

Université de Toulouse

Faculté de médecine Toulouse Rangueil

Institut de Formation en Psychomotricité



L'utilisation de l'imagerie motrice dans la rééducation de la négligence motrice d'un adulte ayant subi un AVC

*Mise en place d'un protocole d'imagerie motrice dans le
cadre d'une prise en charge de troubles de la marche ayant
pour étiologie une négligence motrice suite à un AVC.*

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien

SOMMAIRE

Introduction

Partie Théorique

I. Généralités sur l'Imagerie Motrice

A) Définition.....	3
B) Corrélats neurophysiologiques entre mouvements imaginés et mouvements réels .	4
1. Apports de la neurophysiologie.....	4
2. Apports de la psychologie	5
3. Apports de la neuro-imagerie	5
C) La théorie du modèle interne du mouvement	6
1. L'imagerie motrice et les modèles internes du mouvement	7
D) L'évaluation des capacités d'imagerie motrice	8
1. Hand Rotation Task.....	8
2. Epreuve de chronométrie mentale	8
3. Visually Guided Pointing Task (VGPT)	8
4. Movement Imagery Questionnaire – Revised Second Version (MIQ-RS)	9
5. Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ)	10
E) Les conditions nécessaires à une pratique bénéfique de l'imagerie motrice.....	11
1. Recommandations de bonne pratique.....	11
2. Le modèle PETTLEP	12

II. La Négligence Spatiale Unilatérale dans le cadre d'un AVC

A) Généralités sur l'Accident Vasculaire Cérébral :.....	14
1. Définition.....	14
2. Epidémiologie.....	14
3. Prévention.....	15

4. Etiologies et Facteurs de risque	15
5. Physiopathologie	16
a. L'AVC Ischémique	16
b. L'AVC Hémorragique.....	16
c. L'Accident Ischémique Transitoire	17
6. Les stades de l'AVC	17
7. Sémiologie	18
a. Déficiences motrices	19
b. Déficiences sensorielles.....	20
c. Déficiences cognitives.....	20
d. La négligence spatiale unilatérale	21
8. Recommandations de l'HAS sur la prise en charge de l'AVC	21
B) La Négligence Spatiale Unilatérale	22
1. Définitions	22
a. Généralités	22
b. Evolution historique de l'appréhension de la NSU	23
c. Les notions d'espaces	24
d. L'attention centrée sur l'objet et sur l'espace.....	24
e. Les hypothèses explicatives de la NSU	24
2. L'anatomie de la NSU	26
a. Les lésions au sein des zones corticales	26
b. Les lésions au sein des zones sous-corticales.....	26
3. Les formes cliniques.....	26
a. La négligence spatiale	26
b. La négligence sensorielle	27
c. La négligence motrice	27
d. La négligence représentationnelle	28
e. Les troubles associés	28

4. L'évaluation de la NSU	29
a. Les tests papier-crayon	29
b. Les batteries standardisées	30
5. La récupération spontanée de la NSU	31
6. L'impact de la NSU sur les récupérations motrices après un AVC	31

III. L'utilisation de l'imagerie motrice comme technique de rééducation dans le cadre d'un patient post-AVC

A) L'imagerie motrice et la plasticité cérébrale	32
1. Définitions de la plasticité cérébrale et de la plasticité cérébrale post-lésionnelle. 32	
a. La plasticité cérébrale	32
b. La plasticité cérébrale post-lésionnelle	33
2. L'imagerie motrice et la plasticité cérébrale	34
a. Les régions cérébrales impliquées dans l'imagerie motrice	34
b. Les régions cérébrales activées en fonction du type d'imagerie motrice ...	35
c. Les régions cérébrales impliquées en fonction des capacités d'imagerie motrice	35
d. Les effets de l'imagerie motrice sur la plasticité cérébrale.....	35
3. Les capacités d'imagerie motrice chez le patient post-lésionnel.....	36
B) L'imagerie motrice et la NSU.....	37
1. Les capacités d'imagerie motrice chez le patient négligent	37
2. Les cas de rééducation de la NSU à l'aide de l'imagerie motrice	37
3. Le cas de la négligence motrice	39
C) Intérêts de l'utilisation de l'imagerie motrice dans la rééducation d'un patient post-AVC	39

Partie Pratique

I. Le cas de Mr. A

A) Présentation de Mr. A	41
1. Motif d'hospitalisation et Bilans d'entrée au SSR.....	41
2. Les différentes prises en charge de Mr. A au SSR.....	43
B) Choix de l'objectif de prise en charge	43
C) Phase de tests initiaux	44
D) Création du protocole de prise en charge de Mr. A	54
E) Début de prise en charge et première séance avec Mr. A.....	57
F) Bilans de sortie du SSR	59
G) Evolution des séances de prise en charge de Mr. A.....	61
1. Le temps de pleine conscience	61
2. Le temps d'analyse du support vidéo.....	61
3. Le temps d'imagerie motrice	62
4. Le temps de pratique physique.....	63
H) Auto-évaluation de la qualité des images mentales de Mr. A.....	64
I) Re-tests.....	65
DISCUSSION	74
CONCLUSION	79
BIBLIOGRAPHIE.....	80
ANNEXES	87

ANNEXES

Annexe 1 : Exemples de représentations des mains présentées au Hand Rotation Task.

Annexe 2 : Le Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire – 10 (KVIQ-10).

Annexe 3 : Représentation du modèle PETTLEP et des interactions entre ses différents paramètres.

Annexe 4 : Feuille de passation du Simple Barrage du Test des deux Barrages de Zazzo Simplifiés.

Annexe 5 : Présentation des résultats obtenus par Mr. A lors de la passation initiale de la BEN.

Annexe 6 : Comparaison des résultats obtenus par Mr. A lors des deux séances d'évaluation de la BEN.

Annexe 7 : Feuille de passation du Tinetti.

protocole d'entraînement à l'imagerie motrice spécifiquement dirigé vers les paramètres de la marche qui étaient altérés par la négligence motrice de Mr. A.

L'imagerie motrice est une méthode non-invasive qui consiste à se représenter mentalement en train de réaliser un mouvement. Cette technique, qui vient à l'origine du domaine du sport, peut être un véritable atout dans la prise en charge psychomotrice d'un patient. Elle a déjà fait ses preuves auprès de patients présentant une dysgraphie ou un trouble développemental de la coordination (TDC) (Puyjarinet 2015, 2016, 2017). Plusieurs études se sont déjà penchées sur les capacités des patients cérébrolésés à réaliser et bénéficier de prises en charges basées sur cette technique à des fins de récupérations motrices (Malouin 2003, 2004, 2008, 2011), ou d'amélioration des symptômes de négligence (Welfringer 2011 & 2013, Park 2015). Cette méthode doit en revanche être suivie en complément d'autres prises en charges plus classiques pour être efficace.

Nous aborderons en première partie théorique les généralités de l'imagerie motrice en tant que technique de rééducation. Nous nous intéresserons ensuite à la manifestation et l'évaluation de la négligence spatiale unilatérale dans le cadre d'un AVC. Enfin nous nous intéresserons à l'influence de la pratique de l'imagerie motrice sur la plasticité cérébrale et les symptômes de négligence spatiale unilatérale chez des patients ayant subi un AVC. Nous terminerons finalement par une discussion sur l'efficacité de cette méthode auprès du patient pris en charge.

PARTIE THEORIQUE

I. Généralités sur l'Imagerie Motrice

A) Définition :

L'Imagerie Motrice (IM) est définie comme « un état cognitif dynamique qui permet l'accès conscient du déroulement d'une action motrice et de ses caractéristiques temporelles, spatiales, proprioceptives et kinesthésiques à partir d'une perspective égocentrée sans qu'aucun mouvement ne soit réellement produit » (Puyjarinet, 2015). Elle correspond ainsi à l'exécution mentale d'une action motrice sans qu'aucun mouvement ne soit réellement observable (Decety, 1995). L'IM peut être utilisée pour imaginer un mouvement utilisant l'ensemble du corps (courir, ramper, marcher), ou une seule de ses parties (jouer d'un instrument, écrire).

L'IM vient du domaine du sport. Elle y est considérée comme un moyen pour améliorer les performances sportives des athlètes par la pratique mentale. Elle semble aussi favoriser l'exécution et la mémorisation de séquences motrices chez les musiciens. Depuis quelques années et avec l'avancée des travaux en neurosciences, elle est aussi utilisée comme méthode de rééducation motrice, notamment avec des patients souffrant d'atteintes neurologiques.

L'IM se définit en fonction du type de modalité sensorielle sur laquelle on s'appuie pour simuler le mouvement. En fonction des consignes données, l'imagerie peut être visuelle, kinesthésique, auditive, olfactive, tactile, ou un mélange de plusieurs modalités sensorielles. Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons plus particulièrement à l'imagerie visuelle et kinesthésique et n'aborderons donc pas les autres types d'imagerie.

Même si la grande majorité des auteurs sont en accord sur les principes et les généralités de l'IM, une subtilité subsiste encore quant à au fait de considérer l'imagerie visuelle comme faisant partie ou non de l'IM. Pour Jeannerod (2001) et Puyjarinet (2017), l'imagerie visuelle est à différencier de l'IM. Pour eux, l'IM nécessite d'utiliser une perspective égocentrée, c'est-à-dire comme si « le sujet visionnait une scène à partir d'une caméra placée à la place de ses propres yeux ». L'imagerie visuelle nécessite l'utilisation d'une perspective externe, c'est-à-dire que le sujet se représente le mouvement comme s'il observait quelqu'un le réaliser devant lui. Malouin (2013) parle elle d'IM visuelle ou kinesthésique, et comprend l'imagerie visuelle comme faisant partie intégrante de l'IM. Pour elle, l'IM kinesthésique ne peut se réaliser qu'en perspective interne, et l'IM visuelle peut se réaliser sous une perspective interne, ou externe. Malgré tout, chacun de ces auteurs est en accord avec le fait que l'utilisation d'une perspective interne est préférable afin de permettre au patient de ressentir les caractéristiques proprioceptives ou kinesthésiques du mouvement visualisé.

La perspective externe reste cependant utile pour la rééducation. En effet pour réaliser une action en IM qui met en jeu tout le corps et nécessite une posture particulière, il peut être intéressant de demander au patient de visualiser la coordination motrice selon un référentiel externe dans un premier temps, afin de prendre conscience de la posture globale et des mouvements des différentes parties du corps à la fois. On pourra ensuite passer à un référentiel égocentrique.

B) Corrélats neurophysiologiques entre mouvement imaginé et mouvement réel :

De nombreuses études ont permis de découvrir que les mouvements imaginés à l'aide de l'IM partagent des caractéristiques communes avec les mouvements réellement exécutés.

1. Apports de la neurophysiologie :

L'approche neurophysiologique a été la première à fournir des éléments sur les processus mis en jeu lorsqu'un sujet simule mentalement une action. En effet des études réalisées par James et Jacobsen (1930) ont montré que la simulation mentale d'actions mettant en jeu les muscles du bras engendrait une augmentation de l'amplitude des enregistrements électromyographiques dans ces muscles. De plus, il a été prouvé que les rythmes cardiaque et respiratoire sont sensibles aux actions simulées mentalement. En effet des sujets simulant mentalement une marche rapide ont vu leurs rythmes cardiaque et respiratoire augmenter avec la vitesse de la marche simulée. Une augmentation de la ventilation de 20 à 50% a ainsi pu être mesurée en tâche imaginée (Decety et Jeannerod, 1991). Gandevia et al. (in Gueugneau, 2013) ont également observé une augmentation du rythme cardiaque chez les sujets paralysés lorsqu'ils imaginaient contracter leurs muscles. La paralysie des sujets étant complète, les changements végétatifs ne peuvent ainsi pas être attribués à une quelconque activité musculaire. Il semblerait donc que le système nerveux végétatif soit réceptif et réagisse aux actions simulées mentalement, ce qui permettrait l'anticipation les paramètres physiologiques dont aurait besoin le corps pour réaliser réellement l'action imaginée. Le fait que ces réponses végétatives ne semblent pas s'accompagner de changements métaboliques périphériques et qu'elles puissent être observées chez les sujets paralysés suggère que l'IM possède une origine centrale (Decety et al, 1991).

2. Apports de la psychologie :

L'approche psychologique s'est intéressée aux composantes chronométriques et temporelles des actions simulées. En effet il semblerait que la durée d'exécution d'un mouvement soit sensiblement la même que le mouvement soit imaginé ou exécuté (Decety et Jeannerod, 1995). Ainsi l'exécution mentale d'un mouvement prendra autant de temps que l'exécution réelle de ce même mouvement. C'est ce que l'on appelle la chronométrie mentale. Cette isochronie temporelle entre mouvement imaginé et mouvement réel est aussi observable lorsque le sujet est simplement sollicité pour estimer la faisabilité d'une action, comme la saisie d'un objet placé sous différentes orientations (Jeannerod, 2001). Il semblerait en effet que le délai de réponse est fonction de l'orientation de l'objet, ce qui suggère que le sujet réalise un déplacement mental de son bras avant de donner sa réponse. Decety et al (2004) ont mesuré les temps de marche réelle et imaginée de plusieurs sujets sur des distances différentes. Ils se sont aperçus que les temps de marche imaginés corrélaient fortement avec les temps de marche réelle, et que ce temps de marche imaginée augmentait bien avec la distance à parcourir.

Ces observations montrent aussi que l'IM respecte les propriétés de la loi de Fitts. Cette loi dit que le temps d'exécution d'un mouvement augmente avec le degré de difficulté de celui-ci (Puyjarinet, 2015). Le temps d'exécution d'un mouvement réel ou imaginé est alors inversement proportionnel à la difficulté de la tâche réalisée.

3. Apports de la neuro-imagerie :

L'arrivée de la neuro-imagerie anatomo-fonctionnelle a permis d'identifier et de mieux comprendre l'organisation des réseaux neuronaux impliqués dans les processus d'IM. Les techniques d'imagerie médicale telles que l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et la tomographie par émission de positons (TEP) ont ainsi permis d'objectiver le fait les mouvements réels et imaginés partagent des circuits neuronaux communs. En effet l'IM active des circuits neuronaux impliqués dans la planification et le contrôle moteur (Decety et al. 1991).

Ainsi le cortex moteur primaire, le cortex prémoteur et l'air motrice supplémentaire se retrouvent activés au cours de la réalisation de mouvements imaginés (Jeannerod 2001, Malouin 2009). De même, l'activation du cervelet, du cortex pariétal et du cortex préfrontal a pu être observée chez les sujets pratiquant l'IM (Gueugneau 2017). Chacune de ces régions cérébrales

possède un rôle spécifique dans l'élaboration du mouvement, bien que beaucoup d'entre elles soient activées à un niveau moindre en tâche d'IM par rapport à l'exécution réelle (Jeannerod, 2001).

C) La théorie des modèles internes du mouvement :

Selon plusieurs auteurs, l'IM se base sur la théorie de représentation interne du mouvement. Cette théorie repose sur le fait que le SNC possède des mécanismes neuronaux qui permettent d'anticiper les conséquences sensorielles et motrices d'un mouvement avant même que celui-ci ne soit réalisé (Puyjarinet, 2016). Cela lui permet alors de prédire ses états futurs avant même que l'action n'ait été effectuée (Gueugneau, 2009). Il existe deux types de modèles internes : Le modèle interne direct (ou prédictif) et le modèle interne inverse (ou contrôleur).

Le modèle interne direct a pour fonction d'anticiper les conséquences sensorielles d'un mouvement en produisant une copie d'efférence avant que ce mouvement ne soit produit. Cette copie de la commande motrice permet ainsi de prédire l'état futur de l'effecteur. Ce modèle est lui-même divisé en deux parties. Premièrement, le modèle interne direct dynamique, qui prédit l'état moteur futur du système grâce aux connaissances de l'état initial de celui-ci ainsi que d'une copie de la commande motrice, appelée la copie d'efférence. Deuxièmement, le modèle interne direct sensoriel, qui lui prédit les conséquences sensorielles de l'action à partir de l'état futur estimé par le modèle interne direct dynamique.

Le modèle interne inverse a pour rôle d'intégrer les informations sensorielles et motrices prédites par le modèle interne direct et d'élaborer la commande motrice en fonction de ces informations, de l'état actuel de l'effecteur et du projet moteur de l'individu.

Gueugneau et al. (2013) ont décrit le comportement de ce système sensori-moteur en trois étapes :

- Premièrement le modèle interne inverse spécifie la commande motrice générée par le SNC face à une tâche à réaliser.
- Deuxièmement le modèle interne direct dynamique prédit l'état futur du système en fonction de la commande motrice générée.

- Troisièmement le modèle direct sensoriel réalise un feedback sensoriel anticipé à partir de l'état futur prédit. En l'absence de contraintes environnementales imprévues, ce feedback sensoriel anticipé devra être similaire aux conséquences sensorielles réelles de l'action.

Ces étapes permettent au modèle inverse de pouvoir prendre en compte le feedback sensoriel anticipé du modèle direct sensoriel afin d'élaborer une commande motrice optimale en fonction des contraintes biomécaniques de l'effecteur, du but moteur et des contraintes environnementales.

La prédiction sensorielle du modèle interne direct sensoriel pourra ensuite être comparée à aux conséquences sensorielles réelles du mouvement. Si une différence est constatée il y a génération d'un signal d'erreur de prédiction, qui pourra être utilisé pour mettre à jour le modèle pour les fois suivantes (Puyjarinet 2016). Ce modèle interne permet ainsi au SNC d'élaborer une commande motrice qui prend en compte le but du mouvement, les paramètres biomécaniques du corps ainsi que les contraintes environnementales prédites. Cela permet à l'individu de produire une motricité adaptée à l'environnement ainsi qu'aux objectifs du mouvement. D'après Choudhury (2007), ces modèles internes jouent un rôle crucial dans la planification de l'action.

1. L'IM et les Modèles Internes du mouvement :

L'IM mettrait en jeu les mécanismes des modèles internes inverses et directs du mouvement. Pour Gueugneau (2009) et Puyjarinet (2015, 2016, 2017), lors d'une tâche d'IM, une copie d'efférence du mouvement serait créée. L'IM actionnerait donc la boucle des modèles internes du mouvement et renforcerait le lien entre le modèle interne direct et le modèle interne inverse (Gueugneau 2009). Cependant en l'absence de véritable sortie motrice, il n'y ne peut y avoir de comparaison entre les réafférences sensorielles prédites et réelles.

Pour Puyjarinet (2017), « l'IM refléterait ainsi les capacités des sujets à générer des modèles internes du contrôle moteur, lesquels permettent au système moteur une certaine stabilité en prédisant les conséquences sensorielles d'un mouvement avant même qu'un feedback sensorimoteur réel soit accessible au sujet. »

D) L'évaluation des capacités d'IM :

Un élément important à prendre en compte dans l'utilisation de l'IM dans la rééducation d'un patient est la capacité de celui-ci à générer des représentations internes du mouvement, et donc à avoir accès à l'IM. Différents tests permettent aujourd'hui d'évaluer les capacités d'IM d'un patient.

1. Le Test de Jugement de Latéralité/Hand Rotation Task :

Ce test fait appel aux capacités de reconnaissance droite/gauche ainsi qu'à la rotation mentale (Wilson 2004). On présente au sujet des photographies représentant des mains (cf annexe 1). Le sujet doit alors définir la main comme étant une main droite ou une main gauche. Les mains peuvent être présentées selon des faces différentes (palmaire, dorsale, médiane ou latérale), ou des angles différents. L'examineur cote la nature correcte ou non de la réponse ainsi que le temps que met le sujet à répondre. Le temps de réponse doit normalement suivre la loi de Fitts en augmentant lorsque la main présentée se trouve dans une position biomécaniquement plus contraignante. Pour que ce test mesure effectivement les capacités d'IM du sujet, il faut que le sujet réalise une simulation motrice interne de ses propres mains, en les imaginant tourner pour adopter la position de la main représentée. Pour cela, il faut impérativement que le sujet positionne ses mains sur ses genoux et qu'il ne les regarde pas, sinon d'autres stratégies pourraient être utilisées, comme l'identification de « repères visuels invariants tels que l'angle entre le pouce et l'index » (Wilson 2004).

2. L'épreuve de chronométrie mentale :

Cette épreuve repose sur le fait qu'un mouvement exécuté et un mouvement simulé partagent les mêmes caractéristiques temporelles. Ce test consiste à chronométrer la durée des exécutions réelles et simulées de certains mouvements. Le résultat attendu pour un sujet ayant de bonnes capacités d'imagerie est que ces temps soient sensiblement similaires. On s'attend aussi à ce que la durée de ces mouvements augmente avec la difficulté de la tâche motrice (loi de Fitts).

3. Le Visually Guided Pointing Task (VGPT) :

Cette épreuve se déroule en 5 étapes. Pour chacune d'entre elles, on présente au sujet une feuille de papier format A4 avec sur la gauche une ligne verticale de 80mm, et sur la droite une cible dont la taille varie de 40 à 2,5mm. On demande au sujet de réaliser des mouvements de pointages de manière à réaliser cinq aller-retours entre la partie supérieure de la ligne verticale et la cible. Il est demandé au sujet d'aller le plus vite possible. Le sujet est chronométré afin

d'enregistrer la durée totale de mouvement. Une fois que le sujet a réalisé ces cinq aller-retours en mouvement réel, il lui est demandé de les réaliser à nouveau mais en IM. L'examineur peut alors insister sur le fait que le sujet doit « se sentir vraiment lui-même faire le mouvement » (Choudhury, 2007) ; il est ainsi encouragé à imaginer mentalement le mouvement à la première personne. Afin de vérifier que le sujet ait effectivement utilisé ce référentiel, l'examineur peut demander au sujet de décrire ce qu'il voit lors de l'exécution interne du mouvement.

Ici, les paramètres de commande motrice liés à la vitesse, à la force et à l'amplitude du mouvement doivent être ajustés par rapport à l'emplacement et à la taille de la cible (Ferguson et al., 2015). Ce test illustre donc bien le compromis nécessaire entre vitesse et précision dicté par la loi de Fitts. On s'attend ici à ce que la loi de Fitts soit donc respectée en mouvement réel comme en mouvement imaginé. De plus, les temps de mouvements réels et imaginés sur une même feuille doivent être proches.

Le VGPT est un test qui exige cependant de ne pas avoir de déficit dans la mémoire de travail visuo-spatiale. En effet sa passation nécessite une mise en mémoire des trajets déjà effectués, et donc des trajets restants, et ce tant en mouvement réel qu'en mouvement imaginé. Un déficit en mémoire de travail visuo-spatiale pourrait alors fausser les résultats en modifiant le nombre d'aller-retour effectués par le sujet ou en ajoutant un effort cognitif important afin de pallier à ces difficultés.

4. Le Movement Imagery Questionnaire – Revised Second Version (MIQ-RS) :

Il s'agit d'un questionnaire qui évalue les capacités d'imagerie visuelle et kinesthésique. La version révisée de ce test a été traduite en français par Loison et al. en 2013. Ce questionnaire repose sur le fait que les imageries visuelle et kinesthésiques, bien qu'elles partagent des activations neuronales communes, présentent aussi des différences dans les zones cérébrales activées. Des sujets peuvent ainsi favoriser une modalité sensorielle pour former les images mentales (Malouin, 2009).

Ce questionnaire est composé de 14 items. Il s'agit en réalité de 7 items évaluant les capacités d'imagerie visuelle et de 7 items évaluant les capacités d'imagerie kinesthésique. Chacun des items est composé de quatre étapes : Dans un premier temps le sujet est invité à prendre une position de départ. Il doit ensuite réaliser l'action motrice décrite. Dans un troisième temps le sujet est invité à reprendre la même position de départ. Enfin il est invité à réaliser à nouveau

le même mouvement, mais cette fois-ci en IM (donc à la première personne), en se focalisant soit sur les informations visuelles, soit sur les ressentis proprioceptifs et kinesthésiques du mouvement imaginé. Le sujet devra ensuite estimer la difficulté qu'il a ressentie pour exécuter la tâche en imagerie (visuelle ou kinesthésique) sur une échelle allant de 1 à 7.

La première version de ce questionnaire a rapidement été considérée comme comprenant certaines limites. En effet il s'agissait d'un test long à administrer (entre 20 et 45 minutes). De plus les items comprenaient des tâches motrices comme la roulade ou des sauts, qui pouvaient incapaciter des personnes ayant des troubles moteurs. Ce test a donc été révisé à deux reprises afin de pallier à ces limites (Hall et Martin, 1997).

Le MIQ-RS ne mesure pas directement la vivacité de l'image mentale, mais plutôt la facilité ou la difficulté avec laquelle le sujet imagine le mouvement (Malouin 2007). Il mesure cependant à la fois la dimension visuelle et la dimension kinesthésique de l'imagerie du mouvement du sujet. Il apporte donc des éléments au rééducateur qui l'aideront dans le choix de guider le patient dans un premier temps vers une imagerie kinesthésique ou visuelle. Le sujet estimant lui-même la difficulté de la tâche d'imagerie, ce test évalue la clarté subjective des images mentales produites par le sujet. D'après Malouin (2007), les résultats de ce test corréleront cependant fortement avec ceux obtenus avec d'autres tests mesurant la capacité à générer des représentations internes du mouvement.

5. Le Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) :

a. Le KVIQ-20

Le KVIQ-20 a été développé par Malouin et al. en 2007 dans le but d'être adapté aux personnes qui doivent être guidées dans l'évaluation de leur imagerie et qui ne sont pas capables de se tenir debout ou d'effectuer des mouvements complexes. Les actions motrices à réaliser dans ce test sont donc plus simples et plus facilement réalisables pour des personnes souffrant de handicap moteur, telles que des mouvements de tête, des épaules ou du tronc. La passation de ce test s'effectue aussi en position assise. Le KVIQ n'est pas administré par le sujet lui-même mais par un examinateur. Celui-ci peut alors vérifier le contenu de l'imagerie en interrogeant le sujet sur ce qu'il voit et ressent, ce qui permet de mieux déterminer si le patient imagine bien le mouvement demandé d'un point de vue interne (Malouin, 2008).

Ce questionnaire est composé de 20 items qui se déroulent selon les quatre mêmes étapes que le MIQ, et qui mesurent les capacités d'imagerie visuelle et kinesthésique. Il évalue cependant

non pas la difficulté qu'a le patient à réaliser la tâche en imagerie, mais la vivacité de cette imagerie. En effet après la phase d'IM, le patient note « la clarté visuelle de l'image » ou « l'intensité de la sensation de l'image » selon les items. Ces notes se font sur une échelle allant de 1 : « Image aussi claire qu'un film/Sensation aussi intense qu'en faisant l'action » à 5 : « Pas d'image/Pas de sensation ».

