

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AVC : Accident vasculaire cérébral

AVQ : Activités de la vie quotidienne

CBS : Catherine Bergego Scale

ICG : Intervention générale cognitive

NMV : Neck muscle vibration

OK : Optokinétique

PA : Prism adaptation

RCT : Etudes contrôlées randomisées

TENS : Stimulation électrique

TR : Trunk rotation

VST : Visual scanning training

ZOC : Echelle semi-structurée de l'espace extrapersonnel

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. CADRE THEORIQUE.....	2
2.1 L'ACCIDENT VASCULAIRE CEREBRAL	2
2.1.1 Origine.....	2
2.1.2 Définition et incidence	2
2.1.3 Epidémiologie.....	3
2.2 HEMINEGLIGENCE	3
2.2.1 Définition.....	3
2.2.2 Localisation	3
2.2.3 Epidémiologie.....	4
2.2.4 Signes cliniques	4
2.2.4.1 Héminégligence sensorielle.....	4
2.2.4.2 Héminégligence motrice.....	4
2.2.4.3 Héminégligence représentationnelle	5
2.2.5 Conséquences fonctionnelles.....	5
2.2.6 Atteintes des sphères	5
2.2.7 Troubles associés	5
2.3 TRAITEMENTS DE L'HEMINEGLIGENCE.....	6
2.3.1 Le Visual scanning training (VST)	6
2.3.2 Protocole Pizzamiglio et al. 1990.....	7
2.4 EVALUATION FONCTIONNELLE DE L'HEMINEGLIGENCE.....	8
2.4.1 Catherine Bergego scale (CBS).....	8
2.4.2 Echelle semi-structurée pour l'évaluation de l'héminégligence (ZOC)	10
3. PROBLEMATIQUE	11
4. METHODOLOGIE.....	12
4.1 STRATEGIE DE RECHERCHE.....	12

4.1.1 Bases de données	12
4.1.2 Mots-clés et équation de recherche.....	12
4.1.3 Critères d'inclusion et d'exclusion des articles	13
4.1.4 Evaluation de la qualité des articles	15
4.2 METHODE D'ANALYSE DES DONNEES	15
4.2.1 Extraction des données	15
5. RESULTATS.....	16
5.1 RESULTATS DE LA RECHERCHE	16
5.2 RESULTAT DE L'EVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES	18
5.3 PRESENTATION DES ETUDES RETENUES.....	19
5.3.1 Généralités	19
5.3.2 Interventions	19
5.3.3 Outcomes	21
5.4 RESULTATS DES ETUDES RETENUES	21
6. DISCUSSION.....	23
6.1 SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS.....	23
6.1.1 Intervention	25
6.1.1.1 Groupe intervention.....	25
6.1.1.1.1 Protocole.....	26
6.1.1.1.2 Traitement combiné.....	27
6.1.1.1.3 Durée et fréquence.....	27
6.1.1.2 Groupe contrôle	28
6.1.1.2.1 Traitement standard	28
6.1.2 Outcomes	29
6.1.3 Résultats.....	29
6.1.4 Discussion.....	30
6.2 CONFRONTATION A LA LITTÉRATURE	30
6.3 IMPLICATION CLINIQUE.....	32
6.4 POINTS FORTS ET LIMITES DE NOTRE TRAVAIL	33
6.5 PISTES POUR DE FUTURES RECHERCHES	35

7. CONCLUSION	36
8. REFERENCES BIBIOGRAPHIQUES	
9. TABLE DES ILLUSTRATIONS	
9.1 FIGURES.....	
9.2 TABLEAUX	

1. INTRODUCTION

La neurorééducation est un sujet qui nous a communément intéressées lors de notre formation. De par sa complexité et son univers vaste en termes de rééducation, nous avons été abondamment stimulées par le sujet. Les accidents vasculaires cérébraux ont une prévalence importante dans nos hôpitaux, comme nous avons pu le constater lors de nos formations pratiques dans les services de neurologie.

En Suisse, environ 16000 personnes par an sont touchées par un accident vasculaire cérébral (Swiss Medical Weekly, 2009) et entre 400 et 1200 de ces patients deviennent dépendants des soins (Groupe suisse de travail pour les maladies cérébrovasculaires et Fondation suisse de cardiologie, 2000). Ces chiffres se voient augmenter en parallèle avec la population vieillissante grandissante en Suisse. Une problématique actuelle importante en matière de coût sur la santé.

En clinique, nous avons vu que le temps de rééducation chez un patient hémiparétique dépendait fortement de certains facteurs comme la localisation de la lésion, la sévérité de celle-ci et l'âge du patient. Un phénomène primordial lié à l'accident vasculaire cérébral (AVC) influence ce retard : l'héminégligence.

L'héminégligence apparaît consécutivement à une lésion de l'hémisphère droit (Kerkhoff, 2011) et est marquée par un trouble de l'exploration ou de la conscience de l'espace. En clinique, les patients héminégligents voient leur temps d'hospitalisation et de rééducation se prolonger (Ringman et al. 2004).

Nous avons donc voulu en savoir davantage sur cette pathologie. Ce trouble multimodal agit à la fois sur les versants sensoriels, moteurs et représentationnels du patient, ce qui rend sa compréhension et sa rééducation complexes. En péjorant davantage le handicap chez ces patients, elle influence négativement la récupération dans cette population qui peine déjà à être stimulée en thérapie (Pierce et Buxbaum, 2002; Vahlberg et Hellström, 2008).

Lors de notre formation nous avons peu exploré les traitements de l'héminégligence et la prise en charge de ces patients. En approfondissant nos recherches sur le sujet nous avons constaté que le Visual scanning training (VST) apparaissait fréquemment parmi les thérapies conseillées dans la littérature. Par ce travail quantitatif, nous souhaitons objectiver l'effet du VST seul ou combiné avec un autre traitement en comparaison avec un autre traitement standard, sur l'amélioration fonctionnelle des patients héminégligents.

2. CADRE THEORIQUE

2.1 L'ACCIDENT VASCULAIRE CEREBRAL

2.1.1 Origine

L'accident vasculaire cérébral ou AVC est un déficit neurologique soudain d'origine vasculaire causé par un infarctus (80% des cas) ou une hémorragie (20%) au niveau du cerveau (Emmerich, 1998).

2.1.2 Définition et incidence

Lors d'un AVC ischémique, il y a obstruction d'une artère cérébrale ou d'une artère à destination cérébrale comme les carotides internes ou artères vertébrales. Le plus souvent l'occlusion est due à un athérome ou encore à un caillot (provenant d'une embolie le plus souvent d'origine cardiaque). Une déchirure de la paroi de l'artère (dissection) ou une tumeur cérébrale peut aussi en être à l'origine. Le ramollissement des tissus suite à une ischémie peut se compliquer de lésions qui vont provoquer un saignement, on parlera alors de ramollissement hémorragique. Une thrombophlébite cérébrale (occlusion d'une veine) peut aussi en être à l'origine mais reste beaucoup plus rare. Le déficit va dépendre de la zone du cerveau concernée on parle alors de déficit systématisé.

Lors d'un AVC hémorragique, il y a rupture d'un vaisseau sanguin qui peut être endommagé ou soumis à des pressions sanguines trop importantes. L'hypertension artérielle, les anomalies de formation de vaisseaux artério-veineux cérébraux ou encore les anévrismes en sont les principales causes. L'hémorragie peut alors être méningée, intracérébrale ou ventriculaire, et provoque des signes neurologiques focaux brutaux en rapport avec les structures détruites ou comprimées par l'hématome. (Stokes & Stack, 2013).

2.1.3 Epidémiologie

L'AVC est la troisième cause de mortalité dans les pays industrialisés et représente la première cause de handicap. Les trois quarts concernent les plus de 65 ans et dans un contexte où le vieillissement de la population préoccupe, il représente un coût majeur pour les systèmes de santé (Grau et al. 2001 ; Truelsen et al. 2006).

Parmi les 16000 personnes qui sont touchées annuellement par un AVC (Swiss Medical Weekly 2009), entre 400 et 1200 deviennent dépendants de soins (Groupe suisse de travail pour les maladies cérébrovasculaires et Fondation suisse de cardiologie, 2000).

2.2 HEMINEGLIGENCE

2.2.1 Définition

L'héminégligence est un trouble de l'exploration ou de la conscience de l'espace souvent consécutif à un AVC. La personne touchée est incapable de répondre à un stimulus du côté contra-latéral à la lésion et cette incapacité ne découle pas d'un déficit moteur ou sensitif. (Pierce et Buxbaum, 2002; Vahlberg et Hellström, 2008).

2.2.2 Localisation

De manière générale, l'héminégligence est plus souvent due à une lésion du côté droit (Luauté et al. 2006). D'après Kerkhoff (2001), 50% des héminégligences sont dues à une lésion de l'hémisphère droit contre 33% pour l'hémisphère G.

L'héminégligence fait le plus souvent suite à une lésion du lobe pariétal inférieur droit, mais aussi du lobe pariétal supérieur droit, du lobe frontal droit, du thalamus ou des noyaux gris centraux (Kerkhoff, 2001 et Pierce et Buxbaum, 2002).

2.2.3 Epidémiologie

L'héminégligence est un trouble déficitaire qui se retrouve chez près de 30% des patients post-AVC de l'hémisphère droit lors de la phase subaiguë. Sa forme chronique atteint 2% de cette même population (Ringman et al. 2004).

2.2.4 Signes cliniques

Nous distinguons trois principaux signes cliniques liés à l'héminégligence qui ont des répercussions sur les capacités fonctionnelles.

2.2.4.1 Héminégligence sensorielle

Elle touche le système visuel, auditif, olfactif ou tactile. La personne ne réagit pas aux stimuli du côté contra-latéral à la lésion. La plupart du temps le système visuel est touché, on parle alors de négligence visuelle.

2.2.4.2 Héminégligence motrice

Il y a absence ou diminution d'activité motrice du côté contra-latéral à la lésion lors d'activité bi-manuelle ou de la marche, par exemple. Les mouvements s'accompagnent d'une lenteur d'exécution et d'une faible amplitude alors que la force musculaire est conservée. Il peut y avoir un trouble du geste dirigé vers l'espace contra-latéral avec un retard d'initiation du mouvement vers l'espace gauche : c'est l'hypokinésie ou l'akinésie directionnelle.

Il est difficile de mettre en lumière une héminégligence motrice car celle-ci est souvent masquée par une hémiparésie ou hémiparésie (Pesquine et al. 2010).

2.2.4.3 Héminégligence représentationnelle

Se présente par une incapacité à exprimer la représentation mentale de l'environnement contra-latéral à la lésion (Kerkhoff, 2001; Vahlberg et Hellström, 2008).

2.2.5 Conséquences fonctionnelles

En touchant ces différents systèmes et espaces, l'héminégligence va entraîner des répercussions sur toutes les activités de la vie quotidienne : s'habiller, se laver, manger, lire, ainsi que les transferts et la marche seront compromis. De par le déficit visuel, sensoriel et représentationnel de l'hémicorps et de l'hémi-espace gauche, toutes ces activités deviennent difficiles voire impossibles selon le niveau de gravité (Pesquine et al. 2010).

2.2.6 Atteintes des sphères

Les déficits sont les conséquences de l'atteinte des différents espaces de la sphère individuelle (un ou plusieurs peuvent être touchés):

-espace personnel: se limite au corps et à l'environnement jusqu'à 30cm de distance

-espace péripersonnel: correspond à la distance de préhension

-espace extrapersonnel: espace à l'intérieur duquel un déplacement sera nécessaire (Parton, Malhotra et Husain, 2004; Pierce et Buxbaum, 2002).

