glove (MG) et enfin 16 patients ayant eu une intervention par thérapie miroir et la présence d'un MG mais sans stimulations électriques. Un MG est un gant permettant de stimuler la sensibilité de la main par des impulsions électriques.

1.2 Participants

L'âge moyen de ces 64 patients est de 53,42 +/- 11,90 ans. Ils ont eu leur AVC en moyenne 21,47 +/- 14,83 mois avant l'intervention en TM. Ces derniers sont en phase chronique (> 6 mois post-AVC) et sont capables de suivre des instructions, aucune autre précision n'est apportée sur les critères d'inclusion et d'exclusion des patients pour l'intervention.

1.3 Effets évalués et données

1.3.1 Commande motrice volontaire

Trois échelles d'évaluation sont retrouvées dans cette méta-analyse [46] pour étudier cet effet, à savoir la FMA-UE (**Annexe 2**, Fig.2), la FMA-UA et la FMA-WH. Le score de la FMA-UE est similaire à celui décrit précédemment (cf.II.1.2.4). Cependant, on note une différence dans la cotation de la FMA-UA et la FMA-WH. Lee et al [46] reportent les 6 points de la coordination avec la FMA-UA et non avec la FMA-WH comme les études suivantes vont le décrire. On retrouve donc un score maximum 42 points pour la FMA-UA et de 24 points pour la FMA-WH.

La moyenne des scores de FMA-UE avant traitement pour les 64 patients est de 40,25 +/- 9,48 points avec des valeurs allant de 19 à 57 points. Toujours en valeur de base avant traitement, les mesures de la FMA-UA (/42) vont de 17 à 38 points et celles de la FMA-WH (/24) de 2 à 23 points.

Les données de cette méta-analyse sont exprimées en variation de valeur entre la mesure de pré et de post intervention. Elles sont présentées par graphique et non en valeur de pré et post intervention. Nous présenterons les données de ces graphiques pour les trois outils d'évaluation de la commande motrice volontaire.

Pour la FMA-UA, rappelons qu'elle est exprimée ici sur 42 points, on retrouve une hausse moyenne de 8 points pour les valeurs initiales allant de 21 à 35 points et une augmentation moyenne de 3,5 points pour les valeurs autres (inférieures à 21 ou supérieures à 35 points). Le graphique représente une courbe en cloche avec une amélioration maximale pour un score de 28 points en mesure initiale. Une diminution de cette amélioration de manière non proportionnelle est observée pour les valeurs s'éloignant de 28, qu'elles soit supérieures ou inférieures à 28. Cette diminution est donc ni proportionnelle, ni exponentielle mais semble être de plus en plus accentuée en fonction de l'éloignement de la valeur maximale de 28 points. Il s'agit sensiblement d'une répartition des valeurs suivant une loi normale.

Pour la FMA-WH, rappelons qu'elle est exprimée ici sur 24 points, on retrouve une hausse moyenne de 7 points pour les valeurs initiales allant de 1 à 20 points et une augmentation moyenne de 3,5 points pour les valeurs autres (inférieures à 1 ou supérieures à 20 points). Le graphique représente une courbe en cloche avec une amélioration maximale pour un score de 11 points en pré intervention, une diminution de cette amélioration de manière non proportionnelle pour les valeurs s'éloignant de 11, qu'elles soient supérieures ou inférieures à 11. Cette diminution est donc ni proportionnelle, ni exponentielle mais semble être de plus en plus accentuée en fonction de l'éloignement de la valeur maximale qui est de 11 points. Si l'on compare cette courbe à la précédente, elle semble être moins pentue sur ces extrémités, on peut attribuer cela à un effet du graphique qui est basé sur un écart de valeurs plus faible que précédemment. De manière similaire, il s'agit sensiblement d'une répartition des valeurs suivant une loi normale.

S'agissant de la FMA-UE, on observe une hausse moyenne de 7,5 points pour les valeurs initiales allant de 25 à 51 points et une augmentation moyenne de 4 points pour les valeurs inférieures à 25 ou supérieures à 51 points. L'amélioration maximale est notée pour 38 points comme valeur initiale de la FMA-UE par le graphique. L'aspect de la courbe est sensiblement le même que pour la FMA-UA et la FMA-WH avec une amélioration maximale à 38 points en une diminution de cette amélioration dans des proportions quasiment équivalentes aux courbes précédemment citées pour les valeurs initiales s'éloignant de 38 points.

1.3.2 AVQ et Fonctionnel

L'ARAT [47] (**Annexe 6**, Fig.1) est une mesure de l'habilité du membre supérieur, elle est composée de 19 items pour un score maximum de 57 points qui représente une habilité maximale, chaque item est coté de 0 à 3. Cette échelle est composée de 4 sous-parties : « saisir », « tenir », « pincer » et « mouvements globaux ». On remarque l'utilisation d'objets pour l'évaluation. Les données de cette méta-analyse sont exprimées en variation de valeur entre la mesure pré et post intervention. Elles sont présentées par graphique et non en valeur de pré et post intervention. Nous présenterons les données de ce graphique pour l'ARAT.

En valeur de base avant traitement, les mesures de l'ARAT vont de 2 à 57 points. Sur le graphique, on retrouve une augmentation moyenne de 7 points pour les valeurs initiales allant de 4 à 47 points et une hausse moyenne de 4,5 points pour les mesures inférieures à 4 et supérieures à 47 points. Le sommet de la courbe, équivalant à la plus forte amélioration est indexé à la valeur de 26 points. La courbe reste sensiblement la même que celle des trois outils d'évaluation précédents avec une diminution de l'amélioration au fur et à mesure de l'éloignement de la valeur maximale de 26 points.

2. Patients avec une hémiplégié très sévère

Dans ce chapitre, 4 articles [21,41,48,49] ont été retenus. Ces études sont réalisées sur des patients ayant une atteinte très sévère exclusivement [41,48] ou avec d'autres sévérités d'hémiplégié [21,49]. Dans ces cas, les données des patients ayant une atteinte très sévère peuvent être extraites isolément. C'est donc un total de 36 patients hémipéglés très sévères qui ont pu être inclus dans cette partie des résultats.

2.1 Interventions

Concernant tout d'abord la durée de ces interventions, elles diffèrent en fonction des études. Quand certaines interventions durent 8 semaines [41,48], d'autres sont plus brèves avec 4 semaines [21] ou encore deux semaines et un jour [49]. La fréquence des séances est elle aussi variable, avec 7 fois [49], 6 fois [21], 5 fois [48] ou encore 3 fois par semaine [41]. On remarque aussi qu'une étude [21] a réalisé la thérapie miroir deux fois dans la journée, alors que les autres articles ne la pratiquent qu'une seule fois dans ce même laps de temps.

Enfin, s'agissant de la durée des séances, seule une étude dispose d'un temps de séance de 30 minutes [49], tandis que d'autres optent pour 90 minutes [48], 45 minutes [41] ou encore 15 minutes [21]. Il est important de noter ici qu'il s'agit du temps de séance, qui ne correspond pas forcément au temps de thérapie miroir, en effet, certaines études incluent d'autres techniques que la thérapie miroir comme intervention. L'intervention décrite de 90 minutes [48] comprend 45 minutes de thérapie miroir et 45 minutes de rééducation dites « classique » type Brunnstrom ou Bobath. On ajoutera que l'essai contrôlé randomisé de Colomer et al [41] présente une heure de rééducation avec travail de la marche et de l'équilibre, ajoutée aux 45 minutes de thérapie miroir.

Désormais, intéressons-nous à l'application de la thérapie miroir en elle-même. Concernant les quatre études [21,41,48,49], il s'agit d'une application « classique » comme présentée précédemment sur la figure 2 de l'**annexe 4**. L'ensemble des études [21,41,48,49] font travailler l'ensemble du membre supérieur des doigts jusqu'aux épaules.

Une étude a pris l'option du travail bilatéral [21] quand les autres articles [41,48,49] réalisent la thérapie miroir, en mobilisant uniquement le membre sain de manière active. Les mouvements analytiques sont réalisés dans deux études [41,49] quand trois études utilisent des objets pour la pratique de la thérapie miroir [41,48,49]. L'article d'Altschuler et al [21] quant à lui, ne précise pas les modalités de mouvements demandés. On notera aussi qu'une étude [41] indique que la thérapie miroir est réalisée avec une minute de pause toutes les cinq minutes de travail.

2.2 Participants

Sur l'ensemble de ces cinq études, les patients ont subi des AVC d'origine ischémique ou hémorragique, on note que l'origine ischémique est plus représentée comme dans la moyenne nationale (cf.II.1.1.1). L'âge moyen des patients oscille entre 45 ans [49] et 58 ans [21]. Pour le recrutement de ces patients, trois études [41,48,49] ont émis le critère d'inclusion d'avoir un MMSE [50] supérieur à 23 ou 24 points. Trois études [41,48,49] ont exclu les patients ayant des problèmes visuels ou de négligence spatial. Et enfin deux études [41,48] ont exclu les patients ayant des problèmes de compréhension. L'article d'Altschuler et al [21] ne fait pas part de ses critères d'inclusion et d'exclusion.

Exposons désormais le temps passé entre l'intervention et l'AVC. Les études sont très hétérogènes sur ce point-là. En effet, ce laps de temps moyen varie de 12,88 $\pm$ 8,05 mois [48] à 57,6 mois [21]. On retrouve dans les valeurs intermédiaires 17,3 $\pm$ 8,75 mois [41] et enfin 30,75 mois pour l'étude de Paik et al [49].

2.3 Effets évalués et données

2.3.1 Commande motrice volontaire

Tout d'abord, on retrouve la FMA-UE (**Annexe 2**, Fig.2) dans trois études [41,48,49], rappelons que cette échelle est cotée sur un maximum de point de 66. L'article d'Arya et al [48] vient apporter la précision de cette échelle avec ses deux sous-parties, la FMA-UA sur 36 points et la FMA-WH sur 30 points.

Colomer et al [41] trouvent une augmentation de 0,1 point avec une valeur de pré intervention de 8,5 $\pm$ 1,2 et une valeur de post intervention à 8,6 $\pm$ 1,1 points. Paik et al [49] retrouvent une augmentation de 12 points pour un patient très sévère avec l'intervention « Simple Mirror Therapy » passant de 21 à 33 points sur la FMA-UE, et une augmentation de 21 points pour un patient toujours très sévère mais avec l'intervention « Task-Based Mirror Therapy » passant de 22 à 43 points.

Concernant l'article de Arya et al [48], on retrouve une augmentation de 10,7 points sur la FMA-UE passant de 19,71 $\pm$ 7,22 à 30,41 $\pm$ 9,07 points. Avec une augmentation de 4,47 points sur la FMA-UA (passe de 16,94 $\pm$ 5,01 à 21,41 $\pm$ 6,24) et une augmentation de 6,24 pour la FMA-WH (passe de 2,76 $\pm$ 2,84 à 9,00 $\pm$ 3,58).

Ensuite, Arya et al [48] utilisent une évaluation déjà présentée dans la revue de l'art, basée sur les stades de Brunnstrom (cf.II.1.2.3). Cependant une nuance est apportée en précisant les 6 stades de Brunnstrom en fonction du bras (BRS-A) ou de la main (BRS-H).

Concernant les stades du bras, on trouve un passage de 6% des patients à 0% des patients en stade 2 et pareillement en stade 2-3, un recul de 47% à 29% des personnes en stade 3 grâce à l'intervention en thérapie miroir. Pour le stade 3-4, on retrouve une augmentation avec un passage de 29% à 35%, il y a une augmentation de 6% à 18% pour le stade 4. Une stagnation de 6% en pré et post intervention pour le stade 4-5 et enfin un passage de 0 à 12% pour le stade 5.

Concernant les stades de la main, on trouve un passage de 6% des patients à 0% des patients en stade 2 et une stagnation à 6% pour le stade 2-3, un recul de 35% à 18% des personnes en stade 3 grâce à l'intervention en thérapie miroir. Pour le stade 3-4, on retrouve une augmentation avec un passage de 6% à 23,5%, il y a une diminution de 18% à 6% pour la stade 4. Une augmentation de 18% à 23,5% en pré et post intervention pour le stade 4-5 est observée et enfin un passage de 12 à 23,5% pour le stade 5.

2.3.2 AVQ et Fonctionnel

Colomer et al [41] utilisent l'échelle Wolf Motor Function Test [51] qui évalue l'habilité et le temps de mouvement du membre supérieur lors de tâches fonctionnelles. L'habilité est mesurée de 0 à 5 sur 15 items donnant un maximum de 75 points tandis que le temps est lui mesuré en secondes pour ces 15 mêmes items. On retrouve une augmentation de l'habilité de 1,4 point passant de 8,7 +/- 1,7 à 10,1 +/- 1,8 points et une diminution du temps nécessaire à la réalisation des 15 items demandés. Le temps a diminué de 75,4 secondes après l'intervention de thérapie miroir passant de 1615,2 +/- 67,2 à 1539,8 +/- 72,8 secondes.

Pour l'article d'Altschuler et al [21], une échelle sans nom est utilisée. Nous savons que cette échelle est basée sur l'habilité, l'amplitude, la précision et la vitesse du mouvement, c'est pour cette raison qu'au vu de son évaluation très large, elle a été classée dans les échelles fonctionnelles. Elle est cotée de -3 à +3 avec le signe « - » signifiant une diminution des capacités énoncées ci-dessus et « + » une augmentation, 0 signifiant l'absence d'évolution. Dans l'étude de Altschuler et al [21], il y a deux patients avec une atteinte très sévère, on note une amélioration avec une note de +1 et une note de +0,5 pour chaque patient après 2 semaines de traitement par thérapie miroir. Cependant on observe pour les deux patients un score à 0 pour l'évaluation de fin d'intervention à 4 semaines. On note donc que globalement, sur les 4 semaines, les patients ont eu un score respectif de +0,5 et +1.

2.3.3 Préhension et dextérité

Trois tests permettent d'évaluer la préhension et la dextérité. Intéressons-nous au préalable aux données de l'étude Paik et al [49], nous traiterons ici seulement des données des deux patients ayant été classés comme hémiplegique très sévère. Le patient 1 a reçu l'intervention « Simple Mirror Therapy » tandis que le patient 4 a reçu l'intervention « Task-Based Mirror Therapy ». Paik et al [49] utilisent le BBT [52] (**Annexe 6**, Fig.2) dont le score est égal au nombre de cubes transportés d'une boîte à une autre en une minute. On remarque, pour cette étude, une augmentation de 3,94 blocs avec un passage de 4,66 à 8,60 pour le patient 1 et une augmentation de 8 blocs pour le patient 4, avec un passage de 6,66 en pré intervention à 14,66 en post intervention.

S'ensuit le Cube Carry Test qui est une sous-partie du MFT [53], l'évaluation est basée sur la capacité de transférer huit cubes bois vers l'avant, le maximum de huit cubes est possible pour cette évaluation réalisée en cinq secondes. L'évaluation est réalisée plusieurs fois afin d'obtenir une moyenne du nombre de cubes ayant été transportés en cinq secondes. Pour le Cube Carry Test, on a une augmentation de 1,00 à 2,20 points soit de 1,20 point pour le patient 1 [49] et un passage de 0,00 à 2,06 soit une augmentation de 2,06 pour le patient 4.

Et enfin, on retrouve le Card Turning Test mesuré en secondes qui est une sous-échelle du Jabsen Taylor Hand Function Test [54], qui consiste au retournement de carte comme son nom l'indique. Paik et al [49] observent une diminution de 35,81 secondes avec un passage de 57,67 à 21,86 secondes pour le patient 1 et une diminution de 20,98 secondes (passe de 53,37 à 32,39) pour le patient 4.

3. Patients avec une hémiplegie sévère

Pour ce chapitre, 10 articles [21,40,43,49,55,56,57,58,59,60] ont été retenus. Ces études sont réalisées sur des patients ayant une atteinte sévère exclusivement [40,43,55,56,57,58,59,60] ou avec d'autres sévérités d'hémiplegie [21,49], dans ces cas, les données des patients ayant une atteinte sévère peuvent être extraites isolément. C'est donc un total de 117 patients avec une hémiplegie sévère qui ont pu être inclus dans cette partie des résultats.

Les études [21,49] ne seront pas présentes dans les parties « interventions » et « participants » car elles ont déjà été exposées ci-dessus (cf.V.2). Seule la partie « Effets évalués et données » sera complétée avec ces études, avec uniquement les valeurs des patients hémiplegiques sévères.

3.1 Interventions

Concernant tout d'abord la durée de ces interventions, on observe cinq études [40,55,58,59,60] avec une durée de 4 semaines, deux interventions [43,56] de 6 semaines et enfin un article [57] dont l'expérimentation dure 8 semaines. La fréquence des séances est, quant à elle, plutôt homogène sur ce panel de 8 études. On retrouve 5 séances par semaine pour toutes, sauf pour trois études [55,59,60] dont l'intervention est pratiquée 4 fois par semaine [59], 3 fois par semaine [60] ou bien 5 fois par semaine mais ici 2 fois par jour [55]. Enfin, concernant la durée des séances, elle est de 90 minutes pour deux interventions [56,57], de 60 minutes pour deux articles [59,60], de 30 minutes pour trois études [40,55,58] et n'est pas communiquée pour la parution de Park et al [43].

Désormais, intéressons-nous à l'application de la thérapie miroir. Cinq articles [40,43,56,58,60] font pratiquer la thérapie miroir avec un matériel qu'on qualifiera de « classique » (**Annexe 4**, Fig.2), alors que trois études [56,57,59] font appel aux « Mirror Box » (**Annexe 4**, Fig.1) pour la réalisation de leurs expérimentations. On remarquera qu'Arya et al (2018) [56] utilisent les deux types de matériel en thérapie miroir dans des proportions qui ne sont pas communiquées. L'étude de Ding et al [55] utilise un type de thérapie miroir bien particulier, puisqu'il s'agit de l'unique cas de cette application dans les 21 études retenues. Plutôt que l'image de la main saine soit reflétée par un miroir « réel », l'image se superposant au membre plégique est générée par une caméra filmant le membre sain et créant une image en miroir de la main saine. Le patient place donc ses deux mains dans une boîte et les observe, grâce à un écran sur le sommet de la boîte.

Cinq études [40,43,56,57,59] précisent l'utilisation de tâches orientées et d'objets lors de la pratique de la thérapie miroir. Quatre d'entre elles [40,56,57,59] précisent le nombre de répétition par mouvement. On retrouve de 20 à 100 répétitions par mouvement pour deux articles [57,59], de 20 à 50 pour l'étude d'Arya et al (2018) [56] et enfin 10 répétitions par mouvement pour Kim et al (2013) [40]. Quatre études ont pris l'option du travail bilatéral [55,56,58,59], alors que quatre études [40,43,57,60] ont pris le parti de réaliser la thérapie miroir avec comme consignes d'effectuer un mouvement unilatéral du membre sain.

Ding et al [55] effectuent des étirements et des massages après chaque séance de TM pour la relaxation. On remarque que deux articles [56,58] ajoutent une stimulation sensorielle [56] ou une stimulation électrique fonctionnelle [58], avec biofeedback ou non en fonction du groupe, pendant la réalisation de la rééducation par thérapie miroir. D'autres études nous exposent des temps de rééducation supplémentaires autres que la thérapie miroir.

Deux études [56,58] ajoutent une kinésithérapie « classique » en plus de la thérapie miroir, Arya et al (2018) [56] précisent la durée qui est de 50 minutes. Deux autres articles [57,59] précisent que ce sont les méthodes Brunnstrom et Bobath qui seront utilisées durant ce laps de temps de rééducation supplémentaire et Arya et al (2013) [59] déterminent même qu'il s'agit d'une durée de 30 minutes. Il ne reste plus qu'à présenter l'intervention de Stevens et al [60], qui ajoute 25 minutes d'imagerie motrice, réalisée à l'aide d'un ordinateur aux 30 minutes de TM.

3.2 Participants

Contrairement à la partie précédente, les études ne sont pas homogènes dans la répartition des patients ayant eu un AVC hémorragique ou ischémique. En effet, quatre articles [43,58,59,60] ont une répartition de ces types d'AVC conforme à la moyenne nationale soit environ 20% d'hémorragique contre 80% d'ischémique. Mais 4 cohortes de patients [40,55,56,57] présentent un pourcentage d'AVC hémorragique s'éloignant de la moyenne nationale. Arya et al (2016) [57] montrent un taux de 48 % dans son groupe d'intervention alors qu'il est de 39,47 % pour Ding et al [55]. Les deux autres études [40,56] ont un taux d'AVC hémorragique supérieur à celui des ischémiques.

L'âge des patients est relativement homogène, allant de 44,12 +/- 9,08 ans pour Arya et al (2018) [56] à 58,3 +/- 12,9 ans pour Park et al [43], en retirant la valeur de 76 ans pour Stevens et al [60] qui est la valeur d'un seul patient.

Six études [40,43,55,57,58,59] utilisent le MMSE comme critère d'inclusion avec un score globalement supérieur à 24. Les troubles de la compréhension sont un critère d'exclusion dans 7 articles [40,43,55,56,57,58,59] quand les troubles de la vue, les troubles cognitifs et la négligence spatiale sont énoncés comme critères d'exclusion dans 5 études [43,56,57,58,59].

Exposons désormais le temps passé entre l'intervention et l'AVC. Les études sont relativement plus homogènes que lors de la partie sur l'hémiplégie très sévère. On retrouve des valeurs allant de 7,9 +/- 7,5 mois [43] à 34,45 +/- 15,67 mois [59], avec des valeurs intermédiaires de 13,3 mois [58], 13,35 +/- 10,12 mois [56], 14 mois [60] et enfin 18,54 +/- 8,27 mois pour Arya et al (2016) [57]. Les valeurs d'une étude [55] ne peuvent pas être exprimées en moyenne mais sont situées entre six mois et un an.

3.3 Effets évalués et données

3.3.1 Commande motrice volontaire

Dans les échelles les plus utilisées, on retrouve la FMA-UE (**Annexe 2**, Fig.2) pour quatre articles [40,55,59,60], ou leurs sous-parties avec la FMA-UA [59] et la FMA-WH [56,59].

Concernant les scores de la FMA-UE récoltés, Ding et al [55] montrent une hausse de 6,5 points avec des valeurs passant de 21,67 +/- 17,83 à 28,17 +/- 19,29 points, Kim et al (2016) [40] montrent une augmentation de 5,9 points avec une valeur pré intervention de 31,0 +/- 3,5 et une valeur post intervention de 36,9 +/- 3,3. Paik et al [49] retrouvent une augmentation de 16 points pour un patient sévère avec l'intervention « Simple Mirror Therapy » passant de 25 à 41 points sur la FMA-UE, et une augmentation de 20 points pour un patient toujours sévère mais avec l'intervention « Task-Based Mirror Therapy », passant de 33 à 53 points.

Arya et al (2013) [59] montrent une augmentation de 4,99 points (passe de 28,5 +/- 12,26 à 33,49 +/- 10,74) sur le FMA-UE, avec une amélioration de 0,85 point sur la FMA-UA (passe de 16,42 +/- 9,16 à 17,27 +/- 7,68) et de 3,92 points sur la FMA-WH avec un score de pré et post intervention respectivement de 12,29 +/- 3,1 et 16,21 +/- 3,06.

Enfin Stevens et al [60] observent une augmentation de 10 points sur la FMA-UE avec un score passant de 34 à 44 points grâce à l'intervention. Arya et al (2018) [56] n'utilisent que la FMA-WH où ils perçoivent une augmentation de 4,04 points avec 12,12 +/- 11,14 en valeur de pré intervention et 16,18 +/- 10,62 en valeur de post intervention.

Ensuite, Arya et al (2013) [59] utilisent comme évaluation, les stades de Brunnstrom vus précédemment (cf.II.1.2.3). Concernant les stades de Brunnstrom du bras, on trouve un passage de 62% à 46% des personnes en stade 3 grâce à l'intervention en thérapie miroir. Il y a une augmentation de 23% à 38% pour le stade 4. Une stagnation à 15% en pré et post intervention pour le stade 5 est observée.

S'agissant des stades de Brunnstrom de la main, on trouve un passage de 54% des patients à 23% des patients en stade 2 et une augmentation de 31% à 46% des personnes en stade 3 grâce à l'intervention en thérapie miroir. Pour le stade 4, on constate une augmentation avec un passage de 15% à 31%.

