

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE
OFFERTE À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
EN VERTU D'UN PROTOCOLE D'ENTENTE
AVEC L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

PAR STÉPHANE JEAN

PRÉSENTATION ITÉRATIVE DE LA FIGURE COMPLEXE DE REY : ÉTUDE DES
CAPACITÉS D'APPRENTISSAGE VISUO-PERCEPTIVES DE DEUX ADULTES
PORTEURS D'UNE LÉSION FRONTALE HÉMISPHERIQUE DROITE

OCTOBRE 2002



Mise en garde/Advice

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

Sommaire

La recherche qui traite de la mémoire visuo-perceptive en terme d'acquisition de nouvelles connaissances est peu documentée. De plus, les tests d'apprentissage visuel sont généralement composés de stimuli de faible niveau de complexité et susceptibles d'être encodés verbalement. L'évaluation de la mémoire visuelle à l'aide de la figure complexe de Rey (FCR) permet d'éviter ce problème mais ne renseigne pas sur le taux d'apprentissage comme le fait le test des quinze mots de Rey (QMR) pour la modalité verbale. La présente recherche se propose donc de transposer et d'adapter la procédure d'administration des QMR à celle de la FCR afin de vérifier si elle favorise l'apprentissage de matériel visuel chez des adultes normaux et de comparer ces résultats à ceux d'individus frontolésés à droite. Une préexpérimentation vise d'abord à contrôler la durée de l'exposition de la FCR et de procurer des informations sur le taux d'apprentissage et de rétention en mémoire visuo-perceptive chez des participants normaux. Un échantillon de 51 adultes (F=34, H=17) divisé en six groupes a rappelé la FCR après des temps d'exposition différents et variant de 5 à 30 s par tranche de 5 s. La FCR est présentée à cinq reprises où chaque présentation est suivie d'un rappel libre immédiat à un temps d'exposition donné. Le temps d'exposition retenu est de 30 s et correspond à celui où le taux de réussite à la FCR équivaut à la moyenne des mots rappelés au cinquième essai des QMR pour des adultes âgés entre 20 et 69 ans. Des analyses de variance montrent un effet d'apprentissage significatif au fil des cinq présentations de la FCR et ce pour tous les temps d'exposition et tous les groupes d'âge. Par contre, l'âge corrèle négativement avec le niveau de rappel et la performance au

premier essai est indépendante du temps d'exposition de la FCR et de l'âge. L'expérimentation porte sur deux femmes présentant une lésion circonscrite au lobe frontal droit et appariées à des participants contrôles. L'administration des épreuves comprend l'évaluation de la capacité d'apprentissage de matériel non-verbal à l'aide de la FCR présentée selon la technique d'administration des QMR. De plus, l'apprentissage verbal est évalué à l'aide des QMR. L'index de latéralité manuelle est mesuré à l'aide de l'Inventaire d'Edinburgh. Le Baycrest Assessment of Neuropsychological Status est utilisé afin de recueillir des informations sur la santé psychologique, physique et psychiatrique. L'acuité visuelle est évaluée à l'aide du Rosenbaum Pocket Vision Screener. Les gnosies visuelles sont évaluées à l'aide du Boston Naming Test. Le quotient intellectuel est mesuré à l'aide de la forme abrégée à deux sous-tests du Weschler Adult Intelligence Scale-Revised. Des calculs de régression linéaire simple montrent que la présentation itérative de la FCR crée une courbe d'apprentissage à pente positive chez les participants normaux et cliniques. L'analyse des écarts aux résultats moyens montre que la performance aux cinq rappels de la FCR du participant clinique #1 ne diffère pas de celle des participants préexpérimentaux de la condition 30 s, alors que la capacité d'apprentissage du participant clinique #2 est inférieure à plus d'un écart-type, sauf au premier rappel. Les résultats supposent que les participants cliniques sont sensibles à l'interférence proactive et non à l'interférence rétroactive. De plus, la présentation successive de la FCR semble contribuer au maintien à long terme de l'information chez les participants expérimentaux. Finalement, la mémoire de reconnaissance des frontolésés est normale lorsque ce test évalue leur capacité à reconnaître la FCR dans son entier.

Table des matières

Sommaire	ii
Liste des tableaux	viii
Liste des figures	x
Liste des abréviations	xi
Remerciements	xii
Chapitre I : Introduction	1
Chapitre II : Contexte théorique	6
1- Modèles de mémoire et apprentissage	7
1.1- Fonctionnement systémique de la mémoire	7
1.2- Mémoire de travail	8
1.2.1- Contrôle attentionnel et mémoire de travail	8
1.3- Mémoire à long terme	9
1.3.1- Problèmes d'encodage et de récupération : Processus cognitifs de l'oubli	10
2- Épreuves de mémoire visuo-perceptive et verbale de Rey	11
2.1- Figure complexe de Rey	12
2.1.1- Bref historique du test	12
2.1.2- Les procédures d'administration de la FCR	13
2.1.3- Versions alternatives de la FCR	15

2.1.4- Les systèmes de pointage de la FCR	17
2.2- Autres épreuves d'apprentissage visuo-spatial et de mémoire	20
2.3- Quinze mots de Rey	22
2.3.1- Bref historique du test	22
2.3.2- Les variances dans l'administration des QMR	23
2.4- Autres épreuves d'apprentissage verbal et de mémoire	28
3- Spécialisation anatomo-fonctionnelle des hémisphères cérébraux et déficits mnémoniques	29
3.1- Neuroanatomie et neuropsychologie des lobes frontaux	30
3.2- Déficits de la mémoire visuo-perceptive dans les lésions cérébrales frontales	31
3.3- Mémoire verbale et lésion frontale unilatérale droite	36
4- Questions de recherche	37
Chapitre III : Méthode – Préexpérimentation	38
1- Participants	39
1.1- Âge	39
1.2- Scolarité	40
1.3- Manualité	41
2- Instruments de mesure	41
3- Déroulement	41
Chapitre IV : Résultats – Préexpérimentation	43
1- Analyse des données	44
2- Présentation des résultats	45

Chapitre V : Discussion – Préexpérimentation	52
Chapitre VI : Conclusion – Préexpérimentation	56
Chapitre VII : Méthode – Expérimentation	58
1- Participants	59
1.1- Données socio-démographiques	59
1.2- Brève anamnèse des participants du groupe clinique	60
1.2.1- Participant clinique #1	60
1.2.2- Participant clinique #2	61
2- Instruments de mesure	62
3- Déroulement	65
3.1- Procédure expérimentale d'administration de la FCR	65
3.2- Suite du protocole expérimental	67
4- Plan de l'expérience	67
Chapitre VIII : Résultats – Expérimentation	69
1- Analyse des données	70
2- Présentation des résultats	70
2.1- Résultats à la nouvelle procédure d'administration de la FCR	71
2.1.1- Premier appariement	71
2.1.2- Deuxième appariement	74
2.2- Résultats aux QMR	78
2.2.1- Premier appariement	78
2.2.2- Deuxième appariement	81

2.3- Résultats à la forme abrégée à deux sous-tests du WAIS-R	85
2.4- Résultats aux autres mesures de biais expérimentaux	86
Chapitre IX : Discussion – Expérimentation	88
1- Bref rappel des objectifs de recherche	89
2- Apprentissage de la figure complexe de Rey	89
3- Résultats aux quinze mots de Rey	95
4- Résultats aux autres mesures de biais expérimentaux	97
5- Analyse des conséquences, des forces et des faiblesses de la recherche	98
Chapitre X : Conclusion – Expérimentation	100
Références	105
Appendice A : Figure complexe de Rey	117
Appendice B : Figure de Taylor	119
Appendice C : Déclaration de consentement – Préexpérimentation	121
Appendice D : Profil socio-démographique	123
Appendice E : Déclaration de consentement – Expérimentation (participants normaux)	125
Appendice F : Déclaration de consentement – Expérimentation (participants cliniques)	127
Appendice G : Épreuve de reconnaissance de la FCR	129

Liste des tableaux

Tableau 1	- Principales variations dans les procédures d'administration des QMR	27
Tableau 2	- Répartition des participants préexpérimentaux par tranches d'âge	40
Tableau 3	- Répartition des participants préexpérimentaux par niveaux de scolarité	40
Tableau 4	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR et taux de rappel en fonction des temps d'exposition	45
Tableau 5	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction de l'âge	48
Tableau 6	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction de la scolarité	50
Tableau 7	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction du sexe	51
Tableau 8	- Profil socio-démographique des participants expérimentaux	60
Tableau 9	- Ordre de présentation des tâches expérimentales	68
Tableau 10	- Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage de la FCR – Premier appariement	72
Tableau 11	- Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage de la FCR – Deuxième appariement	76
Tableau 12	- Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage des QMR – Premier appariement	80
Tableau 13	- Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage des QMR – Deuxième appariement	83

Tableau 14	- Résultats des participants expérimentaux à l'épreuve de reconnaissance des QMR et nombre de mots faux (F) et d'intrusions de B sur A (IB)	84
Tableau 15	- Scores pondérés des participants expérimentaux aux sous-tests Vocabulaire et Dessins avec blocs du WAIS-R et QI global estimé	85
Tableau 16	- Résultats des participants expérimentaux au BNT ainsi qu'à la tâche d'annulation simple et double	86

Liste des figures

Figure 1	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction du temps d'exposition de la FCR	46
Figure 2	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction de l'âge	47
Figure 3	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction de la scolarité	49
Figure 4	- Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction du sexe	51
Figure 5	- Résultats du participant clinique et contrôle #1 aux rappels de la nouvelle procédure d'administration de la FCR et à l'épreuve de copie	71
Figure 6	- Résultats du participant clinique et contrôle #2 aux rappels de la nouvelle procédure d'administration de la FCR et à l'épreuve de copie	75
Figure 7	- Résultats du participant clinique et contrôle #1 aux QMR et norme pour les femmes âgées entre 40 et 49 ans	79
Figure 8	- Résultats du participant clinique et contrôle #2 aux QMR et norme pour les femmes âgées entre 40 et 49 ans	81

Liste des abréviations

AC	Administrateur central
AFLT	Aggie Figures Learning Test
ANOVA	Analyse de variance
BANS	Baycrest Assessment of Neuropsychological Status
BFLT	Biber Figure Learning Test
BNT	Boston Naming Test
CFD	Cérébrolésé fronto-droit
CVLT	California Verbal Learning Test
DSEP	Département des sciences de l'éducation et de psychologie
F	Mots faux
FCR	Figure complexe de Rey
FT	Figure de Taylor
IB	Intrusion de B sur A
IE	Inventaire d'Edinburgh
IP	Interférence proactive
IR	Interférence rétroactive
LF	Lobe frontal
LFD	Lobe frontal de l'hémisphère droit
MCT	Mémoire à court terme
MLT	Mémoire à long terme
MT	Mémoire de travail
QI	Quotient intellectuel
QMR	Quinze mots de Rey
RPVS	Rosenbaum Pocket Vision Screener
SNC	Système nerveux central
TVS	Tablette visuo-spatiale
UQAC	Université du Québec à Chicoutimi
WAIS-R	Weschler Adult Intelligence Scale-Revised

Remerciements

Je tiens à exprimer ma gratitude envers mon directeur Monsieur Louis Richer, Ph.D., professeur-chercheur au Département des Sciences de l'Éducation et de Psychologie (DSEP) de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), pour son aide et son dévouement sans borne, son support et son écoute ainsi que pour son immense disponibilité de tous les instants. Par dessus tout, je lui suis reconnaissant de m'avoir inculqué la rigueur scientifique et méthodologique nécessaire au complètement d'études de cycles supérieurs et de m'avoir montré l'importance - combien précieuse en recherche - de se questionner sur tout.

Je désire également remercier mon codirecteur Monsieur Claude Dubé, Ph.D., neuropsychologue, clinique externe psychiatrique, Hôtel-Dieu de Roberval, pour son appui généreux en tant que superviseur lors de mon deuxième stage en milieu hospitalier et pour avoir constitué le point de mire des nombreux aspects cliniques entourant la réalisation de ce projet.

Merci à ma collègue du tout début Madame Karine Tremblay, pour sa collaboration sans faille aucune ainsi que sa grande générosité personnelle et intellectuelle, sans qui ce périple n'aurait sûrement pas été aussi profitable.

Je réserve des remerciements spéciaux à Madame Lise Lachance, Ph.D., professeure-chercheure au DSEP de l'UQAC, pour son aide et ses remarques précieuses lors de l'analyse statistique des données.

Je veux souligner l'aide technique apportée par Monsieur Marc Dalpé à l'enregistrement des listes des mots de Rey.

Enfin, merci à mon père Monsieur Roger Jean et ma mère Madame Aline Auclair Jean, pour leur inépuisable support d'abord émotif, ensuite financier. Sans leur aide, je n'aurais jamais complété ce mémoire.

Je dédie cet ouvrage à ma compagne Madame Jacynthe Munger, que je remercie le plus amoureusement du monde pour m'avoir supporté, enduré et fouetté par moment au cours de ces dernières années et pour une foule d'autres raisons que j'aime partager avec elle seule.

Chapitre I

Introduction

L'étude du fonctionnement hémisphérique cérébral a depuis longtemps fait la preuve d'une spécialisation différente dans le traitement et la mémorisation de matériel verbal et visuel. Les récentes connaissances sur cette asymétrie fonctionnelle ont directement favorisé l'élaboration de différents outils de mesure des modalités verbale et visuo-perceptive de la mémoire humaine. À ce sujet, les techniques utilisées en neuropsychologie clinique dans l'évaluation de ces modalités mnémoniques comportent des avantages respectifs aussi bien que certaines difficultés; la principale étant d'évaluer la mémoire visuo-perceptive avec des tâches qui excluent autant que possible les interférences verbales. En effet, dans l'évaluation de la mémoire visuo-perceptive, la contribution de l'hémisphère dominant pour le langage n'est pas totalement indissociable car les tests disponibles actuellement ne permettent pas toujours d'écarter la composante verbale.

Cette contribution de l'hémisphère dominant pour le langage se manifeste dans l'évaluation de la mémoire non-verbale, entre autres à l'aide du Biber Figure Learning Test (BFLT) (Glosser, Goodglass & Biber, 1989). En effet, les figures présentées dans ce test sont de faible niveau de complexité et peuvent être transposées dans un mode verbal, rendant discutable un éventuel diagnostic de troubles visuo-perceptifs purs. Néanmoins, ce test procure de bonnes informations sur la qualité de l'apprentissage de stimuli visuels. Contrairement au BFLT, la figure de Rey (Rey, 1941), qui est un ensemble géométrique complexe, mesure efficacement les effets des lésions organiques hémisphériques mis en

évidence par des troubles visuo-spatiaux en procurant toutefois relativement peu d'éléments d'interprétations en rapport avec la capacité d'apprentissage de tels stimuli visuels. L'avantage certain du test de la Figure complexe de Rey (FCR) est de bien isoler la composante verbale dans l'évaluation de la mémoire visuo-perceptive.

Par ailleurs, l'évaluation de la mémoire verbale se fait à l'aide de tests dont les techniques d'administration diffèrent passablement de celles employées pour l'évaluation de la mémoire visuelle. Dans le test des Quinze mots de Rey (QMR) (Taylor, 1959), la présentation orale successive de listes de mots permet d'isoler adéquatement la composante verbale impliquée dans la mémoire, en plus de renseigner sur le taux et les stratégies d'apprentissage ainsi que sur les processus d'interférence proactive (IP) et rétroactive (IR). Ceci n'est possible ni avec le BFLT ou la FCR puisque qu'aucun de ces tests ne combinent les caractéristiques d'évaluation de la mémoire et de l'apprentissage procurées par les QMR. La technique d'administration des QMR permet donc de tirer de nombreuses informations grâce, principalement, à l'élaboration d'une courbe d'apprentissage verbal au fil des essais, alors que la FCR qui évalue adéquatement la mémoire visuo-perceptive ne donne qu'une mesure de rappel immédiat et différé, ainsi qu'une mesure de la mémoire de reconnaissance.

Le présent projet a donc pour but de transposer et d'adapter la technique d'administration des QMR à celle de la FCR, afin de vérifier si cette nouvelle procédure permet d'obtenir une courbe d'apprentissage non-verbale chez des adultes normaux et porteurs d'une lésion au lobe frontal de l'hémisphère droit (LFD). Cet ouvrage décrit en détail la réalisation de cette expérimentation au point de vue théorique et empirique. Il

est composé des sections suivantes :

En premier lieu, l'exposé des connaissances débute par une revue de certains modèles explicatifs du fonctionnement de la mémoire afin d'en dégager le concept d'apprentissage ainsi que les processus dynamiques de l'oubli que sont l'interférence proactive et rétroactive. Des outils neuropsychologiques d'évaluation de la mémoire et de l'apprentissage visuo-perceptif et verbal sont décrits, en s'attardant plus longuement sur les deux instruments principaux de l'expérimentation, à savoir la FCR et les QMR. L'historique, les systèmes de pointage et les versions alternatives de chacune de ces deux épreuves sont exposés. Ensuite, les déficits mnémoniques consécutifs à des lésions organiques hémisphériques en fonction de leur latéralisation gauche ou droite sont explorés, en s'attardant principalement sur les troubles de la mémoire visuo-perceptive chez des adultes porteurs d'une lésion frontale droite. La neuroanatomie et la neuropsychologie des lobes frontaux sont passées en revue. Le contexte théorique se termine par l'apport de données scientifiques concernant les performances des adultes cérébrólésés au LFD à la FCR ainsi qu'aux QMR.

Deuxièmement, la méthode fait d'abord une description détaillée de la procédure préexpérimentale (participants, déroulement, analyse des données, présentation des résultats, discussion et conclusion) élaborée afin de déterminer le temps d'exposition de la FCR utilisé dans l'expérimentation. Par la suite, l'anamnèse des participants cliniques est présentée, les instruments de mesure utilisés dans l'expérimentation sont décrits, avec une attention particulière sur la procédure expérimentale d'administration de la FCR. Les variables étudiées ainsi que les facteurs contrôlés et non contrôlés sont décrits.

Le déroulement de l'expérience est suivi par l'analyse des données et par la présentation des résultats où les performances des participants cliniques et contrôles à la FCR et aux QMR sont présentées individuellement. Finalement, les résultats aux autres mesures de biais expérimentaux sont exposés.

La dernière section concerne la discussion des résultats obtenus et ceux-ci sont mis en lien avec les questions de recherche. Elle présente également l'analyse des conséquences de l'étude et les retombées possibles pour le développement et l'application de nouvelles techniques d'évaluation de la mémoire visuo-spatiale. Finalement, elle aborde les forces et les faiblesses de la présente recherche.

Chapitre II

Contexte théorique

1- Modèles de mémoire et apprentissage

1.1- Fonctionnement systémique de la mémoire

Globalement, la mémoire réfère à une activité complexe de plusieurs systèmes par laquelle un individu encode, associe, retient et récupère une précédente exposition à une expérience ou à un événement (Lezak, 1995). Il existe de multiples formes de mémoire qui, dans l'ensemble, relèvent d'une architecture basée sur de nombreux réseaux neuronaux et certaines études ont tenté de conceptualiser la fonctionnalité des systèmes mnémoniques. Un des premiers modèles de mémoire à concevoir l'activité cognitive comme une séquence d'étapes de traitement est celui d'Atkinson et Shiffrin (1968). Ces derniers identifient trois systèmes de mémoire : 1) une mémoire sensorielle (ou registre sensoriel), qui conserve pendant un très court laps de temps (200 à 300 ms) les stimuli sensoriels qui parviennent ensuite au système nerveux central (SNC). En principe, il existe une mémoire sensorielle pour chacune des modalités sensorielles (registre sensoriel acoustique, visuel, tactile, etc.); 2) une mémoire à court terme (MCT), ensemble de processus dont le principal est la boucle articulatoire (autorépétition), qui permet de maintenir active l'information nécessaire à l'exécution d'activités cognitives; et 3) une mémoire à long terme (MLT), qui permet une conservation durable des informations (Fortin & Rousseau, 1992; Gil, 1996; Botez, 1996).

1.2- Mémoire de travail

Par contre, Fortin et Rousseau (1992) font remarquer que les conceptions récentes de la MCT ne s'appuient plus sur le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968). Le modèle de mémoire de travail (MT) proposé par Baddeley et Hitch (1974) précise et éclipse, par le fait même, le concept de MCT du précédent modèle. Selon Baddeley (1986), la MT constitue un système de capacité limitée, destiné au maintien temporaire et à la manipulation de l'information durant la réalisation de diverses tâches cognitives (p. ex. raisonnement, compréhension, résolution de problèmes). Dans ce modèle, la MT est composée d'un administrateur central (AC), de capacité limitée, aidé par un certain nombre de sous-systèmes (ou modules) responsables du maintien de l'information en mémoire durant un bref laps de temps après sa présentation. Les deux principaux sous-systèmes de l'AC sont la boucle phonologique et le registre visuo-spatial. La boucle phonologique est spécialisée dans le maintien temporaire de l'information verbale grâce à un processus de récapitulation articulatoire. Le registre visuo-spatial est quant à lui responsable du maintien à court terme de l'information visuelle et spatiale par l'imagerie mentale. Par un contact étroit entre ces systèmes et l'AC, ce dernier agit en véritable système de contrôle attentionnel qui a pour fonction de sélectionner les stratégies cognitives et de coordonner l'information en provenance de différentes sources (Van Der Linden, Seron, Le Gall & Andres, 1999).

1.2.1- Contrôle attentionnel et mémoire de travail

Une relation étroite existe entre les concepts de MT et d'attention (Baddeley, 1986). Le contrôle attentionnel exercé par l'AC touche en particulier la coordination de

tâches doubles ou la capacité de réaliser deux activités mentales simultanément (attention partagée), les changements de stratégies de récupération (où il s'agit d'inhiber un mode de réponse antérieure), l'activation des informations en MLT ainsi que les fonctions d'attention soutenue (ou volontaire) et sélective (où il s'agit d'inhiber une information non pertinente) (Baddeley, 1996; Van Der Linden et al., 1999). De nombreuses études neuropsychologiques et d'imagerie cérébrale suggèrent que les régions frontales sont impliquées dans le fonctionnement normal de l'AC (Collette, 1998).

1.3- Mémoire à long terme

La MLT est un système de mémoires distinctes qui oppose fondamentalement la mémoire procédurale ou non déclarative (mémoire des habiletés perceptivo-motrices ou cognitives) à la mémoire propositionnelle ou déclarative. Cette dernière est elle-même divisée en deux grands systèmes : mémoire sémantique (corpus des connaissances nécessaires à l'utilisation du langage) et épisodique ou événementielle (souvenirs d'événements et d'expériences personnels, familiaux et sociaux d'un individu) (Fortin & Rousseau, 1992; Gil, 1996). L'élaboration du contenu de la MLT repose sur le travail de substrats anatomiques bilatéraux et symétriques qui constituent le circuit de Papez. Ce dernier unit l'hippocampe, le fornix, les corps mamillaires et rejoint les noyaux antérieurs du thalamus par le faisceau mamillothalamique, pour ensuite aboutir au gyrus cingulaire (circuit hippocampo-mamillo-thalamo-cingulaire) (Lazorthes, 1967). Par l'intermédiaire de ce circuit, l'information peut être consolidée proportionnellement à son importance affective et à la répétition, dans une mémoire des faits anciens (mémoire consolidée ou tertiaire) alors indépendante du circuit de Papez (Gil, 1996).

1.3.1- Problèmes d'encodage et de récupération : processus cognitifs de l'oubli

La capacité d'accéder à des informations emmagasinées en MLT est déterminée, en neuropsychologie, par l'évaluation des capacités de rappel (libre et indicé) et de reconnaissance, et permet de faire la distinction entre une atteinte des processus d'encodage d'une part, et de récupération en mémoire d'autre part (Gil, 1996). Par exemple, dans une tâche de rappel sériel de mots, les individus normaux mémorisent correctement les tous premiers mots de la liste (effet de primauté) ainsi que les deux ou trois derniers (effet de récence). Ceci illustre que le rappel fait intervenir des systèmes de mémoire différents : l'effet de récence dépend de la MT alors que l'évocation des premiers mots de la liste montre qu'ils sont récupérés à partir de la MLT. De plus, quand les informations ont été correctement encodées mais ne peuvent pas être rappelées librement, les performances sont meilleures en rappel indicé (où des aides sont fournies à l'individu) et en reconnaissance. Il est alors question de problème d'évocation tout comme ceux observés à la suite des lésions frontales. Lorsque le déficit touche les capacités d'encodage, les performances sont altérées à la fois au rappel et à la reconnaissance, comme observé typiquement dans les amnésies hippocampiques (amnésie de fixation) (Vanier, 1991; Gil, 1996; Botez, 1996; Van Der Linden et al., 1999).

L'oubli est une incapacité d'emmagasiner ou d'accéder à des informations en MLT et serait induit par des phénomènes d'interférence de deux types (Baddeley, 1993). L'interférence proactive se définit par l'effet qu'a une tâche déjà apprise (apprentissage ancien) sur une seconde (nouvel apprentissage), tandis que l'interférence rétroactive est caractérisée par l'effet d'une nouvelle tâche sur l'accomplissement d'une autre déjà

apprise. Comme l'interférence est un processus actif, plus les tâches sont similaires, plus il y a risque d'interférence d'une tâche sur une autre. Ce phénomène peut être également remarqué au sein du même apprentissage lorsque les derniers items présentés font interférence avec les premiers items présentés (effet de récence) (Vanier, 1991; Fortin & Rousseau, 1992; Baddeley, 1993; Lezak, 1995; Botez, 1996).