2.2.7 Troubles associés

L'héminégligence se trouve souvent associée à d'autres troubles tels que l'anosognosie (absence de conscience de la pathologie par le patient), l'hémianopsie (diminution ou perte de la vision de la moitié de l'œil), l'allochirie (perception d'une stimulation tactile ipsilatérale alors qu'elle est appliquée du côté controlatéral) ou l'apraxie (trouble du comportement gestuel volontaire) pour nommer les plus fréquents. L'ajout de ces troubles va contribuer à l'aggravation de l'état du patient et pourra être un mauvais facteur pronostic de son évolution (Pesquine et al. 2010).

2.3 TRAITEMENTS DE L'HEMINEGLIGENCE

En 2006, Luauté et al. ont publié une revue de la littérature regroupant les principaux traitements de l'héminégligence. Ils sont arrivés à 18 méthodes qui ont été décrites et évaluées. Leur conclusion est que le VST, la rotation du tronc (TR) ou la vibration répétée des muscles de la nuque (NMV), quand ils sont associés à un entraînement intensif (imagerie mentale, feedback par vidéo, adaptation prismatique) sont recommandés dans la prise en charge de l'héminégligence. Le VST développé par Pizzamiglio revenant le plus souvent dans la littérature, nous avons décidé de nous intéresser plus spécifiquement à ce traitement.

2.3.1 Le Visual scanning training (VST)

Le Visual scanning training est à la base une thérapie utilisée spécifiquement en neuropsychologie. Hors il s'est avéré avec les années passant que son protocole pouvait être reproduit par les physiothérapeutes. Cette thérapie consiste en une batterie d'exercices d'exploration visuelle dans le champ contra-lésionnel du patient. Dans le but de stimuler cette exploration visuelle, des indices visuels sont décrits et se complexifient au fur et à mesure que le patient améliore sa découverte de l'espace négligé.

Dans les articles que nous avons retenus, tous utilisent le dernier protocole validé, établi par l'auteur Pizzamiglio en 1990. Ce protocole avait pour but d'investiguer davantage les effets de la thérapie sur les patients héminégligents en prenant en compte l'aspect fonctionnel. Suite au traitement, les auteurs ont noté une amélioration fonctionnelle significative mais soulignent tout de même des différences selon les patients (Pizzamiglio et al. 1992)

2.3.2 Protocole Pizzamiglio et al. 1990

La thérapie procède en quatre étapes :

1. **Visual scanning training** : Le patient doit détecter des chiffres apparaissant en séquence sur un grand écran (2x3m) comportant 48 points différents. Dans la session d'après, les chiffres sont présentés dans une séquence linéaire et le patient doit appuyer sur un clavier et citer chaque chiffre à voix haute le plus rapidement possible. Au fur et à mesure que les capacités du patient s'améliorent, les séquences de présentation deviennent moins prédictibles et moins linéaires. Le temps de réponse et le nombre d'omissions sont enregistrés. Au départ, le patient est stimulé par une barre lumineuse en bas de l'écran, un signal d'alerte et des signaux tactiles induits par le thérapeute. Au fur et à mesure les stimulations disparaissent. En moyenne chaque session dure 30 minutes et le patient reçoit 20 sessions de 20 cibles.
2. **Reading and copying training** : Des titres de journaux et des phrases manuscrites sont présentés au patient, qui les lit et les copie. Les mots et les phrases sont de différents degrés de complexité linguistique et / ou perceptive (à savoir la longueur des phrases, la taille des documents écrits, etc.). Le patient est aidé au départ par une stimulation lumineuse du côté gauche et encouragé à lire l'ensemble du texte avant de commencer. Les sessions durent environ 30 minutes.
3. **Copying of line drawings on a dot matrix** : Dans cette procédure, des dessins reliant des points sont présentés sur le côté gauche ; le patient est tenu de les copier sur une matrice située sur son côté droit. Le nombre de points (de 4 à 20) et de lignes augmentent progressivement. Chaque session dure environ 15 minutes.
4. **Figure description**. Des images en noir et blanc sont présentées au patient qui doit les décrire en détail. La difficulté croissante est représentée par plusieurs éléments à décrire dans la scène. Le patient peut être stimulé par des phrases comme "êtes-vous sûr de n'avoir rien oublié?". Il reçoit 40 sessions au total.

2.4 EVALUATION FONCTIONNELLE DE L'HEMINEGLIGENCE

Notre problématique s'intéresse à l'amélioration fonctionnelle des patients héminégligents. Nous avons sélectionné des articles qui employaient deux échelles similaires dans l'évaluation de la capacité fonctionnelle lors d'héminégligence. Les deux sont basées sur l'observation d'activités de la vie quotidienne (AVQ). La Catherine Bergego Scale (CBS) et l'échelle de Zoccolotti (ZOC). Ces deux échelles fréquemment retrouvées dans la littérature sont reproductibles et ont été validées en 1999 (Paillard, 1997 ; Azouvi, 1999 et Durand 1999).

2.4.1 Catherine Bergego scale (CBS)

La CBS comporte 10 items correspondant aux tâches quotidiennes les plus courantes. Chaque item est noté de 0 à 3 (0= pas de trouble, 3=trouble sévère) et est évalué par le physiothérapeute et par le patient (ce qui permettra de déterminer par la suite un niveau d'anosognosie chez celui-ci), (Bergego et al. 1995).

A partir de l'observation du thérapeute sur 10 items :

- Omission de la toilette ou du rasage de la partie gauche du visage
- Mauvais ajustement de la manche gauche de la chemise ou de la jambe gauche du pantalon
- Omission des aliments situés dans la partie gauche de l'assiette
- Oubli d'essuyer le coin gauche de la bouche après le repas
- Difficulté à orienter spontanément le regard vers la gauche
- Oubli de l'hémicorps gauche (par exemple, membre supérieur non posé sur l'accoudoir du fauteuil roulant, pied non placé sur la palette, ou sous-utilisation des possibilités motrices résiduelles)
- Négligence auditive, aux bruits et aux personnes s'adressant au patient de la gauche
- Collisions avec des objets ou des personnes situés à gauche

- Difficulté d'orientation vers la gauche dans des lieux familiers ou dans le service de rééducation
- Difficulté à retrouver des objets personnels situés à gauche dans la chambre ou dans la salle de bain.

Chaque item est coté sur une échelle à quatre niveaux selon la sévérité du trouble :

0 = absence d'héminégligence pour la tâche considérée.

1 = négligence discrète. Caractérisée par une légère asymétrie dans l'exploration de l'espace, le patient débutant la tâche par le côté droit, allant lentement vers la gauche, par étapes progressives et avec hésitations ; le trouble est fluctuant, occasionnel, pouvant n'apparaître qu'en cas de fatigue ou d'émotions.

2 = négligence modérée. Le déficit d'exploration de l'espace est net et constant, avec des omissions franches et régulières de stimuli venant de la gauche.

3 = négligence sévère. Le patient ne franchit pratiquement jamais la ligne médiane, ou de façon inefficace.

Azouvi et al. (2002,2003) ont déterminé la sévérité de l'héminégligence :

0 = pas d'héminégligence

1-10 = héminégligence discrète

11-20 = héminégligence modérée

21-30 = héminégligence sévère

2.4.2 *Echelle semi-structurée pour l'évaluation de l'héminégligence (ZOC)*

❖ Evaluation fonctionnelle extrapersonnelle (Zoccolotti et Judica, 1991)

Quatre épreuves composent ce test, il y a trois examinateurs assis à droite, en face et à gauche du patient.

1. La distribution des cartes : On demande au patient de distribuer trois cartes à chaque joueur et de déposer quatre cartes au milieu de la table.

2. Servir le thé : Le patient est assis à une table sur laquelle il y a un plateau contenant quatre tasses et soucoupes, une théière, un sucrier, des cuillères et des serviettes en papier. Le patient doit servir le thé en distribuant les tasses, les cuillères, les soucoupes, le sucre et les serviettes.

3. Description de l'environnement : Le patient est dans une pièce et décrit ce qui s'y trouve de gauche à droite.

4. Description de trois photos.

(Azouvi and al, 1999)

❖ Evaluation fonctionnelle personnelle (Zoccolotti et Judica, 1991)

Une épreuve qui évalue l'utilisation de trois objets usuels mettant en jeu l'espace du corps (espace personnel). On demande au sujet, en présence de l'objet, de montrer comment il se peigne, se rase (pour les hommes), ou se maquille (pour les femmes) et met ses lunettes.

Dans ces trois épreuves (Epreuve de la négligence extracorporelle et personnelle), la cotation est semi-quantitative selon quatre niveaux :

0 : Le comportement du patient est considéré comme normal quand aucune asymétrie n'est retrouvée.

1 : Le patient peut compléter sa tâche en explorant l'espace en entier ou avec seulement une très légère asymétrie. Ce qui caractérise ce niveau est la présence d'incertitude et la lenteur pour atteindre l'objectif dans l'espace opposé à la lésion.

2 : On note de véritables oublis à gauche.

3 : Le patient est seulement capable d'explorer une très petite partie de l'espace à droite.

(Azouvi, 1999)

3. PROBLEMATIQUE

L'héminégligence ralentit de façon importante la récupération fonctionnelle motrice et sensitive chez les patients ayant eu un AVC (Pierce et Buxbaum, 2002; Vahlberg et Hellström, 2008).

Nous avons cherché à présenter et découvrir un traitement inconnu en théorie mais fréquemment décrit dans la littérature, qui permettrait de diminuer les symptômes de ce trouble.

Le VST est souvent cité et comparé à d'autres thérapies. Il existe depuis une quarantaine d'années mais semble peu utilisé. Toutefois cette méthode de balayage visuel stimulerait la neuroplasticité du système nerveux central et conduirait à une réorganisation adaptative des sphères déficitaires (Jeanbart, 2015) en amenant constamment le patient à découvrir l'espace contra-lésionnel. Cette thérapie pourrait être concluante, premièrement parce qu'il existe un protocole validé (Pizzamiglio et al. 1990) et précis de la démarche à effectuer. Deuxièmement cette thérapie peut être intégrée dans un traitement physiothérapeutique en neuroréducation, d'où notre intérêt majeur. Nous nous sommes donc posé les questions suivantes :

Quelle est l'efficacité du VST dans la récupération fonctionnelle par rapport à une autre thérapie ?

La combinaison de ce traitement à un autre traitement pourrait-elle améliorer d'avantage le score fonctionnel des patients ?

Nous avons formulé notre problématique d'après notre modèle PICO (Schardt et al. 2007) : **“Quel est l'effet du Visual scanning training (VST) seul ou combiné à un autre traitement comparé à un traitement standard sur la récupération fonctionnelle du patient héminégligent post-AVC ?”**.

Nous avons émis l'hypothèse que le VST pouvait contribuer à améliorer la récupération fonctionnelle du patient négligent à condition que le traitement ait lieu pendant minimum un mois avec 30 sessions dans le but de stimuler la neuroplasticité. De plus, nous avons supposé que l'ajout d'un autre traitement pouvait encore apporter une plus-value sur la récupération fonctionnelle.

4. METHODOLOGIE

4.1 STRATEGIE DE RECHERCHE

4.1.1 Bases de données

Nos recherches ont commencé mi-octobre 2015 et se sont terminées mi-mars 2016. Nous avons utilisé les bases de données PubMed, Kinédoc et Pedro. Nous avons également parcouru les bibliographies des méta-analyses et de revues de la littérature disponibles afin de ne pas passer à côté d'articles éventuels.

4.1.2 Mots-clés et équation de recherche

Nos mots clés concernaient 3 axes principaux : l'héminégligence, le VST et un outcome fonctionnel (Catherine Bergego scale, Zoccolotti).

Pour l'héminégligence nous avons utilisé le thésaurus et obtenu le mot « neglect », nous avons conservé « Visual scanning Training ». Pour les recherches en français comme sur Kinédoc, nous avons utilisé les mots « héminégligence » et « traitement ».

Nous avons effectué nos équations de recherche avec des opérateurs booléens « AND » pour le site PubMed afin d'associer les axes entre eux ou d'associer des termes synonymes.

Nous n'avons pas appliqué de filtres temporels étant donné le petit nombre d'articles disponibles avec nos mots-clés.