L'administration du KVIQ-20 peut en revanche prendre jusqu'à 45min avec des personnes handicapées qui ont du mal à rester concentrées. Une version courte, le KVIQ-10, a ainsi été créée afin d'être plus adaptée à l'usage clinique avec des personnes ayant des difficultés attentionnelles.

b. Le KVIQ-10

Cette version plus courte comprend 10 items (cf Annexe 2), cinq concernant l'imagerie visuelle et cinq autres concernant l'imagerie kinesthésique. Les mouvements retenus pour cette version sont : un mouvement du tronc, un mouvement de bras, un mouvement digital, un mouvement de la jambe, et un mouvement de pied. Des analyses ont permis de valider l'utilisation et la fiabilité de ces deux versions du KVIQ auprès des personnes post-AVC (Malouin, 2007). Malouin suggère cependant d'effectuer la passation de tous les items à composante visuelle en premier afin d'éviter d'alterner IM visuelle et kinesthésique, ce qui pourrait gêner le patient et le déstabiliser.

E) Conditions nécessaires à une pratique bénéfique de l'IM :

1. Les recommandations de bonne pratique :

Schuster et Al. (in Puyjarinet 2016) ont réalisé une méta-analyse en 2011 qui a permis de découvrir l'impact de certaines caractéristiques de l'entraînement par l'IM sur les bénéfices pour le patient. Ils ont alors dressé une liste de ces caractéristiques.

- La pratique de l'IM semble donner de meilleurs résultats lorsqu'elle est proposée lors d'une séance individuelle supervisée par un tiers (tel un thérapeute). La séance ne doit pas être directive.

- L'IM doit être pratiquée en complément d'une pratique réelle.

- Le nombre de visualisations d'une action en IM ne doit pas dépasser deux essais par minute.

Puyjarinet ajoute à ces caractéristiques d'autres conditions de bonne pratique issues de travaux antérieurs :

- Il faut être aussi disponible que possible sur le plan attentionnel. Une phase préalable de relaxation ou de méditation de pleine conscience peut alors être effectuée afin que le patient se trouve dans des conditions cognitives et émotionnelles compatibles avec la pratique de l'IM.
- Il faut combiner autant que possible la pratique de l'IM avec des phases d'observations de l'action à réaliser. On pourra ainsi proposer l'observation d'un tiers exécutant le mouvement travaillé en situation réelle, ou le visionnage d'une vidéo.
- Il faut respecter autant que possible les caractéristiques spatio-temporelles du mouvement travaillé.
- Il faut préciser au maximum le contexte dans lequel le mouvement est travaillé (notamment en utilisant le même matériel en IM qu'en condition réelle, comme le même stylo dans le cadre d'une rééducation de la dysgraphie par exemple).
- Enfin, il ne faut pas dépasser 20 minutes de pratique d'IM par séance.

2. Le Modèle PETTLEP :

Holmes et Collins (2001) ont élaboré une nouvelle approche de l'IM en se basant sur des travaux dans le domaine de la science du sport. Cette approche porte le nom de PETTLEP (Physical, Environment, Task, Timing, Learning, Emotion, Perspective). Pour eux, une utilisation optimale de l'IM est possible en influençant ces sept paramètres :

- Physical : Ce paramètre recouvre les caractéristiques de la posture initiale de l'habileté travaillée (assis, allongé, la position des mains, etc.), la réalisation du mouvement réel ainsi que les sensations kinesthésiques et proprioceptives consécutives du mouvement travaillé. Il faut alors positionner le patient dans une position initiale confortable et mettre l'accent sur les ressentis kinesthésiques et proprioceptifs pendant l'exécution du mouvement.
- Environment : Afin d'optimiser l'efficacité de l'apprentissage de l'habileté motrice travaillée, il est important que les conditions environnementales de la pratique imaginée soient les plus proches possibles de la pratique réelle. Cela peut être favorisé par une présentation de l'habileté travaillée à l'aide d'un support vidéo où l'habileté est effectuée dans le même environnement que celui dans lequel se trouve le patient.

- Task : La manipulation de la tâche peut être effectuée à trois niveaux : La connaissance de la tâche à réaliser, l'apprentissage du geste à acquérir et la perspective présentée (allocentrique ou égocentrique). Lors de l'apprentissage d'une tâche utilisant les capacités de motricité globale par exemple, la perspective privilégiée sera la perspective allocentrique. Alors que pour l'apprentissage d'une tâche de motricité fine comme l'écriture, la perspective égocentrique sera privilégiée.

- Timing : Ce point met l'accent sur le fait que l'équivalence temporelle entre le mouvement réel et le mouvement simulé doit être respectée pendant la pratique de l'IM.

- Learning : Il faut respecter et tenir compte des caractéristiques de l'apprentissage moteur en ajoutant une composante progressive dans l'habileté travaillée. Pour cela il ne faut pas hésiter, si besoin est, à commencer par des mouvements simples à reproduire puis complexifier peu à peu ces mouvements en tenant compte du rythme et des progrès du patient.

- Emotion : L'état émotionnel du patient et ce que provoque la pratique de l'IM chez ce dernier dans sa composante émotionnelle doivent être pris en compte dans la pratique de l'IM. Une séance de relaxation ou de méditation de pleine conscience peut alors être proposée au patient avant chaque séance d'IM. Cela permettra au patient d'être dans les meilleures conditions émotionnelles possibles, et de pouvoir monopoliser l'ensemble de ses capacités attentionnelles pendant la séance.

- Perspective : Une perspective allocentrique (à la troisième personne) sera privilégiée en début de prise en charge afin que le patient puisse intégrer les caractéristiques spatiales et temporelles du mouvement travaillé au sein d'une éventuelle coordination plus générale (comme par exemple la flexion du pied au cours d'une coordination telle que la marche). La perspective égocentrique (IM) peut être utilisée si l'on privilégie les ressentis kinesthésiques et proprioceptifs du mouvement. La combinaison de ces deux perspectives à des moments différents de la prise en charge est susceptible de produire plus de résultats chez le patient.

Holmes et Collins conseillent ainsi de respecter au maximum chacun de ces paramètres afin de s'assurer que la pratique de l'imagerie soit la plus bénéfique possible. Ils mettent aussi les praticiens en garde sur le fait que chacun de ces paramètres est en interaction avec plusieurs autres (cf Annexe 3). Il faut ainsi prendre en compte ces interrelations entre les différents paramètres lorsqu'il utilise une telle approche.

II – La Négligence Spatiale Unilatérale dans le cadre d’un AVC :

A. Généralités sur l’Accident Vasculaire Cérébral (AVC) :

1. Définition :

L’Accident Vasculaire Cérébral (AVC), aussi appelé « infarctus cérébral » ou « attaque cérébrale », consiste en un arrêt de la vascularisation sanguine cérébrale qui provoque une anoxie des tissus non-irrigués. Les neurones ne reçoivent ainsi plus d’oxygène et de nutriments. Si ce manque de vascularisation perdure, les tissus nerveux peuvent alors se nécroser, et ainsi constituer le territoire cérébral atteint par l’AVC.

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent la première cause de mortalité chez les femmes et la troisième cause de mortalité chez les hommes (De Peretti, 2012). Il y a cependant une tendance à la diminution de la mortalité après un AVC depuis 40 ans, qui peut s’expliquer par l’amélioration de la prévention primaire (dépistage et traitement des facteurs de risques avant un éventuel AVC) et secondaire (après un premier AVC), ainsi que par l’amélioration de la prise en charge, notamment lors de la phase aiguë. Les AVC sont aussi la première cause de handicap acquis chez l’adulte chez les personnes qui survivent. Il y aurait selon l’Inserm (2013) environ un AVC toutes les quatre minutes en France.

L’Accident vasculaire cérébral correspond à une installation brutale d’un déficit neurologique, d’origine vasculaire (Daumas, 2012). L’âge moyen de la survenue d’un AVC est de 70ans chez les hommes et 76ans chez les femmes (Bezanson, 2016).

2. Epidémiologie :

De Peretti et al. (2012), ont constaté une hausse de 10,9% du nombre d’hospitalisations suite à un AVC dans la population française entre 2002 et 2008. Cette hausse est cependant hétérogène dans la population. Ils ont ainsi constaté une hausse de 24,6% du nombre de personnes de plus de 65ans hospitalisées suite à un AVC, contre une hausse de 7% chez les moins de 65ans. Cette hausse du nombre de dépistage d’AVC en France peut être expliquée à la fois par l’amélioration des méthodes d’imagerie, ainsi qu’à l’établissement d’une nouvelle définition de l’AVC par l’OMS en 2002 qui comprend maintenant des événements neurologiques tels que l’accident ischémique transitoire. En parallèle de l’augmentation du nombre d’hospitalisations dues à la survenue d’un AVC, on constate aussi une baisse du nombre de décès, probablement due à une meilleure prévention des signes cliniques de l’AVC et de l’accentuation de la précocité de leur

prise en charge. En effet, selon une étude réalisée sur la mortalité due à des AVC dans la population française entre 2008 et 2013 le taux de mortalité par AVC a diminué de 13,1%.

3. La prévention de l'AVC :

La prévention de l'AVC consiste à contrôler efficacement les facteurs de risques liés à cet événement neurologique. La prévention peut être primaire ou secondaire. La prévention primaire consiste à dépister et traiter des facteurs de risques avant que la personne ne subisse possiblement d'un AVC, tels que l'hypertension artérielle ou le diabète. Elle repose essentiellement sur l'amélioration de l'hygiène de vie et peut consister en la prise de médicaments contre la dyslipidémie ou l'hypertension artérielle par exemple. La prévention secondaire est réalisée auprès des personnes ayant déjà subi un AVC et vise à prévenir les récurrences. En effet le fait d'avoir subi un AVC est un facteur de risque majeur à la survenue d'un autre AVC. La prévention secondaire de l'AVC repose essentiellement sur l'éducation thérapeutique du patient. Elle vise selon l'OMS « à aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique ». Elle a pour but d'aider les patients à mieux comprendre leur maladie et leur traitement, et à adopter des comportements adaptés face à leur situation et leur handicap.

4. Les facteurs de risque de l'AVC :

De nombreuses études se sont intéressées aux facteurs de risque de l'AVC. On y retrouve notamment :

- La pression artérielle. Il existe une corrélation positive entre les niveaux de pression artérielle et le risque d'être victime d'un AVC. Les traitements hypotenseurs ont déjà largement démontré leur efficacité dans la prévention de l'AVC chez les personnes présentant une hypertension artérielle.
- L'obésité. Il semble en effet qu'il existe une relation entre l'indice de masse corporel et les risques d'être victime d'un AVC. L'obésité est aussi associée à d'autres facteurs de risque de l'AVC tels que le diabète ou l'hypertension artérielle.
- Le tabac. D'après une étude de Béjot en 2010, les fumeurs ont un risque accru de développer une athérosclérose qui peut être à l'origine de l'obstruction d'une artère ou d'un vaisseau cérébral et ainsi provoquer un AVC.

- L'âge. En effet d'après une étude de Rothwell et al. (2005), il semblerait qu'après 55ans, le risque d'être victime d'un AVC double tous les dix ans. De plus 75% des AVC surviendraient après 65ans.

- D'autres facteurs de risque tels que la consommation d'alcool, le diabète, le stress et la dépression, l'alimentation, ou le fait de ne pas pratiquer d'activité sportive régulière, sont susceptibles d'augmenter le risque de survenue d'un AVC (Béjot, 2010).

5. La physiopathologie de l'AVC

a. L'AVC Ischémique :

L'AVC Ischémique représente 80% des cas d'AVC (Bezanson 2016, Daumas-Duport 2017). L'ischémie est une inadéquation entre les besoins et les apports en oxygène d'un organe. Cette ischémie d'un territoire cérébral peut être causée par l'obstruction d'une artère cérébrale dont l'origine peut être l'apparition d'une plaque d'athérome, on parle alors de thrombose cérébrale. L'ischémie cérébrale peut aussi être causée par l'obstruction d'une artère cérébrale par un caillot sanguin, on parle alors d'embolie cérébrale. Selon l'Inserm (2013), l'embolie cérébrale serait responsable de 30% des cas des AVC. Le flux sanguin n'étant alors plus assuré en aval de l'obstruction du vaisseau, il y a un arrêt de l'apport en oxygène et en nutriments vers les cellules nerveuses. Il se produit alors un ramollissement de la zone non irriguée et la formation d'une zone morte (Bezanson, 2016). Autour de cette zone morte se forme un œdème péri-lésionnel qui va majorer temporairement les troubles de la personne victime de l'AVC. L'occlusion vasculaire va ensuite être contournée par la formation d'un nouveau réseau circulatoire, mais la zone corticale atteinte ne récupèrera pas totalement.

b. L'AVC Hémorragique :

L'AVC hémorragique représente 20% des cas d'AVC. Ce type d'AVC est causé dans 75% des cas par une hémorragie intra-cérébrale due à la rupture d'un vaisseau sanguin, et dans 25% des cas par une hémorragie cérébro-méningée. Un AVC hémorragique survient lors de la rupture d'une artère cérébrale. Cette rupture va interrompre le flux sanguin et donc provoquer l'anoxie des neurones habituellement irrigués par l'artère rompue.

Les hématomes intracérébraux (HIC) correspondent à un saignement dans le parenchyme cérébral pouvant s'étendre dans les ventricules et parfois dans les espaces sous-arachnoïdiens (Leclerc, 2003). Ils peuvent être dus à la rupture de vaisseaux intra-cérébraux fragilisés par une

hypertension artérielle, à une malformation vasculaire, une tumeur, ou encore une rupture d'anévrisme.

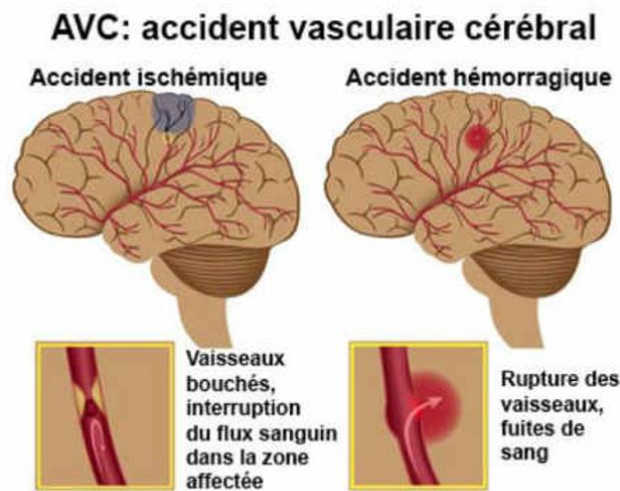


Figure 1 : Représentation des deux types d'accident vasculaire cérébral.

c. L'Accident Ischémique Transitoire :

L'Accident Ischémique Transitoire (AIT) fait depuis 2002 partie de la classification des AVC. L'AIT correspond à des symptômes neurologiques soudains qui ne durent que de quelques minutes à 24 heures, sans laisser de séquelles ou de lésion cérébrale. Les personnes victimes d'AIT sont cependant surveillées du fait qu'elles sont alors plus susceptibles d'être victimes d'un AVC. Les signes cliniques les plus fréquents d'un AIT sont notamment une cécité monoculaire, une hémiparésie brachio-faciale, un syndrome cérébelleux, ainsi qu'une brève perte de connaissance.

6. Les stades de l'AVC :

Plusieurs stades de récupération post-AVC ont été décrits. Chacun de ces stades est caractérisé par des processus biologiques et cellulaires, ainsi que par des mécanismes de récupérations spécifiques.

Le premier stade est le stade aigu, qui s'étend sur la première semaine de vie post-AVC. Les premières 24 heures post-lésionnelles correspondent à la phase hyper-aiguë, pendant laquelle l'hématome cérébral s'étend et où on peut observer un important phénomène de mort cellulaire dans la région corticale atteinte. La phase aiguë, qui correspond aux deuxième à septième jour

post-lésionnel est la phase où l'inflammation est la plus importante. C'est pendant cette phase que l'on peut observer la mise en place de certains mécanismes de la plasticité cérébrale.

Le stade subaigu s'étend quant à lui de la première semaine au sixième mois post-AVC. La période de la première semaine au troisième mois post-AVC correspond à la phase subaiguë précoce. D'après Bernhardt et al (2017), cette phase est une période critique pour les récupérations dues à la plasticité cérébrale. Ensuite vient la phase subaiguë tardive qui dure jusqu'au sixième mois post-AVC.

Le stade chronique de l'AVC débute quant à lui à partir du sixième mois post-AVC.

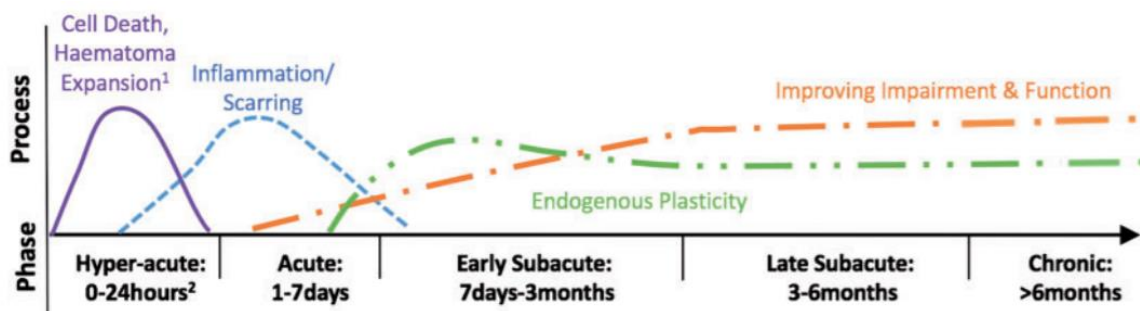


Figure 2 : Représentation des stades de récupération après un AVC et des événements physiologiques sous-jacents. Issue de Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, et al. *Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. Int J Stroke. 2017 ; 12(5) : 444 - 450.*

D'après Bernhardt et al., plus la rééducation est réalisée tôt après l'AVC, plus elle donnerait de meilleurs résultats. En effet la période qui s'étale de la première semaine au premier mois suivant l'AVC semble être une période critique pour la plasticité cérébrale, et donc pour la récupération du patient. Une récupération des fonctions est cependant toujours possible pour un patient après le premier mois suivant l'AVC, et même au stade chronique.

7. Sémiologie de l'AVC :

Chaque tableau clinique d'un patient ayant subi un AVC présente de multiples déficiences qui interagissent entre elles et vont être responsables de la perte plus ou moins importante de l'autonomie du patient. La présence ou non de la déficience ainsi que sa gravité dépendent de la localisation et de l'étendue de la lésion corticale.

a. Les déficiences motrices :

Les déficiences motrices sont les plus apparentes dans le tableau clinique d'un patient post-AVC. Elles portent atteinte à la qualité et à la faisabilité des actions motrices et limitent par conséquent l'autonomie des patients.

On distingue généralement trois troubles moteurs élémentaires :

- Le déficit moteur, dont les atteintes portent généralement sur l'hémicorps controlatéral à la lésion cérébrale. Elles peuvent provoquer une perte totale de motricité volontaire (hémiparésie), ou une perte partielle de cette motricité (hémiparésie).

- L'hypertonie pyramidale, ou spasticité. La spasticité est un « trouble moteur caractérisé par une augmentation, vitesse-dépendante, du réflexe tonique d'étirement, avec exagération des réflexes ostéotendineux » (Daviet, 2002). La spasticité correspond donc à l'exagération du réflexe de contraction involontaire d'un muscle en réponse à son étirement. D'un point de vue pratique, on observe alors une rigidité musculaire d'autant plus présente que le muscle est étiré par une mobilisation. Cette spasticité prédomine généralement sur les muscles fléchisseurs, adducteurs, et rotateurs internes du membre supérieur et les muscles extenseurs du membre inférieur. La tension musculaire induite par la spasticité perturbe tant la motricité globale que fine du patient, et peut même avoir un impact sur ses capacités d'équilibre.

- Enfin, les troubles moteurs tels que les syncinésies ou les cocontractions. Ces cocontractions correspondent à une activité anormale du muscle antagoniste lorsque le muscle agoniste est mobilisé. Cette activité musculaire anormale perturbe gravement le mouvement volontaire. La motricité volontaire peut aussi être perturbée par l'apparition de syncinésies, qui sont des contractions ou des mouvements intéressant un ou plusieurs groupes musculaires alors que des mouvements actifs ou réflexes ont lieu dans une autre partie du corps. Cette activité motrice apparaît dans des régions non concernées par l'exécution du mouvement premier.

Une hypoextensibilité et des rétractions musculaires peuvent aussi être observées. Ces rétractions vont limiter les amplitudes articulaires du sujet. Elles sont dues à la paralysie de l'hémicorps atteint pendant la première partie de la prise en charge du patient, pendant laquelle les fonctions vitales sont prioritairement rétablies. Cette rétroaction musculaire peut aussi favoriser la survenue de la spasticité.

Un patient ayant subi un AVC peut ainsi présenter une diminution de la quantité et la qualité de ses mouvements. Il présente aussi une perte de la capacité adaptative et de la flexibilité de sa motricité, qui devient alors désorganisée et perd de sa fonctionnalité.

b. Déficiences sensorielles :

Des troubles sensoriels peuvent apparaître après un AVC. Ces troubles consistent généralement en une hypoesthésie ou une anesthésie concernant des aspects de la sensibilité superficielle (tact, température, douleur) ou profonde (kinesthésie). Ces troubles ont de réelles répercussions sur les capacités motrices du sujet. En effet la motricité fine, l'équilibre, la posture et les coordinations motrices comme la marche peuvent devenir difficiles lorsque les feedbacks sensoriels sont réduits ou absents. On peut aussi observer l'apparition de phénomènes d'extinction sensitives dans le cadre de l'apparition d'une NSU chez un sujet, comme nous le verrons dans la partie qui y est consacrée.

Un déficit dans le traitement des informations visuelles peut aussi être très incapacitant pour un sujet ayant subi un AVC. En effet ces informations sensorielles sont essentielles pour compenser un trouble de l'équilibre et des coordinations. On peut notamment observer une amputation du champ visuel dans le cadre d'une hémianopsie unilatérale homonyme, ou une non-prise en compte des informations visuelles dans le cadre d'une NSU.

c. Déficiences cognitives :

Parmi les déficiences cognitives que peut présenter un patient à la suite d'un AVC, on peut notamment retrouver l'aphasie, qui est un trouble du langage qui peut altérer aussi bien le pôle expressif que le pôle réceptif, et tant les aspects parlés qu'écrits. Elle peut apparaître sous différentes formes selon le siège de la lésion. On peut ainsi retrouver l'aphasie de Broca, ou aphasie à langage réduit, qui correspond à une atteinte de l'expression orale. Bien que les idées soient intactes dans l'esprit du patient, celui-ci présente alors une expression orale laborieuse, peu fluente, et recherche souvent ses mots. On peut aussi retrouver une aphasie de Wernicke, ou aphasie à langage fluide, qui va altérer la compréhension du patient et provoquer l'apparition d'un langage spontané très abondant, mais très souvent dépourvu de sens, car sans construction logique. Enfin, On peut retrouver une aphasie globale, qui est la forme la plus sévère d'aphasie. Un patient atteint d'une aphasie globale peut aller jusqu'à la perte presque totale de toute capacité de compréhension ou d'expression du langage, qu'il soit parlé ou écrit.

Les lésions cérébrales générées par un AVC peuvent aussi engendrer l'apparition d'une apraxie, c'est-à-dire de troubles de l'exécution intentionnelle d'un comportement moteur, sans que ceux-ci ne puissent être expliqués par un déficit moteur ou sensoriel. Certains patients peuvent ainsi développer une apraxie touchant la conception du geste. Selon Buxbaum (2001 ; in Le Gall et al., 2012), ces patients n'ont alors plus accès aux connaissances sémantiques sur la fonction des objets et leur utilisation, ainsi qu'à la signification des gestes. Ils ne savent donc plus comment et dans quel but utiliser les objets, ou donner du sens aux gestes symboliques ou aux pantomimes. D'autres patients peuvent présenter une apraxie touchant le versant de la production. Ces patients sont alors aptes à reconnaître les objets et leurs fonctions, ou encore les gestes symboliques, mais ne peuvent plus élaborer la réponse motrice adéquate, bien qu'ils puissent l'imaginer. Le patient sait alors comment réaliser les gestes ou utiliser un objet, mais n'arrive plus à produire le geste désiré. Ces apraxies peuvent être mises en évidence par des épreuves d'imitation de postures digitales non significatives, de production de pantomimes sur demande verbale, ou encore de présentation visuelle d'outil sur commande verbale.

Les fonctions exécutives peuvent aussi être altérées à la suite d'un AVC. Des lésions dans les régions postérieures du lobe pariétal droit peuvent aussi provoquer des déficits des capacités attentionnelles chez les patients ayant subi un AVC (Joseph, 2010). Ces troubles attentionnels sont très fréquents dans les premiers mois suivant l'AVC. Ces troubles de l'attention De plus, 15 à 20% des patients atteints d'AVC présenteraient aussi des troubles de la mémoire.

d. La négligence spatiale unilatérale :

Un patient ayant subi un AVC peut aussi présenter une négligence spatiale unilatérale. Cette négligence va perturber le patient dans l'exploration et la prise en compte des informations situées dans l'hémi-espace controlatéral à sa lésion, et peut porter atteinte à l'utilisation de l'hémicorps atteint (négligence motrice). Nous nous intéresserons plus particulièrement au cas de la NSU dans la partie qui lui est consacrée.

8. Les recommandations de l'HAS sur la prise en charge de l'AVC :

La Haute Autorité de Santé (2002) a recommandé trois points essentiels à la rééducation d'un patient ayant subi un AVC. Premièrement, la précocité de la prise en charge. Elle préconise de débiter la rééducation dès que possible, que cette rééducation puisse porter sur des aspects moteurs, ou à défaut sur des aspects sensitifs. Ensuite, l'intensité de la rééducation. En effet le

temps d'exercice quotidien semble avoir un impact favorable sur la récupération motrice. Enfin, la continuité dans la rééducation.

Un accent particulier doit être mis sur le fait de réduire le plus possible la dépendance du patient et d'améliorer son autonomie, que ce soit dans ses déplacements ou les actes de la vie quotidienne. L'HAS précise aussi que la prévention et le traitement des complications immédiates d'un AVC telles que les troubles de la déglutition, les complications orthopédiques ou les troubles psycho-affectifs, sont à prendre en compte au cours des prises en charge.

De plus, toujours selon l'HAS, l'utilisation de l'IM peut faire partie des méthodes de rééducations recommandées au stade chronique de l'AVC si elle est associée à d'autres méthodes de rééducation. Une interrogation est aussi posée sur l'efficacité de cette technique lors de la phase sub-aiguë de l'AVC.

B) La Négligence Spatiale Unilatérale :

1. Définitions :

a. Généralités :

La Négligence spatiale unilatérale (NSU) a été définie par Heilman comme étant un trouble spatial caractérisé par « l'impossibilité à signaler, à répondre à, ou à orienter vers des stimuli nouveaux ou porteurs de sens lorsque ceux-ci sont présentés du côté opposé à une lésion cérébrale, sans que ce trouble ne soit explicable par un déficit sensoriel ou moteur. » Cette définition publiée en 1985 n'a aujourd'hui toujours pas été invalidée par les publications, qui l'utilisent encore comme définition de référence de la NSU.

De nombreux travaux montrent que la NSU et certains signes associés comme l'anosognosie (non-reconnaissance du trouble) et l'hémiasomatognosie (l'hémicorps atteint n'est pas reconnu par le sujet comme étant le sien) constituent des facteurs de mauvais pronostics de récupération fonctionnelle après un AVC.