2- Épreuves de mémoire visuo-perceptive et verbale de Rey

En neuropsychologie clinique, l'évaluation des capacités mnésiques chez un individu peut se faire à l'aide d'une multitude de tests individuels et d'épreuves expérimentales de mémoire. Ils se différencient principalement les uns des autres par le type de mémoire qu'ils évaluent ainsi que par leur procédure d'administration. À ce sujet, Braun (1997) fait l'inventaire de tests évaluant la mémoire et qu'il regroupe selon 18 éléments : rappel libre immédiat, reconnaissance immédiate, reconnaissance différée, procédure avec indices, courbe d'apprentissage, sous l'empan, supra empan, contenu innommable, contenu verbalisable, contenu verbal, formes équivalentes, pourvu de normes, fiabilité démontrée, présentation visuelle, modalité de réponse motrice, rappel incident et procédure d'interférence.

Parmi ces épreuves, le test des QMR mesure l'empan mnésique immédiat, la capacité à faire de nouveaux apprentissages, la susceptibilité à la persévération et à l'interférence ainsi que la capacité mnésique à évoquer un matériel verbal. Il existe plusieurs variantes des QMR et la plus fréquemment utilisée est celle décrite dans Spreen et Strauss (1998). Ce test fournit de riches informations sur les stratégies de mémorisation adoptées par l'individu selon l'ordre des mots rappelés, l'évolution des apprentissages en

mémoire verbale au fur et à mesure des présentations, la tolérance à l'interférence, l'effet du passage du temps sur le rappel ainsi que la susceptibilité aux indices de rappel.

La FCR (appendice A), également développée par Rey (1959) comme une mesure devant être de difficulté à peu près équivalente à celle des QMR, évalue la mémoire non-verbale par l'étude de différents processus cognitifs notamment la planification, l'habileté organisationnelle et les stratégies de résolution de problèmes aussi bien que les fonctions motrices, chez les individus présentant un dommage cérébral. La section suivante présente de façon détaillée l'historique de ces tests de mémoire visuo-perceptive et verbale, en s'attardant principalement à leurs procédures d'administration respectives ainsi qu'aux variances de ces procédures.

2.1- Figure Complexe de Rey

2.1.1- Bref historique du test

La FCR, aussi connue sous les vocables de la figure de Rey et le test de la figure complexe, est un dessin à deux dimensions et constitue une mesure répandue de la mémoire visuelle. Il est sensible à des lésions aux deux hémisphères cérébraux et la performance est influencée par l'âge, le niveau d'éducation et le quotient intellectuel (QI) du participant (King, 1981; Pillon, 1981; Harker & Riege, 1985; Wilson, Kolf, Odland & Wishaw, 1987). Elle est formée de lignes comprenant 18 détails construits à partir de croix, de carrés, de triangles et d'un cercle arrangés autour d'un rectangle central (Mitrushina, Boone & D'Elia, 1999). Selon Rey (1941), la figure réunit les propriétés suivantes : absence de signification évidente, réalisation graphique facile, structure de l'ensemble assez compliquée pour solliciter une activité perceptive

analytique et organisatrice. En ce sens, la copie de la figure ne requiert pas de fortes aptitudes graphiques; chaque détail est simple à reproduire séparément et la difficulté de la tâche réside dans l'agencement des éléments les uns par rapport aux autres. Des études font état de techniques différentes pour noter la stratégie de reproduction, telles que la numérotation de chaque ligne dessinée par le participant sur une copie originale de la FCR ou la reproduction du dessin de la personne au fur et à mesure de sa production, en indiquant la direction des lignes (Binder, 1982; Kirk & Kelly, 1986; Waber & Holmes, 1986). L'utilisation de crayons de couleurs différentes lors de l'exécution du test permet également de recueillir des informations sur la stratégie de copie adoptée par le participant (Rey & Osterrieth, 1993), mais n'améliore pas l'organisation visuelle du stimulus. À ce sujet, Fastenau et Denburg (1997) n'ont obtenu aucune différence significative dans le rappel des éléments de la FCR à la suite d'une administration monochrome ou polychrome du test.

2.1.2- Les procédures d'administration de la FCR

Les instructions originales de Rey (1941) sont les suivantes : la figure-stimulus est présentée au participant et orientée de manière à ce que le triangle isocèle soit situé à droite, en lui indiquant de « faire une copie de ce dessin le plus précisément possible » sur une feuille de papier blanc avec un crayon de couleur. La personne est informée que « la copie peut être une approximation en ce qui concerne les proportions mais qu'un soin doit être pris à ne pas oublier de détails ». Un crayon de couleur différente est donné au participant chaque fois qu'une section du dessin est complétée; en général, cinq ou six crayons sont requis. L'ordre dans lequel les crayons sont utilisés est noté. Le

temps nécessaire pour compléter la copie est enregistré. Il n'est pas permis au participant de changer l'orientation de la figure-stimulus mais peut repositionner la feuille sur laquelle il dessine. Lorsque le participant indique qu'il a terminé, son dessin ainsi que le modèle sont soustraits de sa vue. Après trois minutes, une nouvelle feuille de papier ainsi qu'un crayon sont présentés au participant, en lui demandant de dessiner la figure de mémoire. La copie et le rappel de mémoire de la FCR constituent une mesure des habiletés constructives (planification et organisation du comportement) et de la mémoire visuelle respectivement.

L'administration du test par Taylor (1969) constitue une variation communément utilisée : « Copiez ce dessin aussi bien que vous le pouvez. Assurez-vous de ne rien oublier ». Aucune limite de temps n'est imposée mais le temps nécessaire pour compléter la copie est enregistré. Quarante minutes plus tard, une reproduction de mémoire est effectuée. Dans une deuxième publication, Taylor (1979) fournit des informations additionnelles concernant ses instructions : l'exposition de la figure pour la copie est limitée à cinq minutes. Ensuite, 45 minutes plus tard, il est demandé au participant de reproduire tout ce dont il peut se souvenir de la figure. En accord avec Osterrieth (1944), il n'est pas permis à la personne de faire des ratures.

Bien que les procédures dans l'administration de la copie et des rappels varient selon les études, il faut remarquer qu'en accord avec la procédure standard, le participant doit rappeler la figure sans en avoir été préalablement informé (apprentissage incident). Dans quelques études, la condition de copie est suivie par un rappel immédiat (Mitrushina et al., 1999). L'intervalle rapporté pour le rappel différé varie entre trois

minutes et 24 heures. Selon de récentes observations, le fait de faire varier cet intervalle entre 15 et 60 minutes n'a qu'un effet minimal sur le taux de rappel (Berry & Carpenter, 1992; Lezak, 1995). Cependant, le rappel différé est facilité par l'administration du rappel immédiat ou de rappels différés répétés (Chiulli, Yeo, Haaland & Garry, 1989; Meyers & Meyers, 1995). À ce sujet, Loring, Martin, Meador et Lee (1990) rapportent que la présence d'un rappel immédiat (30 s) dans l'administration de la FCR augmente la précision du rappel différé (30 min.) jusqu'à six points; l'individu ayant profité une première fois d'une occasion d'organiser les stimuli visuels.

Certaines études incluent une épreuve de reconnaissance de la FCR après le rappel différé (Meyers & Lange, 1994; Meyers & Meyers, 1994). Cette procédure relativement nouvelle évalue la mémoire de reconnaissance par la présentation de parties de la FCR et d'autres distracteurs. Son inclusion dans l'administration du test augmente la capacité de la FCR à discriminer des dommages cérébraux plus subtils parce qu'elle mesure des habiletés cognitives différentes de celles évaluées par la FCR seule (Meyers & Lange, 1994; Meyers & Meyers, 1995).

2.1.3- Versions alternatives de la FCR

L'administration répétée de la FCR a pour conséquence une augmentation des résultats aux situations de retest due à l'effet de pratique. Selon Spreen et Strauss (1991, 1998), l'augmentation atteint 10% du résultat original lorsque la mémoire visuo-perceptive est évaluée à nouveau après un mois. Par conséquent, la figure de Taylor (FT) (appendice B) (Taylor, 1969; Lezak, 1995) a été élaborée afin de parer à l'effet de pratique engendré par des situations de mesures répétées et constitue la version

alternative de la FCR la plus utilisée en clinique comme en recherche. La présomption de comparabilité entre les deux figures provient du fait qu'elles ont un nombre équivalent de détails de niveau de complexité comparable. Pour valider cette présomption, plusieurs études ont comparé les résultats obtenus par des individus normaux et cliniques à la FCR et à la FT (Strauss & Spreen, 1990; Tombaugh, Hubley, Faulkner & Schmidt, 1990; Berry, Allen & Schmitt, 1991; Casey, Winner, Hurwitz & DaSilva, 1991; Delaney, Prevey, Cramer & Mattson, 1992; Kueh & Snow, 1992; Tombaugh, Faulkner & Hubley, 1992; Hamby, Wilkins & Barry, 1993; Peirson & Jansen, 1997). Ces études indiquent que les deux figures ont procuré les mêmes résultats à la copie, qu'elle soit présentée avant ou après les rappels de mémoire (Tombaugh & Hubley, 1991). Ceci prouve qu'elles sont de difficulté équivalente lorsqu'utilisées comme mesure de l'apraxie constructive. Cependant, sans tenir compte du délais de rappel, du type d'apprentissage (incident ou intentionnel) ou du système de cotation, les résultats au rappel étaient plus élevés pour la FT. De plus, ces données suggèrent que la FCR serait plus sensible que la FT à la présence de déficits mnémoniques, étant plus difficile à apprendre. Selon certains auteurs, ceci peut s'expliquer par le fait que la FT peut être plus facilement associée que la FCR à du matériel verbal et par conséquent, plus facile à organiser et à mémoriser (Strauss & Spreen, 1990; Casey et al., 1991; Tombaugh et al., 1992; Hamby et al., 1993). Ces constatations limitent donc l'utilisation alternée de ces deux figures dans des situations de test-retest pour évaluer la mémoire visuelle. Enfin, le Medical College of Georgia a élaboré quatre figures complexes, comprenant toutes 18 éléments et pouvant servir de versions alternatives à la FCR dans

un processus d'évaluation de la mémoire visuelle. Leur niveau de complexité en comparaison avec la FCR n'a cependant pas été évalué (Spreen & Strauss, 1998).

2.1.4- Les systèmes de pointage de la FCR

Le système de pointage d'Osterrieth (1944), adapté par Taylor (1959), est celui communément utilisé dans la correction des productions à la copie et aux rappels de la FCR. Il est basé sur la précision de la reproduction du participant et le pointage varie de zéro à deux points selon la présence, l'emplacement et les distorsions pour chacun des 18 éléments qui composent la figure (36 points au maximum). Ce système remplace les critères de correction établis par Rey (1941) pour évaluer la copie et le rappel trois-minutes, basés selon une échelle de cotation en 47 points. En utilisant le système de pointage d'Osterrieth (1944), plusieurs auteurs rapportent des coefficients de fidélité de .98 (Loring, Lee & Meador, 1988) et de .99 (Carr & Lincoln, 1988).

Pour améliorer l'objectivité quantitative et qualitative dans la correction de la FCR, de nombreux systèmes d'évaluation plus ou moins complexes et rigoureux ont été proposés. Ils permettent de rendre compte de l'organisation de la performance des individus et s'attardent sur différents aspects de la reproduction : précision, organisation, stratégie, style de construction, etc. Pour une revue exhaustive des différents systèmes de pointage de la FCR, se référer à Mitrushina et al. (1999).

Des systèmes de pointage ont été développés pour évaluer la précision ainsi que l'organisation de la copie de la FCR afin de différencier les individus porteurs de lésions cérébrales des individus normaux (Visser, 1973) ou pour l'évaluation de patients présentant une pathologie cérébrale unilatérale (Binder, 1982).

Certains systèmes ont été élaborés afin d'être utilisés auprès d'enfants. En effet, Klicpera (1983) a utilisé le système original de cotation d'Osterrieth (1944) pour mesurer l'exactitude de la reproduction dans l'exploration des habiletés de planification chez les enfants dyslexiques. D'autres auteurs ont développé un système de cotation pour quantifier l'exactitude de la reproduction et le style d'organisation dans le contexte des changements développementaux de l'enfance (Waber & Holmes, 1985, 1986; Kirk & Kelly, 1986; Akshoomoff & Stiles, 1995a, b). Enfin, certains ont utilisé le Boston Qualitative Scoring System pour examiner les caractéristiques qualitatives de la performance à la FCR des enfants souffrant d'un trouble hyperactivité avec déficit de l'attention (Stern, Singer, Duke, Singer, Morey & Daughtrey, 1994; Cahn, Marcotte, Stern, Arruda, Akshoomoff & Leshko, 1996). Récemment, Somerville, Tremont et Stern (2000) ont démontré à l'aide du Boston Qualitative Scoring System que la FCR constituait une mesure efficace du fonctionnement exécutif.

Denman (1984) a développé un système de cotation de la FCR par item. Ce système, faisant partie du Denman Neuropsychological Memory Scale, divise la figure en 24 éléments, eux-mêmes divisés en huit secteurs, et leurs assigne un pointage de zéro à trois points chacun. Le résultat maximal possible est de 72 points. Il est plus détaillé que le système original de cotation à 36 points d'Osterrieth (1944), et il permet des interprétations plus objectives.

Un système de cotation modifié (Becker, 1988; Becker, Huff, Nebes, Holland & Boller, 1988) a été utilisé pour évaluer les habiletés visuo-constructives et la mémoire visuelle chez des patients souffrant de la démence de type Alzheimer. De plus, des

versions simplifiées de la FCR et de la FT ainsi que des modifications des critères de correction originaux ont été développées pour évaluer les personnes âgées saines et celles souffrant de déficits neurologiques (Tombaugh et al., 1990; Berry et al., 1991).

Une méthode d'évaluation en 11 points a été appliquée aux reproductions de la FCR de patients porteurs d'une épilepsie temporale et s'est montrée efficace à discriminer entre une épilepsie du lobe temporal droit ou gauche (Loring et al., 1988; Loring et al., 1990).

Meyers et Meyers (1992) ont modifié la procédure d'administration de la FCR en incluant quatre conditions : la copie (en enregistrant le temps requis pour la compléter), le rappel libre immédiat après trois minutes, le rappel libre différé après 30 minutes, ainsi qu'un sous-test de reconnaissance. Le pointage pour les conditions de copie et de rappels est basé sur le système original, et est similaire à celui présenté par Loring et al. (1990). Le sous-test de reconnaissance est composé de 12 parties de la FCR présentées dans leurs dimensions, formes et orientations originales, disposées au hasard avec 12 distracteurs. L'individu doit encercler toutes les parties qu'il a reconnues du dessin original. Le pointage au sous-test de reconnaissance est basé sur le nombre de réponses corrects, de faux-positifs et faux-négatifs. Dans une récente étude, Meyers et Lange (1994) ont comparé les résultats au sous-test de reconnaissance de différents groupes cliniques (patients cérébrolésés et psychiatriques) et d'un groupe d'individus normaux. Les résultats suggèrent que ce sous-test discrimine bien les individus cérébrolésés des normaux ou ceux porteurs d'un dommage cérébral léger (sans perte de conscience).

Finalement, certaines études (Duley, Wilkins, Hamby, Hopkins, Burwell & Barry,

1993; Hamby et al., 1993) ont développé des critères de cotation spécifiques pour la FCR et la FT dans l'évaluation des patients infectés par le virus de l'immunodéficience humaine et pour discriminer les porteurs symptomatiques de ceux asymptomatiques.

2.2- Autres épreuves d'apprentissage visuo-spatial et de mémoire

Certaines recherches font mention d'un manque important de données au niveau de l'évaluation de l'apprentissage en terme d'acquisition de nouvelles connaissances. De plus, les tests habituellement utilisés pour évaluer la mémoire visuo-spatiale, comme le Benton Visual Retention Test (Benton, 1974) et le sous-test de reproduction visuelle du Wechsler Memory Scale (Wechsler, 1945), confondent les effets des déficits primaires visuo-perceptifs et visuo-constructifs avec les déficits de mémoire (Glosser et al., 1989; Eadie & Shum, 1995; Majdan, Sziklas & Jones-Gotman, 1996). Le Biber Figure Learning Test (BFLT) (Glosser et al., 1989) est un test d'apprentissage visuo-spatial et de mémoire développé pour évaluer différents aspects de la mémoire visuelle. Il renseigne sur un nombre important de variables, soient : le taux et le patron d'acquisition de nouvelles informations visuelles, la distinction entre la mémoire visuelle à court et à long terme, les différences entre apprentissage et rétention, la comparaison entre le rappel volontaire et la reconnaissance passive d'informations récemment apprises, et la discrimination des déficits de la mémoire visuo-spatiale des déficits primaires visuo-perceptifs et visuo-constructifs. Le BFLT est constitué de 10 dessins, chacun formé par l'agencement de deux formes géométriques simples. Les figures ainsi obtenues sont présentées dans un ordre spécifique à la vitesse d'un dessin toutes les trois secondes. Après la présentation du dixième dessin, le participant doit dessiner de

mémoire les formes présentées. L'administration du BFLT, similaire à celle des QMR, comprend dans l'ordre : cinq rappels libres immédiats, une reconnaissance immédiate, un rappel libre différé (après un délai de 20 minutes), une reconnaissance différée, une reproduction immédiate, et une épreuve de copie.

Cependant, l'évaluation de la mémoire visuelle à l'aide du BFLT présente certaines limitations. Selon Lee, Loring et Thompson (1989), les stimuli utilisés pour évaluer la mémoire visuelle ne doivent pas évoquer chez la personne quelque chose de familier, doivent être complexes et difficiles à verbaliser. En effet, comme les figures avec un faible niveau de complexité sont plus faciles à verbaliser, il est alors possible qu'elles soient traitées par l'hémisphère cérébral gauche plutôt que par le droit (Derenzi, 1982; Lezak, 1983; Spreen & Strauss, 1991). En accord avec Glosser et al. (1989), les dessins du BFLT sont d'un niveau de complexité visuelle modérée et ne sont ni familiers, ni faciles à verbaliser. Toutefois, les résultats obtenus au BFLT par deux groupes d'individus, le premier ayant souffert d'un accident vasculaire cérébral à l'hémisphère gauche et l'autre à l'hémisphère droit, n'ont pas montré de différence significative aux rappels libres et au rappel différé (Glosser et al., 1989). De plus, Eadie et Shum (1995) ont montré que des caractères chinois étaient significativement plus difficile à verbaliser et convenaient mieux à l'évaluation de la mémoire visuelle que les figures géométriques du BFLT.

Le Aggie Figures Learning Test (AFLT) est un nouveau test d'apprentissage non-verbal et de mémoire, dont la procédure d'administration est identique à celle des QMR (Majdan et al., 1996). Il est constitué d'une liste principale et d'interférence de

15 dessins chacune, ainsi que d'une épreuve de reconnaissance. Chaque figure constituant les listes est un stimulus visuel abstrait et difficile à verbaliser. Le AFLT est disponible en trois formes équivalentes, totalisant 156 différents dessins, ce qui rend possible son utilisation dans des situations de test-retest. Comme Majdan et al. (1996) ont démontré que les performances obtenues par des participants normaux aux QMR et au AFLT étaient comparables, ce dernier peut être considéré comme un test non-verbal analogue aux QMR. Par contre, étant donné sa nouveauté, il est actuellement relativement peu utilisé en clinique et comme aucune étude n'a comparé le niveau de complexité des dessins du AFLT avec la FCR, celle-ci demeure l'instrument d'évaluation de la mémoire visuo-perceptive le plus indiqué.

2.3- Quinze mots de Rey

2.3.1- Bref historique du test

Le test des QMR a été intensément utilisé pour évaluer le fonctionnement de la mémoire verbale auprès d'échantillons de population normale ainsi qu'auprès d'une variété d'échantillons cliniques représentant différentes conditions médicales et psychiatriques (Mitrushina et al., 1999). Ce test - comme celui de la FCR - a été introduit par le psychologue suisse André Rey (1941) comme une mesure utile dans l'évaluation des incohérences observées entre une tâche de rappel et une tâche de reconnaissance. L'épreuve anglaise, traduite par Taylor (1959), ne correspond pas exactement à la version originale française : trois mots français ont été remplacés lors de la traduction (« bell » pour « ceinture », « moon » pour « soleil » et « nose » pour « moustache »). Plus tard, Rey (1958) a modifié la procédure d'administration pour y

inclure cinq essais en rappel libre et une épreuve de reconnaissance. Des variations contemporaines de ce test (Lezak, 1976, 1983, 1995) incluent une épreuve d'interférence (introduite initialement par Taylor, 1959) et un rappel post-interférence. Les plus récentes additions sont l'ajout des épreuves de rappel différé et de reconnaissance différée (Lezak, 1983, 1995; Spreen & Strauss, 1991, 1998). En résumé, les QMR évaluent plusieurs fonctions mnémoniques : l'apprentissage grâce à cinq présentations, les effets de l'interférence et du temps sur du matériel déjà appris, et la reconnaissance de mots appris sur plusieurs essais en comparaison à ceux présentés une seule fois (Majdan et al., 1996). Plusieurs auteurs (Taylor, 1959; Query & Megran, 1983; Mayers, 1986; Wiens, McMinn & Crossen, 1987) définissent l'IP dans les QMR par une plus faible performance au rappel de la liste B qu'au premier rappel de la liste A, alors que l'IR est caractérisée par une plus faible performance au sixième rappel de la liste A, après le rappel de la liste B, qu'au cinquième rappel de la liste A. Selon Lezak (1995), une différence de deux ou trois mots ou plus suggère une susceptibilité à l'interférence, et cette dernière est très prononcée lorsqu'il y a intrusion de mots de la liste A dans le rappel de la liste B, ou de mots de la liste B dans le rappel ou la reconnaissance de la liste A, selon le cas.

2.3.2- Les variances dans l'administration des QMR

En raison de son efficacité à détecter et à identifier les déficits des mécanismes mnémoniques, les QMR ont joui d'une remarquable popularité parmi les cliniciens (Mitrushina et al., 1999). L'interprétation des données, cependant, est rendue difficile par une variabilité notable dans l'administration du test. Il existe très peu d'uniformité

dans plusieurs aspects de la procédure.

La technique d'administration varie largement. L'administration standard inclue : cinq présentations successives de la liste originale de 15 mots suivie d'un rappel libre après chaque présentation, une épreuve mesurant la susceptibilité à l'interférence par la présentation et le rappel libre d'une autre liste de 15 mots, un rappel libre immédiat post-interférence des mots de la liste originale et une épreuve de reconnaissance (Lezak, 1995). Un certain nombre d'études incluent une épreuve de rappel différé et de reconnaissance différée (Lezak, 1995). Contrairement à l'administration standard, certaines variations utilisent un nombre différent de présentations variant de trois (White, 1984) à six (Madison, George & Moeschler, 1986). La mesure de l'interférence est omise dans plusieurs procédures (Miceli, Caltagirone, Gainotti, Masullo & Siwari, 1981; Bolla-Wilson & Bleecker, 1986; Bleecker, Bolla-Wilson, Agnew & Meyers, 1988). Uzzel et Oler (1986) omettent le rappel post-interférence de la liste originale et présentent l'épreuve de reconnaissance après le rappel libre de la liste d'interférence. D'autres (Squire & Shimamura, 1986; Shimamura, Salmon, Squire & Buters, 1987) ont modifié la procédure pour présenter une épreuve de reconnaissance à la place du rappel libre, après chacune des cinq présentations de la liste originale. Shimamura et al. (1987) ont présenté les mots dans un ordre différent à chaque essai.

La forme de l'épreuve de reconnaissance varie grandement. Rey (1958) et Lezak (1995) ont décrit une histoire dans laquelle sont inclus tous les mots de la liste originale. L'histoire originale décrite par Rey (1958) contient deux fois plus de mots-distracteurs que celle utilisée dans les études actuelles. En accord avec la procédure de Rey (1958),

l'histoire doit être lue au participant, à qui il est indiqué d'arrêter l'expérimentateur quand un mot est reconnu. L'histoire décrite par Lezak (1995) doit être lue par le participant avec comme instruction d'encercler les mots reconnus. En plus de l'histoire, Lezak a décrit une autre version de l'épreuve de reconnaissance, qui consiste en une liste de 50 mots composée des mots de la liste A, des mots de la liste d'interférence (liste B) et de 20 mots nouveaux phonétiquement et sémantiquement similaires aux mots des deux listes présentées au participant. La présentation des listes peut être aussi bien orale que visuelle. Il est important de noter que d'autres versions de la liste de reconnaissance ont été proposées. Par exemple, des études ont utilisé une liste de 30 mots pour la reconnaissance (Ivnik, Sharbrough & Laws, 1987; Ivnik, Malec, Tangalos, Petersen, Kokmen & Kurland, 1990; Ivnik, Malec, Smith, Tangalos, Petersen, Kokmen & Kurland, 1992). Le moment où l'épreuve de reconnaissance est administrée varie également d'une étude à l'autre. La reconnaissance est administrée après le rappel libre post-interférence, après le rappel libre différé (avec des variations dans le délais), ou après les rappels post-interférence et différé, qui influencent la performance à l'épreuve de reconnaissance (Mitrushina et al., 1999).

L'intervalle de temps pour le rappel différé varie de 15 minutes (Miceli et al., 1981) à 60 minutes (Ivnik et al., 1987). Certains auteurs utilisent un délais de 20 minutes (Geffen, Moar, O'Hanlon, Clark & Geffen, 1990; Selnes, Jacobson, Machado, Becker, Wesch, Miller, Visscher & McArthur, 1991; Geffen, Butterworth & Geffen, 1994), tandis qu'Ivnik et al. (1990, 1992) ainsi que Savage et Gouvier (1992) optent pour un délais de 30 minutes. Ces différences dans les délais sont à prendre en considération,

même si Lezak (1995) fait état d'un déclin minimal de la performance au rappel après un délai de 30 minutes. De plus, dans différentes études, cet intervalle de temps est composé de diverses activités pouvant influencer les tâches de rappel différé et de reconnaissance (Mitrushina et al., 1999).