4.1.3 Critères d'inclusion et d'exclusion des articles

Nous avons créé des critères d'inclusion et d'exclusion au préalable afin de pouvoir identifier les articles qui répondaient à notre question de recherche. La population devait être composée d'hommes/femmes héminégligents suite à un AVC droit. Nous ne voulions que des essais randomisés contrôlés en français ou en anglais qui avaient comme intervention le VST seul ou couplé à un autre traitement. Les articles devaient avoir au moins le CBS ou le ZOC parmi leurs outcomes fonctionnels. Les articles traitant du VST qui n'utilisaient pas le protocole de Pizzamiglio, ou dont la description du protocole était incomplète, ont été exclus.

Dans un premier temps, nous avons parcouru les titres afin d'éliminer les articles qui n'étaient pas en rapport avec notre sujet. Nous avons retenu uniquement les études randomisées contrôlées. Lorsqu'une revue de la littérature comprenait les traitements de l'héminégligence, nous avons décidé de parcourir sa bibliographie afin de ne pas passer à côté d'articles qui abordent notre sujet d'intérêt. Dans un deuxième temps, nous avons parcouru les résumés des articles retenus après la sélection sur la base des titres et appliqué nos critères d'inclusion afin de sélectionner les articles pour notre revue. Une lecture complète a permis d'aboutir à nos cinq articles.

Le *flowchart* (Figure 1) permet de suivre le nombre de résultats obtenus à chaque étape avec nos critères d'inclusion et d'exclusion.

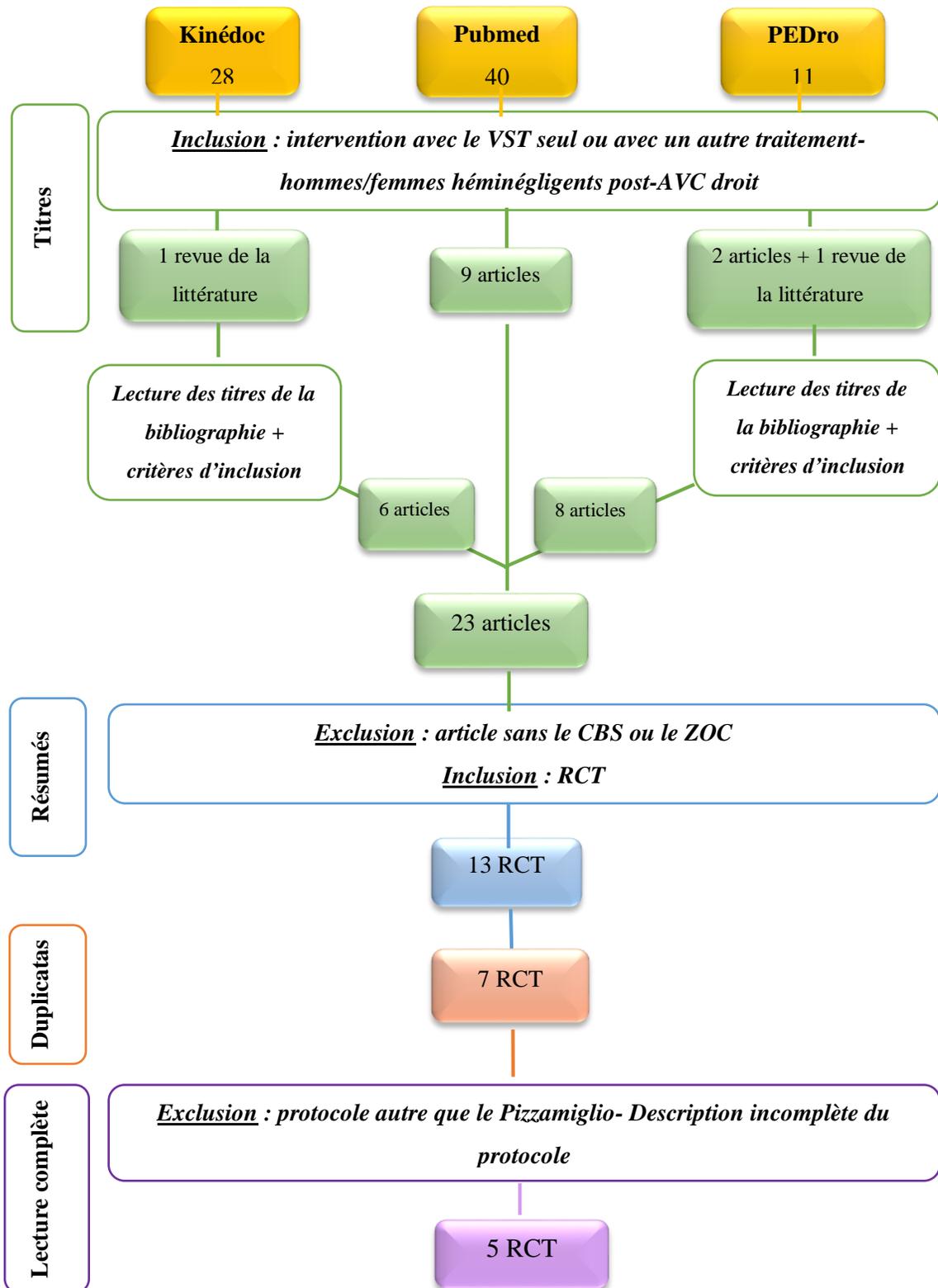


Figure 1. Flowchart

4.1.4 Evaluation de la qualité des articles

Nos articles étant des RCT, nous avons décidé d'utiliser la grille d'évaluation de la qualité PEDro. Cette échelle est bien adaptée aux RCT, revues systématiques et recommandations cliniques. Elle a été développée dans le but d'identifier facilement et rapidement les essais ayant une bonne validité interne et d'aboutir à une prise de décision clinique (de Morton, 2009 ; Maher et al. 2003). Elle comporte 11 critères (le premier concerne la validité externe et n'est pas compris dans la notation). La notation s'effectue de 0 à 10. La moyenne du score PEDro est de 5 avec une déviation standard de 1.6. Un niveau modéré correspond à un score $\geq 6/10$. Les items sont disponibles en [Annexe VI]. Ayant peu d'articles sur notre sujet, cette évaluation est seulement indicative et peut servir d'argumentation supplémentaire dans la discussion. Nous avons décidé d'appliquer cette échelle de manière individuelle sur chacun des articles afin de confronter nos points de vue. Au final nous sommes tombées d'accord après confrontation sur le score personnel que nous voulions attribuer aux études. Nous avons pris la décision de confronter notre score à celui présent sur le site de PEDro afin d'obtenir un avis supplémentaire sur la qualité des articles à titre d'information personnelle.

4.2 METHODE D'ANALYSE DES DONNEES

4.2.1 Extraction des données

Nous avons résumés les informations relatives à la population, aux interventions, aux évaluations, aux hypothèses et à la conclusion pour chaque article dans des tableaux. [Annexe I à V].

5. RESULTATS

5.1 RESULTATS DE LA RECHERCHE

Notre recherche, après avoir appliqué les critères d'inclusion et d'exclusion et fait les analyses a finalement abouti à treize articles. Après élimination des duplicatas nous sommes arrivées à sept articles pouvant répondre à notre question de recherche.

Cependant, suite à la lecture complète, nous avons dû exclure deux articles :

Priftis, K., Passarini, L., Pilosio, C., Meneghello, F. & Pitteri, M. (2013). Visual scanning training, limb activation treatment and prism adaptation for rehabilitation of left neglect : who is the winner ? *Frontiers in human neuroscience*, 8 july 2013.

Van Wyk, A., Eksteen, CA., Rheeder, P. (2014) The effect of visual scanning exercises integrated into physiotherapy in patients with unilateral spatial neglect poststroke : a matched-pair randomised control trial. *Neurorehabil Neural Repair* November/December 2014 28 : 856-873, first published on March 14.

En effet, l'article de Priftis (2013) utilisait le protocole du VST de Weinberg et l'article de Van Wyk (2014) utilisait une adaptation du protocole trop éloigné de celui de Pizzamiglio.

Nous avons au final sélectionné cinq RCT :

-Pizzamiglio L, Fasotti L, Jehkonen M, Antonucci G, Magnotti L, Boelen D, Asa S. (2004). The use of optokinetic stimulation in rehabilitation of the hemineglect disorder. *Cortex*. 2004 Jun, 40(3):441-50.

-Antonucci, G., Guariglia, C., Judica, A., Magnotti, L., Paolucci, S., Pizzamiglio, L., & Zoccolotti, P. (1995). Effectiveness of neglect rehabilitation in a randomized group study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(3), 383-389.

-Luukkainen-Markkula, R., Tarkka, I. M., Pitkänen, K., Sivenius, J., & Hämäläinen, H. (2009). Rehabilitation of hemispatial neglect: a randomized study using either arm activation or visual scanning training. *Restorative neurology and neuroscience*, 27(6), 665–674.

-Spaccavento, S., Cellamare, F., Cafforio, E., Loverre, A., & Craca, A. (2015). Efficacy of visual-scanning training and prism adaptation for neglect rehabilitation. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-9.

-Van Kessel, M. E., Geurts, A. C. H., Brouwer, W. H., & Fasotti, L. (2013). Visual Scanning Training for Neglect after Stroke with and without a Computerized Lane Tracking Dual Task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.

5.2 RESULTAT DE L'EVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES

Chaque article a été évalué deux fois (une fois par chacune de nous) à l'aide de l'échelle PEDro. Grâce à ce procédé nous avons pu délibérer sur les points incertains et partager notre compréhension au besoin. Nous avons joint les résultats du site PEDro lorsqu'ils étaient disponibles.

Notre grille d'évaluation [Annexe VI] nous permet de souligner les points manquants récurrents pour chaque article. L'aveuglement des patients et thérapeutes étaient rarement énoncés, la diversité des traitements proposés auraient pu permettre de dissimuler l'intervention expérimentale du groupe contrôle dans la majorité des études.

Le critère numéro 1 de l'échelle n'a pas été comptabilisé selon les modalités d'évaluation de l'échelle PEDro.

Tableau 1. Scores selon l'échelle PEDro (Extrait de l'annexe VI)

	Luukkainen-Markkula (2009)	Pizzamiglio (2004)	Antonucci (1995)	Van Kessel (2013)	Spaccavento (2015)
Score PEDro	5/10	2/10	3/10	NC	NC
Score évaluatrices	8/10	4/10	7/10	5/10	6/10

NC : non communiqué

5.3 PRESENTATION DES ETUDES RETENUES

5.3.1 Généralités

Chaque RCT a été effectué en Europe occidentale. L'intervention a duré entre quatre et huit semaines et la durée des séances ainsi que leur fréquence de traitement étaient similaires en terme d'heure/semaine (1h, 5 fois/semaine). Deux des études proposent une combinaison avec une autre thérapie dans leurs interventions. La première de Pizzamiglio (2009), combine le VST à l'optokinétique (OK) et les compare avec le VST seul. La deuxième de Van Kessel (2013), combine le VST avec le suivi de ligne (Lane tracking) et le compare au VST associé à la double-tâche (dual-task). Ces deux articles ont leur importance dans notre problématique qui inclut les traitements combinés. Une description des généralités de chaque article est présente dans en annexe [Annexe II].

5.3.2 Interventions

Toutes les études ont utilisé le protocole de Pizzamiglio et tous les articles précisent que les stimuli d'aide diminuent au fur et à mesure de l'avancée du traitement. Parmi les cinq articles, quatre utilisent le VST seul dans leur groupe intervention et un combine le VST au Lane tracking. Tous les articles emploient un traitement standard différent. Deux d'entre eux combinent le VST à un traitement standard dans le groupe contrôle. Le nombre de séances et la fréquence sont détaillés dans le tableau 2 ci-dessous.

Les interventions sont détaillées en annexe [Annexe III et IV].

