



Département d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

ANNEXES

DU MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par :

Florie DONIZETTI

**Orthophonie et réalité virtuelle : la rééducation de
la mémoire**
Recueil et analyse de données

MEMOIRE dirigé par :

Yves MARTIN, Coordonnateur de l'espace recherche, innovation, développement, Référent métier
du service orthophonie et neuropsychologie, CRRF L'Espoir, Lille

Lille – 2018

Liste des annexes

Annexe n°1 : grille de lecture des articles

Annexe n°2 : outil collaboratif de Cochrane pour l'évaluation du risque de biais

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données

Annexe n°4 : tableau d'analyse des biais

Annexe n°1 : Grille de lecture des articles

Titre et auteur(s) de l'article :

Référence :

Type d'article : revue de littérature

étude de cas

revue d'expert

revue de synthèse

expérimentation

autre :

Analyse des données :

Les objectifs :

sont clairement exposés

OUI

NON

La méthodologie :

est clairement exposée

les critères d'inclusion et d'exclusion sont définis

les références théoriques sont pertinentes

et clairement exposées

Les résultats :

sont exploitables

concordent avec les hypothèses

Discussion :

les résultats sont analysés

les auteurs proposent une ouverture

Conclusion de l'article et résumé :

Annexe n°2 : Outil collaboratif de Cochrane pour l'évaluation du risque de biais

Domain	Support for judgement	Review authors' judgement
<i>Selection bias.</i>		
Random sequence generation.	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups.	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomised sequence.
Allocation concealment.	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen in advance of, or during, enrolment.	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment.
<i>Performance bias.</i>		
Blinding of participants and personnel <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Performance bias due to knowledge of the allocated interventions by participants and personnel during the study.
<i>Detection bias.</i>		
Blinding of outcome assessment <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe all measures used, if any, to blind outcome assessors from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Detection bias due to knowledge of the allocated interventions by outcome assessors.
<i>Attrition bias.</i>		
Incomplete outcome data <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes).</i>	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported, and any re-inclusions in analyses performed by the review authors.	Attrition bias due to amount, nature or handling of incomplete outcome data.
<i>Reporting bias.</i>		
Selective reporting.	State how the possibility of selective outcome reporting was examined by the review authors, and what was found.	Reporting bias due to selective outcome reporting.
<i>Other bias.</i>		
Other sources of bias.	State any important concerns about bias not addressed in the other domains in the tool. If particular questions/entries were pre-specified in the review's protocol, responses should be provided for each question/entry.	Bias due to problems not covered elsewhere in the table.

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données

Abréviations : GT, groupe test ; GC, groupe contrôle ; MCT, mémoire à court terme ; MDT, mémoire de travail ; RV, réalité virtuelle ; EV, environnement virtuel ; IREX (Interactive Rehabilitation Exercise System)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outil.s décrit.s	Intensité de l'entraînement	Evaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
1	Le Gall & Allain, 2001	<i>Applications des techniques de réalité virtuelle à la neuropsychologie clinique</i>	-Cairn -Champ psychosomatique	revue de synthèse	Fonctions cognitives (dont la mémoire)	-	-	-	-	-	+ : travail spécifique, mesures instantanées, transfert des apprentissages - : difficultés d'adaptation, état de malaise
2	Morganti, 2004	<i>Virtual interaction in cognitive neuropsychology</i>	-PubMed -Studies in health technology and informatics	Revue de synthèse	Fonctions cognitives (mémoire, fonctions exécutives, fonctions visuo-spatiales,...)	-	-	-	-	-	-RV peut être utilisée pour restaurer ou pour réorganiser les fonctions mnésiques -les outils en RV doivent s'adapter au niveau de chaque patient -la RV serait utile à la généralisation des apprentissages
3	Chan Christopher L. F. et al., 2009	<i>Effect of the adapted virtual reality cognitive training program among Chinese older adults with chronic schizophrenia : a pilot study</i>	-PubMed -International Journal of Geriatric Psychiatry	étude pilote	Fonctions cognitives (dont la mémoire)	-GT : 12 (66,4 ans) -GC : 15 (65;9 ans) -schizophrènes	-système IREX (Gesture Xtreme VR system) -gants rouges -écran large -système de tracking	-10 séances de 15 minutes -pas d'entraînement préalable	-avant -après	- performances cognitives globales : GT>GC (p<0,000) -mémoire améliorée (p<0,04)	-fonctionnement cognitif global amélioré -pas de mal du virtuel relevé. -RV : contrôle du degré de difficulté