D'autres échelles évaluent la commande motrice volontaire, tel le MMT [61] qui est un test évaluant la fonction musculaire. Il est coté de 0 (absence de contraction) à 5 (fonction normale). Cette échelle est utilisée dans deux évaluations [57,58].

Arya et al (2016) [57] retrouvent un passage de la cotation 4- à 4 pour la rotation externe d'épaule, une amélioration de 4 à 4+ pour l'extension du poignet et enfin une remontée de 4- à 4+ pour l'extension des doigts. Tous les autres mouvements analytiques testés sont restés à la même valeur en pré et en post intervention. Pour l'article de Kim et al (2015) [58], la présentation des résultats s'effectuera à l'aide d'une moyenne des scores collectés pour 4 mouvements que sont la flexion ou l'extension du coude et du poignet. Concernant le groupe avec biofeedback, on retrouve un passage de 2,64 à 3,5 points soit une hausse de 0,86 et une augmentation de 0,48 point pour le groupe avec SEF seule (passe de 1,66 à 2,14 points) suite à l'expérimentation.

Kim et al (2015) [58] mesurent aussi l'amplitude articulaire active maximale, une mesure de la flexion et de l'extension du poignet ainsi que du coude, a été réalisée. Lors de la présentation des résultats, une moyenne de ces 4 valeurs a été calculée pour rendre les données plus lisibles. Ainsi, on retrouve des valeurs de ROM pour le groupe avec biofeedback qui passe de 71,8° à 77,1°, ce qui équivaut à une augmentation de 5,3° ; et des valeurs pour le groupe « SEF seule » qui évolue de 58,3° à 61,05°, avec toujours une hausse, mais de 2,75°.

Et enfin Stevens et al [60] utilisent le Chedoke McMaster Score [62], ils présentent les scores de la partie « Impairment Inventory » pour le bras et la main. Ces scores sont obtenus en fonction des stades de récupération motrice, et vont de 1 à 7, étant précisé que 7 représente la meilleure capacité motrice. On retrouve des valeurs passant de 3 à 5 pour le bras et de 3 à 4 pour la main, soit respectivement une augmentation de 2 et 1 points pour cette valeur.

3.3.2 AVQ et Fonctionnel

Commençons par l'ARAT [47] (**Annexe 6**, Fig.1) qui pour rappel est une mesure de l'habilité du membre supérieur, ce dernier est composé de 19 items pour un score maximum de 57 qui représente une habilité maximale. L'étude de Kim et al (2016) [40] observe une valeur pré thérapie miroir de 30,5 +/- 3,8 et post thérapie miroir de 36,2 +/- 3,4 points, ce qui équivaut à une augmentation de 5,7 points.

Maintenant abordons la MIF [63] (**Annexe 2**, Fig.3), qui est une échelle d'indépendance contenant 18 items cotés de 1 à 7, avec 7 représentant une indépendance totale et 1 une aide maximale et qui est utilisée par trois groupes [40,43,58] de recherche. On peut avoir un maximum de 126 points et une dépendance maximale pour 18 points.

Kim et al (2016) [40] trouvent un passage de 70,5 +/- 5,9 points à 77,3 +/- 6,3 points, soit une hausse de 6,8 ; Park et al [43] recensent, eux, une augmentation de 7,4 points (passe de 17,1 +/- 5,9 à 24,5 +/- 5,7) ; enfin Kim et al (2015) [58] font état d'une amélioration de 3,6 points pour le groupe avec biofeedback et SEF (passe de 27,40 +/- 4,43 à 31,00 +/- 3,65) et de 2,4 points pour le groupe avec SEF seule (passe de 25,80 +/- 2,25 à 28,20 +/- 2,97).

Puis, évoquons le JTHFT [54] qui est une échelle de mesure de 7 tâches réalisées par le membre supérieur, elle est exprimée en secondes. Communément, on notifie le temps de réalisation des actions pour les deux membres, mais ci-dessous ne seront présentées que les données du membre lésé. De plus, une étude [60] présente les valeurs de 3 tâches, alors que l'autre [58] présente un score pour les 7 tâches. Cette échelle a donc été réalisée pour les 7 tâches qui la composent par Kim et al (2015) [58] uniquement du côté lésé. On retrouve un score en point avec une augmentation de 7,70 points pour le groupe avec biofeedback (passe de 11,00 +/- 7,33 à 18,70 +/- 11,98) et une amélioration de 3,10 points pour le groupe avec SEF seule (passe de 5,00 +/- 5,69 à 8,10 +/- 9,27). Stevens et al [60] quant à eux, ont exprimé les résultats de ce test en secondes avec les valeurs de trois tâches. Pour le membre plégique, on retrouve une baisse de 28,1 secondes avec l'item « Objets légers » (passe de 43,02 à 14,92 secondes), une diminution de 3,3 secondes dans l'item « Objets lourds » (passe de 18,96 à 15,66 secondes) et enfin une chute de 13,99 secondes en ce qui concerne l'item « Card turning » avec un passage de 34,40 à 20,41 secondes.

Park et al [43] utilisent une échelle déjà vue auparavant au sujet de sa sous partie qu'est le « Cube Carry Test ». Le MFT [53], composé de 32 items sur les activités du membre supérieur, chaque item est coté par 0 ou 1, avec 1 si l'item est complété avec succès, ce score sur 32 est ensuite ramené sur 100. On retrouve [43] sur un score maximum de 100 points, une donnée de pré intervention à 25,6 +/- 12,4 points et une de post intervention à 49,4 +/- 16,9 soit une hausse de 23,8 points.

Enfin, parlons de l'échelle utilisée par Altschuler et al [21] déjà présentée auparavant, il y a quatre patients avec une atteinte sévère, on note une amélioration avec un score de +1 pour les quatre patients après 2 semaines de traitement par thérapie miroir. Cependant on observe pour deux patients un score à 0 et un score de +0,5 concernant les deux autres pour l'évaluation de fin d'intervention à 4 semaines. On peut donc remarquer que globalement, sur les 4 semaines, les patients ont eu un score respectif de +1,5 ; +1,5 ; +1 et +1.

3.3.3 *Préhension et dextérité*

La BBT [52] (**Annexe 6**, Fig.2) présentée précédemment, est utilisée pour mesurer l'effet de deux interventions [40,58]. Kim et al (2016) [40] trouvent une augmentation de 4,2 blocs après l'intervention avec une valeur de pré intervention à 15,8 +/- 2,1 et un score de post intervention à 20,0 +/- 1,5 blocs. Kim et al (2015) [58] observent une augmentation de 1,9 bloc pour le groupe avec biofeedback (passe de 14,70 +/- 7,11 à 16,60 +/- 7,02) et une amélioration de 0,4 bloc pour le groupe avec SEF seule (passe de 10,20 +/- 6,10 à 10,60 +/- 6,91). Étudions les données de l'étude Paik et al [49] en traitant seulement des données des deux patients ayant été diagnostiqués avec une hémiplegie sévère.

De ces deux patients, le patient 2 a reçu l'intervention « Simple Mirror Therapy » tandis que le patient 3 a reçu l'intervention « Task-Based Mirror Therapy ». Paik et al [49] trouvent une augmentation de 5,73 blocs pour le patient en expérience « Simple » (passe de 13,00 à 18,73) quand le patient en expérience « Task-Based » se retrouve avec des valeurs passant de 20,00 à 26,13, donc une hausse de 6,13 cubes.

Pour cette même étude [49], concernant le Cube Carry Test, on a une augmentation de 1,00 à 2,53 soit de 1,53 point pour le patient 2 et un passage de 1,00 à 4,26 soit une augmentation de 3,26 points pour le patient 3. Et enfin, pour le Card Turning Test, on a une diminution de 24,11 secondes avec un passage de 49,57 à 25,46 secondes pour le patient 2 et une diminution de 24,45 secondes (passe de 37,85 à 13,40) pour le patient 3.

Par ailleurs, la force de préhension, en anglais « grip strength », est mesurée dans deux articles [58,60], les résultats seront présentés en Kg. Une conversion du livre au kg a été effectuée pour une étude [60] en se basant sur l'égalité de 1 livre pour 0,453592 kg. Cette mesure est obtenue par un dynamomètre et uniquement les valeurs du membre lésé seront présentées.

Pour Kim et al (2015) [58], cette force passe de 5,93 +/- 3,44 à 9,42 +/- 3,90 kg après l'intervention pour le groupe avec biofeedback, soit une hausse de 3,49 kg, et passe de 3,61 +/- 2,11 à 6,10 +/- 2,38 en post intervention pour le groupe avec SEF seule, soit une amélioration de 2,49 kg. En ce qui concerne l'article de Stevens et al [60], on retrouve une augmentation de cette force de préhension de 5,9 kg avec une valeur pré intervention de 2,72 kg et une valeur de post intervention de 8,62 kg.

Arya et al (2016) [57], utilisent le Minnesota Manual Dexterity Test [64], une mesure en secondes d'actions réalisées à l'aide de 60 disques de bois et permettant d'évaluer la dextérité, et le PPBT [65] qui mesure aussi la dextérité par 4 épreuves, ce score est défini en point. Une norme des scores moyens réalisés en fonction de l'âge des patients est disponible [65]. Pour ces deux mesures, les tests sont effectués 3 fois et une moyenne est prise pour valeur.

Les valeurs du MMDT effectué par Arya et al (2016) [57] sont de 93,05 +/- 18,30 secondes en pré intervention et de 86,57 +/- 15,51 en post intervention, soit une baisse de 6,48 secondes. De plus [57], on obtient les valeurs suivantes au Perdue Parg Board Test : 10,29 +/- 1,58 points avant la thérapie miroir et 12,05 +/- 1,96 points après l'intervention, ce qui représente une augmentation de 1,76 point.

4. Patients avec une hémiplégie modérée ou légère

Pour ce chapitre, 9 articles ont pu être inclus [21,42,44,66,67,68,69,70,71]. Ces études sont réalisées sur des patients ayant une atteinte modérée ou légère exclusivement [42,44,66,67,68,69,70,71] ou avec d'autres sévérités d'hémiplégie [21], dans ces cas, les données des patients ayant une atteinte modérée ou légère peuvent être extraites isolément. C'est donc un total de 172 patients hémiplégiques modérés ou légers qui ont pu être inclus dans cette partie des résultats. Pour précision, il y a 171 patients hémiplégiques modérés et 1 patient hémiplégique léger [21].

L'étude [21] ne sera pas présentée dans les parties « interventions » et « participants » car elle a déjà été exposée ci-dessus. Seule la partie « Effets évalués et données » sera complétée avec cette étude, comprenant uniquement les valeurs des patients hémiplégiques modérés et légers.

4.1 Interventions

Concernant en premier lieu la durée de ces interventions, la plupart des études [42,66,67,69,70] proposent une intervention de 4 semaines, mais on retrouve une valeur maximale de 6 semaines [71] et une minimale de 3 semaines [44]. La fréquence des séances est quant à elle de cinq fois par semaine pour 4 interventions [66,67,69,70], de trois fois par semaine pour 2 articles [42,44] et enfin de six fois par semaine pour Michielsen et al [71]. Enfin, s'agissant de la durée des séances, seules deux durées différentes sont proposées, 60 minutes pour 3 études [42,44,71] ou bien 90 minutes d'intervention pour 4 articles [66,67,69,70].

Il est à noter qu'aucune valeur de temporalité n'est exposée sur l'article de Selles et al [68], on lit simplement que le patient doit réaliser une action de pointage d'une cible 70 fois de suite sur chaque séance.

Désormais, penchons-nous sur l'application de la thérapie miroir en elle-même. Trois auteurs [66,67,69] ont fait le choix de l'utilisation de la « Mirror Box » plutôt que la thérapie miroir à installation dite « classique » (**Annexe 4**, Fig.2) reprise dans cinq interventions [42,44,68,70,71].

Le travail bilatéral et symétrique est utilisé dans plusieurs études [42,66,67,69,70,71]. On abordera le cas de Lee et al [66] qui en plus de ce travail bilatéral demandé durant 30 à 60 minutes par séance, procèdent pour les groupes « MG » et « shame MG » à 30 minutes supplémentaires de thérapie miroir mais cette fois-ci réalisée avec des mouvements actifs unilatéraux du membre sain. Aucune précision n'est apportée sur l'état unilatéral ou bilatéral de l'intervention des deux autres études [44,68].

Sept articles [42,44,66,67,69,70,71] utilisent des objets sur leurs interventions en thérapie miroir et sept études [44,66,67,68,69,70,71] parlent de tâches fonctionnelles demandées aux patients. On note que Stevens et al [44] décrivent des tâches simples et des mouvements analytiques pour leur expérimentation.

Pour la première fois depuis le début de la partie résultat, on observe deux interventions [42,71] en thérapie miroir ayant lieu au domicile du patient. Une [42] l'est exclusivement tandis que l'autre [71] est réalisée pour 5 séances par semaine au domicile du patient et pour une séance par semaine dans un centre de rééducation, sous la supervision d'un MK.

Sur les 8 études présentées dans ce chapitre, peu [42,68,71] d'entre elles appliquent des séances basées uniquement sur la thérapie miroir. Plusieurs [66,67,69,70] d'entre elles ajoutent des exercices de tâches orientées/fonctionnelles sans miroir, on retrouve cette activité sur une durée de 30 minutes par séance pour deux études [66,70] et pour une temporalité de 20 minutes par séances pour les deux autres [67,69] interventions.

Deux articles [67,69] réalisent 10 minutes d'étirement/mobilisation passive avant chaque séance de thérapie miroir. Et une étude [44] utilise l'imagerie motrice produite à l'aide d'un ordinateur pendant 20 minutes avant la réalisation de la partie de la séance consacrée à la thérapie miroir.

L'application d'un « Mesh Glove » ou « gant de maille » en français, qui correspond à un gant provoquant une stimulation électrique afin d'améliorer la perception de la sensibilité extéroceptive, est retrouvée pour trois interventions [66,67,69]. Cette stimulation électrique est dispensée durant 30 minutes sur les 60 minutes de TM par séance pour le groupe « TM+MG » dans l'article de Lee et al [66], et durant la totalité de la partie de la rééducation utilisant la thérapie miroir de deux études [67,69], pour elles aussi uniquement pour les groupes « TM+MG ».

Enfin l'étude de Lee et al [66] utilise le gant mais sans sa stimulation électrique pour le groupe « TM+shame MG » durant la moitié des 60 minutes consacrées à la thérapie miroir pendant la séance.

4.2 Participants

Les études, pour celles [42,70,71] où cela est indiqué, sont homogènes dans la répartition des patients ayant eu un AVC hémorragique ou ischémique. En effet, on retrouve une plus forte partie de patient ayant eu un AVC ischémique globalement dans les proportions nationales de 80%.

L'âge des patients est relativement homogène, allant de 52,75 ans pour Lee et al [66] à 58,4 +/- 8,3 ans pour Rodrigues et al [42], en retirant la valeur de 63 ans pour Stevens et al [44] qui est la valeur d'un seul patient.

Quatre études [66,67,69,70] utilisent le MMSE comme critère d'inclusion avec un score globalement supérieur à 24. Les troubles de la compréhension sont un critère d'exclusion dans deux articles [42,66] alors que les troubles de la vue, les troubles cognitifs et la négligence spatial sont énoncés comme critères d'exclusion dans 7 études [42,66,67,68,69,70,71].

Exposons désormais le temps passé entre l'intervention et l'AVC. Les études sont relativement homogènes si l'on retire le score de 56,4 +/- 43,2 mois pour Michielsen et al [71]. On retrouve des valeurs allant de 15 mois [44] à 33,5 +/- 22,6 mois [42], avec des valeurs intermédiaires de 19,31 +/- 12,57 mois [70], 20,6 mois [69], 21 mois [66], 21,13 mois [67] et enfin 28,5 mois pour Selles et al [68].

4.3 Effets évalués et données

4.3.1 Commande motrice volontaire

Comme dans les deux chapitres précédents, nous évoquerons au préalable la FMA-UE étant l'échelle la plus présente dans les évaluations et que l'on retrouve dans six articles [42,44,66,69,70,71]. Les deux sous échelles de la FMA-UE, à savoir la FMA-UA et la FMA-WH, sont détaillées dans trois études [42,69,70]. Commençons par les scores de la FMA-UE récoltés. Rodrigues et al [42] pour sa part, trouvent une hausse de 5,1 points sur la FMA-UE (passe de 36,3 +/- 5,6 à 41,4 +/- 8,1) avec une augmentation de 2,0 sur la FMA-UA (passe de 22,0 +/- 4,7 à 24,0 +/- 5,0) et une augmentation de 3,1 sur la FMA-WH (passe de 14,3 +/- 5,9 à 17,4 +/- 5,6).

Les données de la FMA-UE, dans l'article de Lee et al [66], pour les groupes « Thérapie miroir seule », « TM+shame MG » et « TM+MG » sont respectivement d'une hausse de 6,17 points (passe de 40,71 +/- 9,66 à 46,88 +/- 9,96), de 7,56 points (passe de 36,00 +/- 6,99 à 43,56 +/- 8,73) et de 7,73 points avec un passage de 35,87 +/- 6,92 à 43,60 +/- 9,76 points.

Lin et al (fév 2014) [69] présentent, pour le groupe « thérapie miroir seule », une hausse de 5,65 points avec 44,21 +/- 10,69 comme valeur de pré intervention et 49,86 +/- 8,97 comme valeur de post intervention pour la FMA-UE. Avec une augmentation de 3,07 points dans la FMA-UA (passe de 30,50 +/- 4,00 à 33,57 +/- 3,99) et une hausse de 2,58 points pour la FMA-WH (passe de 13,71 +/- 7,37 à 16,29 +/- 5,62). Pour le groupe « MT+MG », on observe une hausse de 5,5 points avec 45,43 +/- 9,23 comme valeur de pré intervention et 50,93 +/- 9,41 comme valeur de post intervention pour la FMA-UE. Avec une augmentation de 2,57 points dans la FMA-UA (passe de 31,86 +/- 4,77 à 34,43 +/- 4,91) et une hausse de 2,93 points pour la FMA-WH (passe de 13,57 +/- 6,90 à 16,50 +/- 6,67).

Wu et al [70] montrent eux, une augmentation de 5,31 points dans la FMA-UE (passe de 45,94 +/- 8,91 à 51,25 +/- 8,14) répartie pour 3,06 dans la FMA-UA (passe de 31,13 +/- 3,20 à 34,19 +/- 3,31) et pour 2,25 dans la FMA-WH (passe de 14,81 +/- 6,52 à 17,06 +/- 5,65).

Michielsens et al [71] ne présentent que la FMA-UE sur laquelle ils retrouvent une augmentation de 3,8 points grâce à l'intervention en thérapie miroir avec 39,7 +/- 14,1 comme valeur de pré intervention et 43,5 +/- 14,0 comme valeur de post intervention. Enfin, Stevens et al [44] trouvent une valeur passant de 47 à 51 sur la FMA-UE pour son patient, soit une hausse de 4 points.

4.3.2 AVQ et Fonctionnel

L'ARAT [47] (**Annexe 6**, Fig.1) présenté précédemment est utilisé dans deux articles [67,71]. Lin et al (juil 2014) [67] observent une augmentation pour les deux groupes d'études, on retrouve +3,87 points pour le groupe « TM seule » (passe de 27,63 +/- 17,17 à 31,50 +/- 18,52) et +9,50 points pour le groupe « TM+MG » avec 26,00 +/- 14,35 de valeur pré intervention et 35,50 +/- 12,49 de score pour la mesure en post intervention. Enfin Michielsens et al [71] montrent une augmentation de 1,7 point pour cet outil d'évaluation (passe de 23,8 +/- 15,8 à 25,5 +/- 17,4).

La MIF [63] (**Annexe 2**, Fig.3) présentée précédemment est utilisée par deux études [66,67]. Lee et al [66] trouvent pour son groupe « TM seule » une valeur pré intervention à 81,94 +/- 5,94 et une valeur post intervention à 82,88 +/- 6,85 (augmentation de 0,94), pour le groupe « TM+shame MG » une valeur passant de 87,88 +/- 2,94 à 89,47 +/- 1,41 soit une hausse de 1,59 point et enfin des valeurs passant de 85,87 +/- 5,46 à 88,87 +/- 2,42 points pour le groupe « TM+MG » représentant une amélioration de 2,00 points pour ce groupe.

Pour Lin et al [67], il y a aussi une augmentation du score pour les deux groupes. On constate une hausse de 1,12 point pour le groupe « TM seule » (passe de 68,38 à 69,5) et une augmentation de 2,37 points au sujet du groupe « TM+MG » avec 58,26 comme valeur de pré intervention et 60,63 comme valeur de post intervention.

Le questionnaire ABILHAND [72] est lui aussi utilisé par trois études [69,70,71], il s'agit d'un auto-questionnaire concernant la perception des patients quant à leurs facultés à réaliser 23 activités bilatérales de la vie quotidienne. Chaque activité est cotée sur 3 par le patient, en sachant que plus le score est élevé, plus le patient a des difficultés pour réaliser le mouvement. On insistera sur le fait que ce questionnaire est rempli de manière autonome par le patient, et qu'il s'agit donc d'une évaluation subjective.

Lin et al (fév 2014) [69] obtiennent une augmentation de 2,21 points sur ce questionnaire avec une valeur passant de 38,43 +/- 12,91 à 40,64 +/- 13,25 pour le groupe « TM seule » et une hausse de 3,93 points pour le groupe « TM+MG » passant de 29,14 +/- 8,74 à 33,07 +/- 11,27. Wu et al [70] observent eux, une diminution de 0,88 point pour ce score passant de 36,69 +/- 12,94 à 35,81 +/- 16,09. Michielsens et al [71] notent un score de pré intervention à 0,97 +/- 0,90 et un score de post intervention à 1,35 +/- 1,23, la façon dont ils ont calculé ce score n'est pas expliqué mais n'apparaît pas être la même que pour les deux études précédentes [69,70], néanmoins on remarque une augmentation de 0,38 point.

Le questionnaire MAL [73], un auto-questionnaire sur 30 AVQ prenant une cotation de 0 à 5 pour la qualité et la quantité de chaque mouvement avec 0 représentant une absence d'utilisation et 5 une utilisation normale, est retrouvé dans deux évaluations [69,70]. Comme pour le questionnaire ABILHAND, il s'agit d'un questionnaire rempli de manière autonome par le patient, et donc d'une évaluation subjective.

Lin et al (fév 2014) [69] trouvent un score passant de $1,35 \pm 1,07$ à $1,43 \pm 1,09$ pour la partie quantité et un score allant de $1,31 \pm 1,02$ à $1,61 \pm 1,19$ pour la partie qualité soit une hausse respective de 0,08 et de 0,3 point pour ces valeurs le tout pour le groupe « TM seule ». Concernant le groupe « MT+MG », on trouve des valeurs de quantité passant de $1,00 \pm 1,05$ à $1,23 \pm 0,89$ soit une hausse de 0,23 point et des valeurs de l'item qualité de $1,09 \pm 1,18$ et $1,22 \pm 1,02$ soit une hausse de 0,13 grâce à l'intervention. Wu et al [70] quant à eux, observent des valeurs de quantité passant de $1,22 \pm 1,07$ à $1,49 \pm 1,08$ représentant une hausse de 0,27 point et des valeurs de qualité passant de $1,20 \pm 1,02$ à $1,61 \pm 1,13$ point soit une augmentation ici de 0,41 point.

Le TEMPA [74] consiste en un test de huit tâches fonctionnelles réalisées par les membres supérieurs, dont 4 unilatérales et 4 bilatérales, représentant au mieux les AVQ du patient. Cinq données sont analysées par tâches, on retrouve la force, l'amplitude articulaire, la préhension, la précision dans les mouvements amples et la précision dans les mouvements fins. Chacune de ces cinq données est cotée de 0 à 3, avec 3 représentant la plus faible note pour l'absence de mouvement ou de force par exemple. Ce test est retrouvé dans une évaluation, celle de Rodrigues et al [42]. Ils montrent une diminution de 5,4 points sur le score TEMPA passant de $56,4 \pm 18,8$ à $51,0 \pm 16,2$. On rappelle que pour ce test, plus le score est élevé, plus les capacités motrices diminuent.