Le rythme de présentation des mots diffère d'une étude à l'autre. Selon Rey (1958) et Taylor (1959), chaque mot devrait être séparé par un intervalle d'une seconde. Rey (1958) suggère aussi de noter le nombre de mots évoqués par le participant à toutes les 15 secondes pour obtenir une indication du rythme de rappel. Selon Lezak (1995), le rythme de présentation devrait aussi être d'un mot par seconde. D'autres auteurs utilisent un rythme de présentation plus lent, p. ex., un mot toutes les deux secondes (White, 1984).

Le temps alloué pour le rappel libre est différent en fonction de l'étude. Selon les instructions de Rey (1958), la première présentation de la liste devrait être suivie d'un rappel dans les 60 secondes, et une limite de 90 secondes devrait être accordée pour les rappels aux présentations subséquentes. Cependant, la majorité des expérimentateurs n'allouent aucune limite de temps pour les rappels et cet aspect de l'administration n'est habituellement pas décrite par les auteurs (Mitrushina et al., 1999). L'encouragement manifesté par l'expérimentateur afin de susciter un effort maximal de la part du participant varie également d'une étude à l'autre (Lezak, 1995).

L'intensité de la rétroaction sur la performance du participant à chaque essai peut influencer les résultats. Selon Rey (1958) et Taylor (1959), une rétroaction doit être donnée au participant chaque fois qu'un mot est répété (mot double) dans un même essai. Les

instructions de Rey (1958) indiquent également que l'expérimentateur doit fournir au participant le nombre de mots rappelés à chaque essai et le prévenir que la cinquième présentation constitue le dernier essai. L'administration standard actuelle ne respecte pas ces lignes directrices. Selon Lezak (1995), l'expérimentateur ne devrait pas spontanément donner de rétroaction sur le nombre de mots doubles à l'intérieur d'un même essai, jusqu'à ce que cette information soit demandée par le participant, ceci pouvant être la source de distraction.

Compte tenu de ces nombreuses variations, le tableau 1 présente les principales similitudes et différences entre les procédures standards d'administration établies par Rey (1958), Spreen et Strauss (1998) et Lezak (1995).

Tableau 1
Principales variations dans les procédures d'administration des QMR

	Rey	Spreen et Strauss	Lezak
• Consigne essai 1		Équivalente	
• Rupture	Oui	Non	
• Rythme d'évocation		1 s entre chaque mot	
• Limite de temps	60 s à l'essai 1 et 90 s aux autres essais	Aucune limite de temps	
• Rétroaction sur mots doubles	Systematiquement	À la demande du participant seulement	
• Consigne essai 2	Indiquer le nombre de mots rappelés à l'essai 1	Indiquer le nombre de mots rappelés seulement pour motiver le participant	
• Consigne essai 5	Signifier que l'essai 5 constitue le dernier essai	La même consigne est répétée aux essais 3, 4 et 5	
• Liste B	Absente	Équivalente	
• Rappel immédiat	Absent	Équivalent	
• Rappel différé	Absent	Après 20 min.	Après 30 min.
• Reconnaissance	Histoire orale: non obligatoire si le participant réussi 15 mots à l'essai 5	Liste de mots: orale si la scolarité du participant < 7 ans; écrite si elle est ≥ 7 ans	Liste de mots: non obligatoire si le nombre de mots rappelés en A7 ≥ 13

2.4- Autres épreuves d'apprentissage verbal et de mémoire

Avec une procédure d'administration similaire aux QMR, le California Verbal Learning Test (CVLT) évalue également les stratégies et les processus impliqués dans l'apprentissage, le rappel et la reconnaissance de matériel verbal (Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1987). Une liste de 16 mots (liste du lundi), constituée par quatre catégories sémantiques différentes de quatre mots, est présentée à cinq reprises, chacune suivie d'un rappel libre immédiat. Une liste d'interférence de 16 mots (liste du mardi), constituée par quatre catégories sémantiques différentes de quatre mots (deux catégories de la première liste et deux nouvelles), est ensuite présentée et rappelée. Le rappel post-interférence est suivi par le rappel libre et indicé de la première liste (liste du lundi). Après un délai de 20 minutes, le rappel libre et indicé ainsi que la reconnaissance de la liste du lundi est évalué. La forme pour enfants (5 à 16 ans) du CVLT (CVLT-C) est similaire à celle pour adulte (17 à 80 ans), exception faite que l'enfant doit apprendre et rappeler 15 mots (trois catégories sémantiques différentes de cinq mots). Une version abrégée à neuf mots a récemment été développée pour évaluer des adultes âgés présentant des déficits cognitifs (Libon, Mattson, Glosser, Kaplan, Malamut, Sands, Swenson & Cloud, 1996).

En comparaison avec les QMR, la particularité du CVLT réside dans l'organisation sémantique des mots, ce qui peut faciliter l'apprentissage et, subséquemment, le rappel (Spreeen & Strauss, 1998). Une étude a été réalisée afin de comparer les performances obtenues par un échantillon d'adultes normaux aux QMR et au CVLT (Crossen & Wiens, 1994). Les résultats montrent qu'à chaque essai, la

différence de moyenne entre les QMR et le CVLT est approximativement d'un demi à un mot complet. Il faut cependant prendre en considération que les listes du CVLT comprennent 16 mots, contre 15 mots pour les QMR, et que les écarts de moyennes correspondent de très près à la différence dans le nombre de mots de chaque liste. Bien que les résultats au CVLT soient plus élevés que ceux des QMR, Crossen et Wiens (1994) ont conclu que ces différences n'étaient pas significatives sur le plan clinique et plutôt attribuables à la liste de mots plus longue du CVLT.

3- Spécialisation anatomo-fonctionnelle des hémisphères cérébraux et déficits mnémoriques

Tel qu'introduit précédemment, le fonctionnement normal des divers systèmes de mémoire repose sur l'intégrité de leurs substrats anatomiques cérébraux. Bien que les hémisphères cérébraux soient similaires sur le plan de leur structure, ils ne sont pas équivalents sur le plan de leurs fonctions. Par conséquent, les lésions corticales, en fonction de leur latéralisation hémisphérique droite ou gauche, peuvent affecter de façon préférentielle la mémoire visuo-spatiale ou verbale (asymétrie des déficits) (Chérif, 1992; Botez, 1996). En effet, plusieurs expériences faites auprès de volontaires sans déficit neurologique connu ont démontré une spécialisation de l'hémisphère gauche pour les tâches se rapportant au langage (Springer & Deutsch, 1981). De plus, Milner (1965) a montré que des lésions au niveau de l'hémisphère droit sont liées à des déficits de mémoire non-verbale, comme l'incapacité de se rappeler des figures géométriques et des visages. Selon Mesulam (1985), bien que des divergences existent dans la littérature scientifique quant à la spécialisation fonctionnelle de l'hémisphère droit (habituellement

non dominant), quatre fonctionnalités majeures du comportement lui sont généralement attribuées : 1) la perception visuo-spatiale complexe et la reconnaissance des visages; 2) la distribution spatiale de l'attention; 3) la régulation du comportement émotif, et 4) les aspects non-verbaux de la communication.

En plus de la prédominance de l'hémisphère gauche pour le langage, la prévalence manuelle est un des signes les plus évidents d'une asymétrie fonctionnelle hémisphérique. La relation entre le fait d'être plus adroit de la main droite et la spécialisation de l'hémisphère gauche pour les fonctions verbales n'est plus à faire, pas plus que celle indiquant qu'environ 90% des individus sont droitiers. Selon Botez (1996), 96% des droitiers ont le langage représenté dans l'hémisphère gauche et 4% à droite. Chez les gauchers, 70% ont le langage représenté dans l'hémisphère gauche alors que 15% l'ont à droite; 15% des gauchers ont une représentation bilatérale du langage. Par conséquent, l'évaluation du degré de préférence manuelle est généralement reconnue comme un indicateur valide de la localisation cérébrale des fonctions verbales et spatiales chez une population (Annett, 1967).

3.1- Neuroanatomie et neuropsychologie des lobes frontaux

La sémiologie des déficits consécutifs à une lésion au lobe frontal (LF) est variable et, tel qu'illustré précédemment, dépend de la latéralisation et de la localisation de la lésion (Van Der Linden et al., 1999). Le LF désigne la région cérébrale antérieure à la scissure de Rolando (ou centrale) et supérieure à la scissure de Sylvius (ou latérale). Il est le plus volumineux des lobes cérébraux et comporte trois parties majeures : 1) l'aire motrice primaire (aire 4 de Brodmann), constituée par la circonvolution frontale

ascendante (ou gyrus précentral) bordant la scissure de Rolando; 2) l'aire prémotrice, constituée des aires 6, 8, 44 et 45 de Brodmann ainsi que de l'aire motrice supplémentaire sur la face interne de l'hémisphère, et 3) l'aire préfrontale, elle-même divisible en trois régions (dorsolatérale, orbito-ventrale et frontal médian) (Gil, 1996). Ce sont les effets des lésions au cortex préfrontal qui sont désignées sous le nom de syndrome frontal. De par ses connexions avec l'hippocampe, l'amygdale, le thalamus, l'hypothalamus et le système limbique et les régions corticales hors du LF, le cortex préfrontal est impliqué dans la motricité, la planification temporelle et spatiale, l'orientation, la mémoire, les processus attentionnels, le jugement, la personnalité, la régulation émotionnelle et motivationnelle (Gil, 1996; Van Der Linden et al., 1999). Les deux LF sont principalement reliés l'un à l'autre par la partie rostrale du corps calleux et par la commissure antérieure (Braun, 1997). La vascularisation des LF est assurée par l'artère cérébrale moyenne et cérébrale antérieure (Van Der Linden et al., 1999). De façon plus générale, le LF contrôle l'initiation des actions : il fixe les buts à atteindre, anticipe, planifie, sélectionne de manière adéquate la réponse appropriée (en inhibant d'autres comportements), surveille le déroulement des séquences et vérifie constamment les résultats obtenus.

3.2- Déficiences de la mémoire visuo-perceptive dans les lésions cérébrales frontales

En général, lorsque l'intégrité de ce lobe est atteinte, plusieurs sphères du fonctionnement normal de l'individu sont altérées, tant au niveau du comportement que des fonctions cognitives supérieures et ce, peu importe la latéralisation de la lésion. Ceci peut se manifester chez la personne par une perte d'autocritique, de la désinhibition, une

incapacité à évaluer ses propres performances, de l'impulsivité, de la mésestimation ou de l'inconscience du caractère pathologique de son état (anosognosie), en plus des troubles de plégie ou de parésie (Gil, 1996; Braun, 1997). De plus, l'individu présentant une blessure unilatérale ou bilatérale au cortex frontal démontre des difficultés attentionnelles se manifestant par de la distractibilité et par de la contamination des tâches par les stimulations environnantes. Ces lésions entraînent aussi une difficulté à réaliser des actions en séquences selon des patrons fixés et de la persévération du même geste entraînant une simplification des actions (déficits de l'organisation dynamique) (Pillon, 1981; Lezak, 1983; Gil, 1996; Botez, 1996). Par contre, l'intelligence, telle que mesurée par le Weschler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R) demeure normale en rapport avec une lésion frontale (Hebb, 1945; Gonen & Brown, 1968; Braun, 1997).

De plus, certains déficits cognitifs associés au vieillissement normal sont les mêmes que ceux observés chez des patients porteurs d'une lésion aux LFs (Janowsky & Thomas-Thrapp, 1993). Par exemple, le rappel libre est plus atteint que la reconnaissance, à la fois chez les personnes âgées (Craik & McDowd, 1987) et chez celles présentant une lésion frontale sans égard à l'hémisphère (Jetter, Poser, Freeman, & Markowitsch, 1986; Janowsky, Shimamura, Kritchevsky, & Squire, 1989). Ces données sont d'ailleurs confirmées par une démarche méta-analytique conduite par Wheeler, Stuss et Tulving (1995) qui a établi que, peu importe la latéralisation de la lésion et le matériel à mémoriser, les lésions frontales engendrent des déficits plus marqués aux tests de rappels libres qu'aux tests de reconnaissance. De plus, l'évocation libre de mots ainsi que la dénomination sont également appauvries chez ces deux

populations (Benton, 1968; Obler & Albert, 1985; Janowsky et al., 1989).

Également, les personnes âgées et les patients porteurs d'une lésion frontale éprouvent des difficultés à associer en mémoire des informations selon leur contexte temporel et spatial (McIntyre & Craik, 1987; Janowsky, Shimamura, & Squire, 1989), à procéder à un arrangement chronologique des souvenirs (Milner, Petrides, & Smith, 1985; Kausler, Salthouse, & Saults, 1988; Naveh-Benjamin, 1990; Shimamura, Janowsky, & Squire, 1990) ainsi qu'à établir la fréquence d'un événement (Freund & Witte, 1986). Chez les personnes frontolésées, l'interférence est beaucoup plus marquée que chez les individus normaux et les erreurs sont plus nombreuses (Gil, 1996).

Comme l'hémisphère cérébral droit est spécialisé dans le traitement de stimuli visuels, la copie et les rappels de la FCR sont affectés chez les frontolésés à cet hémisphère. Plus spécifiquement, certaines conclusions peuvent être tirées des suites de l'évaluation de la mémoire visuo-perceptive à l'aide de la FCR chez des individus porteurs d'un dommage cérébral. Une réduction générale de la vitesse de traitement cognitif est souvent remarquée chez ces individus et le temps élevé pour réaliser la copie de la FCR en est le reflet (Meyers & Lange, 1994). D'ailleurs, les adultes présentant une lésion au LF de l'hémisphère droit ont des difficultés importantes à la copie et ces déficits sont encore plus marqués aux rappels de la FCR (Braun, 1997). En effet, ces personnes omettent fréquemment des éléments du dessin lors de la copie, ce qui appauvrit du même coup les productions aux rappels (Taylor, 1969). À ce sujet, Messerli, Seron et Tissot (1979) ont examiné les copies à la FCR de 32 individus présentant des lésions localisées dans les LFs. Globalement, ils ont découvert que 75%

des copies différaient significativement du modèle à reproduire. L'erreur la plus fréquente parmi ces copies consistait en la répétition d'un élément du dessin ayant déjà été copié. Parmi ces copies, 1/3 présentaient une transformation d'un élément du dessin en une représentation d'un autre objet plus familier (p. ex., un visage pour le cercle avec trois points). Des persévérations et des omissions (p. ex., pas ou moins de points dans le cercle) ont aussi été notées. Dans une lésion frontale, le facteur de base des troubles visuo-constructifs est une perte de la programmation et de la régulation du comportement séquentiel (Pillon, 1981). Les erreurs alors faites par les patients frontaux reflètent les difficultés qu'ils éprouvent à élaborer et à maintenir une approche de copie efficace de la figure. De plus, lorsqu'un encadrement guide la copie, la performance des patients frontaux s'améliore visiblement, s'approchant de celle des participants normaux (Gil, 1996).

Lorsque la relation entre les stratégies de copie et les résultats au rappel est examinée, il en ressort qu'une faible performance au rappel peut résulter soit d'une planification déficiente, d'une copie éclatée ou simplement de l'oubli d'une copie bien organisée (Klicpera, 1983; Bennett-Levy, 1984). À ce sujet, le fait d'utiliser plusieurs segments de droites pour compléter un élément de la FCR est la caractéristique d'une mauvaise organisation, et plus fréquente parmi une variété de populations cliniques (Binder, 1982; Klicpera, 1983; Bennett-Levy, 1984). Dessiner les détails de la FCR (éléments internes ou externes) avant les éléments structuraux est une autre caractéristique des individus présentant des déficits cognitifs consécutifs à une lésion cérébrale frontale droite (Klicpera, 1983).

Les résultats significativement plus faibles au rappel différé de la FCR chez une population d'individus frontolésés témoignent de l'appauvrissement de leur MLT (Meyers & Lange, 1994). À l'épreuve de reconnaissance de la FCR, la capacité à utiliser des indices ou à reconnaître du matériel appris précédemment est essentielle à une bonne réussite de cette épreuve et cette caractéristique est significativement déficitaire chez ces individus (Meyers & Lange, 1994). Le nombre de réponses faux-positifs significativement élevé à l'épreuve de reconnaissance peut être le reflet de difficultés dans le contrôle de l'impulsivité ou de la capacité à inhiber, discriminer ou à se rappeler ce qui ne fait pas partie d'un apprentissage précédent (Meyers & Lange, 1994).

La reproduction de mémoire de la FCR est déficitaire chez les frontolésés à l'hémisphère droit et elle montre une simplification avec répétition stéréotypée de détails (persévération). Cependant, en présentant successivement à l'individu les différentes fractions de la figure, la réalisation s'améliore, ce qui montre qu'il ne s'agit pas d'une apraxie constructive mais bien d'un déficit de la programmation (Pillon, 1981). Comme dans la tâche de copie et cette fois-ci pour faciliter la reproduction, l'expérimentateur peut palier aux déficits de programmation du patient en indiquant les étapes de la tâche (Gil, 1996).

Pour terminer, il a été mentionné que les problèmes de mémorisation touchant les lésions frontales relèvent d'avantage de déficits de l'évocation libre (Vanier, 1991; Gil, 1996; Botez, 1996; Van Der Linden et al., 1999). Afin de préciser la latéralisation des fonctions d'évocation, une expérience sollicitant les processus d'encodage et de récupération, couplée à une tomographie par émission de positons a permis de démontré

que les processus d'encodage sont plus souvent associés au travail de l'hémisphère gauche, tandis que les processus de récupération originent de l'activation de l'hémisphère droit (Duzel, Cabeza, Picton, Yonelinas, Scheich, Heinze & Tulving, 1999).

3.3- Mémoire verbale et lésion frontale unilatérale droite

En raison de la spécialisation fonctionnelle hémisphérique, les individus porteurs d'une lésion à l'hémisphère cérébral droit échouent moins fréquemment à une tâche de mémoire verbale et d'apprentissage que ceux porteurs d'une lésion à gauche. À ce sujet, plusieurs études portant sur des populations cérébrolésées à l'hémisphère gauche ont démontré des performances significativement inférieures à celles atteintes à l'hémisphère droit à la mesure des QMR (Miceli et al., 1981; Heubrock, 1995). Chez les frontolésés, l'administration des QMR engendre de faibles rappels sur l'ensemble des cinq essais d'apprentissage de la liste A (A1 à A5) mais à l'épreuve de reconnaissance, leur performance s'approche de la normale (Janowsky et al., 1989). Le nombre élevé de répétitions et de mots faux ainsi que la susceptibilité à l'IP et IR sont des caractéristiques également observées (Kaczmarek, 1987; Heubrock, 1995).

Il faut également considérer qu'une lésion cérébrale, en fonction de sa localisation et de sa latéralisation hémisphérique, peut altérer les processus normaux du langage et se traduire par la présence d'un manque-du-mot, de paraphasies, de persévérations, de confabulations et de phrases stéréotypées (Kaczmarek, 1987). Comme ces caractéristiques peuvent se manifester dans l'évaluation de la mémoire verbale d'un individu cérébrolésé et ainsi avoir une influence sur la performance, les résultats obtenus doivent être

interprétés avec précaution avant de conclure à un déficit mnésique dans cette modalité.

4- Questions de recherche

Les aspects théoriques discutés précédemment démontrent le rôle de l'hémisphère cérébral droit dans le traitement de matériel visuel ainsi que les répercussions d'un dommage au LFD sur la mémoire visuo-spatiale en général et lorsqu'évaluée à l'aide de la FCR. L'objectif général de la présente recherche étant de transposer et d'adapter la technique d'administration des QMR à celle de la FCR, elle permet plus précisément de répondre aux questions suivantes : premièrement, est-ce que la présentation itérative de la FCR permet à des participants normaux et cérébrolésés fronto-droits (CFD) d'élaborer une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive? Deuxièmement, est-ce que la performance de participants CFD aux cinq essais d'apprentissage de la nouvelle procédure d'administration de la FCR diffère significativement de celle de participants normaux? Troisièmement, quelles sont les particularités des processus d'interférence proactive et rétroactive des participants CFD dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR?

Dans un premier temps, la présentation successive de la FCR comme mesure de l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive nécessite le contrôle de la durée de présentation de la figure-stimulus. Le souci de cette démarche est motivé par l'intérêt de déterminer le temps d'exposition de la FCR où les résultats obtenus par les participants vont correspondre à la moyenne des mots rappelés à la cinquième présentation des QMR par des adultes des deux sexes. La section suivante fait état de la démarche expérimentale conduisant à la détermination de ce temps d'exposition.

Chapitre III

Méthode - Préexpérimentation

1- Participants

Le nombre total de participants pour la préexpérimentation est de 51 adultes âgés entre 19 et 62 ans et est composé de 66,7% de femmes (34) et de 33,3% d'hommes (17). Les trois quarts des participants du groupe préexpérimental sont recrutés sur une base volontaire à l'UQAC et sollicités parmi une clientèle d'étudiants et d'employés de l'établissement. L'autre quart est recruté suivant les mêmes bases auprès de la population générale. Les participants sont divisés en six groupes en fonction des six temps d'exposition préexpérimentaux de la FCR qui varient de 5 à 30 s par tranche de 5 s. Les individus sont répartis de façon à obtenir une représentation de toutes les tranches d'âge à travers les groupes.

1.1- Âge

Le tableau 2 de la page suivante présente le nombre de participants préexpérimentaux par tranche d'âge de 10 ans. Il faut noter que quatre participants âgés de 19 ans sont inclus dans la tranche d'âge des 20-29 ans afin d'obtenir une représentativité de strate plus élevée. Un peu plus de la moitié (52,9%) des participants se regroupent dans la tranche d'âge des 20-29 ans. L'âge d'un peu moins du quart (21,6%) des adultes se situent entre 30 et 39 ans. Chacune des deux dernières tranches d'âge (40-49 ans; 50 ans et plus) regroupe un peu plus d'un dixième (11,8% et 13,7% respectivement) de l'échantillon préexpérimental. La moyenne d'âge des participants, sexe confondu, est de 32,9 ans avec un écart-type (σ) de 12,6 ans.

Tableau 2

Répartition des participants préexpérimentaux par tranches d'âge

Tranches d'âge	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulatif
20-29 ans	27	52,9	52,9
30-39 ans	11	21,6	74,5
40-49 ans	6	11,8	86,3
50 ans et plus	7	13,7	100

1.2- Scolarité

Le tableau 3 présente la distribution des participants préexpérimentaux selon leur niveau de scolarité. Ce dernier est défini par la plus haute scolarité complétée par les participants et s'étend du primaire au 3^{ème} cycle universitaire. Il est distribué de la façon suivante : ordres primaire et secondaire (17,6%), ordre collégial (43,1%), 1^{er} cycle universitaire (23,5%), cycles universitaires supérieurs (maîtrise et doctorat) (15,7%).

Tableau 3

Répartition des participants préexpérimentaux par niveaux de scolarité

Niveaux de scolarité	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulatif
Primaire et secondaire	9	17,6	17,6
Collégial	22	43,1	60,8
1 ^{er} cycle	12	23,5	84,3
Cycles supérieurs	8	15,7	100

Il est important de préciser que cet échantillon préexpérimental ne constitue pas une représentation juste de la population puisqu'il est composé majoritairement d'adultes possédant une scolarité supérieure à la moyenne.

1.3- Manualité

Pour cette préexpérimentation, la manualité des participants est évaluée de manière auto-rapportée en fonction de la main utilisée pour réaliser la FCR. Sans égard au genre, 86,3% des participants sont droitiers alors que 5,9% sont gauchers. Par contre, quatre participants (7,8%) ont omis de rapporter leur préférence manuelle.

2- Instruments de mesure

Il s'agit d'une FCR de dimensions standards, reproduite sur un carton blanc de format lettre, montée sur un matériau rigide (Gatorfoam 3/16) totalement opaque et présentée horizontalement. Les dessins des participants sont faits à l'aide d'un stylo à bille de couleur bleue sur des feuilles de papier blanc de format lettre. Le temps requis par l'individu pour réaliser de mémoire la FCR est enregistré à l'aide d'un chronomètre digital précis au centième de seconde.

3- Déroulement

La préexpérimentation vise à déterminer le temps minimal d'exposition de la FCR pour atteindre un critère de rétention donné en mémoire visuo-perceptive. Les participants sont rencontrés individuellement, à une seule occasion pour une période d'environ 15 minutes, au laboratoire de neuropsychologie expérimentale et clinique de l'UQAC. Cet environnement possède des conditions d'évaluation (éclairage, silence

relatif, ameublement) adéquates pour l'expérimentation. Dans un premier temps, le participant est renseigné sur le déroulement de l'expérience et donne son consentement libre et éclairé par écrit à l'aide d'un premier formulaire (appendice C). Un deuxième formulaire (appendice D) permet de recueillir différentes variables démographiques concernant le participant. Une feuille de papier blanc de format lettre est placée horizontalement sur une table devant le participant, qui fait face à l'expérimentateur. La consigne suivante lui est donnée :

Je vais vous montrer une carte sur laquelle se trouve un dessin. Regardez-le attentivement parce qu'ensuite, vous devrez le reproduire de mémoire sur cette feuille de papier et ce, le plus précisément possible.

Aussitôt que le temps d'exposition est écoulé, la carte sur laquelle se trouve la FCR est retournée face contre table et il est indiqué au participant de débiter la reproduction de mémoire. La performance de l'individu est chronométrée et les mêmes instructions sont données aux essais 2, 3, 4 et 5.