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
4	Yip & Man, 2009	<i>Virtual reality (VR)-based community living skills training for people with acquired brain injury : a pilot study</i>	-PubMed -Brain Injury	Étude pilote	Fonctions cognitives (dont la mémoire)	-4 sujets (3 patients post-AVC et 1 patient traumatisé crânien) -âges inconnus	-ville en RV -3D, non immersif -logiciel Virtools -écran 32" -joystick	-10 séances -3/semaine -35 à 40 minutes par séance -20 minutes d'entraînement préalable	-avant -après	-scores des échelles neuropsychologiques améliorés	-amélioration des performances mnésiques chez les 4 sujets -transfert de cette amélioration à la vie réelle
5	Lloyd et al., 2009	<i>Errorless learning of novel routes through a virtual town in people with acquired brain injury</i>	-PubMed -Neuropsychological Rehabilitation	Expérimentation	mémoire visuospatiale	20 patients cérébrólésés	-ville en RV -Sony PlayStation 2 -écran 21" -logiciel Driv3r	-2 sessions (condition sans erreur et condition avec erreur) -pas d'entraînement préalable	testing entre les deux conditions	-nombre d'erreurs : avec erreurs > sans erreurs (p=0,016)	-effet positif de l'apprentissage sans erreur en RV -validité écologique de l'EV -généralisation ?
6	Optale et al., 2010	<i>Controlling memory impairment in elderly adults using virtual reality memory training : a randomized controlled pilot study</i>	-PubMed -Neuro-rehabilitation and neural repair	Étude pilote	mémoire	-GT : 15 (78,5 ans) -GC : 16 (81,6 ans) -déficit au Verbal Story Recall test	-PC -casque RV -joystick -capteurs de mouvements InterTrax -logiciel Virtools	-Séances de 30 minutes 3/semaine pendant 3 mois puis 2/semaine pendant 3 mois -pas d'entraînement préalable	-avant -pendant -après	-GT amélioré (score VSR : p=0,02) -GC : déclin des performances (p<0,01)	-RV améliore les performances mnésiques des sujets -effet de transfert non évalué

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
7	Kim et al., 2011	<i>Effect of virtual reality on cognition in stroke patients</i>	-Bibliographie -Annals of rehabilitation Medicine	Expérimentation	Fonctions cognitives (attention, mémoire de travail, mémoire visuelle, mémoire verbale)	-GT : 28 (65,5 ans) -GC : 13 (62 ans) -post-AVC	-système IREX (Vivid group, Toronto, Canada) -Télévision, moniteur vidéo, caméra, gants interactifs	-4 semaines -5 séances/ semaines -séances : 30 minutes -pas d'entraînement préalable	-Avant -Après	-GT a plus progressé que GC en attention et en mémoire visuelle (p<0,01 et p<0,05)	-amélioration de l'attention visuelle et de la mémoire visuospatiale à court terme (GT > GC) -amélioration du GT et du GC en MLT -MCT : avantage de la VR non démontré
8	Man et al., 2012	<i>Evaluation of a virtual reality-based memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia : a pilot study</i>	-PubMed -International Journal of Geriatric Psychiatry	étude pilote	-mémoire	-GT : 20 (80,30 ans) -GC : 24 (80,28 ans) -patients avec un trouble neurocognitif mineur	-supérette et maison virtuelles -non immersif -PC -joystick, clavier	-10 séances -2 à 3 fois/ semaine -entraînement préalable (5-10 minutes)	-avant -après	-GT et GC : amélioration des performances -GT a plus progressé que GC (p<0,005)	-RV bien tolérée par les sujets âgés -amélioration de la mémoire épisodique dans le GT -stratégies de mémorisation améliorent les performances -transfert non évalué
9	Caglio et al., 2012	<i>Virtual navigation for memory rehabilitation in a traumatic brain injured patient</i>	-bibliographie -Neurocase	étude d'un cas unique	mémoire spatiale et mémoire verbale	-1 homme de 24 ans -traumatisé crânien (phase chronique)	-simulation de conduite -jeu vidéo : Midtown Madness 2 (Microsoft Game Studios)	-5 semaines 3 séances / semaine séances de 90 minutes -pas d'entraînement préalable	-avant -après -2 mois après l'arrêt (images seules)	-amélioration après l'intervention (p<0,05) -activations cérébrales plus étendues	-mémoire visuospatiale améliorée après l'intervention -pas d'effet sur le rappel immédiat