Ensuite évoquons le JTHFT [54], une échelle précédemment présentée et utilisée pour l'article de Stevens et al [44]. Ils enregistrent pour le membre plégique, une baisse de 1,36 seconde avec l'item « Objets légers » (passe de 11,2 à 9,84 secondes), une diminution de 0,68 seconde dans l'item « Objets lourds » (passe de 10,02 à 9,34 secondes) et enfin une chute de 9,49 secondes en ce qui concerne l'item « Card turning » avec un passage de 19,41 à 9,92 secondes.

On retrouve enfin, des données sur le temps de réaction d'un mouvement en seconde dans deux évaluations [68,70], sachant que Selles et al [68] précisent en plus la vitesse maximale, le nombre d'essai et la précision du mouvement. Selles et al [68] présentent leurs données en diminution ou augmentation directement. Pour le groupe « TM unilatérale » on a une diminution de 0,018 seconde du temps de réaction, une augmentation de 0,088 m/s pour la vitesse maximale, une diminution de 0,56 sur le nombre d'essai et enfin une augmentation de 0,003 cm sur la précision du geste. Par ailleurs, pour le groupe « TM bilatérale » on observe une diminution de 0,019 seconde sur le temps de réaction, une diminution de 0,010 m/s sur la vitesse maximale, une diminution de 0,188 sur le nombre d'essai et une augmentation de 0,019 cm sur la précision.

Wu et al [70] observent une diminution du temps de réaction de 0,06 seconde avec des valeurs passant de $0,47 \pm 0,10$ à $0,41 \pm 0,11$ seconde pour le mouvement testé.

Pour finir, évoquons l'étude d'Altschuler et al [21], où on aperçoit un patient avec une atteinte modérée. On observe pour ce patient, une amélioration avec une note de +1 après 2 semaines de traitement par thérapie miroir et de +0,5 pour l'évaluation de fin d'intervention à 4 semaines. On remarque donc que globalement, sur les 4 semaines, le patient a eu une augmentation de +1,5. Dans l'étude d'Altschuler et al [21], un patient avec une atteinte légère présente une amélioration avec une note de +1 après 2 semaines de traitement par thérapie miroir et de +1 pour l'évaluation de fin d'intervention à 4 semaines. On note donc que globalement, sur les 4 semaines, le patient a eu une augmentation de +2.

4.3.3 Préhension et dextérité

Le BBT [52] (**Annexe 6**, Fig.2), déjà présenté, est, pour ce chapitre, utilisé par trois évaluations [66,67,69] en pré et post intervention. Lee et al [66] retrouvent une hausse de 0,47 bloc (passe de 11,65 +/- 9,69 à 12,12 +/- 9,86) pour le groupe « thérapie miroir seule », une augmentation de 6,56 blocs pour le groupe « MT+shame MG » (passe de 6,75 +/- 6,11 à 13,31 +/- 9,25) et enfin une amélioration de 4,8 blocs pour le groupe « MT+MG » (passe de 9,60 +/- 8,67 à 14,40 +/- 13,50).

Lin et al (juil 2014) [67] montrent une hausse de 1,00 bloc pour le groupe « TM » avec pour valeur initiale 13,13 +/- 12,19 blocs qui passe à 14,13 +/- 12,79 et retrouvent une augmentation de 5,25 blocs pour le groupe « TM+MG » (passe de 10,38 +/- 9,59 à 15,63 +/- 13,23). Enfin Lin et al (fév 2014) [69] observent une amélioration de 0,5 bloc pour le groupe « MT » avec 16,43 +/- 14,41 comme valeur initiale et 16,93 +/- 16,46 en valeur de post intervention, il trouve aussi une amélioration pour le groupe « TM+MG » mais cette fois de 5,29 blocs (passe de 12,00 +/- 11,11 à 17,29 +/- 12,38).

Pour finir, la force de préhension est utilisée par une évaluation [71] qui trouve une augmentation de cette force de 1,1 kg avec une valeur passant de 11,2 +/- 7,8 à 12,3 +/- 9,9 kg.

Dans un souci de clarté visuelle et de synthèse nécessaire, un tableau récapitulatif des articles a été produit. Ce tableau est consultable en annexe (**Annexe 7**, Tab.1).

VI. DISCUSSION

1. Synthèse des résultats

1.1 La méta-analyse [46]

Il est nécessaire de rappeler les résultats obtenus par la méta-analyse. Comme décrit précédemment, l'aspect de l'augmentation entre la valeur de pré et de post intervention pour les quatre outils d'évaluation (FMA-UE, FMA-UA, FMA-WH, ARAT) est celui d'une courbe en cloche suivant une loi normale. On observe une augmentation maximale pour une valeur et une diminution de l'augmentation sur les outils d'évaluation au fur et à mesure de l'éloignement de la valeur de pic.

On rappelle que deux évaluations, la FMA-UA et la FMA-WH, ont un nombre de points maximum différents (FMA-UA/42 et FMA-WH/24) des études suivantes où ces échelles sont utilisées. Une première idée a été de convertir ces deux valeurs afin qu'elles soient comparables. Cependant, devant un biais qui aurait été créé par cette conversion de valeur ne prenant pas en compte les mêmes items de la FMA-UE, la décision fut prise d'utiliser ces valeurs uniquement dans leur aspect global. Cet aspect est donné par l'allure des schémas présents dans la méta-analyse.

Parallèlement à cela, les valeurs pour la FMA-UE et pour l'ARAT peuvent être exploitées directement. Si l'on reprend les valeurs du tableau (cf.II.1.2.4) représentant le degré de sévérité de l'hémiplégie en fonction du score de FMA, on constate que pour cette méta-analyse [46], le pic d'amélioration maximale, et donc de réponse à la TM, correspond à une valeur de 38 points sur la FMA-UE. Valeur qui est conforme à la catégorie des patients hémiplégiques modérés mais avec une valeur proche de la catégorie de l'hémiplégie sévère.

S'agissant des données de la FMA-UA et la FMA-WH, comme décrites plus haut, les valeurs chiffrées ne sont pas directement exploitables. C'est donc en se basant sur l'aspect des courbes décrit dans l'article [46], que l'on peut affirmer que la TM présente une amélioration optimale sur la commande motrice, pour des patients présentant des valeurs de pré-intervention médianes pour ces deux outils d'évaluation. En se basant sur les données de l'article [15] et comme il fut démontré dans la revue de l'art (cf.II.1.2.4), les valeurs médianes de la FMA correspondent à une catégorie de patient sévère majoritairement avec une tendance vers la catégorie modérée.

Concernant les scores de l'ARAT, aucune égalité n'a été évoquée entre le score de ce test et le degré de sévérité de l'hémiplégie. Cependant, on observe bien que l'augmentation est plus importante pour les patients ayant un score de l'ARAT médian en valeur initiale comparée aux patients ayant des valeurs extrêmes, que ce soit proche de 0 ou de 57 points. L'ARAT est un score qui permet de définir l'habilité du membre supérieur. Admettons que plus l'hémiplégie est sévère, plus l'habilité diminue, et inversement si l'hémiplégie est légère. Alors on comprend que la meilleure amélioration de cet outil d'évaluation par la TM est présente pour les patients ayant une hémiplégie de sévérité médiale, qui correspond à une hémiplégie sévère à modérée.

Pour conclure sur cette synthèse des résultats de la méta-analyse [46], on peut affirmer sans présence de biais majeur, que l'amélioration maximale de la commande motrice, après une intervention en TM, est retrouvée chez des patients ayant une hémiplégie entre sévère et modérée.

Cependant un biais est présent dans cette méta-analyse. On remarque que peu de patients présentent des atteintes très sévères ou légères comparés au nombre de patients avec une atteinte sévère ou modérée. Cela rend les données des deux groupes « très sévère » et « léger » plus enclin à être affectées par des valeurs s'éloignant fortement de l'amélioration moyenne car bénéficiant moins de l'effet moyenne produit par un nombre fort de valeurs.

1.2 Les études pilotes et les essais contrôlés randomisés

Dans l'objectif d'avoir les résultats les plus clairs et les plus fidèles à la réalité, une moyenne des valeurs pour chaque outil de mesure a été réalisée en fonction des différents groupes. Chaque étude n'a pas le même poids en fonction du nombre de participants, c'est la raison pour laquelle la pondération de chaque valeur obtenue est effectuée. Chaque valeur acquise sur une étude sera multipliée par le nombre de patients qu'elle définit, puis divisée par l'ensemble des participants ayant été évalué par l'outil d'évaluation pour obtenir une moyenne globale.

Dans un soucis de transparence de l'élaboration de mon mémoire, je tiens à préciser que cette méthode est très peu qualitative sur le plan méthodologique. Afin d'augmenter la qualité méthodologique de mon mémoire, une méthode plus à même d'être scientifiquement correcte fut recherchée [75]. Le but de cette méthode est de pondérer les résultats quantitatifs de chaque article par la variance de ces données. Rappelons que la variance correspond au carré de l'écart-type. En d'autres termes, on comprend que l'objectif est ici de donner une valeur plus importante aux données ayant un écart-type faible, car plus représentative d'un effet moyen observable. Ainsi, comme décrit dans l'article : « Le principe repose sur une pondération de l'effet brut de chaque étude par l'inverse de la variance (voir par l'effectif) de chaque étude. » [75]. On retrouve donc la formule suivante : « Effet standardisé = d_i = effet dans l'étude i / variance observée dans l'étude i » [75].

Désormais, il est possible d'obtenir un effet global par la formule suivante : « L'effet global (D) correspond à la moyenne des effets standardisés (d_i) de chaque essai, pondérée par l'inverse de leur variance (w_i). ».

Un problème se pose néanmoins, s'agissant de l'accès à l'écart-type nécessaire à l'obtention de la variance. En effet, bien qu'un nombre d'études relativement restreint ne m'ont pas donné accès à cette donnée, devant le faible nombre d'articles déjà présents dans mon analyse, j'ai décidé de procéder à une pondération en fonction de l'effectif. Comme signifié entre parenthèse dans la citation de l'article : « Le principe repose sur une pondération de l'effet brut de chaque étude par l'inverse de la variance (voir par l'effectif) de chaque étude. » [75], la pondération par l'effectif est correct pour obtenir une moyenne, même si méthodologiquement moins intéressante.

Ainsi l'obtention d'une moyenne par la somme de chaque valeur multipliée par le nombre de patients qu'elle définit, puis divisée par l'ensemble des participants ayant été évalué par l'outil d'évaluation a été réalisée.

En ce qui concerne la présentation des résultats, ces derniers seront indiqués en moyenne d'augmentation ou de diminution en fonction des outils d'évaluation dans un tableau dédié ci-dessous. Les échelles d'évaluation ayant été utilisées dans un seul des trois groupes de patients créés (TS, S, M-L), ne seront pas retranscrites ici, devant l'impossibilité de les comparer à d'autres valeurs. Le nombre de patients ayant participé à l'élaboration de cette moyenne sera signifié entre parenthèse et en italique en dessous de chaque valeur.

Tableau II : Tableau de présentation des différentes moyennes d'amélioration ou de diminution de valeur selon les outils d'évaluation en fonction des groupes de sévérité après une intervention en TM.

	Patients très sévères	Patients sévères	Patients modérés et légers
FMA-UE	+6,365 points (34 patients)	+6,492 points (40 patients)	+5,852 points (117 patients)
FMA-UA	+4,47 points (17 patients)	+0,85 points (13 patients)	+2,77 points (52 patients)
FMA-WH	+6,24 points (17 patients)	+3,99 points (30 patients)	+2,65 points (52 patients)
BBT	+6,0 blocs (2 patients)	+2,5 blocs (34 patients)	+3,4 blocs (91 patients)
MIF	-	+5,37 points (47 patients)	+1,55 points (63 patients)
Force de préhension	-	+3,1 Kg (21 patients)	+1,1 Kg (17 patients)
ARAT	-	+5,7 points (12 patients)	+4,12 points (33 patients)
« Objets légers » du JTHFT	-	-28,1 s (1 patient)	-1,36 s (1 patient)
« Objets lourds » du JTHFT	-	-3,3 s (1 patient)	-0,68 s (1 patient)
« Card turning test » du JTHFT	-28,39 s (2 patients)	-20,85 s (3 patients)	-9,49 s (1 patient)
« Cube carry test » du MFT	+1,63 point (2 patients)	+2,34 points (2 patients)	-
Échelle de l'article [21]	+0,75 point (2 patients)	+1,25 point (4 patients)	+1,75 point (2 patients)

Afin d'éclairer la lecture de ce tableau et de permettre de comparer de manière visuelle des valeurs, les moyennes représentant un nombre de patients important, ont été retranscrites en diagramme (**Annexe 8**). Ces diagrammes ont été réalisés de manière la plus neutre possible. Ils prennent une valeur de départ à 0 pour éviter tout effet graphique, qui impliquerait, en réduisant l'échelle, un écart plus important que dans la réalité.

Reprenons les données jusqu'ici énoncées pour effectuer une synthèse. Commençons par les outils d'évaluation présents pour les trois groupes de sévérité d'hémiplégie. Il est nécessaire de mettre en avant les données obtenues par la FMA-UE résultant de la synthèse de valeurs présentes dans 14 études. On remarque une augmentation de **6,492 points** pour les patients sévères, alors qu'elle est de **6,365 points** pour les patients très sévères et de **5,852 points** pour les patients modérés-légers. Ces trois moyennes sont obtenues avec le nombre de patients le plus important comparé aux moyennes des autres outils d'évaluation.

S'agissant de la comparaison des valeurs, seule la FMA-UE présente une augmentation plus importante pour les patients sévères comparés aux patients très sévères, modérés et légers. De plus, cette différence d'augmentation est relativement faible entre les groupes ; elle est de 0,127 point entre les patients sévères et très sévères pour un score présenté sur 66 points.

L'échelle sans nom de l'article [21] montre quant à elle une efficacité de la TM de plus en plus forte au fur et à mesure de la diminution de la sévérité de l'hémiplégie. Ceci à l'inverse de la FMA-WH et du « Card turning test » (sous-partie du JTHFT) qui indiquent un effet positif de la TM régressif au fur et à mesure de la diminution de la sévérité de l'hémiplégie.

Enfin, l'échelle FMA-UA est en accord avec l'échelle BBT sur une efficacité moindre de la TM sur les patients avec une hémiplégie sévère comparée aux deux autres groupes de sévérité. En prolongeant l'analyse, on remarque que cette efficacité est supérieure pour le groupe de patients très sévères comparé au groupe de patients avec une hémiplégie modérée à légère.

Désormais, discutons du cas des outils d'évaluation présents dans seulement deux groupes de sévérité. Les cinq outils d'évaluation, à savoir la MIF, la force de préhension, l'ARAT, l'item « Objets légers » du JTHFT et l'item « objets lourds » du JTHFT, sont présents pour l'évaluation de seulement deux groupes que sont les hémiplégiques sévères et les hémiplégiques modérés à légers. Ces cinq mesures sont en accord sur une efficacité de la TM supérieure pour les patients sévères comparés aux patients modérés et légers.

Le Cube Carry Test et les stades de Brunnstrom sont présents pour la mesure de l'effet de la TM dans seulement deux groupes : les patients très sévères et sévères. Le Cube Carry Test trouve une efficacité meilleure chez les patients sévères que chez les patients très sévères.

Seulement, une difficulté de synthèse et d'analyse s'est alors posée quant aux stades de Brunnstrom. Afin d'y remédier, les données du groupe des patients très sévères ont été condensées pour être comparables aux données des patients sévères. C'est ainsi que pour le bras (BRS-A), les stades 2, 2-3 et 3 ont été regroupés sous le terme stade 3. Les stades 3-4 et 4 ont été additionnés sous le nom de stade 4. Et enfin, les stades 4-5 et 5 sous l'appellation stade 5. D'une manière différente pour la main (BRS-H), on retrouve les stades 2, 2-3 sous le nom stade 2, les stades 3 et 3-4 sous le nom de stade 3 et enfin les stades 4, 4-5 et 5 par appellation de stade 4. Pour une plus grande clarté dans la présentation de la synthèse de ces résultats, deux tableaux ont été élaborés afin de comparer les données des patients très sévères et sévères :

Tableau III : Tableau de synthèse de l'augmentation ou de la diminution du pourcentage de patients en fonction des différents stades de Brunnstrom du bras après une intervention en TM.

BRS-A	Patients très sévères (17 patients)	Patients sévères (13 patients)
Stade 3	-30,00%	-16,00%
Stade 4	18,00%	16,00%
Stade 5	12,00%	0,00%

Tableau IV : Tableau de synthèse de l'augmentation ou de la diminution du pourcentage de patients en fonction des différents stades de Brunnstrom de la main après une intervention en TM.

BRS-H	Patients très sévères (17 patients)	Patients sévères (13 patients)
Stade 2	-6,00%	-31,00%
Stade 3	1,00%	15,00%
Stade 4	5,00%	16,00%

Maintenant que la visualisation des résultats permet une meilleure comparaison, on observe globalement pour le bras, une meilleure efficacité chez les patients très sévères. En effet, on retrouve 30% des patients ayant évolué pour gagner 1 ou 2 stades chez les patients très sévères, alors que chez les patients sévères, seulement 16% des patients ont eu une évolution pour gagner 1 stade. Enfin, pour les stades de la main, les rapports sont inversés : on constate 6% des patients ayant évolué pour le groupe de sévérité très sévère, avec une plus grande part de patients ayant gagné 2 stades. Pour le groupe de patients sévères, 31% des patients ont évolué pour gagner de 1 à 2 stades de Brunnstrom.

Ainsi, en étudiant ces résultats, la TM semblerait avoir un meilleur effet chez les patients très sévères pour le bras et chez les patients sévères pour le main. Cependant, un grand biais de synthèse se pose ici. En effet, afin que les résultats soient comparables, une addition entre différents stades a dû être réalisée pour les patients très sévères. Or, concernant les stades du bras, cette moyenne ne retranscrit pas les changements par demi-stade. Ainsi, on retrouve -17% pour le stade 3 et +18% pour le stade 3-4 (cf.V.2.3.1), mais l'addition des termes retranscrit une augmentation de +1%. Par conséquent, les patients ont réellement évolué mais de manière trop minime pour être retranscrit dans la synthèse des résultats nécessaires à la comparaison entre les deux groupes utilisant les stades de Brunnstrom pour évaluation.

Cette synthèse des résultats a été permise par la collection des données chiffrées des différents articles sélectionnés. Cependant, de nombreux biais sont présents dans la comparaison de ces résultats, et un chapitre entier est dédié à leur exposition.

2. Analyse critique de ma méthodologie de recherche

Plus de la moitié des mots-clés utilisés dans mes équations de recherches finales ne sont pas référencés sur Mesh. Cela crée un biais éventuel sur la perspicacité de ces mots pour les moteurs de recherche. On peut se demander si d'autres termes plus adaptés sont référencés sur Mesh. Cependant, après plusieurs essais, aucun mot-clé ne définissant la thérapie miroir par exemple, n'a été retrouvé sur les différentes plates-formes de références [32,33].

De plus, on remarque que six articles se sont rajoutés aux 15 articles initiaux obtenus par mes équations de recherche. Les publications étaient bien référencées par les moteurs de recherche. Ils ont tous été retrouvés sur Pubmed. Cependant, ils n'ont pas été retrouvés par l'équation pour différentes raisons : soit l'article ne possédait pas d'abstract et de mots-clés [21] soit les mots-clés utilisés n'étaient pas présents dans l'abstract ou dans les mots-clés de l'article [41,42,44]. Enfin deux articles [40,43] disposaient du mot-clé « Mirror Therapy » indexé à l'article écrit comme cela avec une majuscule à la première lettre de chaque mot. Toutefois, ils n'ont pas été retrouvés par mon équation, bien que ce mot-clé soit présent dans mon équation de recherche, pour des raisons inconnues.

J'émettrai cependant l'hypothèse que dans mes équations de recherche, ces mots sont en lettres minuscules intégralement, ce qui n'est pas le cas pour ces deux articles. On peut penser ici que mes équations n'utilisaient pas les mots adéquats pour la recherche d'articles correspondant à ma problématique.

L'ensemble des critères d'inclusion, d'exclusion et de sélection sont respectés pour les articles, excepté l'article [55] de Ding et al qui dispose d'un temps entre l'AVC et l'intervention en miroir de 5,55 mois en moyenne pour l'ensemble des 38 patients analysés avec l'intervention en TM. Cependant, seule la valeur de la FMA-UE des patients chroniques, qui est isolée de la valeur de tous les patients, a été utilisée. Les autres outils d'évaluation dont les valeurs ne sont pas isolément accessibles pour les patients chroniques, n'ont pas été relatés dans la partie résultat.

L'idée d'inclure les études traitant de la récupération motrice, après une intervention en thérapie miroir, pour le membre inférieur a été étudiée. Or, seulement un article aurait pu être inclus compte tenu de mes différents critères de recherche, le choix a donc été fait de garder une localité exclusive au membre supérieur.

Sur l'ensemble des études présentant un score PEDRO, on constate une homogénéité de ces scores avec deux valeurs à 7/10 et un score à 8/10. Ces notes sont élevées, ce qui limite les biais méthodologiques possibles des articles et par conséquent des résultats. On rappelle que ce score est basé sur les caractéristiques méthodologiques directes de l'article à opposer aux critères pris en compte pour définir l'impact factor.

Comme indiqué précédemment, l'impact factor n'apporte aucune certitude sur la qualité méthodologique de l'article (cf.IV.4), il indique si la revue ayant publié l'article est peu ou souvent citée dans la littérature scientifique. Cet impact factor (IF) nous étaye donc de la qualité scientifique de la revue, et donc indirectement de l'article. On observe sur la sélection des 21 articles, deux études [21,71] avec un IF très élevé à 7,04 et à 10,197 et globalement deux groupes avec 10 études disposant d'un IF inférieur à 1,5 point mais supérieur à 0,56 et 9 articles dont l'IF est situé entre 1,660 et 3,972. Ceci signifie bien que les articles retenus proviennent de revues avec un IF au moins supérieur à 0,5, et que plus de la moitié d'entre eux ont un score supérieur à 1,6. Ils sont, pour la plupart, relativement reconnus scientifiquement. Le terme « relativement » est utilisé pour témoigner du fait que ce score est assez élevé pour des publications traitant du domaine de la kinésithérapie.

La sélection de ces études n'a pas eu de barrière temporelle. En effet, la date de parution a été fixée de 1999, qui correspond à la date de publication du premier article sur le sujet, à 2018, année de réalisation de la recherche. Cette plage de 19 ans crée une certaine hétérogénéité dans les études. En effet, en 2012 les recommandations sur les moyens de rééducation à mettre en œuvre pour la récupération motrice ont été mises à jour. De plus, les avancées scientifiques sur la compréhension du fonctionnement de notre système nerveux ont été considérables ces dernières années.

La décision de ne pas m'imposer d'IF et de ne pas me limiter dans le temps pour ma recherche s'est prise devant le faible nombre d'études pouvant être traitées. En effet, au départ environ 60 articles ont été sélectionnés. La plupart ne permettaient pas de répondre à ma problématique, mais concluaient simplement sur l'efficacité de la thérapie miroir chez un patient hémiplegique sans poser de différence sur la récupération en fonction du niveau d'atteinte motrice. La décision de se limiter aux études pilotes, essais contrôlés randomisés ou méta-analyses a été prise afin d'en extraire les données chiffrées pour les comparer en fonction de la sévérité de l'hémiplegie. Malgré cela, de nombreuses méta-analyses ont été retirées car reprenant des articles sélectionnés auparavant et donc des valeurs déjà acquises.

De plus, elles ont été exclues car elles concluait seulement sur l'effet de la thérapie miroir et non sur la différence d'effets en fonction de l'atteinte. Une seule méta-analyse [46] a rempli les critères pour être sélectionnée, elle se base sur deux articles précédemment sélectionnés [66,69]. Cette méta-analyse a été incluse car elle ne se contente pas simplement de relater les données de ces deux études qui étaient déjà en ma possession, mais elle dispose d'une véritable réflexion sur ma problématique.

