

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ À

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR

RONY BLOUIN

EFFET DU VIEILLISSEMENT NORMAL SUR LE RAPPEL CONSCIENT ET

INCONSCIENT D'INFORMATIONS SPATIALES

JUIN 1998

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Ce document est rédigé sous la forme d'un article scientifique, tel qu'il est stipulé dans les règlements des études avancées (art. 16.4) de l'Université du Québec à Trois-Rivières. L'article a été rédigé selon les normes de publication d'une revue reconnue et approuvée par le Comité des études avancées en psychologie. Le nom du directeur de recherche pourrait donc apparaître comme coauteur de l'article soumis pour publication.

Sommaire

Les effets du vieillissement ont été examinés dans des tests implicites et explicites nécessitant la récupération de l'association entre une image et une position spatiale. Vingt jeunes et 20 personnes âgées ont effectué les tâches suivantes: encodage incident, rappel implicite et rappel explicite des positions spatiales. Lors de l'encodage, les participants ont évalué l'utilité de 24 images placées sur une matrice de six rangées et huit colonnes. Après une tâche d'interférence, les participants ont reçu la consigne de replacer aléatoirement une nouvelle série d'images (12 d'entre elles ont été présentées à l'encodage) sur la matrice pour le prochain participant à être évalué. Cette procédure a permis d'évaluer le rappel implicite. Immédiatement après, les participants ont dû récupérer explicitement les positions spatiales des 12 autres images évaluées précédemment et mélangées à 12 leurs. Les analyses statistiques révèlent une interaction Age X Type de rappel. Les jeunes adultes ont récupéré explicitement plus de localisations d'images que les personnes âgées. Cependant, aucune différence significative entre les deux groupes d'âge n'a été observée dans la condition de rappel implicite.

Table des matières

SOMMAIRE	iii
REMERCIEMENTS	v
CONTEXTE THEORIQUE	1
METHODE	10
Participants	10
Matériel.....	12
Déroulement	13
RESULTATS	16
DISCUSSION	19
CONCLUSION	28
REFERENCES.....	31

Remerciements

L'auteur désire tout spécialement remercier son directeur de mémoire monsieur Sylvain Gagnon, Ph.D., professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour son assistance constante et éclairée tout au long de ces deux dernières années. L'auteur désire également remercier l'équipe d'assistants(es) de recherche du Laboratoire de Neuropsychologie composée de Sandra Pouliot, Guy Boucher, Antoine Dufour, et Marie-Claude Tremblay pour l'aide apportée durant l'expérimentation. Finalement, un remerciement spécial est adressé à toutes les personnes qui se sont portées volontaires pour participer à cette étude.

Il est maintenant clairement reconnu que le rappel des expériences peut se faire de manière consciente ou inconsciente. On associe le rappel inconscient à la mémoire implicite qui est mise en évidence lorsque des expériences préalables facilitent la performance dans des tâches qui ne requièrent pas la récupération consciente ou intentionnelle de ces expériences (Graf & Schacter, 1985; 1987; Schacter & Graf, 1986a; 1986b). Par opposition, la mémoire explicite est sollicitée lorsqu'on tente consciemment de récupérer une information emmagasinée antérieurement.

Contrairement aux études réalisées au niveau de la mémoire explicite, où il est généralement reconnu qu'il se produit avec le vieillissement normal un affaiblissement substantiel du rendement (Craik & Jennings, 1992; Kausler, 1993; Salthouse, 1982), les études sur la mémoire implicite ont démontré peu de différences entre les résultats obtenus par les jeunes adultes et les personnes âgées. Dans une récente recension des écrits scientifiques, Graf (1990) conclut que la différence entre le rendement des jeunes et des personnes âgées en mémoire implicite serait seulement de 4%, contrairement à des différences de 50% et plus dans les tests de mémoire explicite. Dans le même sens, Rybash (1996) conclut que le vieillissement n'a que des effets minimes, s'il y en a, sur la mémoire implicite.