Ce syndrome associe :

- Un défaut de prise en compte des informations sensorielles issues de l'espace controlatéral à la lésion cérébrale du sujet. Cette négligence des informations sensorielles touche les versants perceptif et attentionnel.

- Une modification des mouvements élaborés en direction de l'espace controlatéral à la lésion. Les mouvements que les patients héminégligents réalisent en direction du côté négligé ont en effet une amplitude et une vitesse amoindris par rapport aux mouvement réalisés en direction du côté non négligé.

- Des manifestations comportementales qui résultent de la négligence des informations sensorielles issues du côté négligé, comme par exemple des comportements exploratoires consistant à longer les murs d'une pièce afin d'en trouver la sortie.

b. L'évolution historique de l'appréhension de la NSU :

La NSU a d'abord été appréhendée comme étant un trouble sensoriel. En effet la première hypothèse à propos de la NSU l'a décrite comme étant une forme d'amputation du champ visuel. Cette hypothèse a notamment été rejetée par De Renzi et al. (1970), qui ont montré que la NSU était observable même en l'absence de contrôle visuel de la part du sujet. Il en a été de même pour l'hypothèse selon laquelle la NSU résultait d'un déficit moteur au niveau du membre supérieur ou d'un déficit moteur oculaire. En effet la NSU a pu être observée lors de tâches ne nécessitant aucune exploration, qu'elle soit motrice ou visuelle.

La négligence dont faisaient preuve certains patients cérébrlésés a rapidement été décrite comme une atteinte de l'ensemble des modalités sensorielles, qu'elles soient visuelles, auditives, somesthésiques ou même olfactives. Cette dernière modalité, bien que paraissant anecdotique chez une personne cérébrlésée, a pourtant permis à la NSU de ne plus être perçu comme un trouble sensoriel, mais plutôt comme un trouble spatial. En effet, Bellas et al. (1988) ont observé que lorsque des patients négligents étaient stimulés de manière olfactive et bilatérale, les patients ayant subi une lésion hémisphérique droite (et présentant donc une négligence gauche), présentaient une extinction sensorielle au niveau de la narine gauche. Seulement l'olfaction est la seule modalité sensorielle pour laquelle la représentation corticale n'est pas controlatérale. Les informations sensorielles issues de la narine gauche sont donc traitées par l'hémisphère cérébral gauche. Ils ont ainsi prouvé qu'une lésion dans l'hémisphère cérébral droit entraînait un défaut de traitement des informations présentes dans l'hémi-espace gauche, et non pas uniquement des informations traitées par cet hémisphère cérébral droit. La NSU est donc un trouble spatial. La NSU est aujourd'hui abordée comme étant soit un trouble de l'orientation de l'attention dans l'espace, soit un trouble de l'organisation de l'espace. Le mécanisme cognitif à l'origine de cette négligence serait alors soit attentionnel soit spatial.

c. Les notions d'espaces :

Les travaux sur la NSU et l'observation des comportements des sujets négligents ont permis de mieux appréhender les notions d'espace. On s'est ainsi rendu compte que la négligence dont font preuve certains patients cérébrolésés n'est pas définie en fonction de l'hémichamp visuel mais en fonction de l'hémi-espace. L'espace n'est donc plus appréhendé de manière centrée sur la rétine, mais sur le corps du patient. On a aussi remarqué que des sujets avec des lésions cérébrales différentes pouvaient négliger des portions différentes de l'espace. Cette découverte a menée à la distinction entre l'espace personnel et l'espace extra-personnel. Bisiach et al. (1986) ont ainsi remarqué que certains patients négligeaient une partie de leur corps (espace personnel), alors que d'autres négligeaient l'espace autour d'eux sans pour autant négliger leur corps (espace extra-personnel). Une dissociation a aussi été découverte sur le fait que des patients pouvaient faire preuve de négligence sur une partie de l'espace péri-personnel sans pour autant que cette négligence ne soit retrouvée lors de tâches dirigées vers l'espace extra-personnel, plus lointain, et inversement. Il semble donc exister une double dissociation entre d'une part la négligence personnelle et extra-personnelle, et d'autre part la négligence concernant l'espace proximal et l'espace plus lointain.

d. L'attention centrée sur l'objet et l'attention centrée sur l'espace

Les observations cliniques de patients négligents ont relevé que certains patients négligent une partie de la représentation d'un objet, même lorsque celui-ci est présenté dans l'hémi-espace ipsilatéral à la lésion, alors que d'autres négligent la partie controlatérale à la lésion du dessin dans son ensemble plus complet. Ces observations ont mené à un clivage des cas de négligence. Ainsi des patients présentent une NSU « centrée sur l'espace », et négligent la partie d'un dessin qui est controlatérale à la lésion, quand d'autres présentent d'une NSU « centrée sur l'objet », et négligent la partie de chaque objet qui est située du côté négligé, que l'objet soit présenté du côté de la lésion ou non.

e. Les hypothèses explicatives de la NSU :

De nombreuses hypothèses ont été élaborées dans le but d'expliquer l'origine de la NSU ainsi que son fonctionnement. Parmi toutes ces hypothèses, l'une d'entre elles est considérée comme étant la plus viable ; il s'agit de l'hypothèse de l'origine attentionnelle.

L'hypothèse selon laquelle la NSU est due à une lésion cérébrale provoquant un trouble de l'attention dirigée vers l'espace a été avancée par Poppelreuter en 1917. Il parle alors de lésions

cérébrales provoquant un défaut d'orientation de l'attention vers certaines parties du corps ou de l'espace environnant. Pour certains auteurs comme (Gainotti, 1996), la NSU pourrait alors être expliquée par un déficit d'attention exogène, c'est-à-dire de la composante passive de l'attention qui est stimulée par une modification de l'environnement. Un patient négligent serait alors plus sensible aux stimulations sensorielles environnantes survenant du côté non négligé. D'autres auteurs ont en revanche observé la présence d'un déficit de l'attention endogène (la composante volontaire de l'attention, dirigée vers un but) chez certains sujets négligents. Le possible déficit attentionnel lié à la NSU peut ainsi faire partie de la composante endogène ou exogène de l'attention, mais dans chacun des cas, les patients négligents se sont montrés plus sensibles aux stimulations situées du côté non négligé, que l'attention générée soit endogène ou exogène.

Un autre débat a été porté sur la composante de l'attention qui pourrait être la cause de la NSU. En effet l'attention serait d'après Posner (1980 ; in Chokron 2008) une « intervention successive de plusieurs opérations complémentaires lors de l'orientation de l'attention d'un endroit à un autre ». Il y aurait ainsi un processus d'inhibition où l'individu désengage son attention d'un premier stimulus, un processus où l'individu déplace son attention, et un troisième processus qui est celui de l'activation, dans lequel l'individu focalise son attention sur la nouvelle cible. Si certaines études portées sur des patients négligents ont observé la présence chez ces patients de troubles de l'engagement de l'attention vers le côté négligé (défaut dans la troisième étape de l'orientation de l'attention), d'autres parlent plus d'un trouble de désengagement de l'attention du côté non négligé (défaut dans la première étape). Une autre hypothèse avancée par Posner et Cohen (1984 ; in Chokron 2008) est l'existence d'un processus d'inhibition d'une portion de l'espace une fois que l'attention y a été portée. La NSU se rapprocherait alors d'un déficit d'inhibition de cet espace lorsqu'il est situé du côté ipsilatéral à la lésion. Ces phénomènes seraient corrélés au phénomène d'extinction sensorielle dont nous avons précédemment parlé.

Toutes ces différences (déficit d'attention endogène ou exogène, déficit de l'engagement ou du désengagement de l'attention, négligence centrée sur l'espace ou l'objet) tendent à rendre le syndrome de la NSU aussi varié que complexe.

2. L'anatomie de la NSU :

L'investigation neuroanatomique des lésions responsables de l'apparition d'une NSU est un domaine très controversé. En effet il n'existe pas de consensus sur la localisation anatomique des lésions pouvant conduire à une NSU. Ces lésions cérébrales peuvent faire suite d'un AVC, d'un traumatisme crânien, ou d'une affection tumorale, infectieuse ou dégénérative.

a. Les lésions au sein des zones corticales :

De nombreuses études rapportent la présence de lésions au niveau du cortex pariétal et du cortex frontal à l'origine de la NSU. Vallar et al. (1986) observent ainsi des cas de négligence suite à des lésions du lobule pariétal inférieur. Buxbaum et al (2004) observent aussi que de nombreux patients devenus négligents après avoir subi un AVC de l'hémisphère droit partagent des lésions communes au niveau des cortex frontal et pariétal. De Schotten et al. (2005) ont réalisé une étude en demandant à deux patients de réaliser à plusieurs reprises une tâche de bissection de ligne lors d'une opération, tout en inactivant différentes zones cérébrales de l'hémisphère droit. Ils ont pu observer des déviations de la section vers la droite de la ligne lorsque le lobule pariétal inférieur et le gyrus temporal supérieur étaient inactivés. Cette activation du gyrus temporal supérieur a aussi été confirmée plus tôt par Karnath et al. (2001 & 2004).

b. Les lésions au sein des zones sous-corticales :

Lors de leur expérience, De Schotten et al (2005) ont remarqué que les déviations de la bissection de lignes étaient plus importantes lorsque la voie permettant la liaison pariéto-frontale se trouvait inactivée. Le traitement symétrique de la scène visuelle serait alors d'après eux permis par une communication entre le lobe pariétal et le lobe frontal. Une déconnection entre ces lobes pourrait ainsi participer à la persistance d'une NSU. Des cas de négligence ont aussi été signalés par Vallar et al. (1986) à la suite de lésions du thalamus, des ganglions de la base ainsi que de la jonction temporo-pariéto-occipitale.

3. Les formes cliniques de la NSU :

a. La négligence spatiale :

Différentes formes cliniques peuvent être différenciées en fonction de la partie de l'espace concernée par la négligence. La négligence spatiale peut ainsi toucher l'espace corporel, l'espace extracorporel, et l'espace imaginé. Tous trois sont régis par des réseaux neuronaux

distincts. Ainsi si le déficit se manifeste au sein de l'espace extracorporel, notamment dans l'espace de préhension, la négligence est qualifiée d'extracorporelle. C'est dans cette partie de l'espace que la plupart des tests d'héminégligence sont réalisés. La négligence peut aussi affecter l'espace corporel du patient, ce qui peut se manifester d'un point de vue clinique par un oubli de l'hémicorps lors du rasage ou de chausser une de ses chaussures.

b. La négligence sensorielle :

Différentes modalités sensorielles peuvent être concernées par la négligence. Elle peut ainsi toucher les stimulations visuelles, auditives, somesthésiques ou olfactives. Cette négligence sensorielle peut se manifester par plusieurs phénomènes que sont le phénomène d'extinction et le phénomène d'alloesthésie. Le phénomène d'extinction désigne l'incapacité d'un patient à détecter un stimulus sensoriel provenant du côté controlatéral à la lésion cérébrale lorsque celui-ci est présenté en même temps qu'un autre provenant lui du côté ipsilatéral à la lésion, alors qu'il est détecté lorsqu'il est présenté en l'absence du stimuli ipsilatéral. Le phénomène d'alloesthésie consiste en la localisation erronée d'un stimulus sensoriel du côté ipsilatéral à la lésion cérébrale alors qu'il provient en réalité du côté controlatéral.

c. La négligence motrice :

La négligence motrice se définit comme étant un défaut d'utilisation de l'hémicorps controlatéral à la lésion, sans que celui-ci ne soit expliqué par un déficit de force musculaire ou une hémiplégie (Pérennou, 1998). Elle s'observe au niveau clinique par une rareté dans les mouvements spontanés réalisés avec l'hémicorps négligé ou encore par le fait que le membre inférieur controlatéral à la lésion traîne lors de la marche (Rousseaux, 1998). Le patient peut aussi présenter une hypokinésie dans les mouvements volontaires, ce qui se traduit par exemple par la non-utilisation de la main gauche lors de la réalisation d'activités bimanuelles (comme attraper un ballon ou réaliser une rotation d'un objet). On peut aussi observer une diminution des réactions d'évitement aux stimuli nociceptifs ainsi qu'une perte des réactions de placement du membre lors de transferts. Le patient peut alors par exemple ne pas se rendre compte qu'il est allongé sur son bras. Cette forme de négligence semble d'après plusieurs auteurs liée à la négligence corporelle (Pérennou, 1998 ; Jaillard, 2004).

d. La négligence représentationnelle :

Il semblerait que la NSU puisse également impacter dans certains cas les capacités de représentation mentale des sujets. Bisiach et Luzzatti (1978) ont étudié l'impact de la NSU sur les capacités représentationnelles de deux sujets en leur demandant de créer une image mentale d'un lieu qui leur est familier et en leur demandant de le décrire le plus précisément possible. Ces patients présentant une NSU gauche ont omis de nombreux détails situés sur la gauche du lieu imaginé. Ils ont ainsi conclu que la NSU peut avoir une influence sur les capacités de représentation ou d'exploration mentale des sujets. Cette découverte a donné lieu à l'élaboration de tests d'évaluation qui consistent par exemple à demander au patient de s'imaginer la carte de France et d'évoquer le plus grand nombre de villes françaises en une minute. On comptabilise ensuite le nombre de villes citées à gauche et à droite de l'axe Perpignan-Lille (Rode et Perenin, 2004).

e. Troubles associés :

L'hémianopsie latérale homonyme :

Il s'agit d'une atteinte rétrochiasmatisique fréquemment associée à la NSU qui entraîne une amputation du champ visuel de chaque œil dans sa partie controlatérale à la lésion. La surface amputée dépend de la localisation des lésions sur les voies nerveuses optiques. Une hémianopsie latérale homonyme peut parfois être plus difficile à diagnostiquer en raison du fait qu'elle porte sur la partie du champ visuel située du même côté que l'espace négligé. Il est donc parfois difficile de faire la distinction entre la HLH et une non-prise en compte de stimuli visuels.

L'anosognosie :

Le terme d'anosognosie correspond à un défaut de prise de conscience de son trouble par un patient. Les auteurs ne sont pas tous d'accord sur les relations entre l'anosognosie et le déni du trouble. En effet certains auteurs comme Weinstein (1955) les voient comme un continuum alors que d'autres les considèrent comme deux entités bien distinctes. Ainsi un patient hémiplegique présentant une anosognosie peut ne pas comprendre la cause d'une éventuelle chute et réfuter tout propos lui confirmant qu'il présente des troubles moteurs.

L'hémianesthésie :

L'hémi-anesthésie est un trouble sensitif consistant en une perte de sensibilité qui affecte l'hémicorps négligé du patient. Une perte partielle de la sensibilité peut aussi être retrouvée, on parle alors d'hypoesthésie.

L'hémiplégie :

L'hémiplégie est un déficit moteur au niveau de l'hémicorps controlatéral à la lésion cérébrale. Une hémiplégie peut être proportionnelle si les membres supérieur et inférieur sont proportionnellement atteints, ou non-proportionnelle si le déficit moteur prévaut sur un des membres. Elle peut aussi être totale (perte de toute motricité des membres) ou partielle lorsque des mouvements sont encore possibles, on parle alors d'hémi-parésie.

4. L'évaluation de la NSU :

Plusieurs types de tests permettent d'évaluer différents aspects de la NSU.

a. Les Tests papier-crayon :

Plusieurs tests dits « papier-crayon » permettent d'évaluer plusieurs composantes de la NSU. On y retrouve notamment le test de bissection de lignes proposé par Axenfeld (1984), où le patient est chargé de marquer l'endroit qui est selon lui le centre de la ligne. En cas d'héminégligence, on pourra observer un décalage de la bissection du côté de la négligence. On retrouve aussi des tests de barrages, où le patient doit repérer des signes cibles disséminés sur toute la feuille parmi des distracteurs. C'est le cas notamment du test de barrage des cloches, du star cancellation test (Wilson 1987), ou du test d'Albert (1973) où il est demandé au patient de barrer chacune des lignes présentées sur la feuille de passation. Classiquement, un patient négligent barrera majoritairement dans ce type de test les éléments présents du côté non-négligé, au détriment de ceux présents du côté négligé.

Des tests de la négligence peuvent aussi se présenter sous la forme d'un dessin le plus souvent symétrique, à recopier ou à dessiner. Classiquement, un patient souffrant de NSU omettra ici aussi de dessiner la partie du dessin située du côté négligé. Les tests de copie de figure permettent de mettre en évidence le fait que le patient souffre de négligence centrée sur l'objet (omission d'une partie de chaque élément) ou centrée sur l'espace (omission d'une partie du dessin général).

b. Les batteries standardisées :

Des batteries standardisées d'évaluation de la négligence ont été mises au point dans le but de regrouper différents tests vus précédemment. Ils sont composés pour la plupart de tests dits « papier-crayon » classiques et d'observations comportementales. Les tests papier-crayon permettent d'évaluer des aspects visuo-spatiaux et visuo-perspectifs de l'éventuelle négligence, alors que les tests comportementaux permettent de mieux appréhender l'impact de la négligence sur l'autonomie du patient dans sa vie quotidienne.

Le Behavioural Inattention Test (BIT) :

Cette batterie comporte plusieurs types de tests permettant de dépister une éventuelle négligence spatiale chez un patient. La première partie de la passation est composée de six tests papier-crayon, et la seconde est composée de neuf items comportementaux simulant des actes de la vie quotidienne tels que l'analyse de photos, la composition d'un numéro de téléphone, ou encore la lecture d'un article.

L'Echelle de Catherine Bergego (ECB) :

Il s'agit d'une échelle d'auto-évaluation de l'héminégligence publiée par Catherine Bergego et al en 1996. Le patient est amené à répondre à un questionnaire constitué de 10 questions cotées de 0 (absence de négligence) à 3 (négligence sévère). Ce questionnaire porte sur des actes de la vie quotidienne et comprend des questions axées sur la négligence extra-corporelle et sur la négligence corporelle. Un second questionnaire est destiné à l'examineur. Il comporte les dix mêmes items et doit être rempli en observant le patient réaliser les tâches. La différence de score entre les réponses du patient et celles de l'examineur est alors considérée comme étant un reflet de l'anosognosie du patient.

La Batterie d'Evaluation de la Négligence unilatérale du GEREN (BEN)

Cette Batterie possède une passation rapide (30 à 40min) et est composée de dix tests « papier-crayon » évaluant divers paramètres compris dans la NSU. Les différents tests sont les suivants :

- Un questionnaire de latéralité ainsi qu'une rapide évaluation de l'anosognosie du patient.
- Un rapide test de négligence corporelle où l'on demande au patient d'aller toucher la main controlatérale à la lésion avec sa main non atteinte, d'abord les yeux fermés puis ouverts.
- Une évaluation des phénomènes d'extinction (visuelle, auditive et tactile).

- Des tests visuomoteurs tels que le test de barrage des cloches, une copie de figure représentant une maison entourée d'arbres, et un dessin d'horloge où le patient doit placer les chiffres dans le cadran de l'horloge. Un test de bissection de lignes est aussi proposé.

- Des tests perceptifs tels que l'identification de figures enchevêtrées les unes dans les autres ainsi qu'une tâche de lecture d'un texte.

- Un test d'écriture.

La passation de cette batterie d'évaluation est très efficace dans un but de dépistage d'une NSU chez un patient cérébrolésé. Cependant, comme le dit le groupe d'étude à l'origine de la création de cet outil, « elle ne permet pas d'évaluer certains aspects plus spécifiques de la négligence unilatérale, tels que la négligence motrice, l'hypokinésie directionnelle, la négligence représentationnelle, ou encore la négligence pour l'espace lointain ».

5. La récupération spontanée de la NSU :

Plusieurs études ont porté sur le caractère spontané de la récupération de la NSU et ont obtenu des résultats divergents. Toutes ont cependant observé une atténuation spontanée des symptômes de NSU. Ainsi Cassidy, Lewis et Gray (1998) ont mené une étude sur 27 patients en phase subaiguë victimes d'un AVC hémisphérique droit et présentant une NSU. Ils ont évalué leur négligence sur une période de trois mois sans qu'aucun travail de rééducation ne soit réalisé avec ces patients. Ils ont réalisé que la récupération de la NSU pour ces patients a été progressive au cours des trois mois de l'étude, et qu'elle a été prédominante lors du premier mois après l'AVC. De leur côté Farne et al (2004) n'ont observé qu'une amélioration très partielle de la NSU gauche au cours de la phase subaiguë chez la moitié des patients qu'ils ont suivis. Cette amélioration a cependant eu tendance à se poursuivre et à s'accroître lors de la phase chronique de l'AVC.

6. L'impact de la NSU sur les récupérations motrices après un AVC :

La NSU impacte aussi l'évolution des récupérations motrices après un AVC. En effet Semenza et Denes (1982) ont réalisé une étude de suivi sur la récupération de l'hémiplégie chez 48 patients ayant subi un AVC. Ils ont observé après 6 mois de suivi que les hémiplégiques gauches présentaient une amélioration moindre des fonctions motrices que le groupe composé de sujets

hémiplégiques droits. La NSU, retrouvée plus fréquemment et dans une forme généralement plus grave dans le groupe des hémiplégiques gauches, a été d'après les auteurs cruciale dans la moins bonne récupération de leurs performances motrices. Ces résultats concordent avec ceux de Farne et al (2004), qui ont observé que les patients sans négligence ont une meilleure récupération motrice distale que les patients héminégligents. Cependant ils n'ont relevé aucune différence quant à la qualité des mouvements proximaux pendant la phase aiguë. Lors de la phase chronique, Farne a cependant estimé que la récupération motrice proximale était corrélée à l'amélioration des symptômes de négligence.

Cependant aucune preuve ne vient éclairer les auteurs sur la réelle relation causale entre la présence d'une NSU et la moins bonne récupération motrice des patients ayant subi un AVC. On ne sait donc pas si la NSU est elle-même à l'origine de la moins bonne récupération, ou si elle n'est que le prédicteur d'un mauvais rétablissement post-lésionnel.

III. L'utilisation de l'IM comme technique de rééducation dans le cadre d'un patient post-AVC :

A) L'imagerie motrice et la plasticité cérébrale :

1. Définitions de la plasticité cérébrale et de la plasticité cérébrale post-lésionnelle :
 - a. La plasticité cérébrale :

La plasticité cérébrale a été définie par Will en 1982 (in Grangeon, 2009) comme étant « la capacité à réaliser de nouvelles fonctions en transformant de manière durable et sous la contrainte de l'environnement, soit les éléments qui constituent le cerveau soit le réseau de connectivité qui les unit ». Elle repose sur des mécanismes mis en jeu à plusieurs niveaux. Ainsi la plasticité cérébrale repose sur ce que l'on appelle la plasticité synaptique, qui correspond à des modifications concernant la synapse elle-même, et sur des mécanismes neuronaux, comme la différenciation neurale ou encore la modification du seuil d'excitabilité neurale (Yelnik, 2008).

b. La plasticité cérébrale post-lésionnelle :

Après une lésion cérébrale, les neurones situés au sein de la zone lésée ne sont plus fonctionnels et dégèrent. Des réorganisations des réseaux corticaux locaux et à distance surviennent alors dans le but de récupérer les fonctions altérées par la lésion. Différents mécanismes de la plasticité cérébrale post-lésionnelle interviennent au cours des différentes phases de la récupération après un AVC.

La phase aiguë s'étend de la survenue de l'incident neurologique jusqu'à la deuxième semaine post-lésionnelle. Pendant cette phase se déroulent des mécanismes de déafférentation, qui consistent en une levée d'activation de la région lésée sur une région corticale saine. Ce phénomène va aggraver les déficits neurologiques de la lésion en perturbant le fonctionnement de régions corticales péri-lésionnelles ayant établi des réseaux neuronaux avec la région atteinte (Marque, 2014). Il se déroule aussi une perturbation des phénomènes d'inhibition interhémisphérique. En effet dans les jours suivants l'AVC va se produire une diminution de l'activation de l'hémisphère lésé, associée à une augmentation de l'activation de l'hémisphère sain. Ce phénomène est dû au fait que la lésion perturbe l'action inhibitrice de l'hémisphère lésé sur l'hémisphère sain, qui va alors voir son activité ainsi que son action inhibitrice sur l'hémisphère lésé augmenter (Lanoue, 2018).

La phase subaiguë, qui se déroule de la deuxième semaine au 6^{ème} mois post-lésionnel, correspond à la période où la plasticité cérébrale est la plus efficace. Il s'agit généralement d'une période de prise en charge soutenue pour le patient post-AVC. Parmi les mécanismes se déroulant pendant cette période on retrouve la migration et la différenciation de cellules souches en neurones corticaux, stockées chez l'Homme dans des régions corticales telles que la zone sous-ventriculaire (Deroide, 2010, Kubis, 2012). Ce phénomène débute plusieurs jours après l'AVC et dure jusqu'à 4 mois après la lésion. On assiste aussi à une modification de l'activité des neurones péri-lésionnels, qui vont changer de fonction et ainsi remplacer les neurones de la zone lésée. Ce sont ces neurones péri-lésionnels qui seraient les plus actifs dans le phénomène de plasticité post-lésionnelle (Yelkik, 2010). Une plasticité corticale et synaptique se mettent alors en place. La plasticité corticale est « la capacité du cortex cérébral à se réorganiser fonctionnellement et de manière dynamique en réponse à une expérience » (Brihmat, 2018). Un patient peut alors développer un profil d'activation bilatérale lors de l'utilisation de sa main lésée (Cholet, 1991), ou encore présenter un déplacement de la région corticale activée lors d'un mouvement de la main vers une zone initialement activée lors de mouvements de la face

(Weiller 1992, in Marque 2014). La plasticité synaptique correspond quant à elle à l'ensemble des réorganisations qui affectent la synapse. Elle repose sur la formation de nouvelles connexions synaptiques, le renforcement ou l'affaiblissement de synapses préexistantes, ou encore la formation de nouvelles dendrites.

La phase chronique, débute à partir du 6^{ème} mois post-lésionnel. La plasticité cérébrale y est moins efficace mais plusieurs études ont montré que le patient est toujours apte à suivre une rééducation et une réadaptation. Wilkins et al. (2017) ont ainsi montré l'existence de réorganisations corticales après avoir stimulé l'utilisation du membre supérieur lésé chez 8 sujets présentant une hémiparésie après un AVC datant d'entre 3 et 22ans.

2. L'IM et la plasticité cérébrale :

a. Les régions cérébrales impliquées dans l'IM :

L'arrivée de la neuro-imagerie a permis d'identifier les régions cérébrales qui sont impliquées dans la formation d'images mentales du mouvement. Les données obtenues grâce à ces techniques d'imagerie ont montré que l'IM implique des régions cérébrales similaires à celles sollicitées par la production d'un mouvement réel (Guillot 2008, Malouin 2009). Gueugneau (2017) parle ainsi de « chevauchement ». Il a observé que le cortex moteur primaire, le cortex prémoteur et l'aire motrice supplémentaire sont systématiquement activés lors de la réalisation d'actes en IM. Il a aussi montré que le cervelet et le cortex pariétal, dont les rôles sont de planifier et contrôler le mouvement, sont aussi impliqués dans la réalisation d'actes par IM. Guillot et al. (2008) ont aussi retrouvé des activations des cortex frontal et préfrontal, ainsi que du putamen chez des sujets réalisant des tâches d'IM. Jeannerod (2001) précise cependant que certaines des régions activées lors de l'exécution imaginée de mouvements sont activées dans une moindre intensité que lors de l'exécution réelle de ces mêmes mouvements, comme c'est le cas de certaines régions du cervelet, du cortex moteur primaire, et du cortex préfrontal.