Concernant les articles retenus, trois articles plus anciens avec des dates de parution de 1999, 2003 ou 2004 sont étudiés. L'ensemble des 18 autres études sont parues entre 2011 et 2018. La différence se manifeste au niveau des outils d'évaluation utilisés en fonction des dates de parution. Cependant, de façon nuancée, on remarque que les outils d'évaluations sont aussi auteurs dépendants. Maintenant, s'agissant de la répartition des articles, celle-ci est relativement homogène en fonction des groupes de sévérité créés avec un ou deux articles plus anciens dans chaque groupe. Aucun biais n'est donc à déplorer quant à la date de parution des études en fonction des groupes créés.

Ceci entraîne donc un autre point sur l'analyse de ma méthodologie : la présence du même auteur dans différents articles. L'exemple le plus flagrant reste l'auteur Kamal Narayan ARYA qui est l'auteur principal de 4 articles de ma sélection. On retrouve aussi Kim, Stevens, Lee et Lin qui ont produit pour chacun d'eux, deux études sélectionnées. Cet aspect amène un biais évident de point de vue, en effet, les quatre articles écrits par Arya sont sous sa direction, ils tentent de prouver la même chose et utilisent globalement les mêmes outils d'évaluation. Mais ce biais est relativement peu conséquent pour la réalisation de mon mémoire car il se base uniquement sur les données chiffrées des groupes d'expérimentation et non sur les conclusions et les analyses de l'auteur.

3. Analyse critique des données récoltées dans les différents articles

3.1 Les interventions

Pour l'ensemble des données traitées ci-après, trois études [43,57,68] n'ont pas de données quant au temps de séance et une expérimentation [68] ne précise, ni la fréquence, ni la durée de ces séances de TM. Tout d'abord concernant la durée des interventions, on retrouve 12 études d'une durée de 4 semaines, 3 articles de 8 semaines, 3 expérimentations de 6 semaines, une de 3 semaines et enfin une de 2 semaines et un jour.

Puis, pour la fréquence des séances, on a 12 études pratiquant 5 séances par semaine, 4 articles effectuant 3 séances par semaine, 2 expérimentations de 6 séances par semaine, un article pratiquant 7 séances par semaine et enfin une étude utilisant 4 séances par semaine. On note aussi que deux articles effectuent 2 séances par jour.

Enfin, pour la durée de thérapie miroir par séance de rééducation : les données sont là aussi assez hétérogènes avec 8 articles pour lesquels cette durée est de 60 minutes, 6 études avec 30 minutes de TM par séance, 3 expérimentations à 40-45 minutes de TM et enfin une étude dont la TM représente un temps de 15 minutes par séance. Je tiens à souligner que les données concernant la durée des séances se rapportent uniquement à la TM en elle-même, et non aux autres thérapies mises en place durant l'intervention. Ce qui n'est pas le cas de la durée des séances présentée dans la partie « résultats », qui correspond à la durée de séances complètes avec tous les moyens de rééducation mis en œuvre. J'ai volontairement fait ce choix pour avoir une présentation exhaustive des séances dans la partie « résultats » et une présentation des données s'intéressant exclusivement à la TM dans la synthèse de ces résultats pour pouvoir discuter de l'effet dose.

Ainsi, avec le regroupement des différentes interventions décrites, il apparaît une forte hétérogénéité dans les études quant à la posologie des interventions. Ceci crée un biais d'intervention, chaque patient n'as pas reçu la même dose de thérapie miroir durant l'expérimentation. Si l'on examine précisément les données, on observe que la quasi-totalité des articles effectués sur des patients avec une sévérité modérée-légère ont une durée de TM à 60 minutes par séance, ce qui correspond à la durée de séance la plus longue retrouvée. On pourrait donc se demander légitimement si le groupe de patient modéré-léger n'est pas favorisé par une intervention plus longue. Cependant, la plupart de ces interventions se font sur 4 semaines contrairement à la majorité des autres interventions qui durent 6 semaines ou plus, ce qui réduit l'écart du temps total de TM entre les différentes études.

Malgré cela, on retrouve globalement une hétérogénéité quant à la durée de TM totale que chaque cohorte de patients a reçu. La plus petite durée totale de TM est retrouvée dans l'article de Paik et al (2014) [49] avec 450 minutes, alors que la plus grande durée totale est observée chez Michelsen et al (2011) [71] avec 2160 minutes pour toute l'intervention. On voit bien que pour une expérimentation particulière, on peut retrouver une durée totale de TM, supérieure par 4 fois à celle d'une autre intervention. On comprend par cet exemple qu'un biais majeur de posologie de l'intervention vient s'adjoindre à cette analyse et les conclusions de mon mémoire devront en tenir compte.

Tout en prolongeant l'analyse critique de mes résultats, et comme décrit précédemment dans les 21 études regroupées, deux d'entre elles [42,71] ont une intervention se déroulant au domicile du patient pour la grande majorité des sessions. Pour ces études, seule une vérification de l'observance des séances est réalisée. Mais un biais en découle en lisant ces protocoles, puisqu'une séance de TM est basée sur la concentration du patient et sa capacité à se laisser entraîner dans l'illusion que son membre lésé est en réalité sain. Cet effet n'est obtenu qu'après un laps de temps de quelques minutes afin que le cerveau du patient « s'habitue » à ce nouvel état. Or, à domicile, de nombreuses stimulations peuvent nous déconcentrer, et selon moi, le patient, dans ce cadre, est moins attentif à la tâche que dans une salle de rééducation dédiée uniquement à l'exercice. Ainsi, une diminution de l'efficacité de la TM à domicile est possible à mon sens, ce qui peut influencer les résultats de ce mémoire.

De nombreuses autres différences, qui seront détaillées de manière plus sommaires, existent dans les interventions. On retrouve l'utilisation du travail bilatéral pour 11 expérimentations quand 7 précisent qu'elles utilisent le travail unilatéral. L'utilisation d'objets est explicite dans 12 articles, la réalisation de mouvement analytique l'est dans 4 études et enfin 12 interventions décrivent l'utilisation de tâches fonctionnelles durant le temps de TM. Il convient ensuite d'expliquer qu'une étude utilise la TM par caméra [55], quand 6 précisent l'utilisation de « Mirror Box », et pour les autres, soit elles ne disent rien, soit elles utilisent une installation dite « classique » sur table comme observée dans l'annexe dédiée (**Annexe 4**, Fig.2).

La dernière différence observée entre les interventions repose dans l'ajout ou non d'autres thérapies, ainsi que dans la nature de ces thérapies additionnelles. On constate des durées allant de 30 à 90 minutes de rééducation supplémentaire à la TM en elle-même. Cette rééducation se compose de travail de la marche et de l'équilibre, de travail selon la méthode Bobath ou Brunnstrom, de tâches fonctionnelles ou encore de mobilisation par exemple. On retrouve même pour quelques interventions, l'ajout durant le temps de TM de stimulations sensorielles extéroceptives ou de SEF.

Toutes ces informations ont été réunies pour spécifier de la grande hétérogénéité des interventions en TM dans la littérature scientifique, et tout particulièrement pour ma sélection d'articles.

Le plus gros biais réside sur ce point, du fait que les résultats des articles sont difficilement comparables à cause d'interventions trop divergentes. En effet, comme nous l'avons mis en avant, une étude peut avoir un temps total de TM quatre fois supérieures à une autre. On comprend que la différence d'amélioration observée pour l'ensemble des outils d'évaluation n'est peut-être pas due à la sévérité de l'hémiplégie mais à une intervention qui serait plus importante temporellement qu'une autre.

3.2 Les populations

Tout d'abord, pour les proportions de patients avec un AVC d'origine hémorragique et ischémique, les études entrent dans la moyenne nationale (cf.II.1.1.1) à l'exception de quatre cohortes de patients [40,55,56,57] dont les valeurs s'en éloignent. Ceci crée un biais de sélection des patients. En effet, il est alors compliqué d'appliquer les résultats de l'étude à la population générale quand les caractéristiques des patients de l'étude sont différentes de celles de la population nationale. Comme nous l'avons vu précédemment (cf.II.1.1), les caractéristiques d'un AVC de type hémorragique sont différentes de celles d'un AVC de type ischémique. J'ai donc décidé de ne pas me limiter à un type d'AVC pour la résolution de ma problématique, bien que l'objectif de mon mémoire soit d'être transposable à la réalité. Ainsi, il faut garder à l'esprit que les résultats des quatre cohortes [40,55,56,57] seront difficilement transposables à la population nationale.

Lorsque l'on évoque le nombre de patients, il s'agit ici de la population ayant participé à l'expérimentation en thérapie miroir en excluant le ou les groupes contrôles. On remarque que le nombre de patients est très hétérogène en fonction des études. On retrouve par exemple, moins de 10 patients dans cinq articles [21,42,44,49,60], plus de 35 patients dans trois études [46,66,68] et l'ensemble des 13 autres expérimentations ont un nombre de patients entre 10 et 35. Plusieurs études [44,60] de moins de 10 patients sont des études pilotes et par conséquent n'ont qu'un ou deux patients dans leurs expérimentations. Pour information, on retrouve une moyenne de 18,6 patients ayant eu une expérimentation en TM et pouvant être analysés par études.

Toutes ces données entraînent un biais de puissance. En effet, une étude avec peu de patients pris en compte aura une puissance moindre qu'un article prenant en compte un large panel de patients. De plus, on s'expose aux valeurs extrêmes lorsque l'on prend en compte un seul patient. Plus il y a de patients, plus la valeur obtenue par l'étude sera proche de la réalité. Cependant, pour minimiser voire abolir ce biais, comme expliqué précédemment, j'ai procédé à la multiplication de chaque valeur par le nombre de patients qu'elle représente afin d'obtenir une somme de valeur. Cette somme fut ensuite divisée par le nombre de patients concernés par l'outil d'évaluation en question. Toutes ces opérations m'ont permis d'avoir des valeurs moyennes pour lesquelles chaque patient a un poids identique.

Étayons maintenant les critères d'inclusion et d'exclusion des patients dans les études. Une majorité de 13 études signifient par écrit qu'elles utilisent le MMSE avec en moyenne un score supérieur à 24 pour que le patient soit intégré dans l'étude. Ensuite, 15 articles signifient que tout problème visuel ou de négligence spatiale est synonyme d'exclusion de l'expérimentation. Enfin, 11 études placent les problèmes de compréhension des consignes comme motif d'exclusion. Concernant les articles n'entrant pas dans ces chiffres, soit il ne s'agit pas d'un critère de sélection, soit l'ensemble des critères de sélection ne sont pas fournis et occulte le fait de savoir si le MMSE est pris en compte ou non.

La plus importante information réside dans le fait que ces trois critères sont majoritaires dans les études et par conséquent, les conclusions de ce mémoire s'appliqueront à des patients présentant des critères similaires.

Exposons enfin le temps passé entre le diagnostic de l'AVC et l'intervention en TM. Ce paramètre est important à étayer devant la durée importante de la phase chronique. Étant précisé que cette phase s'étend du sixième mois post AVC jusqu'à la fin de la vie dans le cas d'un AVC unique. Devant cette longueur, on comprend bien qu'un patient, à seulement 6 mois post AVC aura une récupération spontanée plus importante, du fait de la proximité avec la phase subaiguë, par rapport à un patient situé à 2 ou 3 ans après son AVC.

On retrouve deux études [43,55] avec une moyenne de durée post-AVC inférieure à un an et six articles [42,49,68,59,71,21] dont le temps post AVC moyen de leurs patients est situé au-delà de deux ans avec une valeur maximale à 4,8 ans [21]. Les autres études sont situées entre un et deux ans. On observera qu'une étude [40] ne précise pas le temps post AVC des patients, une seule information est à notre disposition, le fait qu'avoir un AVC diagnostiqué il y a plus de six mois est un critère de sélection. Maintenant pour terminer sur ces données, je dirais que les conclusions de ce mémoire s'appliqueront à des patients en phase chronique mais dont le diagnostic de l'AVC a été posé il y a moins de cinq ans et non aux patients dont le diagnostic de l'AVC date de plus de cinq ans environ.

Il est à mon sens important de faire une aparté sur ces données et d'observer si leur répartition est homogène en fonction des groupes de sévérité créés. Aucune moyenne chiffrée ne sera exposée, cependant les données en fonction des groupes de sévérité (**Annexe 7**, Tab.1) montrent bien des valeurs plus importantes pour les études entrant dans la composition du groupe de sévérité modérée-légère en comparaison avec les deux autres groupes. Ces informations sont à mettre en écho avec la synthèse des résultats (VI.1) où l'on observe une amélioration moindre pour le groupe modéré-léger. On peut ainsi se demander légitimement si cette amélioration moindre n'est pas due à une distance temporelle plus importante des patients entre leur AVC et l'intervention en TM.

Il est désormais temps d'aborder l'âge moyen des patients dans les études. Si l'on retire les âges du patient de l'étude [44] de 63 ans et du patient de l'article [60] qui est de 73 ans, relativement extrême comparé aux autres études, on retrouve des valeurs allant de 44,12 ans à 58,4 ans. Hormis les deux études [44,60], l'âge des patients est relativement homogène. Mais si l'on veut obtenir l'âge de survenue de l'AVC, il faut retirer entre 6 mois et 4,8 ans comme exposé précédemment.

Parallèlement, une étude épidémiologique [76] menée sur la population française et publiée en 2014, enseigne que l'âge moyen de survenue d'un AVC est de 73,5 +/- 15,5 ans avec les différents sexes et les différents types d'AVC confondus. On voit par cette démonstration que l'âge moyen de survenue de l'AVC concernant les patients dans les études ne correspond pas aux données nationales françaises. Pour éviter ce biais, les conclusions de ce mémoire ne devront être transposées que sur des patients relativement jeunes par rapport à la moyenne d'âge de survenue des AVC en France.

Ainsi, au fur et à mesure de la lecture critique des populations de patients présents dans les études, on comprend bien que les populations ne concordent pas avec les caractéristiques de la population nationale des patients hémiplésiques des suites d'un AVC. Pour éviter les biais, les conclusions de ce mémoire ne seront applicables qu'à la population moyenne décrite dans les études, soit avec un âge compris entre 44 et 59 ans et dont la période post-AVC n'excède pas 5 ans. Les conclusions pourront bien entendues être étendues à la population générale mais des biais seront présents quant aux caractéristiques de la population en comparaison avec celles des patients étudiés. On ajoutera que les conclusions du mémoire ne s'appliqueront qu'aux patients n'ayant pas de problème de compréhension, de vision, de négligence spatiale et dont le score du MMSE est supérieur à 24 points. Toutes autres conclusions ne seront qu'une extension de celles réalisées pour les patients avec les caractéristiques décrits.

3.3 Les outils d'évaluation

Dans ce sous-chapitre, nous nous attarderons sur les biais éventuels qui peuvent être présents dans l'ensemble des outils d'évaluation utilisés dans la partie des résultats, et non simplement les outils d'évaluation ayant permis une comparaison entre les groupes.

Au préalable, une parenthèse doit être ouverte sur le laps de temps s'écoulant entre la fin de l'intervention et la mesure des résultats. Un biais pourrait apparaître par un temps trop long entre l'intervention en TM et l'application de l'outil d'évaluation permettant la retranscription des résultats dans les études sélectionnées. Mais il n'en est rien, en effet, ce temps est relativement court allant du jour de la fin de l'intervention à deux jours après. Or, les effets de la TM ne se dissipent pas sur des durées aussi brèves mais sur des périodes plus longues, par conséquent, cela n'impactera pas les résultats et ne sera pas source de biais.

D'autre part, il est important de comprendre que le poids attribué aux données apportées par les outils d'évaluation appartenant au groupe « commande motrice volontaire », sera supérieur à celui des deux autres groupes d'outils de par la spécificité de la mesure pour répondre à la problématique de départ.

3.3.1 Commande motrice volontaire

Le temps est désormais venu d'analyser les outils d'évaluation en eux-mêmes. Préalablement, abordons la FMA qui est l'outil d'évaluation le plus présent dans ma sélection d'études. Pour rappel, cette échelle se décline en trois parties pour le membre supérieur, la FMA-UE qui est l'échelle globale du membre supérieur sur 66 points. La FMA-UA qui est la sous-partie de l'échelle ne mesurant que le bras sur 36 points dans la majorité des articles et enfin la FMA-WH qui est la sous-partie ne mesurant que la main et le poignet majoritairement coté sur 30 points.

Cette échelle évalue la commande motrice volontaire par plusieurs de ses caractéristiques, par exemple la vitesse, la coordination, les mouvements volontaires sans synergies ou bien la force de différentes préhensions de la main. Il y a quatre grandes catégories qui sont détaillées en annexe (**Annexe 2**, Fig.2). Le biais de cet outil réside dans le nombre important de critères qu'il possède. En effet, prenons un score global de FMA-UE : comment savoir avec cet unique score (ce qui est le cas dans de nombreuses études) si la perte de point et donc de commande motrice volontaire vient de la main ou de l'épaule ? ou bien si ce sont la vitesse et la coordination qui font défaut ? Ce score est une référence dans les études de neurologie internationales s'attachant à la commande motrice volontaire, il permet de décrire un aspect global du patient. Mais le score chiffré de la FMA-UE sans le détail, ne permet pas de définir de manière précise un patient. En effet, deux patients avec le même score global pourront avoir des symptômes cliniques très différents.

Les scores de FMA-UA et FMA-WH tendent à réduire ce biais, en précisant d'avantage le lieu du déficit. Pour ces scores, notons que la méta-analyse [46] répartie l'item de « vitesse et coordination » sur 6 points dans la FMA-UA alors que l'ensemble des autres articles le placent dans la FMA-WH. Nous pouvons légitimement nous interroger sur cette différence présente dans une échelle aussi utilisée que la FMA. Est-ce une négligence méthodologique ou bien un choix mesuré de l'auteur ? Dans tous les cas, cela nous pose une problématique de pertinence méthodologique de cette étude, qui s'observe ici sur un outil d'évaluation qui fait foi dans ce domaine.

Analysons désormais les stades de Brunnstrom (cf.II.1.2.3), qui sont utilisés comme outil d'évaluation mais aussi dans plusieurs articles comme mesure initiale des patients au même titre que le MMSE par exemple. Comme nous l'avons expliqué préalablement (cf.V), le classement des patients dans les trois grands groupes de sévérité d'hémiplégie a été réalisé grâce aux scores de FMA présents dans les articles. Cependant, plusieurs études ne disposant pas de score de FMA, une solution a dû être trouvée pour remédier à ce problème. En accord avec ma directrice de mémoire, j'ai pris la décision de faire une analogie entre la sévérité de l'hémiplégie et les stades de Brunnstrom pour pouvoir classer l'ensemble de mes études dans un groupe de sévérité.

Ainsi les stades 1 et 2 de Brunnstrom sont considérés comme reflétant une hémiplégie très sévère ; le stade 3 équivaut à une hémiplégie sévère et les stades 4, 5 et 6 seront affiliés au groupe des patients modérés-légers. Seuls les stades de pré-intervention sont pris en compte pour classer les études dans les différents groupes.

Concernant les stades de Brunnstrom comme outil d'évaluation, il s'agit d'une mesure reflétant un aspect global du patient au sujet de la maîtrise volontaire de sa commande motrice. Aucun biais n'a été détecté, pour ma part, dans la mesure en elle-même. Il en va de même pour les trois autres outils d'évaluation que j'ai classés dans la mesure de la commande motrice volontaire, qui sont pour rappel : le MMT, le Cheldoke Mc Master score et l'amplitude articulaire active maximale. Pour ces trois évaluations, en considérant que les 7 stades du Cheldoke Mc Master score sont globalement les mêmes que les stades de Brunnstrom, il s'agit de mesures sans grand biais pouvant gêner l'interprétation des résultats.

3.3.2 AVQ et Fonctionnel

Avant d'exposer les biais des différents outils d'évaluation rentrant dans ce sous-sous-chapitre, je souhaiterais expliquer mes choix quant au classement de l'échelle de l'article [21] et du temps de réaction de mouvement dans le sous-chapitre « AVQ et fonctionnel ». L'échelle de l'étude [21] n'est pas détaillée, on sait simplement, qu'elle prend en compte l'habilité au mouvement, l'amplitude, la vitesse et la précision. Je l'ai donc incluse dans ce groupe par la nature très vaste des éléments pris en compte, qui pour moi se rapprochent des capacités utilisées dans les AVQ. Pour ce qui est du temps de réaction, j'ai dû classer cet outil d'évaluation dans la catégorie « AVQ et fonctionnel » par élimination. En effet, le temps de réaction me paraissait plus se rapprocher du fonctionnel que des deux autres groupes d'outil d'évaluation.

Concernant l'analyse critique à proprement dite des outils utilisés dans ce sous-chapitre, une grande partie des outils comme l'ARAT, la MIF, le WMFT, le JTHFT, le MFT et l'échelle TEMPA, évaluent différentes tâches fonctionnelles que ce soit dans leurs réalisations ou dans leurs durées. Je n'ai pas remarqué de biais éventuels pouvant fausser l'interprétation des résultats.

Cependant pour les deux questionnaires ABILHAND et MAL on note que les réponses aux questions sont données par le patient directement, il s'agit donc d'une auto-évaluation. Ceci représente un biais pour les données récoltées, en effet, chaque patient a une vision subjective de ses capacités. On peut par conséquent penser que deux patients réalisant les mêmes actions peuvent donner une note différente à ce questionnaire en fonction de leur point de vue.

L'échelle de l'article [21] n'offre aucune précision sur son contenu, il est donc impossible de l'analyser, et on retrouve ici un biais d'information. On sait cependant que cette échelle est prodiguée par deux professeurs de neurologie. On peut éventuellement penser, grâce à cette information, que cette échelle est correcte sur un plan scientifique bien qu'aucune certitude ne soit permise.

3.3.3 Préhension et dextérité

On remarque pour ce groupe d'outil, que le Cube Carry Test, une sous-échelle du MFT, et le Card Turning Test, une sous-échelle du JTHFT, sont classés dans la partie « préhension et dextérité » alors que les échelles complètes desquelles ils proviennent sont attribuées au groupe « AVQ et fonctionnel ». Ceci est dû à la spécificité de ces sous-échelles concernant la fonction de préhension, quand les échelles complètes sont plus globales et ne traitent pas spécifiquement de la préhension.

L'ensemble des échelles utilisées dans ce groupe d'outil sont recommandées internationalement pour la mesure de la préhension et de la dextérité et ne présentent pas de biais majeurs pouvant influencer sur l'analyse des données récoltées. La plupart des outils d'évaluation disposent de plusieurs mesures pour en dégager une moyenne et ainsi éviter les biais dus à une évaluation unique.

4. Confrontation avec les résultats

Nous venons d'évoquer l'ensemble des biais présents dans la méthodologie de recherche de mon mémoire et dans les différents articles, qu'il s'agisse de la population, de l'intervention ou encore des outils de mesure. À mon sens, le biais le plus important réside au sein des différences concernant les interventions en TM qu'ont pu recevoir les patients, tant quantitativement que dans leur composition. Rappelons que l'objectif de mon mémoire est d'analyser la littérature scientifique pour répondre à la question suivante :

Selon le niveau de la commande motrice initiale, quels sont les effets de la thérapie miroir sur la récupération de la commande motrice du membre supérieur chez un patient hémiplegique adulte en phase chronique d'AVC.

En d'autres termes, mon objectif est de voir si une différence existe dans la récupération de la commande motrice après une intervention en TM en fonction de la sévérité d'atteinte de la commande motrice à la phase initiale de prise en charge.

Or, on comprend bien qu'une différence de récupération motrice dont je donnerai le crédit à l'atteinte initiale de la commande motrice pourrait être due, non à cette différence d'atteinte initiale mais à une intervention en TM trop différente en fonction des études. C'est donc en toute connaissance de cause que je vais conclure et tenter de répondre à ma problématique bien que mes analyses puissent être rendues nulles à cause d'un effet dose dépendant.

Je souhaite cependant nuancer mes propos, en faisant remarquer que plus le nombre d'études augmentent et plus les moyennes de la durée totale de TM en fonction des groupes (très sévère, sévère et modéré-léger) se rapprochent. C'est ainsi que pour minimiser ce biais qui n'ait pas de mon ressort, l'analyse des données des outils d'évaluation les plus représentés comme la FMA-UE me paraît la plus pertinente. De même que l'analyse d'outils d'évaluation étant administrés à des études dont les interventions sont les plus similaires possibles.

Avant de conclure et de donner un avis sur ma problématique, nous allons présenter dans le paragraphe suivant les informations récoltées, au sujet de la TM, auprès des professionnels de santé interrogés. Cela afin d'apporter un certain poids clinique à une revue de littérature qui est pour l'instant assez déconnectée de la réalité de terrain.