Articles	Luukkainen -Markkula (2009)		Antonucci (1995)		Pizzamiglio (2004)		Van Kessel (2013)		Spaccavento (2015)	
Groupe	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C
Interventions	VST	AA	VST	IGC	VST	VST + OK	VST + LT	VST + DT	VST	PA
Lieu	Finlande		Italie		Italie, Finlande, Hollande		Hollande		Italie	
Personne/ groupe	6	6	10	10	11	11	15	14	10	10
Durée	4 semaines		8 semaines		6 semaines		6 semaines		4 semaines	
Séances	1h 4x/semaine + 2h de physio/j		1h/j, 5x/semaine		1h/j, 3x/se maine s.	1h 5x/sema ine.	1h 5x/semaines		40min, 5x/semaine	
Nombre total de sessions	16		40		24	30	30		20	

I : Intervention ; C : contrôle ; Durée : temps de l'intervention ; Séances : Fréquence et durée des séances ; VST : Visual Scanning Training ; AA : Arm Activation ; IGC : Intervention générale cognitive ; OK : Stimulation Optokinétique ; PA : Prism adaptation ; LT : Lane tracking ; DT : Dual-task

Tableau 2 Résumé des interventions

5.3.3 Outcomes

Les cinq articles utilisent parmi leurs outcomes au moins un outcome fonctionnel (CBS ou ZOC).

Articles	Luukkainen-Markkula (2009)	Antonucci (1995)	Pizzamiglio (2004)	Van Kessel (2013)	Spaccavento (2015)
Outcomes	CBS	ZOC	ZOC	ZOC	ZOC

Outcomes : ZOC : échelle d'évaluation de l'espace extrapersonnel de Zoccolotti; CBS : Catherine Bergego scale.

Tableau 3. Outcome de chaque article

5.4 RESULTATS DES ETUDES RETENUES

Parmi les cinq articles, quatre (Antonucci et al. 1995, Pizzamiglio et al. 2004, Van Kessel et al. 2013 et Spaccavento et al. 2015) ont montré une amélioration intragroupe significative pour le groupe intervention sur l'échelle Zoccolotti de l'espace extra personnel. Mais aucune des cinq études n'a pu démontrer un effet plus important lié au VST comparé à un traitement standard pour améliorer les fonctions de la vie quotidienne. Les résultats intergroupes en fin d'intervention sont non significatifs. (Tableau 4)

	Outcome	Pré-Intervention Moyenne (±DS) ou médiane (range)		Post- Intervention Moyenne (±DS) ou médiane (range)		P value intragroupe		P value intergroupe
		I	C	I	C	I	C	
<i>Luukkainen- Markkula (2009)</i>	CBS	13.5 (±3.1)	9.4 (±2.3)	8.1 (±5.1)	5.9 (±3.1)	Z = -2.023 P = 0.063	Z = -2.023 P = 0.063	NS
<i>Antonucci (1995)</i>	ZOC	9 (4-18)	14 (10-18)	3 (0-13)	6 (2-11)	Z = -2.67 P <0.005	Z = -2.805 P <0.005	NS
<i>Pizzamiglio (2004)</i>	ZOC	NR	NR	NR	NR	P <0.005	P = 0.26	NS
<i>Van Kessel (2013)</i>	ZOC	6.33 (±3.44)	6.79 (±2.52)	3.07 (±2.66)	2.71 (±2.05)	P <0.001	P <0.001	NS
<i>Spaccavento (2015)</i>	CBS	16.6 (±5.42)	16.9 (±4.48)	10 (±3.65)	10.2 (±5.79)	P <0.001	P <0.001	NS

CBS = Catherine Bergego Scale ; ZOC = échelle semi-structurée de l'héminégligence fonctionnelle de l'espace extrapersonnel Zoccolotti ; NR = No Reported ; NS = Non Significatif ; (±DS) : (± déviation standard) ; en rouge les résultats statistiquement significatifs.

Tableau 4 Résultat des études

6. DISCUSSION

6.1 SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'héminégligence a des conséquences notoires sur l'indépendance fonctionnelle des patients post-AVC. Le VST fait partie des outils de traitement retrouvés dans la littérature. Nous avons tenté dans cette étude de voir si le VST seul ou combiné avec un autre traitement avait un effet sur la récupération fonctionnelle (évaluée par le CBS et le ZOC) en comparaison avec un autre traitement standard.

Après analyse des résultats de cinq RCT, quatre des cinq articles montrent une amélioration fonctionnelle significative intragroupe lors de l'utilisation du VST. Le VST n'a par contre pas plus d'effet que les autres traitements standards d'après les résultats intergroupes non significatifs pour toutes les études.

L'héminégligence est un syndrome multimodal décrit dans notre cadre théorique qui influence la récupération fonctionnelle des patients post-AVC (Peskine, 2010). La stimulation de la neuroplasticité joue un rôle prédominant dans la recrudescence des symptômes moteurs et sensoriels (Takeuchi et Izumi, 2013). Les exercices d'exploration visuelle sont axés principalement sur les trois versants (visuel, sensoriel et représentationnel) de la pathologie. On peut donc supposer que ces exercices pourraient avoir un rôle dans la stimulation de cette neuroplasticité.

Le VST a pour but l'exploration de l'espace contra-lésionnel en tenant compte de ces trois versants mais s'applique principalement dans l'espace extrapersonnel et péripersonnel.

La thérapie s'adapte au niveau du patient, intègre des encouragements, des stimuli tactiles, visuels et auditifs qui diminuent en fonction de la progression du patient. La diminution de ces paramètres permet également de donner un feedback positif au patient ce qui peut augmenter sa motivation. Cette motivation est un aspect fondamental qui nous est enseigné

en neurologie et qui a pour but principal d'augmenter l'adhésion du patient au traitement en le rendant acteur de sa prise en charge.

Malgré cela, le VST n'a pas montré un bénéfice supplémentaire comparé à un autre traitement standard.

La qualité de nos études variait de 4/10 à 8/10 sur le score de PEDro, ce qui reflète une qualité moyenne à médiocre. Il se peut que la qualité des études ait influencé le résultat. De plus, la taille des échantillons était plutôt petite pour chaque article (groupes de 12 à 29 patients) et le calcul de l'échantillon était absent. L'effet intergroupe et la plus-value du VST ont donc pu être sous-estimés à cause d'un manque de puissance statistique. Plus le nombre de patients est important, plus l'essai est puissant. L'intervalle de confiance de nos résultats peut également compromettre ce paramètre en lien avec ces petits échantillons.

Nous pensons que notre hypothèse selon laquelle le VST aurait une influence sur la récupération fonctionnelle par rapport à un autre traitement standard a dû être rejetée par l'absence d'effets supérieurs du protocole. Nous avons obtenu des résultats intergroupes non significatifs qui peuvent être expliqués par deux critères différents. Une différence non significative pourrait prouver une réelle absence d'effet du traitement mais pourrait aussi être la conséquence du manque de puissance de l'étude. Ceci fait encore référence aux petites tailles d'échantillon dans les cinq articles ce qui a donc peu de chance de mettre en évidence l'effet du traitement.

Un point supplémentaire pourrait être la forme des traitements. En statistique, il faut plus de patients pour comparer deux traitements actifs que pour comparer un traitement actif à un traitement placebo. Dans nos études, les groupes intervention et contrôle sont des traitements actifs. Lié à la petite taille des populations, il devient alors difficile de mettre en évidence cette puissance et ceci pourrait donc expliquer l'impossibilité de conclure sur une inefficacité absolue du VST.

« L'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence et devant un résultat non significatif, il n'est pas possible de conclure à l'absence des faits »

Michel Juvet (1992).²

Il se peut aussi que le choix de la population ait influencé le résultat. Pour trois des articles, les patients souffrant d'antécédents psychiatriques ou de troubles de la compréhension ont été exclus. En effet, le VST et les autres traitements de l'héminégligence requièrent un niveau cognitif important et ce critère est donc essentiel. Deux autres articles, celui d'Antonucci (1995) et de Van Kessel (2013) n'ont par contre pas appliqué ce critère d'exclusion, ce qui pourrait expliquer la différence élevée du score du Zoccolotti de la population de ces deux derniers articles comparé aux trois autres. Deux autres critères d'exclusion qui semblent être pertinents mais qui n'ont pas été appliqués dans deux études (Van Kessel, 2013 et Spaccavento, 2015) sont l'hémianopsie et le déficit visuel qui peuvent perturber l'exercice de balayage visuel.

Parmi la population totale des cinq articles (103 patients), la fourchette du temps post-AVC varie de 18 à 160 jours. De manière générale il a été démontré que le niveau de négligence ne se modifiait pas entre la phase subaiguë et chronique (Zarit et Khan, 1974; Zoccolotti et al. 1989). On peut donc affirmer que la différence de niveau de négligence entre la population des articles n'a pas de lien avec le temps écoulé post-AVC. Les auteurs étant d'accord sur le fait que le temps écoulé post-AVC avant le début du traitement n'a pas d'influence sur l'efficacité du traitement, nous pouvons donc affirmer que le niveau de négligence et le temps post-AVC ne sont pas à l'origine des résultats intergroupes non significatifs.

6.1.1 Intervention

6.1.1.1 Groupe intervention

Toutes nos études avaient un groupe intervention. Chacun de ces groupes a reçu le traitement par le VST (protocole Pizzamiglio). L'étude de Van Kessel (2013) a la particularité d'avoir associé le VST à un autre traitement standard. Cependant des différences entre les études sont visibles au niveau de l'intervention.

6.1.1.1.1 Protocole

Pour l'article de Luukkainen-Markkula et al. (2009), la taille de l'écran n'est pas précisée pour la première phase du VST. De plus, la quatrième étape (*Figure description*) du protocole a été supprimée. Les auteurs justifient ce choix par une adaptation de cette étape qui a été incluse dans la deuxième partie des exercices (*Reading and copying*), qui incluait différents outils (images, expressions faciales, mots et calculs). Cette modification du protocole peut être à l'origine de certaines réserves pour la comparaison avec les autres articles.

Dans l'étude d'Antonucci et al. (1995), le groupe intervention a reçu un traitement physiothérapeutique standard en plus du VST. L'ajout d'une thérapie supplémentaire aurait pu influencer les résultats et on ne peut donc pas conclure sur l'efficacité du VST seul.

Nous avons aussi noté une différence dans la longueur des écrans, le nombre de points à relier, la couleur des images entre les articles. Nous supposons que ces paramètres n'ont pas de réelle influence sur l'utilisation du protocole et sur la récupération fonctionnelle des patients. De plus, tous les articles parlent d'encouragements qui diminuent au fur et à mesure de l'avancée du traitement (stimuli verbaux, visuels et tactiles), sauf pour le Luukkainen-Markkula (2009). On sait d'expérience que les encouragements et les stimuli ont un fort impact sur la rééducation des patients en neurologie. Ceci peut être un biais dans la récupération fonctionnelle. Cependant, le fait que tous les articles (sauf Luukkainen-Markkula, 2009) les utilisent nous permet de les comparer.

6.1.1.1.2 Traitement combiné

Le Van Kessel (2013), est le seul article à associer un traitement standard au VST pour son groupe intervention. Les quatre étapes du protocole sont respectées, mais il ajoute le suivi d'une ligne sur un écran (Lane tracking) lors de la simulation d'une conduite de voiture à une vitesse constante de 50 km/h. Du lundi au mercredi le groupe intervention reçoit le VST classique, du jeudi au vendredi ils ajoutent le suivi de ligne. Par rapport aux autres articles, ce groupe intervention reçoit un traitement standard à la place du *Figure description* pendant trois jours, ce qui rend la comparaison difficile. Une amélioration fonctionnelle intragroupe a été soulignée, ce qui permet de supposer une efficacité relative de cette combinaison pour ce groupe.

6.1.1.1.3 Durée et fréquence

Le protocole d'origine de Pizzamiglio est prévu pour une heure, cinq fois par semaine et ceci pendant huit semaines pour un total de quarante sessions.