Cependant, même s'il est admis que la diminution du rendement chez les personnes âgées à des tâches de mémoire implicite est généralement moindre que celle observée en mémoire explicite, l'influence du vieillissement sur la mémoire implicite continue d'être une question litigieuse. Et pour cause, un élément important des preuves expérimentales considérées par Graf (1990) est que les études sur la mémoire implicite et le vieillissement normal dépendent en quasi-totalité de paradigmes d'apprentissage verbal tels l'amorçage pour le complètement de syllabes (Graf & Schacter, 1985), l'identification de mots (Light & Singh, 1987), la reconnaissance de mots associés (Howard, Heisey, & Shaw, 1986; Rabinowitz, 1986) et l'épellation d'homophones (Howard, 1988a; 1988b).

Or, selon Parkin (1993), la plupart des personnes âgées conservent les fonctions langagières jusqu'à la fin de leur vie (voir aussi Hupet, Chantraine, & Nef, 1993) et ces mêmes fonctions ne sont habituellement pas affectées dans les stades initiaux de certaines démences. Par contre, d'autres fonctions cognitives de nature non-verbale, telles l'orientation spatiale et temporelle, subissent un déclin marqué lors du vieillissement (Naveh-Benjamin, 1987; 1988; Uttl & Graf, 1993; Vriezen & Moscovitch, 1990). Par ailleurs, les études examinant l'uniformité des effets du vieillissement sur les hémisphères cérébraux témoignent d'une moins grande vulnérabilité de l'hémisphère gauche

généralement associé au traitement de l'information verbale (Siegler, 1980), contrairement à un déclin plus important de l'hémisphère droit (Lapidot, 1987). Selon Bryden et Ley (1983), l'hémisphère droit serait principalement impliqué dans le traitement de données visuo-spatiales.

Puisque la majorité des études en mémoire implicite relèvent de paradigmes faisant usage de stimuli verbaux, l'absence de déficit substantiel lié à l'âge pourrait être attribuable à la robustesse du langage aux effets du vieillissement. Le but de la présente étude est donc d'examiner si la présumée robustesse de la mémoire implicite face au vieillissement normal est généralisable à des stimuli non-verbaux.

Quelques chercheurs ont développé des paradigmes expérimentaux dans le but d'examiner le rappel implicite d'informations non-verbales. Actuellement, les deux catégories d'épreuves les plus utilisées sont les situations d'amorçage et d'apprentissage implicite de procédures. Dans les situations d'amorçage, une *présentation unique* des stimuli facilite le traitement ultérieur de cette même information présentée sous forme incomplète (ex. identification de dessins fragmentés, dénomination d'images, amorçage pour des objets possibles ou impossibles). Dans les paradigmes d'apprentissage de procédures, l'apprentissage se fait par l'*exposition répétée* à une situation expérimentale qui entraîne, avec la pratique, une amélioration du rendement

(p. ex., poursuite d'une cible en mouvement, tâche de labyrinthe tactile, temps de réactions sériels). Les apprentissages procéduraux et les phénomènes d'amorçage, bien que différents, ont un point commun : ils ne requièrent pas la récupération consciente de l'information mémorisée. La mémoire implicite, sous ses différentes formes, est donc l'expression d'une information stockée, sans le rappel conscient de ses repères spatio-temporels.

En 1993, Srinivas a réalisé une étude sur l'amorçage perceptif avec du matériel familier non-verbal. Dans un premier temps, le participant exécute une tâche d'orientation sur des dessins intacts (non fragmentés) qui lui sont présentés successivement. Lors de la phase de test, des dessins fragmentés sont présentés de façon tachistoscopique. De ces dessins, certains ont été vus lors de la phase d'étude, alors que les autres sont nouveaux. L'effet d'amorçage se traduit par un nombre d'identifications correctes plus élevé pour les dessins étudiés par rapport aux nouveaux dessins.