5. Et la Thérapie Miroir sur le terrain ?

Pour écrire cette partie de mon mémoire deux lieux ont été visités : Le CCR de Dijon attenant au CHU et le CRF Divio qui est un centre de rééducation à but non lucratif dans l'agglomération dijonnaise.

Le CCR de Dijon a été le premier lieu visité. J'ai d'abord pris contact avec l'équipe des masseurs-kinésithérapeutes du secteur de Neurologie. Ils m'ont appris que, pour des raisons d'organisation, ce sont d'autres professionnels de la rééducation qui se chargeaient de mettre en place la TM. Je me suis donc dirigé vers la salle des ergothérapeutes pour échanger avec eux.

Dans un premier temps, nous allons parler de la mise en place de la TM en elle-même sans se focaliser sur ma problématique. En ce qui concerne l'aspect temporel tout d'abord, elle est pratiquée 5 fois par semaine, durant 4 semaines ou moins si le patient n'adhère pas à la thérapie ou ne montre aucun bénéfice et sur des séances quotidiennes de 20 minutes ou moins.

Les ergothérapeutes m'ont expliqué ensuite que l'héminégligence n'est pas un critère d'exclusion, pour leur part, hormis si celle-ci est trop importante et empêche le principe même de la TM. Ils n'appliquent la TM que pour des patients hémiplegiques avec un minimum de récupération motrice. J'ai pu noter que la majorité de leurs patients hémiplegiques pris en charge, le sont, dans des délais relativement courts après l'AVC et par conséquent en phase aiguë.

En ce qui concerne le temps de rééducation, la TM est effectuée dans une salle commune de rééducation relativement bruyante par manque de place. Les mouvements demandés sont de type bilatéraux et avec objets. Le patient est laissé en autonomie durant la plupart du temps de TM par manque d'effectif (un rééducateur a environ trois patients en même temps). Le thérapeute lui expliquant les consignes au préalable. Pour terminer, les patients reçoivent environ deux heures de rééducation supplémentaires avec de nombreuses autres techniques dispensées par les masseurs-kinésithérapeutes et les ergothérapeutes.

Après une discussion détaillée de mon sujet de mémoire, les ergothérapeutes m'ont avoué ne pas observer de différence en fonction de la sévérité initiale de l'atteinte motrice par rapport à la récupération de la commande motrice volontaire. On note cependant que la plupart des patients rencontrés par ces professionnels de santé sont en phase aiguë d'AVC et donc que leurs observations ne sont pas superposables au sujet de mon mémoire traitant uniquement de la phase chronique. Cependant, aux vus du faible nombre de patients chroniques ayant eu une intervention en TM, aucune différence de récupération n'a été observée en fonction de l'atteinte initiale au CCR de Dijon.

Enfin, au sujet des échelles d'évaluation utilisées, les ergothérapeutes du CCR de Dijon n'utilisent pas la FMA comme échelle d'évaluation qu'ils jugent trop longue à mettre en place, mais réalisent des mesures telles que la force de préhension ou le PPBT.

Postérieurement, j'ai pu constater, en visitant le CRF Divio, que l'organisation des soins de rééducation prenait la même forme avec une réalisation de l'intervention en TM par les ergothérapeutes. Pour cette structure, l'intervention en TM est très protocolaire. Ils se basent sur un protocole [26] déjà présenté en revue de l'art (cf.II.3.3.3). Les ergothérapeutes réalisent donc, en accord avec le protocole, une intervention de six semaines avec une séance de 20 minutes par jour, cinq fois par semaine.

On remarque pour les deux centres de rééducation visités, une posologie de TM en accord avec la majorité des études sauf en ce qui concerne le temps de séance qui est inférieur aux articles. On comprend par ce fait, qu'un résultat observable sur une expérimentation de 60 minutes de TM par jour ne sera pas superposable à la réalité de terrain observée dans l'agglomération dijonnaise.

De manière similaire avec le CCR de Dijon, les ergothérapeutes du CRF Divio n'incluent pas les patients avec une hémiparésie trop importante ou dont les troubles cognitifs altèrent la concentration et donc la bonne tenue de l'intervention en TM. Les ergothérapeutes m'ont indiqué n'utiliser la thérapie miroir uniquement pour des patients flasques. Ils préfèrent d'autres thérapies, comme l'orthèse du membre supérieur Arméo®, qui se base sur la robotique, pour rééduquer un patient présentant un début de récupération motrice. Les patients sont majoritairement en phase subaiguë lorsque la TM est appliquée. Les ergothérapeutes préfèrent d'autres actes de rééducation lorsque les patients sont en phase chronique.

Lorsque j'ai échangé sur le contenu de mon mémoire, les rééducateurs étaient surpris de l'efficacité de la TM en phase chronique que j'ai pu observer dans les études prises en compte par mon mémoire. Dans ce centre, les patients réalisent deux heures de rééducation supplémentaires par jour et la TM est dispensée dans une salle commune relativement bruyante. Cependant et contrairement à la rééducation dispensée au CCR de Dijon, l'ergothérapeute en charge de son patient reste toute la séance à ses côtés et le guide verbalement.

De manière simplifiée, les ergothérapeutes admettent une efficacité relative de la TM, et pensent que le succès de la rééducation d'un patient hémiparétique réside dans l'association de stimulations sensorielles. Ceci n'est pas sans rappeler les recommandations de la HAS (cf.II.2.2.3).

S'agissant des outils d'évaluation, le centre Divio utilise la FMA, le BBT et la mesure de la force de préhension pour effectuer les bilans des patients hémiparétiques.

Enfin, j'aimerais ajouter un point essentiel sur le ressenti des patients quant à cette thérapie à travers l'expérience des ergothérapeutes des deux centres visités. Les patients sont très motivés et intéressés par cette thérapie qu'ils qualifient de novatrice. En effet, une ergothérapeute m'a fait part d'un reportage diffusé sur France 2 en novembre 2018 et traitant l'intérêt de la TM. Les patients sont satisfaits d'avoir accès à des thérapies relativement nouvelles dans lesquelles on inclut la TM et où l'on classera aussi la réalité virtuelle par exemple. Cet aspect psychologique n'est pas à négliger et peut potentialiser les effets positifs d'une rééducation bien tenue.

En définitive, la visite de ces deux lieux m'a apporté une vision plus « réaliste » sur mon sujet de mémoire, quant à la réalisation de la TM et l'application des critères d'inclusion et d'exclusion ou encore des échelles utilisées. On comprend que de nombreuses différences existent entre les études et la pratique de la TM en centre. Aussi, on remarque que la réalisation de la TM varie entre deux centres de rééducation d'une même agglomération. En effet, le CRF Divio n'applique la TM que pour des patients flasques et le plus souvent en phase subaiguë alors que le CCR de Dijon l'applique à la phase aiguë ou autres et sur une durée plus courte. Quant à ma problématique en elle-même, ces deux lieux ne m'ont pas permis d'avoir une réponse clinique à propos de sa résolution par une application de la TM relativement peu importante concernant les patients appartenant à la population étudiée dans ce mémoire.

VII. CONCLUSION

1. Réponses à la problématique de départ

Après l'analyse et la comparaison des différents résultats chiffrés glanés dans les 21 études sélectionnées, on observe une discordance quant à l'importance de la récupération en fonction de l'atteinte initiale selon les outils d'évaluation utilisés. L'outil d'évaluation, à mon sens, le plus représentatif de mon travail et qui permet l'analyse la plus complète est la FMA-UE car cette échelle est utilisée dans 14 des 21 études. L'ensemble des autres outils sont utilisés de manière moindre. On retrouve la FMA-WH dans 7 articles, la FMA-UA et le BBT dans 6 expérimentations, la MIF dans 5 études, l'ARAT dans 4 articles et enfin la force de préhension dans 3 expérimentations. Les autres outils ne sont présents que dans une ou deux études sur les 21 sélectionnées.

Certains outils peuvent trouver un groupe de patients répondant mieux à la TM qu'un autre groupe d'une sévérité différente. Or, cette différence peut être due à de nombreuses autres variables que la différence initiale d'atteinte de la commande motrice volontaire ainsi que le décrivent les biais exposés dans la discussion. C'est dans ces conditions, que pour mes conclusions, je ne prendrai en compte que les outils d'évaluation présents dans au moins trois études différentes. Tout en sachant que l'analyse de la FMA-UE, présente dans 14 articles, aura beaucoup plus de poids que celle de la force de préhension, retrouvée dans 3 études, par exemple.

En partant de ce principe-là, on observe pour la FMA-UE une efficacité en dôme (**Annexe 8**, Fig.1) qui n'est pas sans rappeler les résultats de la méta-analyse [46], avec une amélioration de **6,492 points** pour le groupe des patients sévères, quand elle est de **6,365 points** pour les patients très sévères et de **5,852 points** pour les patients modérés-légers. La différence est cependant minime entre les catégories sévère et très sévère, mais elle est distincte par rapport aux patients modérés-légers. Ajouté au fait que la FMA-UE est l'échelle la plus représentée, elle est aussi spécifique de la commande motrice comparée à d'autre évaluation telle que la MIF. C'est pour l'ensemble de ces raisons que j'accorde le plus de crédit à ces valeurs comparées aux autres.

Cependant, continuons pour observer si une différence globale se dégage avec les autres outils d'évaluation. La FMA-UA retrouve une amélioration plus importante chez les patients très sévères par rapport aux patients modérés-légers qui eux ont une efficacité supérieure à la catégorie des patients sévères (**Annexe 8**, Fig.2). On voit par-là, le désaccord quant à une efficacité maximale chez les patients sévères sans doute expliqué par le fait qu'une seule étude dans la catégorie des patients sévères utilise la FMA-UA. Ceci empêchant l'effet moyenne présent lorsque de nombreuses études utilisent le même outil d'évaluation. On note aussi, comme précédemment, une efficacité supérieure pour la catégorie très sévère par rapport aux patients modérés-légers.

Nous aboutissons à l'efficacité observée au travers de la FMA-WH et on constate toujours une amélioration largement supérieure pour les patients très sévères par rapport aux deux autres catégories. Or, dans ce cas les patients sévères semblent mieux répondre que les patients modérés-légers (**Annexe 8**, Fig.3). Le BBT permet lui aussi d'observer une amélioration supérieure pour le groupe très sévère comparé aux autres groupes, mais cette fois-ci le groupe des patients modérés-légers répondraient mieux que les patients sévères (**Annexe 8**, Fig.4).

Enfin, trois outils, la MIF, la force de préhension et l'ARAT, ne sont utilisés que dans deux groupes de sévérité que sont les patients sévères et modérés-légers. Ces trois outils d'évaluation s'accordent pour trouver une efficacité supérieure pour les patients sévères comparée à l'autre groupe déjà cité (**Annexe 8**, Fig.5-6-7).

Rappelons enfin les données de la méta-analyse [46] reprenant les données de 64 patients et qui définissent un aspect global qui est semblable à celui de la FMA-UE avec une amélioration supérieure des patients sévères comparés aux deux autres groupes, sans montrer de réelle différence dans la récupération entre ces deux autres groupes. Rappelons aussi que cette méta-analyse se base sur quatre outils d'évaluation, à savoir la FMA-UE, la FMA-UA, la FMA-WH et l'ARAT. On observe donc une discordance entre les données de la méta-analyse et les études quant à l'amélioration due à la TM sauf pour l'outil FMA-UE.

Afin d'arriver aux conclusions finales de mon mémoire, j'indiquerais que mon esprit scientifique me dicte de me baser sur les preuves les plus fortes et d'éviter un maximum de biais. C'est donc en me basant sur la FMA-UE et sur la méta-analyse pour les raisons évoquées précédemment, que je dirais que l'efficacité de la TM pour la récupération motrice du membre supérieur en phase chronique est plus importante pour les patients sévères lorsque l'on compare les trois groupes de sévérité définis au préalable.

D'autre part, on constate une amélioration plus faible sur la FMA-UE pour la catégorie des patients modérés-légers. Cette observation additionnée à l'allure globale des résultats des autres outils d'évaluation me font conclure que l'efficacité de la TM, en ce qui concerne la commande motrice volontaire, est supérieure pour les patients dont l'hémiplégie est plus marquée. Ainsi, les patients très sévères et sévères répondent mieux à la TM que les patients modérés-légers. Ceci va à l'encontre des résultats de la méta-analyse, qui retrouve des résultats en dôme, mais qui me paraît à mon sens observable.

En s'appuyant uniquement sur les données de la FMA-UE, qui sont les données de ce mémoire présentant le moins de biais, et comme on peut l'observer sur le diagramme correspondant (**Annexe 8**, Fig.1), la différence entre les trois groupes de sévérités définis est relativement faible quant à l'efficacité de la TM. On en déduit donc que les différences observées sont présentes mais peut-être trop faibles pour être significatives.

C'est donc en me basant sur les données les plus pertinentes, que je conclurais sur le fait que la TM permet une récupération de la commande motrice du membre supérieur chez un patient hémiplégique en phase chronique. Cette récupération est relativement similaire en fonction de la sévérité de l'atteinte initiale de la commande motrice. On remarque cependant que les patients avec une atteinte sévère répondent mieux à la TM que les patients avec une hémiplégie extrême, à savoir les patients très sévères ou modérés-légers. À partir de l'allure globale de l'ensemble des résultats, on observe que plus l'atteinte initiale est faible, et moindre sera la récupération.

2. Synthèse de ma réflexion

Postérieurement aux conclusions, examinons le cheminement qui en a découlé. Une fois ma problématique validée par ma directrice de mémoire, j'ai établi un plan pour arriver de la manière la plus scientifique possible à une réponse. Étant rappelé ma problématique :

Selon le niveau de la commande motrice initiale, quels sont les effets de la thérapie miroir sur la récupération de la commande motrice du membre supérieur chez un patient hémiplégique adulte en phase chronique d'AVC.

Au cours de mes lectures, j'ai remarqué que bien peu d'articles s'intéressaient à ma problématique. En réalité, un seul article répondait à ma question, une méta-analyse [46]. Parallèlement, de nombreuses études (études pilotes, essais contrôlés randomisés) avaient pour objectif de démontrer une efficacité de la TM sans pour autant statuer sur une différence d'efficacité entre les patients en fonction de leurs atteintes. Je précise néanmoins que toutes ces études concernent le membre supérieur du patient en phase chronique d'AVC. Dès lors, j'ai décidé de m'approprier les données chiffrées de 20 études, répondant aux critères de sélection, pour en dégager des résultats utiles à la résolution de mon problème. C'est ainsi que mon travail de collecte et de synthèse a commencé. Pour plus de clarté, je me suis basé uniquement sur la différence entre la valeur de pré et de post intervention. À ce stade-là, des valeurs d'augmentation ou de diminution pour l'ensemble des outils d'évaluation utilisés dans les 20 études étaient en ma disposition.

L'objectif de mon mémoire étant d'observer une différence d'effet en fonction de l'atteinte initiale de la commande motrice, j'ai décidé de former trois groupes de sévérité (très sévère, sévère et modérée-légère) pour rendre la comparaison possible. L'attribution des cohortes de patients dans les différents groupes s'est effectuée sur la base d'un article scientifique attribuant un type de sévérité en fonction des scores FMA obtenus (cf.II.1.2.4). Ensuite, une péripétie est venue à mon encontre à travers les études ne possédant pas de score de FMA initiale. Par contre, l'ensemble de ces études possédaient une évaluation des stades de Brunnstrom initiaux. C'est donc par analogie entre les scores de Brunnstrom et la sévérité de l'hémiplégie définie par la FMA que j'ai pu classer les cohortes ne présentant pas de score de FMA dans les groupes créés.

Une fois les groupes créés, il a fallu synthétiser les données chiffrées pour une comparaison plus claire. Le choix de pondérer les valeurs d'augmentation ou de diminution par l'effectif de chaque étude a été fait. Cela afin que chaque patient étudié ait le même poids dans l'analyse des valeurs. L'objectif était aussi d'éviter les biais apportés par des valeurs d'études représentant seulement quelques patients. Chaque valeurs d'augmentation ou de diminution données par les études, sur l'outil d'évaluation pris en compte, a donc été multipliées par le nombre de patient qu'elles représentaient puis additionnées entre elles. Cette somme a ensuite été divisée par le nombre total de patient pris en compte par l'outil d'évaluation dans le groupe. Ceci afin d'obtenir une moyenne de différence de valeur de pré et post intervention pour chaque groupe de sévérité et pour chaque outil d'évaluation.

Après toutes ces opérations, une valeur unique moyenne d'augmentation ou de diminution a pu être attribuée à chaque groupe pour les outils d'évaluation présents dans les études ayant formé le groupe. La présence de biais dans cette méthode est acceptée devant la décision de ne pas écarter d'études, comme préconisé dans toutes autres méthodes statistiques (cf.VI.1.2). Le regroupement des études en groupe implique de nombreux biais, du fait d'interventions en TM souvent différentes. Cependant, le choix d'accepter ce biais pour pouvoir tirer des conclusions des valeurs obtenues dans mes articles a été fait.

Puis un travail de recherche des biais, dont le principal réside dans le fait que l'intervention en TM varie entre les études, a été réalisé. Et enfin, la conclusion a été la comparaison à l'aide de mon esprit critique et scientifique de la synthèse des données récoltées.

3. Recommandations

Comme indiqué dans la revue Cochrane parue en 2018 [1], la TM a prouvé son efficacité dans la récupération de la fonction motrice après un AVC et plus particulièrement en phase chronique. Le but de mon mémoire est d'objectiver s'il existe une différence dans cette amélioration en fonction de la sévérité de l'atteinte initiale de la commande motrice volontaire.

Les recommandations décrites ici, sont à mettre en parallèle avec les différents biais énoncés. En effet, ces recommandations ne sont applicables qu'aux patients présentant un âge similaire à celui des études, et ayant eu un laps de temps post-AVC inférieur à cinq ans. Les recommandations sont applicables à des populations présentant des caractéristiques différentes, comme la population française, uniquement par analogie.

Après étude du sujet durant une année et après avoir apporté les conclusions de ce mémoire, il est temps présenter les recommandations. Je recommande d'utiliser la TM comme moyen de rééducation quel que soit l'état de la commande motrice initiale avant l'intervention pour un patient hémiplégique en phase chronique. Cependant, il semblerait qu'elle offre une efficacité légèrement moindre envers les patients avec une atteinte modérée-légère. Si l'on reprend les échelles FMA, cela correspond aux patients ayant un score supérieur à un peu plus de la moitié du score maximal réalisable.

La TM est une thérapie très intéressante à mon sens, mais est-ce l'acte thérapeutique permettant la meilleure récupération de la commande motrice en phase chronique ? Certaines thérapies montrent peut-être une amélioration plus importante sur la commande motrice et mobilise un temps de rééducation moindre. En effet, la TM consomme un temps assez élevé dans celui dédié à la rééducation.

En définitive, je recommande d'utiliser la TM quelle que soit l'atteinte initiale de la fonction motrice en phase chronique, étant précisé que les améliorations observables seront plus importantes pour les patients avec une atteinte très sévère et surtout sévère. Je préconise d'utiliser cette thérapie en association avec d'autres thérapies pour maximiser l'amélioration de la commande motrice. Je déconseille cette thérapie pour la prise en charge de patient en phase chronique d'AVC, si le temps de rééducation journalier n'est pas supérieur à 30 minutes, car cette thérapie chronophage ne permettra que très peu le brassage des techniques conseillé par la HAS [2].

Une solution pratique, déjà observée, semble néanmoins se profiler : la mise en place de la thérapie miroir principalement au domicile du patient, en auto-rééducation. En effet, comme décrit précédemment, cette thérapie est relativement peu coûteuse et facile à mettre en place. C'est donc avec un effort relativement faible que le patient peut pratiquer cette thérapie chez lui. Le biais, comme décrit précédemment (VI.3.1), réside dans le principe même de la thérapie miroir. En effet, cette dernière demande un effort de concentration important et le fait d'être au domicile est source de nombreuses stimulations sensorielles néfastes à cette concentration. Je pense donc qu'il est nécessaire, comme le décrit l'étude [71] d'effectuer une séance de thérapie miroir par semaine durant toute la durée de l'intervention, au sein du temps de rééducation à la disposition du masseur-kinésithérapeute. Cette séance aura pour but d'informer le patient sur les principes de cette technique de rééducation, sur sa réalisation et sur les posologies des différents exercices réalisés par exemple.

Cette solution permettrait à la thérapie miroir d'être applicable, tant en centre de rééducation qu'en libéral. En effet, le temps consommé par cette thérapie sur le temps de rééducation avec le MKDE serait drastiquement diminué, passant d'environ 2 heures 30 par semaine (5 fois 30 minutes) à seulement 30 minutes par semaine. Laissant ainsi, la place à d'autres actes de rééducation, favorisant le brassage des techniques recommandés par la HAS.