Chapitre IV

Résultats - Préexpérimentation

1- Analyse des données

Il s'agit de coter chacun des cinq dessins des participants selon la méthode la plus communément utilisée et développée par Osterrieth (1944), qui divise la FCR en 18 éléments auxquels peuvent être attribués quatre valeurs différentes (2, 1, .5, ou 0 points) en fonction de la présence ou non de l'élément, de son niveau de réalisation ainsi que de son emplacement. Le résultat maximal pouvant être obtenu est de 36 points.

Des courbes d'apprentissages sont générées à partir des résultats obtenus aux cinq essais et ce, 1) pour tous les participants, 2) pour la moyenne des résultats des cinq essais à chacun des groupes formés par les différents temps d'exposition de la FCR, 3) pour les groupes d'âge, 4) le niveau de scolarité et 5) le sexe.

Principalement, la préexpérimentation permet d'établir le temps d'exposition de la FCR requis pour la nouvelle technique d'administration du test, en vue de l'expérimentation subséquente. Ce temps d'exposition est choisi à partir de la moyenne des normes de mots rappelés à la cinquième présentation des QMR, pour les deux sexes, chez des adultes âgés entre 20 et 69 ans. Ces normes ont été établies à partir d'un échantillon composé de participants adultes possédant une scolarité et un QI supérieurs à la moyenne (Spren & Strauss, 1998). La moyenne de mots correctement rappelés aux QMR est de 11,6 mots sur 15, correspondant à un taux de rappel de 77,34%, et est utilisé comme critère de rétention minimal à atteindre à la FCR. Ce critère de rétention aux QMR, appliqué à la note maximale pouvant être obtenue à la FCR (36 points)

correspond à un résultat de 27,84 points. Le temps d'exposition de la FCR retenu est celui où le taux de réussite des participants à la FCR atteint au moins ce résultat. La section suivante traite, entre autres, du choix de ce temps d'exposition.

2- Présentation des résultats

Le tableau 4 illustre les résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels (R1 à R5) à la FCR ainsi que le taux de rappel correspondant, en fonction des six temps d'exposition variant de 5 à 30 s par intervalles de 5 s, sans égard au sexe, l'âge, la scolarité et la manualité. Le nombre de participants pour chaque temps d'exposition ainsi que les écarts-types des résultats sont présentés entre parenthèses.

Tableau 4

Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR et taux de rappel en fonction des temps d'exposition

Temps d'exposition	Résultats moyens à					Taux de rappel
	R1	R2	R3	R4	R5	
5 s (n = 10)	6,55 (2,90)	9,15 (4,28)	11,75 (5,27)	13,95 (5,16)	16,60 (5,14)	46,11%
10 s (n = 8)	8,44 (3,25)	12,69 (4,25)	14,50 (4,71)	17,56 (5,40)	22,25 (5,97)	61,81%
15 s (n = 7)	10,93 (0,54)	16,80 (3,38)	20,19 (5,84)	23,79 (6,47)	25,84 (4,53)	71,78%
20 s (n = 9)	8,83 (3,59)	13,89 (5,84)	18,72 (7,57)	22,11 (8,70)	24,83 (8,06)	68,97%
25 s (n = 8)	9,94 (2,93)	16,19 (6,36)	20,88 (6,66)	23,31 (6,96)	25,63 (6,45)	71,19%
30 s (n = 9)	10,39 (4,45)	17,72 (7,44)	23,00 (8,32)	25,00 (8,49)	28,44 (7,57)	79,00%

Le résultat moyen des participants préexpérimentaux au cinquième essai (R5) au temps d'exposition de 30 s est de 28,44 points et correspond à un taux de rappel de 79%.

De plus, c'est au temps d'exposition de 30 s de la FCR que le critère de rétention minimale calculé (77,34%) est atteint. Ceci justifie donc le choix de ce temps d'exposition de la FCR lors de l'expérimentation. En faisant abstraction des taux de rappel présentés à la dernière colonne du tableau 4, la figure 1 illustre sous forme de courbes les données de ce précédent tableau.

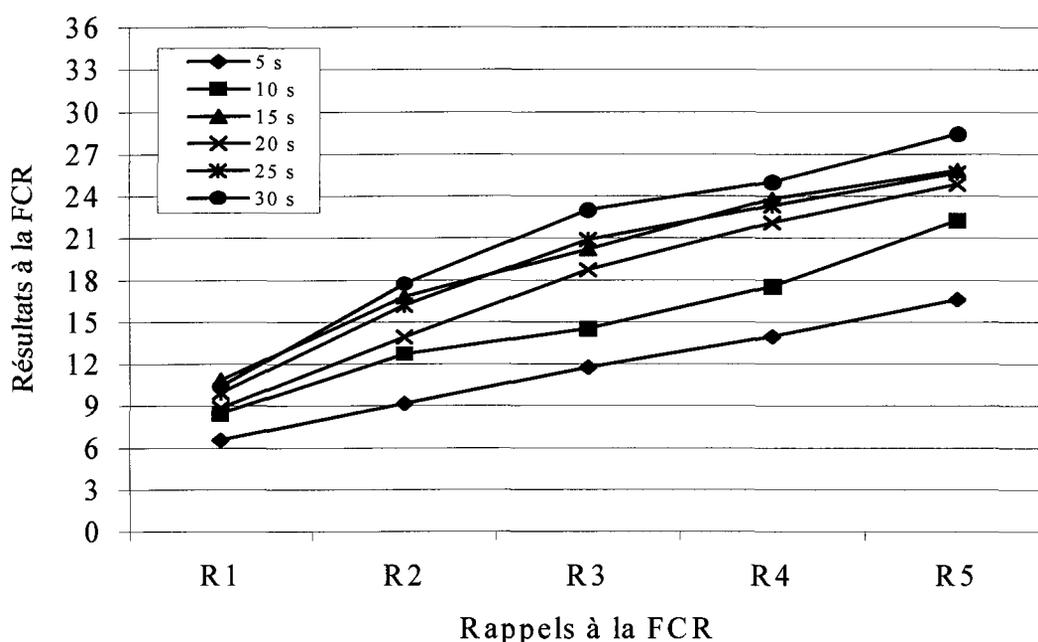


Figure 1. Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction du temps d'exposition de la FCR.

Toutes les courbes de la figure 1 possèdent une pente positive et significative, démontrant ainsi une forme d'apprentissage. En effet, une analyse de variance (ANOVA) $6 \times (5)$ montre un effet d'interaction significatif entre les temps d'exposition et l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive ($F(5, 45) = 3.532, p < 0.01$). L'analyse des effets simples calculés pour chaque essai démontre que l'apprentissage est différent

en fonction des temps d'exposition de la FCR sauf au premier rappel où il n'est pas significatif. Ainsi, plus le temps de présentation de la FCR est long, meilleur est l'apprentissage, sauf au premier rappel où la performance des participants est indépendante du temps d'exposition de la FCR.

La figure 2 présente les résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels de la FCR en fonction de leur groupe d'âge (de 20 à 50 ans et plus), sans égard au sexe, la scolarité, la manualité et le temps d'exposition de la FCR.

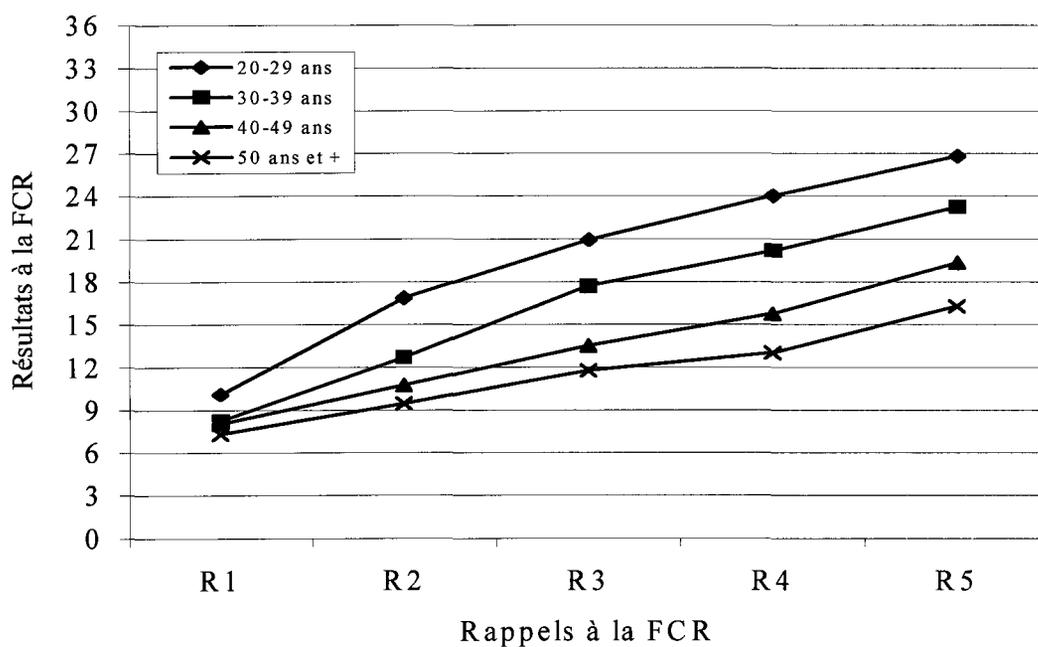


Figure 2. Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction de l'âge.

L'apprentissage en mémoire visuo-perceptive, illustré par les courbes à pente positive de la figure 2 de la page précédente, est influencé par l'âge des participants. Une ANOVA $4 \times (5)$ montre un effet d'interaction significatif entre l'âge et l'apprentissage ($F(3, 47) = 5.713, p < 0.01$). L'analyse des effets simples calculés pour chaque essai démontre que l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive est différent en fonction de l'âge sauf au premier rappel où il n'est pas significatif. Ainsi, plus le participant est jeune, plus son niveau d'apprentissage est élevé sauf au premier rappel où il est indépendant de l'âge. Le tableau 5 reproduit les données de la figure 2 en précisant les écart-types ainsi que le nombre de participants constituant chaque groupe d'âge.

Tableau 5

Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction de l'âge

Groupes d'âge	Résultats moyens à				
	R1	R2	R3	R4	R5
20-29 ans (n = 27)	10,07 (2,84)	16,83 (4,81)	20,89 (5,93)	24,07 (6,33)	26,82 (5,24)
30-39 ans (n = 11)	8,23 (3,87)	12,68 (5,65)	17,27 (7,39)	20,14 (6,86)	23,23 (7,72)
40-49 ans (n = 6)	8,00 (4,59)	10,75 (6,77)	13,50 (8,40)	15,75 (8,29)	19,33 (7,72)
50 ans et + (n = 7)	7,36 (3,13)	9,29 (5,97)	11,36 (6,64)	12,71 (6,87)	15,86 (6,43)

La figure 3 de la page suivante présente les résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels de la FCR en fonction du niveau de scolarité. Sans égard au sexe, l'âge, la manualité et le temps d'exposition de la FCR, une ANOVA $4 \times (5)$ montre un effet d'interaction significatif entre la scolarité et

l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive ($F(3, 47) = 2.981, p < 0.05$). L'analyse des effets simples calculés pour chaque essai démontre que l'apprentissage est différent en fonction du niveau de scolarité des participants sauf au premier et au troisième rappel où il n'est pas significatif.

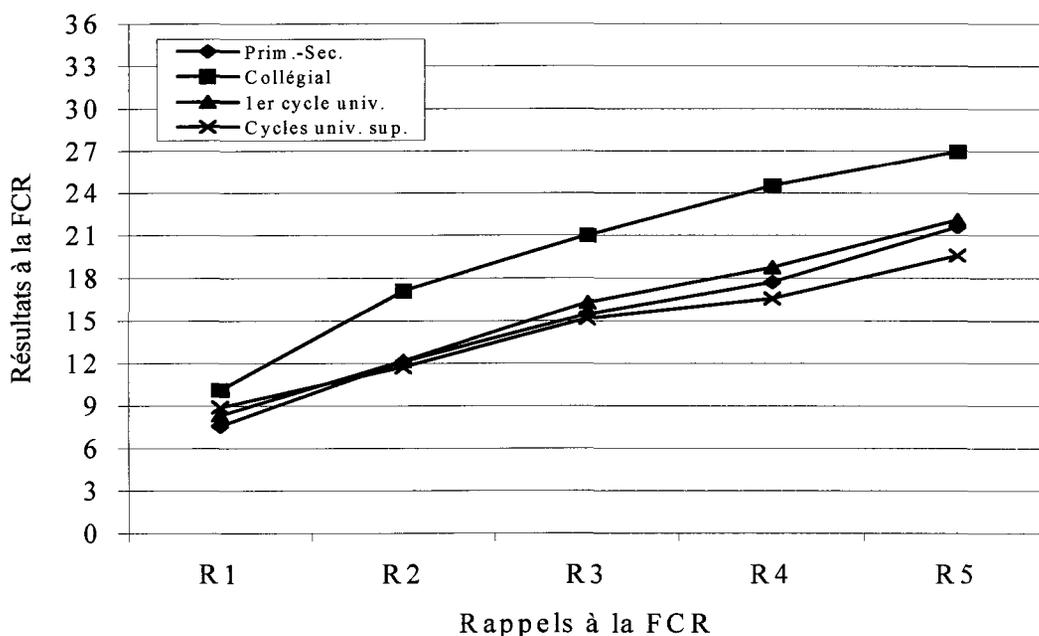


Figure 3. Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction de la scolarité.

Le tableau 6 de la page suivante reproduit les données de la figure 3 en précisant les écart-types ainsi que le nombre de participants constituant chaque niveau de scolarité.

Tableau 6

Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction de la scolarité

Niveaux de scolarité	Résultats moyens à				
	R1	R2	R3	R4	R5
Prim.-sec. (n = 9)	7,56 (4,55)	12,11 (7,47)	15,44 (9,40)	17,72 (8,76)	21,61 (9,18)
Collégial (n = 22)	10,14 (2,76)	17,07 (4,89)	20,89 (6,01)	24,46 (6,10)	26,84 (5,58)
1 ^{er} cycle (n = 12)	8,33 (3,25)	12,13 (5,22)	16,25 (7,04)	18,75 (7,53)	22,08 (6,83)
Cycles sup. (n = 8)	8,88 (3,61)	11,69 (5,98)	15,13 (7,43)	16,56 (8,02)	19,56 (7,56)

La figure 4 de la page suivante présente les résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels de la FCR en fonction du sexe, sans égard à l'âge, le niveau de scolarité, le temps d'exposition de la FCR et la manualité. Pour les cinq essais, bien que les pentes positives témoignent d'une forme d'apprentissage et que les femmes obtiennent un résultat légèrement plus élevé que les hommes, la différence entre ces résultats n'est pas significative à aucun des essais. En effet, une ANOVA $2 \times (5)$ montre qu'il n'y a pas d'interaction significative entre le sexe et le rappel ($F(1, 49) = 0.322$, $p > 0.05$). De plus, l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive ne diffère pas en fonction du sexe des participants.

Le tableau 7 de la page suivante reproduit les données de la figure 4 en précisant les écart-types ainsi que le nombre d'hommes et de femmes constituant chaque groupe.

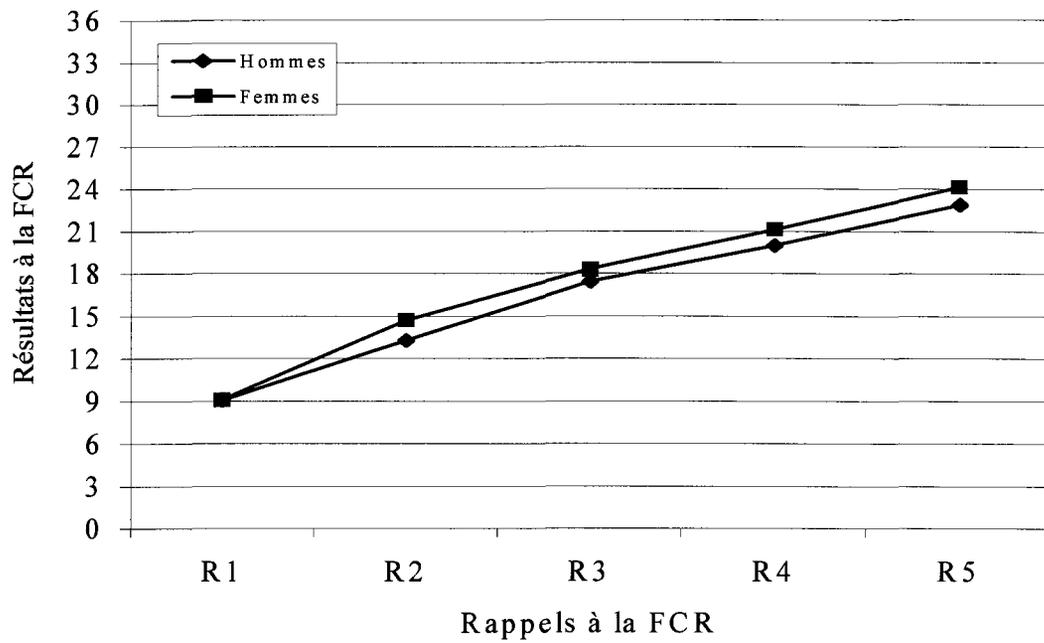


Figure 4. Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq rappels à la FCR en fonction du sexe.

Tableau 7

Résultats moyens des participants préexpérimentaux aux cinq essais à la FCR en fonction du sexe

Sexe	Résultats moyens à				
	R1	R2	R3	R4	R5
Hommes (n = 17)	9,06 (3,38)	13,18 (5,30)	17,24 (6,79)	19,85 (7,52)	22,71 (7,08)
Femmes (n = 34)	9,06 (3,50)	14,69 (6,38)	18,28 (7,77)	21,10 (8,02)	24,13 (7,47)

Chapitre V

Discussion – Préexpérimentation

La préexpérimentation a donc permis de déterminer qu'une exposition de 30 s de la FCR permet d'atteindre un taux de réussite d'au moins 77,34% du score maximal de la FCR. L'analyse des données démontre également un apprentissage significatif en mémoire visuo-perceptive au fil des cinq présentations de la FCR et ce, pour tous les groupes d'âge et tous les temps d'exposition. Cependant, les différences de performances entre les groupes d'âge et entre les temps d'exposition ne sont significatives qu'à partir du deuxième rappel de la FCR. Ainsi, la performance au premier rappel est indépendante du groupe d'âge et du temps d'exposition de la FCR. La performance des participants est également indépendante de leur niveau de scolarité au premier et au troisième rappel de la FCR.

Ces résultats statistiquement non significatif au premier rappel (figures 1, 2 et 3) peuvent être expliqués de différentes manières. Premièrement, Wallon et Mesmin (1998) considèrent que la complexité de la FCR, qui ne fait référence à aucun élément familier pour le participant, le place dans un état d'étonnement et de surprise qui sont à la base de ce test. De plus, le stress qu'éprouve l'individu face à la tâche est augmenté par cet effet d'étonnement et de surprise devant la complexité du dessin, ce qui sollicite davantage les capacités adaptatives du participant.

Deuxièmement, le type de mémoire impliqué lors du premier rappel à la FCR est la MT et renvoi à son empan mnémonique. En effet, Miller (1956) a démontré que la capacité de la MT pour des lettres ou des chiffres se définissait non pas en fonction de

ces unités élémentaires, mais plutôt selon des groupements de ces éléments ou « chunks ». Le chunk est l'unité de mesure de la capacité de la MT et se définit comme tout stimulus ayant une signification familière pour la personne. La capacité de l'empan mnémonique pour ce genre de stimuli est de 7 ± 2 chunks et impose donc de sévères limitations sur la quantité d'information pouvant être perçue, traitée et rappelée (Miller, 1956). Tel qu'abordé précédemment, le processus cognitif à l'œuvre dans la MT pour le traitement de matériel visuel est la tablette visuo-spatiale (TVS) (ou registre visuo-spatial). Elle permet de maintenir les stimuli visuels en MT en utilisant l'imagerie mentale et sa capacité se limite à deux ou trois items (Zhang & Simon, 1985). Comme la FCR est traitée par la TVS, et compte tenu de sa limitation, les temps d'exposition de la FCR au premier rappel ne sont peut-être pas assez importants pour voir apparaître un apprentissage supra empan.

Troisièmement, la disponibilité temporelle de la FCR au premier essai est plus grande au temps d'exposition de 30 s qu'au temps d'exposition de 5 s, et cet écart ne fait que s'accroître au fil des cinq présentations par sommation des temps d'exposition. En effet, après la cinquième présentation, la différence de l'exposition totale de la FCR atteint 125 s entre les participants ayant été soumis à une présentation itérative pendant 30 s comparativement au groupe ayant disposé de la figure successivement durant 5 s. En comparaison, cette différence n'est que de 25 s au premier rappel de la FCR. De plus, puisqu'au premier rappel le participant ignore le temps à sa disposition pour explorer et mémoriser la figure, ceci le place devant la difficulté d'élaborer des stratégies d'encodage efficaces en fonction du temps de présentation, peu importe ce temps. À

partir du deuxième rappel, la connaissance subjective qu'a le participant du temps de présentation de la FCR lui permet de mettre en place une méthode plus efficace d'encodage des stimuli visuels constituant la figure. Comme ces facteurs ont prévalu chez tous les participants, ceci peut expliquer l'absence de différence significative entre les performances au premier rappel de la FCR, en fonction des temps d'exposition, de l'âge et du niveau de scolarité.

Chapitre VI

Conclusion – Préexpérimentation

Un taux de réussite de 79% du score maximal à la FCR est atteint à la suite d'une exposition de 30 s de la figure et permet d'atteindre le critère de rétention visuo-spatial fixé (77,34%). L'analyse des données a démontré un effet d'apprentissage significatif au fil des cinq présentations de la FCR et ce, pour tous les groupes d'âge et tous les temps d'exposition. Cependant, les différences de performance entre les groupes d'âge et entre les temps d'exposition ne sont significatives qu'à partir du deuxième rappel de la FCR. Ainsi, la performance au premier rappel est indépendante du groupe d'âge, du temps d'exposition de la FCR et de la scolarité. L'absence de différence peut s'expliquer par l'effet d'étonnement et de surprise devant la complexité de la figure, par la capacité limitée de la TVS, par les différences au niveau de la disponibilité temporelle de la figure ainsi que par la connaissance subjective du temps de présentation de la FCR disponible à partir du deuxième essai. Étant donné les difficultés éprouvées par les personnes lésées au lobe frontal de l'hémisphère droit à rappeler du matériel visuel, la section suivante traite de l'administration la FCR selon celle des QMR chez deux adultes porteurs d'une lésion frontale hémisphérique droite au temps d'exposition de 30 s déterminé par la préexpérimentation.

Chapitre VII

Méthode – Expérimentation

1- Participants

Le nombre total de participants de l'expérimentation est de quatre, répartis en un groupe clinique (2) et témoin (2). Les participants du groupe clinique sont recrutés à partir des archives médicales de l'Hôpital de Jonquière et leur participation volontaire est obtenue par l'entremise de leur médecin traitant respectif. Ils présentent tous une blessure au LFD telle que démontrée par une tomодensitométrie cérébrale et sont naïfs quant au matériel expérimental. Chaque participant du groupe clinique est apparié à un participant du groupe témoin (sans dommage cérébral auto-rapporté) selon le sexe, l'âge, le niveau de scolarité complété et la manualité. Les participants du groupe témoin sont recrutés parmi les employés de soutien de l'UQAC. Le protocole de recherche a été soumis et a reçu l'approbation des comités scientifique et d'éthique à la recherche du Complexe hospitalier de la Sagamie.

1.1- Données socio-démographiques

Le groupe clinique est composé de deux femmes âgées en moyenne de 42 ans ($\sigma = 1,41$ ans). Elles ont complété un diplôme d'études secondaires et sont de manualité différente. Le groupe témoin est également composé de deux femmes âgées en moyenne de 43,5 ans ($\sigma = 3,54$ ans) se différenciant par leur niveau de scolarité complété (études secondaires et collégiales) et leur manualité. Sans égard à la composition des groupes expérimentaux, la moyenne d'âge des participants est de 42,75 ans ($\sigma = 2,36$ ans). Le

tableau 8 présente le profil socio-démographique des participants expérimentaux.

Tableau 8

Profil socio-démographique des participants expérimentaux

Participants	Sexe	Âge	Scolarité complétée	Manualité	Quotient de latéralité
Clinique #1	Féminin	41	Secondaire	Gauche	-100
Clinique #2	Féminin	43	Secondaire	Droite	100
Contrôle #1	Féminin	46	Collégial	Gauche	-100
Contrôle #2	Féminin	41	Secondaire	Droite	100

1.2- Brève anamnèse des participants du groupe clinique¹

La section suivante présente brièvement l'historique des participants du groupe clinique, en s'attardant sur la description du dommage cérébral ainsi que sur ses répercussions sur les habitudes de vie de la personne.

1.2.1- Participant clinique #1. Il s'agit d'une femme de 41 ans, veuve depuis 7 ans et mère d'un garçon de 18 ans et d'une fille de 9 ans. En 1992, Madame a été victime d'un accident vasculaire cérébral et a été forcée de quitter son travail qu'elle occupait depuis plus de 15 ans en tant que représentante au service à la clientèle d'un établissement financier. Des problèmes de mémoire importants rendent impossible l'apprentissage de

¹ L'auteur tient à remercier tous les participants préexpérimentaux et expérimentaux qui, par leur dévouement, ont contribué à l'avancement des connaissances sur les déficits de la mémoire visuo-spatiale observés lors de lésions cérébrales spécifiques. L'auteur remercie également le personnel des archives médicales ainsi que les directeurs des services professionnels du Carrefour de santé de Jonquière et du Complexe hospitalier de la Sagamie pour leur support précieux à la recherche des participants expérimentaux.

nouvelles procédures administratives. À cette même époque, une tomодensitométrie cérébrale montre la présence d'une zone d'hypodensité frontale droite témoignant d'un infarctus dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne. Au moment de l'évaluation en 2000, Madame n'a toujours pas réintégré son emploi et se plaint toujours de problèmes mnésiques ainsi que de lassitude excessive, et un léger manque-du-mot est observé. Elle démontre une excellente collaboration sur l'ensemble des tâches, fait preuve d'autocritique, d'autocorrection et d'un certain souci du détail.