Devant le recrutement des régions corticales motrices lors de la réalisation d'actes par IM, une question peut se poser quant au fait que l'IM n'entraîne aucune activation des muscles. Jeannerod (2001) propose alors deux hypothèses. La première s'appuie sur le fait que certaines régions corticales motrices sont plus faiblement activées lors d'actes par IM. Ce moindre recrutement neuronal serait alors insuffisant pour activer les motoneurones responsables de la contraction des muscles. La deuxième correspond à la présence d'un mécanisme inhibiteur qui empêcherait l'activation des motoneurones. Ce mécanisme interviendrait alors sur la voie corticospinale descendante au niveau du tronc cérébral ou de la moelle épinière.

b. Les régions cérébrales activées en fonction du type d'IM :

Les deux types d'IM (visuelle et kinesthésique) activeraient par ailleurs des régions cérébrales distinctes (Lebon, 2009). Malouin et al. (2009) ont étudié les régions cérébrales activées chez des sujets lors de tâches en IM visuelle ou kinesthésique. Ces observations rapportent que l'IM visuelle active principalement les régions occipitales (dont les aires visuelles) et pariétale supérieure. L'IM kinesthésique active en revanche davantage le putamen, le noyau caudé, le cervelet, jouant tous trois un rôle dans la motricité, ainsi que la région pariétale inférieure. Ces deux types d'IM seraient donc dirigées par des circuits neuronaux distincts. Cela montre qu'il est possible pour un sujet de privilégier un type d'IM à l'autre, ce qui est notamment vérifié par le test du kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ) (Malouin, 2007).

c. Les régions cérébrales impliquées en fonction des capacités d'IM :

Guillot et al. (2008) ont étudié les activations des diverses régions cérébrales lors d'exercices d'IM chez des bons et des mauvais imageurs. Après avoir regroupés les sujets en fonction de leurs capacités d'IM à l'aide d'évaluations mesurant la vivacité et la précision des images mentales, les auteurs leur ont demandé d'apprendre puis de réaliser en imagination des séquences de mouvements des doigts. Les résultats obtenus par IRMf ont montré que les bons et les mauvais imageurs ont recruté des réseaux de neurones assez similaires parmi ceux cités précédemment. Les groupes se sont cependant différenciés dans l'intensité de l'activation de plusieurs régions corticales. Ainsi les bons imageurs ont davantage recruté le cortex prémoteur, alors que les mauvais imageurs ont présenté une activation plus importante du cervelet, du cortex moteur, et du cortex pariétal. Ce schéma d'activation présenté par les mauvais imageurs peut selon les auteurs être attribué à un plus grand effort neural nécessaire à la formation d'images mentales.

d. Les effets de l'IM sur la plasticité cérébrale :

Pascual-Leone (1995) a été le premier à montrer les capacités de l'IM à induire une réorganisation corticale. Pour cela il a cartographié la zone du cortex moteur primaire qui cible les muscles de la main avant et après une période d'apprentissage d'un exercice digital au piano chez un groupe de sujets exempts de toute atteinte neurologique. Il était demandé à une partie de ces sujets de s'entraîner non pas par pratique physique mais en visualisant leurs doigts en train d'exécuter l'exercice. Une cartographie TMS après 5 jours d'entraînement a révélé que les représentations corticales des différents muscles des doigts utilisés avaient augmentées chez

les sujets du groupe s'étant entraîné par IM. Cette constatation soutient l'hypothèse selon laquelle l'entraînement à la pratique mentale par IM produit des réorganisations corticales. Ces changements corticaux ont d'ailleurs affecté les mêmes zones corticales, mais à une intensité moindre, que ceux retrouvés dans le groupe effectuant le même apprentissage mais par entraînement physique.

L'IM semble ainsi pouvoir être utilisée comme un outil thérapeutique auprès des sujets ayant subi des lésions corticales ou périphériques (Malouin, 2004). En effet Guillot (2008) propose une utilisation de l'IM auprès de patients cérébrolésés dans le but de « maintenir actives les structures encore fonctionnelles en améliorant la plasticité neuronale, préservant ainsi les fonctions motrices ». Pour Grangeon (2009), l'IM a la capacité d'agir sur la plasticité cérébrale d'un sujet cérébrolésé en renforçant les réseaux neuronaux existant et en soutenant leur réorganisation afin de stimuler la récupération des capacités fonctionnelles perdues. Toujours d'après cet auteur, l'IM permet de restructurer les réseaux de neurones sollicités afin d'induire un meilleur recrutement des unités motrices en renforçant ou multipliant les synapses présentes sur ce réseau neuronal. Cliniquement, cela s'observe par une amélioration de paramètres de l'exécution du mouvement travaillé, notamment la force, sans pour autant que la structure musculaire ne soit modifiée. « Elle permettrait ainsi de modifier ou de renforcer les schémas moteurs d'un patient, mais aussi d'inhiber la réorganisation des cartes perceptive et motrice des membres lésés par l'incident neurologique afin de permettre aux patients de retrouver une meilleure motricité ou encore de diminuer des douleurs neuropathiques » (Grangeon, 2009).

3. Les capacités d'IM chez le patient post-lésionnel :

Des études portant sur des personnes présentant des lésions corticales (Johnson, 2002) ou médullaires (Malouin, 2001) engendrant une paralysie totale ou d'une partie de leur corps ont montré que ceux-ci sont tout de même capables de réaliser de la pratique mentale par IM. Les capacités d'IM ne seraient donc pas liées à l'intégrité du système musculaire, mais à l'intégrité des représentations du mouvement du sujet, et ce même après un AVC (Malouin, 2008).

D'autres études portant sur les capacités d'IM des personnes ayant subi un AVC montrent que ce processus est en général altéré dans sa dimension temporelle après un tel incident neurologique (Grangeon, 2009), et qu'il est ainsi important d'évaluer les capacités de chaque patient à produire des images mentales du mouvement (Guillot, 2008). La vivacité des

représentations mentales du mouvement chez les sujets ayant subi un AVC sont cependant comparables à celles des sujets sains du même âge (Malouin, 2008). Dans cette étude, Malouin a aussi montré que, même si les personnes victimes d'un AVC sont capables de simuler mentalement des mouvements du membre paralysé, leurs capacités d'IM sont asymétriques. Ils ont ainsi tendance à être plus lents lorsqu'ils réalisent un mouvement imaginé avec leur membre lésé plutôt qu'avec leur membre sain. Ce phénomène peut avoir pour origine un déséquilibre interhémisphérique, ou une atteinte plus ou moins importante de la zone corticale responsable de la motricité de ce membre lésé (Malouin, 2001).

Il y a cependant certains territoires cérébraux qui, s'ils sont atteints, perturbent les capacités d'IM des sujets. C'est notamment le cas du cortex pariétal et du cortex prémoteur (Malouin 2001 & 2007, Johnson 2002, Guillot 2008, Gueugneau 2017). Ainsi un sujet ayant subi une lésion au sein de ces régions corticales verra ses capacités d'IM altérées. Il est donc important d'évaluer les capacités individuelles du patient à produire des images mentales de mouvements avant d'entamer une prise en charge basée sur la pratique de l'IM (Guillot 2008). Plusieurs épreuves d'évaluations sont disponibles et adaptées aux populations neurologiques, comme les questionnaires, les tests de chronométrie mentale, ou encore les tests de rotation mentale.

B) L'imagerie motrice et la négligence spatiale unilatérale :

1. Les capacités d'IM chez le patient négligent :

Si certains auteurs ont considéré la NSU comme un critère d'exclusion de certains sujets dans leurs études (Malouin 2008, 2012), Welfringer et al. (2011 & 2013) montrent que des patients présentant une négligence spatiale unilatérale droite sont capables de suivre un entraînement à l'IM, y compris ceux qui présentaient une incapacité initiale à former des représentations internes de leur membre controlésionnel. Les auteurs préconisent cependant une formation plus étroitement supervisée afin de permettre aux patients mauvais imageurs de peu à peu apprendre à former une image mentale de leur membre, puis de celui-ci en mouvement.

2. Les cas de rééducation de la NSU à l'aide de l'IM dans la littérature :

Welfringer et al. se sont intéressés aux effets de la pratique de l'IM sur la négligence visuospatiale en réalisant une sélection des patients en fonction du stade de survenue de leur AVC. Ils ont ainsi en 2011 demandé à 12 patients en phase subaiguë de leur AVC de suivre un

entraînement à l'IM pendant 3 semaines. Ce programme était composé de deux séances quotidiennes de 30 minutes chacune au cours desquelles il leur était demandé de réaliser en imagination des séquences motrices du bras controlatéral à leur lésion. En 2013, la même équipe a réitéré cette étude avec 10 patients en stade chronique, en leur faisant suivre le même programme d'entraînement sur 4 semaines. Outre une amélioration de la vivacité des images mentales générées par ces patients, les auteurs ont observé une amélioration de leurs symptômes de négligence. En effet une amélioration des scores des patients des deux études a été observée pour les tests évaluant la négligence visuospatiale. Les patients en phase subaiguë ont aussi obtenu de meilleurs scores aux tests de copie de dessin. Les patients chroniques ont relevé une amélioration de leur orientation spatiale et temporelle dans les actes de la vie quotidienne, ainsi qu'une meilleure prise en compte des réafférences proprioceptives du côté négligé. D'après ces études, la pratique de l'IM permet ainsi d'améliorer les symptômes de négligence visuospatiale chez les patients aux stades subaigu et chronique de l'AVC. Une meilleure orientation spatio-temporelle ainsi qu'une plus grande sensibilité proprioceptive au niveau de l'hémicorps négligé seraient également rapportées chez les patients au stade chronique.

McCarthy (2002) a lui proposé à deux patients négligents de suivre un entraînement à l'IM, en plus de leurs prises en charge habituelles. Il demande alors à l'un des patients de réaliser les exercices d'IM avec son membre supérieur sain, et à l'autre d'en réaliser avec son membre supérieur négligé. Il observe une amélioration des symptômes de négligence chez le patient ayant réalisé les exercices avec son membre supérieur négligé, et une exacerbation des symptômes de négligence chez le patient ayant réalisé les exercices avec son membre sain. Bien que le faible effectif de cette étude pousse à prendre ses résultats avec précaution, ses observations encouragent les rééducateurs à demander davantage aux patients négligents de réaliser les exercices d'IM avec les membres faisant partie de l'hémicorps ou l'hémi-espace qu'ils négligent.

Plusieurs hypothèses explicatives quant aux effets de l'IM sur la NSU ont été avancées par les auteurs. Selon l'une d'entre elles, la pratique de l'IM avec des mouvements réalisés à l'aide de l'hémicorps controlatéral à la lésion augmenterait les capacités du sujet à orienter son attention vers l'hémicorps et l'hémi-espace négligés (Welfringer et al. 2011 & 2013, Park 2015). Cette hypothèse semble coïncider avec l'amélioration des scores des patients étudiés aux différents tests d'évaluation de la négligence visuospatiale. Une autre hypothèse, avancée dans l'étude de Welfringer et al. (2013), stipule que le fait d'imaginer mentalement une partie ciblée de son corps en mouvement se rapprocherait des principes de la thérapie par contrainte, dans laquelle

on prive le patient de l'utilisation de son membre sain afin d'augmenter la fréquence d'utilisation du membre lésé. En effet si l'acte moteur travaillé lors de l'entraînement en IM ne concerne que le membre lésé, alors la fréquence d'utilisation de ce membre lésé augmente par rapport au membre sain. Des recherches plus approfondies sur ce lien possible entre IM et thérapie par contrainte seraient intéressantes à mener afin d'enrichir les connaissances dans ce domaine.

Cependant, aux vues du nombre limité d'études qui portent spécifiquement sur l'influence de la pratique de l'IM sur les symptômes de la NSU, de nombreuses pistes restent encore à explorer. Il s'agit notamment du cas de l'interaction entre l'IM et la négligence représentationnelle.

3. Le cas de la négligence motrice :

L'étude de Welfringer et al. de 2011 portant sur la rééducation de la négligence de patients au stade subaigu de leur AVC rapporte également un fait intéressant. En effet, en plus de l'amélioration des symptômes de négligence visuospatiale, ces patients ont rapporté avoir ressenti une amélioration rapide des fonctions motrices qui avaient été, selon les auteurs, probablement affaiblies par la négligence motrice. Ces patients ont aussi rapporté une fréquence d'utilisation accrue du membre négligé qui a été utilisé lors de l'entraînement à l'IM. Ces informations cliniques vont dans le sens d'une influence positive de l'entraînement à l'IM sur les symptômes de négligence motrice, les patients prenant alors plus en compte les membres de leur hémicorps lésé, et les intégrant plus efficacement aux différentes coordinations motrices.

Ce sujet fait cependant l'objet de peu d'études, et bien que les résultats de Welfringer et al. soient probants, des études approfondies sur cette composante de la NSU permettraient de mieux comprendre l'action qu'exerce l'IM sur la négligence motrice de l'hémicorps lésé.

C) Intérêts de l'utilisation de l'IM dans la rééducation d'un patient post-AVC :

L'ensemble des points abordés permettent de justifier l'utilisation de la pratique mentale par IM dans la rééducation d'un patient post-AVC. Il est cependant important de prendre en compte le fait que la pratique physique permet un meilleur apprentissage moteur que la pratique mentale (Feltz, 1983). La pratique mentale par l'IM ne doit donc pas être indiquée comme une méthode

alternative à la rééducation physique, mais comme une pratique complémentaire de celle-ci (Malouin 2001, Puyjarinet 2016). Elle peut notamment être utilisée lorsque la quantité de pratique physique est trop importante pour le patient compte tenu de sa faiblesse, de son manque d'endurance, et de ses troubles de l'équilibre dans le cadre d'une rééducation de la marche suite à un AVC (Malouin, 2004b). La rééducation de la coordination motrice pourra alors passer par la cognition du patient. Grangeon (2009) propose d'utiliser l'IM principalement lors des phases subaiguë et chronique de l'AVC. En effet il a observé la survenue de résultats positifs uniquement lors de ces phases lors de prises en charge de patients post-AVC à l'aide de l'IM.

PARTIE PRATIQUE

Pour l'écriture, on note une micrographie rendant l'écriture illisible. Le contrôle graphique est lui plutôt correct.

En conclusion, Mr. A présente donc des troubles cognitifs importants (ralentissement, confusion, désorientation, persévérations, trouble de l'attention), ainsi qu'une négligence motrice gauche et une négligence spatiale unilatérale gauche.

La prise en charge psychomotrice sera axée sur l'amélioration de la NSU gauche ainsi que de la négligence corporelle et motrice gauche. L'amélioration des fonctions exécutives et notamment l'attention soutenue et divisée seront aussi travaillées.

Bilan Kinésithérapeutique :

Lors du bilan d'entrée, un Tinetti est réalisé avec un score total de 9/28, ce qui traduit un risque de chute très élevé. Le patient marche en croisant les pieds et cette marche est difficilement corrigible sous consigne et aide verbale. Un important déficit en équilibre statique et dynamique est relevé. Ce déficit est aussi majoré par les troubles attentionnels du patient.

Aucun déficit moteur majeur n'est relevé, mais on note la présence d'un trouble des coordinations et de la commande motrice lors de la marche. On relève aussi le fait que le patient positionne naturellement ses pieds en équin. Mr. A présente aussi une grande fatigabilité et a besoin de beaucoup de stimulations pour réaliser les tâches qui lui sont demandées. Le patient a aussi tendance à se précipiter, ce qui favorise grandement sa mise en danger.

La prise en charge en kinésithérapie sera donc axée sur les exercices de remise en charge, la récupération progressive de la marche en adaptant les aides, et le réentraînement progressif à l'effort. Un travail sur le renforcement musculaire, la programmation motrice, ainsi que l'équilibre statique et dynamique sera aussi effectué.

Bilan Ergothérapeutique :

Mr. A présente un trouble psychomoteur important, un trouble de l'état de vigilance, un trouble de la mémoire, un trouble de l'orientation spatio-temporelle et une désinhibition motrice. Il nécessite une guidance et une aide pour la toilette, l'habillage, l'alimentation, et les déplacements tant en intérieur qu'en extérieur. Il a aussi besoin d'être beaucoup stimulé en raison de ses troubles cognitifs. Ce patient présente aussi un fort risque de chute lors de la marche et des transferts s'ils ne sont pas réalisés sous surveillance. La prise en charge s'axera autour de l'évaluation des aides techniques nécessaires avant l'éventuel retour à domicile, de la

réautonomisations dans les activités de la vie quotidienne, la stimulation cognitive, le travail des transferts et la mise en charge précoce. Un travail du passage couché, assis, debout, ainsi qu'un travail fonctionnel et de la motricité des membres supérieurs seront réalisés.

Bilan Psychologique :

Mr. A est un patient coopérant qui présente cependant une importante fatigabilité et une forte distractibilité. Il présente un fonctionnement cognitif global déficitaire (MMSE à 17/30) avec des perturbations de la mémoire, de la manipulation mentale et du rappel.

2. Les différentes prises en charge de Mr. A au sein du SSR :

Mr. A suivait ainsi une à deux séances de kinésithérapie ainsi qu'une séance de psychomotricité par jour. Il suivait également environs trois à quatre séances d'ergothérapie et une à deux séances d'orthophonie par semaine. Une à deux séances par mois étaient aussi organisées avec un psychologue.

B) Etablissement de l'objectif de la prise en charge :

Lors de ma première séance avec Mr. A en Décembre 2018 (5mois après son admission dans le service), nous avons échangé un moment sur la façon dont il vivait son handicap actuel, et quel serait pour lui l'objectif de rééducation principal. Il m'a alors partagé avoir réalisé beaucoup de marathons avant son AVC, et qu'il aimerait pouvoir un jour retourner courir, ou au moins marcher librement dans la nature. Il m'a parlé du fait qu'il réalisait beaucoup de séances de kinésithérapie et que cela le fatiguait beaucoup, mais qu'il aimerait pouvoir remarcher correctement encore plus vite. Lorsqu'il me fit une démonstration de sa marche, j'ai alors pu observer le fait que son genou gauche n'effectuait pas de flexion lors de la phase d'appui unipodal à droite. Il réalisait alors une marche en fauchage, et son pied gauche frottait souvent le sol. Il m'a alors dit être souvent victime de déséquilibres lorsqu'il marchait, et que cette activité était très coûteuse pour lui.

Devant l'envie du patient de retrouver une meilleure qualité de la marche et le fait qu'il réalisait une à deux séances de kinésithérapie par jour axées notamment sur la récupération de cette coordination motrice, j'ai alors proposé au patient de suivre des séances d'imagerie motrice. En effet il s'agit d'une méthode qui a déjà fait ses preuves dans la rééducation de la marche auprès

de patients post-AVC (Malouin, 2003 & 2013), et qui est indiquée par l'HAS comme étant une des méthodes de rééducation recommandées auprès de patients ayant subi un AVC si elle est associée à d'autres méthodes de rééducation. Cette méthode m'a aussi paru indiquée pour ce patient en raison du fait qu'il ressentait une grande fatigue physique à la suite des séances de kinésithérapie. L'IM permettrait alors à ce patient de continuer à rééduquer sa marche, mais en passant cette fois-ci davantage par la cognition.

Mr. A s'est montré très curieux à propos de cette façon de « se rééduquer par l'imagination ». Il m'a alors donné son accord pour que l'on réalise quelques séances afin qu'il expérimente cette méthode de rééducation nouvelle à ses yeux. Nous avons ainsi décidé de nous concentrer sur la flexion du genou gauche lors de la phase unipodale droite de la marche, et ce afin de tenter de corriger son schéma de marche en fauchage. Cela lui permettrait de développer une marche plus qualitative qui engendrerait alors moins de fatigue, et lui permettrait de gagner en autonomie au quotidien tout en diminuant ses risques de chute.

Suite à l'analyse des différents bilans d'entrée de Mr. A, nous nous sommes rendu compte que la démarche en fauchage de Mr. A n'était pas due à un défaut moteur mais à sa négligence motrice. En effet Mr. A a obtenu des scores corrects pour chacun des muscles testés avec le bilan neuromusculaire au niveau des membres inférieurs. De plus, lorsque l'on demandait au patient de fléchir le genou gauche lors des exercices de marche, il en était tout à fait capable. Il n'y pensait simplement pas par lui-même. Suite à une concertation avec plusieurs rééducateurs, nous nous sommes ainsi rendu compte que ce schéma de marche en fauchage dû à l'absence de flexion du genou gauche de Mr. A résultait de la négligence motrice qu'il portait à l'encontre de son membre inférieur gauche.

L'objectif de cette prise en charge à l'aide de l'IM sera donc de réduire les symptômes de négligence motrice de Mr. A à l'égard de son membre inférieur gauche lors de l'exécution de la marche. Ceci permettra d'améliorer la qualité et la vitesse de la marche de Mr. A. La prise en charge s'effectuera à un rythme d'une séance de 40 minutes par semaine.

C) Phase de tests initiaux :

Avant de pouvoir réaliser une prise en charge basée sur l'IM, il est nécessaire de réaliser une phase préliminaire de tests afin d'apprécier les capacités du patient à élaborer des images mentales. Certaines fonctions exécutives en lien avec l'IM ont aussi été évaluées. J'ai également effectué un test de marche ainsi que des tests évaluant différents aspects de la NSU.

La mesure de l'attention visuelle soutenue et de la mémoire de travail visuo-spatiale m'a paru justifiée par le fait que ce sont des fonctions cognitives nécessaires à la réalisation d'un acte moteur tel que la marche en IM. En effet Malouin (2004) a montré qu'un déficit en mémoire de travail engendrait une augmentation du temps de réalisation d'un mouvement par IM. De même, l'attention soutenue me semble être une compétence mise en jeu lors de l'utilisation de cette méthode de rééducation cognitive. De plus il m'a paru intéressant d'obtenir des mesures avant et après la prise en charge afin d'observer un possible effet de l'IM sur ces capacités.

1. Evaluations des fonctions exécutives :

Test des Barrages de Zazzo Simplifié :

Dans ce test, Mr. A doit visuellement analyser le plus vite possible l'ensemble des signes présents sur la feuille de passation, et barrer tous les signes ressemblant au modèle figurant en haut de la feuille (Annexe 4).

Aux vues des difficultés qu'a présenté Mr. A lors de la passation ainsi que des très nombreux décrochages et fluctuations attentionnels, les résultats de ce test ne sont pas cotables. Je présente tout de même les résultats bruts afin d'obtenir des valeurs pouvant être comparées avec la seconde évaluation. Mr. A a ainsi réalisé 11 omissions et une erreur d'addition de signe, c'est-à-dire qu'il a barré un signe qui n'était pas un signe cible. Il a réalisé cette épreuve en 12 minutes et 14 secondes. Le deuxième barrage contenant deux signes cibles et évaluant l'attention visuelle divisée n'a pas été administré aux vues des difficultés attentionnelles qu'a présenté le patient. Mr. A semble ainsi présenter des capacités d'attention visuelle soutenue déficitaires.

Le test des Blocs de Corsi :

Ce test mesure la mémoire immédiate et la mémoire de travail visuo-spatiale. Mr. A a obtenu les scores de 3 à chacun des emfans de ce test. Beaucoup de biais ont été présents lors de la passation de ce test. En effet Mr. A est victime de fluctuations attentionnelles perturbant l'encodage des informations. De plus il éprouvait des difficultés à mémoriser les cubes présents sur la gauche du plateau. Ce phénomène peut être relié au fait qu'il présente une NSU à gauche.

Bien que ces résultats semblent révéler de réelles difficultés en ce qui concerne la mémoire immédiate et la mémoire de travail visuo-spatiale, leur véritable interprétation ne peut être faite en raison de l'absence d'étalonnage de ce test à la tranche d'âge de Mr. A. Ces résultats serviront

cependant de données comparatives dans le cadre d'un futur retest à la fin de la prise en charge de Mr. A.

2. Evaluations des capacités d'imagerie motrice :

Le Visually Guided Pointing Task (VGPT) :

	Temps mvt Réel	Temps mvt Imaginé
Feuille 1 (40mm) (plus facile)	24 secondes	49 secondes
Feuille 2 (20mm)	28 secondes	60 secondes
Feuille 3 (10mm)	35 secondes	34 secondes
Feuille 4 (5mm)	24 secondes	60 secondes
Feuille 5(2,5mm) (plus difficile)	38 secondes	69 secondes

La passation de ce test d'imagerie a été couteuse pour Mr. A, qui était déjà fatigué suite à une séance de kinésithérapie qu'il venait d'effectuer peu de temps avant la séance. Le test a donc été passé en deux fois afin d'éviter que Mr. A ne soit trop fatigué pour correctement mobiliser ses capacités d'imagerie.

Comme dit précédemment lors de la présentation de ce test, le patient est invité à exécuter cette épreuve se pointage de cible en deux temps : une fois en réel et une fois en mouvement imaginé à la première personne. L'IM répondant à la loi de Fitts, les résultats devraient présenter des temps de mouvements réels et imaginés qui augmentent proportionnellement au niveau de difficulté de la tâche, donc en fonction de la réduction de la taille de la cible (la plus grande étant la plus facile). Selon le phénomène d'isochronie temporelle, les temps de mouvement réel et imaginé pour une même cible devraient aussi être proches.

On observe ici que les temps de mouvements réels augmentent en général au fur et à mesure que la taille de la cible diminue. Ce n'est cependant pas le cas pour les temps de mouvements imaginés mentalement. De plus, la corrélation temporelle entre mouvements réel et imaginé pour une même taille de cible n'est observée qu'à la feuille n°3.

Mr. A m'a dit à la fin de la passation qu'il ne parvenait pas à imaginer mentalement la position de la cible, bien qu'il visualisait bien la ligne verticale et sa main tenant le stylo. Cela explique pourquoi il ouvrait les yeux lors des mouvements imaginés mentalement : il m'a dit alors vérifier que son mouvement imaginé arrivait effectivement à l'endroit où se trouvait la cible.

Les résultats de ce test ne sont donc pas en faveur de bonnes capacités d'imagerie chez Mr. A. Ils sont en revanche discutables du fait qu'il ne parvenait pas à visualiser la cible, ce qui l'a probablement ralenti lors des temps de mouvement imaginés.

J'ai cependant pu observer le fait que Mr. A réalisait de légers mouvements de mains lors des temps de mouvements imaginés. Il semblait donc bien visualiser mentalement les mouvements.