L'article de Luukkainen-Markkula et al. 2009 n'applique que seize sessions au total. Des résultats intragroupes non-significatifs pour le VST en comparaison aux autres articles nous amène à penser que seize sessions au total ne suffisent pas à voir une amélioration significative au sein du groupe. Le protocole étant fait pour durer quarante sessions à la base, mais la présence de résultats intragroupes significatifs pour les autres articles nous amènerait à conseiller une période de traitement d'au moins trente sessions.

Antonucci et al. 1995 ont commencé le traitement sur le groupe intervention immédiatement pendant quatre semaines, le groupe contrôle recevait en parallèle une intervention générale cognitive (jouer aux cartes, échecs...). A la fin des quatre semaines de l'intervention, le groupe contrôle commençait à son tour le VST pendant quatre semaines. Au final les deux groupes ont reçu la même intervention en différé, afin qu'il y

ait un groupe contrôle. Le résultat a été que le groupe expérimental a démontré une amélioration significative à la fin des quatre semaines par rapport au groupe contrôle. Lorsque que le groupe contrôle a reçu lui aussi les quatre semaines d'intervention, il n'y avait plus de différence significative entre les deux groupes à la fin des huit semaines. Cela a créé une ambiguïté en termes de temps, l'intervention ne durait que quatre semaines mais la recherche s'établissait sur huit. Enfin cette étude a pu confirmer par ce procédé que le temps du début d'un traitement après un AVC n'influçait pas la récupération fonctionnelle, de zéro à quatre semaines post AVC.

Nous avons émis une réserve importante pour l'article de Van Kessel et al. 2013. En effet, les sessions reçues de VST ont lieu du lundi au mercredi et la combinaison avec un autre traitement standard du jeudi au vendredi. Ceci rend difficile l'interprétation des résultats quant à l'efficacité d'une combinaison de traitement qu'il aurait fallu voir constante sur l'ensemble des jours.

6.1.1.2 Groupe contrôle

Les groupes contrôles étaient différents dans les cinq études. Cet élément aurait pu être un biais important pour répondre à notre problématique et comparer nos articles. Le fait que tous les résultats intergroupes soient non significatifs nous apporte un point de vue intéressant sur lequel débattre quant à l'efficacité du VST par rapport à d'autres thérapies.

6.1.1.2.1 Traitement standard

Toutes les études ont démontré une amélioration significative intragroupe pour les groupes contrôles sauf Luukkainen-Markkula (2009) et Pizzamiglio (2004). Selon Luauté et al. (2006), l'AA ou LA (Limb activation), ne possède pas de niveau de preuve suffisant dans la récupération fonctionnelle. Le fait que cinq patients de l'étude aient

reçu l'AA modifié et que les temps de thérapies différaient selon les patients peut expliquer ces résultats intragroupes non significatifs.

Le groupe contrôle dans l'étude de Pizzamiglio (2004) a reçu le VST combiné à une stimulation optokinétique. Les résultats intragroupes sont non significatifs sachant que le groupe n'a reçu que la phase 1 du protocole VST. Ceci ne nous permet donc pas d'apporter une réponse à notre problématique concernant les traitements combinés. Il aurait fallu qu'il respecte le protocole VST dans son intégralité pour pouvoir les comparer.

6.1.2 Outcomes

Nous avons dû effectuer une comparaison croisée entre les articles qui utilisaient le CBS (Luukkainen-Markkula, 2009 et Spaccavento, 2015) et le Zoccolotti (Antonucci, 1995, Pizzamiglio, 2004 et Van Kessel, 2013). Ces deux échelles permettent de coter de manière fonctionnelle la négligence des patients. Le fait qu'il soit difficile de faire un lien entre ces deux échelles est une limite à la comparaison de nos cinq articles entre eux. Nous aurions aimé conserver la CBS qui reste une échelle plus sensible et valide que le Zoccolotti (Durand, 1999), avec des items touchant les AVQ. De plus le fait que le patient puisse lui-même remplir le questionnaire du CBS afin de déterminer le niveau d'anosognosie nous semble plus pertinent dans le but de stimuler le patient via un biofeedback.

6.1.3 Résultats

Pour toutes les études nous avons eu des tableaux récapitulatifs avec des données que nous avons pu regrouper dans le tableau 4. De plus, les auteurs résumaient ces informations dans un texte afin de faciliter leur compréhension. Cependant, la forme des résultats différaient : nous avons à la fois des moyennes et des déviations standards (Luukkainen-Markkula, 2009, Van Kessel, 2013 et Spaccavento, 201) mais aussi des médianes et intervalles pour Pizzamiglio (2004) et Antonucci (1995). Ceci a rendu l'interprétation et la comparaison difficile, surtout entre l'étude d'Antonucci (1995) et de Van Kessel (2013). De plus, pour le

Pizzamiglio (2004), les résultats des groupes interventions et contrôle en pré et post traitement n'étaient pas donnés.

6.1.4 Discussion

Dans les cinq RCT, les auteurs ont tenu des discussions pertinentes sur leurs résultats. Ils ont tous cité les limites et fait une analyse critique de leurs interventions afin de développer des perspectives pour des recherches futures. Par exemple, il semble émerger un consensus selon lequel la prise en compte de la multi modalité du syndrome dans les traitements apporterait une piste dans l'amélioration fonctionnelle chez les patients héminégligents.

6.2 CONFRONTATION A LA LITTERATURE

Nous nous sommes intéressées à un traitement spécifique de l'héminégligence (VST) dans la récupération fonctionnelle du patient post-AVC. Nos résultats ont montré une amélioration fonctionnelle des patients dans notre groupe intervention. Nous ne pouvons cependant pas dire que le VST a plus de bénéfice qu'un traitement standard.

Nous avons trouvé quatre revues de la littérature en lien avec notre sujet (Luauté et al. 2006, Jolivet et al. 2012, Pernet et al. 2013 et Mocquart, 2014). Elles s'accordent toutes pour dire que le VST a un effet sur la réduction des symptômes de l'héminégligence en ce qui concerne l'indépendance fonctionnelle mais que son niveau d'efficacité n'est pas supérieur à d'autres traitements. Ces revues mentionnent tout de même un biais par rapport aux RCT (échantillons de petite taille, aveuglement des thérapeutes peu présent etc.). Notre travail s'accorde avec ces résultats.

Cependant, de par nos outcomes uniquement fonctionnels, il se distingue de certaines études évaluant la négligence par des tests neuropsychologiques. De plus, nous avons décidé de nous focaliser uniquement sur les articles utilisant l'intervention de Pizzamiglio (1990) en excluant le protocole de Weinberg (1977).

Ces méta-analyses concluent sur l'efficacité prouvée d'autres thérapies pour l'héminégligence qui mériteraient d'être approfondies telles que : *Prism Adaptation*, *Optokinétique*, *Trunk Rotation (TR)*, *Neck Muscle Vibration (NMV)*, *Mirror Therapy* et *Virtual reality training*. Elles considèrent que la combinaison du VST avec la TR ou avec le NMV apportent des résultats mais n'ont pas pu démontrer une persistance dans le temps. Elles sont d'accord sur le fait qu'une période de traitement minimale d'un mois est recommandée, ce qui rejoint notre hypothèse qui dit qu'au moins trente sessions (sur plus d'un mois) seraient nécessaires afin de démontrer une amélioration fonctionnelle.

Nous avons également comparé nos résultats avec des études exclues (Priftis and al. 2013 ; Van wyk et al. 2014 et Pizzamiglio et al. 1992) qui sont intéressantes pour notre thématique mais qui ne remplissaient pas nos critères d'inclusion. Les conclusions de ces auteurs restent néanmoins en accord avec nos conclusions en dépit du fait qu'ils utilisent un autre outcome, un autre protocole ou que le groupe intervention ne soit pas comparé à un autre groupe.

Van wyk utilisait le Barthel Index (BI) qui, en soit, est un bon outcome (Azouvi, 1999). Cependant, leur protocole pour le VST (groupe intervention) était celui de Weinberg (1977) lié à une activité fonctionnelle, et combiné au *Saccadic eye movement (SEM)*. Cet article démontre une amélioration fonctionnelle significative de son groupe intervention après quatre semaines (Pvalue intergroupe = 0.04) en comparaison à un traitement standard (activité de tâche spécifique). Ceci amène à une réflexion sur l'intérêt de l'utilisation de ce protocole et sur l'ajout du SEM en plus. De plus une amélioration significative lors de l'utilisation du VST avec le SEM nous laisse envisager une combinaison de traitement utile dans la récupération fonctionnelle.

L'étude Pizzamiglio (1992) qui utilisait son propre protocole, était une étude de cas qui ne comportait pas de groupe contrôle. Cependant il a démontré via l'échelle de Zocolotti, une amélioration post-traitement significative ($P < 0.01$). Cependant, cette amélioration intragroupe reste inférieure à celles de nos articles et le nombre élevé de drop out à long terme a abouti à des résultats non significatifs.

6.3 IMPLICATION CLINIQUE

Un protocole précis du VST a été établi (Pizzamiglio, 1990), qui requiert un niveau de concentration et d'éducation minimum notamment dans la tâche de lecture et copie. La présence de troubles visuels est un frein important à l'utilisation du VST étant donné qu'il s'appuie essentiellement sur la sphère visuelle. Un matériel spécifique est requis dans l'utilisation du protocole (écran vidéo d'une certaine taille, projecteur, buzzer, images, locaux, thérapeutes) qui influent sur la faisabilité. Les notions comme la taille de l'écran, la couleur des images ou les textes à recopier ne semblent pas protocolés. En effet dans la plupart des études ces aspects ne sont pas décrits et il semble que chaque protocole utilise ses propres outils. Ceci diminue fortement la reproductibilité et nous amène à vouloir des détails précis sur ces paramètres afin de juger et de déterminer l'adéquation du protocole. En terme de temps, la nécessité d'avoir un thérapeute, la préparation du matériel, le transfert du patient, les explications du VST et les traitements (1h, 5x/semaine) sont autant de paramètres à considérer dans l'application du VST.

La durée d'une séance (une heure classiquement), requiert un niveau de concentration élevé ce qui peut porter préjudice dans la réalisation des étapes chez des patients avec un niveau de fatigabilité élevé. Ce critère peut influencer la faisabilité du protocole en neurologie. Nous proposerions une adaptation fractionnée du traitement afin de pallier à ce facteur (plusieurs séances, plus courtes) pour améliorer le confort du patient dans la réalisation des exercices.

L'état du patient (grabataire), la position sécuritaire de celui-ci lorsqu'il effectue les tâches demandées serait aussi des freins importants à la réalisation du traitement. Par exemple, le maintien de la station assise et l'action d'appuyer sur le buzzer ou d'écrire restent des double-tâches nécessitant un niveau élevé de concentration pour certains patients.

L'application du protocole demande un niveau d'expertise certain de la part du thérapeute qui l'effectue. En effet, le montage, la sécurité, les explications, les encouragements et la gestion des étapes demandent une certaine expérience afin de conférer un cadre de réalisation confortable pour le patient et reproductible pour les thérapeutes.

6.4 POINTS FORTS ET LIMITES DE NOTRE TRAVAIL

Notre travail a recoupé cinq RCT s'intéressant à l'intervention du VST seul ou couplé à un autre traitement général dans le but de diminuer la négligence des patients. La plus-value de notre travail comparé aux différentes revues de la littérature déjà existantes a été de choisir des outcomes uniquement fonctionnels. De plus nous avons cherché à comparer uniquement les études qui utilisaient le protocole Pizzamiglio dans un souci de précision. La création de nombreux tableaux résumant les articles et nos résultats permet une lecture facilitée de ce travail et une compréhension plus claire.

Cependant quelques limites restent présentes. Premièrement, la qualité des articles variait de moyenne à basse ce qui vient abaisser le niveau de qualité de notre revue et nous pousse donc à la prudence quant aux conclusions apportées.