1.2.2- Participant clinique #2. Il s'agit d'une femme de 43 ans, mariée depuis 23 ans et mère de deux filles âgées de 21 et 7 ans. Madame a été victime en 1999 d'une rupture d'anévrisme de la bifurcation carotidienne droite, provoquant un hématome frontal droit intraparenchymateux, une hémorragie intraventriculaire, une hydrocéphalie secondaire ainsi que de l'hypertension intracrânienne tels que démontrés par une tomодensitométrie cérébrale effectuée la même année. Depuis, Madame n'est plus en mesure d'occuper son emploi de secrétaire. Des problèmes de mémoire importants ont entraîné son arrêt de travail et elle doit prendre constamment des notes pour ne rien oublier. Au moment de l'évaluation en 2000, Madame minimise ce dernier aspect en insistant sur le fait que ce comportement était déjà présent avant son accident vasculaire cérébral. Sur l'ensemble des tâches, son comportement est légèrement adynamique, la vigilance fluctue d'alerte à variable, le ton de la voix est légèrement hypotonique, le manque-du-mot est occasionnel et la conscience des déficits est partielle.

2- Instruments de mesure

Dans le but de transposer et d'adapter la technique d'administration des QMR à celle de la FCR, l'administration expérimentale de celle-ci se fait en cinq présentations d'une durée de 30 s chacune, entrecoupées à chaque présentation d'un rappel libre immédiat. L'épreuve d'interférence est constituée par la présentation et le rappel libre immédiat de la FT utilisée comme distracteur, en raison de sa comparabilité éprouvée avec la FCR (Tombaugh & Hubley, 1991). La FCR est ensuite rappelée sans nouvelle présentation immédiatement après le distracteur (FT) et une deuxième fois 20 minutes plus tard. À la suite du rappel libre différé, le participant doit reconnaître la FCR parmi 12 figures complexes constituées par les moitiés supérieures, inférieures, gauches et droites de la FCR et de la FT, ainsi que par les figures partielles et complètes des deux cibles (FCR et FT). Cette épreuve de reconnaissance (appendice G) constitue un contrôle de la négligence spatiale unilatérale et de l'amnésie antérograde et ne possède aucun indice de fidélité et de validité, puisqu'élaborée par l'auteur. Enfin, il est demandé au participant de copier la FCR pour s'assurer que la praxie de construction est normale. Tout comme lors de la préexpérimentation, le système d'évaluation de la FCR développé par Osterrieth (1944) est utilisé pour coter les éléments de la figure.

Le Baycrest Assessment of Neuropsychological Status (BANS) (Lezak, 1995) est un questionnaire utilisé pour contrôler les diverses variables confondantes liées à des conditions médicales particulières des participants, afin de s'assurer que ces dernières ne constituent une explication du trouble de mémoire visuo-spatiale. Constitué de 30 éléments d'évaluation, le BANS est administré par l'expérimentateur et il fournit des

informations autobiographiques sur la santé physique, psychologique et psychiatrique de l'individu.

Les QMR sont administrés tel que proposé dans Spreen et Strauss (1998) afin d'évaluer l'apprentissage verbal et la mémoire. L'épreuve de reconnaissance des QMR est celle de Vanier (1991). Elle reprend l'originale proposée par Lezak (1983) sous forme de liste contenant les mots de la liste A (à reconnaître) et 35 mots distracteurs : les mots de la liste B et 20 mots sémantiquement ou phonétiquement semblables à ceux de la liste A. Cette épreuve de reconnaissance en français respecte la procédure développée par Lezak (1983) en se basant sur la fréquence d'usage des mots au Québec répertoriée par Vikis-Freibergs (1974) pour les choix des types de distracteurs.

La prévalence manuelle des participants est évaluée à l'aide de l'Inventaire d'Edinburgh (IE) (Oldfield, 1971) utilisé comme indicateur de la latéralité fonctionnelle hémisphérique. Constitué de 10 questions, les résultats sont exprimés par un quotient de latéralité variant de -100 (gaucher exclusif) à +100 (droitier exclusif).

Un niveau d'acuité visuelle et auditive minimale doit être démontré chez les participants étant donné la nature du matériel utilisé dans l'expérimentation. L'acuité binoculaire minimale tolérée au test du Rosenbaum Pocket Vision Screener (RPVS) est de 20/70, en référence à la taille des caractères alphabétiques (2mm de long sur 2mm de large) (Lakmache, 1994). De plus, le participant doit montrer lors des échanges verbaux à l'examen clinique une acuité auditive suffisante pour la compréhension des consignes et du matériel verbal.

La dextérité manuelle fine des participants est vérifiée grâce à la manipulation de

petits objets (pièce de monnaie) pour contrôler le niveau de préhension motrice nécessaire à l'utilisation du matériel expérimental.

Étant donné que la capacité que possède un individu de nommer des objets est étroitement liée à l'intégrité de ses fonctions visuo-perceptives, les gnosies visuelles des participants sont vérifiées à l'aide de la version modifiée du Boston Naming Test (BNT). Ce test est composé de 60 dessins provenant de la version originale (85 dessins) et sont classés en ordre croissant de difficulté (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983). Le résultat correspond à la somme des dessins correctement nommés sans assistance plus ceux correctement nommés à la suite d'indices sémantiques. Selon Thompson et Heaton (1989) et Heaton, Grant et Matthews (1991), la corrélation entre la version originale et modifiée est élevée ($r = .96$).

L'intégrité des fonctions attentionnelles des participants est évaluée par une tâche d'annulation simple et double (Lezak, 1995) afin d'établir leur capacité d'attention reliée au processus d'apprentissage de la FCR et, s'il y a lieu, les possibles interférences entre les déficits d'attention et la mémoire.

Étant donné que le degré de détérioration intellectuelle peut, dans certains cas, expliquer le trouble visuo-spatial (Ducarne & Pillon, 1974), la forme abrégée à deux sous-tests du WAIS-R est utilisée pour contrôler le QI des participants. La dyade *Vocabulaire et Dessins avec blocs* est la plus populaire des formes abrégées, avec une fidélité de .94 et une validité de .91 ainsi qu'un temps moyen d'administration de 20 minutes (Spreen & Strauss, 1998).

3- Déroulement

Comme ce fût le cas lors de la préexpérimentation, chaque participant est rencontré individuellement et à une seule occasion au laboratoire de neuropsychologie expérimentale et clinique de l'UQAC pour une évaluation d'une durée moyenne de trois heures. La séquence d'administration des épreuves est préalablement déterminée en tenant compte des possibles interférences entre le matériel verbal et visuel. Une simulation d'évaluation faite auprès d'un adulte volontaire permet d'obtenir une approximation de la durée totale du protocole expérimental afin d'évaluer les possibilités de combiner toutes les épreuves en une seule passation, en tenant compte de la fatigabilité du participant et enfin d'éprouver la séquence des épreuves choisie.

Le consentement libre et éclairé ainsi que des données socio-démographiques concernant le participant sont obtenus à l'aide des formulaires appropriés (appendices D, E et F). L'évaluation de la mémoire visuo-perceptive est réalisée à l'aide de la FCR, selon la procédure d'administration des QMR décrite dans Spreen et Strauss (1998).

3.1- Procédure expérimentale d'administration de la FCR

Une feuille de papier blanc de format lettre est placée horizontalement sur une table devant le participant qui fait face à l'expérimentateur. La consigne suivante lui est donnée :

Je vais vous montrer une carte sur laquelle se trouve un dessin. Regardez-la attentivement et quand je vais la retirer, dessinez tout ce que vous vous souvenez du dessin sur cette feuille de papier et ce le plus précisément possible, avec les crayons que je vous tendrai.

Aussitôt que le temps d'exposition (30 s) est écoulé, la carte sur laquelle se trouve

la FCR est retournée face contre table et la performance du participant est chronométrée. Un crayon de couleur différente est donné au participant chaque fois qu'une section importante du dessin est complétée et la séquence des couleurs indique la stratégie de rappel utilisée. Le temps total d'exécution est enregistré et ce, pour chacun des essais subséquents. Une seconde feuille de papier blanc de même dimension est placée de la même manière devant le participant. Une deuxième consigne est alors donnée :

Maintenant, je vais vous remonter une nouvelle fois le même dessin. Regardez-le attentivement et quand je vais le retirer, dessinez tout ce que vous vous souvenez du dessin sur cette feuille de papier et ce le plus précisément possible, avec les crayons que je vous tendrai.

Les mêmes instructions sont données aux présentations trois, quatre et cinq. Après la cinquième présentation, une nouvelle feuille de papier est placée devant le participant et la consigne suivante est donnée :

Maintenant, je vais vous présenter un autre dessin c.-à-d. différent de celui que vous avez déjà vu. Regardez-le attentivement et quand je vais le retirer, dessinez tout ce que vous vous souvenez du dessin sur cette feuille de papier et ce le plus précisément possible, avec les crayons que je vous tendrai.

Après la présentation de ce distracteur constitué par la FT, une nouvelle feuille de papier est placée devant le participant pour le rappel immédiat et la consigne suivante est donnée :

Maintenant, dessinez-moi tout ce que vous vous souvenez du premier dessin sur cette feuille de papier et ce le plus précisément possible, avec les crayons que je vous tendrai.

À la suite de ce rappel, le délai de 20 minutes précédant le rappel libre différé est comblé par l'administration du BANS. Après ce délai, la consigne suivante est donnée :

Il y a quelques temps, je vous ai présenté un dessin plusieurs fois et vous aviez à le redessiner de mémoire. Maintenant, redessinez-moi ce dessin sur

cette feuille de papier et ce le plus précisément possible, avec les crayons que je vous tendrai.

Suite à ce dernier rappel, le participant doit reconnaître et encercler la FCR parmi une série d'autres figures complexes contenant la FT (appendice G). La procédure expérimentale d'administration de la FCR se termine par sa copie, selon les instructions originales de Rey (1941).

3.2- Suite du protocole expérimental

L'expérimentation se poursuit par l'administration des QMR. Les listes de Rey (A et B) sont enregistrées sur disque compact à l'aide du logiciel Cool Edit 2000 afin d'obtenir un rythme d'évocation, une tonalité et une prosodie identiques des mots pour tous les participants. Ce logiciel permet l'insertion très précise de 1000 ms entre chacun des mots. Les enregistrements ainsi obtenus (un pour chaque liste) sont entendus par les participants par l'entremise d'un système audio. Le délai de 20 minutes entre le rappel libre immédiat et différé de la liste A est comblé par l'administration des épreuves suivantes : IE, RPVS, mesure de la dextérité manuelle fine, tâche d'annulation simple et double, BNT. L'expérimentation se termine par l'administration de la forme abrégée à deux sous-tests du WAIS-R. Les tâches administrées durant l'expérimentation suivent l'ordre tel que détaillé dans le tableau 9 (page suivante).

4- Plan de l'expérience

La recherche a permis de comparer la performance individuelle de deux participants porteurs d'une lésion au LFD aux résultats moyens des participants préexpérimentaux au temps d'exposition de 30 s. Il s'agit de vérifier l'effet de l'état de

l'encéphale (CFD et normal) sur les réponses des participants à chacun des deux tests (FCR et QMR) lors de huit mesures répétées (cinq rappels de la cible, un rappel du distracteur, un rappel libre immédiat et différé de la cible) et d'une épreuve de reconnaissance de la cible.

Tableau 9

Ordre de présentation des tâches expérimentales

-
1. Cinq présentations de la FCR entrecoupées d'un rappel libre immédiat
 2. Présentation et rappel libre immédiat de la FT
 3. Rappel libre immédiat post-distracteur de la FCR
 4. Délai de 20 min. :
- BANS
 5. Rappel libre différé post-distracteur de la FCR
 6. Reconnaissance de la FCR
 7. Copie de la FCR
 8. Cinq présentations des QMR (liste A) entrecoupées d'un rappel libre immédiat
 9. Présentation et rappel libre immédiat de la liste B des QMR
 10. Rappel libre immédiat post-distracteur de la liste A des QMR
 11. Délais de 20 min. :
- IE
- RPVS
- Dextérité manuelle fine
- Annulation simple et double
- BNT
 12. Rappel libre différé post-distracteur de la liste A des QMR
 13. Reconnaissance de la liste A des QMR
 14. Forme abrégée du WAIS-R
-

Chapitre VIII

Résultats – Expérimentation

1- Analyse des données

Il s'agit de coter chaque essai du protocole expérimental de la FCR exposée pendant 30 s (en incluant le rappel du distracteur constitué par la FT) selon les critères de cotation d'Osterrieth (1944), et ce pour tous les participants. La cotation des QMR est réalisée en tenant compte uniquement du nombre de mots justes rappelés. Des courbes d'apprentissage sont générées à partir des résultats individuels à tous les essais de la FCR et des QMR.

2- Présentation des résultats

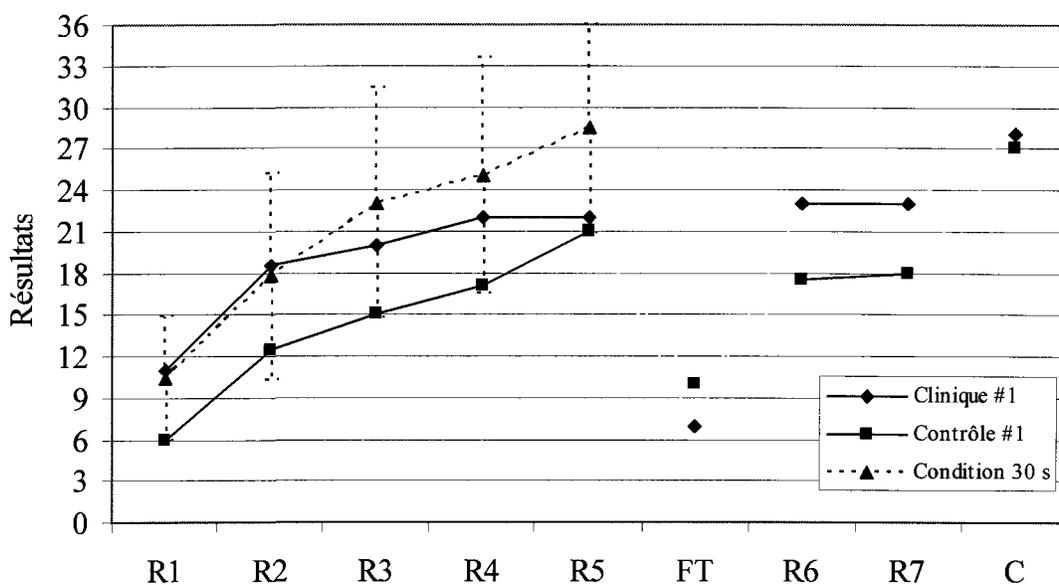
Les sections suivantes présentent les résultats de chaque participant clinique apparié, aux différentes mesures expérimentales. Dans un premier temps, les résultats des participants du groupe clinique aux cinq premiers rappels de la procédure expérimentale d'administration de la FCR sont comparés aux résultats moyens des participants préexpérimentaux au temps d'exposition de 30 s et l'écart à la moyenne est analysé. Deuxièmement, les résultats des participants expérimentaux aux QMR ainsi qu'aux autres mesures de biais expérimentaux sont exposés. L'analyse visuelle des figures 5 à 11 inclusivement concerne les changements de pente. Pour chacune de ces figures, la valeur des pentes est calculée par une régression linéaire simple grâce à l'équation suivante :

$$m = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

où m est une valeur constante appelée *pente de la droite de régression*; n correspond au nombre de mesures répétées; x représente les essais à la FCR (en abscisse); y la valeur des résultats à la FCR (en ordonnée).

2.1- Résultats à la nouvelle procédure d'administration de la FCR

2.1.1- *Premier appariement.* La figure 5 présente les résultats du participant clinique et contrôle #1 à la nouvelle procédure d'administration de la FCR ainsi qu'à l'épreuve de copie. Elle présente également les résultats moyens des participants préexpérimentaux de la condition 30 s et leurs écart-types afin de comparer la performance du participant clinique #1 à cette moyenne.



Rappels à la procédure expérimentale d'administration de la FCR

Figure 5. Résultats du participant clinique et contrôle #1 aux rappels de la nouvelle procédure d'administration de la FCR et à l'épreuve de copie.

Les courbes de la figure 5 possèdent une pente positive sur l'ensemble des cinq

premiers rappels (R1 à R5) de la FCR et les résultats au cinquième rappel (R5) sont supérieurs à ceux du premier rappel (R1), ce qui démontre ainsi une forme d'apprentissage de la figure. En effet, les calculs de régression linéaire simple effectués pour les deux courbes montrent des valeurs de pente de 2,55 et de 3,45 respectivement pour le participant clinique et contrôle #1. Ces données permettent de répondre à la première question de recherche et d'affirmer que la présentation itérative de la FCR a permis d'élaborer une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive chez le participant clinique et contrôle #1.

De façon qualitative, l'analyse des résultats à chacun des essais à la FCR montre que le participant clinique #1 obtient des scores supérieurs à ceux du participant contrôle #1 pour les cinq premiers rappels (R1 à R5). De plus, la valeur de la pente calculée entre chacun des cinq premiers essais montre : a) l'apprentissage de la FCR à chaque essai (sauf au cinquième essai du participant clinique #1 où il est nul) et b) les différences entre l'apprentissage du participant clinique et contrôle #1. Le tableau 10 présente la valeur des pentes obtenue lors de l'apprentissage de la FCR aux cinq premiers essais par le participant clinique et contrôle #1.

Tableau 10

Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage de la FCR
Premier appariement

Participants	R2	R3	R4	R5
Clinique #1	7,5	1,5	2	0
Contrôle #1	6,5	2,5	2	4

Lorsque les résultats du participant clinique #1 aux cinq premiers rappels de la FCR sont comparés aux résultats moyens des participants préexpérimentaux de la condition 30 s, aucune différence significative de performance n'est observée. En effet, en aucun cas les résultats du participant clinique #1 à ces rappels ne s'éloignent à plus d'un écart-type de ceux des participants préexpérimentaux. Les écarts à la moyenne des résultats du participant clinique #1 pour les rappels R1 à R5 inclusivement sont respectivement $+0,14 \sigma$, $+0,10 \sigma$, $-0,36 \sigma$, $-0,35 \sigma$ et $-0,85 \sigma$. En réponse à la deuxième question de recherche, la performance du participant clinique #1 aux cinq essais d'apprentissage de la nouvelle procédure d'administration de la FCR ne diffère pas de celle de participants normaux.

La présentation et le rappel du distracteur (FT) entraînent une baisse de performance plus importante chez le participant clinique #1 que chez le participant contrôle #1 telle que démontrée par des valeurs de pente respectives de -15 et -11 . Contrairement au participant contrôle #1, le résultat du participant clinique #1 au rappel de la FT est inférieur à son résultat au premier essai à la FCR (R1). En ce qui concerne la troisième question de recherche concernant les particularités des processus d'interférence, il semble que l'apprentissage de la FCR a un effet d'IP sur le rappel de la FT chez le participant clinique #1, alors que cet effet n'est pas observé chez le participant contrôle #1.

De plus, le rappel immédiat post-distracteur de la FCR (R6) entraîne une hausse de la performance et différente d'un participant à l'autre par des valeurs de pente calculées de 16 et de $7,5$ respectivement pour le participant clinique et contrôle #1. Ces résultats,

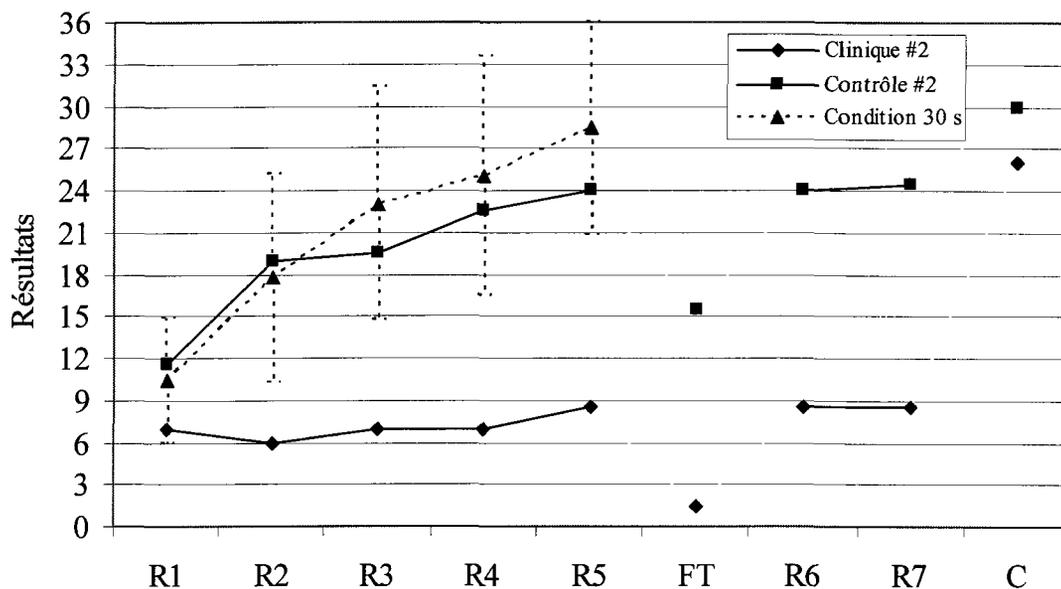
lorsque comparés à ceux du cinquième rappel (R5), montrent que l'IR n'est pas plus importante chez le participant clinique #1 que chez le participant contrôle #1. Au contraire, le résultat à R6 est légèrement plus élevé qu'à R5 chez le participant clinique #1 (23 contre 22), alors qu'il est plus faible chez le participant contrôle #1 (17,5 contre 21). Un effet d'IR n'est donc observé que chez le participant contrôle #1.

Les participants clinique et contrôle #1 ne présentent pas de perte d'information visuelle à long terme puisque les résultats entre le rappel immédiat (R6) et différé (R7) post-distracteur sont équivalents (23) pour le participant clinique #1 et de 17,5 et 18 respectivement pour le participant contrôle #1.

En ce qui concerne l'épreuve de reconnaissance de la FCR (appendice G), les résultats ne montrent pas de différence entre tous les participants expérimentaux de cette recherche puisque ceux-ci ont tous reconnu la figure. La copie de la FCR (C), comme dernier essai dans la nouvelle procédure d'administration du test, est l'épreuve qui engendre la meilleure performance pour les deux participants du premier appariement, même si leur résultat est significativement inférieur à la moyenne d'individus âgés entre 40 et 49 ans des deux sexes (Spreen & Strauss, 1998). À cet effet, le résultat du participant clinique #1 est de 28 (-1,61 σ), ce qui est légèrement supérieur à celui du participant contrôle #1 avec un résultat de 27 (-1,99 σ).

2.1.2- Deuxième appariement. La figure 6 de la page suivante présente les résultats du participant clinique et contrôle #2 à la nouvelle procédure d'administration de la FCR ainsi qu'à l'épreuve de copie. Elle présente également les résultats moyens des participants préexpérimentaux de la condition 30 s et leurs écart-types afin de comparer

la performance du participant clinique #1 à cette moyenne.



Rappels à la procédure expérimentale d'administration de la FCR

Figure 6. Résultats du participant clinique et contrôle #2 aux rappels de la nouvelle procédure d'administration de la FCR et à l'épreuve de copie.

Les courbes de cette figure possèdent une pente positive sur l'ensemble des cinq premiers rappels (R1 à R5) de la FCR et les résultats au cinquième rappel (R5) sont supérieurs à ceux du premier rappel (R1), ce qui démontre ainsi une forme d'apprentissage de la figure.

Les calculs de régression linéaire simple effectués pour les deux courbes montrent des valeurs de pente de 0,40 et de 2,85 respectivement pour le participant clinique et contrôle #2. Cependant, la pente de faible amplitude obtenue par le participant clinique #2 soulève un doute sur un réel apprentissage de la FCR. Malgré tout, ces données permettent de répondre à la première question de recherche et d'affirmer que la

présentation itérative de la FCR a permis d'élaborer une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive chez les participants clinique et contrôle #2.

L'analyse qualitative des résultats à chacun des essais à la FCR montre que le participant contrôle #2 obtient des scores supérieurs à ceux du participant clinique #2 pour les cinq premiers rappels (R1 à R5). De plus, la valeur de la pente calculée entre chacun des cinq premiers essais montre : a) l'apprentissage de la FCR à chaque essai (sauf au deuxième et quatrième essai du participant clinique #2 où il y a respectivement une perte d'information visuelle et une absence d'apprentissage) et b) les différences entre l'apprentissage du participant clinique et contrôle #2. Le tableau 11 présente la valeur des pentes obtenue lors de l'apprentissage de la FCR aux cinq premiers essais par les participants clinique et contrôle #2.