Le Questionnaire d'imagerie Visuelle et Kinesthésique-10 (KVIQ-10) :

J'ai demandé à Mr. A de réaliser les mouvements demandés (réels et en imagerie) avec les membres de son hémicorps non-lésé, ceci afin de ne pas fausser les résultats à cause des difficultés motrices qu'il présente avec son membre supérieur gauche.

	Imagerie Visuelle	Imagerie Kinesthésique
Elévation du bras	4	3
Opposition pouce-doigts	4	5
Flexion du tronc	4	3
Abduction de la jambe	4	3
Taper du pied	4	4

Note maximale par item : 5

Ces résultats montrent que Mr. A possède de bonnes capacités d'imagerie en ce qui concerne le versant visuel, et des compétences plus moyennes en ce qui concerne les capacités d'imagerie kinesthésique.

Du fait que Mr. A présente une anosognosie, je lui ai régulièrement demandé de me décrire le contenu de ses images mentales lors de la passation de ce test. Ceci afin de m'assurer de la concordance de la qualité de l'imagerie avec la note donnée par le patient.

J'ai aussi profité de ce test pour réaliser des mesures de durée de mouvement réels et imaginés sur ces tâches motrices simples. Les temps de mouvement dans les tâches d'imagerie visuelle et kinesthésique étant relativement similaires dans leurs valeurs et leur isochronie, les temps présentés dans ce tableau sont les moyennes des deux exécutions réalisées (une pour chaque type d'imagerie).

Type de Mouvement	Exécution réelle	Exécution imaginée
Elévation du bras	6,5 secondes	16,5 secondes

Opposition pouce-doigts	7 secondes	8,5 secondes
Flexion du tronc	6,5 secondes	7 secondes
Abduction de la jambe	3,5 secondes	5,5 secondes
Taper du pied	3,5 secondes	11 secondes

On peut ici observer que l'isochronie temporelle entre les mouvements réels et imaginés est respectée pour trois des cinq exécutions motrices étudiées. Je précise aussi que le score moyen de 16,5 secondes obtenu pour l'exécution imaginée de l'élévation du bras droit est composé d'un temps de 8 secondes en imagerie visuelle et d'un autre de 25 secondes en imagerie kinesthésique. Ainsi pour ce mouvement, l'isochronie temporelle a été obtenue lors de l'utilisation de l'imagerie visuelle. Ces résultats semblent indiquer que Mr. A dispose en effet de bonnes capacités d'imagerie, tant visuelles que kinesthésiques. Il semble aussi être plus à l'aise dans l'utilisation de l'imagerie visuelle.

Le Hand Rotation Task/Test de Jugement de Latéralité Manuelle :

Position de la main	Type de main	Temps de réponse	Nature de la réponse
Face Dorsale	Droite	1,7 secondes	Correcte
	Gauche	3,7 secondes	Correcte
Face palmaire	Droite	1,8 secondes	Correcte
	Gauche	3,5 secondes	Correcte
Face palmaire 180°	Droite	4,5 secondes	Correcte
	Gauche	9,3 secondes	Fausse
Face Médiane	Droite	2,6 secondes	Correcte
	Gauche	4,2 secondes	Correcte
Face Médiane 180°	Droite	5 secondes	Correcte
	Gauche	5,4 secondes	Fausse
Face Latérale	Droite	4,8 secondes	Correcte
	Gauche	13,9 secondes	Correcte

Lors de la passation de ce test, les mains ont été présentées dans un ordre aléatoire au patient. L'ordre de présentation des résultats dans le tableau des scores est ainsi différent de celui dans lequel les mains ont été présentées lors de la passation.

On remarque que Mr. A a mis plus de temps à catégoriser les mains présentées en face médiane ou latérale que celles en face dorsale ou palmaire. Il a aussi mis plus de temps à catégoriser les mains dont les photos ont subi une rotation à 180° (le poignet étant donc placé au-dessus de la

main) par rapport aux photos de la même main sans rotation. Mr. A semble donc mettre plus de temps à catégoriser la latéralité des mains présentées dans des positions biomécaniquement plus complexes. De plus j'ai pu observer quelques mouvements de mains lors de la passation de ce test, ce qui montre que Mr. A réalisait bien une rotation interne de ses mains pour trouver la solution. Ces résultats et observations tendent à confirmer le fait que Mr. A a bien accès à l'IM et semble être capable de s'en servir dans les tâches qui nécessitent son utilisation. Un élément important ressort aussi des temps de réponses relevés ici. En effet si l'on compare les temps de réponse pour une même face, on s'aperçoit que Mr. A a à chaque fois mis plus de temps à répondre lorsque la main présentée était une main gauche. Il a aussi effectué deux erreurs, toutes deux portant sur une mauvaise catégorisation de la main gauche. Ces observations vont dans le sens de ce qui a été décrit par Malouin en 2008 à propos de l'asymétrie des capacités d'IM.

3. Evaluations de la négligence spatiale unilatérale :

La Batterie d'Evaluation de la négligence spatiale unilatérale de GEREN :

Cette batterie permet, comme précisé dans la partie théorique de ce mémoire, d'évaluer différents aspects de la NSU par le biais de différents subtests. Les scores obtenus par Mr. A ont été répertoriés dans le tableau figurant dans l'annexe n°5.

Lors de la passation de ce test, Mr. A a rapidement reconnu avoir des difficultés motrices avec son hémicorps gauche parce qu'il a dit-il « tendance à zapper » d'utiliser cet hémicorps. Il n'a cependant pas reconnu avoir de déficit sur le plan de la prise en compte des informations visuelles situées sur sa gauche, ceci même après une démonstration. Les tests de négligence corporelle et d'extinction sensorielle n'ont révélé aucun déficit. Mr. A ne présentait pas non plus de déviation anormale de la tête ou des yeux et pouvait explorer sa gauche sans problème lorsque les conditions le nécessitaient.

Mr. A a cependant fait preuve d'une lenteur généralisée lors de la réalisation des items papier-crayon (en dehors de l'horloge). Cette lenteur généralisée peut en partie être expliquée par les difficultés attentionnelles que présente ce patient.

Au test des cloches, où le patient devait retrouver et entourer 35 cloches disposées parmi des distracteurs visuels, Mr. A a réalisé trois omissions à gauche et deux omissions à droite. Sa stratégie d'exploration visuelle a été de commencer par chercher les cloches en premier sur la droite de la feuille pour progressivement explorer le milieu puis finalement la gauche de celle-

ci. Les résultats de Mr. A montrent que s'il n'a pas réalisé un nombre excessif d'omissions, sa stratégie d'exploration et le temps qu'il a mis à réaliser le test marquent en revanche un déficit. Ce déficit est à relier à la fois à une possible NSU ainsi qu'aux difficultés attentionnelles.

Au test de copie de figure, Mr. A a oublié quelques éléments situés sur la gauche et a ainsi obtenu un score brut de 1, ce qui est déficitaire. Le score de temps de réalisation de Mr. A est aussi déficitaire.

Mr. A a très bien réalisé le test de l'horloge, tant au niveau de la qualité qu'au niveau de la vitesse de production.

Au test de bissection de lignes, Mr. A a obtenu des scores situés dans la moyenne en ce qui concerne les lignes longues, et des scores déficitaires pour les lignes courtes. On remarque cependant que les moyennes de déviation par rapport au milieu des lignes longues et courtes sont très similaires.

Mr. A a très facilement su reconnaître les différents objets représentés au test des figures enchevêtrées, et n'a pas préférentiellement commencé par nommer les objets situés à gauche des dessins. Ses scores à ce subtest sont donc corrects.

Cependant pour ce qui est de la lecture, Mr. A a omis 11 mots au total, dont 8 à gauche. Il s'est aussi perdu dans le texte lors de certains retours à la ligne, ne sachant plus où il en était.

Au niveau de l'écriture, la trace de Mr. A a suivi une marge croissante au fil des retours à la ligne, mais sans que ce décalage ne soit déficitaire. La vitesse d'écriture est cependant faible, en lien avec le ralentissement attentionnel et global de Mr. A.

Ainsi Mr. A a obtenu des scores déficitaires :

- A l'évaluation de l'anosognosie
- Au test des cloches, Mr. A a dans un premier temps préférentiellement exploré la partie la plus à droite de la feuille, et a fait preuve d'une lenteur d'exécution.
- A la copie de figure, Mr. A a oublié certains éléments disposés à gauche du dessin et a présenté une certaine lenteur de réalisation.
- A l'épreuve de lecture, où le patient a réalisé un score d'omissions totales déficitaire et a réalisé plu d'omissions à gauche qu'à droite.
- A l'épreuve d'écriture, où Mr. A a mis beaucoup de temps à réaliser la tâche.

Ces résultats ainsi que les éléments cliniques relevés sont donc en faveur de la présence d'une NSU gauche chez Mr. A, ainsi qu'une anosognosie.

Les scores d'omission obtenus par le patient aux épreuves des cloches et de lecture sont en revanche à considérer avec précaution du fait qu'elles demandent de bonnes capacités d'attention soutenue. Or Mr. A présente des difficultés en ce qui concerne ces compétences.

Les résultats déficitaires obtenus par le patient en ce qui concerne la bissection des lignes courtes sont aussi explicables par le fait que Mr. A posait sa main sur la feuille lorsque je lui présentais les petites lignes. Sa main ainsi que le stylo avaient alors tendance à cacher la partie droite de cette ligne, qui ne devait alors pas prendre en compte.

L'échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle (EENC) :

En raison de la rapidité avec laquelle est mesurée la négligence corporelle dans la batterie précédemment présentée, j'ai aussi choisi de faire passer à Mr. A une échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle (EENC). Cette échelle a été mise au point par Matthieu Leveque et Sarah Canisarez en 2015 et reprise et complétée par Cécile Caruel dans une thèse présentée en 2016. Elle se concentre sur l'évaluation de la négligence corporelle dans des situations écologiques, et est destinée à des personnes ayant subi un AVC. La version finale de cette échelle comporte 7 items au cours desquels il est demandé au patient de se coiffer avec un peigne, de se raser la barbe (homme), ou se maquiller (femme), de s'essuyer la bouche avec un mouchoir, de mettre des lunettes, de faire sa toilette avec un gant de toilette sur la partie supérieure du corps, et enfin sur la partie inférieure. La position du bras au cours de la passation des items est aussi cotée une fois tous les items administrés.

Une note comprise entre 0 (exploration ou ajustements corrects au niveau de l'hémicorps controlatéral à la lésion) et 3 (déficit total d'exploration ou d'ajustement au niveau de l'hémicorps controlatéral à la lésion) est donnée à chaque item. Ainsi plus le patient obtient un score élevé plus il est susceptible de présenter une négligence corporelle de l'hémicorps controlatéral à la lésion. Une étude sur 55 patients en phase subaiguë et chronique post-AVC a permis une mesure correcte de la validité de l'échelle. La validité du score total de l'échelle par rapport aux autres tests d'évaluation de la négligence corporelle (comme le Fluff Test ou le Comb and Razor Test) a été jugée très satisfaisante. La reproductibilité a aussi été jugée satisfaisante. Mr. A a obtenu les résultats suivants :

Items	Scores
Coiffure	1/3
Rasage	2/3
Essuyage de la bouche	1/3
Lunettes	2/3
Toilette partie sup	0/3
Toilette partie Inf	1/3
Position du bras	0/3
Score Total	7/21

Mr. A a autant exploré son hémicorps gauche que le droit pour l'item de la toilette de la partie supérieure du corps. Il n'a pas non plus négligé la position de son membre supérieur gauche lorsqu'il était mal positionné sur l'accoudoir.

Toutefois lors de la passation de l'item coiffure, le patient a réalisé de nombreux coups de peigne sur la partie droite de son crâne, puis n'a exploré que brièvement le milieu et la partie gauche. Il en a été de même pour l'item d'essuyage de la bouche. Pour ce qui est du rasage, il a aussi exploré un long moment la partie droite, puis la partie centrale, puis a affirmé avoir terminé sans avoir exploré la partie gauche. La mise en place des lunettes a été réalisée à l'aide du membre supérieur droit uniquement, et le patient n'a effectué aucun ajustement malgré le fait que la branche de gauche était mal positionnée sur l'oreille. La toilette de la partie inférieure du corps a aussi révélé une exploration succincte et partielle de l'hémicorps gauche. Mr. A a ainsi obtenu un score total de 7/21.

L'étalonnage réalisé sur cette échelle a révélé que tout score supérieur à 1 à cette échelle est en faveur de la présence d'une négligence corporelle.

Mr. A semble donc présenter une négligence corporelle de l'hémicorps gauche.

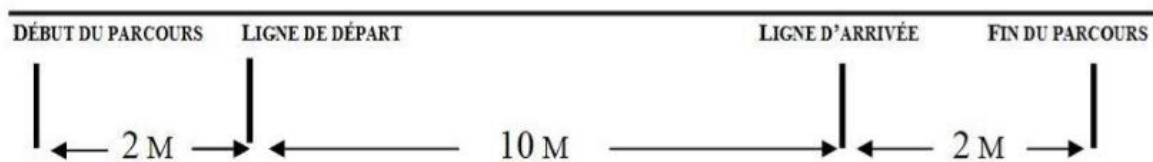
J'ai aussi pu remarquer que cliniquement Mr. A n'a que très peu utilisé son membre supérieur gauche lors de l'utilisation des divers outils. Ainsi, même s'il n'a pas négligé sa position (dernier item), Mr. A a utilisé uniquement son membre supérieur droit pour la majorité des items, même lorsque l'affordance de l'objet était censée guider le patient vers une coordination bimanuelle (item des lunettes), ou lorsque le mouvement à réaliser mettait en difficulté le patient au niveau des limites articulaires de son membre supérieur droit (par exemple pour la toilette de la partie supérieure droite du corps). Cette observation va dans le sens de la présence

d'une négligence motrice gauche chez Mr. A, comme relevée dans le bilan psychomoteur précédemment présenté.

4. Evaluation de la marche :

Le 10 Meters Walking Test :

Ce test permet de mesurer la vitesse de marche confortable du patient sur une distance de 10 mètres. Pour cela, un parcours de 14 mètres, dégagé et en ligne droite, est aménagé. Il contient une ligne de départ, un marquage à deux mètres de la ligne de départ, un marquage à 12 mètres de la ligne de départ, et un dernier à 14 mètres qui indique la fin du parcours de marche. On mesure le temps que met le patient à parcourir les 10 mètres séparant le deuxième et le troisième marquage.



Il est important de préciser que Mr. A a utilisé un déambulateur pendant la passation de ce test. J'ai demandé au patient de réaliser ce parcours deux fois, avec une pause entre les deux essais. Pour la première mesure, Mr. A a parcouru les 10 mètres en 32 secondes. Au deuxième essai, le score était de 36 secondes.

5. Conclusion du Bilan initial :

En ce qui concerne les fonctions exécutives, Mr. A semble donc présenter des difficultés en attention visuelle soutenue, ainsi qu'en mémoire immédiate et de travail visuo-spatiale.

Pour ce qui est des capacités d'imagerie, Mr. A a fait preuve d'une relative isochronie temporelle entre les mouvements réels et les mouvements imaginés. Cependant cela peut être expliqué par les difficultés qu'il rencontre au sujet de la mémoire de travail visuo-spatiale, qui d'après Malouin (2004) provoque un allongement des temps d'imagerie. Il semble cependant arriver à réaliser des images mentales visuelle et kinesthésique de bonne qualité, bien qu'il semble avoir une préférence pour la composante visuelle. Le HRT confirme que Mr. A a bien accès à l'imagerie motrice puisque ses résultats concordent avec la loi de Fitts.

Les épreuves mesurant les symptômes de négligence spatiale unilatérale chez Mr. A ont confirmé la présence d'une anosognosie, déjà révélée dans les bilans du SSR. Ils ont aussi mis en valeur les troubles attentionnels du patient et ont relevé la présence d'une NSU gauche ainsi qu'une négligence corporelle gauche chez Mr. A. Enfin, les éléments cliniques viennent appuyer la présence de symptômes d'une négligence motrice gauche chez ce patient. Cependant en l'absence de test mesurant cet aspect de la NSU, aucune mesure précise n'a pu être obtenue.

A la vue de ces résultats, Mr. A est susceptible de tirer profit d'un travail basé sur l'IM en se basant tant sur les modalités visuelles que kinesthésiques. Les observations cliniques, comme la présence de légers mouvements des parties du corps mobilisées pendant l'exécution imaginée de mouvements, vont aussi dans ce sens. Ses difficultés attentionnelles et en mémoire de travail devront cependant être prises en compte au cours des séances.

D) Création du protocole de prise en charge de Mr. A :

En raison des spécificités cognitives et motrices des patients ayant subi un AVC, et plus particulièrement de Mr. A, j'ai dû établir un protocole propre à la rééducation de ce patient à partir de mes lectures ainsi que des conseils de bonne pratique cités plus haut et enfin du modèle PETTLEP. Je me suis donc inspiré de plusieurs protocoles présentés ci-dessous :

1. Présentation de quelques protocoles d'imagerie motrice disponibles dans la littérature :

a. Présentation du protocole d'imagerie motrice de Puyjarinet :

Ce protocole est utilisé par Puyjarinet dans le but de rééduquer les enfants dysgraphiques et porteurs de Troubles Développemental des Coordinations (TDC). Il comprend cinq étapes :

L'Entraînement au timing prédictif. Cette phase vise à améliorer la précision de l'estimation temporelle et les habiletés en imagerie visuelle du patient. Pour cela il doit imaginer le trajet d'un objet après avoir pu l'observer plusieurs fois, et prédire le moment où celui-ci atteindra sa destination finale.

Un temps de relaxation ou de méditation de pleine conscience. Pendant cette phase, le patient est invité à effectuer une séance de relaxation ou de méditation de pleine conscience afin de

monopoliser ses capacités attentionnelles et ainsi de se retrouver dans un état psychologique propice à la pratique de l'IM.

L'observation de vidéos. Dans cette étape, le patient est invité à observer une vidéo d'une personne réalisant efficacement le mouvement travaillé. Le thérapeute guide alors l'attention du patient sur les éléments importants à observer. Cette vidéo peut être filmée à la première ou à la troisième personne en fonction du mouvement travaillé, du stade de maîtrise du mouvement, ou encore de la capacité du patient à effectuer des tâches motrices en imagerie mentale.

Les temps d'imagerie motrice. Cette phase correspond à l'exécution en IM du mouvement travaillé. Le patient est alors invité à fermer les yeux et à créer mentalement une image qui se rapproche au maximum de la position initiale du mouvement observé en vidéo. Il lui est ensuite demandé d'exécuter mentalement le mouvement. Le patient est ici aussi guidé par le thérapeute qui lui donne des informations sur les paramètres sur lesquels le patient doit être attentif pendant l'exécution mentale. La réalisation du mouvement en IM est ainsi effectuée trois fois.

Le temps de pratique réelle alternée. Le patient exécute ensuite réellement le mouvement travaillé, avant de le reproduire encore en IM, puis une dernière fois en pratique réelle.

b. Présentation d'autres protocoles d'entraînement à l'imagerie motrice issus de la littérature :

Plusieurs études portant sur la pratique de l'IM avec des patients post-AVC ont été publiées. Bien que la plupart aient apporté des résultats probants sur l'apport de la pratique de l'IM dans la rééducation fonctionnelle de patients ayant subi un AVC, beaucoup suivent des protocoles de pratique différents. En effet Malouin et al. ont d'abord publié en 2014 deux études portant d'une part sur l'utilisation de l'IM dans l'apprentissage de deux tâches de mobilité, et de l'autre sur les effets d'un déficit en mémoire de travail sur l'efficacité d'un travail en IM dans le cadre d'une rééducation motrice de la marche. Dans ces deux études les patients ont été invités à effectuer des séries de blocs comprenant chacun cinq exécutions mentales suivies d'une exécution réelle. Ce rapport « 1 Physical Practice : 5 Mental Practice » est basé sur des résultats obtenus précédemment chez des personnes victimes d'un AVC. Il semblerait ainsi qu'« une répétition physique après cinq répétitions mentales fournissait la rétroaction nécessaire pour poursuivre la pratique mentale et réussir à correctement imaginer la tâche » (Malouin, 2004).

Plus tard, Malouin et al. (2009) ont observé une augmentation notable de la performance motrice chez un groupe réalisant 12 séances sur 4 semaines consistant à exécuter des blocs de dix répétitions mentales pour une répétition physique.

2. Présentation du protocole mis en place :

Le patient présentant un déficit en attention soutenue, il est indispensable que les différents temps de la séance soient courts, afin de le stimuler continuellement. Mon but a été de proposer un protocole permettant de mêler exécution réelle et imaginée en un court laps de temps (15 minutes maximum). Un temps de méditation de pleine conscience pourra ainsi aider le patient à monopoliser toute son attention sur la séance, comme préconisé par Puyjarinet et le modèle PETTLEP.

Le patient étant capable de créer des images mentales se basant à la fois sur des modalités visuelles et kinesthésiques, l'imagerie motrice à la première et à la troisième personne pourront toutes deux être utilisées.

J'ai aussi choisi d'intégrer une observation de séquence vidéo montrant une personne en train d'exécuter la marche. Cette personne a été filmée à la première et à la troisième personne. La vidéo filmée à la troisième personne permet ainsi dans un premier temps au patient d'observer le mouvement de flexion du genou gauche au sein de la coordination générale. Cela lui permettra ainsi de se familiariser avec les caractéristiques spatiales et temporelles de ce mouvement au sein du cycle de la marche. Dans un second temps sera utilisé la vidéo filmée à la première personne. Le patient pourra ainsi réaliser le mouvement en IM à la première personne également, ce qui implique alors aussi davantage la modalité kinesthésique.

J'ai enfin choisi un ratio d'une pratique physique pour cinq pratiques mentales (et non pas dix) (cf. Malouin, 2004 & 2009) toujours en raison des difficultés attentionnelles de Mr. A. En effet les capacités attentionnelles de Mr. A ne lui auraient pas permis de rester attentif et concentré sur un si grand nombre de mises en situation.

A la fin de la séance, un temps d'échange sur la séance a été aménagé afin que Mr. A puisse me faire un retour de son expérience et de son ressenti à propos de l'évolution de la prise en charge et de ses effets. Je pourrai aussi profiter de ce moment pour demander au patient de s'auto-évaluer sur la vivacité des images mentales qu'il a pu créer ainsi que sur l'intensité des sensations du mouvement qu'il avait ressenti au cours de la séance. Ceci me permettra d'avoir

un retour sur la disponibilité cognitive et psychologique dont a fait preuve le patient pendant la séance.

Le protocole mis en place se déroule donc comme-ci :

- 1- Méditation de pleine conscience (~5min)
- 2- Observation de vidéo (~5min)
- 3- Pratique physique alternée avec pratique mentale (~10 à 15min)
- 4- Retours sur la séance, auto-évaluation de la qualité de l'imagerie motrice. (~5min)

E) Début de prise en charge et première séance d'imagerie motrice avec Mr. A :

Il me semble important ici de décrire le contexte du suivi des prises en charge de Mr. A. En effet Mr. A a été admis à un stage dans un foyer d'accueil médicalisé en vue d'une intégration dans cette institution quelques jours après la première séance d'imagerie motrice. Par chance j'ai pu demander à suivre le patient au sein de la nouvelle structure afin de lui permettre de suivre cette prise en charge qui semblait particulièrement adaptée à ses problématiques et qui semblait beaucoup le motiver. De plus, aucun psychomotricien n'était présent sur cette nouvelle structure, et le suivi n'aurait pas pu être réalisé.

J'ai donc choisi de vous présenter ici le suivi de ce patient en respectant l'ordre chronologique des différents éléments constitutifs de sa prise en charge. Je présenterai ainsi dans un premier temps la première séance d'imagerie motrice de Mr. A au SSR, puis les bilans de sortie effectués par les différents rééducateurs, et enfin les prises en charge réalisées au sein de la nouvelle institution intégrée par Mr. A.

Mr. A est arrivé motivé à cette séance d'IM. Je n'ai cependant pas pu l'observer marcher en direction de la salle puisqu'il se déplaçait alors en fauteuil roulant. Cela était dû à la fatigue que lui a occasionné la séance de kinésithérapie qu'il venait juste de finir.

Après un temps d'échange au cours duquel j'ai pu présenter à nouveau le principe de l'IM et ce qu'elle peut potentiellement apporter à la marche de ce patient, je lui ai présenté le protocole que j'ai pu élaborer.

Nous avons donc dans un premier temps réalisé une méditation de pleine conscience, basée sur un scan corporel d'une durée de 5 minutes au cours duquel le patient est amené à porter son

attention sur différentes régions de son corps. Il m'a confirmé avoir été capable de se concentrer tant sur l'hémicorps sain que sur l'hémicorps lésé lorsque l'enregistrement le lui demandait. Il m'a aussi dit se sentir plus détendu à la fin de cette courte méditation.

Nous avons ensuite analysé plusieurs fois une vidéo d'une personne filmée à la troisième personne en train de réaliser la marche. J'ai alors pu guider l'attention du patient vers les mouvements de flexion du genou gauche ainsi que leurs composantes temporelles (à quel moment cette flexion intervient-elle ? quand finit-elle ?)

Mr. A a ensuite imaginé ce mouvement de marche à la troisième personne cinq fois en pratique imaginée, en se concentrant particulièrement sur cette flexion du genou gauche. Le patient a alors dit avoir réussi sans soucis à visualiser ce mouvement et à l'intégrer dans le schéma de la marche. Il m'a alors dit que lors de la réalisation en imagerie, il déclenchait la flexion du genou gauche lorsque le pied droit touchait le sol. Les capacités attentionnelles de Mr. A ne lui ont cependant permis de ne réaliser que quatre temps de pratique imaginée de manière qualitative. En effet lors du cinquième temps, l'attention de Mr. A était beaucoup plus fluctuante et ce dernier se laissait distraire par les informations visuelles et auditives environnantes, ce qui ne lui a pas permis de réaliser le dernier temps de pratique imaginée en entier.

Après ces cinq temps d'imagerie, Mr. A a réalisé la marche en pratique physique une fois en réalisant un aller-retour sur une distance d'environ 10 mètres au total à l'aide d'un déambulateur. Pendant ce temps de pratique réelle, je ne donne aucune consigne verbale à Mr. A en dehors du fait qu'il doit aller toucher le mur au bout de la salle avant de revenir s'asseoir sur son fauteuil roulant, ceci afin d'éviter tout indice quant à la flexion du genou gauche pendant la marche. J'ai alors pu observer que le genou gauche de Mr. A effectuait une flexion lors de la marche sans que je ne lui rappelle d'effectivement réaliser ce mouvement. Mr. A m'a même dit ne pas s'en être rendu compte après avoir réalisé l'aller-retour. Il a alors voulu réaliser à nouveau ce temps de pratique réelle afin d'être plus conscient de l'intégration de ce nouveau mouvement dans son schéma de marche. Il m'a alors confirmé le fait que son genou gauche effectuait une flexion qu'il ne faisait habituellement pas de manière autonome.