L'utilisation de deux outcomes fonctionnels différents nous a amenées à faire un traitement comparatif croisé entre deux articles et entre trois autres avant de tirer une conclusion générale. Le fait que ces deux outcomes soient validés est un point fort à notre travail, mais nous restons attentives au fait qu'ils ne sont pas tout à fait semblables et qu'ils représentent simplement un reflet individuel général du niveau fonctionnel pour le patient héminégligent.

Nous avons conduit notre réflexion via les résultats intragroupes et intergroupes de chacun des articles. Cependant, l'absence de données pour un article et la présence de moyennes mais aussi de médianes a compliqué notre analyse et la comparaison des articles.

Une autre limite a été la population hétérogène des articles qui peut expliquer des résultats allant à l'encontre de notre hypothèse de départ quant à l'efficacité du VST.

Pour le CBS, la population dans l'article de Spaccavento (2015) a un niveau fonctionnel plus bas que le Luukkainen-Markkula (2009), avec un temps écoulé post-AVC qui est supérieur. Nous n'avons pas trouvé dans nos analyses la raison expliquant cette différence. On peut supposer que cette différence est due à la taille de l'échantillon, plus petit dans l'étude de Luukkainen-Markkula (douze pour Luukkainen-Markkula versus vingt pour Spaccavento).

Pour le Zoccolotti, la population d'Antonucci (1995) est plus gravement atteinte que celle de Van Kessel (2013). Ceci peut s'expliquer par le peu de critères d'inclusion et d'exclusion appliqués à la population dans l'article d'Antonucci (1995).

L'article de Pizzamiglio (2004) ne nous renseigne pas sur le niveau fonctionnel pour le Zoccolotti initialement, cependant en regard des critères d'inclusion et d'exclusion, la population nous semble comparable aux autres articles.

Notre population totale varie de 40 à 79 ans. De par notre expérience, on sait que l'âge est un mauvais pronostic dans la récupération fonctionnelle chez les patients post-AVC et induit une diminution de la réponse comportementale au traitement (Takeuchi et Izoumi, 2013).

La moyenne d'âge de tous les articles pour le groupe intervention et le groupe contrôle étant quasiment similaires, on ne peut pas dire que les résultats non significatifs soient expliqués par l'âge.

Cette hétérogénéité associée à des variations dans les modalités du protocole (application, temps et fréquence) a donc limité notre comparaison intergroupe et ne nous permet pas de généraliser nos conclusions.

6.5 PISTES POUR DE FUTURES RECHERCHES

Dans notre analyse des cinq études, nous avons constaté des lacunes qui permettraient d'étayer des recherches futures sur l'emploi du VST. Des études comparatives utilisant des échantillons plus grands seraient nécessaires pour garantir une puissance statistique suffisante.

L'application du protocole devrait être adaptée à chaque patient héminégligent de façon individuelle, en s'axant sur les déficiences fonctionnelles personnelles (relevées dans les échelles du CBS et de Zoccolotti) afin d'inclure les activités défaillantes dans le protocole du VST.

Un consensus sur la fréquence et la durée des sessions devrait être établi afin que les études puissent être comparables au niveau des résultats. La durée du protocole initial étant d'une heure par jour, nous pensons qu'il serait intéressant de le fragmenter en plusieurs séances (par exemple trente minutes deux fois par jour à cause de la fatigabilité du patient).

Les auteurs émettent l'hypothèse dans leur discussion que des résultats positifs intergroupe pourraient être obtenus si l'intervention s'étendait sur du long terme (plus de six mois.)

Nous avons identifié dans la littérature un manque de consensus dans le choix des échelles d'évaluation fonctionnelle, il serait pertinent d'employer la même pour chacun.

De plus, associer une activité fonctionnelle au protocole de Pizzamiglio pourrait influencer la motivation du patient dans la réalisation des étapes. Ainsi le VST serait plus axé sur l'aspect fonctionnel et donc physiothérapeutique. L'activité en question pourrait être basée sur les plaintes et attentes du patient pour augmenter la pertinence du traitement.

La validité externe du protocole est compromise par la spécificité protocolaire du VST qui demande un niveau d'attention élevé, ce qui n'est pas souvent possible chez les patients atteints d'héminégligence.

7. CONCLUSION

La récupération fonctionnelle chez les patients post-AVC est fortement influencée par la présence du syndrome d'héminégligence. Le VST est un des traitements proposés dans la littérature pour pallier à ce trouble. Par ce travail, nous avons tenté de voir si le VST seul ou combiné avec un autre traitement avait un effet sur la récupération fonctionnelle de ces patients en comparaison à un traitement standard.

Nos recherches n'ont pas démontré une supériorité du VST comparé aux autres traitements standards pour améliorer les fonctions chez les patients héminégligents malgré des résultats encourageants intragroupes. Des populations différentes et de petite taille ainsi que différentes modalités d'application du protocole du groupe intervention doivent cependant amener à la prudence quant à l'interprétation de nos résultats.

Le protocole Pizzamiglio est pourtant intéressant parce qu'il sollicite les sphères visuo-tactiles du patient et stimule l'exploration contra-lésionnelle qui est très importante dans la prise en charge de l'héminégligence.

Enfin, des recherches supplémentaires doivent encore être menées afin d'apporter un niveau de preuve nécessaire à l'utilisation ou non de ce protocole thérapeutique.

8. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Antonucci, G., Guariglia, C., Judica, A., Magnotti, L., Paolucci, S., Pizzamiglio, L. & Zoccolotti, P. (1995). Effectiveness of neglect rehabilitation in a randomized group study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(3), 383-389. <http://doi.org/10.1080/01688639508405131>
- Azouvi, P., Marchal, F., Samuel, C., Morin, L., Renard, C., Louis-Dreyfus, A., ... Bergego, C. (1990). The Catherine Bergego Scale (CBS). *Neuropsychological Rehabilitation Journal*.
- Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: the barthel index, Maryland State. *Med J*, 14, 16-65.
- Bergego, C., Azouvi, P., Samuel, C., Marchal, F., Louis-Dreyfus, A., Jokic, C., ... Deloche, G. (1995). Validation d'une échelle d'évaluation fonctionnelle de l'héminégligence dans la vie quotidienne: l'échelle CB. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 38(4), 183-189. [http://doi.org/10.1016/0168-6054\(96\)89317-2](http://doi.org/10.1016/0168-6054(96)89317-2)
- Coordination de la filière physiothérapie. (2014). Cadre de réalisation du travail de bachelor. Haute école spécialisée de Suisse Occidentale. Consulté à l'adresse http://www.eesp.ch/uploads/media/Guide_TB_TS_2014.pdf
- Cuvelier, V. (2015). *Rédaction scientifique*. Haute école de santé, Genève.
- De Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133.

- Durand, E., Pradat-Diehl, P., Marchal, F., Olivier, S., Makiela, E., Taillefer, C., ... Azouvi, P. (1999). Étude comparative de trois échelles d'évaluation fonctionnelle de l'héminégligence spatiale. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 42(4), 200-206. [http://doi.org/10.1016/S0168-6054\(99\)80057-9](http://doi.org/10.1016/S0168-6054(99)80057-9)
- Emmerich, J. (1998). *Maladies des vaisseaux* (DOIN).
- Grau, A. J., Weimar, C., Buggle, F., Heinrich, A., Goertler, M., Neumaier, S., ... others. (2001). Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke the german stroke data bank. *Stroke*, 32(11), 2559–2566.
- Iosa, M., Guariglia, C., Matano, A., Paolucci, S., & Pizzamiglio, L. (2015). Recovery of personal neglect. *Neuropsychological Rehabilitation Journal*. Roma, Italie. Consulté à l'adresse <http://www.minervamedica.it>
- Jolivet, M., & Giacomino, J. (2012). *Effets des traitements utilisés en physiothérapie sur la négligence unilatérale*. HES-SO Valais. Consulté à l'adresse <http://doc.rero.ch/record/30978>
- Jouvet, M. (1992). *Le Sommeil et le Rêve* (Poches Odile Jacob). Paris.
- Kerckhoff, G., Hildebrandt, H., Reinhart, S., Kardinal, M., Dimova, V., & Utz, K. (2011). *A long-lasting improvement of tactile extinction after galvanic vestibular stimulation: Two Sham-stimulation controlled case studies* (Elsevier, Vol. Volume 49, Issue 2). *Neuropsychologia*.
- Klinke, M. E., Hafsteinsdóttir, T. B., Hjaltason, H., & Jónsdóttir, H. (2015). Ward-based interventions for patients with hemispatial neglect in stroke rehabilitation: A systematic literature review. *International Journal of Nursing Studies*, 52(8), 1375-1403. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.04.004>

- Lisa, L. P., Jugheters, A., & Kerckhofs, E. (2013). The effectiveness of different treatment modalities for the rehabilitation of unilateral neglect in stroke patients: A systematic review. *NeuroRehabilitation*, 33(4), 611–620.
- Lombard Buffet, A., Mattioli, L., Villard, M., & Harfouche, Y. (2015). Guide de présentation des citations et références bibliographiques (Style APA).
- Luauté, J., Halligan, P., Rode, G., Rossetti, Y., & Boisson, D. (2006). Visuo-spatial neglect: A systematic review of current interventions and their effectiveness. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(7), 961-982. <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.03.001>
- Luauté, J., Michel, C., Rode, G., Pisella, L., Jacquin-Courtois, S., & Costes, N. (2006). Functional anatomy of the therapeutic effects of prism adaptation on left neglect, *Neurology*(66), 1859–1867. <http://doi.org/10.1212/01.wnl.0000219614.33171.01>
- Luukkainen-Markkula, R., Tarkka, I. M., Pitkänen, K., Sivenius, J., & Hämäläinen, H. (2009). Rehabilitation of hemispacial neglect: a randomized study using either arm activation or visual scanning training. *Restorative neurology and neuroscience*, 27(6), 665–674.
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713-721.
- Matano, A., Iosa, M., Guariglia, C., Pizzamiglio, L., & Paolucci, S. (2015). Does outcome of neuropsychological treatment in patients with unilateral spatial neglect after stroke affect functional outcome? *European Journal of Physical and rehabilitation medicine*. Roma, Italia. Consulté à l'adresse <http://www.minervamedica.it>

- Meyer, K., Simmet, A., Arnold, M., Mattle, H., & Nedeltchev, K. (2009). Stroke events and case fatalities in Switzerland based on hospital statistics and cause of death statistics. *Swiss medical weekly*, 139(5), 65.
- Mocquart, A. (2014). Les techniques de rééducation du syndrome de négligence unilatérale. *Institut de formation en Masso-Kinésithérapie de Dijon*.
- Paillard, J., & Badan, M. (1997). À propos de l'héminégligence : bilan et perspectives. *Laboratoire neurobiologie et mouvement, CNRS*. 13402 Marseille cedex, France.
- Paolucci, S., Antonucci, G., Grasso, M. G., & Pizzamiglio, L. (2001). The role of unilateral spatial neglect in rehabilitation of right brain-damaged ischemic stroke patients: A matched comparison. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(6), 743-749. <http://doi.org/10.1053/apmr.2001.23191>
- Paolucci, S., Antonucci, G., Guariglia, C., Magnotti, L., Pizzamiglio, L., & Zoccolotti, P. (1996). Facilitatory effect of neglect rehabilitation on the recovery of left hemiplegic stroke patients: A cross-over study. *Journal of Neurology*, 243(4), 308-314. <http://doi.org/10.1007/BF00868403>
- Parton, A., Malhotra, P., & Husain, M. (2004). Hemispatial neglect. *Neurol Neurosurg Psychiatry*. London, UK. Consulté à l'adresse www.jnnp.com
- Peskine, A., Urbanski, M., Pradat-Diehl, P., Bartolomeo, P., & Azouvi, P. (2010). Négligence spatiale unilatérale. *Encycl Med Chir Neurol*, p. 1 – 14.
- Pierce, S. R., & Buxbaum, L. J. (2002). Treatments of unilateral neglect: A review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(2), 256-268. <http://doi.org/10.1053/apmr.2002.27333>
- Pizzamiglio, L. (1990). La rieducazione dell'emiattenzione spaziale. In *Neuropsicologia E*

Riabilitazione (Editore Masson).