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
10	Tsang & Man, 2013	<i>A virtual reality-based vocational training system (VRVST) for people with schizophrenia in vocational rehabilitation</i>	-PubMed -Schizophrenia Research	Expérimentation	Fonctions cognitives, mémoire, fonctions exécutives	-25 GT (39,60 ans) -25 GC (40,76 ans, traités par un thérapeute) -25 GC (41,56 ans, pas de traitement) -schizophrènes	-VRVTS -3D, non immersif -PC -joystick, souris, clavier -enceintes	-5 semaines = 10 séances de 30 min -entraînement préalable (5-10 minutes)	-avant -après -1 mois après l'arrêt	-amélioration de la mémoire non significative (p=0,15) -amélioration globale de la cognition	-VRVST améliore les fonctions cognitives des schizophrènes -connaissances en programmation nécessaires pour adapter la tâche -mal du virtuel
11	Philip Grewe et al., 2013	<i>Learning real-life cognitive abilities in a novel 360°-virtual reality supermarket : a neuropsychological study of healthy participants and patients with epilepsy</i>	-PubMed -Journal of Neuroengineering and rehabilitation	étude de faisabilité	Fonctions cognitives, apprentissage, mémoire visuo-spatiale	-19 sujets sains -5 sujets avec épilepsie focale	-supérette en RV (360°) -OctaVis (8 écrans LCD tactiles -joystick	-sujets sains : 5 jours -sujets avec épilepsie : 8 jours -pas d'entraînement préalable	-avant	-amélioration des performances (sains : p<0,01 ; épileptiques : p=0,042 pour les articles achetés)	-effet d'apprentissage augmente au cours du programme -effet d'apprentissage et effet d'immersion corrélés -OctaVis : apprentissage multimodal
12	Yip & Man, 2013	<i>Virtual reality-based prospective memory training for people with acquired brain injury</i>	-PubMed -Neuro-Rehabilitation	Expérimentation	Mémoire prospective	-GT : 19 (37,83 ans) -GC : 18 (38,53 ans) -cérébrolésés	-EV non immersif -PC -logiciel Virtools	-12 séances 2/semaine 30-45 min -pas d'entraînement préalable	-avant -1 semaine après l'intervention	amélioration du GT > GC (p<0,05)	-mémoire prospective améliorée -transfert des apprentissages à des tâches de la vie quotidienne

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
13	Spreij et al., 2014	<i>Novel insight into the rehabilitation of memory post acquired brain injury : a systematic review</i>	-PubMed -Frontiers in Human Neuroscience	revue de la littérature	mémoire	-15 études incluses dont 3 sur des thérapies en RV	-	-	-	-mémoire améliorée dans les 3 études	-efficacité de thérapies en RV à nuancer étant donné le peu d'études recensées ici.
14	P. Grewe et al., 2014	<i>Real-life memory and spatial navigation in patients with focal epilepsy : ecological validity of a virtual reality supermarket task</i>	-PubMed -Epilepsy & Behavior	étude préliminaire	Mémoire, fonctions visuo-spatiales	GT : 14 patients avec épilepsie du lobe temporal (31,29 ans) GC : 19 sujets sains (31,21 ans)	-supermarché en RV -Octavis 360° -capteurs de mouvements -joystick	-8 jours -entraînement préalable (le 1 ^{er} jour)	-avant -à chaque session (enregistrement des performances)	-amélioration des performances (p<0,001) -score d'apprentissage : GT>GC (p = 0,004)	-RV : tâche plus globale -validité écologique de la RV permet le transfert des apprentissages -GT et GC : scores comparables à la fin de l'intervention
15	Gamito et al., 2015	<i>Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games</i>	-PubMed -Disability and Rehabilitation	Expérimentation	Fonctions cognitives (attention et mémoire)	-GT : 10 -GC : 10 -55 ans -post AVC	-PC -EV développé avec Unity 2.5 (Unity Technologies)	-60 minutes 2/semaine 4-6 semaines -entraînement préalable (1h)	-avant -après	-GT : mémoire et attention améliorées (p<0,05) -GC : pas d'amélioration	-mémoire et attention améliorées par l'entraînement en RV -entraînement stimulant et motivant
16	García-Betances et al., 2015	<i>Using Virtual Reality for Cognitive Training of the Elderly</i>	-PubMed -American Journal of Alzheimer' Disease & Other Dementias	Revue de synthèse	Fonctions cognitives (dont la mémoire)	-	-	-	-	-	-RV efficace dans la rééducation cognitive des patients avec trouble neurocognitif mineur ou avec une maladie d'Alzheimer -RV faciliterait une approche multidisciplinaire -RV permet un recueil de données instantané