Le fait que des résultats aient été visibles dès la première séance confirme le fait que ce mauvais schéma de marche est en partie explicable par le fait que Mr. A présente une négligence motrice portant sur son hémicorps gauche. Il est en effet peu probable qu'une seule séance d'IM ait eu un effet quelconque sur l'amélioration de la force musculaire ou de toute autre composante nécessaire à la marche. Il semblerait donc que Mr. A ait amélioré son schéma de

marche car la négligence motrice concernant son membre inférieur gauche a été inhibée par la séance d'IM.

Lorsque plus tard dans la journée j'ai pu à nouveau croiser Mr. A et observer sa marche, j'ai pu constater que la flexion n'était de nouveau présente que lorsque la kinésithérapeute intervenait en lui demandant de lever le pied. Les effets de la séance sur la marche du patient ne s'étaient donc pas maintenus.

F) Bilans de sortie du SSR :

Ces bilans ont donc été réalisés dans les jours qui ont suivi la première séance d'IM. Leur but était de rendre compte de l'évolution du patient et de ses capacités à la sortie de la structure.

Bilan Psychomoteur :

Mr. A présente toujours une NSU gauche, qui a cependant régressé. La négligence corporelle et motrice gauche persiste toujours, surtout au niveau du membre inférieur gauche, ce qui perturbe le schéma de marche.

Mr. A présente un ralentissement cognitif et psychomoteur qui est toujours présent, mais les temps de latence sont moins importants. Les troubles attentionnels restent cependant majeurs chez Mr. A, ainsi que le syndrome dysexécutif. Ceux-ci perturbent la plupart des activités. On note aussi une grande lenteur d'exécution. La fatigabilité de Mr. A est importante et l'anosognosie est toujours présente. On note aussi une certaine désinhibition sur le plan du comportement. Les mises en danger sont possibles avec un risque de chute. L'orientation temporelle est fluctuante.

La motricité fine est correcte à droite et à gauche. Le graphisme est possible, mais est difficile. On observe toujours la présence d'une micrographie.

Bilan Kinésithérapeutique :

Un Tinetti a été administré mais je n'ai pu avoir accès qu'à la note globale du patient qui est de 19/28. On m'a cependant informé que Mr. A a perdu des points notamment sur la hauteur du pas, avec son pied gauche qui frottait le sol. Un risque de chute très élevé est ainsi diagnostiqué, majoré par la précipitation et le manque d'organisation motrice de Mr. A.

Un bilan neuro musculaire a été réalisé et aucun trouble moteur n'a été diagnostiqué. Mr. A a notamment obtenu un score de 5/5 à chacun des muscles des membres inférieurs.

La kinésithérapeute décrit une marche en fauchage, c'est-à-dire que la jambe gauche de Mr. A est constamment tendue en raison d'un manque de flexion du genou. La jambe décrit alors un demi-cercle, avec le pied raclant au sol. Le fait que le pied traîne sur le sol est chez ce patient corrigible sous stimulation verbale. Le patient est donc capable de produire une coordination de la marche plus qualitative sous stimulation verbale, mais pas de manière autonome.

La kinésithérapeute décrit également la présence d'une anosognosie qui engendre des mises en danger du patient, et des troubles cognitifs affectant les capacités motrices globales.

Bilan de l'ergothérapeute à propos des Activités de la Vie Quotidienne :

Mr. A présente aujourd'hui d'importantes difficultés sur le plan cognitif. Il présente des troubles attentionnels et mnésiques ainsi qu'un important ralentissement psychomoteur et une certaine fatigabilité cognitive. Il présente aussi une certaine anosognosie malgré le fait qu'il ait conscience de certaines de ses difficultés.

Mr. A s'oriente correctement sur le plan spatial, mais pas encore sur le plan temporel. Il bénéficie d'une aide partielle sous forme de guidances manuelles et verbales liées à ses troubles cognitifs pour la toilette, l'habillage, l'alimentation. Mr. A rencontre aussi des difficultés modérées à réaliser les transferts. Il nécessite alors une surveillance rapprochée.

Pour ce qui est des déplacements intérieurs, Mr. A éprouve de grandes difficultés à se déplacer. Il se déplace en déambulateur et sous surveillance. En raison de la grande fatigue occasionnée par la marche, un fauteuil roulant est aussi à sa disposition. Mr. A est en difficulté absolue en ce qui concerne les déplacements en extérieur, il est dépendant en fauteuil.

Mr. A présente de véritables risques de chutes lors de la marche et des transferts s'ils ne sont pas réalisés sous surveillance.

Bilan Psychologique :

La nouvelle administration du MMSE met en valeur un meilleur fonctionnement cognitif avec un score à 21/30. Les performances restent déficitaires, toutefois il existe une amélioration dans la fatigabilité, la distractibilité, ainsi que dans l'implication dans les échanges. Les compétences attentionnelles restent déficitaires dans l'ensemble, toutefois la réactivité est meilleure. De plus, il existe toujours une moindre exploration de l'hémichamps gauche.

En somme, Mr. A présente un profil cognitif marqué par des déficits sur le plan attentionnel, exécutif et neurovisuel ainsi qu'un ralentissement. Des améliorations sont relevées, même si

l'émergence est lente. En conséquence, un maintien de la stimulation cognitive et psychosociale paraît important pour la bonne récupération du patient.

G) L'évolution des séances de prise en charge de Mr. A :

Au FAM, le programme de rééducation de Mr. A consiste en une séance de kinésithérapie par jour avec notamment un travail sur la marche sur différents plans et surfaces, sur les ajustements posturaux, la montée et la descente des escaliers, ainsi que sur la motricité du membre supérieur gauche.

Les séances d'imagerie motrice viendront alors ici aussi en complément du travail effectué par la kinésithérapeute de Mr. A à propos de la rééducation de la marche, comme le préconise l'HAS.

8 séances ont été réalisées avec Mr. A. Toutes ont été organisées et dirigées selon les étapes du protocole précédemment présenté. Ces étapes ont pour certaines évoluées au cours de la prise en charge.

1. Le temps de pleine conscience :

La séance commençait toujours par un temps d'échange sur l'état de Mr. A et la façon dont il avait vécu la semaine précédant la séance, puis par un temps de méditation de pleine conscience réalisée à partir d'un enregistrement invitant le patient à réaliser un scan corporel d'une durée de 5 minutes. Mr. A a été au début plutôt sceptique à propos de ce que pourrait lui apporter ce temps de pleine conscience, mais a rapidement fini par investir ce moment. En effet il m'a rapidement dit qu'il se trouvait « bien et détendu », ou encore « calme et apaisé » et « plus en forme » après ces cinq minutes. J'ai pu remarquer que Mr. A présentait une légère activité tonique au niveau des mains, du bras gauche et des pieds lorsque l'enregistrement lui demandait de focaliser son attention sur ces zones corporelles.

2. Le temps d'analyse du support vidéo :

Lors des deux premières séances, l'analyse de la vidéo a été effectuée sur un support montrant la marche à la troisième personne. Ceci a permis à Mr. A de commencer par intégrer l'ensemble des composantes spatiales et temporelles du mouvement de la flexion du genou gauche dans la coordination motrice qu'est la marche, ce qu'il a rapidement fait. Malgré mon guidage, je l'ai

laissé chercher et trouver ses propres repères dans le déclenchement de la flexion de ce genou afin qu'il reste acteur dans sa prise en charge. Ses repères ont donc été : « quand la pointe du pied droit est presque à plat sur le sol, le talon gauche se lève, et le genou gauche se plie ».

Lors des 6 séances suivantes, la vidéo a été présentée à la première personne à la demande de Mr. A, qui m'a rapidement signalé préférer s'imaginer marcher à la première personne, ce que j'ai accepté au vu de la rapidité avec laquelle Mr. A a internalisé les différents mouvements. La vidéo était ainsi analysée trois à quatre fois au ralenti avec un temps d'échange après chaque visionnage. Les pauses dans la vidéo étaient aussi fréquentes afin de mettre en valeur un élément particulier et recentrer l'attention de Mr. A sur cette flexion du genou gauche. Le patient a été ici aussi très investi, et ce temps de démonstration est devenu au fil des séances un véritable temps d'échange autour des différents mouvements constitutifs de la marche.

3. Le temps de marche en imagerie motrice :

Mr. A réalisait 5 temps d'imagerie à la suite, avec un court échange entre chacun d'eux au cours duquel il m'arrivait de lui demander de me décrire ce qu'il visualisait ou ressentait afin de m'assurer qu'il réalisait correctement la tâche. Il lui a ainsi été demandé de visualiser la marche à la troisième personne au cours des deux premières séances, c'est-à-dire comme s'il se voyait marcher devant lui. Au cours des six séances suivantes, il lui a été demandé de se visualiser entrain de marcher à la première personne.

Dès la première séance, Mr. A m'a dit avoir réussi sans soucis à visualiser la marche. Cependant ses capacités attentionnelles ne lui permettaient pas dans un premier temps de rester concentré assez longtemps pour réaliser le dernier temps d'imagerie. Mr. A avait alors tendance à se laisser happer par des détails comme la présence de poussière sur son pull, ou encore des bruits environnants. Mais cela a rapidement évolué et Mr. A a pu peu à peu réussir à rester concentré toute la séance, et ce malgré quelques épisodes de fatigue.

La huitième séance a été plus difficile sur ce point pour Mr. A, qui était alors vraiment fatigué et a eu beaucoup de mal à maintenir son attention sur la tâche. Il a plusieurs fois été distrait par les bruits environnants et a eu beaucoup de mal à se reconcentrer malgré mes sollicitations et mes renforcements. Cette distractibilité a impacté la qualité de l'imagerie mentale qu'a produit le patient, comme nous pourrions le voir dans la partie sur l'auto-évaluation de la qualité de l'imagerie mentale de Mr. A.

J'ai aussi pu observer le fait que Mr. A ne pouvait s'empêcher de réaliser réellement certains mouvements de la marche lors de ces temps d'IM. Cette activité motrice involontaire portait sur des mouvements comme la flexion du genou gauche, ou encore d'autres mouvement sur lesquels je lui ai demandé de porter son attention, comme le déroulement du pied droit ou encore l'extension de la cheville gauche. Il se déroulaient tous dans l'ordre dans lequel ils se produisaient pendant la marche. Ces observations cliniques m'ont permis d'avoir un indice supplémentaire sur le fait que Mr. A effectuait correctement ces temps d'imagerie.

4. Le temps de pratique physique de la marche :

Cette phase de la séance est celle qui nous a permis, à Mr. A et moi, de pouvoir observer cliniquement l'évolution de la qualité de la marche de Mr. A. Elle faisait directement suite aux temps d'IM. Je donnais à Mr. A son déambulateur et je lui demandais de se lever, et de parcourir une distance d'une dizaine de mètres avant de se rasseoir sur un fauteuil. Aucune consigne n'était donnée sur la flexion du genou ou un quelconque paramètre de la marche afin de ne pas fausser les informations cliniques.

Lors des deux premières séances, la flexion de la jambe était très légère et le pied touchait encore le sol.

A la troisième séance, la flexion était de meilleure qualité et le pied de Mr. A touchait le sol mais avait beaucoup moins tendance à le déséquilibrer. Une amélioration de la qualité de la marche était donc visible.

A la quatrième séance, le pied gauche de Mr. A ne frottait que très légèrement le sol. Il réalisait une flexion visible du genou gauche.

A la cinquième séance, Mr. A a su développer une flexion du genou gauche adaptée. En effet son pied gauche ne touchait plus le sol sur les premiers mètres. La qualité de la marche s'est cependant dégradée après les trois premiers mètres parcourus et le pied gauche de Mr. A frottait alors légèrement au sol, comme à la quatrième séance. Le patient était très content de ce résultat, et a trouvé que la séance, et surtout sa marche, ont été très bonnes. Cette diminution de la qualité peut être expliquée soit par les fluctuations attentionnelles que présente Mr. A, soit par une éventuelle fatigue musculaire, bien que cette hypothèse soit moins probable.

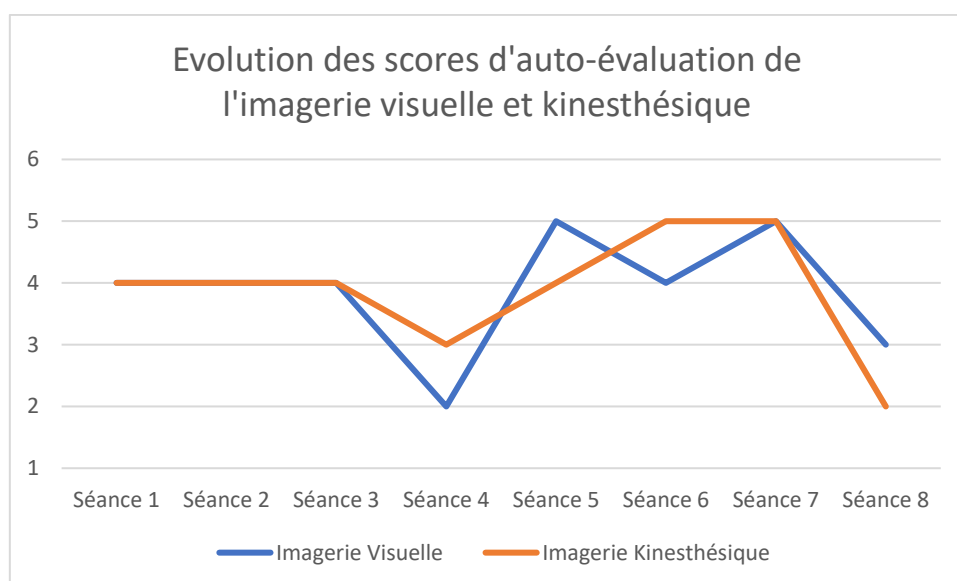
Lors des trois dernières séances, Mr. A a réalisé une flexion du genou particulièrement adaptée, et son pied gauche n'a que rarement frotté contre le sol dans les phases d'appui unipodal sur le pied droit. Mr. A s'était alors procuré une caméra et m'avait demandé de le filmer pendant cette

phase de pratique physique en déambulateur afin d'avoir un feedback visuel de la qualité de sa marche. Il a alors qualifié sa marche de « plus fluide » et « beaucoup mieux qu'avant ». Ce feedback l'a beaucoup motivé à terminer les dernières séances de prise en charge afin de continuer à progresser.

H) L'Auto-évaluation de la qualité de l'imagerie motrice de Mr. A :

A la fin de chacune des séances, j'ai demandé à Mr. A de noter la qualité de l'IM qu'il a produite au cours du temps d'imagerie motrice. Je lui demandais de noter la qualité de l'imagerie visuelle, donc la clarté des images mentales générées, ainsi que l'imagerie kinesthésique, donc l'intensité des sensations du mouvement imaginé. Pour cela je me suis servi de la grille de notation de la qualité de l'imagerie du test KVIQ-10. Pour ce qui est de l'imagerie visuelle, Mr. A pouvait ainsi choisir entre cinq réponses différentes : Image aussi claire qu'un film, Image claire, Image modérément claire, Image floue, Pas d'image. De même, pour ce qui est de l'imagerie kinesthésique, Mr. A pouvait choisir entre : Sensation aussi intense qu'en faisant réellement l'action, Sensation intense, Sensation modérément intense, Sensation vague, Pas de sensation. A chacune de ces réponses correspond un nombre de point, allant de 5 (Image aussi claire qu'un film et Sensation aussi intense qu'en faisant réellement l'action) à 1 (Pas d'image, Pas de sensation).

Mr. A a ainsi obtenu les résultats suivants :



Ces données permettent d'apprécier la disponibilité cognitive de Mr. A au fil des séances d'IM. En effet une moins bonne note à une séance peut révéler la présence d'une fatigue ou de distracteurs environnementaux qui ont pu empêcher Mr. A d'être bien concentré dans les temps d'imagerie, et ainsi porter atteinte à la qualité des images et des sensations générées.

On observe ainsi que Mr. A s'est trouvé moins performant notamment aux séances 4 et 8. En effet la quatrième séance a fait directement suite à une séance de prise en charge en kinésithérapie où le patient a dû marcher pendant plusieurs dizaines de minutes sur plusieurs plans et textures, ce qui l'avait beaucoup fatigué. Il présentait également une grande fatigue lors de la huitième séance, et avait été très facilement et fréquemment déconcentré par les bruits environnants lors de cette séance.

Ces résultats semblent ainsi coïncider avec la disponibilité attentionnelle de Mr. A observée lors des séances.

I) Re-tests :

1. Réévaluation des fonctions exécutives :

Test du Simple Barrage de Zazzo Simplifié :

Mr. A a cette fois aussi présenté des difficultés à réaliser ce test. Il a eu beaucoup de mal à maintenir son attention sur la tâche et a de très nombreuses fois été déconcentré par les bruits environnants. De plus, lorsqu'il était déconcentré, il était très difficile pour lui de se recentrer sur la tâche. Il a réalisé 12 omissions et 5 additions, et a réalisé l'épreuve en 20 minutes et 53 secondes. Mr. A a ainsi obtenu des scores bruts révélant une moins bonne efficacité dans la tâche. Ces résultats ainsi que les éléments cliniques permettent d'affirmer que Mr. A présente toujours des capacités d'attention visuelle soutenue déficitaires, qui ne semblent pas s'être améliorées.

Le test des Blocs de Corsi :

Mr. A s'est montré volontaire et concentré pendant la passation de ce test. Il a cependant eu besoin d'un long temps de réflexion pour chacun des items. Il a aussi rencontré des difficultés dans la précision du pointage des cubes avec son index. Mr. A a obtenu un score brut de 3 à chacun des empans de ce test. Mr. A n'a donc pas progressé sur le plan de la mémoire immédiate

et la mémoire de travail visuo-spatiale. Les erreurs ne se sont cependant cette fois-ci pas concentrées sur l'hémi-espace gauche de Mr. A.

2. Réévaluation des capacités d'imagerie motrice :

Le Visually Guided Pointing Task (VGPT) :

	Temps mvt Réel	Temps mvt Imaginé
Feuille 1 (40mm) (plus facile)	31 secondes	55 secondes
Feuille 2 (20mm)	36 secondes	80 secondes
Feuille 3 (10mm)	32 secondes	75 secondes
Feuille 4 (5mm)	37 secondes	87 secondes
Feuille 5(2,5mm) (plus difficile)	33 secondes	48 secondes

Mr. A m'a dit se souvenir de ce test et s'est montré réticent à effectuer la passation. Il a cependant accepté après renforcement de ma part, mais n'était cependant pas concentré et pleinement impliqué dans la tâche. Les résultats obtenus ne sont pas en faveur d'une amélioration des capacités d'IM chez Mr. A. Il m'a cependant signalé que cette fois-ci il arrivait à visualiser le carré cible lors des temps de réalisation en IM. A la vue de la grande réticence du patient à repasser ce test ainsi qu'à son implication lors de la passation, les résultats obtenus peuvent ne pas refléter les réelles capacités de Mr. A.

Le Questionnaire d'imagerie Visuelle et Kinesthésique – 10 (KVIQ-10) :

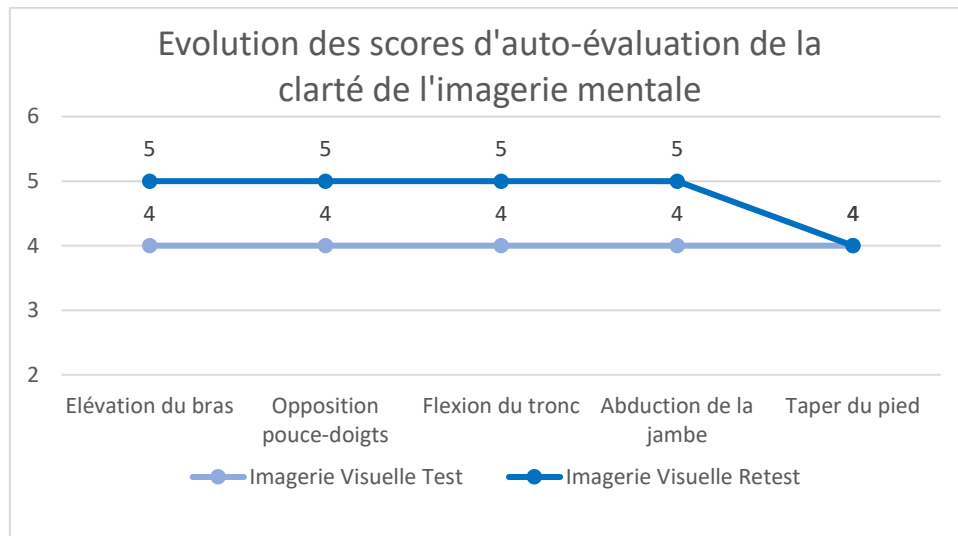
Lors de la passation de ce test, Mr. A s'est montré très appliqué et a pris le temps de correctement réaliser les mouvements afin de bien ressentir et visualiser chacun d'eux.

Concernant l'auto-évaluation de la qualité de l'imagerie, Mr. A a obtenu les résultats suivants :

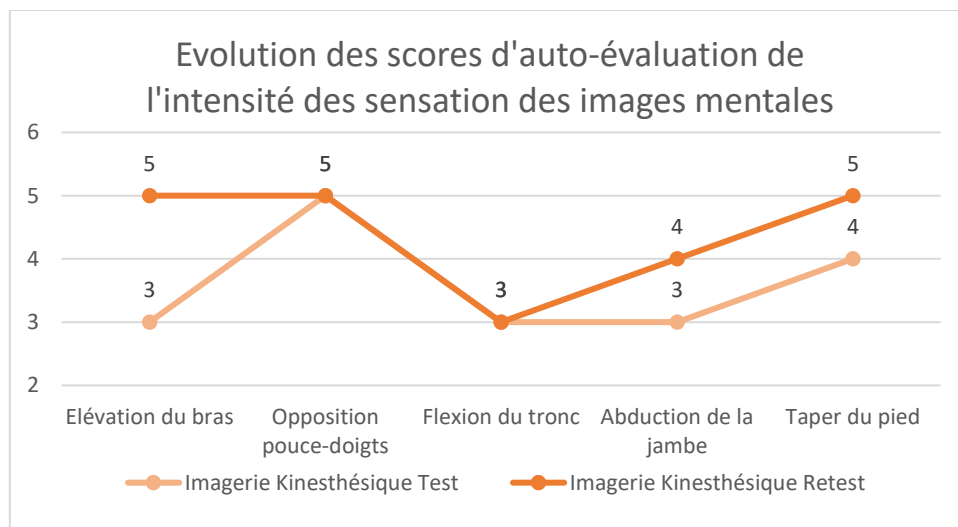
	Imagerie Visuelle	Imagerie Kinesthésique
Élévation du bras	5	5
Opposition pouce-doigts	5	5
Flexion du tronc	5	3
Abduction de la jambe	5	4
Taper du pied	4	5

Score maximal par item : 5

Ces résultats ont été comparés à ceux obtenus par le patient lors de la première phase d'évaluation des capacités d'IM :



En ce qui concerne la clarté des images mentales produites, Mr. A estime donc s'être amélioré sur chacun des items, sauf pour l'item taper du pied, où le score est identique.



Concernant l'intensité de la sensation du mouvement ressentie lors de l'élaboration de l'image mentale, Mr. A estime s'être amélioré pour les items de l'élévation du bras, de l'abduction de la jambe et du taper du pied. Les scores pour les autres items sont eux identiques.

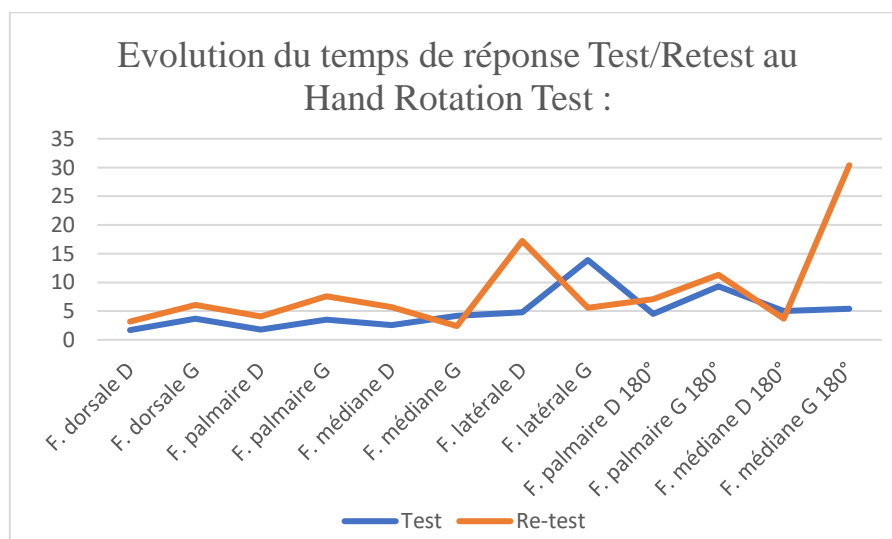
Selon ces résultats, Mr. A s'est ainsi légèrement amélioré sur 4 items en ce qui concerne l'imagerie visuelle, et sur 3 items en ce qui concerne l'imagerie kinesthésique. Ses capacités d'IM se sont donc d'après lui améliorées. Si l'on compare les valeurs obtenues en imagerie visuelle et kinesthésique au retest, on observe que Mr. A a été plus performant en imagerie visuelle en ce qui concerne la flexion du tronc et l'abduction de la jambe, et a été au contraire

plus performant en imagerie kinesthésique pour l’item de taper du pied. Mr. A semble ainsi toujours plus à l’aise dans l’utilisation de l’imagerie visuelle.

Le Hand Rotation Task/Test de Jugement de Latéralité Manuelle :

Position de la main	Type de main	Temps de réponse	Nature de la réponse
Face Dorsale	Droite	3,2 secondes	Correcte
	Gauche	6,1 secondes	Correcte
Face palmaire	Droite	4,1 secondes	Correcte
	Gauche	7,6 secondes	Correcte
Face palmaire 180°	Droite	7,1 secondes	Correcte
	Gauche	11,3 secondes	Correcte
Face Médiane	Droite	5,7 secondes	Fausse
	Gauche	2,4 secondes	Correcte
Face Médiane 180°	Droite	3,7 secondes	Correcte
	Gauche	30,4 secondes	Fausse
Face Latérale	Droite	17,2 secondes	Correcte
	Gauche	5,6 secondes	Fausse

On remarque ici que Mr. A a mis plus de temps à catégoriser les mains présentées en face latérale qu’en face dorsale, médiane ou palmaire. Il a aussi mis plus de temps pour catégoriser les mains présentées sous une rotation à 180 degrés (en dehors de la main droite en face médiane). Il a aussi réalisé trois erreurs, contre deux lors de la première administration de ce test. Le comparatif des temps de réponse lors du test et du retest est représenté dans la figure ci-dessous :



Mr. A ne s'est globalement pas amélioré en ce qui concerne le temps de réponse à la catégorisation main droite – main gauche. Ces résultats montrent cependant que Mr. A met de manière générale plus de temps pour répondre lorsque la main est présentée en face latérale, et lorsqu'elle est présentée selon une rotation de 180 degrés, ce qui coïncide avec la loi de Fitts. Il me m'a en ce sens expliqué lors du retest que « Pour répondre je fais tourner ma main dans ma tête ». Ainsi, même si Mr. A utilise effectivement ses capacités d'IM pour répondre à ce test, elles ne semblent pas s'être améliorées.