Tableau 11

Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage de la FCR
Deuxième appariement

Participants	R2	R3	R4	R5
Clinique #2	-1	1	0	1,5
Contrôle #2	7,5	0,5	3	1,5

Lorsque les résultats du participant clinique #2 aux cinq premiers rappels de la FCR sont comparés aux résultats moyens des participants préexpérimentaux de la condition 30 s, des écarts importants à la moyenne sont observés. En effet, dès le deuxième rappel, la performance du participant clinique #2 s'éloigne à plus d'un écart et demi sous la moyenne des résultats des participants préexpérimentaux et cet écart ne fait

que s'accroître au fil des rappels. Les écarts à la moyenne des résultats du participant clinique #2 pour les rappels R1 à R5 inclusivement sont respectivement $-0,76 \sigma$, $-1,58 \sigma$, $-1,92 \sigma$, $-2,12 \sigma$ et $-2,63 \sigma$. En réponse à la deuxième question de recherche, la performance du participant clinique #2 aux cinq essais d'apprentissage de la nouvelle procédure d'administration de la FCR diffère significativement en étant inférieure à celle de participants normaux, à partir du deuxième essai. Ces résultats tendent à reproduire ceux de la préexpérimentation où le premier essai de la FCR (R1) était le seul rappel qui ne présentait aucune différence significative de performance et ce, peu importe le temps d'exposition et l'âge.

La présentation et le rappel du distracteur (FT) entraînent une baisse de performance plus importante chez le participant contrôle #2 que chez le participant clinique #2 telle que démontrée par des valeurs de pente respectives de $-8,5$ et -7 . Contrairement au participant contrôle #2, le résultat du participant clinique #2 au rappel de la FT est inférieur à son résultat au premier essai à la FCR (R1). En réponse à la troisième question de recherche concernant les particularités des processus d'interférence, il semble que l'apprentissage de la FCR a un effet d'IP sur le rappel de la FT chez le participant clinique #2, alors que cet effet n'est pas observé chez le participant contrôle #2, comme c'était le cas pour les participants du premier appariement.

De plus, le rappel immédiat post-distracteur de la FCR (R6) entraîne une hausse de la performance et différente d'un participant à l'autre par des valeurs de pente calculées de 7 et de $8,5$ respectivement pour le participant clinique et contrôle #2. Ces résultats, lorsque comparés à ceux du cinquième rappel (R5), montre qu'aucun effet d'IR n'est observé chez

les participants clinique et contrôle #2. En effet, les résultats à R6 sont équivalents à R5 chez le participant clinique #2 (8,5) et chez le participant contrôle #2 (24).

Les participants clinique et contrôle #2 ne présentent pas de perte d'information visuelle à long terme puisque les résultats entre le rappel immédiat (R6) et différé (R7) post-distracteur sont équivalents (8,5) pour le participant clinique #2 et de 24 et 24,5 respectivement pour le participant contrôle #2. De plus, les résultats du participant contrôle #2 sont supérieurs à ceux du participant clinique #2 à ces deux mesures. La copie de la FCR (C) est l'épreuve qui engendre la meilleure performance pour les deux participants et le résultat du participant contrôle #2 (30) est supérieur à celui du participant clinique #2 (26). En comparant les écarts à la moyenne d'individus âgés entre 40 et 49 ans des deux sexes (Spreen & Strauss, 1998), seul le résultat du participant clinique #2 est significativement inférieur à la moyenne ($-2,36 \sigma$ contre $-0,87 \sigma$ pour le participant contrôle #2).

2.2- Résultats aux QMR

2.2.1- *Premier appariement.* La figure 7 de la page suivante présente les résultats du participant clinique et contrôle #1 aux QMR et, à titre indicatif, la norme à ce test pour des femmes âgées entre 40 et 49 ans (Spreen & Strauss, 1998). Sur l'ensemble des cinq premiers rappels (A1 à A5), les courbes de ces participants démontrent un apprentissage des QMR par des résultats plus élevés au cinquième rappel par rapport à ceux au premier rappel. En effet, les calculs de régression linéaire simple effectués pour les résultats du participant clinique et contrôle #1 montrent des valeurs de pente de 0,9 et de 1 respectivement. De plus, la performance du participant contrôle #1 est supérieure à celle

du participant clinique #1 à tous les essais des QMR, sauf au quatrième rappel où elle est inférieure.

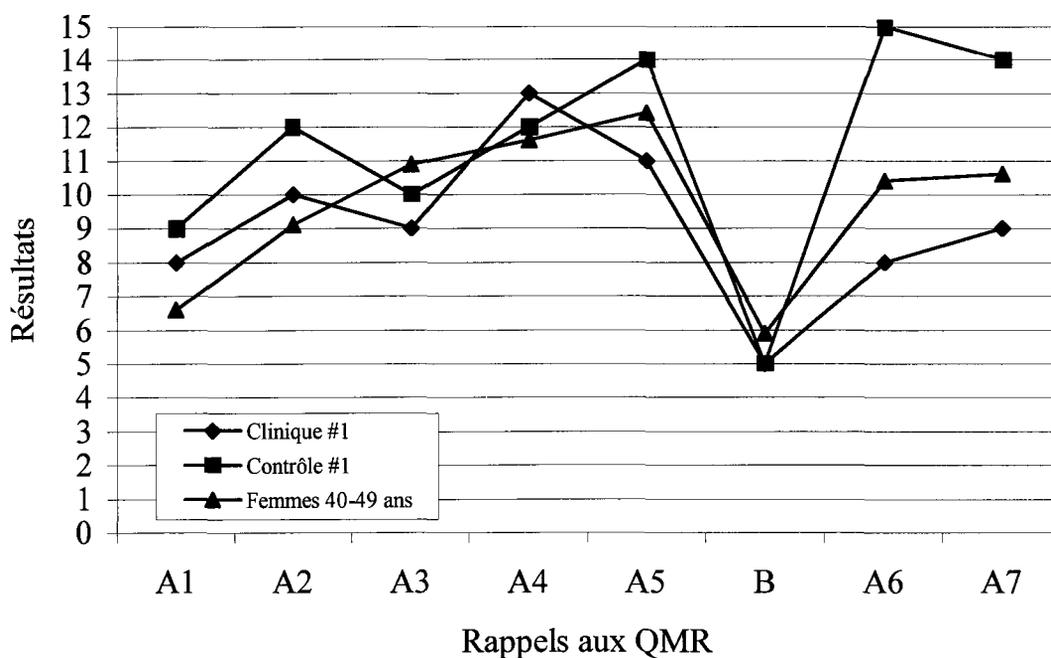


Figure 7. Résultats du participant clinique et contrôle #1 aux QMR et norme pour les femmes âgées entre 40 et 49 ans.

En comparant avec les normes des femmes âgées entre 40 et 49 ans, la performance du participant clinique #1 est supérieure aux essais 1, 2 et 4 et inférieure aux essais 3 et 5. Cependant, en comparant les écarts à la moyenne, la différence de performance n'est significative qu'à l'essai 3 où elle se situe à plus d'un écart-type. Les écarts à la moyenne des résultats du participant clinique #1 pour les rappels A1 à A5 inclusivement sont respectivement $+0,93 \sigma$, $+0,47 \sigma$, $-1,12 \sigma$, $+0,64 \sigma$ et $-0,88 \sigma$.

La valeur de la pente calculée entre chacun des cinq premiers essais montre : a) la fluctuation dans l'apprentissage des QMR au fil des essais et b) les différences entre

l'apprentissage du participant clinique et contrôle #1. Le tableau 12 présente la valeur des pentes obtenue lors de l'apprentissage des QMR aux cinq premiers essais par ces participants.

Tableau 12

Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage des QMR
Premier appariement

Participants	A2	A3	A4	A5
Clinique #1	2	-1	4	-2
Contrôle #1	3	-2	2	2

Les participants du premier appariement obtiennent des résultats identiques au rappel du distracteur (B), entraînant une baisse de performance qui n'est pas significativement inférieure à la norme ($-0,47 \sigma$). Cette baisse est plus importante chez le participant contrôle #1 que chez le participant clinique #1 telle que démontrée par des valeurs de pente respectives de -9 et -6 . De plus, les résultats des participants clinique et contrôle #1 au rappel de la liste B sont inférieurs à leurs résultats au premier essai (A1), ce qui témoigne que l'apprentissage des QMR a un effet d'IP sur le rappel du distracteur (B) pour le participant clinique et contrôle #1.

Le rappel immédiat post-distracteur des QMR (A6) entraîne une hausse de la performance et différente d'un participant à l'autre par des valeurs de pente calculées de 3 et de 10 respectivement pour le participant clinique et contrôle #1. Ces résultats, lorsque comparés à ceux du cinquième rappel (A5), montrent qu'un effet d'IR n'est observé que chez le participant clinique #1. Le participant clinique #1 rappelle un mot de

plus au rappel différé post-distracteur (A7) par rapport au rappel immédiat (A6) (9 contre 8 respectivement), tandis que le participant contrôle #1 présente une légère perte d'information verbale à long terme entre ces deux mesures (14 contre 15 respectivement). En terminant, les performances post-distracteurs (A6 et A7) du participant contrôle #1 sont significativement supérieures à la norme (+1,70 σ et +1,36 σ respectivement), alors qu'elles sont inférieures chez le participant clinique #1, sans toutefois atteindre le seuil de signification. Les écarts à la moyenne des résultats du participant clinique #1 à ces deux rappels sont de $-0,89 \sigma$ et $-0,64 \sigma$ respectivement.

2.2.2- *Deuxième appariement.* La figure 8 présente les résultats du participant clinique et contrôle #2 aux QMR et, à titre indicatif, la norme à ce test pour des femmes âgées entre 40 et 49 ans (Spreen & Strauss, 1998).

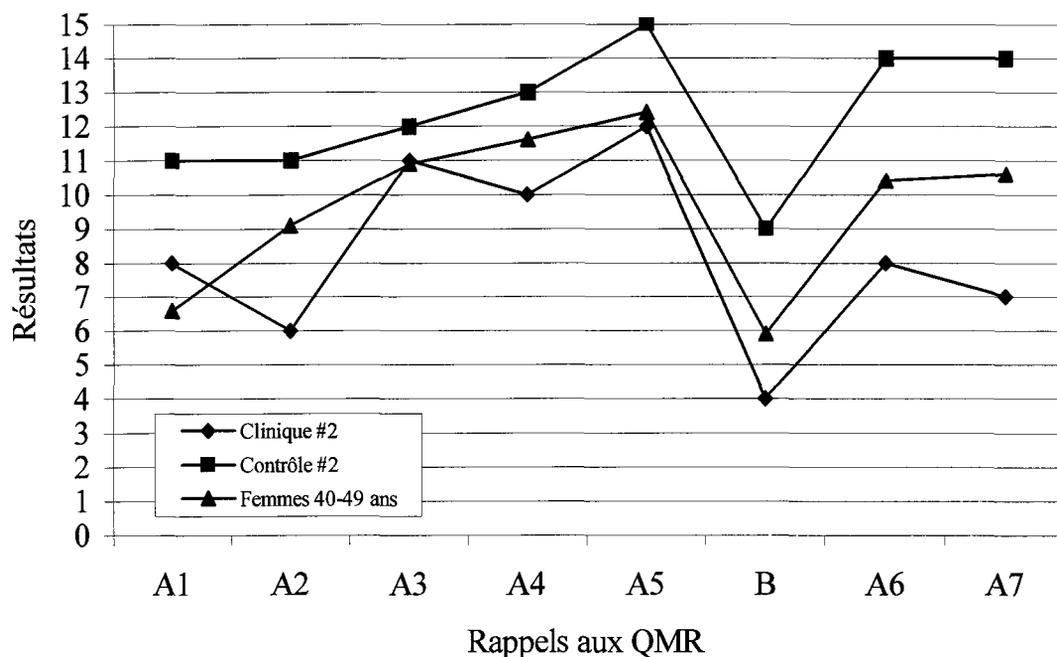


Figure 8. Résultats du participant clinique et contrôle #2 aux QMR et norme pour les femmes âgées entre 40 et 49 ans.

Les courbes de ces participants démontrent un apprentissage des QMR sur l'ensemble des cinq premiers essais (A1 à A5) par des résultats plus élevés au cinquième rappel par rapport à ceux au premier rappel. En effet, les calculs de régression linéaire simple effectués pour les résultats du participant clinique et contrôle #2 montrent des valeurs de pente de 1,2 et de 1 respectivement. Aussi, la performance du participant contrôle #2 est supérieure à celle du participant clinique #2 à tous les essais des QMR.

En comparant avec les normes des femmes âgées entre 40 et 49 ans, la performance du participant clinique #2 est supérieure à l'essai 1, inférieure aux essais 2, 4 et 5 alors que le troisième essai est identique à la norme. Cependant, en analysant les écarts à la moyenne, la différence de performance n'est significative qu'à l'essai 2 où elle se situe à plus d'un écart-type et demi. Les écarts à la moyenne des résultats du participant clinique #2 pour les rappels A1 à A5 inclusivement sont respectivement $+0,93 \sigma$, $-1,63 \sigma$, $+0,06 \sigma$, $-0,72 \sigma$ et $-0,25 \sigma$.

La valeur de la pente calculée entre chacun des cinq premiers essais montre : a) la fluctuation dans l'apprentissage des QMR au fil des essais et b) les différences entre l'apprentissage du participant clinique et contrôle #2. Le tableau 13 de la page suivante présente la valeur des pentes obtenue par l'apprentissage des QMR aux cinq premiers essais par ces participants.

Tableau 13
 Valeur des pentes aux cinq essais d'apprentissage des QMR
 Deuxième appariement

Participants	A2	A3	A4	A5
Clinique #2	-2	5	-1	2
Contrôle #2	0	1	1	2

La présentation et le rappel du distracteur (B) entraînent une baisse de performance plus importante chez le participant clinique #2 que chez le participant contrôle #2 telle que démontrée par des valeurs de pente respectives de -8 et -6 . Tandis que la performance du participant contrôle #2 est significativement supérieure à la norme ($+1,63 \sigma$) et celle du participant clinique #2 est inférieure ($-1,00 \sigma$), leurs résultats au rappel de la liste B sont inférieurs à leurs résultats au premier essai (A1), ce qui témoigne que l'apprentissage des QMR a un effet d'IP sur le rappel du distracteur (B) pour le participant clinique et contrôle #2.

Le rappel immédiat post-distracteur des QMR (A6) entraîne une hausse de la performance et différente d'un participant à l'autre par des valeurs de pente calculées de 4 et de 5 respectivement pour le participant clinique et contrôle #2. Ces résultats, lorsque comparés à ceux du cinquième rappel (A5) montrent qu'un effet d'IR est observé chez les participants clinique et contrôle #2. Signe d'une perte d'information verbale à long terme, le participant clinique #2 rappelle un mot de moins au rappel différé post-distracteur (A7) par rapport au rappel immédiat (A6) (7 contre 8 respectivement),

tandis que le participant contrôle #2 présente le même taux de rappel entre ces deux mesures (14). En terminant, les performances post-distracteurs (A6 et A7) du participant contrôle #2 sont significativement supérieures à la norme (+1,33 σ et +1,36 σ respectivement), tandis que pour le participant clinique #2, bien qu'elles soient inférieures, seul le rappel libre à long terme (A7) diffère significativement de la moyenne (-0,88 σ et -1,44 σ respectivement).

En ce qui concerne les résultats des participants expérimentaux à l'épreuve de reconnaissance des QMR, ceux-ci ne montrent pas de différence entre les groupes puisque les participants ont rappelé le même nombre de mots, soit 14 mots sur 15. Ces résultats se situent également dans la norme pour des femmes âgées entre 40 et 49 ans (Spreen & Strauss, 1998) (+0,45 σ). Le tableau 14 présente ces résultats en indiquant le nombre de mots faux (F) rappelés et d'intrusions de la liste B (IB) dans la reconnaissance de la liste A.

Tableau 14

Résultats des participants expérimentaux à l'épreuve de reconnaissance des QMR et nombre de mots faux (F) et d'intrusions de B sur A (IB)

Participants	Mots rappelés	F	IB
Clinique #1	14	0	0
Clinique #2	14	1	1
Contrôle #1	14	0	0
Contrôle #2	14	1	0

Le nombre de mots faux rappelés est égal dans les deux groupes expérimentaux, alors qu'une intrusion d'un mot de la liste B dans la reconnaissance de la liste A est survenue uniquement dans le groupe clinique.

2.3- Résultats à la forme abrégée à deux sous-tests du WAIS-R

Le tableau 15 présente les scores pondérés aux sous-tests *Vocabulaire* et *Dessins avec blocs* du WAIS-R ainsi que le QI global estimé en fonction des groupes expérimentaux. En accord avec Wechsler (1981), une intelligence moyenne correspond à un QI global situé entre 90 et 109, tandis qu'une intelligence moyenne supérieure et moyenne inférieure correspond respectivement à un QI global de 110 à 119 et de 80 à 89.

Tableau 15

Scores pondérés des participants expérimentaux aux sous-tests *Vocabulaire* et *Dessins avec blocs* du WAIS-R et QI global estimé

Participants	Vocabulaire	Dessins avec blocs	QI global estimé
Clinique #1	9	9	94
Clinique #2	8	8	89
Contrôle #1	12	8	100
Contrôle #2	12	12	112

Les participants du groupe clinique ont obtenu des scores pondérés moyens de 8,5 ($\sigma = 0,71$) aux deux sous-tests du WAIS-R, ce qui correspond à un QI global moyen estimé de 91,5 ($\sigma = 3,54$). Les participants du groupe témoin ont obtenu des scores pondérés moyens de 12 ($\sigma = 0$) et de 10 ($\sigma = 2,83$) respectivement aux sous-tests

Vocabulaire et Dessins avec blocs, ce qui correspond à un QI global moyen estimé de 106 ($\sigma = 8,49$). Sans égard aux groupes expérimentaux, le QI global moyen estimé des participants expérimentaux est de 98,8 ($\sigma = 9,91$).

2.4- Résultats aux autres mesures de biais expérimentaux

Le tableau 16 présente les résultats des participants expérimentaux à la mesure de l'intégrité des gnosies visuelles (BNT) et des fonctions attentionnelles (annulation simple et double). Dans cette dernière mesure, les résultats présentés expriment le nombre d'omission de la cible pour chacune des deux conditions. En accord avec Lezak (1995), les limites d'une performance normale se situent à une omission pour un temps moyen de réalisation de 100 s à l'annulation simple, et de zéro à deux omissions en 120 s à l'annulation double.

Tableau 16

Résultats des participants expérimentaux au BNT ainsi qu'à la tâche d'annulation simple et double

Participants	BNT	Annulation simple	Temps de réalisation	Annulation double	Temps de réalisation
Clinique #1	55	0	105 s	1	96 s
Clinique #2	45	0	48 s	0	79 s
Contrôle #1	58	0	43 s	0	85 s
Contrôle #2	56	0	49 s	2	86 s

Selon les normes obtenues par Tombaugh et Hubley (1997) à la version modifiée du BNT et présentée à un échantillon de 219 adultes sans atteinte cognitive, le nombre

moyen de dessins correctement nommés par des individus âgés entre 45 et 54 ans est de 54,8 ($\sigma = 4,1$). En comparaison, le nombre moyen de dessins correctement nommés par les participants du groupe clinique est de 50 ($\sigma = 7,1$), alors qu'il est de 57 ($\sigma = 1,4$) chez le groupe témoin. Toutefois, le résultat du participant clinique #2 est nettement inférieur à la norme ($-2,39 \sigma$) et dans ce cas, il faut tenir compte des capacités d'accès lexical réduites (en raison d'un manque-du-mot observé) avant de conclure à un déficit des fonctions perceptives visuelles chez ce participant. Ce problème est discuté dans la section réservée à cet effet.

Au niveau de la mesure de l'intégrité des fonctions attentionnelles à l'aide de la tâche d'annulation, aucun des participants expérimentaux n'a commis d'omission dans la condition simple, et les temps moyens de réalisation sont de 76,5 s ($\sigma = 40,3$) et de 46 s ($\sigma = 4,2$) respectivement pour les participants du groupe clinique et témoin. Dans la condition d'annulation double, les participants du groupe clinique commettent une omission de la cible, en un temps moyen de réalisation de 87,5 s ($\sigma = 12$), alors que deux omissions sont observées chez les participants du groupe témoin en 85,5 s ($\sigma = 0,7$).

Enfin, tous les participants expérimentaux ont satisfait aux exigences expérimentales quant à l'acuité visuelle et auditive ainsi qu'à la dextérité manuelle fine par des résultats normaux à ces différentes mesures.

Chapitre IX

Discussion – Expérimentation

1- Bref rappel des objectifs de recherche

La présente recherche avait pour but général de transposer et d'adapter la technique d'administration des QMR à celle de la FCR afin de vérifier si cette procédure favorise l'apprentissage de matériel non-verbal chez des adultes porteurs d'une lésion au LFD. Plus spécifiquement, les objectifs de l'étude visaient à répondre aux questions de recherche suivantes : 1) est-ce que la présentation itérative de la FCR permet à des participants normaux et cérébrolésés fronto-droits d'élaborer une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive?; 2) est-ce que la performance de participants CFD aux cinq essais d'apprentissage de la nouvelle procédure d'administration de la FCR diffère significativement de celle de participants normaux?; 3) quelles sont les particularités des processus d'interférence proactive et rétroactive des participants CFD dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR?

2- Apprentissage de la figure complexe de Rey

L'analyse des résultats de la présente recherche montre que la présentation itérative de la FCR crée une courbe d'apprentissage dont la pente calculée est de valeur positive et ce, chez des participants normaux et porteurs d'une lésion au lobe frontal de l'hémisphère cérébral droit. La performance des participants expérimentaux permet de répondre affirmativement à la première question de recherche et ces résultats sont en liens avec ceux obtenus par Tombaugh, Schmidt et Faulkner (1992). Ceux-ci ont

démontré lors d'une procédure d'apprentissage intentionnelle chez des individus normaux, un apprentissage significatif de la FT grâce à quatre présentations successives de 30 s chacune. Comme il a été démontré que le niveau de complexité de la FT est comparable à celui de la FCR (Tombaugh & Hubley, 1991), il est donc possible de réaliser des apprentissages d'informations visuelles grâce à des présentations successives et ce, malgré la présence de déficits théoriques de la mémoire visuo-perceptive pouvant être observée à la suite d'une lésion au LFD. Ces résultats se rapprochent d'autres études qui ont démontré que la copie et la reproduction de mémoire de la FCR s'amélioreraient en présentant successivement à l'individu frontolésé les différentes fractions de la figure (Pillon, 1981; Gil, 1996).

L'analyse des données du premier appariement montre que la performance aux cinq rappels de la FCR du participant clinique #1 ne diffère pas de celle des participants préexpérimentaux de la condition 30 s lorsque les écarts aux résultats moyens sont analysés. De façon qualitative, le participant clinique #1 obtient des résultats supérieurs au participant contrôle #1 à tous les essais de la nouvelle procédure d'administration de la FCR (sauf au rappel immédiat de la FT) et ce, même si l'apprentissage total, calculé par la pente aux cinq premiers essais (R1 à R5), est plus faible chez le participant clinique #1 que chez le participant contrôle #1. Dans ce cas, la manualité du participant clinique #1 peut être retenue comme une hypothèse interprétative des résultats au premier appariement en regard de la deuxième question de recherche. Tel que discuté dans le chapitre II, la latéralité manuelle étant un indicateur de l'asymétrie fonctionnelle hémisphérique (Annett, 1967), il est possible qu'étant donné la préférence manuelle

gauche de ce participant, l'hémisphère cérébral gauche ait développé des aptitudes dans le traitement de matériel visuel. Par supposition, les déficits consécutifs à la lésion hémisphérique droite peuvent avoir été masqués, en tout ou en partie, par le travail de l'hémisphère cérébral gauche chez ce participant gaucher. Ceci pourrait également expliquer le fait que ce dernier obtienne des résultats supérieurs au participant contrôle #1 aux rappels immédiat et différé post-distracteur de la FCR (R6 et R7 respectivement). Par contre, il est évident qu'il aurait été préférable d'évaluer plus en profondeur la spécialisation hémisphérique du participant clinique #1 (par une procédure d'écoute dichotique par exemple) avant de retenir cette hypothèse à des fins d'interprétations.

Les résultats du deuxième appariement permettent de répondre affirmativement à la deuxième question de recherche puisque la performance du participant clinique #2 diffère significativement de celle des participants préexpérimentaux de la condition de 30 s aux quatre derniers rappels de la procédure itérative d'administration de la FCR (R2 à R5). Dans ce cas, l'analyse des écarts à la moyenne montre que la capacité d'apprentissage du participant clinique #2 est significativement inférieure (plus d'un écart-type et demi) à celle de participants normaux, sauf au premier rappel. Cependant, il faut considérer la piètre performance du participant clinique #2 à l'épreuve de copie de la FCR dans l'interprétation globale de ses résultats aux différents essais de la procédure expérimentale. Le participant obtient un résultat de 26 sur 36, ce qui est largement inférieur ($-2,36 \sigma$) aux normes rapportées dans Spreen et Strauss (1998) pour des individus âgés entre 40 et 49 ans des deux sexes. Ce faible résultat à la copie, décrit par

Pillon (1981) comme étant une perte de la programmation et de la régulation du comportement séquentiel, peut être évoqué comme un des facteurs de base des difficultés éprouvées par le participant clinique #2 à mémoriser la FCR au fil des présentations. De plus, il paraît juste de considérer le QI global estimé (89), correspondant à une classification qualitative d'un niveau d'intelligence moyen inférieur, comme un important facteur explicatif du faible résultat à la copie.