Annexes

- Annexe 1 : Physiopathologie cérébrale
- Annexe 2 : Échelles d'évaluation
- Annexe 3 : Recommandations de la HAS
- Annexe 4 : Thérapie miroir
- Annexe 5 : Méthodologie
- Annexe 6 : Outils d'évaluation
- Annexe 7 : Récapitulatif des articles
- Annexe 8 : Diagrammes de la synthèse des résultats

Annexe 1 : Physiopathologie cérébrale

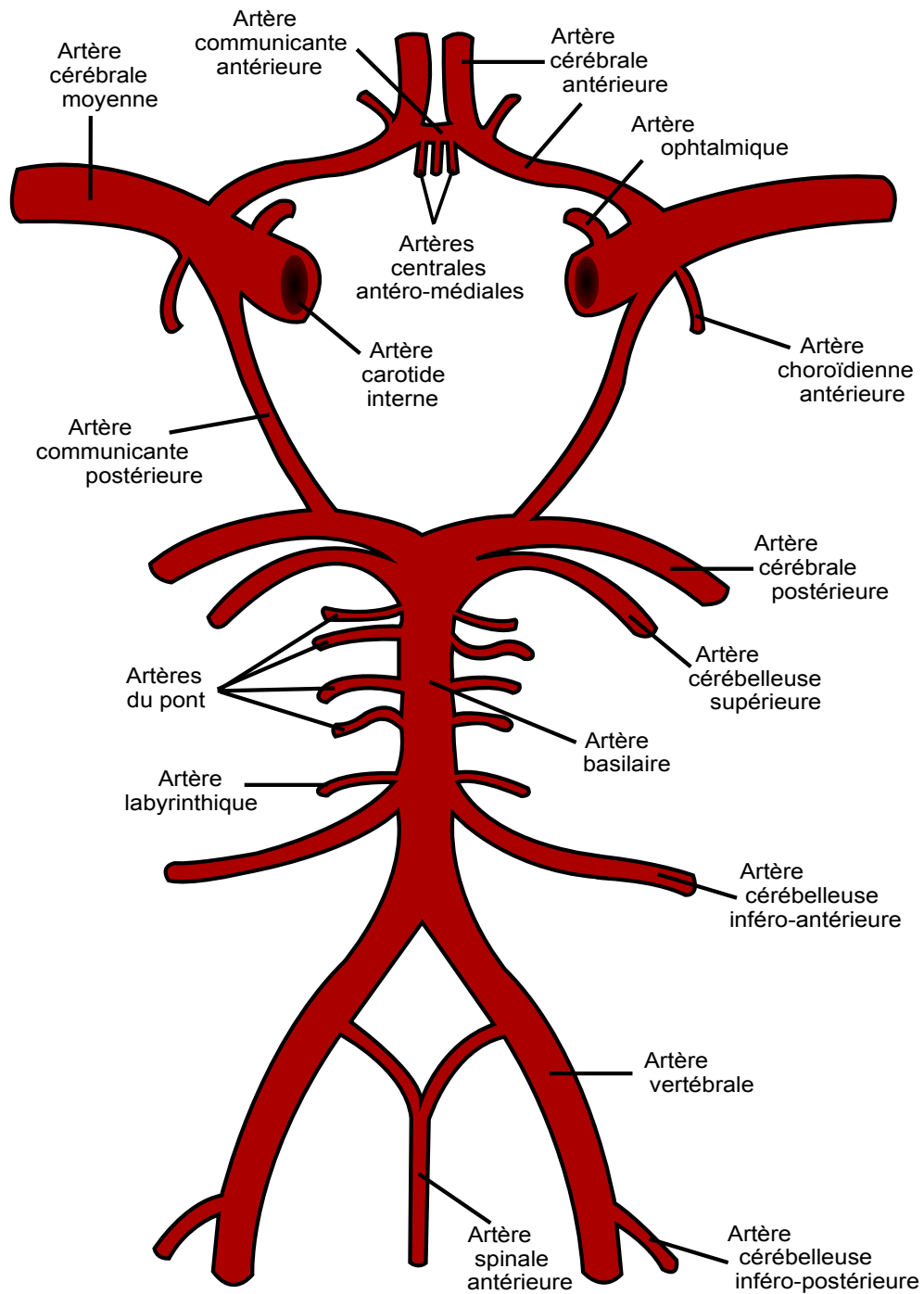


Figure 1 : Polygone de Willis

Représentation schématique du polygone de Willis. [Internet]. 2015 [cité 4 sept 2018].
Disponible sur: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circle_of_Willis_fr.svg

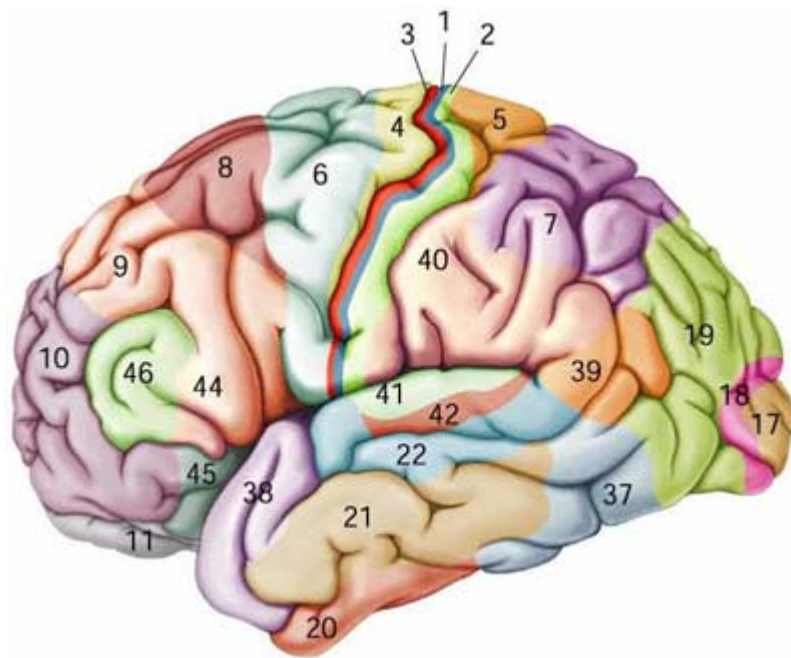


Figure 2 : Les aires corticales selon Brodmann

Les aires corticales de Brodmann [Internet]. [cité 4 sept 2018]. Disponible sur:
http://lecerveau.mcgill.ca/flash/capsules/outil_jaune05.html

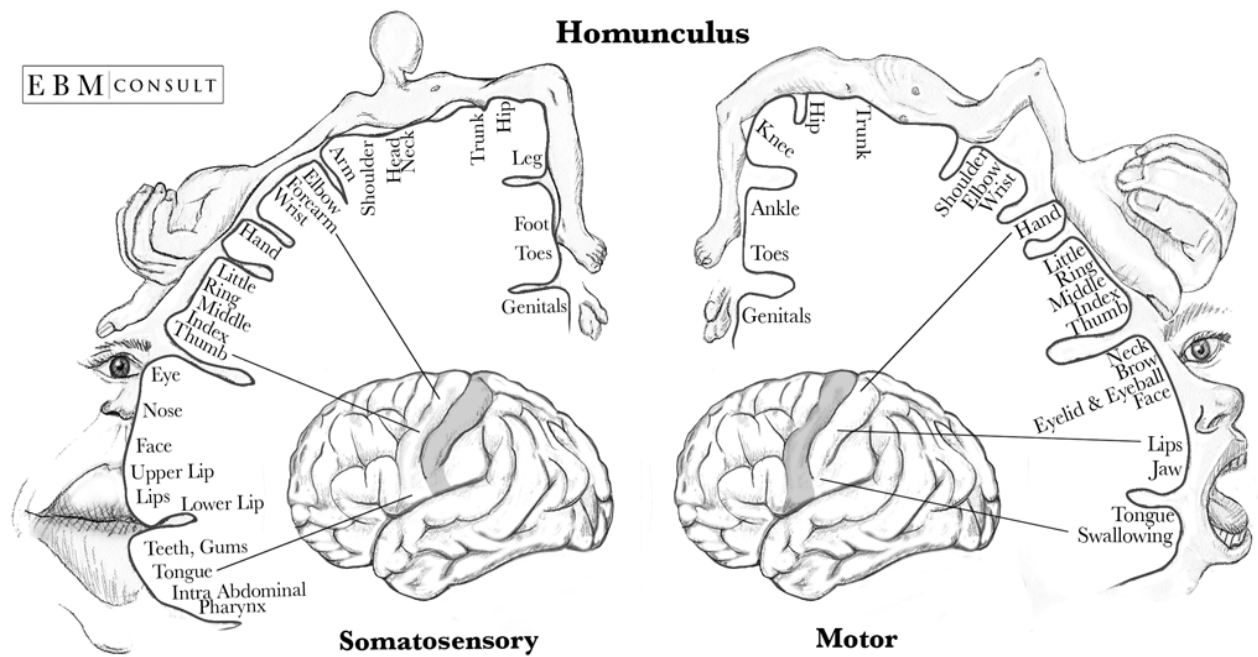


Figure 3 : l'Homunculus de Penfield

Homunculus Sensory and Motor Cortex [Internet]. [cité 4 sept 2018]. Disponible sur:
<https://www.ebmconsult.com/articles/homunculus-sensory-motor-cortex>

Annexe 2 : Échelles d'évaluation

1.1.1 *Cotation de Held et Pierrot-Desseilligny*

Évaluation de la commande de l'hémiplégique Held et Pierrot-Desseilligny

La force est appréciée selon une cotation de 0 à 5.

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

Préciser la position du patient et le cas échéant, la position de facilitation.
Préciser si le mouvement est sélectif ou s'il y a apparition de syncinésies.

Figure 1 : Échelle de Held et Pierrot-Desseilligny (HPD)

Cotation de Held et Pierrot-Desseilligny [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur:
http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECHELLES%20ADULTES%20TOME%202_page14.pdf

**FUGL-MEYER ASSESSMENT
UPPER EXTREMITY (FMA-UE)
Assessment of sensorimotor function**

ID:
Date:
Examiner:

Fugl-Meyer AR, Jazako L, Leyman I, Olsson S, Stenlund S: The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

A. UPPER EXTREMITY, sitting position					
I. Reflex activity		none	can be elicited		
Flexors: biceps and finger flexors (at least one)		0	2		
Extensors: triceps		0	2		
Subtotal I (max 4)					
II. Volitional movement within synergies, without gravitational help		none	partial	full	
Flexor synergy: Hand from contralateral knee to ipsilateral ear. From extensor synergy (shoulder adduction/ internal rotation, elbow extension, forearm pronation) to flexor synergy (shoulder abduction/ external rotation, elbow flexion, forearm supination). Extensor synergy: Hand from ipsilateral ear to the contralateral knee	Shoulder retraction	0	1	2	
	elevation	0	1	2	
	abduction (90°)	0	1	2	
	external rotation	0	1	2	
	Elbow flexion	0	1	2	
	Forearm supination	0	1	2	
	Shoulder adduction/internal rotation	0	1	2	
	Elbow extension	0	1	2	
	Forearm pronation	0	1	2	
	Subtotal II (max 18)				
III. Volitional movement mixing synergies, without compensation		none	partial	full	
Hand to lumbar spine hand on lap	cannot perform or hand in front of anti-sup iliac spine hand behind anti-sup iliac spine (without compensation) hand to lumbar spine (without compensation)	0	1	2	
Shoulder flexion 0°- 90° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 90°, no shoulder abduction or elbow flexion	0	1	2	
Pronation-supination elbow at 90° shoulder at 0°	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains starting position full pronation/supination, maintains starting position	0	1	2	
Subtotal III (max 6)					
IV. Volitional movement with little or no synergy		none	partial	full	
Shoulder abduction 0 - 90° elbow at 0° forearm pronated	immediate supination or elbow flexion supination or elbow flexion during movement abduction 90°, maintains extension and pronation	0	1	2	
Shoulder flexion 90° - 180° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 180°, no shoulder abduction or elbow flexion	0	1	2	
Pronation/supination elbow at 0° shoulder at 30°- 90° flexion	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains start position full pronation/supination, maintains starting position	0	1	2	
Subtotal IV (max 8)					
V. Normal reflex activity assessed only if full score of 6 points is achieved in part IV; compare with the unaffected side		0 (IV), hyper	lively	normal	
biceps, triceps, finger flexors	2 of 3 reflexes markedly hyperactive or 0 points in part IV 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive	0	1	2	
Subtotal V (max 2)					
Total A (max 36)					

B. WRIST support may be provided at the elbow to take or hold the starting position, no support at wrist, check the passive range of motion prior testing		none	partial	full
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	1	2
Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°, slight finger flexion	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	1	2
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	1	2
Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	1	2
Circumduction elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	cannot perform volitionally jerky movement or incomplete complete and smooth circumduction	0	1	2
Total B (max 10)				

C. HAND support may be provided at the elbow to keep 90° flexion, no support at the wrist, compare with unaffected hand, the objects are interposed, active grasp		none	partial	full
Mass flexion from full active or passive extension		0	1	2
Mass extension from full active or passive flexion		0	1	2
GRASP				
a. Hook grasp flexion in PIP and DIP (digits II-V), extension in MCP II-V	cannot be performed can hold position but weak maintains position against resistance	0	1	2
b. Thumb adduction 1-st CMC, MCP, IP at 0°, scrap of paper between thumb and 2-nd MCP joint	cannot be performed can hold paper but not against tug can hold paper against a tug	0	1	2
c. Pincer grasp, opposition pulp of the thumb against the pulpa of 2-nd finger, pencil, tug upward	cannot be performed can hold pencil but not against tug can hold pencil against a tug	0	1	2
d. Cylinder grasp cylinder shaped object (small can) tug upward, opposition of thumb and fingers	cannot be performed can hold cylinder but not against tug can hold cylinder against a tug	0	1	2
e. Spherical grasp fingers in abduction/flexion, thumb opposed, tennis ball, tug away	cannot be performed can hold ball but not against tug can hold ball against a tug	0	1	2
Total C (max 14)				

D. COORDINATION/SPEED , sitting, after one trial with both arms, eyes closed, tip of the index finger from knee to nose, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	1	2
Dysmetria at least 1 completed movement	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	0	1	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	at least 6 seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	1	2
Total D (max 6)				

A. UPPER EXTREMITY	/36
B. WRIST	/10
C. HAND	/14
D. COORDINATION / SPEED	/6
TOTAL A-D (motor function)	/66

Figure 2 : Échelle Fugl-Meyer Assessment concernant l'évaluation motrice du membre supérieur.

Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity (FMA-UE) assessment of sensorimotor function
[Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur:

https://neurophys.gu.se/digitalAssets/1520/1520603_fma-ue-protocol-english-updated-20150311.pdf

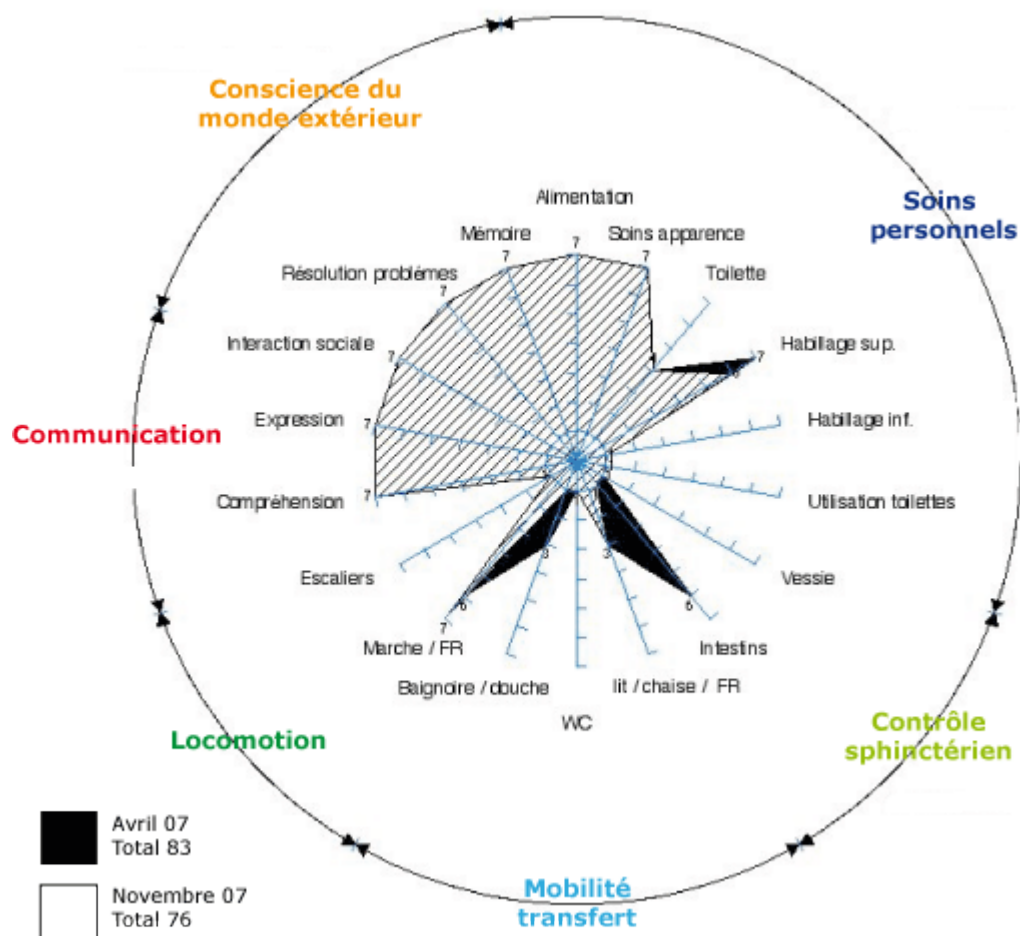


Figure 3 : La Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF)

Autonomie [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: <http://irr-nancy.fr/spip.php?rubrique180>

Échelle d'Ashworth modifiée ***(MAS : Modified Ashworth Scale)***

- 0 : pas d'augmentation du tonus musculaire.
- 1 : légère augmentation du tonus musculaire avec simple "sensation d'accrochage" ou minime résistance en fin de course.
- 1 + : légère augmentation du tonus musculaire avec simple "sensation d'accrochage" suivi d'une minime résistance au cours de la première moitié de la course musculaire.
- 2 : augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire mais le segment du membre reste facilement mobilisable.
- 3 : augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile.
- 4 : hypertonie majeure. Mouvement passif impossible.

Figure 4 : Échelle d'Ashworth modifiée

Échelle d'Ashworth modifiée [internet]. [cité le 15 sept 2018]. Disponible sur : <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.1.2.2.Asworth.pdf>

Annexe 3 : Recommandations de la HAS

METHODES RECOMMANDEES

Tableau 1. Méthodes de rééducation de la fonction motrice indiquées après AVC

Méthode	Phase aiguë	Phase Subaiguë	Phase chronique
Stimulation de la fonction sensitive	AE		
Rééducation manuelle individuelle	Grade C		
Activité physique et gymnique	NA	Grade B	
Renforcement musculaire	NA		Grade C
Rééducation intensive de la marche	NA		Grade B
Approches neurophysiologiques	AE		
Apprentissage moteur			
Goni feedback du genou pour améliorer la marche	NA	Grade C	
Myofeedback pour améliorer la marche	NA	Grade C	
Myofeedback + stimulation électrique fonctionnelle du MS		Grade B	
Électromyostimulation			
Stimulation électrique fonctionnelle pour la marche	NA	Grade C	
Rééducation tâche orientée (répétition) pour la marche		Grade B	Grade B
Approches thérapeutiques combinées	AE		
Rééducation de la mise en charge et de l'équilibre	NA	Grade C	
Rééducation de la marche dès que possible	NA	Grade B	
Marche sur tapis roulant sans support partiel de poids	NA		Grade B
Marche sur tapis roulant avec support partiel de poids	NA		
Orthèse de marche en cas d'insuffisance de la commande	NA	AE	
Aide technique de marche, avec apprentissage personnalisé	NA	Grade C	
Contrainte induite du membre supérieur (MS)			Grade B
Entraînement électromécanique de la marche sans MK	NA	Grade B	
Entraînement électromécanique de la marche avec MK	NA	Grade B	
Entraînement du MS par robot + traitement conventionnel		Grade B	
Mouvements bilatéraux simultanés des MS			
Imagerie mentale motrice associée à d'autres traitements			Grade B
Réalité virtuelle			

AE : avis d'experts. NA : non applicable.  : effet délétère possible. MK : masso-kinésithérapie. MS : membre supérieur.

Figure 1 : Recommandation de la HAS sur les méthodes de rééducation de la fonction motrice indiquées après un AVC.

Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte
[Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-11/11irp01_synt_avc_methodes_de_reeducation.pdf

Annexe 4 : Thérapie miroir



Figure 1 : Mirror box.

Mirror box / Outils Spécifiques / Sélection d'outils - Matériel ergothérapie BASERGO
[Internet]. [cité 8 sept 2018]. Disponible sur: <http://www.equipement-ergotherapie.com/21-outils-specifiques-mirror-box.html>



Figure 2 : Installation en thérapie miroir.

Les techniques de leurre cognitif : les VMT et les mouvements imagés à l'aide d'un miroir (2e partie) [Internet]. [cité 15 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/article/884-les-techniques-de-leurre-cognitif-les-vmt-et-les-mouvements-images-a-l-aide-d-un-miroir-2e-partie>

Annexe 5 : Méthodologie

Tableau I : Tableau de synthèse des différentes occurrences en fonction des bases de données interrogées et du nombre d'articles retenus

Équations :			
(1) « AVC » ET « rééducation » ET « fonction motrice » ET « thérapie miroir » OU « thérapie en miroir »			
(2) « stroke » AND « recovery » AND « motor function » AND « mirror therapy » OR « mirror visual feedback »			
Bases de données	Nombre d'occurrences		Nombre d'articles sélectionnés
LiSSa (1)	1	Critères de sélection, puis critères d'inclusion/exclusion des articles décrits précédemment	0
ScienceDirect (1)	26		0
PubMed (2)	419		13
ScienceDirect (2)	768		6
Cochrane (2)	2		0
Pedro	23		2
Nombre total d'articles sélectionnés (sans doublons)			15
Nombre d'articles additionnels (autres sources)			6
Nombre total d'articles retenus			21

Annexe 6 : Outils d'évaluation

1.8.5 **Action Research Arm Test (ARA) ***

1.8.5.1 Dispositif

Table de 83 cm de haut et une tablette (93 cm x 10 cm) positionnée à 37 cm au-dessus de la table.

Chacun des objets des items SAISIR et PINCER (blocs de bois, balle, pierre, billes de 6 mm et de 1,5 cm) devra être soulevé depuis la table jusqu'à la tablette (à 37 cm au-dessus).

L'item SAISIR requiert :

- le déplacement de tubes (en métal) depuis un emplacement vers un autre, horizontalement sur la surface de la table ;
- le placement d'une rondelle au-dessus d'un boulon.

Il n'y a pas d'emplacement précis pour chaque tâche : les objets sont placés préférentiellement du côté testé (droit ou gauche en fonction du côté hémiparétique).

Dans tous les cas, le patient est assis sur une chaise à 44 cm du sol, la table devant sa chaise.

1.8.5.2 Le test

■ SAISIR = /18

1 - SAISIR : un bloc de bois de 10 cm³

(si le test est réussi le score = 3, le total = 18 et passer à TENIR)

2 - SAISIR : un bloc de bois de 2,5 cm³ (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à TENIR)

3 - SAISIR : un bloc de bois de 5 cm³

4 - SAISIR : un bloc de bois de 7,5 cm³

5 - SAISIR : une balle (cricket) de 7,5 cm de diamètre

6 - SAISIR : une pierre de 10 x 2,5 x 1 cm

■ TENIR = /12

1 - TENIR : un verre d'eau et transvaser l'eau dans un autre verre (si le test est réussi le score = 3, le total = 12 et passer à PINCER)

2 - TENIR : un tube de 2,25 cm de diamètre et 11,5 cm de long (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à PINCER)

3 - TENIR : un tube de 1 cm de diamètre et de 16 cm de long

4 - TENIR : une rondelle (3,5 de diamètre) au-dessus d'un boulon

1 - PINCER : une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et l'annulaire (si le test est réussi le score = 3, le total = 18 et passer à MOUVEMENTS GLOBAUX)

2 - PINCER : une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et l'index (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et passer à MOUVEMENTS GLOBAUX)

3 - PINCER : une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et le majeur

4 - PINCER : une petite bille de 6 mm de diamètre entre le pouce et l'index

5 - PINCER : une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et l'annulaire

6 - PINCER : une bille de 1,5 cm de diamètre entre le pouce et le majeur

■ MOUVEMENTS GLOBAUX = /9

1 - Placer la main derrière la tête (si le test est réussi le score = 3, le total = 9 et TERMINER) (si le test est manqué le score = 0, le total = 0 et TERMINER)

2 - Placer la main sur le dessus de la tête

3 - Mettre la main à la bouche

Cotation

0 : Ne peut exécuter aucune partie de l'épreuve.

1 : Peut exécuter une partie de l'épreuve.

2 : Peut exécuter l'épreuve mais en temps anormalement long ou avec une grande difficulté.

3 : Exécute l'épreuve normalement.

Score /57.

Chaque item réussi vaut 3 points.

Référence :

Lyle RC., 1981.