Pizzamiglio, L., Antonucci, G., Judica, A., Montenero, P., Razzano, C., & Zoccolotti, P. (1992). Cognitive rehabilitation of the hemineglect disorder in chronic patients with unilateral right brain damage. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*.

Pizzamiglio, L., Fasotti, L., Jehkonen, M., Antonucci, G., Boelen, D., & Asa, S. (2004). The use of optokinetic stimulation in rehabilitation of the hemineglect disorder. Dept. of Psychology, Univ. of Rome, Rome, Italy.

Priftis, K., Passarini, L., Pilosio, C., Meneghello, F., & Pitteri, M. (2013). Visual Scanning Training, Limb Activation Treatment, and Prism Adaptation for Rehabilitating Left Neglect: Who is the Winner? *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00360>

Punt, I. (2007). *Différentes grilles de lecture*.

Riestra, A. R., & Barrett, A. M. (2013). Rehabilitation of spatial neglect. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 110, p. 347-355). Elsevier. Consulté à l'adresse <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444529015000290>

Ringman, J. ., Saver, J. ., Woolson, R. ., Clarke, W. ., & Adams, H. . (2004). Frequency, risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort. *Neurology* 63.

Rode, G. (2010). *Le syndrome de négligence unilatérale : de l'évaluation à la rééducation*. Cours présenté à Module Neuropsychologie, Université de Lyon.

Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S., & Fontelo, P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC*

Medical Informatics and Decision Making, 7(1), 16. <http://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16>

Spaccavento, S., Cellamare, F., Cafforio, E., Loverre, A., & Craca, A. (2015). Efficacy of visual-scanning training and prism adaptation for neglect rehabilitation. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-9. <http://doi.org/10.1080/23279095.2015.1038386>

Stokes, M., & Stack, E. (2013). *Physical Management for Neurological Conditions, 3rd Edition* (Livingston Churchill).

Takeuchi, N., & Izumi, S.-I. (2013). Rehabilitation with Poststroke Motor Recovery: A Review with a Focus on Neural Plasticity. *Stroke Research and Treatment*, 2013, 1-13. <http://doi.org/10.1155/2013/128641>

Truelsen, T., Piechowski-Jozwiak, B., Bonita, R., Mathers, C., Bogousslavsky, J., & Boysen, G. (2006). Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *European Journal of Neurology*, 13(6), 581-598. <http://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x>

Vahlberg, B., & Hellström, K. (2008). Treatment and assessment of neglect after stroke – from a physiotherapy perspective: A systematic review. *Advances in Physiotherapy*, 10, 178-187. <http://doi.org/10.1080/14038190701661239>

van Kessel, M. E., Geurts, A. C. H., Brouwer, W. H., & Fasotti, L. (2013). Visual Scanning Training for Neglect after Stroke with and without a Computerized Lane Tracking Dual Task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00358>

van Wyk, A., Eksteen, C. A., & Rheeder, P. (2014). The Effect of Visual Scanning Exercises Integrated Into Physiotherapy in Patients With Unilateral Spatial Neglect

Poststroke: A Matched-Pair Randomized Control Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(9), 856-873. <http://doi.org/10.1177/1545968314526306>

Weinberg, J., Diller, L., & Wayne, A. G. (1977). Visual scanning training effect on reading-related tasks in acquired right brain damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Consulté à l'adresse <http://www.researchgate.net/publication/22222550>

Zarit, Z., & Kahn, R. (1974). Impairment and adaptation in chronic disabilities: spatial inattention. *J Nerv Ment Dis*.

Zoccolotti, P., & Antonucci, G. (1992). Psychometric characteristics of two semi-structured scales for the functional evaluation of hemi-inattention in extrapersonal and personal space. *Neuropsychol Rehabil*, p. 2 : 179-92.

Zoccolotti, P., & Judica, A. (1991). Functional evaluation of hemineglect by means of a semistructured scale: Personal extrapersonal differentiation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1(1), 33-44. <http://doi.org/10.1080/09602019108401378>

9. TABLE DES ILLUSTRATIONS

9.1 FIGURES

Figure 1. Flowchart

9.2 TABLEAUX

Tableau 1. Scores selon l'échelle PEDro (extrait de l'annexe VI)

Tableau 2. Résumé des interventions

Tableau 3. Outcome de chaque article

Tableau 4. Résultats des études

Annexes

Annexe I Description des populations

Annexe II Généralités des articles

Annexe III Interventions et mesures

Annexe IV Emploi du temps groupe intervention Van Kessel (2013)

Annexe V Recrutement des échantillons

Annexe VI Evaluation des articles selon l'échelle PEDro

Annexe I Description des populations

	<i>Luukkainen -Markkula (2009)</i>		<i>Antonucci (1995)</i>		<i>Pizzamiglio (2004)</i>		<i>Van Kessel (2013)</i>		<i>Spaccavento (2015)</i>	
	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C
Sexe F/H	4/2	3/3	5/5	8/2	X	X	5/10	7/7	3/7	2/8
Age en année *	57.8±11.8 (40-74)	59.5±8.4 (45-70)	67.7±7.9	70.20±5. 71	64.4±5.2 (56-73)	62.7±9.4 (46-79)	59.07±6.08 (48-71)	61.86±7.75 (52-77)	64.6±13.01	66.8±5.94
Jours post- AVC*	95.5±63.2 (22-175)	81.0±64.6 (18-180)	75.30± 32.47	83.30±43 .12	65.4±53.4 (30-210)	125.4±144.4 (30-510)	157.60±117. 16 (63-431)	140.57±13 3.56 (57-560)	30.7±22.4	90.7±103.53
Niveau d'éducation	E: 4 V: 1 C: 1	E: 2 V: 2 C: 2	X	X	en année (m±SD) 9.1±3.4	en année (m±SD) 8.1±3.2	X	X	en année (m±SD) 8.6±6.72	en année (m±SD) 7±5.27
AVC I/E	6/0	4/2	X	X	X	X	X	X	X	X

I : Groupe intervention ; C : groupe contrôle ; (m±SD) : moyenne et déviation standard ; X : no reported ; *moyenne et déviation standard et range ; niveau d'éducation A : elementary V: vocational C : college ; en rouge : moyennes et déviation standard et range calculé par nous

Annexe II Généralités des articles

Auteurs	Titres	PEDro	Design	But/Hypothèse
Luukkainen -Markkula (2009)	Réhabilitation de l'héminégligence : une étude randomisée utilisant l'activation du membre ou le Visual scanning training	8/10	RCT	But : Déterminer si l'activation du membre supérieur seul peut contribuer à l'amélioration de la négligence sur le long terme en comparaison à l'effet obtenu avec le Visual scanning traditionnel Hypothèse : L'activation du membre supérieur seul sans thérapie visuelle ou autre activité simultanée serait aussi efficace que le Visual scanning training dans la rééducation de l'héminégligence
Antonucci (1995)	Efficacité de la rééducation de l'héminégligence dans un groupe randomisé	4/10	RCT	But : Répliquer les résultats positifs produits par la réhabilitation cognitive antérieurement, chez un groupe de patient randomisés Hypothèse : Aucune
Pizzamiglio (2004)	L'utilisation de la stimulation optokinétique dans la rééducation des troubles de la négligence	7/10	RCT	But : Examiner le potentiel d'efficacité du traitement standard (VST) avec l'optokinétique. Hypothèse : La combinaison d'un traitement conventionnel (VST) de l'héminégligence associé à un traitement visuel stimulant l'espace extrapersonnel pourrait avoir des résultats plus bénéfiques.
Van Kessel (2013)	Visual scanning training pour la négligence post-AVC avec et sans double tâche de suivi d'une ligne informatisée	5/10	RCT	But : Tenter d'étendre le protocole du Visual scanning training avec une double tâche. Hypothèse : L'utilisation de la double tâche pourrait être utile grâce à l'association de mécanismes d'attention spatiaux et non spatiaux. L'héminégligence pourrait être compensée par l'attention (augmentée par la double tâche) Combiner le Visual scanning training à la double tâche pourrait donner des outils pour accomplir à un plus haut niveau d'automatisme les stratégies de balayage.
Spaccavento (2015)	Efficacité du Visual scanning training et de l'adaptation prismatique pour la rééducation de l'héminégligence	6/10	RCT	But : Comparer l'effet du Visual scanning training et de l'adaptation prismatique chez des patients héminégligents suite à une lésion de l'hémisphère droit. Hypothèse : Aucune

Annexe III Interventions et mesures

Luukkainen-Markkula et al. (2009)

Test-Retest	Instruction	Intervention groupe intervention	Intervention groupe contrôle	Outcome fonctionnel	Outils de mesure
Avant, après 3mois de rééducation, à 6 mois (follow-up)	NC	<p>1. Détection de chiffres (iReachTM rehabilitation program) : 30 minutes</p> <p>2. Lecture et copie</p> <p>3. Copie de dessin d'une matrice pointée situé à gauche sur une matrice pointée située à droite</p> <p>4. La description de figure a été abandonnée</p> <p>Pour chaque outil, la difficulté est augmentée progressivement selon 3 degrés.</p> <p>Chaque étape de difficulté est entraînée jusqu'à ce que 75% des items aient été remplis correctement avant de passer au niveau suivant.</p> <p>-----</p> <p>1h</p> <p>4x/semaine</p> <p>+2h/j de physiothérapie (60 et 30 min)</p> <p>16 sessions au total</p>	<p>-1 patient a reçu l'AA (CIMT Miltner et al. 1999) : exercices intenses du membre supérieur atteint avec immobilisation du membre supérieur sain</p> <p>-5 patients ont reçu l'AA modifiée (car pas assez de mobilité dans leur membre supérieur atteint) : 50% de mouvement volontaire de l'épaule dans un système « poussé-tiré » dans l'espace gauche et 50% d'activation passive (stimulations électriques induisant le mouvement, stimulations sensorielles du membre avec un gant ou du stretching avec le thérapeute en cas de spasticité)</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>20-30h selon l'individu</p>	Comportement négligent	CBS

NC : non communiqué ; AA : Arm Activation ; CBS : Catherine Bergego scale

Antonucci et al. (1995)

Test-Retest	Instruction	Intervention groupe intervention	Intervention groupe contrôle	Outcome fonctionnel	Outils de mesure
<p>A l'admission, 2 mois après, à la fin du VST (à 8 semaine), à la fin du groupe contrôle (à 16 semaines)</p>	<p>Indices verbaux et visuels qui diminuent petit à petit selon les progrès pour le groupe intervention</p> <p>Le patient est encouragé à explorer les stimuli, pas de direction spécifique donnée pour le groupe contrôle</p>	<p>1. Détection de chiffres (2x3m) : détection de chiffres en 48 positions. Au départ dans une séquence linéaire ; le patient presse un bouton et lit chaque chiffre à voix haute le plus vite possible. Les séquences deviennent moins linéaires et moins prédictives dans l'avancée de la difficulté.</p> <p>2. Lecture et copie de textes de papier journaux ou manuscrits avec des degrés de linguistique et de complexité variables.</p> <p>3. Copie de dessin d'une matrice pointée situé à gauche sur une matrice pointée située à droite (le nombre de points 4 à 10 et de lignes augmente progressivement)</p> <p>4. Description de figure : décrire en détail des images en noir et blanc, la difficulté augmente avec plus de détails à décrire.</p> <p>+ intervention physiothérapeutique standard durant leur séjour à la clinique</p> <p>-----</p> <p>1h/j</p> <p>5x/semaine</p> <p>Pendant 8 semaines</p> <p>40 sessions au total</p>	<p>Intervention générale cognitive : puzzle, échecs, jeu de cartes et mots-croisés</p> <p>+ intervention physiothérapeutique standard durant leur séjour à la clinique</p> <p>-----</p> <p>1/semaine</p> <p>Pendant 8 semaines</p> <p>(la rééducation commence à la fin de l'intervention du groupe intervention)</p>	<p>Evaluer la présence de négligence dans les activités de la vie quotidienne</p>	<p>ZOC (extrapersonal space)</p>