3. Réévaluation de la négligence spatiale unilatérale :

La Batterie d'Evaluation de la négligence spatiale unilatérale :

Les résultats obtenus par Mr. A ont été représentés et comparés aux résultats obtenus lors de la phase d'évaluation initiale dans le tableau figurant en Annexe n°6.

On note que l'attention dont a fait preuve Mr. A lors de la passation de cette batterie a été très fluctuante. J'ai souvent dû intervenir afin de ramener l'attention du patient sur la tâche à accomplir, notamment lors du test des cloches et de la copie de figure.

On note ainsi une amélioration significative des scores obtenus par Mr. A sur plusieurs items :

- Le score d'anosognosie : Mr. A est maintenant capable de dire qu'il a subi un AVC, qu'il rencontre des difficultés motrices, et qu'il a (ou a eu) tendance à négliger une partie de l'espace autour de lui.
- La copie de figure : Mr. A n'a cette fois-ci omis aucun élément du dessin, et ce même sur la partie gauche de celui-ci ou de tout objet représenté. Il a cependant mis deux fois plus de temps à le réaliser en raison des difficultés attentionnelles précédemment évoquées.
- La lecture : Mr. A n'a réalisé que 8 omissions (11 pendant la passation initiale), dont seulement 2 à gauche et 6 à droite, contre 8 omissions à gauche et 3 sur la partie droite du texte lors de l'évaluation initiale. Le patient a donc effectué un nombre beaucoup moins important d'omissions sur la partie gauche du texte lors du retest. Aussi, les omissions réalisées lors de la réévaluation peuvent être reliées à un défaut attentionnel plutôt qu'à une NSU gauche en raison du fait qu'elles sont cette fois-ci majoritairement retrouvées du côté droit de la feuille.

On relève aussi une amélioration moins significative sur d'autres scores :

- Le test des cloches : Le patient a obtenu un ratio d'omissions Gauche/Droite moins important lors du retest. Cette amélioration ne résulte cependant pas d'une baisse du nombre d'omissions réalisées sur les cloches de gauche, mais d'une augmentation du nombre d'omissions réalisées sur les cloches de droite. L'amélioration de ce score au retest n'est donc pas représentatif de la qualité de la recherche du patient sur la partie gauche de la feuille.

- Le test d'écriture : Mr. A a réalisé une marge vers la droite moins importante lors du retest à l'épreuve d'écriture, bien que la marge réalisée lors de l'évaluation initiale ne fût pas déficitaire.

A contrario, le patient a obtenu des scores plus élevés à certains items :

- Le test des cloches : Mr. A a en effet réalisé 10 omissions alors qu'il n'en avait réalisé que 5 lors de la séance d'évaluation initiale. Cependant, à la vue de la disposition des omissions qu'il a réalisées (majoritairement du côté droit), celles-ci semblent plutôt être reliées aux difficultés attentionnelles de Mr. A.

Certains scores n'ont pas subi d'évolution :

- La lenteur d'exécution généralisée dont a fait preuve Mr. A, qui est fortement corrélée à ses difficultés attentionnelles.

- Le test des cloches : Le patient commence à nouveau par rechercher les signes cibles situés le plus à droite de la feuille.

- Les items de la déviation de la tête et des yeux, de la négligence hémicorporelle, des extinctions sensorielles, de la réalisation de l'horloge, et des omissions dans l'analyse visuelle des figures enchevêtrées, où le patient a obtenu les scores maximums lors de l'évaluation initiale ainsi qu'au retest.

De plus, l'évolution des scores à certains items sont mitigés :

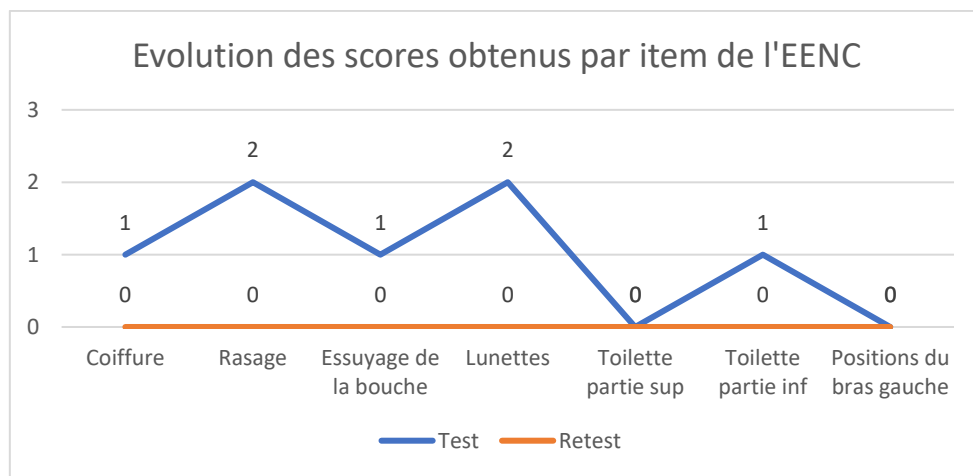
- Le test des bissections de lignes : Mr. A a amélioré ses scores au retest dans la bissection des lignes courtes, mais a en revanche obtenu des résultats moins bons au retest en ce qui concerne la bissection des lignes longues.

Ces résultats permettent d'affirmer d'une part que Mr. A ne présente plus d'anosognosie. De plus, même si certains scores sont impactés par les capacités attentionnelles limitées du patient,

celui-ci ne présente plus de signes d'une quelconque NSU gauche, en dehors de sa stratégie d'exploration visuelle qui commence encore sur la droite de l'espace visuel.

L'échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle (EENC) :

Mr. A a obtenu un score global de 0/21 à l'échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle. Selon l'étalonnage réalisé par Cécile Caruel (2016), ce patient ne présente donc plus de négligence corporelle.



On peut voir que Mr. A a obtenu un meilleur score pour ce qui est de ses membres inférieurs. En effet cette fois-ci il a autant exploré sa jambe gauche que sa jambe droite lors de la simulation de la toilette. On remarque aussi que Mr. A a aussi obtenu de meilleurs scores aux items de la coiffure, du rasage, de l'essuyage de la bouche, et des lunettes, auxquels il s'était montré négligeant lors de la première passation. La pratique de l'IM au niveau de ses membres inférieurs et notamment le membre inférieur gauche n'a donc pas rééduqué la négligence corporelle de Mr. A seulement au niveau des membres inférieurs, mais aussi de manière plus généralisée, notamment au niveau de son visage et de son crâne.

Autre fait très intéressant, Mr. A a cette fois-ci beaucoup plus fréquemment utilisé son membre supérieur gauche lors des différents items. Il l'a notamment utilisé pour les items de la coiffure, et de la toilette, où il changeait l'outil de main pour pouvoir plus efficacement explorer l'hémicorps restant. Également, la mise en place des lunettes a été cette fois-ci effectuée à l'aide des deux mains. Cette plus fréquente utilisation du membre supérieur gauche dans des actes moteurs est une preuve que la négligence motrice gauche de Mr. A a régressé.

4. Réévaluations de la marche :

Le Tinetti :

Un Tinetti dans sa version sur 28 points (cf Annexe n°7) a été réalisé lors des bilans de sortie de Mr. A du SSR neurologique, lors du début de ma prise en charge. J'ai donc décidé de réaliser une seconde mesure des capacités de ce patient avec la même version de ce test afin d'obtenir des éléments supplémentaires sur l'évolution de la qualité de la marche du patient.

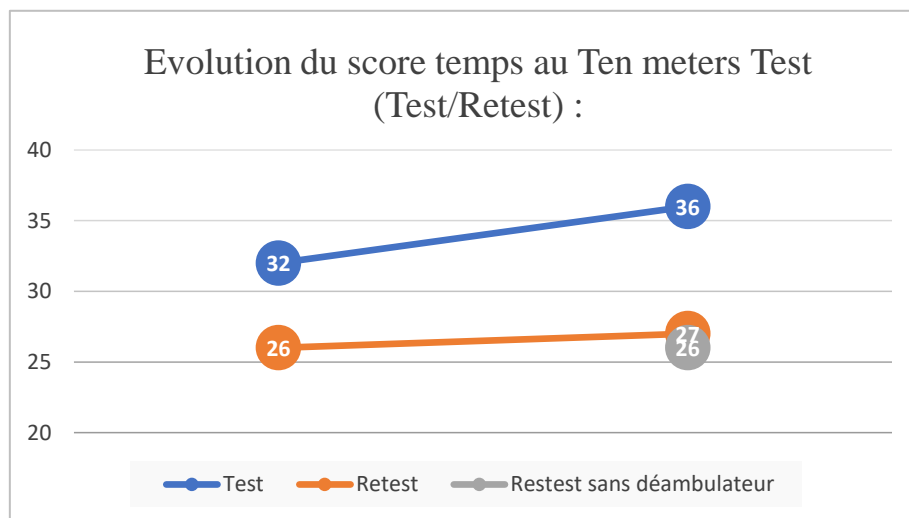
Les dossiers du patient au SSR ayant été archivés, je n'ai malheureusement pu avoir accès qu'à la note globale du patient lors de la première mesure, qui est de 19/28. La kinésithérapeute a cependant pu m'informer sur le fait que Mr. A a perdu des points notamment parce qu'il utilisait une aide technique, et que son pied gauche frottait le sol, ce qui a porté atteinte à la hauteur, la continuité et la symétrie des pas.

Mr. A a obtenu un score de 23/28 lors du retest, soit une augmentation de 4 points. Les points que le patient n'a pas comptabilisés sont dus au fait que Mr. A ne parvenait pas à se stabiliser lors de l'épreuve d'équilibre statique les yeux fermés. L'utilisation d'une aide technique pour la marche (un déambulateur) lui a aussi enlevé des points. Enfin, Mr. A a besoin de s'aider des bras pour se rasseoir sur sa chaise. Cependant les items sur la hauteur des pas mettant en jeu le pied gauche, la symétrie de la marche, et la continuité des pas sont correctement réalisés. Mr. A a ainsi développé une marche plus qualitative.

Le 10 Meters Walking Test :

Mr. A a accordé beaucoup d'importance à ce test. Etant un ancien marathonnier, il est resté attaché au temps de réalisation d'un parcours. Il a parcouru les 10 mètres de ce test avec un déambulateur en 26 secondes au premier essai, et 27 secondes au deuxième, avec une pause entre les deux. De plus, la kinésithérapeute du FAM et moi-même avons pu observer que Mr. A a réalisé une marche très qualitative : il a correctement fléchi son genou gauche et ainsi bien levé son pied gauche lors de la phase d'appui unipodale sur le pied droit. Lorsque j'ai annoncé les temps à Mr. A, celui-ci a été surpris et très enjoué par ses résultats. Il m'a alors demandé de refaire le parcours, mais cette fois sans le déambulateur. J'ai senti que cette demande était très importante pour Mr. A. Je lui ai donc donné mon accord et lui ai quand même demandé de s'appuyer sur mon avant-bras. La kinésithérapeute était alors à côté au cas où Mr. A viendrait à trop se fatiguer. Ce parcours sans déambulateur a été physiquement éprouvant pour Mr. A,

qui a dû ralentir au milieu pour reprendre son souffle, mais il a tout de même terminé de parcourir les 14 mètres. Il a alors réalisé les 10 mètres côtés sans aide technique, en 26 secondes.



Mr. A a ainsi vu augmenter sa vitesse de marche après avoir réalisé 8 séances d'IM. Cette augmentation de la vitesse de marche semble pouvoir être reliée à une meilleure flexion du genou gauche et ainsi une coordination de la marche plus qualitative et moins coûteuse.

DISCUSSION

Lorsque nous comparons les résultats obtenus par Mr. A lors des évaluations initiales et finales, nous observons plusieurs choses.

Au niveau des fonctions exécutives, les résultats obtenus par Mr. A sont en faveur d'une absence d'amélioration de ses capacités en attention visuelle soutenue ainsi qu'en mémoire immédiate et en mémoire de travail visuo-spatiale. Le temps de pleine conscience ainsi que les temps d'imagerie n'ont donc pas participé à améliorer les capacités d'attention visuelles soutenues du patient. En revanche, les capacités d'attention auditives n'ont pas été mesurées, or on peut faire l'hypothèse que l'écoute active d'un enregistrement d'une durée de 5 minutes pourrait participer à l'amélioration, aussi fine soit-elle, des capacités d'attention auditive du patient. Le fait de visualiser mentalement une séquence motrice complexe comme celle de la marche n'a pas non plus eu d'effet sur les capacités de mémoire de travail visuo-spatiale de Mr. A. Au niveau clinique en revanche, j'ai pu observer que si Mr. A avait au début du suivi du mal à rester concentré sur l'ensemble de la séance, celui-ci avait en fin de prise en charge moins de mal rester concentré lors des 5 temps d'imagerie ainsi que le temps de pratique physique. Un temps d'échange plus ou moins court était même possible après la séance.

Pour ce qui concerne les capacités d'imagerie motrice, les résultats sont hétérogènes. En effet les résultats obtenus par Mr. A au VGPT sont mitigés. Cependant, comme précisé dans la partie théorique, ce test nécessite de bonnes capacités de mémoire de travail afin de garder en mémoire le nombre d'aller-retour déjà effectués. Or Mr. A présente un déficit en mémoire de travail visuo-spatiale. Ce déficit ainsi que la réticence dont a fait preuve le patient m'amènent à penser que les résultats obtenus ne sont pas représentatifs des capacités de Mr. A. D'autant plus qu'il a été démontré qu'un déficit en mémoire de travail engendre une augmentation du temps d'imagerie, ce qui nuit au respect de l'isochronie temporelle entre mouvement réel et imaginé (Malouin, 2004a). A la vue des résultats du HRT, Mr. A semble ne pas s'être amélioré. En revanche ses résultats sont en faveur d'un respect de la loi de Fitts et de l'asymétrie des capacités d'imagerie motrice décrite par Malouin (2008), selon laquelle un sujet victime d'un AVC mettra plus de temps à réaliser un mouvement imaginé avec le membre lésé, ici la main gauche. Il semblerait donc que si Mr. A n'a pas amélioré ses scores, celui-ci utilise tout de même ses capacités d'imagerie motrice afin de répondre à la tâche. Les résultats de la seconde passation du KVIQ-10 sont encourageants. En effet Mr. A semble maintenant être capable de générer des images mentales tant visuelles que kinesthésiques qu'il juge de meilleure qualité.

L'ensemble de ces résultats amène donc à penser que Mr. A ne s'est pas amélioré de manière significative sur le plan des capacités à générer des images mentales. Selon les résultats du KVIQ-10, le patient a cependant plus de facilité à réaliser des images mentales globalement plus claires et de ressentir plus vivement les sensations des mouvements imaginés. Les scores obtenus à ce test sont cependant subjectifs, et sont donc à prendre en compte avec précaution.

Sur le plan de la négligence spatiale unilatérale, les scores obtenus par Mr. A sont positifs. En effet en ce qui concerne la seconde passation de la Batterie d'Évaluation de la Négligence Spatiale Unilatérale, Mr. A ne présente plus d'anosognosie et s'est amélioré sur toutes les épreuves en dehors de la recherche des cloches. En effet, il a obtenu de meilleurs scores en copie de figure, en bissection de lignes, en lecture, ainsi qu'en écriture pour les données cotées par les différentes épreuves. Il est cependant important de souligner que même si Mr. A a obtenu un score d'omission plus élevé à l'épreuve des cloches, le ratio d'omissions gauche-droite montre qu'il a réalisé d'avantage d'omissions à droite qu'à gauche. Le score du patient à ce subtest est alors davantage à relier à ses difficultés attentionnelles plutôt qu'à la présence d'une négligence spatiale unilatérale gauche. En effet seule sa stratégie de recherche visuelle reste inadaptée à la tâche. L'ensemble de ces résultats traduisent une diminution des symptômes de négligence spatiale unilatérale gauche chez Mr. A. En ce qui concerne l'échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle, Mr. A a obtenu les scores minimums à chacun des items, ce qui indique qu'il ne présente plus de signes de négligence corporelle. À la vue de l'ensemble de ces résultats, on peut affirmer que les symptômes de négligence spatiale unilatérale gauche et de négligence corporelle de Mr. A ont régressé.

En ce qui concerne les résultats de Mr. A à la réévaluation des caractéristiques de la marche, les résultats sont très encourageants. En effet Mr. A a gagné 4 points au Tinetti. La marche était continue et les pas symétriques, ce qui n'était pas le cas lors de la première passation de ce test. Les résultats relevés au 10 meters test montrent que sa marche a été beaucoup plus rapide lors de la seconde évaluation. Il est important de préciser que lors de la seconde séance d'évaluation, Mr. A a effectivement développé une marche cliniquement plus qualitative en réalisant une flexion du genou gauche tout à fait adaptée. La marche était donc plus fluide et le pied gauche de Mr. A ne frottait pas le sol, ce qui ne perturbait ni son équilibre, ni son rythme de marche. Mr. A a donc développé une marche à la fois plus qualitative et plus rapide. L'amélioration de ces résultats peut être reliée à cette amélioration de la flexion du genou, initialement perturbée par la négligence motrice gauche de Mr. A.

Ainsi, à la suite des 8 séances d'imagerie motrice, Mr. A ne s'est pas amélioré sur le plan des capacités d'attention visuelle soutenue, de la mémoire immédiate, et de la mémoire de travail visuo-spatiale. Il ressent en revanche une plus grande facilité à élaborer des images mentales visuelles et kinesthésiques, qu'il juge plus précises, bien que les résultats objectifs ne confirment pas ces résultats. Sur le plan de la négligence, Mr. A présente une forte atténuation de ses symptômes de négligence spatiale unilatérale, tant dans sa manière d'aborder et de traiter l'espace péri-personnel, qu'au niveau de la négligence corporelle. Il présente aussi une marche d'une meilleure qualité.

L'objectif de ce mémoire est de savoir si une prise en charge basée sur l'imagerie motrice permet de rééduquer les composantes de la marche de ce patient rendues déficitaires par la négligence motrice dont il fait preuve à l'égard de son membre inférieur gauche. En d'autres termes, le but est de savoir si l'imagerie motrice est une technique de rééducation capable d'atténuer les symptômes de négligence motrice que peut développer un patient suite à un AVC et qui peuvent altérer la qualité de ses coordinations motrices.

Pour rappel, Mr. A est un patient ayant subi un AVC dans son hémisphère droit 5 mois avant le début de ce suivi. Il présentait alors notamment une hémiparésie du membre supérieur gauche, une négligence spatiale unilatérale gauche, ainsi qu'une négligence motrice de son hémicorps gauche. Mr. A avait préalablement suivi une prise en charge psychomotrice ayant pour objectif de rééduquer l'hémiparésie du membre supérieur gauche.

Les troubles de la marche qui ont été observés chez Mr. A au moment où la prise en charge psychomotrice a débuté étaient essentiellement reliés au fait que ce patient ne réalisait pas de flexion du genou gauche, laissant alors traîner son pied au sol. Cette absence de flexion avait pour origine une négligence motrice de son membre inférieur gauche repérée par plusieurs rééducateurs du service, dont la psychomotricienne. En effet Mr. A était tout à fait capable d'effectuer ce mouvement sur consigne verbale ou lorsqu'une personne du service lui rappelait de le réaliser lors de séances d'entraînement physique à la marche. Mr. A avait par conséquent développé une marche en fauchage et perdait souvent l'équilibre à cause du fait que son pied gauche frottait très fréquemment le sol. Cela avait pour conséquence de rendre sa marche plus lente, plus coûteuse, et plus dangereuse pour le patient.

Plusieurs éléments permettent de confirmer le fait que la pratique de l'imagerie motrice a permis de réduire les symptômes de négligence motrice qui altéraient la marche de ce patient. En effet, après 8 séances de prises en charge psychomotrice basées sur la pratique de l'imagerie

motrice, le patient a su développer une marche contenant une flexion du genou gauche adaptée à la fois spatialement et temporellement, sans rappel de ma part. Cette marche s'est améliorée qualitativement et par conséquent sur le plan de la vitesse. Aussi, lors de la passation de l'échelle d'évaluation de la négligence corporelle, Mr. A a aussi utilisé de manière très adaptée son membre supérieur gauche. Ce qu'il n'avait pas fait lors de la première évaluation. Il a ainsi instinctivement changé le gant de toilette et le peigne de main lorsque l'exploration corporelle le suggérait. Il a aussi cette fois-ci mit les lunettes à l'aide des deux mains, et non uniquement la main droite. Ces signes sont en faveur d'une atténuation des symptômes de négligence motrice gauche chez Mr. A. Ces observations laissent aussi penser que l'atténuation des symptômes de négligence motrice du patient ne s'est pas réalisée uniquement sur le membre visualisé lors des séances d'imagerie motrice, mais sur l'ensemble de l'hémicorps initialement négligé.

Ainsi à la suite des séances d'imagerie motrice, Mr. A présente une atténuation de ses symptômes de négligence motrice ainsi qu'une amélioration mesurable des paramètres de la marche auparavant altérés par cette négligence motrice gauche. La pratique de l'imagerie motrice mettant en jeu le membre négligé a donc permis de diminuer les symptômes de négligence motrice que ce patient a développé après avoir subi un AVC. Elle a ainsi permis à ce patient d'améliorer la qualité des coordinations motrices altérées en lui permettant de réintégrer l'hémicorps négligé au sein du schéma moteur du mouvement travaillé.

Plusieurs biais sont cependant présents dans la pratique réalisée :

En effet mon stage se déroulant sur un seul jour par semaine au sein de cette structure, le patient n'a pu suivre qu'une séance d'imagerie motrice de 30 à 45 minutes par semaine. De plus, le changement de structure du patient a séparé la première séance de la deuxième de 2 semaines, le temps que je m'organise avec la nouvelle structure et que je leur présente le projet de prise en charge.

De plus, aucun test mesurant directement et efficacement la négligence motrice n'existe actuellement à ma connaissance, ce qui ne m'a pas permis de quantifier exactement l'évolution des symptômes de négligence motrice du patient. Je me suis alors basé sur les observations cliniques de l'utilisation du membre supérieur gauche du patient ainsi que l'amélioration des paramètres de la marche à l'origine impactés par la négligence motrice gauche du patient.

Un autre biais à cette prise en charge a été les difficultés attentionnelles que présentait le patient. En effet il lui arrivait souvent d'être déconcentré lors des séances et des évaluations. Il avait aussi du mal à recentrer son attention sur la tâche lorsqu'il avait été déconcentré. Cette fluctuation attentionnelle a impacté plusieurs des résultats des évaluations, ainsi que la qualité de certaines séances d'imagerie motrice. Il aurait été plus judicieux de prendre davantage en compte la disponibilité cognitive du patient afin de, si nécessaire, repousser la séance d'imagerie motrice à un autre moment de la journée. Je ne disposais cependant d'une salle de prise en charge que sur un créneau d'une heure au sein de la deuxième structure intégrée par Mr.A, et ce une fois par semaine. Il était donc difficile de repousser une séance.

Un autre biais est le fait que Mr. A ait bénéficié de séances quotidiennes de kinésithérapie pendant toute la durée de la prise en charge psychomotrice. Ces séances étaient pour certaines centrées sur la pratique de la marche en extérieur avec un déambulateur, sur plusieurs plans et surfaces. Bien qu'une thérapie classique soit conseillée pour favoriser les résultats générés par la pratique de l'imagerie motrice, ces séances de kinésithérapies ont sûrement participé à l'amélioration des résultats obtenus par Mr. A aux tests évaluant la qualité et la vitesse de la marche. L'amélioration des symptômes de négligence corporelle, notamment dans les situations écologiques évaluées dans l'échelle utilisée, peut également être reliée à la pratique quotidienne des gestes de la toilette par le patient, d'autant plus qu'il est alors accompagné par des aides-soignantes qui le guident dans une utilisation plus efficace de ses capacités motrices, et donc vers une meilleure utilisation de son hémicorps négligé.

Enfin, la réorganisation corticale d'un patient ayant subi un AVC lui permet de développer une récupération spontanée, à la fois des capacités motrices, cognitives, et des symptômes de la négligence spatiale unilatérale.

Ces deux derniers points soulignent le fait que les séances de pratique de l'imagerie motrice n'ont pas été les seules composantes de la rééducation de la négligence motrice et de la qualité de la marche du patient. En effet celle-ci est sous l'influence de la plasticité cérébrale post-lésionnelle, et de la prise en charge pluridisciplinaire dont bénéficie le patient (qui comprend l'ensemble des personnes entourant le patient, y compris les aides-soignantes).

Un point retient cependant mon attention quant à la possible influence de la négligence représentationnelle sur la qualité des images mentales générées lors de la pratique de l'imagerie motrice. En effet ce point n'a pas été abordé dans ce mémoire. Des travaux de Bisiach et Luzzatti (1978) ont montré que lorsque l'on demandait à des sujets présentant une négligence

représentationnelle de se représenter la place de Milan et de la décrire, ceux-ci omettaient systématiquement de décrire la partie de la place située du côté controlatéral à leur lésion. Cependant aucune étude s'intéressant aux relations possibles entre cette négligence représentationnelle et les tâches d'imagerie motrice n'a été réalisée. L'imagerie motrice pourrait ainsi peut-être se positionner comme une méthode rééducative efficace dans la prise en charge de la négligence représentationnelle, ou comme une technique au contraire contre-indiquée lorsque de tels symptômes sont présents chez un patient.

CONCLUSION

Cette expérimentation de la mise en application d'un protocole d'imagerie motrice, appuyé sur la théorie, démontre l'intérêt d'utiliser l'imagerie motrice comme une technique de rééducation psychomotrice d'un patient post-AVC. Elle participe en effet à l'atténuation des symptômes de différentes composantes de la négligence spatiale unilatérale, et notamment la négligence motrice, et a ainsi permis à ce patient de récupérer une marche fonctionnelle. Elle permet ainsi de stimuler la récupération fonctionnelle d'un patient après un incident neurologique en faisant intervenir des mécanismes de la plasticité cérébrale post-lésionnelle en stimulant certaines régions corticales spécifiques.

Cette technique nécessite peu de moyens et est facile à mettre en place. Elle est aussi physiquement peu coûteuse, ce qui permet aux patients physiquement affaiblis de suivre une prise en charge basée sur cette technique. Elle repose en revanche sur les capacités cognitives du sujet, ce qui peut présenter un biais chez certains patients présentant de grosses séquelles cognitives suite à un AVC. Cette technique repose aussi sur un élément essentiel qui est la motivation du patient. En effet le patient étant en position d'acteur dans sa prise en charge, il faut que celui-ci soit motivé afin de monopoliser l'ensemble de ses ressources cognitives. L'implication du patient au sein de la prise en charge est ainsi essentielle. Elle passe par le choix de l'objectif de la prise en charge qui peut être discuté avec le patient, et par la position du thérapeute lors des séances. En effet ce dernier doit se positionner comme un accompagnant du patient lors des prises en charge, en le guidant dans la réalisation des différents exercices et en lui demandant des retours réguliers, comme par exemple sur le contenu des images mentales.