Figure 1 : L'Action Research Arm Test

Action Research Arm Test (ARA) [Internet]. COFEMER. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur:
http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECHELLES%20ADULTES%20TOME%202_page66.pdf



Figure 2 : Test de Box and Block

Bilan de la dextérité en ergothérapie : Box and Blocks Test [Internet]. Ressources-ergo. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: <https://ressources-ergo.com/bilan-de-la-dexterite-en-ergotherapie-box-and-blocks-test/>

Annexe 7 : Récapitulatif des articles

Tableau I : Tableau récapitulatif de l'ensemble des articles traités ayant permis d'obtenir les données chiffrées de la partie « résultats »

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Lee et al (déc 2015) [46] Méta-analyse	TS-S-M-L	21,47 +/- 14,83	FMA-UE FMA-UA (/42) FMA-WH (/24) ARAT	GTM : 20 GTM+MG: 28 GTM+shame MG : 16	60 minutes de TM en bilatérale 30 minutes de tâches fonctionnelles	90 min	5*/sem	4 semaines	Cf. 1.3 de la partie « Résultats »
Colomer et al (2016) [41]	TS	17,3+/- 8,75	WMFT FMA-UE	GTM : 15	Thérapie miroir, avec mobilisation active uniquement du membre sain. Utilisation d'objets et mouvements analytiques de l'avant-bras, main, épaule et doigts. 1 min de pause toutes les 5 min de travail en TM. + 1 heure par jour, 5 fois par semaine de travail de la marche et de l'équilibre.	45 min	3*/sem	8 semaines	FMA-UE : +0,1 pt WMFT habilité : +1,4 pt WMFT temps : -75,4 s
Arya et al (2015) [48]	TS	12,88+/- 8,05	BRS-A BRS-H FMA-UE FMA-UA FMA-WH	GTM: 17	45 minutes de TM avec objets et mouvements analytiques de l'avant-bras et de la main uniquement du coté sain. + 45 minutes de kinésithérapie « conventionnelle » (méthode Brunnstrom et Bobath)	90 min	5*/sem	8 semaines	FMA-UE : +10,7 pts FMA-UA : +4,47 pts FMA-WH : +6,24 pts Cf.V.2.3.1 pour les scores de Brunnstrom
Paik et al (2014) [49]	TS-S	30,75	FMA-UE BBT Cube Carry Test Card Turning Test	Task-based GTM : 2 Simple GTM : 2	Pour la « Task-based » thérapie miroir, réalisation d'AVQ avec la main, utilisation d'objets possible. Pour la thérapie miroir simple, réalisation de 5 mouvements analytiques de l'avant-bras, de la main et des doigts répétés 10 fois uniquement avec le membre sain.	30 min	7*/sem	2 semaines et un jour	Pour les patients très sévère : (valeur moyenne pour les patients simple et task-based) FMA-UE : +16,5 pts BBT : +5,97 blocs Cube Carry Test : +1,63 pt Card Turning Test : -28,39 s Pour les patients sévère : (valeur moyenne idem) FMA-UE : +18 pts BBT : +5,93 blocs Cube Carry Test : +2,34 pts Card Turning Test : -24,28 s

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Altschuler et al (1999) [21]	TS-S-M-L	57,6	Échelle basée sur l'habilité de mouvement, amplitude de mouvement, la vitesse et la précision. Échelle allant de -3 à +3	GTM : 9	Installation en TM « Classique » sur table, mouvements symétriques des bras et des mains.	15 min	2*/jour 6*/sem	4 semaines	Patients très sévères : Sur les 4 semaines +0,5 et +1 Patients sévères : Sur 4 semaines +1,5 ; +1,5 ; +1 et +1 Patient modéré : Sur 4 semaines +1,5 Patient léger : Sur 4 semaines +2
Ding et al (2018) [55]	S	> 6 et < 12 mois pour la partie des patients analysés	FMA-UE	GTM : 12 (patients chroniques pris en compte)	Thérapie miroir, avec reflet de la main saine généré par caméra et non par le miroir. Mouvement bilatéral avec consignes verbales du thérapeute. Puis étirements et massage pour la relaxation.	30 min	2*/jour 5*/semaine	4 semaines	FMA-UE : +6,5 pts
Arya et al (2018) [56]	S	13,35 +/- 10,12	FMA-WH	GTM : 17	40 min de thérapie miroir. Mouvements bilatéraux avec tâches précises, dans une « Mirror box » ou une installation sur table classique. 20 à 50 répétitions par mouvement. + stimulations sensorielles durant la thérapie miroir. + 50 minutes de kinésithérapie dites « classique ».	90 min	5*/sem	6 semaines	FMA-WH : +4,04 pts

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes de thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Arya et al (2016) [57]	S	18,54 +/- 8,27	MMDT PPBT MMT	GTM : 21	Travail unilatéral avec le membre sain pour l'application de la thérapie miroir, basé sur les tâches orientées. Utilisation d'une « Mirror box », réalisation de 20 à 100 répétitions pour chaque mouvement. Application, dans des proportions non communiquées, durant les 90 minutes d'un traitement de kinésithérapie « classique » à base de concept Bobath et Brunnstrom.	90 min	5*/sem	8 semaines	MMDT : -6,48 s PPBT : +1,76 pt MMT : 4- → 4 pour la rotation externe d'épaule 4 → 4+ pour l'extension de poignet 4- → 4+ pour l'extension des doigts
Kim et al (2016) [40]	S	> à 6 mois mais pas de moyen ne dans l'étude	ARAT FMA-UE BBT MIF	GTM : 12	Travail unilatéral du membre sain avec réalisation de 9 tâches répétées 10 fois chacune. Miroir sur une table, installation dite « classique », avec encouragement du MK et utilisation d'objets.	30 min	5*/sem	4 semaines	ARAT : +5,7 pts FMA-UE : +5,9 pts BBT : +4,2 blocs MIF : +6,8 pts
Park et al (2015) [43]	S	7,9 +/- 7,5	MFT MIF	GTM : 15	Miroir « classique » sur une table, travail unilatéral du membre sain, avec 8 tâches prédéfinies.	NC	5*/sem	6 semaines	MFT : +23,8 pts MIF : +7,4 pts
Kim et al (2015) [58]	S	13,3	MMT Force de préhension Amplitude de mouvement maximale en actif BBT MIF JTHFT	GTM+SEF avec bio-feedback : 10 GTM+SEF : 10	Installation du miroir « classique » sur table, mouvements bilatéraux avec SEF pour les deux groupes et accompagnés de biofeedback pour un groupe. + Kinésithérapie classique sans précision de la temporalité.	30 min	5*/sem	4 semaines	Pour le groupe SEF + biofeedback : MMT : +0,86 pt Force de préhension : +3,49 Kg ROM : +5,3° BBT : +1,9 blocs MIF : +3,6 pts JTHFT : +7,70 pts et pour le groupe SEF seule : MMT : +0,48 pt Force de préhension : +2,49 Kg ROM : +2,75° BBT : +0,4 blocs MIF : +2,4 pts JTHFT : +3,1 pts

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes de thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Arya et Al (2013) [59]	S	34,45 +/- 15,67	BRS-A BRS-H FMA-UE FMA-UA FMA-WH	GTM : 13	30 min de « Mirror box », mouvements bilatéraux, avec objets et tâches orientées répétées de 20 à 100 fois (augmentation de 5 répétitions entre la première et la dernière séance). + 30 min de kinésithérapie « classique » axée sur la méthode Brunnstrom.	60 min	4*/sem	4 semaines	FMA-UE : +4,99 pts FMA-UA : +0,85 pt FMA-WH : +3,92 pts Cf.V.3.3.1 pour les scores de Brunnstrom
Stevens et al (2003) [60]	S	14	FMA-UE Force de préhension JTHFT Chedoke McMaster Score	GTM : 1 (1 seul données utilisables sur les 2 patients)	Installation du miroir « classique » sur table, travail unilatéral pendant 30 minutes. + 25 min d'imagerie motrice avec images produites par ordinateur.	60 min	3*/sem	4 semaines	FMA-UE : +10 pts Force de préhension : +5,9 Kg JTHFT : Objets légers -28,1 s Objets lourds -3,3 s Card turning -13,99 s Chedoke McMaster Score : +2 pt pour le bras +1 pt pour la main
Rodrigues et al (2016) [42]	M	33,5 +/- 22,6	FMA-UE FMA-UA FMA-WH TEMPA	GTM : 8	Installation du miroir « classique » sur table, utilisation d'objets, travail bilatéral et symétrique. TM réalisée à la maison avec supervision du MK.	60 min	3*/sem	4 semaines	FMA-UE : +5,1 pts FMA-UA : +2 pts FMA-WH : +3,1 pts TEMPA : -5,4 pts

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes de thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Lee et al (oct 2015) [66]	M	21	FMA-UE BBT MIF	GTM : 17 GTM + « shame MG » : 15 GTM + « MG » : 15	GTM : 1 heure de TM type « Mirror box » avec tâches fonctionnelles et objets, réalisée de manière bilatérale et symétrique. +30 min de tâches fonctionnelles avec le membre lésé sans TM. « GTM + shame MG » : 30 min de TM avec activité unilatérale du côté sain et gant sans stimulation du côté parétique. + 30 min de TM bilatérale sans gant comme décrit plus haut. + 30 min de tâches fonctionnelles avec le membre lésé sans TM. « GTM + MG » : 30 min de TM avec activité unilatérale du côté sain et stimulations sensorielles avec gant du côté parétique. + 30 min de TM bilatérale sans gant comme décrit plus haut. + 30 min de tâches fonctionnelles avec le membre lésé sans TM.	90 min	5*/sem	4 semaines	Pour GTM : FMA-UE : +6,17 pts BBT : +0,47 blocs MIF : +0,94 pt Pour GTM + shame MG : FMA-UE : +7,56 pts BBT : +6,56 blocs MIF : +1,59 pt Pour GTM+MG : FMA-UE : +7,73 pts BBT : +4,8 blocs MIF : +2 pts
Lin et al (juil 2014) [67]	M	21,13	BBT ARAT MIF	GTM : 8 GTM + MG : 8	GTM : 10 min d'étirement et mobilisation passive. +60 min de « Mirror box », travail bilatéral et symétrique utilisant tâches orientées et objets. +20 min de tâches orientées sans TM. GTM + MG : idem avec ajout de stimulations sensorielles à l'aide d'un gant durant les 60 min de « Mirror box ».	90 min	5*/sem	4 semaines	Pour GTM : BBT : +1,00 bloc ARAT : + 3,87 pts MIF : +1,12 pt Pour GTM+MG : BBT : +5,25 blocs ARAT : +9,50 pts MIF : +2,37 pts
Selles et al (2014) [68]	M	28,5	Temps de réaction Vitesse maximale Nombre d'essais Précision du mouvement	GTM unilatéral : 20 GTM bilatéral : 17	Installation du miroir « classique » sur table, une seule action demandée et répétée 70 fois, un mouvement de pointage d'une cible avec le doigt.	NC	NC	NC	Pour le GTM unilatéral : Temps de réaction : -0,018 s Vitesse maximale : +0,088 m/s Précision du mouvement : +0,003 cm Pour le GTM bilatéral : Temps de réaction : -0,019 s Vitesse maximale : -0,010 m/s Précision du mouvement : +0,019 cm

Auteurs	Sévérité de l'Hémiplégie	Temps moyen depuis l'AVC (en mois)	Outils de Mesure (Moteurs ou fonctionnels du membre supérieur)	Groupes de thérapie miroir et nombre de participants	Intervention				Résultats
					Type	Temps de séance	Fréquence	Durée de l'intervention	
Lin et al (fév 2014) [69]	M	20,6	FMA-UE FMA-UA FMA-WH BBT MAL ABILHAND	GTM : 14 GTM + MG : 14	GTM : 10 min d'étirement et mobilisation passive. +60 min de « Mirror box », travail bilatéral et symétrique utilisant les tâches orientées et les objets. +20 min de tâches orientées sans TM. GTM + MG : idem avec ajout de stimulations sensorielles à l'aide d'un gant durant les 60 min de « Mirror box ».	90 min	5*/sem	4 semaines	GTM : FMA-UE : +5,65 pts FMA-UA : +3,07 pts FMA-WH : +2,58 pts BBT : +0,5 bloc MAL : +0,08 pour la quantité, +0,3 pour la qualité ABILHAND: +2,21 pts GTM+MG : FMA-UE : +5,5 pts FMA-UA : +2,57 pts FMA-WH : +2,93 pts BBT : +5,29 blocs MAL : +0,23 pour la quantité, +0,13 pour la qualité ABILHAND : +3,93 pt
Wu et al (2013)[70]	M	19,31 +/- 12,57	FMA-UE FMA-UA FMA-WH Temps de réaction MAL ABILHAND	GTM : 16	60 minutes de TM « classique » avec installation sur table, travail bilatéral et symétrique avec tâches orientées et objets. + 30 minutes de travail en tâches orientées sans miroir.	90 min	5*/sem	4 semaines	FMA-UE : +5,31 pts FMA-UA : +3,06 pts FMA-WH : +2,25 pts Temps de réaction : -0,06 s MAL : +0,27 pour la quantité, +0,41 pour la qualité ABILHAND : -0,88 pt
Michelsen et al (2011) [71]	M	56,4 +/- 43,2	FMA-UE Force de préhension ARAT ABILHAND	GTM : 17	Installation TM « classique » avec objets, tâches orientées et mouvement bilatéral. Une séance par semaine réalisée en centre de rééducation sous la supervision du MK et 5 séances à la maison avec contrôle téléphonique pour vérifier la réalisation.	60 min	6*/sem (dont 5 à la maison et 1 en centre)	6 semaines	FMA-UE : +3,8 pts Force de préhension : +1,1 Kg ARAT : +1,7 pt ABILHAND : +0,38 pt (/!\non comparable au autre valeur de ABILHAND en l'état)
Stevens et al (2004) [44]	M	15	FMA-UE JTHFT	GTM: 1	35 min de TM en installation « classique » avec mouvements analytiques ou tâches simples et utilisation d'objets. + 20 min d'imagerie motrice à l'aide d'un ordinateur.	60 min	3*/sem	3 semaines	FMA-UE : +4 pts JTHFT : Objets légers : -1,36 s Objets lourds : -0,68 s Card turning : -9,49

Annexe 8 : Diagrammes de la synthèse des résultats

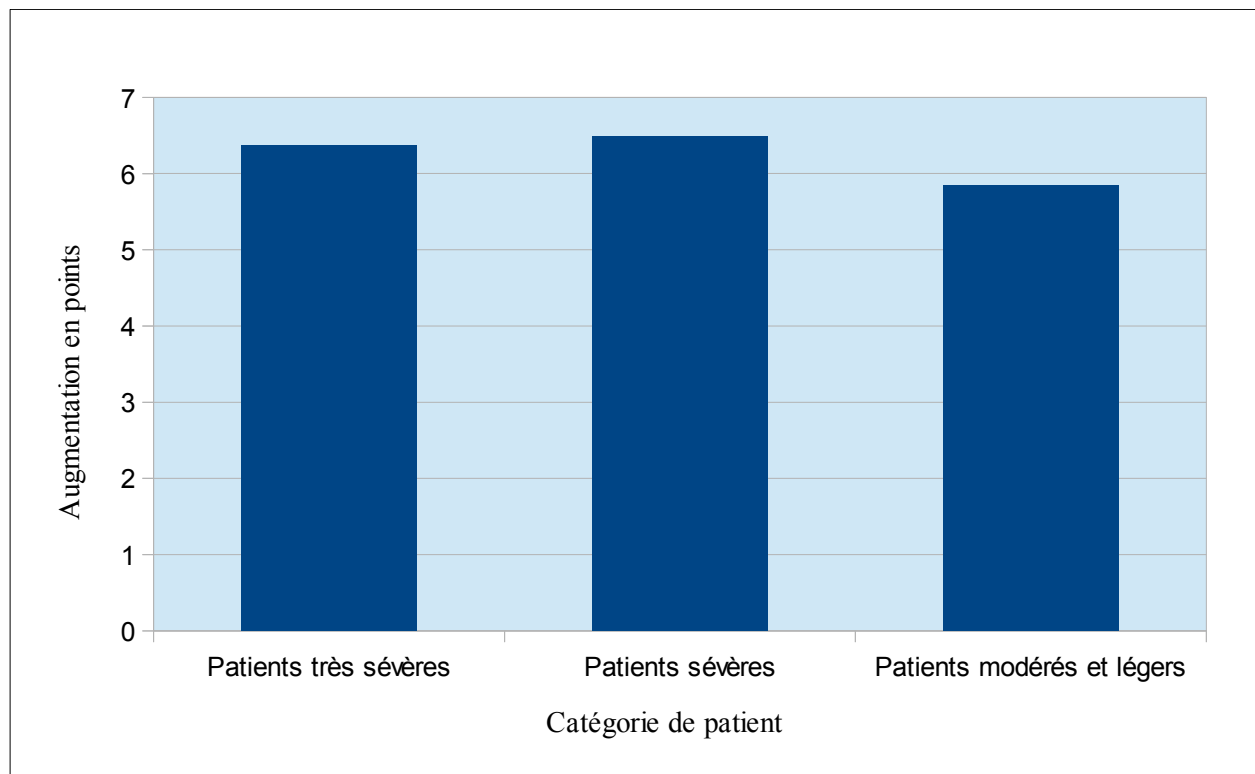


Figure 1 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de la FMA-UE en points après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

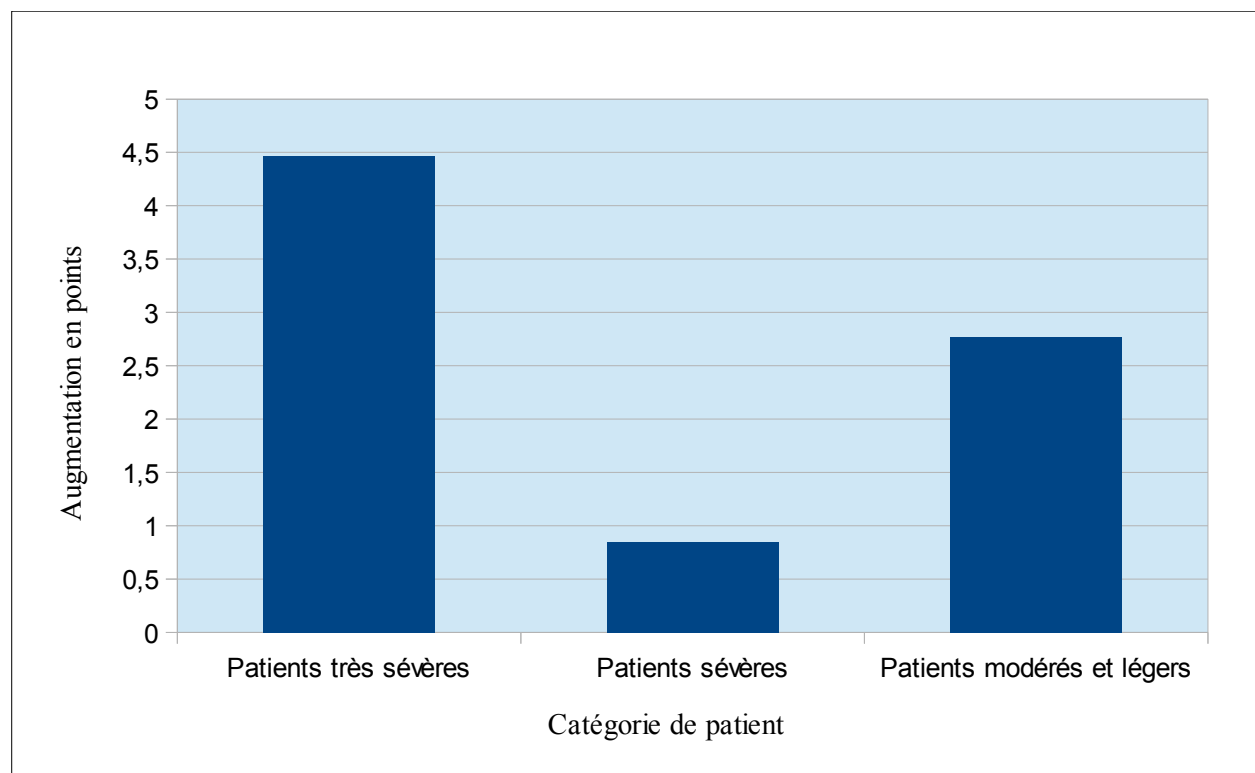


Figure 2 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de la FMA-UA en points après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

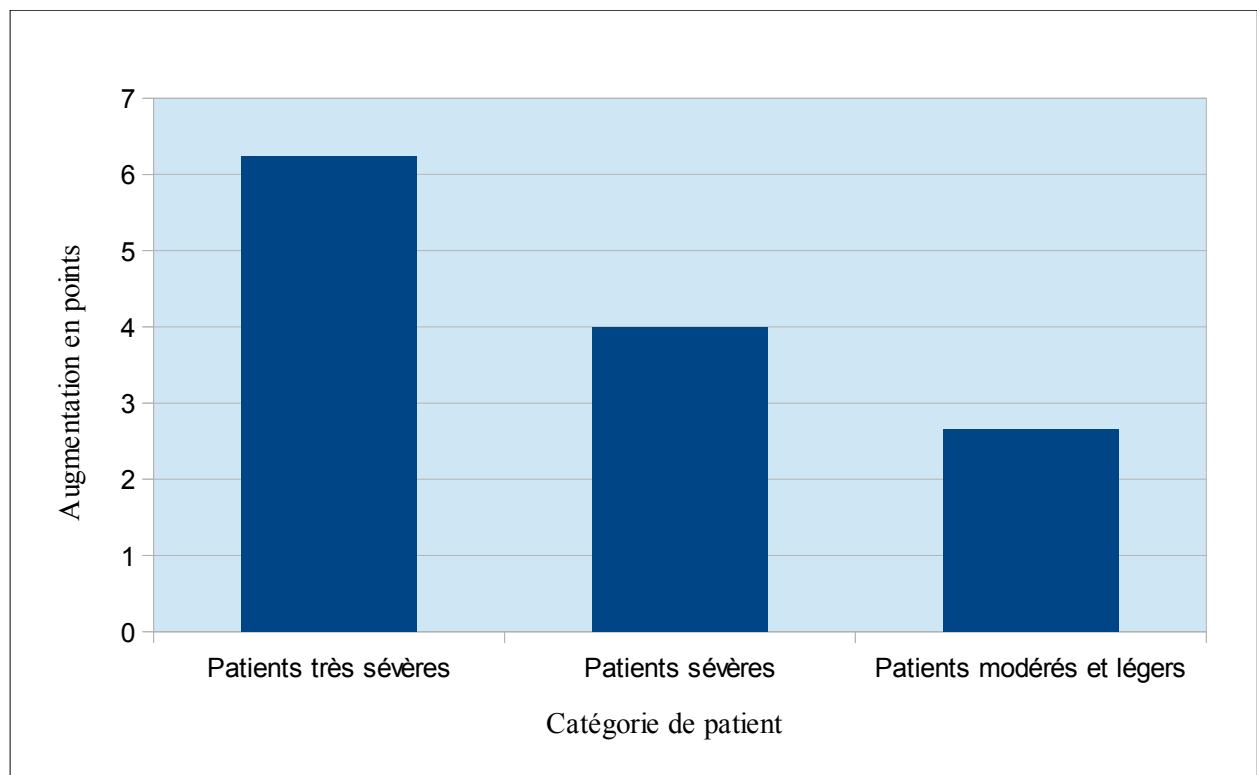


Figure 3 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de la FMA-WH en points après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

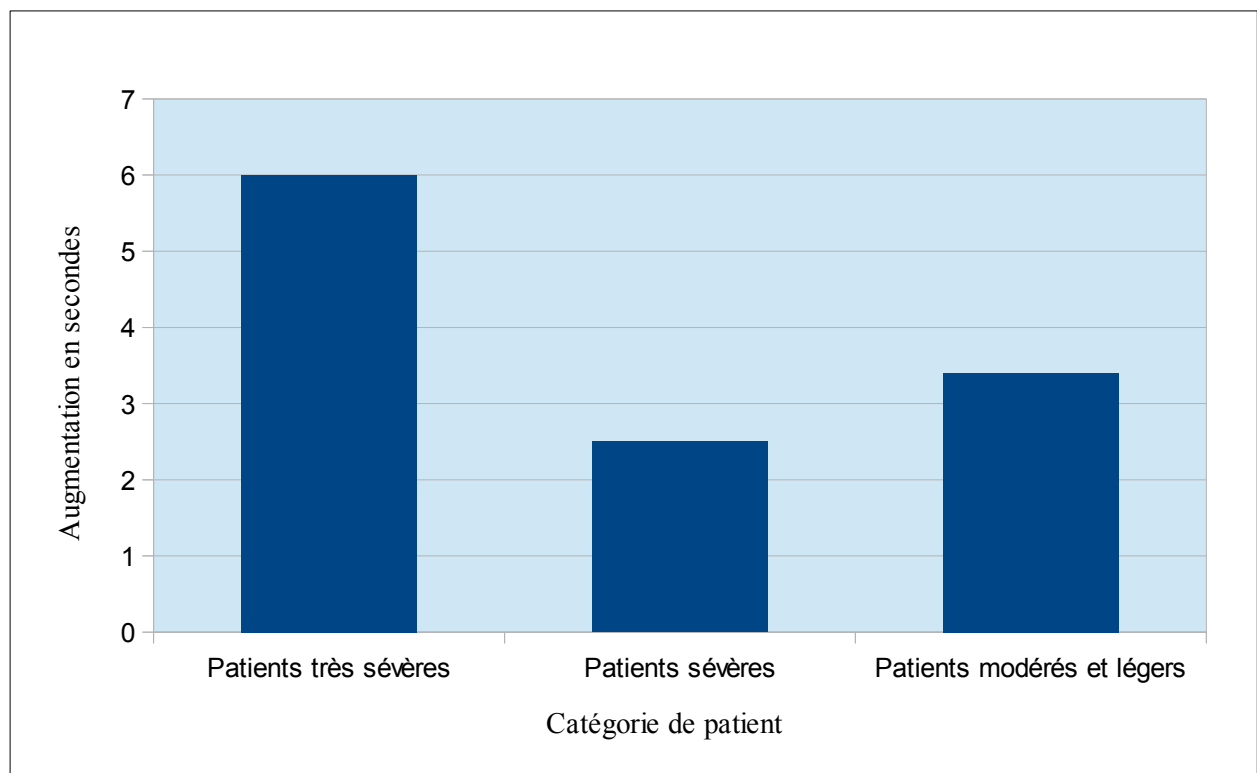


Figure 4 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne au score du BBT en secondes après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