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
17	Shin & Kim, 2015	<i>Virtual reality for cognitive rehabilitation after brain injury : a systematic review</i>	-PubMed -Journal of Physical Therapy Science	Revue de la littérature	Fonctions cognitives (mémoire, fonctions exécutives, attention)	17 articles inclus (dont 5 sur la thérapie cognitive en RV)	-	-	-	-RV efficace pour l'évaluation et la rééducation	-RV serait plus efficace que les thérapies classiques -validité écologique
18	Sauzéron et al., 2016	<i>Age and active navigation effects on episodic memory : a virtual reality study</i>	-Bibliographie -British Journal of Psychology	Expérimentation et recherche	Mémoire épisodique	-30 adultes jeunes (15 actifs + 15 passifs) (22,28 ans) -30 adultes âgés (15 actifs + 15 passifs) (66,70 ans)	-tâche HOMES (logiciel Virtools) -vidéo projecteur -écran (2x1,88m) -souris et clavier	-1 session -entraînement préalable (3 minutes)	-avant -après	-Jeunes > âgés pour le score de rappel (p<0,01) -reconnaissance : condition active > passive (p<0,01)	-jeunes > âgés en rappel libre -condition active : diminue les fausses reconnaissances chez les jeunes et les augmente chez les sujets âgés
19	Mathews et al., 2016	<i>A virtual reality environment for rehabilitation of prospective memory in stroke patients</i>	-PubMed -Procedia Computer Science	Expérimentation	Mémoire prospective	15 sujets (65 ans) -post AVC (dont 1 sujet avec un trouble neurocognitif mineur)	-méthode d'imagerie virtuelle -EV créé avec Unity game -joystick	-4 semaines 2/semaine 1h -pas d'entraînement préalable	-avant -après -4 semaines après l'arrêt	-amélioration des performances (p<0,005) jusqu'à 4 semaines après l'arrêt de la thérapie	-mémoire prospective améliorée -EV apprécié par les sujets mais joystick difficile à manipuler.

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)






N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
20	Faria, Andrade, Soares, & Badia, 2016	<i>Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living : a randomized controlled trial with stroke patients</i>	-PubMed -Journal of Neuro-Engineering and Rehabilitation	Expérimentation	Fonctions cognitives	-GT : 9 (58 ans) -GC : 9 (53ans) -post-AVC	-Reh@City (moteur de jeu Unity 3D, Unity Technologie, San Francisco, USA) -PC avec un écran de 24" joystick	-12 séances -4 à 6 semaines -séances de 20 minutes -pas d'entraînement préalable	-avant -après	-GT : mémoire améliorée (p=0,017) -amélioration des fonctions cognitives plus marquée dans le GT (p=0,014)	-thérapie en RV efficace, peut avoir un impact plus important que les thérapies classiques -bonne compréhension du logiciel, même sans connaissances informatiques préalables
21	Cameirão, Faria, Paulino, Alves, & Bermúdez i Badia, 2016	<i>The impact of positive, negative and neutral stimuli in a virtual reality cognitive-motor rehabilitation task : a pilot study with stroke patients</i>	-PubMed -Journal of Neuro-Engineering and Rehabilitation	Étude pilote	Attention, mémoire à court terme, émotions	-10 sujets -54,2 ans -post-AVC	-écran de 37,7x26,5 cm -tracking : Sony Playstation Eye et Tobii EyeX -moteur de jeux Unity 3D	-1 séance avec 56 essais -entraînement préalable	-entre la tâche en RV et la phase de rappel	-pas de différence significative selon la condition (p>0,05)	-sujets plus performants dans la tâche en RV que dans la tâche papier crayon -stimuli positifs améliorent les performances
22	Monteiro-Junior et al., 2017	<i>Acute effects of exergames on cognitive function of institutionalized older persons : a single-blinded, randomized and controlled pilot study</i>	-PubMed -Aging Clinical and Experimental Research	Étude pilote	Mémoire (mémoire de travail), fonctions exécutives,	-GT : 10 (86 ans) -GC : 9 (86 ans) -sujets âgés, institutionnalisés	-Nintendo Wii Fit Plus et EA Sports Active (6 jeux différents)	1 séance de 30 à 45 minutes -pas d'entraînement préalable	-avant -après	-MCT et MDT non améliorées (p>0,05) -mémoire sémantique améliorée (p=0,013)	-pas d'amélioration de la MDT -amélioration modérée de la mémoire sémantique et des fonctions exécutives