Comme l'interférence est beaucoup plus marquée chez les individus frontolésés que chez les normaux (Gil, 1996), la troisième question de recherche était posée dans le but d'établir les particularités des processus d'interférence proactive et rétroactive des participants CFD dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR. Dans un premier temps, les résultats de la présente étude tendent à démontrer que l'apprentissage de la FCR aurait un effet d'IP sur le rappel de la FT chez les participants du groupe clinique, alors que cet effet n'a pas été observé chez ceux du groupe témoin. Ces résultats semblent en accord avec les écrits scientifiques qui font état de la susceptibilité à l'interférence proactive et rétroactive des individus porteurs d'un dommage à l'hémisphère cérébral droit (Kaczmarek, 1987; Heubrock, 1995). Cependant, contrairement à ces études, aucun effet d'IR n'a été observé chez les participants CFD. Les résultats au premier appariement ont même permis d'observer ce type d'interférence sur le rappel de la FCR fait par le participant contrôle #1. Ces résultats contradictoires doivent être interprétés avec précaution puisque la petitesse de l'échantillon expérimental ne permet pas d'affirmer que les participants frontolésés diffèrent significativement des normaux quant aux processus d'interférence. Il faut cependant

préciser que l'établissement de ces processus dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR est basé sur la définition que plusieurs auteurs donnent du processus d'interférence proactive et rétroactive dans les QMR (Taylor, 1959; Query & Megran, 1983; Mayers, 1986; Wiens, McMinn & Crossen, 1987). Cette définition est fondée sur les différences de performances entre les rappels de la liste A et le rappel de la liste B. Toutefois, comme le mentionne Lezak (1995), l'interférence dans les QMR est certaine lorsqu'il y a intrusion de mots de la liste A dans le rappel de la liste B, ou de mots de la liste B dans le rappel ou la reconnaissance de la liste A, selon le cas. Dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR, aucune intrusion de la cible (FCR) n'a été observée dans le rappel du distracteur (FT) et vice versa. Par conséquent, les différences de performance observées dans cette recherche ne peuvent être attribuables uniquement à un processus d'interférence en raison de l'absence d'intrusion d'une figure sur l'autre. Dans ce contexte, il est alors plus prudent de conclure à une susceptibilité à l'interférence proactive ou rétroactive plutôt qu'à un effet direct de ce processus dans l'apprentissage et les rappels de la FCR. Il aurait été judicieux d'administrer la totalité de la procédure expérimentale de la FCR à des participants normaux afin de comparer la performance des participants cliniques à tous les essais.

Au niveau des rappels immédiat et différé post-distracteur de la FCR (R6 et R7 respectivement), bien que les écrits scientifiques tendent à démontrer l'appauvrissement de la MLT d'individus cérébrolésés (Meyers & Lange, 1994), les participants expérimentaux n'ont pas présenté de perte d'information visuelle à long terme. Ces données peuvent s'expliquer par le fait que le rappel différé post-distracteur (R7) a été

facilité par la présentation itérative et les rappels immédiats répétés de la procédure expérimentale d'administration de la FCR (Chiulli et al., 1989; Meyers & Meyers, 1995). D'un autre côté, bien qu'il puisse être envisagé que l'intervalle de 20 minutes entre les deux mesures post-distracteurs ait été trop court pour voir apparaître une dégradation de l'information visuelle en MLT (spécialement chez les participants du groupe clinique), Berry et Carpenter (1992) ainsi que Lezak (1995) mentionnent que le fait de faire varier cet intervalle entre 15 et 60 minutes n'a qu'un effet minimal sur le taux de rappel à long terme.

L'analyse des résultats à l'épreuve de reconnaissance de la FCR a permis de constater que la capacité des participants du groupe clinique à reconnaître et à identifier la FCR parmi une série de distracteurs ne semble pas différente de celle du groupe témoin. L'absence de différence entre les groupes expérimentaux va à l'encontre des travaux de Meyers et Lange (1994) qui ont démontré que la capacité à utiliser des indices ou à reconnaître du matériel appris précédemment est significativement déficitaire chez les individus cérébrolésés. Dans la présente recherche, l'épreuve de reconnaissance de la FCR élaborée par l'auteur (appendice G) ne constituait à prime abord qu'une mesure de contrôle de la négligence spatiale unilatérale et de l'amnésie antérograde. Il apparaît donc évident que l'outil ainsi employé n'ait pas été suffisamment sensible pour discriminer la performance des individus cérébrolésés des normaux en mémoire de reconnaissance. De plus, certaines études ont clairement démontré l'importance de l'inclusion d'un sous-test de reconnaissance dans la procédure d'administration. En effet, l'inclusion de ce sous-test dans l'épreuve de la FCR

augmente sa capacité à discriminer des dommages cérébraux plus subtils en mesurant des habiletés cognitives différentes de celles évaluées par la FCR seule. Il s'agit entre autres du contrôle de l'impulsivité ainsi que de la capacité à inhiber, à discriminer ou à se rappeler ce qui ne fait pas partie d'un apprentissage précédent (Meyers & Lange, 1994; Meyers & Meyers, 1995). L'utilisation de l'épreuve construite et éprouvée par Meyers et Meyers (1992) et basée sur la reconnaissance des éléments de la FCR aurait peut-être permis d'observer une différence dans la capacité à reconnaître la figure. En fait, l'épreuve de reconnaissance utilisée dans la présente étude est basée sur la reconnaissance de la figure dans son entier et ne fait peut-être pas appel aux processus cognitifs décrits plus haut et impliqués dans la mesure élaborée par Meyers et Meyers (1992).

3- Résultats aux quinze mots de Rey

Les résultats générés par les participants cliniques à la mesure des QMR se retrouvent, en majeure partie, dans les limites de la normale pour des femmes âgées entre 40 et 49 ans (Spreeen & Strauss, 1998). Bien que certains chercheurs ont fait état de faibles rappels des frontolésés à l'ensemble des cinq essais d'apprentissage de la liste A des QMR (Janowsky et al., 1989), il faut garder à l'esprit que les participants du groupe clinique étaient porteurs d'un dommage cérébral au LFD uniquement. En accord avec la théorie, l'hémisphère gauche non atteint de ces individus se serait chargé du traitement normal de l'information verbale à la base de ce test, ce qui expliquerait la performance relativement similaire des participants CFD à celle de participants normaux.

Comme il a été mentionné, les individus cérébrolésés présentent une susceptibilité

à l'interférence proactive et rétroactive (Kaczmarek, 1987; Heubrock, 1995). La susceptibilité à l'interférence proactive qui a été observée à la FCR semble s'être également manifestée chez les participants du groupe clinique lors de l'apprentissage de la liste B et du rappel immédiat post-distracteur de la liste A. Les résultats semblent donc supporter l'idée que, chez les individus frontolésés à l'hémisphère cérébral droit, l'interférence puisse apparaître lors d'un processus d'apprentissage et ce, peu importe que le matériel soit visuel ou verbal. À la suite de ces données, il serait intéressant, dans une expérience ultérieure, de comparer la susceptibilité à l'interférence dans un apprentissage visuel et verbal chez des individus cérébrolésés à droite et à gauche. Ceci permettrait de vérifier s'il existe un lien entre la latéralité de la lésion et le type, la fréquence et l'ampleur des effets d'interférence. De plus, il a été démontré que les individus présentant une intelligence verbale élevée obtiennent de meilleurs résultats aux QMR que ceux avec une intelligence verbale plus faible (Bolla-Wilson & Blecker, 1986). Il serait donc pertinent de vérifier s'il existe une corrélation positive entre la mesure des QMR et du sous-test *Vocabulaire* du WAIS-R et, à l'opposé, entre la mesure de la FCR et du sous-test *Dessins avec blocs*.

Malgré le fait que certaines études ont fait la démonstration que la mémoire de rappel est plus atteinte que la mémoire de reconnaissance chez les frontolésés aux QMR (Jetter et al., 1986; Janowsky et al., 1989), l'analyse des résultats des participants cliniques entre les rappels post-distracteur (A6 et A7) et l'épreuve de reconnaissance des QMR ne montre pas clairement cette différence. D'un côté, la performance du participant clinique #2 au rappel libre différé post-distracteur (A7) est significativement

inférieur aux normes pour des femmes âgées entre 40 et 49 ans (Spreen & Strauss, 1998). Ceci peut être interprété par le fait qu'il a correctement encodé les mots mais qu'il éprouve certaines difficultés à les rappeler librement. D'ailleurs, certains auteurs ont déjà démontré l'appauvrissement de l'évocation libre de mots et de la dénomination chez des individus cérébrolésés (Benton, 1968; Obler & Albert, 1985; Janowsky et al., 1989). D'un autre côté, le participant clinique #1 n'éprouve pas de problème significatif à évoquer librement les mots et il est donc impossible de conclure à des problèmes de mémoire, tant à l'évocation qu'à la reconnaissance pour ce participant.

4- Résultats aux autres mesures de biais expérimentaux

Même si les résultats obtenus par les participants expérimentaux aux différentes mesures visant à contrôler les variables confondantes sont dans la normale, certaines précisions doivent être apportées en ce qui concerne l'intégrité des gnosies visuelles évaluée à l'aide du BNT. Le trouble de dénomination (de type manque-du-mot) observé chez les participants du groupe clinique et qui rendait l'accès lexical difficile peut expliquer l'infériorité de leurs résultats (particulièrement ceux du participant clinique #2) par rapport à la norme pour des adultes âgés entre 45 et 54 ans (Tombaugh & Hubley, 1997). En effet, lorsque les circonlocutions et les périphrases exprimant correctement le nom de la cible sont considérées comme de bonnes réponses données sans indices (par opposition aux bonnes réponses données à la suite d'indices sémantiques ou phonémiques mais de moindre valeur), leur performance s'améliore jusqu'à s'approcher de la normale, ce qui exclue un problème d'agnosie visuelle. Comme Tombaugh et Hubley (1997) ont démontré qu'il existait une corrélation positive et significative entre le

score pondéré au sous-test *Vocabulaire* du WAIS-R et celui au BNT, il aurait été intéressant avec un plus grand échantillon de vérifier cette présomption afin d'apporter une appuie supplémentaire quant à l'intégrité des gnosies visuelles.

5- Analyse des conséquences, des forces et des faiblesses de la recherche

Cette expérimentation a permis de démontrer, dans un premier temps, qu'il était possible de contrôler la durée de l'exposition d'un stimulus visuel complexe, tout en procurant des informations sur le taux d'apprentissage et de rétention en mémoire visuo-perceptive chez des participants normaux. Dans un deuxième temps, l'expérimentation a permis de transposer la technique d'administration d'un test de mémoire et d'apprentissage verbal à celle d'un test de mémoire visuo-perceptive. Grâce à une présentation itérative de la FCR et en comparant la performance individuelle de deux individus cérébrolésés au LFD à celle de participants normaux, elle a documenté leur capacité d'apprentissage en mémoire visuelle. L'étude de ces deux individus porteurs d'une lésion au lobe frontal de l'hémisphère droit démontre jusqu'à un certain point l'utilité d'une méthode itérative de présentation de la FCR. Elle ouvre la voie à des études plus approfondies ainsi qu'à d'éventuelles applications cliniques permettant de faire l'exposition de certaines capacités d'apprentissage d'individus cérébrolésés en modalité visuo-spatiale. En outre, dans un contexte d'évaluation clinique, la démarche de cette étude pourrait apporter un éclairage plus juste concernant l'intensité du déficit de la mémoire visuelle et spatiale grâce aux nombreuses informations obtenues par la création et l'analyse de la courbe d'apprentissage de la FCR.

La contribution principale de cette recherche a été d'utiliser et d'administrer la

FCR d'une manière différente qui contrôle non seulement le temps d'exposition du stimulus mais procure également de l'information sur le taux d'apprentissage et le niveau de rétention. De plus, la reconnaissance empirique du haut niveau de complexité de la FCR rend valide son utilisation comme instrument de mesure des déficits de la mémoire visuo-spatiale dans les lésions hémisphériques droites et ce, afin de limiter une compensation par l'hémisphère cérébral gauche.

Par contre, le nombre restreint de participants cliniques ne permet qu'une démonstration individualisée des capacités d'apprentissage en mémoire visuo-perceptive dans les lésions hémisphériques frontales droites. Les conclusions ne sont donc applicables qu'à l'étude des cas présentés, ce qui limite grandement la portée de ces conclusions. En conséquence, les futures recherches devraient prendre en considération trois aspects importants : premièrement, éprouver la nouvelle procédure d'administration de la FCR auprès d'individus normaux en fonction de certaines variables comme le sexe, l'âge, le niveau de scolarité et le QI. À cet égard, certains résultats tirés de l'analyse des données de la préexpérimentation n'ont pu être reproduits lors de l'étude des participants cliniques, entre autres l'influence de l'âge sur l'apprentissage de la FCR. Les travaux de Tombaugh et al. (1992) ont d'ailleurs démontré un déclin associé à l'âge dans la capacité de participants à apprendre et à se souvenir de la FCR et de la FT; deuxièmement, s'assurer du recrutement d'un nombre suffisant d'individus porteurs de lésions cérébrales frontales droites afin de vérifier statistiquement les hypothèses de l'actuelle recherche; finalement, comparer les performances d'individus cérébrolésés en fonction de la localisation et de la latéralisation du dommage.

Chapitre X

Conclusion - Expérimentation

L'objectif général du présent mémoire était de transposer et d'adapter la technique d'administration du test des QMR à celle de la FCR, afin de vérifier si cette nouvelle procédure favorise l'apprentissage de matériel non-verbal chez des adultes porteurs d'une lésion au LFD. Afin d'expérimenter la nouvelle procédure d'administration de la FCR auprès d'individus frontolésés, une préexpérimentation devait d'abord contrôler la durée de l'exposition du stimulus visuel complexe. Cette première phase a permis de procurer des informations sur le taux d'apprentissage et de rétention en mémoire visuo-perceptive de participants normaux en fonction de temps d'exposition de la figure, de groupes d'âge et de niveaux de scolarité différents. Principalement, la préexpérimentation a déterminé qu'une exposition de 30 s de la FCR permettait d'atteindre le critère de réussite fixé à 77,34% du score maximal à ce test. De plus, l'analyse des données a également démontré que l'apprentissage en mémoire visuo-perceptive était significatif à partir du deuxième rappel et ce, pour tous les groupes d'âge et tous les temps d'exposition.

Une fois le temps d'exposition de la FCR connu, l'expérimentation auprès de deux adultes porteurs d'une lésion au LFD visait à répondre aux questions de recherches suivantes : 1) est-ce que la présentation itérative de la FCR permet à des participants normaux et CFD d'élaborer une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive?; 2) est-ce que la performance de participants CFD aux cinq essais d'apprentissage de la nouvelle procédure d'administration de la FCR diffère significativement de celle de

participants normaux?; 3) quelles sont les particularités des processus d'interférence proactive et rétroactive des participants CFD dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR?

L'analyse des résultats a permis de répondre affirmativement à la première question de recherche, à savoir que la présentation itérative de la FCR crée une courbe d'apprentissage à pente de valeur positive chez des participants normaux et porteurs d'une lésion au LFD.

La comparaison des performances individuelles des participants cliniques engendre des réponses différentes à la deuxième question de recherche. Les résultats aux cinq rappels de la FCR du participant clinique #1 ne diffèrent pas de ceux des participants préexpérimentaux de la condition 30 s lorsque les écarts aux résultats moyens sont analysés. Par contre, l'analyse des écarts à la moyenne montre que la performance du participant clinique #2 est significativement inférieure à celle des participants préexpérimentaux de la condition de 30 s aux quatre derniers rappels de la procédure itérative d'administration de la FCR (R2 à R5).

En ce qui concerne la troisième question de recherche qui était posée dans le but d'établir les particularités des processus d'interférence proactive et rétroactive des participants CFD dans la procédure expérimentale d'administration de la FCR, les résultats tendent à démontrer que l'apprentissage de la FCR aurait un effet d'IP sur le rappel de la FT chez les participants cliniques, alors qu'aucun effet d'IR n'a été observé. Il faut cependant demeurer prudent face à ces résultats puisque qu'aucune donnée expérimentale ne permet d'affirmer que les participants frontolésés diffèrent

significativement des normaux quant à ces processus.

Même si les écrits scientifiques tendent à démontrer l'appauvrissement de la MLT d'individus cérébrolésés (Meyers & Lange, 1994), les résultats aux rappels immédiat et différé post-distracteur de la FCR (R6 et R7 respectivement) des participants cliniques ne présentent pas de perte d'information visuelle à long terme.

Finalement, l'analyse des résultats à l'épreuve de reconnaissance de la FCR semble démontrer que la mémoire de reconnaissance des participants CFD est normale lorsque ce test évalue leur capacité à reconnaître la FCR dans son entier.

Initialement, le test de la FCR évalue la mémoire visuelle grâce à un rappel libre immédiat et différé effectués après la copie de la figure-stimulus. La présente étude a démontré qu'il était envisageable de transformer cette épreuve mnémonique en un test d'apprentissage visuo-perceptif et ce, en modifiant sa technique d'administration. Dans l'évaluation de la mémoire visuo-perceptive en terme d'apprentissage et d'acquisition de nouveau matériel, la procédure expérimentale d'administration de la FCR décrite dans cet ouvrage semble procurer des résultats similaires à ceux pouvant être obtenus à l'aide des QMR. Ainsi, la particularité propre à cette recherche réside dans le fait que l'évaluation des capacités d'apprentissage en modalités verbale et maintenant visuelle peut être réalisée grâce à la présentation successive de stimuli. Désormais, en neuropsychologie clinique, l'évaluation des capacités mnésiques d'un individu pourra être réalisée à l'aide de deux instruments cliniques similaires dans leur procédure d'administration et dans les résultats qu'ils procurent. Finalement, ces apports pourront se traduire par des diagnostics plus sensibles ainsi que des pronostiques reflétant la réelle capacité de rééducation de ces

personnes. Éventuellement, sur le plan de la réadaptation neurocognitive, la poursuite des recherches sur la présentation itérative de la FCR permettra sûrement d'apporter un éclairage plus juste quant à l'intensité du déficit de la mémoire visuo-perceptive d'individus cérébrolésés, en raison de la courbe d'apprentissage créée par cette procédure.

Références

- Akshoomoff, N.A., & Stiles, J. (1995a). Developmental trends in visuo-spatial analysis and planning : I. Copying a complex figure. *Neuropsychology*, 9 (3), 364-377.
- Akshoomoff, N.A., & Stiles, J. (1995b). Developmental trends in visuo-spatial analysis and planning : II. Memory for a complex figure. *Neuropsychology*, 9 (3), 378-389.
- Annett, M. (1967). The binomial distribution of right, mixed and left handedness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19, 327-333.
- Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1968). *Human memory : A proposed system and its control processes*. New-York : Academic Press.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford : University Press.
- Baddeley, A.D. (1993). *La mémoire humaine. Théorie et pratique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Baddeley, A.D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5-28.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. New-York : Academic Press.
- Becker, J.T. (1988). Working memory and secondary memory deficits in Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10 (6), 739-753.
- Becker, J.T., Huff, F.J., Nebes, R.D., Holland, A., & Boller, F.H. (1988). Neuropsychological function in Alzheimer disease : Patterns of impairment and rate of progression. *Archives of Neurology*, 45, 263-268.
- Bennett-Levy, J. (1984). Determinants of performance on the Rey-Osterrieth complex figure test : An analysis, and a new technique for single-case assessment. *British Journal of Clinical Psychology*, 23, 109-119.
- Benton, A.L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6, 53-60.
- Benton, A.L. (1974). *The revised visual retention test*. New-York : Psychological Corporation.

- Berry, D.T.R., Allen, R.S., & Schmitt, F.A. (1991). Rey-Osterrieth complex figure : Psychometric characteristics in a geriatric sample. *The Clinical Neuropsychologist*, 5 (2), 143-153.
- Berry, D.T.R., & Carpenter, G.C. (1992). Effect of four different delay periods on recall of the Rey-Osterrieth complex figure by older persons. *The Clinical Neuropsychologist*, 6 (1), 80-84.
- Binder, L.M. (1982). Constructional strategies on complex figure drawings after unilateral brain damage. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 4 (1), 51-58.
- Bleecker, M.L., Bolla-Wilson, K., Agnew, J., & Meyers, D.A. (1988). Age-related sex differences in verbal memory. *Journal of Clinical Psychology*, 44 (3), 403-411.
- Bolla-Wilson, K., & Bleecker, M.L. (1986). Influence of verbal intelligence, sex, age, and education on the Rey auditory verbal learning test. *Developmental Neuropsychology*, 2 (3), 203-211.
- Botez, M. (1996). *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement* (2^{ième} éd.). Masson : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Braun, C. (1997). *Évaluation neuropsychologique*. Montréal : Décarie éditeur.
- Cahn, D.A., Marcotte, A.C., Stern, R.A., Arruda, J.E., Akshoomoff, N.A., & Leshko, I.C. (1996). The Boston qualitative scoring system for the Rey-Osterrieth complex figure : A study of children with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 10 (4), 397-406.
- Carr, E.K., & Lincoln, N.B. (1988). Inter-rater reliability of the Rey figure copying test. *British Journal of Clinical Psychology*, 27, 267-268.
- Casey, M.B., Winner, E., Hurwitz, I., & DaSilva, D. (1991). Does processing style affect recall of the Rey-Osterrieth or Taylor complex figures? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 600-606.
- Chérif, A.A. (1992). *Les troubles de la mémoire d'origine cérébrale*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Chiulli, S., Yeo, R., Haaland, K., & Garry, P. (1989). Complex figure copy and recall in the elderly. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 95.
- Collette, F. (1998). *Exploration de la mémoire de travail chez le sujet normal et dans la maladie d'Alzheimer. Une approche neuropsychologique et en tomographie fonctionnelle*. Thèse de doctorat inédite, Université de Liège.

- Craik, F.I.M., & McDowd, J. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 13, 474-479.
- Crossen, J.R., & Wiens, A.N. (1994). Comparison of the Auditory-verbal learning test (AVLT) and California verbal learning test (CVLT) in a sample of normal subjects. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16 (2), 190-194.
- Delaney, R.C., Prevey, M.L., Cramer, J., & Mattson, R.H. (1992). Test-retest comparability and control subject data for the Rey-auditory verbal learning test and Rey-Osterrieth/Taylor complex figures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7 (6), 523-528.
- Delis, D.C., Kramer, J.H., Kaplan, E., & Ober, B.A. (1987). *California verbal learning test : Adult version Manual*. San Antonio, Texas : The Psychological Corporation.
- Denman, S. (1984). *Denman neuropsychology memory scale*. Charleston, SC : Privately published.
- Derenzi, E. (1982). Memory disorders following focal neocortical damage. *Philosophical Transactions Royal Society London*, B298, 73-83.
- Ducarne, B., & Pillon, B. (1974). La copie de la figure complexe de Rey dans les troubles visuo-constructifs. *Journal de psychologie normale et pathologique*, 4, 449-469.
- Duley, J.F., Wilkins, J.W., Hamby, S.L., Hopkins, D.G., Burwell, R.D., & Barry, N.S. (1993). Explicit scoring criteria for the Rey-Osterrieth and Taylor Complex figures. *The Clinical Neuropsychologist*, 7 (1), 29-38
- Duzel, E., Cabeza, R., Picton, T.W., Yonelinas, A.P., Scheich, H., Heinze, H.J., & Tulving, E. (1999). Task-related and item-related brain processes of memory retrieval. *Proceedings of National Academy of Science*, 96, 1794-1799.
- Eadie, K., & Shum, D. (1995). Assessment of visual memory : A comparison of Chinese characters and geometric figures as stimulus materials. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17 (5), 731-739.
- Fastenau, P.S., & Denburg, N.L. (1997). Effects of color on the Rey complex figure test : Monochrome versus polychrome administrations. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 12 (4), 316-317.
- Fortin, C., & Rousseau, R. (1992). *Psychologie cognitive : Une approche de traitement de l'information* (2^e éd.). Sillery : Presses de l'Université du Québec.

- Freund, J.L., & Witte, K.L. (1986). Recognition and frequency judgments in young and elderly adults. *American Journal of Psychology*, *99*, 81-102.
- Geffen, G., Moar, K.J., O'Hanlon, A.P., Clark, C.R., & Geffen, L.B. (1990). Performance measures of 16- to 86-year-old males and females on the auditory verbal learning test. *The Clinical Neuropsychologist*, *4* (1), 45-63.
- Geffen, G.M., Butterworth, P., & Geffen, L.B. (1994). Test-retest reliability of a new form of the auditory verbal learning test (AVLT). *Archives of Clinical Neuropsychology*, *9* (4), 303-316.
- Gil, R. (1996). *Neuropsychologie*. Paris Milan Barcelone : Masson.
- Glosser, G., Goodglass, H.C., & Biber, C. (1989). Assessing visual memory disorders. *Psychological assessment*, *1*, 82-91.
- Gonen, J.Y., & Brown, L. (1968). Roll of vocabulary in deterioration and restriction of mental functioning. *Proceedings of the 76th Annual Convention of the American Psychological Association*, *3*, 469-470.
- Hamby, S.L., Wilkins, J.W., & Barry, N.S. (1993). Organizational quality on the Rey-Osterrieth and Taylor complex figure tests : A new scoring system. *Psychological Assessment*, *5* (1), 27-33.
- Harker, J., & Riege, W. (1985). Aging and delay effects on recognition of words and designs. *Journal of Gerontology*, *40*, 601-604.
- Heaton, R., Grant, I., & Matthews, C. (1991). *Comprehensive norms for an Expanded Halstead-Reitan neuropsychological battery : Demographic corrections, research findings, and clinical applications*. Odessa, Florida : Psychological Assessment Ressources.
- Hebb, D.O. (1945). Man's frontal lobes. *Archives of Neurological Psychiatry*, *54*, 10-24.
- Heubrock, D. (1995). Error analysis in neuropsychological assessment of verbal memory and learning. *European Journal of Psychological Assessment*, *11* (1), 21-28.
- Ivnik, R.J., Sharbrough, F.W., & Laws, E.R. (1987). Effects of anterior temporal lobectomy on cognitive function. *Journal of Clinical Psychology*, *43*, 128-137.
- Ivnik, R.J., Malec, J.F., Tangalos, E.G., Petersen, R.C., Kokmen, E., & Kurland, L.T. (1990). The auditory-verbal learning test (AVLT) : Norms for ages 55 and older. *Psychological Assessment : A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *2*, 304-312.