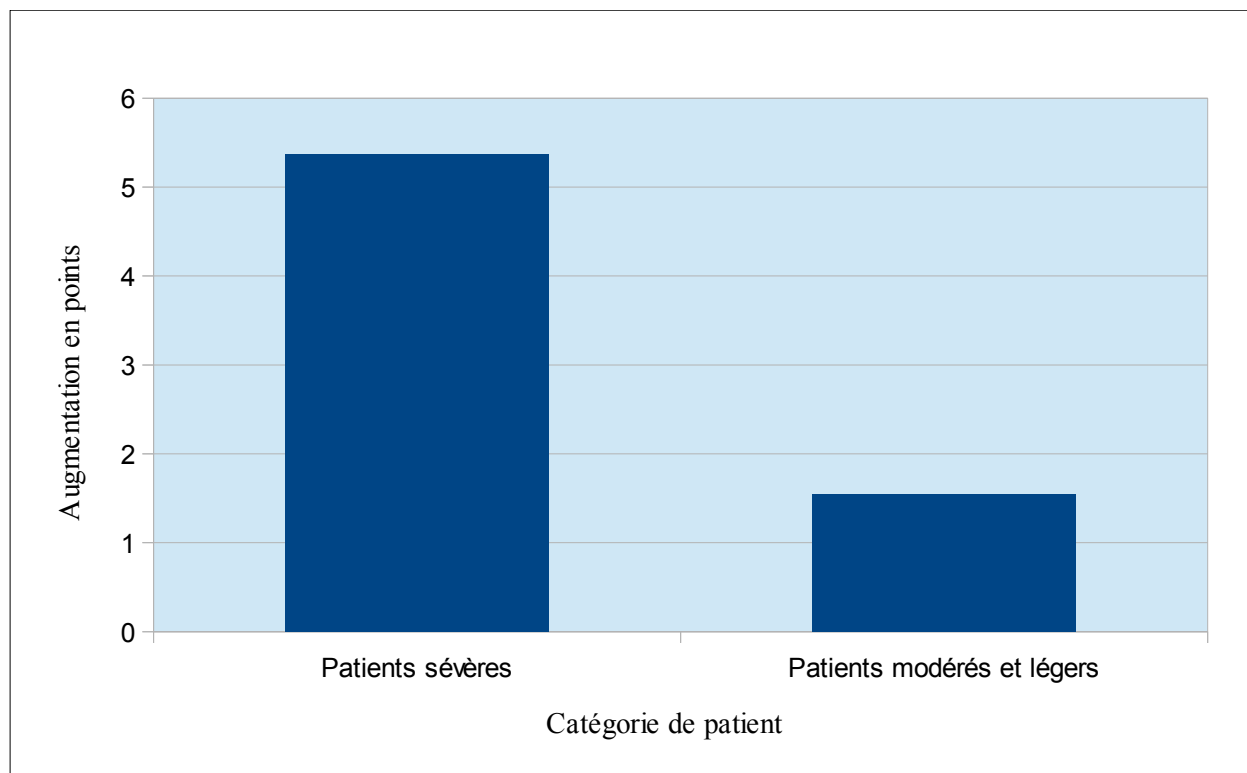


Figure 5 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de la MIF en points après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

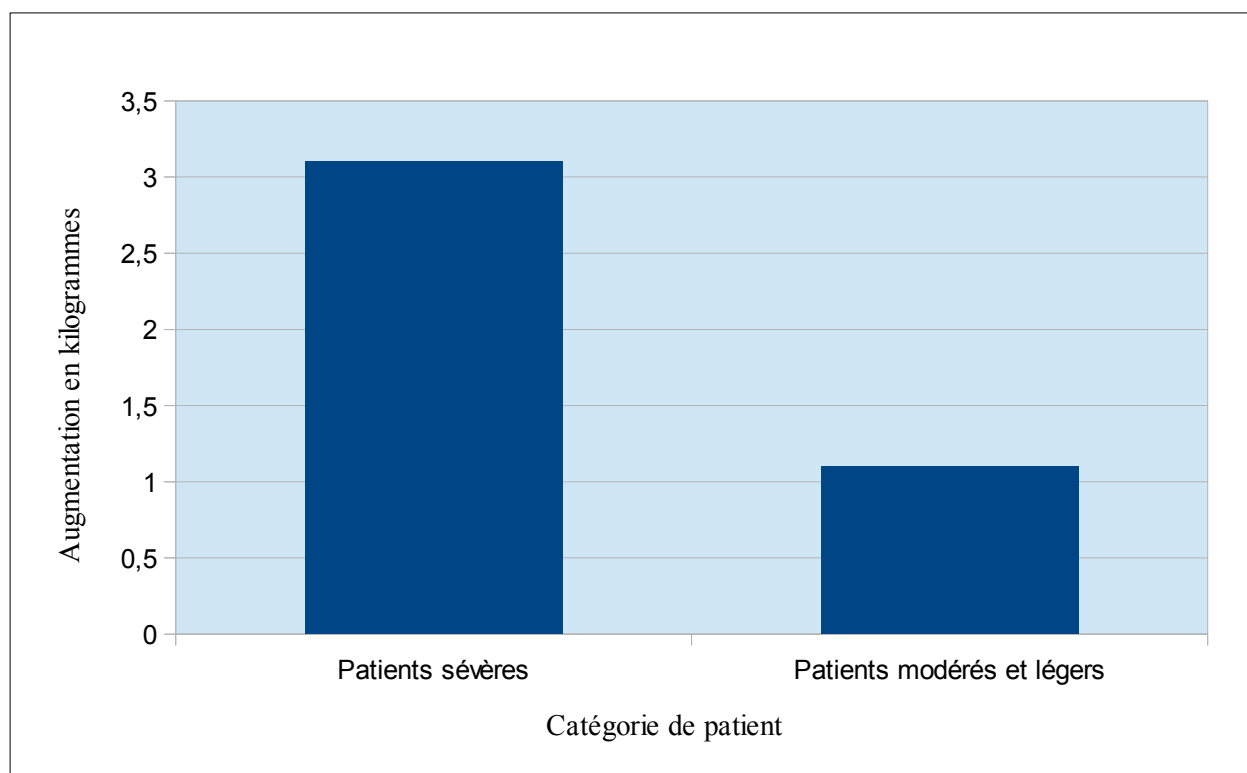


Figure 6 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de force de préhension en kilogrammes après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

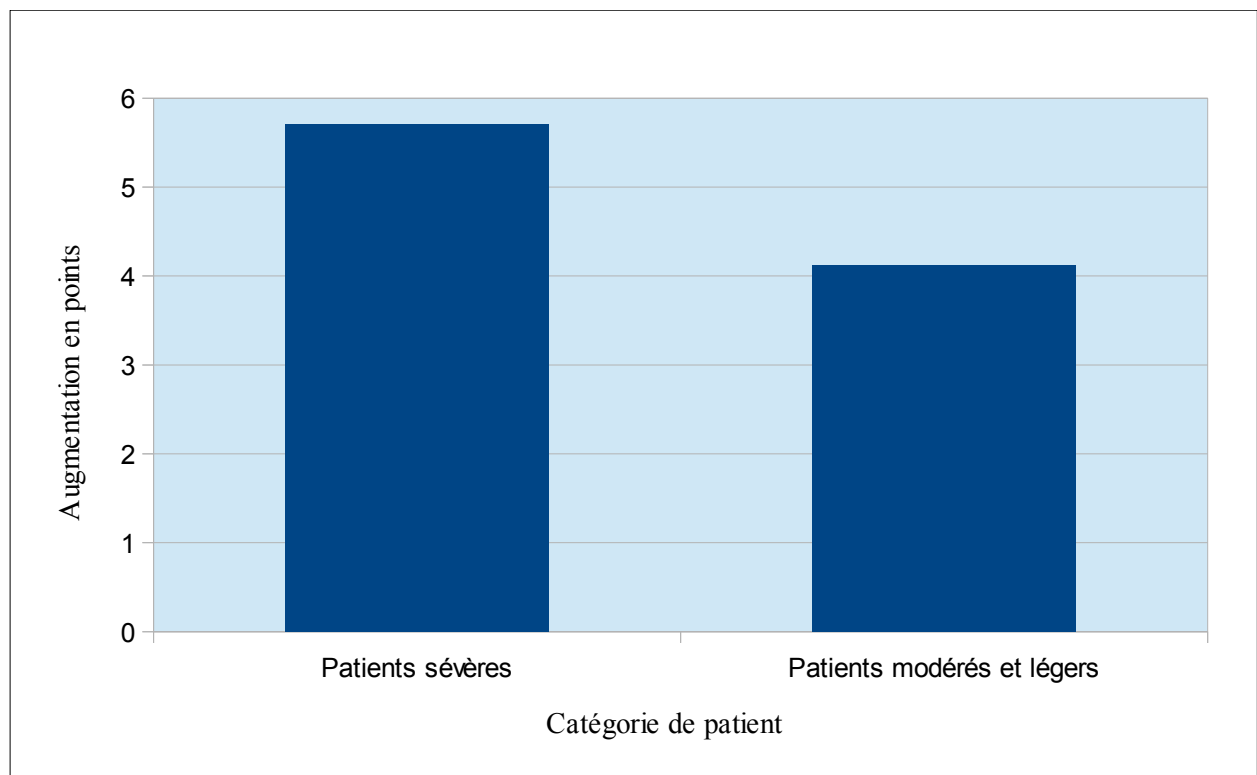


Figure 7 : Diagramme en colonne représentant l'augmentation moyenne du score de l'ARAT en points après une intervention en TM en fonction de la catégorie des patients

Bibliographie

1. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2018;7:CD008449.
2. Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte [Internet]. [cité 4 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-11/11irp01_reco2clics_avc_methodes_de_reeducation.pdf
3. OMS | Accident vasculaire cérébral (AVC) [Internet]. WHO. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/fr/
4. Collège des enseignants de neurologie. Neurologie. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2017, 424-54
5. Accident vasculaire cérébral (AVC) [Internet]. Inserm. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/accident-vasculaire-cerebral-avc>
6. Morand A. Pratique de la rééducation neurologique, 2ème édition. Issy-les-Moulineaux Cedex : Elsevier Masson SAS ; 2014, 2-75
7. DGOS. La prévention des AVC [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2016 [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/accident-vasculaire-cerebral-avc/article/la-prevention-des-avc>
8. Haute Autorité de Santé - Prise en charge initiale des patients adultes atteints d'accident vasculaire cérébral - aspects médicaux [Internet]. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272249/prise-en-charge-initiale-des-patients-adultes-atteints-daccident-vasculaire-cerebral-aspects-medicaux?xtmc=&xter=1
9. Haute Autorité de Santé - Accident Vasculaire Cérébral (AVC) - Parcours de soins [Internet]. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1505260/fr/accident-vasculaire-cerebral-avc-parcours-de-soins
10. Massion J. Cerveau et motricité. Paris: Presses Universitaires de France ; 1997, 122-131
11. Brunnstrom S. Motor Testing Procedures in Hemiplegia: Based on Sequential Recovery Stages. Phys Ther. 1966;46:357-75.
12. Post-stroke plastic reorganisation in the adult brain. The Lancet Neurology. 1 août 2003;2(8):493-502.

13. Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie, évaluation fonctionnelle de l'AVC [Internet]. [cité 4 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Evaluation_%20fonctionnelle_%20AVC_ref.pdf
14. Berglund K, Fugl-Meyer AR. Upper extremity function in hemiplegia. A cross-validation study of two assessment methods. *Scand J Rehabil Med*. 1986;18(4):155-7.
15. Duncan PW, Goldstein LB, Horner RD, Landsman PB, Samsa GP, Matchar DB. Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke*. 1994;25:1181-8.
16. Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2. Oxford: Update Software; 2002
17. Prise en charge initiale des patients adultes atteints d'accident vasculaire cérébral, Aspects paramédicaux [Internet]. [cité 5 sept 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/avc_param_351dical_argumentaire_version_2006.pdf
18. Nouvel F, Calvet M, Armingaud P, Jacquot JM, Abrieu M. Prévention et correction de la subluxation gléno-humérale chez le patient hémiparétique: l'écharpe dynamique HOLST. In: Izard MH, Nespoulous R, ed. *Expériences en ergothérapie : 13e série*. Montpellier: Sauramps Médical, 2000.p.202-9.
19. Rééducation neurologique. Guide pratique de rééducation des affections neurologiques, A. Chantraine. Éditions Arnette Blackwell, Rueil-Malmaison (2013). 461 pp. *Motricité Cérébrale : Réadaptation, Neurologie du Développement*. 1 sept 2013;34(3):117
20. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature*. 12 oct 1995;377(6549):489-90.
21. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DM, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*. 12 juin 1999;353(9169):2035-6.
22. Warambourg C. Place de la thérapie en miroir et de la plasticité cérébrale dans la prise en charge du SDRC de type I. *Chirurgie de la Main*. 1 déc 2013;32(6):488.
23. Froger J. Imagerie mentale, thérapie en miroir : applications en rééducation. Montpellier: Sauramps médical; 2012. 1 :17-28
24. Rizzolatti G, Sinigaglia C. Les neurones miroirs. Paris : Odile Jacob ; 2008.
25. Nobuhiro Hagura et al. Activity in the Posterior Parietal Cortex Mediates Visual Dominance over Kinesthesia. *The Journal of Neuroscience* ; June 2007 ; 27(26):7047–7053.

26. Beis JM, Chauvière C, Pelé G. Neuro - Rééducation Préhension et thérapie du miroir [Internet]. SORNEST: Société de réadaptation du nord est; 2015. [cité 16 sept 2018]. Disponible sur: <http://sornest.fr/wp-content/uploads/2015/04/SORNEST-JMBeis.pdf>
27. Stoykov ME, Corcos DM. A review of bilatéral training for upper extremity hemiparesis. *Occup Ther Int* 2009;16:190-203
28. Tremmel M, Gerdtham U-G, Nilsson P, Saha S. Economic Burden of Obesity: A Systematic Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19 avr 2017;14(4):435.
29. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700.
30. PRISMA [Internet]. [cité 23 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.prisma-statement.org/>
31. PICO ontology [Internet]. [cité 12 sept 2018]. Disponible sur: <https://linkeddata.cochrane.org/pico-ontology>
32. Le MeSH bilingue anglais - français [Internet]. [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: <http://mesh.inserm.fr/FrenchMesh/>
33. Home - MeSH - NCBI [Internet]. [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>
34. Base de Données de la Physiothérapie Fondée sur les Preuves (Français) [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.pedro.org.au/french/>
35. LiSSa : Littérature Scientifique en Santé [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.lissa.fr/dc/#env=lissa>
36. About the Cochrane Library | Cochrane Library [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/about/about-cochrane-library>
37. Home - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
38. ScienceDirect.com | Science, health and medical journals, full text articles and books. [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/>
39. Échelle PEDro (Français) [Internet]. PEDro. [cité 23 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.pedro.org.au/french/downloads/pedro-scale/>
40. Kim K, Lee S, Kim D, Lee K, Kim Y. Effects of mirror therapy combined with motor tasks on upper extremity function and activities daily living of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2016;28:483-7.

41. 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*. 2016;52:271-8.
42. Rodrigues LC, Farias NC, Gomes RP, Michaelsen SM. Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiother Theory Pract*. 2016;32:83-91.
43. Park Y, Chang M, Kim K-M, An D-H. The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2015;27:1499-501.
44. Stevens JA, Stoykov MEP. Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: a case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis. *Top Stroke Rehabil*. 2004;11:59-66.
45. Mei Toh SF, Fong KNK. Systematic Review on the Effectiveness of Mirror Therapy in Training Upper Limb Hemiparesis after Stroke. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2012;22:84-95.
46. Lee Y, Hsieh Y, Wu C, Lin K, Chen C. Proximal Fugl-Meyer Assessment Scores Predict Clinically Important Upper Limb Improvement After 3 Stroke Rehabilitative Interventions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96:2137-44.
47. Action Research Arm Test (ARA) [Internet]. COFEMER. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECHELLES%20ADULTES%20TOME%202_page66.pdf
48. Arya KN, Pandian S, Kumar D, Puri V. Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24:1738-48.
49. Paik Y-R, Kim S-K, Lee J-S, Jeon B-J. Simple and Task-oriented Mirror Therapy for Upper Extremity Function in Stroke Patients: A Pilot Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2014;24:6-12.
50. Mini-Mental State Examination dans sa version consensuelle établie par le groupe de recherche et d'évaluation des outils cognitifs (GRECO) (Français) [Internet]. HAS. [cité 02 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/mmse.pdf>
51. Wolf Motor Function Test (WMFT) [Internet]. Whitaker Institute; [cité 2 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.midss.ie/content/wolf-motor-function-test-wmft>
52. Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. *Am J Occup Ther*. 1985;39:386-91.

53. Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y, Michimata A, Izumi S-I. Reliability and validity of the Manual Function Test in patients with stroke. *Am J Phys Med Rehabil.* 2009;88:247-55.
54. Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil.* 1969;50:311-9.
55. Ding L, Wang X, Guo X, Chen S, Wang H, Jiang N, et al. Camera-Based Mirror Visual Feedback: Potential to Improve Motor Preparation in Stroke Patients. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2018;26:1897-905.
56. Arya KN, Pandian S, Vikas null, Puri V. Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27:3236-46.
57. Arya KN, Pandian S, Kumar D. Task-based mirror therapy enhances ipsilesional motor functions in stroke: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21:334-41.
58. Kim JH, Lee B-H. Mirror therapy combined with biofeedback functional electrical stimulation for motor recovery of upper extremities after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Occup Ther Int.* 2015;22:51-60.
59. Arya KN, Pandian S. Effect of task-based mirror therapy on motor recovery of the upper extremity in chronic stroke patients: a pilot study. *Top Stroke Rehabil.* 2013;20:210-7.
60. Stevens JA, Stoykov MEP. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:1090-2.
61. Manual Muscle Testing Procedures [Internet]. NIH. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: https://www.niehs.nih.gov/research/resources/assets/docs/muscle_grading_and_testing_procedures_508.pdf
62. CHEDOKE-McMASTER STROKE ASSESSMENT [Internet]. SRALAB. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.sralab.org/sites/default/files/2017-07/CMSA%20Manual%20and%20Score%20Form.pdf>
63. Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF) [Internet]. COFEMER. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.1.9.1.MIF.pdf>
64. Pandian S, Arya KN. Motor impairment of the ipsilesional body side in poststroke subjects. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17:495-503.
65. Préhension et manipulation [Internet]. COFEMER. [cité 03 nov 2018]. Disponible sur: http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/EchellePed1_9.pdf
66. Lee Y, Lin K, Wu C, Liao C, Lin J, Chen C. Combining Afferent Stimulation and Mirror Therapy for Improving Muscular, Sensorimotor, and Daily Functions After Chronic Stroke: A Randomized, Placebo-Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015;94:859-68.

67. Lin K-C, Chen Y-T, Huang P-C, Wu C-Y, Huang W-L, Yang H-W, et al. Effect of mirror therapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: A pilot study. *J Formos Med Assoc.* 2014;113:422-8
68. Selles R, E Michielsen M, Bussmann J, Stam H, Hurkmans H, Heijnen I, et al. Effects of a Mirror-Induced Visual Illusion on a Reaching Task in Stroke Patients. *Neurorehabilitation and neural repair.* 2014;28.
69. Lin K, Huang P, Chen Y, Wu C, Huang W. Combining afferent stimulation and mirror therapy for rehabilitating motor function, motor control, ambulation, and daily functions after stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2014;28:153-62.
70. 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 Phys Med Rehabil.* 2013;94:1023-30.
71. Michielsen ME, Selles RW, van der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2011;25:223-33.
72. Penta M, Tesio L, Arnould C, Zancan A, Thonnard JL. The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke.* 2001;32:1627-34.
73. Ks - Présentation de deux tests d'évaluation fonctionnelle du membre supérieur du patient hémiplégique L'Action research arm test (ARA) Le Motor activity log (MAL) [Internet]. [cité 5 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/article/6778-presentation-de-deux-tests-d-evaluation-fonctionnelle-du-membre-superieur-du-patient-hemiplegique-l-action-research-arm-test-ara-le-motor-activity-log-mal>
74. Michaelson SM, Natalio MA, Silva AG, Pagnussat AS. Reliability of the translation and adaptation of the Test d'Évaluation des Membres Supérieurs des Personnes Âgées (TEMPA) to the Portuguese language and validation for adults with hemiparesis. *Brazilian Journal of Physical Therapy.* 2008 ;12: 511–519.
75. Maison P. La méta-analyse sur données résumées. *Recherche en soins infirmiers.* 2010;101:18.
76. Lecoffre C. L'accident vasculaire cérébral en France : patients hospitalisés pour AVC en 2014 et évolutions 2008-2014 [Internet]. [cité 20 nov 2018]. Disponible sur: http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=10685

Littérature Grise

- Cours sur la thérapie miroir, Madame LE MOTEUX, IFMK de Dijon, 2017.
- Cours sur la prise en charge de l'hémiplégie, Madame LINDEPERG, IFMK de Dijon, 2017.
- Cours sur l'AVC, Professeur DIDIER, IFMK de Dijon, 2017.
- Cours sur l'AVC, Docteur BEJOT, IFMK de Dijon, 2017.
- Cours de méthodologie de recherche : analyse statistique, Mme MOUNIER, IFMK de Dijon, 2018.

Résumé du mémoire

Analyse de l'efficacité de la thérapie miroir sur la récupération de la fonction motrice du membre supérieur d'un patient hémiplégique en phase chronique en fonction de la commande motrice initiale.

Introduction : En France, la plus importante cause de handicap acquis à l'âge adulte est l'AVC. Chaque année, plus de 35.000 patients victimes d'AVC souffrent de graves séquelles comme l'hémiplégie. Les kinésithérapeutes disposent de nombreux outils pour rééduquer une fonction motrice souvent atteinte chez les patients hémiplégiques. Ce mémoire traitera de l'un d'entre eux : la thérapie miroir.

Objectif principale : Observer si une différence d'efficacité existe après une intervention en TM en fonction de l'état initial de la commande motrice.

Méthodologie : Ce travail se compose d'une recherche documentaire qui a été réalisée au travers de 6 bases de données scientifiques en santé de manière exhaustive. L'objectif étant de récolter un maximum de données chiffrées pour analyse. En tout, 21 articles ont ainsi pu être inclus dans ce mémoire.

Analyse et résultats : Mon résultat principal réside dans la synthèse de 14 études utilisant la FMA-UE qui trouvent une augmentation de 6,492 points pour les patients sévères, quand elle est de 6,365 points pour les patients très sévères et de 5,852 points pour les patients modérés-légers.

Conclusion : L'allure globale des données de l'ensemble des outils d'évaluation signifie une efficacité moindre chez les patients avec une atteinte modérée-légère par rapport aux patients sévères ou très sévères, et avec une efficacité maximale chez les patients sévères.

Mots-clés : thérapie miroir, AVC, fonction motrice, phase chronique, membre supérieur, kinésithérapie.

Abstract

Analysis of the efficacy of mirror therapy on the recovery of upper limb motor function in patients in the chronic phase of hemiplegia depending on initial motor control

Background: Stroke is the leading cause of handicap in adulthood in France. Every year, more than 35.000 patients with stroke will have significant sequelae such as hemiplegia. Physiotherapists have many tools at their disposal to help patients with hemiplegia regain motor function. This dissertation focuses on a specific approach: mirror therapy.

Objective: This study aimed to investigate which stage of severe hemiplegia responded the most to mirror therapy depending on the baseline motor control of the patients.

Methodology: This analysis was carried out based on a comprehensive literature search through six scientific databases. The objective was to collect quantitative data for analysis. A total of 21 studies were included in this dissertation.

Analysis/results: Through the use of 14 studies using FMA-UE, we observed a gain of 6,492 points in severe patients, whereas we observed a 6,365 point increase in very severe patients and a 5,852 point increase in moderate or mild patients.

Conclusion: The collected data indicate lower efficacy in patients with moderate to mild hemiplegia compared to patients with severe or very severe impairment, with a maximum efficacy for severe patients.

Keywords : mirror therapy, stroke, motor function, chronic phase, upper limb, physiotherapy.