Annexe n°3 : tableau d'extraction des données (suite)

N°	Auteurs et année	Nom de l'article	Source	Type d'article	Domaine étudié	Participants	Outils décrits	Intensité de l'entraînement	Évaluation	Résultats	Conclusions des auteurs
23	Maier et al., 2017	<i>Conjunctive rehabilitation of multiple cognitive domains for chronic stroke patients in virtual reality</i>	-PubMed -International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)	étude préliminaire	Fonctions cognitives (fonctions exécutives, attention, mémoire)	GT : 6 (66,33 ans) GC : 5 (64 ans) -post AVC (chronique)	-Rehabilitation Gaming System (RGS) -Tobii Eye Tracker T120	-30 minutes 5/semaine 6 semaines -pas d'entraînement préalable	-avant -après -3 mois après l'arrêt de l'intervention	-RV s'adapte au niveau de déficit des patients	-nécessaire de traiter conjointement plusieurs domaines cognitifs -le système est capable de s'adapter aux difficultés des patients
24	Jollivet, Fortier, Besnard, Gall, & Allain, 2018	<i>Neuropsychologie et technologies numériques</i>	-Cairn -Revue de neuropsychologie	Revue de synthèse	Fonctions cognitives (dont la mémoire)	-	-	-	-	-	-RV : tâches contrôlables -validité écologique : meilleur transfert -coût important (appareils, logiciels) -praticiens souvent peu compétents -état de malaise
25	Tieri et al., 2018	<i>Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation : facts, fiction and fallacies</i>	-PubMed -Expert Review of Medical Devices	Revue d'experts	Fonctions cognitives (mémoire, attention, fonctions exécutives)	-	-	-	-	-	-le terme « RV » est souvent employé à tort dans la littérature -RV serait plus rentable et efficace que les thérapies classiques (validité écologique) -importance du sentiment de présence

Annexe n°4 : tableau d'analyse des biais

Légende :

-  : risque de biais élevé ;
-  : risque de biais faible ;
-  : risque de biais imprécis ;
-  : risque de biais non évaluable ;
-  : étude expérimentale

N°	Auteurs et date	Biais de sélection	Biais de confusion	Biais de détection	Biais d'attrition	Biais de publication des résultats
1	Le Gall & Allain, 2001	-	-	-	-	-
2	Morganti, 2004	-	-	-	-	-
3	Chan Christopher L. F. et al., 2009					
4	Yip & Man, 2009	-	-			
5	Lloyd et al., 2009					
6	Optale et al., 2010					
7	Kim et al., 2011					
8	Man et al., 2012					
9	Caglio et al., 2012	-	-	-	-	-
10	Tsang & Man, 2013					
11	Philip Grewe et al., 2013	-	-	-	-	-
12	Yip & Man, 2013					
13	Spreij et al., 2014	-	-	-	-	-
14	P. Grewe et al., 2014			-		

Annexe n°4 : tableau d'analyse des biais (suite)

N°	Auteurs et date	Biais de sélection	Biais de confusion	Biais de détection	Biais d'attrition	Biais de publication des résultats
15	Gamito et al., 2015	+	+	+	+	+
16	García-Betances et al., 2015	-	-	-	-	-
17	Shin & Kim, 2015	-	-	-	-	-
18	Sauzéron et al., 2016	?	+	+	+	+
19	Mathews et al., 2016	-	-	+	+	+
20	Faria et al., 2016	+	+	+	+	+
21	Cameirão et al., 2016	+	-	+	+	+
22	Monteiro-Junior et al., 2017	+	+	+	+	-
23	Maier et al., 2017	+	+	?	+	+
24	Jollivet et al., 2018	-	-	-	-	-
25	Tieri et al., 2018	-	-	-	-	-