- Ivnik, R.J., Malec, J.F., Smith, G.E., Tangalos, E.G., Petersen, R.C., Kokmen, E., & Kurland, L.T. (1992). Mayo's older Americans normative studies : Updated AVLT norms for ages 56 to 97. *The Clinical Neuropsychologist*, 6, 83-104.
- Janowsky, J.S., Shimamura, A.P., Kritchevsky, M., & Squire, L.R. (1989). Cognitive impairment following frontal lobe damage and its relevance to human amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 103, 548-560.
- Janowsky, J.S., Shimamura, A.P., & Squire, L.R. (1989). Source memory impairment in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 27, 1043-1056.
- Janowsky, J.S., & Thomas-Thrapp, L.J. (1993). Complex figure recall in the elderly : A deficit in memory or constructional strategy? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 2, 159-169.
- Jetter, W., Poser, U., Freeman, R.B.Jr., & Markowitsch, J.H. (1986). A verbal long term memory deficit in frontal lobe damaged patients. *Cortex*, 22, 229-242.
- Kaczmarek, B.L.J. (1987). *Regulatory function of the frontal lobe. A neurolinguistic perspective*. New York : IRBN Press.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston naming test*. Philadelphia : Lea and Febiger.
- Kausler, D.H., Salthouse, T.A., & Saults, J.S. (1988). Temporal memory over the adult lifespan. *American Journal of Psychology*, 101, 207-215.
- King, M. (1981). Effects of non-focal brain dysfunction on visual memory. *Journal of Clinical Psychology*, 37, 638-643.
- Kirk, U., & Kelly, M.S. (1986). Scoring scale for the Rey-Osterrieth complex figure. Paper presented at the meeting of the International Neuropsychological Society, Denver, Colorado.
- Klicpera, C. (1983). Poor planning as a characteristic of problem-solving behavior in dyslexic children : A study with the Rey-Osterrieth complex figure test. *Acta Paedopsychiatrica*, 49, 73-82.
- Kuehn, S.M., & Snow, W.G. (1992). Are the Rey and Taylor figures equivalent? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7, 445-448.
- Lakmache, Y. (1994). *Mise en évidence de la déconnexion calleuse dans la maladie d'Alzheimer*. Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal.
- Lazorthes, G. (1967). *Le système nerveux central*. Paris : Masson.

- Lee, G.P., Loring, D.W., & Thompson, J.L. (1989). Construct validity of material specific memory measures following unilateral temporal lobe ablation. *Psychological Assessment : A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1, 192-197.
- Lezak, M.D. (1976). *Neuropsychological assessment*. New York : Oxford University Press.
- Lezak, M.D. (1983). *Neuropsychological assessment* (2nd ed.). New York : Oxford University Press.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York : Oxford University Press.
- Libon, D.J., Mattson, R.E., Glosser, G., Kaplan, E., Malamut, B.M., Sands, L.P., Swenson, R., & Cloud, B.S. (1996). A nine-word dementia version of the California verbal learning test. *The Clinical Neuropsychologist*, 10, 237-244.
- Loring, D.W., Lee, G.P., & Meador, K.J. (1988). Revising the Rey-Osterrieth : Rating right hemisphere recall. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3, 239-247.
- Loring, D.W., Martin, R.L., Meador, K.J., & Lee, G.P. (1990). Psychometric construction of the Rey-Osterrieth complex figure : Methodological considerations and interrater reliability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 5, 1-14.
- Madison, L.S., George, C., & Moeschler, J.B. (1986). Cognitive functioning in the fragile-X syndrome : A study of intellectual, memory and communication skills. *Journal of Mental Deficiency Research*, 30, 129-148.
- Majdan, A., Sziklas, V., & Jones-Gotman, M. (1996). Performance of healthy subjects and patients with resection from the anterior temporal lobe on matched tests of verbal and visuoperceptual learning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18 (3), 416-430.
- Mayers, A.R. (1986). Learning and memory disorders and their assessment. *Neuropsychologia*, 24 (1), 25-39.
- McIntyre, J.S., & Craik, F.I.M. (1987). Age differences in memory for item and source information. *Canadian Journal of Psychology*, 41, 175-192.
- Messerli, P., Seron, X., & Tissot, R. (1979). Quelques aspects des troubles de la programmation dans le syndrome frontal. *Archives Suisse de neurologie, neurochirurgie et de psychiatrie*, 1 (25), 23-35.
- Mesulam, M.M. (1985). *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia : F.A. Davis Company.

- Meyers, J.E., & Lange, D. (1994). Recognition subtest for the complex figure. *The Clinical Neuropsychologist*, 8 (2), 153-166.
- Meyers, J.E., & Meyers, K.R. (1992). *A training manual for the clinical scoring of the Rey-Osterrieth complex figure and the recognition subtest*. Iowa : Published by John E. Myers, Marian Health Center, Department of Psychology.
- Meyers, J.E., & Meyers, K.R. (1994). *Meyers scoring system for the Rey complex figure test and the recognition trial*. Odessa : Psychological Assessment Ressources.
- Meyers, J.E., & Meyers, K.R. (1995). Rey complex figure test under four different administration procedures. *The Clinical Neuropsychologist*, 9 (1), 63-67.
- Miceli, G., Caltagirone, C., Gainotti, G., Masullo, C., & Siweri, M.C. (1981). Neuropsychological correlates of localised cerebral lesions in nonaphasic brain damaged patients. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3, 53-63.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven plus or minus two : Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Milner, B. (1965). Visually-guided maze-learning in man : Effects of bilateral hippocampal, bilateral frontal and unilateral cerebral lesions. *Neuropsychologia*, 3, 317-338.
- Milner, B., Petrides, M., & Smith, M.S. (1985). Frontal lobes and the temporal organization of memory. *Human Neurobiology*, 4, 137-142.
- Mitrushina, M.N., Boone, K.B. & D'Elia, L.F. (1999). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. New York : Oxford University Press.
- Naveh-Benjamin, M. (1990). Coding of temporal order information : An automatic process? *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 16, 117-126.
- Obler, L.K., & Albert, M.L. (1985). *Language skills across adulthood*. New-York : Van Nostrand Reinhold.
- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness : The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Osterrieth, P.A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de psychologie*, 30, 206-356.
- Peirson, A.R., & Jansen, P. (1997). Comparability of the Rey-Osterrieth and Taylor forms of the complex figure test. *The Clinical Neuropsychologist*, 11 (3), 244-248.

- Pillon, B. (1981). Troubles visuo-constructifs et méthodes de compensation : Résultats de 85 patients atteints de lésions cérébrales. *Neuropsychologia*, 19 (3), 375-382.
- Query, W.T., & Megran, J. (1983). Age-related norms for AVLT in a male patient population. *Journal of Clinical Psychology*, 39 (1), 136-138.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Rey, A. (1958). *L'examen clinique en psychologie*. Paris : Presses universitaires de France. Collection SUP Le Psychologue.
- Rey, A. (1959). *Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes*. Paris : Éditions Centre de psychologie appliquée.
- Rey, A., & Osterrieth, P.A. (1993). Translations of excerpts from Andre Rey's Psychological examination of traumatic encephalopathy and P.A. Osterrieth's The complex figure copy test. *The Clinical Neuropsychologist*, 7 (1), 4-21.
- Savage, R.M., & Gouvier, W.D. (1992). Rey auditory-verbal learning test : The effects of age and gender, and norms for delayed recall and story recognition trials. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7, 407-414.
- Selnes, O.A., Jacobson, L., Machado, A.M., Becker, J.T., Wesch, J., Miller, E.N., Visscher, B., & McArthur, J.C. (1991). Normative data for a brief neuropsychological screening battery. *Perceptual and Motor Skills*, 73, 539-550.
- Shimamura, A.P., Janowsky, J.S., & Squire, L.R. (1990). Memory for the temporal order of events in patients with frontal lobe lesions and amnesic patients. *Neuropsychologia*, 28, 803-813.
- Shimamura, A.P., Salmon, D.P., Squire, L.R., & Buters, N. (1987). Memory dysfunction and word priming in dementia and amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 101, 347-351.
- Somerville, J., Tremont, G., & Stern, R. (2000). The Boston Qualitative Scoring System as a measure of executive functioning in Rey-Osterrieth complex figure performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22 (5), 613-621.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1991). *A compendium of neuropsychological tests : Administration, norms and commentary*. New York : Oxford University Press.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests : Administration, norms and commentary* (2nd ed.). New York : Oxford University Press.

- Springer, S.P., & Deutsch, G. (1981). *Left brain, right brain*. San Francisco : WH Freeman & Co.
- Squire, L.R., & Shimamura, A.P. (1986). Characterizing amnesic patients for neurobehavioral study. *Behavioral Neuroscience*, *100*, 866-877.
- Stern, R., Singer, E., Duke, L., Singer, N., Morey, C.E., & Daughtrey, E.W. (1994). The Boston qualitative scoring system for the Rey-Osterrieth complex figure : Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, *8*, 309-322.
- Strauss, E., & Spreen, O. (1990). A comparison of the Rey and Taylor figures. *Archives of clinical neuropsychology*, *5*, 417-420.
- Taylor, E.M. (1959). *Psychological appraisal of children with cerebral defects*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Taylor, L.B. (1969). Localisation of cerebral lesions by psychological testing. *Clinical neurosurgery*, *16*, 269-286.
- Taylor, L.B. (1979). Psychological assessment of neurosurgical patients. *Functional Neurosurgery*, 165-180.
- Thompson, L.L., & Heaton, R.K. (1989). Comparison of different versions of the Boston naming test. *The Clinical Neuropsychologist*, *3* (2), 184-192.
- Tombaugh, T.N., & Hubley, A.M. (1991). Four studies comparing the Rey-Osterrieth and Taylor complex figures. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *13*, 587-599.
- Tombaugh, T.N., & Hubley, A.M. (1997). The 60-item Boston naming test : Norms for cognitively intact adults aged 25 to 88 years. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *19*, 6, 922-932.
- Tombaugh, T.N., Faulkner, P., & Hubley, A.M. (1992). Effects of age on the Rey-Osterrieth and Taylor complex figures : Test-retest data using an intentional learning paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *14*, 647-661.
- Tombaugh, T.N., Hubley, A.M., Faulkner, P., & Schmidt, J.P. (1990). *The Rey-Osterrieth and Taylor complex figures : Comparative studies, modified figures and normative data for the Taylor figure*. Paper presented at the 18th Annual Meeting of the International Neuropsychology Society, Orlando, Florida.
- Tombaugh, T.N., Schmidt, J.P., & Faulkner, P. (1992). A new procedure for administering the Taylor complex figure : Normative data over a 60-year age span. *The Clinical Neuropsychologist*, *6* (1), 63-79.

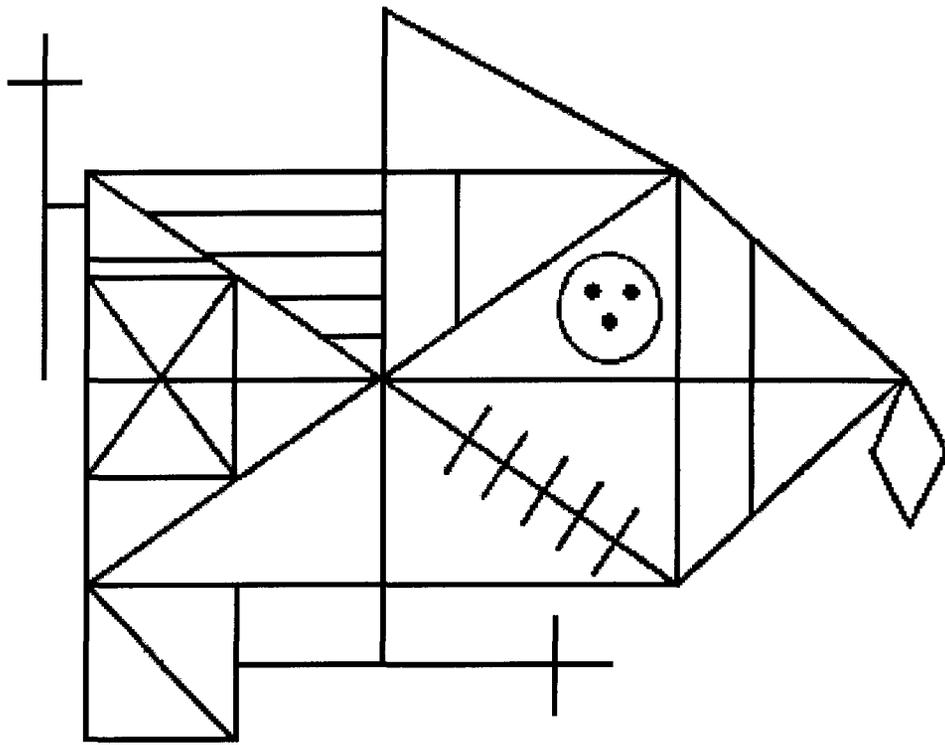
- Uzzel, B.P., & Oler, J. (1986). Chronic low-level mercury exposure and neuropsychological functioning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8 (5), 581-593.
- Van Der Linden, M., Seron, X., Le Gall, D., & Andres, P. (1999). *Neuropsychologie des lobes frontaux*. Marseille : Solal éditeur.
- Vanier, M. (1991). *Test d'apprentissage auditivo-verbal de Rey-Taylor AVLT*. Montréal : L'Équipe.
- Vikis-Freibergs, V. (1974). *Fréquence d'usage des mots au Québec : Étude psycholinguistique d'un échantillon de la région montréalaise*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.
- Visser, R.S.H. (1973). *Manual of the complex figure test (CFT)*. Amsterdam, Netherlands : Swets & Zeitlinger B.V.
- Waber, D.P., & Holmes, J.M. (1985). Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7 (3), 264-280.
- Waber, D.P., & Holmes, J.M. (1986). Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 563-580.
- Wallon, P., & Mesmin, C. (1998). *La figure complexe de Rey : Une approche de la complexité*. Les Pluriels de Psyché.
- Wechsler, D. (1945). A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology*, 19, 87-95.
- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. New-York : The Psychological Corporation.
- Wheeler, M.A., Stuss, D., & Tulving, E. (1995). Frontal lobe damage produces episodic memory impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 525-536.
- White, A.J. (1984). Cognitive impairment of acute mountain sickness and acetazolamide. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 55, 589-603.
- Wiens, A.N., McMinn, M.R., & Crossen, J.R. (1987). Rey Auditory-Verbal Learning Test : Development of norms for healthy young adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 2 (1), 67-87.

Wilson, B., Kolf, B., Odland, L., & Wishaw, I. (1987). Alcohol, sex, age, and the hippocampus. *Psychobiology, 15*, 300-307.

Zhang, G., & Simon, H. (1985). STM capacity for Chinese words and idioms : Chunking and acoustical loop hypothesis. *Memory and Cognition, 13*, 193-201.

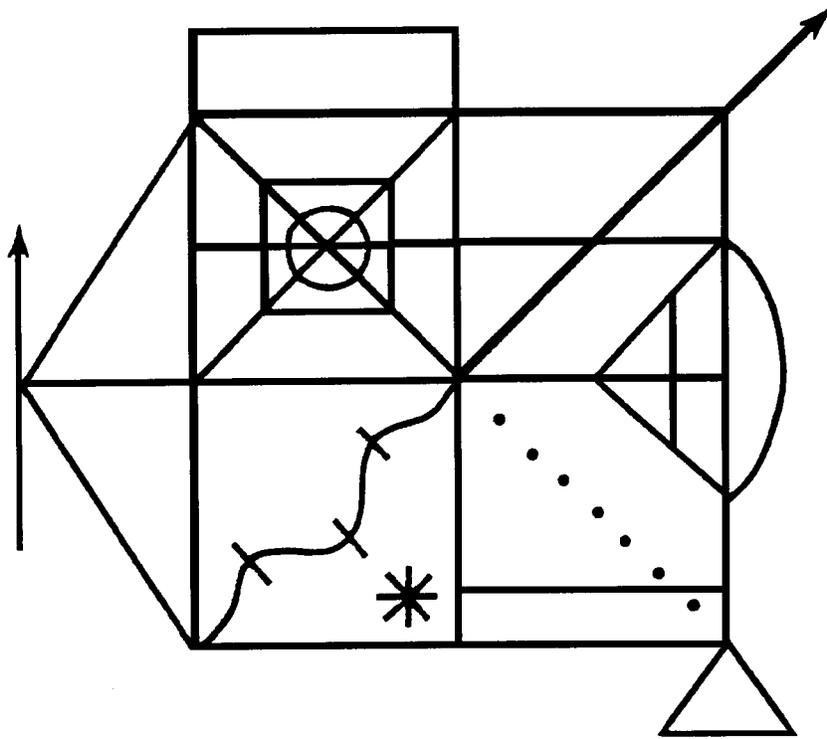
Appendice A

Figure complexe de Rey



Appendice B

Figure de Taylor



Appendice C

Déclaration de consentement

Préexpérimentation

Déclaration de consentement

Dans le cadre d'un projet de recherche menant à l'obtention de la maîtrise en psychologie dispensée à l'Université du Québec à Chicoutimi, j'accepte en tant que participant(e) d'être rencontré pendant environ 30 minutes et d'effectuer une épreuve neuropsychologique qui consiste à mémoriser et rappeler un dessin complexe.

Je consens qu'on utilise les données recueillies pour fins de recherche. En conséquence, je comprends et j'accepte de ne pas recevoir, ni oralement, ni par écrit, des appréciations concernant l'exécution que j'ai faite de la tâche.

Je comprends en tant que participant que je n'ai à communiquer comme renseignements personnels qu'un profil sociodémographique.

Je comprends qu'on veillera à ce que je puisse conserver mon anonymat, mon nom n'apparaissant que comme signature sur le présent document.

Je comprends que je peux me retirer en tout temps de la tâche exigée, sans subir aucun préjudice.

Afin de préserver le caractère éthique et déontologique de la passation des tests, je reconnais ne pas avoir de liens de parenté ou d'amitié avec l'expérimentateur(trice).

Signature de l'expérimentateur(trice)

Signature du(de la) participant(e)

Date

Appendice D

Profil socio-démographique

Profil socio-démographique

Sexe Féminin
 Masculin

Date de naissance _____
 (Année / Mois / Jour)

<i>NE RIEN INSCRIRE DANS CE RECTANGLE</i>	Année / Mois / Jour
Date de l'expérimentation	____/____/____
Date de naissance	____/____/____
Âge	____/____/____

Scolarité (indiquer le dernier niveau complété)

- Primaire
- Secondaire
- Cégep (collégial) (indiquer le domaine : _____)
- Baccalauréat (indiquer le domaine : _____)
- Maîtrise (indiquer le domaine : _____)
- Doctorat (indiquer le domaine : _____)
- Autre (indiquer le plus haut niveau complété : _____)

Manualité « J'écris avec la main gauche. »
 « J'écris avec la main droite. »

Occupation principale (préciser le domaine)

- Étudiant(e) à temps complet : _____
- Étudiant(e) à temps partiel : _____
- Travailleur(euse) à temps complet : _____
- Travailleur(euse) à temps partiel : _____
- Autre : _____

Appendice E

Déclaration de consentement (participants normaux)

Expérimentation

Déclaration de consentement

Par la présente, je consens à participer à une recherche visant à mesurer l'effet de la présentation successive d'un test neuropsychologique évaluant la mémoire visuelle chez des personnes ayant subi un dommage au cerveau. Je comprends que ma participation à l'étude en tant qu'adulte n'ayant pas subi de dommage au cerveau est nécessaire afin de comparer les performances entre les deux groupes. Ma participation consiste à être évalué à l'aide de tests neuropsychologiques portant sur ma capacité à mémoriser une liste de mots ainsi qu'un dessin complexe, à manipuler des objets et à reconnaître des objets familiers. J'aurai également à répondre à un questionnaire portant sur ma situation médicale ainsi que sur mes connaissances générales. La durée de l'évaluation est d'environ deux heures. Cette étude est une exigence partielle pour les étudiants de la maîtrise en psychologie dispensée à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Je comprends également que je pourrai me retirer en tout temps de la recherche et ce, sans aucun préjudice, ni justification de ma part. De plus, les informations fournies par ma participation sont strictement confidentielles et ne seront transmises en aucun cas. Je comprends aussi que l'on veillera à ce que je puisse conserver mon anonymat; mon nom n'apparaissant que comme signature sur le présent document. J'autorise que les données soient conservées sous clé au laboratoire de neuropsychologie expérimentale et clinique de l'Université du Québec à Chicoutimi pour une période d'un an en vue de leur traitement. Je comprends qu'elles seront détruites après cette période, durant laquelle elles demeurent sous la responsabilité de M. Louis Richer, neuropsychologue, directeur du département des sciences de l'éducation et de psychologie. J'autorise les responsables de l'étude, Mme Karine Tremblay et M. Stéphane Jean ainsi que les superviseurs, M. Louis Richer et M. Claude Dubé, neuropsychologue à consulter les données.

Je comprends que cette étude a d'abord un but de formation pour les étudiant(e)s à la maîtrise en psychologie; en conséquence, on ne me communiquera pas, ni oralement, ni par écrit, des appréciations concernant l'exécution que j'ai faite de la tâche.

Ma participation à cette recherche comporte certains avantages notamment, celui de contribuer à l'avancement des connaissances. Elle aidera les chercheurs en neuropsychologie et les cliniciens à mieux comprendre la problématique des individus atteints de déficits de la mémoire visuelle observés lors de lésions cérébrales spécifiques.

Pour tout inconfort ressenti à la suite de ma participation à la recherche, il est possible de contacter les superviseurs de la recherche M. Louis Richer ou M. Claude Dubé pour être guidé(e) vers des ressources appropriées. Je peux les joindre au département des sciences de l'éducation et de psychologie, à l'Université du Québec à Chicoutimi, 555 boul. de l'Université, Chicoutimi (Québec), G7H 2B1 ou au numéro de téléphone suivant : (418) 545-5011 poste 5418.

J'ai pris connaissance de cette déclaration de consentement et suis conscient(e) de mes droits. J'accepte volontairement de participer à l'étude. Je comprends que je suis libre de me retirer en tout temps sans justification ni préjudice.

Date : _____

Signature du(de la) participant(e) : _____

Responsables de l'étude : _____

Superviseurs de l'étude : _____

Appendice F

Déclaration de consentement (participants cliniques)

Expérimentation

Déclaration de consentement

Par la présente, je consens à participer à une recherche visant à mesurer l'effet de la présentation successive d'un test neuropsychologique évaluant la mémoire visuelle chez des personnes ayant subi un dommage au cerveau. Je comprends que j'ai été recruté à partir des archives médicales des hôpitaux de Jonquière et de Chicoutimi avec l'autorisation des directeurs des services professionnels et hospitaliers de ces établissements. Je comprends que ma participation à l'étude consiste à être évalué à l'aide de tests neuropsychologiques portant sur ma capacité à mémoriser une liste de mots ainsi qu'un dessin complexe, à manipuler des objets et à reconnaître des objets familiers. J'aurai également à répondre à un questionnaire portant sur ma situation médicale ainsi que sur mes connaissances générales. La durée de l'évaluation est d'environ trois heures. Cette étude est une exigence partielle pour les étudiants de la maîtrise en psychologie dispensée à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Je comprends également que je pourrai me retirer en tout temps de la recherche et ce, sans aucun préjudice, ni justification de ma part. De plus, les informations fournies par ma participation sont strictement confidentielles et ne seront transmises en aucun cas. Je comprends aussi que l'on veillera à ce que je puisse conserver mon anonymat; mon nom n'apparaissant que comme signature sur le présent document. J'autorise que les données soient conservées sous clé au laboratoire de neuropsychologie expérimentale et clinique de l'Université du Québec à Chicoutimi pour une période d'un an en vue de leur traitement. Je comprends qu'elles seront détruites après cette période, durant laquelle elles demeurent sous la responsabilité de M. Louis Richer, neuropsychologue, directeur du département des sciences de l'éducation et de psychologie. J'autorise les responsables de l'étude, Mme Karine Tremblay et M. Stéphane Jean ainsi que les superviseurs, M. Louis Richer et M. Claude Dubé, neuropsychologue à consulter les données.

Je comprends que cette étude a d'abord un but de formation pour les étudiant(e)s à la maîtrise en psychologie; en conséquence, on ne me communiquera pas, ni oralement, ni par écrit, des appréciations concernant l'exécution que j'ai faite de la tâche.

Ma participation à cette recherche comporte certains avantages notamment, celui de contribuer à l'avancement des connaissances. Elle aidera les chercheurs en neuropsychologie et les cliniciens à mieux comprendre la problématique des individus atteints de déficits de la mémoire visuelle observés lors de lésions cérébrales spécifiques.

Pour tout inconfort ressenti à la suite de ma participation à la recherche, il est possible de contacter les superviseurs de la recherche M. Louis Richer ou M. Claude Dubé pour être guidé(e) vers des ressources appropriées. Je peux les joindre au département des sciences de l'éducation et de psychologie, à l'Université du Québec à Chicoutimi, 555 boul. de l'Université, Chicoutimi (Québec), G7H 2B1 ou au numéro de téléphone suivant : (418) 545-5011 poste 5418.

J'ai pris connaissance de cette déclaration de consentement et suis conscient(e) de mes droits. J'accepte volontairement de participer à l'étude. Je comprends que je suis libre de me retirer en tout temps sans justification ni préjudice.

Date : _____

Signature du(de la) participant(e) : _____

Responsables de l'étude : _____

Superviseurs de l'étude : _____

Appendice G

Épreuve de reconnaissance de la FCR