Russo et Parkin (1993) ont comparé le rendement de jeunes adultes et de personnes âgées dans une tâche d'identification de dessins fragmentés. Un effet d'amorçage était présent dans les deux groupes, mais cet effet était significativement plus faible chez les âgés. Selon les auteurs, le rendement plus faible des personnes âgées au test implicite serait attribuable à une surévaluation du rappel implicite des jeunes adultes. Chez ces derniers, le

rappel implicite serait contaminé par la récupération consciente de l'information. Les personnes âgées, quant à elles, ne feraient pas usage d'une telle stratégie. En conséquence, les auteurs concluent que le rappel implicite des personnes âgées est intact.

Deux études portant sur l'identification perceptive de dessins non-fragmentés ont été réalisées par Mitchell (1989) et Mitchell, Brown, et Murphy (1990). Lors de la phase d'étude, l'expérimentateur présente au participant une séquence de 96 dessins que ce dernier doit nommer le plus rapidement possible. Lors de la phase de test, le participant doit à nouveau nommer le plus rapidement possible les dessins qui lui sont présentés. De ces 96 dessins, 48 ont été vus lors de la phase d'étude, alors que les 48 autres sont nouveaux. L'effet d'amorçage est démontré par un temps de réaction plus court pour nommer les dessins étudiés par rapport aux nouveaux. Dans un test de reconnaissance des dessins (mémoire explicite), effectué après la tâche d'amorçage, les personnes âgées ont obtenu des résultats significativement plus faibles que les jeunes. Par contre, les résultats obtenus au niveau de l'amorçage n'ont démontré aucune différence significative liée à l'âge.

Schacter, Cooper, et Delaney (1990a) ont élaboré une épreuve d'amorçage perceptif pour l'identification d'objets tridimensionnels non familiers. Lors de la phase d'étude, le participant est d'abord exposé à des

dessins d'objets non-familiers possibles, c'est-à-dire qui pourraient exister dans un espace tridimensionnel, ainsi qu'à d'autres dessins d'objets qui eux ne pourraient pas exister dans un espace tridimensionnel (objets impossibles). La tâche d'orientation du participant consiste alors à préciser si les objets sont plutôt orientés vers la gauche ou vers la droite. Lors de la phase de test, les dessins d'objets étudiés et de nouveaux dessins d'objets sont présentés de façon tachistoscopique. Le participant doit décider si ces objets pourraient ou non exister dans le monde réel (objet possible ou impossible). Les résultats démontrent que l'exactitude des décisions est supérieure pour les éléments étudiés comparativement aux éléments nouveaux. À l'aide du même paradigme, Schacter et al. (1992) ont examiné l'effet du vieillissement sur l'amorçage perceptif pour des objets tridimensionnels. Les résultats ont démontré que l'amplitude de l'effet d'amorçage était comparable chez les jeunes et les personnes âgées. Par contre, le rendement des personnes âgées dans une tâche de reconnaissance était significativement plus faible que celui des jeunes.

Concernant la deuxième catégorie d'études sur la récupération implicite d'informations, soit les apprentissages procéduraux, Cherry et Stadler (1995) ainsi que Howard et Howard (1989, 1992) ont examiné les effets du vieillissement lors de l'encodage et de la récupération d'une séquence non-

verbale spatiale. Pour ce faire, ils ont utilisé la tâche de temps de réaction sériel de Nissen et Bullemer (1987). Dans cette épreuve, un astérisque apparaît à chaque essai dans l'une des quatre cases d'une matrice présentée sur un écran d'ordinateur. Le participant répond en pressant le plus rapidement possible une touche correspondant à la case de la matrice où est apparu l'astérisque. Les quatre premières séries d'apparition des astérisques contiennent chacune des séquences répétées de 10 ou 16 éléments spatiaux et la cinquième série est aléatoire. La différence du temps de réaction entre les séries quatre et cinq permet de mesurer l'apprentissage implicite qui est démontré par un temps de réaction plus court pour la quatrième série comparativement à la cinquième. Pour le rappel explicite, la mesure utilisée est l'exactitude avec laquelle le participant peut prédire dans quelle case apparaîtra le prochain astérisque dans une tâche de production de séquences. Pour ce faire, suite à la dernière série d'analyse des temps de réaction, on demande au participant de produire lui-même la séquence qui lui a été présentée auparavant. Les résultats obtenus sont similaires à ceux obtenus dans les tâches d'amorçage : l'apprentissage implicite est comparable chez les jeunes participants et les personnes âgées, mais le rappel explicite démontre un effet de l'âge en faveur des jeunes. Dans une étude récente, Howard et Howard (1997) ont examiné l'apprentissage implicite de séquences non-verbales spatiales chez des jeunes adultes et des personnes