Pizzamiglio et al. (2004)

Test-Retest	Instruction	Intervention groupe intervention	Intervention groupe contrôle	Outcome fonctionnel	Outils de mesure
Avant le traitement, à 15 j, à la fin des 6 semaines	Indices verbaux et visuels qui diminuent petit à petit selon les progrès pour le groupe intervention.	<p>1. Détection de chiffres (2.20x1.50m) : détection de chiffres en 48 positions. Au départ dans une séquence linéaire ; le patient presse un bouton et lit chaque chiffre à voix haute le plus vite possible. Les séquences deviennent moins linéaires et moins prédictives dans l'avancée de la difficulté.</p> <p>2. Lecture et copie de textes de papier journaux ou manuscrits avec des degrés de linguistique et de complexité variables.</p> <p>3. Copie de dessin d'une matrice pointée situé à gauche sur une matrice pointée située à droite (le nombre de points 4 à 10 et de lignes augmente progressivement)</p> <p>4. Description de figure : décrire en détail des images en noir et blanc, la difficulté augmente avec plus de détails à décrire.</p> <hr/> <p>1h 5x/semaine 30 sessions</p>	<p>Stimulation optokinétique (OK) : le patient regarde au centre d'un écran (2.20x1.50) où des points noirs bougent de droite à gauche à différentes vitesses (de 10° à 60°/sec), un miroir est disposé au milieu d'un œil pour l'évaluation du nystagmus (la mesure de la vitesse à utiliser dépend du plus grand nystagmus identifié pour une vitesse donnée = niveau critique)</p> <p>Le groupe reçoit le premier point du protocole du VST où l'écran bouge à la vitesse du niveau critique à gauche. Puis le groupe suit le reste du protocole normal.</p> <hr/> <p>1h 5x/semaine 30 sessions</p>	Evaluer la présence de négligence dans les activités de la vie quotidienne	ZOC (extrapersonal space)

Van Kessel et al. (2013)

Test-Retest	Instruction	Intervention groupe intervention	Intervention groupe contrôle	Outcome fonctionnel	Outils de mesure
Une ou 2 semaines avant le début du traitement, deux semaines après la fin du traitement.	Encouragement pour regarder à gauche par l'entraîneur, signaux sonores à l'apparition du chiffre si besoin pour le groupe intervention.	<p>1. Détection de chiffres (3.18x2.13m) : écran à 90 cm des yeux, détection de chiffres en 48 positions. Au départ dans une séquence linéaire ; le patient presse un bouton et lit chaque chiffre à voix haute le plus vite possible. Les séquences deviennent moins linéaires et moins prédictives dans l'avancée de la difficulté.</p> <p>2. Lecture et copie de textes de papier journaux ou manuscrits avec des degrés de linguistique et de complexité variables.</p> <p>3. Copie de dessin d'une matrice pointée situé à gauche sur une matrice pointée située à droite (le nombre de points de 4 à 20 ; et de lignes augmente progressivement)</p> <p>4. Description de figure : décrire en détail des images sur une feuille A3, la difficulté augmente avec plus de détails à décrire (45-60 images max).</p> <p>+ suivi d'une ligne sur l'écran (Lane tracking), le patient conduit une voiture à vitesse constante de 50km/h et doit tourner le volant pour rester au milieu de la ligne (la position de la voiture est enregistrée toutes les 15 sec)</p> <p>-----</p> <p>1h/j, 5x/semaine, 30 sessions</p>	<p>Double tache (Dual task) : pendant que le patient conduit, les chiffres apparaissent dans l'écran et le patient doit les nommer.</p> <p>-----</p> <p>1h/j 5x/semaine 30 sessions</p>	Evaluer la présence de négligence dans les activités de la vie quotidienne	ZOC (extraper sonal and personal space)

Spaccavento et al. (2015)

Test-Retest	Instruction	Intervention groupe intervention	Intervention groupe contrôle	Outcome fonctionnel	Outils de mesure
Avant et après traitement	Indices verbaux et visuels qui diminuent petit à petit selon les progrès pour le groupe intervention	<p>1. Détection de chiffres (3mx2m) : détection de chiffres en 48 positions. Au départ dans une séquence linéaire ; le patient presse un bouton et lit chaque chiffre à voix haute le plus vite possible. Les séquences deviennent moins linéaires et moins prédictives dans l'avancée de la difficulté.</p> <p>2. Lecture et copie de textes de papier journaux ou manuscrits avec des degrés de linguistique et de complexité variables (au départ présence d'une barre rouge flash sur la gauche de la feuille)</p> <p>3. Copie de dessin d'une matrice pointée situé à gauche sur une matrice pointée située à droite (le nombre de points 4 à 20 et de lignes augmente progressivement)</p> <p>4. Description de figure : décrire en détail des images en couleur sur une feuille A3, la difficulté augmente avec plus de détails à décrire.</p> <p>-----</p> <p>40min 5x/semaine 20 sessions</p>	<p>Adaptation prismatique : le patient porte des verres prismatiques. Il est assis face à une boîte en bois (hauteur=30cm, profondeur=34cm au centre 18cm à la périphérie, largeur=72cm) couverte qui l'empêche de voir la partie proximale de son membre supérieur.</p> <p>Un stylo est présenté de façon randomisé au patient en face, à droite, et à gauche (30 fois pour chaque position) et le patient doit le pointer avec son index.</p> <p>Le patient le fait dans trois conditions :</p> <ul style="list-style-type: none"> -sans les lunettes, en pouvant voir son index, et sans voir son index -avec les lunettes et en voyant son index -sans les lunettes et sans voir son index <p>-----</p> <p>40min 5x/semaine 20 sessions</p>	Evaluer la présence de négligence dans les activités de la vie quotidienne	<p>ZOC (extrapersonal and personal space)</p> <p>CBS</p>

Annexe IV Emploi du temps groupe intervention Van Kessel (2013)

	Lundi-Mercredi		Jeudi-Vendredi	
	Intervention	Contrôle	Intervention	Contrôle
Semaine 1-3	<p>VST</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (30min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) -Description de figures (5min) 	<p>VST</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (30min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) -Description de figures (5min) 	<p>VST+ Lane tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (20min) -Lane tracking (15min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) 	<p>VST+ Lane tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (20min) -Lane tracking (15min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min)
Semaine 4-6	<p>VST</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (30min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) -Description de figures (5min) 	<p>VST</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (30min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) -Description de figures (5min) 	<p>VST+ Lane tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> -Détection de chiffres (20min) -Lane tracking (15min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min) 	<p>VST+ Dual task</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dual task (35min) -Copie de dessin (15min) -Lecture et copie de texte (10min)

Annexe V Recrutement des échantillons

Auteurs	Population	Randomisation	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	Groupes comparables	Consentement et éthique
Luukkainen -Markkula (2009)	12 patients hémiparétiques I : AA (n=6) Temps post-AVC : 81.0±64.6 (18-180)* C : VST (n=6) Temps post-AVC : 95.5±63.2 (22-175)*	OUI. Enveloppe scellée.	De 0-3 mois (phase aiguë), avoir un score de 100 ou moins 2 des sous-tests sous la limite du BIT conventionnel sous ou entre 10 et 30 au CBS OT. De 3-6 mois : score de 129 ou moins au BIT, 1 des sous-tests sous la limite du BIT conventionnel ou un score de 2 point ou plus au CBS OT Droitiers	Comorbidités entraînant un déclin cognitif ou un manque de coopération	OUI. <i>Fisher's exact test</i> <i>Mann- Whitney test</i>	Consentement donné, étude approuvée par le comité d'éthique
Antonucci (1995)	20 patients hémiparétiques I : VST (n=10) Temps post-AVC : 70.20±5.71* C : IGC (n=10) Temps post-AVC : 67.7±7.9*	OUI. Selon le numéro de lit.	Patients avec une lésion vasculaire de l'hémisphère droit	Antécédents de lésions antérieures ou signes de lésions controlatérales.	OUI. <i>t-test</i> <i>Chi-square test</i> <i>Mann- Whitney test</i>	Les sujets du groupe contrôle ont été informé qu'ils auraient un programme non spécifique puis un entraînement spécifique pour l'hémiparésie

I : Intervention ; C : contrôle ; AA : Arm activation ; IGC : intervention générale cognitive ; CBS OT : Catherine Bergego scale ; BIT : behavioural inattention test ; AVC : accident vasculaire cérébral ; *moyenne ± déviation standard (intervalle)

Auteurs	Population	Randomisation	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	Groupes comparables	Consentement et éthique
Pizzamiglio (2004)	22 patients héminégligents I : VST (n=11) Temps post-AVC : 65.4±53.4 (30-210)* C : VST+OK (n=11) Temps post-AVC : 125.4±144.4 (30-510)*	NON. Assignation dans les groupes selon la date d'hospitalisation.	Etiologie vasculaire, âge < 75ans, 1 ^{er} AVC, 1-4 mois post AVC, 1 seule lésion	Détérioration mentale ou trouble psychiatrique	OUI. <i>t-test</i>	NC
Van Kessel (2013)	29 patients héminégligents I : VST + Lane tracking (n=15) Temps post-AVC : 157.60±117.16 (63-431)* C : VST + dual-task (n=14) Temps post-AVC : 140.57±133.56 (57-560)*	NON. Block semi-randomisation.	Score d'omission en dessous de la limite pour au moins un des trois tests du papier et du crayon et pour au moins une des échelles d'observations	Déficit visuel observé par la moyenne de <i>Donder's confrontation method</i>	NC	Consentement donné, étude en accord avec la déclaration d'Helsinki
Spaccavento (2015)	20 patients héminégligents I : VST (n=10) Temps post-AVC : 30.7±22.4* C : PA (n=10) Temps post-AVC : 90.7±103.53*	NON. Assignation selon l'ordre d'arrivée dans l'unité.	Un niveau pathologique dans un des sous-tests du <i>BIT</i> , dans le <i>peripersonal neglect</i> , dans une des tâches de l' <i>extrapersonal neglect</i> .	Ancien dommage cérébral, ancien abus de substance ou dépendance, historique de trouble psychiatrique, présence de trouble cognitif ou de démence, lésion sévère de l'hémisphère gauche, hémianopsie, trouble visuel	OUI. <i>t-test</i> <i>Chi-square test</i>	Consentement donné, étude en accord avec la déclaration d'Helsinki

I : Intervention ; C : contrôle ; PA : Prism adaptation ; AVC : accident vasculaire cérébral NC : non communiqué; *moyenne ± déviation standard (intervalle), en rouge : calculé par nous

Annexe VI Evaluation des articles selon l'échelle PEDro

	Luukkainen- Markkula (2009)	Pizzamiglio (2004)	Antonucci (1995)	Van Kessel (2013)	Spaccavento (2015)
Les critères d'éligibilité ont été précisés	X	X	X	X	X
Répartition aléatoire	OUI	NON	OUI	NON	OUI
Assignment secrète	OUI	NC	NC	NC	NC
Groupes similaires au départ	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Tous les sujets étaient en aveugle	NC	NC	NON	NC	NC
Tous les thérapeutes étaient en aveugle	NC	NC	OUI	NC	NC
Tous les examinateurs en aveugle	OUI	NC	NC	NC	OUI
Les mesures pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Tous les sujets ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Les résultats intergroupes sont donnés pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
Pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets est l'estimation de leur variabilité.	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Score	8/10	4/10	7/10	5/10	6/10

NC : non communiqué ; X : critère non utilisé dans le calcul du score PEDro