Bibliographie :

- Albert, M. L. (1973). *A simple test of visual neglect. Neurology*, 23(6), 658-664.
- Azouvi, P., Marchal, F., Samuel, C., Morin, L., Renard, C., Louis-Dreyfus, A., Jokie, C., Wiart, L., Pradat-Diehl, P., Deloche, G., & Bergego, C. (1996). *Functional consequences and awareness of unilateral neglect: Study of an evaluation scale. Neuropsychological Rehabilitation*, 6(2), 133-150.
- Béjot, Y., Giroud, M., & Touzé, E. (2010). *Prévention des accidents vasculaires cérébraux. EMC.*
- Bellas, D. N., Novelly, R. A., Eskenazi, B., & Wasserstein, J. (1988). *The nature of unilateral neglect in the olfactory sensory system. Neuropsychologia*, 26(1), 45-52.
- Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, et al. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *Int J Stroke*. 2017 ; 12(5) : 444 - 450.
- Bezanson, C. (2016). *Les accidents vasculaires cérébraux. Revue Francophone d'Orthoptie*, 9(2), 63-67.
- Bisiach, E., & Luzzatti, C. (1978). Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14(1), 129-133.
- Bisiach, E., Perani, D., Vallar, G., Berti, A. (1986). unilateral neglect: personal and extrapersonal. *Neuropsychologia*, 24, 759-767.
- BRIHMAT, N. (2018). *Récupération motrice du membre supérieur post-AVC : recherche de mesures adaptées pour l'évaluation et étude de l'efficacité de stratégies thérapeutiques. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'Université de Toulouse, Université Toulouse 3 Paul Sabatier, Toulouse.*
- CARUEL, C. (2016). *Construction et validation d'une échelle d'évaluation écologique de la négligence corporelle chez le patient cérébrolésé. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en médecine, Faculté de Médecine Henri Warembourg, Lille.*
- Chedru, F. (1976). Space representation in unilateral spatial neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 39(11), 1057-1061.

- Chokron, S., Bartolomeo, P., & Sieroff, E. (2008). *La négligence spatiale unilatérale: trente ans de recherches, de découvertes, d'espoirs et (surtout) de questions*. Revue neurologique, 164, S134-S142.
- Chollet F, DiPiero V, Wise RJ, Brooks DJ, Dolan RJ, Frackowiak RS. The functional anatomy of motor recovery after stroke in humans : a study with positron emission tomography. *Annals of neurology* 1991 ; 29 : 63 – 71.
- Choudhury, S., Charman, T., Bird, V., & Blakemore, S. J. (2007). *Adolescent development of motor imagery in a visually guided pointing task*. *Consciousness and Cognition*, 16(4), 886-896.
- Da Ros, E. (2013). *Complexité d'évaluation d'un enfant atteint de malvoyance sévère et porteur de séquelles d'hémiplégie*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de Psychomotricien, Institut de Formation en Psychomotricité de Toulouse
- Dumas-Duport, B., Aguilar Garcia, J., Alexandre, P.L., Bourcier, R., Desal, H.A. (2017). Accident vasculaire cérébral ischémique. *Radiologie et imagerie médicale – musculosquelettique – neurologique – maxillofaciale*, 12, 4, 1-22.
- Daviet, J. C., Dudognon, P. J., Salle, J. Y., Munoz, M., Lissandre, J. P., Rebeyrotte, I., & Borie, M. J. (2002). Rééducation des accidentés vasculaires cérébraux. Bilan et prise en charge. In *Encycl Med Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation* (p. 24). Elsevier SAS Paris.
- De Peretti, C., Chin, F., Tuppin, P., Béjot, Y., Giroud, M., Schnitzler, A., & Woimant, F. (2012). Personnes hospitalisées pour accident vasculaire cérébral en France: tendances 2002-2008. *Bull Epidemiol Hebd*, 10, 125.
- de Schotten, M. T., Urbanski, M., Duffau, H., Volle, E., Lévy, R., Dubois, B., & Bartolomeo, P. (2005). Direct evidence for a parietal-frontal pathway subserving spatial awareness in humans. *Science*, 309(5744), 2226-2228.
- Decety, J., & Jeannerod, M. (1995). Mentally simulated movements in virtual reality: does Fitt's law hold in motor imagery?. *Behavioural brain research*, 72(1-2), 127-134.
- Decety, J., Jeannerod M. and Prablanc, C., The timing of mentally represented actions, *Behav. Brain Res.*, 34 (1989) 35-42.

- Decety, J., Jeannerod, M., Germain, M., & Pastene, J. (1991). Vegetative response during imagined movement is proportional to mental effort. *Behavioural Brain Research*, 42, 1-5.
- Denes, G., Semenza, C., Stoppa, E., & Lis, A. (1982). Unilateral spatial neglect and recovery from hemiplegia : a follow-up study. *Brain*, 105(3), 543-552.
- Deroide, N., Nih, L. R., Dinh, R. T., Lévy, B., & Kubis, N. (2010). Plasticité cérébrale: de la théorie à la pratique dans le traitement de l'accident vasculaire cérébral. *La Revue de médecine interne*, 31(7), 486-492.
- Eruam, W. (2017). *Utilisation de la pratique mentale par imagerie motrice dans la rééducation du membre supérieur après un AVC : illustration par la situation clinique d'un jeune adulte en période de récupération*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute, Institut Régional de Formation aux Métiers de Rééducation et Réadaptation des Pays de la Loire.
- Feltz DL, Landers DM. The effects of mental practice on motor skill learning and performance: a article. *J Sport Psychol* 1983;5: 25-57.
- Ferguson, G. D., Wilson, P. H., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2015). The influence of task paradigm on motor imagery ability in children with Developmental Coordination Disorder. *Human movement science*, 44, 81-90.
- Grangeon, M., Guillot, A., & Collet, C. (2009). Effets de l'imagerie motrice dans la rééducation de lésions du système nerveux central et des atteintes musculo-articulaires. *Movement Sport Sciences*, (2), 9-38.
- Gueugneau, N., Lebon, F., & Papaxanthis, C. (2013). Modèles internes et imagerie motrice. *Movement & Sport Sciences*, (4), 51-61.
- Gueugneau, N., Mauvieux, B., & Papaxanthis, C. (2009). Circadian modulation of mentally simulated motor actions: implications for the potential use of motor imagery in rehabilitation. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23(3), 237-245.
- Gueugneau, N., Pozzo, T., Papaxanthis, C. (2007). La simulation mentale du mouvement : Données expérimentales et implications cliniques. *Kinésithérapie scientifique*, (475), 29-37.
- Guillot, A., & Collet, C. (2013). *Imagerie motrice: principes, concepts et méthodes*.
- HAS. Prise en charge initiale des patients adultes atteints d'accident vasculaire cérébral – Aspects paramédicaux. Recommandation pour la pratique clinique, 2002.

- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of applied sport psychology*, 13(1), 60-83.
- JEANNEROD M. (2001) Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage* 2001 ; 14 : S103 - S109.
- Karnath, H. O., Fruhmann Berger, M., Küker, W., & Rorden, C. (2004). The anatomy of spatial neglect based on voxelwise statistical analysis: a study of 140 patients. *Cerebral Cortex*, 14(10), 1164-1172.
- LANOUE, F. (2018). *Les coordinations bimanuelles symétriques dans la prise en charge de l'hémiplégie après un AVC*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de Psychomotricien, Institut de Formation en Psychomotricité de Toulouse.
- Le Gall, D., Etcharry-Bouyx, F. & Osiurak, F. (2012). Les apraxies : synthèse et nouvelles perspectives. *Revue de neuropsychologie*, volume 4(3), 174-185.
- Lebon, F. (2009). *Efficiency du travail mental sur le développement et le recouvrement des capacités motrices: force musculaire et imagerie motrice* (Doctoral dissertation, Université Claude Bernard-Lyon I).
- Leclerc, X., Khalil, C., Silvera, S., Gauvrit, J. Y., Bracard, S., Meder, J. F., & Pruvo, J. P. (2003). Imagerie des hématomes intracérébraux non traumatiques. *Journal of neuroradiology*, 30(5), 303-316.
- Lecoffre C, de Peretti C, Gabet A, et al. Mortalité par accident vasculaire cérébral en France en 2013 et évolutions 2008-2013. *Bull Epidémiologique Hebd.* 2017 ; (5) : 95 - 100.
- Loison, B., Moussaddaq, A. S., Cormier, J., Richard, I., Ferrapie, A. L., Ramond, A., & Dinomais, M. (2013). Translation and validation of the French Movement Imagery Questionnaire–Revised Second version (MIQ-RS). *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 56(3), 157-173.
- Malouin F, Belleville S, Richards CL, Desrosiers J, Doyon J. (2004a) Working memory and mental practice outcomes after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85 : 17783.
- Malouin F, Richards CL, Doyon J, Desrosiers J, Belleville S. (2004b) Training mobility tasks after stroke with combined mental and physical practice : A feasibility study. *Neurorehabil Neural Repair* 2004 ; 18 : 66 – 75.

- Malouin F, Richards CL, Durand A, Doyon J. (2008) Clinical assessment of motor imagery after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2008 ; 22 : 330 – 340.
- Malouin, F, Richards, CL et Jackson, PL. (2007) The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study. *Neurol Phys Ther.* 2007, Vol. 31, pp. 20-9.
- Malouin, F., Guillot, A., Collet, C., Nguyen, V. A., Richards, C., & Doyon, J. (2008). Functional neuroanatomical networks associated with expertise in motor imagery. *Neuroimage*, 41(4), 1471-1483.
- Malouin, F., Guillot, A., Collet, C., Nguyen, V.A., Richards, C., Doyon, J. (2009) Brain Activity During Visual Versus Kinesthetic Imagery : An fMRI Study. *Human Brain Mapping* 30 :2157-2172.
- Malouin, F., Jackson PL, Lafleur MF, Richards C, Doyon J. (2001) Potential role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 1133 - 41.
- Malouin, F., Jackson, P.L., Doyon J., Richards C.L. (2004c) The Efficacy of Combined Physical and Mental Practice in the Learning of a Foot-Sequence Task after Stroke : A Case Report. *Neurorehabil Neural Repair* 2004 ; 18 ; 106
- Malouin, F., Richards, C.L., Durand, A. (2012) Slowing of Motor Imagery after a Right Hemispheric Stroke. *Stroke Research and Treatment* 2012.
- Malouin, F., Richards, C.L., Durand, A., & Doyon, J. (2009). Added value of mental practice combined with a small amount of physical practice on the relearning of rising and sitting post-stroke: a pilot study. *Journal of Neurological Physical Therapy*, 33, 195–202.
- Malouin, F., Richards, C.L., Jackson, P.L., Dumas, F., Doyon, J. (2003) Brain Activations During Motor Imagery of Locomotor-Related Tasks : A PET Study. *Human Brain Mapping*, 19 :47 – 62.
- Malouin, F., Saimpont, A., Jackson, P. L., & Richards, C. L. (2013). Optimiser la récupération locomotrice par l'imagerie motrice. *Movement & Sport Sciences-Science & Motricité*, (82), 129-141.
- Malouin, F., Saimpont, A., Jackson, P.L., Richards C.L. (2012) Optimiser la récupération locomotrice par l'imagerie motrice. *Movement & Sport Sciences*, (4), 129-141.

- Marque, P., Gasq, D., Castel-Lacanal, E., De Boissezon, X., & Loubinoux, I. (2014). Post-stroke hemiplegia rehabilitation: evolution of the concepts. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 57(8), 520-529.
- McCarthy, M., Beaumont, J. G., Thompson, R., & Pringle, H. (2002). The role of imagery in the rehabilitation of neglect in severely disabled brain-injured adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17(5), 407-422.
- MOFFRE S. – *La négligence spatiale unilatérale : un syndrome neuropsychologique complexe*. Bibliothèque universitaire de médecine Toulouse, 1997. Réf : 3405-C-1997-15.
- Nih, L. R., & Kubis, N. (2012). Cellules souches: quelle place dans le traitement des accidents vasculaires cérébraux?. *Pratique Neurologique-FMC*, 3(2), 175-180.
- Park, J. H., & Lee, J. H. (2015). The effects of mental practice on unilateral neglect in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3803-3805.
- Pascual-Leone, A., Nguyet, D., Cohen, L. G., Brasil-Neto, J. P., Cammarota, A., & Hallett, M. (1995). Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *Journal of neurophysiology*, 74(3), 1037-1045.
- PUYJARINET, F. (2015). *Intérêt de l'imagerie motrice dans la rééducation de la dysgraphie chez l'enfant*. In J.-M. Albaret, E. Martin & R. Soppelsa (Eds.), *Les entretiens de Psychomotricité 2015* (pp. 80-96). Toulouse : Europa Digital & Publishing.
- PUYJARINET, F. (2017). Principes et intérêts de la pratique de l'imagerie motrice en rééducation psychomotrice. *Technical report*.
- Rode, G., Rossetti, Y., Perenin, M. T., & Boisson, D. (2004). Geographic information has to be spatialised to be neglected: A representational neglect case. *Cortex*, 40(2), 391-397.
- Rothwell, P. M., Coull, A. J., Silver, L. E., Fairhead, J. F., Giles, M. F., Lovelock, C. E., ... & Binney, L. E. (2005). Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *The Lancet*, 366(9499), 1773-1783.
- Ruffino, C., Papaxanthis, C., & Lebon, F. (2017). Neural plasticity during motor learning with motor imagery practice: Review and perspectives. *Neuroscience*, 341, 61-78.

- Thepaut, C. (2015). *Rééducation psychomotrice des coordinations bimanuelles chez un enfant hémiparétique. Comment favoriser l'utilisation d'un membre supérieur sous-investi ?* Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de Psychomotricien, Institut de Formation en Psychomotricité de Toulouse.
- Thiery, N. (2013). *Motricité active et utilisation du membre plégique : Exemple de deux enfants atteints d'hémiplégie cérébrale infantile.* Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de Psychomotricien, Institut de Formation en Psychomotricité de Toulouse.
- Vallar G, Perani D. The anatomy of unilateral neglect after righthemisphere stroke lesions. A clinical/CT scan correlation study in man. *Neuropsychologia* 1986;24:609–622.
- Welfringer, A., Leifert-Fiebach, G., Babinsky, R., & Brandt, T. (2013). Motor imagery training in patients with chronic neglect: a pilot study. *NeuroRehabilitation*, 32(1), 43-58.
- Welfringer, A., Leifert-Fiebach, G., Babinsky, R., & Brandt, T. (2011). Visuomotor imagery as a new tool in the rehabilitation of neglect: a randomised controlled study of feasibility and efficacy. *Disability and rehabilitation*, 33(21-22), 2033-2043.
- Wilkins, K. B., Owen, M., Ingo, C., Carmona, C., Dewald, J., & Yao, J. (2017). Neural plasticity in moderate to severe chronic stroke following a device-assisted task-specific arm/hand intervention. *Frontiers in neurology*, 8, 284.
- Wilson, P. H., Maruff, P., Butson, M., Williams, J., Lum, J., & Thomas, P. R. (2004). Internal representation of movement in children with developmental coordination disorder: a mental rotation task. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 11, 754-759.
- Wilson, P.H., Thomas, P.R., Maruff, P. (2002). Motor imagery training ameliorates motor clumsiness in children. *Journal of Child Neurology*, 17, 491-498
- Yelnik, A. P., Bonan, I. V., Simon, O., & Gellez-Leman, M. C. (2008). Rééducation après accident vasculaire cérébral. *EMC, Neurologie*, 17-046.

ANNEXES :

Annexe 1 : Exemples de représentations des mains présentées au Hand Rotation

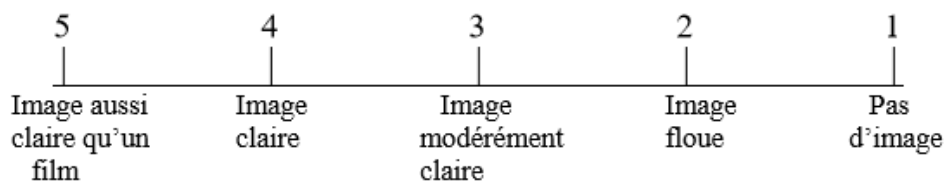
Task :



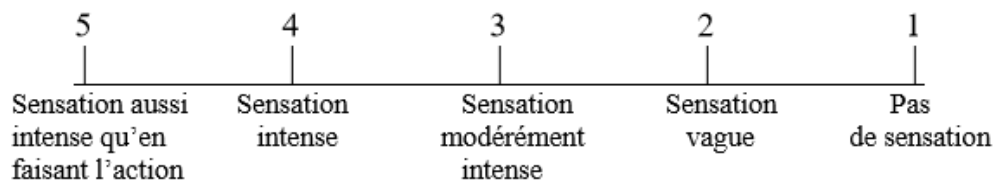


Annexe 2 : Le Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire – 10 :

Échelle d'imagerie visuelle



Échelle d'imagerie kinesthésique



Imagerie Visuelle :

Item 3V. Élévation du bras à la verticale :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Levez votre bras non-dominant (ex : le bras gauche si vous êtes droitier et vice-versa) vers le haut en le gardant tendu et devant vous jusqu'à ce qu'il soit à la verticale.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez ce mouvement. Concentrez-vous sur la clarté de l'image.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 5Vd. Opposition pouce-doigts :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses, les paumes vers le haut.
2. Avec votre main dominante, ramenez chacun de vos doigts en contact avec votre pouce, un par un en commençant par l'index, au rythme d'un mouvement par seconde.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez ce mouvement. Concentrez-vous sur la clarté de l'image.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 6V. Flexion antérieure du tronc :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Inclinez votre corps le plus loin possible vers l'avant, puis redressez-vous.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez ce mouvement. Concentrez-vous sur la clarté de l'image.

4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 8Vd. Abduction de la jambe :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Déplacez le pied de votre côté dominant d'environ 30 centimètres (12 pouces) vers l'extérieur puis ramenez-le.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur la clarté de l'image.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 9Vnd. Taper du pied :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Avec votre jambe non-dominante, tapez du bout du pied trois fois au rythme d'un mouvement par seconde tout en gardant le talon en contact avec le sol.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur la clarté de l'image.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Imagerie Kinesthésique :

Item 3Knd. Élévation du bras à la verticale :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Levez votre bras non-dominant (ex : le bras gauche si vous êtes droitier et vice-versa) vers le haut en le gardant tendu et devant vous jusqu'à ce qu'il soit à la verticale.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur l'intensité de la sensation.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 5Kd. Opposition pouce-doigts :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses, les paumes vers le haut.
2. Avec votre main dominante, ramenez chacun de vos doigts en contact avec votre pouce, un par un en commençant par l'index, au rythme d'un mouvement par seconde.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur l'intensité de la sensation.

4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 6K. Flexion antérieure du tronc :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Inclinez votre corps le plus loin possible vers l'avant, puis redressez-vous.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur l'intensité de la sensation.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

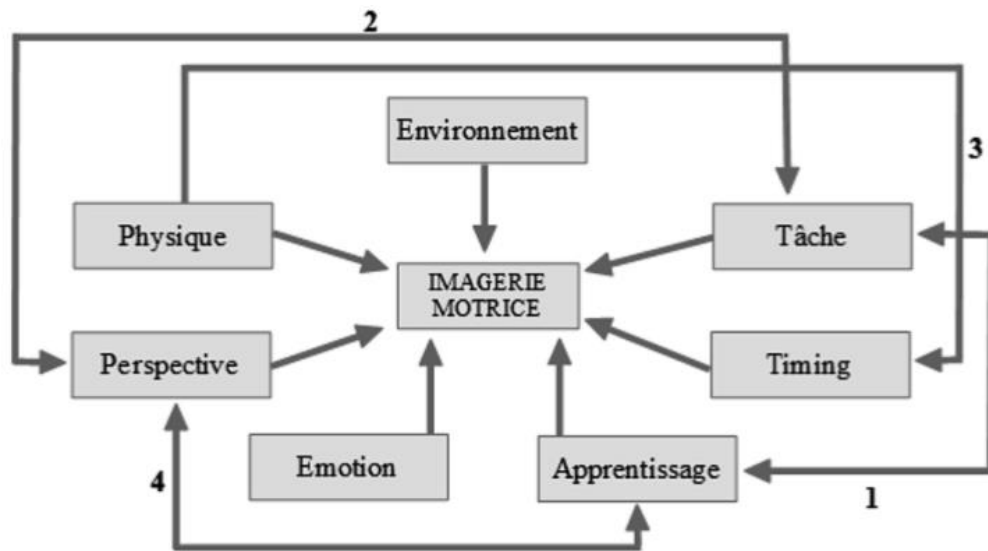
Item 8Kd. Abduction de la jambe :

1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Déplacez le pied de votre côté dominant d'environ 30 centimètres (12 pouces) vers l'extérieur puis ramenez-le.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur l'intensité de la sensation.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Item 9Knd. Taper du pied :

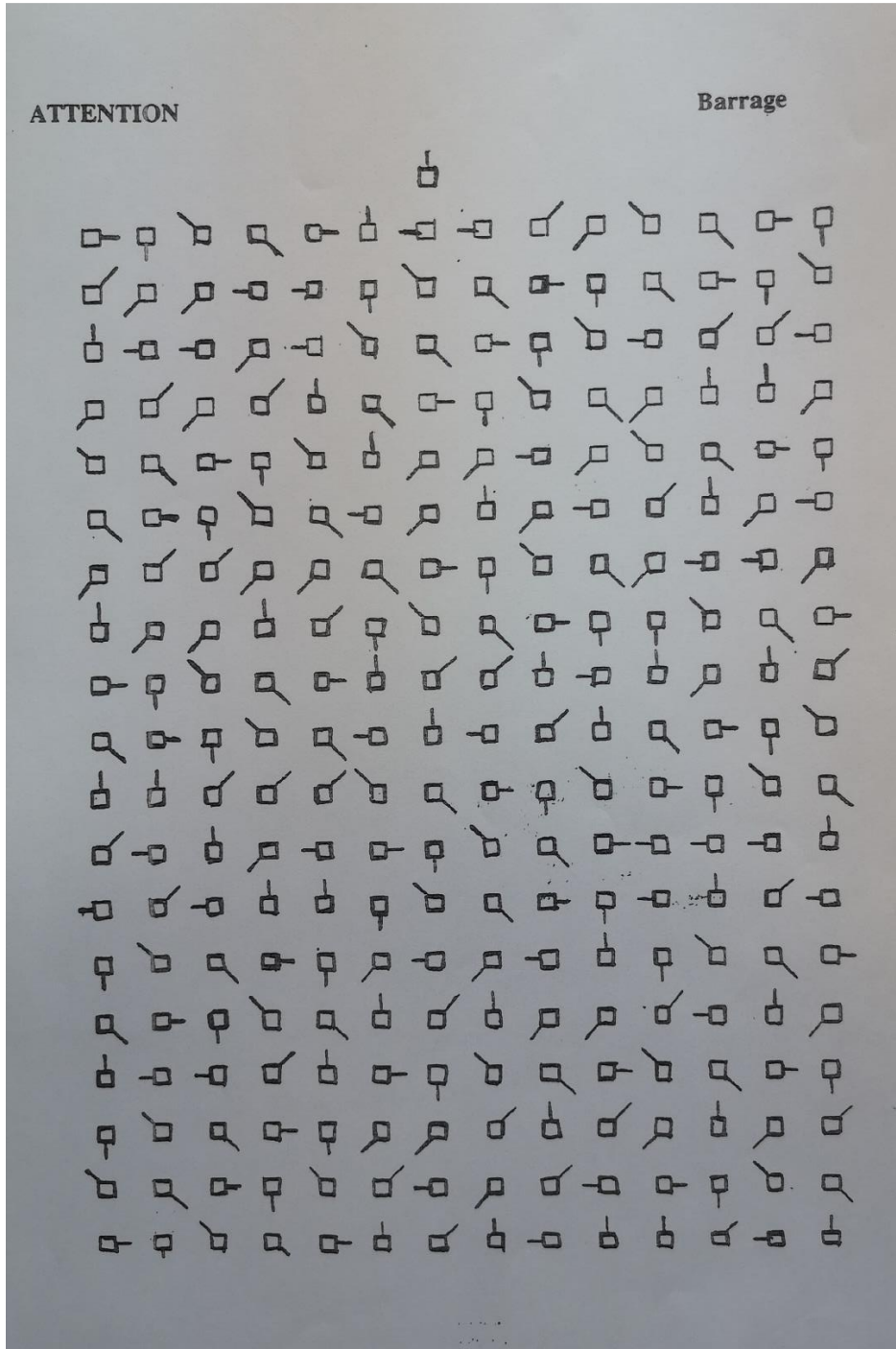
1. Demeurez assis, la tête bien droite, les deux mains posées sur vos cuisses.
2. Avec votre jambe non-dominante, tapez du bout du pied trois fois au rythme de un mouvement par seconde tout en gardant le talon en contact avec le sol.
3. Revenez à la position initiale. Maintenant, imaginez le mouvement. Concentrez-vous sur l'intensité de la sensation.
4. Indiquez sur l'échelle suivante l'énoncé qualifiant le mieux le mouvement que vous venez de vous imaginer.

Annexe 3 : Représentation du modèle PETTLEP et des interactions entre ses différents paramètres :



Issu de Holmes et Collins (2001), *The PETTLEP Approach to Motor Imagery: A Functional Equivalence Model for Sport Psychologists*, Journal of applied sport psychology, 13(1), 60-83.

Annexe 4 : Feuille de passation du Simple Barrage du Test des deux Barrages de Zazzo Simplifiés :



Résumé :

L'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) représente la première cause de handicap chez l'adulte. Il consiste en un arrêt de la vascularisation sanguine cérébrale qui provoque une anoxie des tissus non-irrigués. L'AVC peut ainsi provoquer diverses déficiences motrices et cognitives.

De plus en plus de méthodes de rééducation se montrent efficaces dans la prise en charge des troubles générés par ces incidents neurologiques. C'est notamment le cas de l'imagerie motrice.

Ce mémoire a pour objectif de montrer l'intérêt de l'utilisation de l'imagerie motrice dans la rééducation de troubles moteurs ayant pour étiologie une négligence motrice chez un patient post-AVC. Nous décrivons ainsi le protocole mis en place auprès d'un patient présentant une négligence motrice gauche qui porte atteinte à la qualité de sa marche.

Mots-clés : AVC, Imagerie motrice, Négligence Spatiale Unilatérale, Négligence Motrice

Summary :

Stroke is the leading cause of disability in adults. It consists of a stop of cerebral blood vascularization that causes an anoxia of non-irrigated tissues. Stroke can cause a variety of motor and cognitive impairments.

More and more rehabilitation methods are proving effective in the management of disorders caused by these neurological incidents. This is particularly the case for motor imagery.

The purpose of this redaction is to show the interest of the use of motor imagery in the rehabilitation of motor disorders caused by motor negligence in a post-stroke patient. We will thus describe the protocol implemented for a patient with left motor negligence that affects the quality of his walking.

Keywords : Stroke, Motor Imagery, Unilateral Space Negligence, Motor Negligence