âgées sous des conditions rendant l'apprentissage plus difficile. Dans cette étude, les séries d'apparition des astérisques alternaient toujours entre une séquence répétée et une séquence aléatoire. De plus, la complexité des séquences était d'un niveau plus élevé que dans les études précédentes (Howard & Howard 1989, 1992). Contrairement aux résultats obtenus par Howard et Howard (1989, 1992), les personnes âgées ont démontré un effet d'apprentissage implicite, ainsi qu'une sensibilité aux séquences (meilleur rendement pour les séquences répétées que pour les séquences aléatoires) moindre que les jeunes adultes.

En somme, des effets d'apprentissage significatifs ont été observés dans l'ensemble des études qui ont examiné la récupération implicite d'informations non-verbales, et ce, tant dans les épreuves à présentation unique de stimuli (amorçage) que dans les épreuves à présentations répétées (apprentissage implicite de procédures). Par ailleurs, les quelques études réalisées au niveau du vieillissement révèlent un pattern relativement consistant : en dépit d'un rendement significativement plus faible lors du rappel explicite, les personnes âgées obtenaient des résultats comparables aux jeunes lorsque testées implicitement. Cependant, avec moins d'une dizaine d'études ayant examiné les effets du vieillissement normal, il va sans dire que nos connaissances sont encore fragmentaires. Dans la présente étude, nous désirons vérifier la

robustesse de la mémoire implicite lors du vieillissement normal en développant un nouveau paradigme qui portera cette fois sur l'information de nature spatiale.

Nous désirons examiner le rappel implicite d'informations spatiales pour plusieurs raisons. Il faut noter a priori que les tâches de temps de réaction sériel telles qu'utilisées par Howard et Howard (1989, 1992) portent sur l'encodage et la récupération d'une *séquence* spatiale. Dans les tâches de temps de réaction sériel, l'apprentissage résulte d'une amélioration du rendement suite à l'exposition répétée à la situation expérimentale. Il s'agit donc d'un apprentissage implicite plutôt que d'une situation d'amorçage. Ainsi, il nous apparaît essentiel de développer un nouveau paradigme si l'on désire examiner l'amorçage à présentation unique pour l'information de type spatial. Dans notre étude, nous nous intéresserons à une forme différente d'information spatiale, c'est-à-dire à l'*association* entre un objet et l'information contextuelle spatiale (position dans l'espace).

Deuxièmement, selon l'argumentation de Mitchell (1993), la méthode utilisée dans plusieurs études sur l'amorçage perceptif cause un problème. On y effectue des comparaisons entre la récupération implicite et explicite d'informations en utilisant des mesures qui ne sont pas équivalentes. Habituellement, on utilise le temps de réaction pour évaluer l'effet d'amorçage,

par contre, lorsqu'on évalue le rappel explicite on utilise une tâche de reconnaissance. On compare donc le temps de réaction au nombre de bonnes réponses obtenues au test de reconnaissance. Il nous apparaît donc essentiel de développer un paradigme qui permet d'établir une meilleure base de comparaison entre les deux formes de récupération de l'information mémorisée, par l'intermédiaire d'une seule et même variable dépendante.

Une autre particularité de notre étude est que nous comblerons la lacune de certaines autres études où le rendement des personnes âgées est influencé par un ralentissement lié au vieillissement. Nous allouons suffisamment de temps aux participants pour encoder et récupérer l'information et nous n'utiliserons pas de tâche chronométrée (temps de réaction) pour évaluer le rendement des participants.

Méthode

Participants

Un total de quarante adultes (20 jeunes et 20 personnes âgées) ont participé à cette étude. Le groupe des jeunes (10 hommes et 10 femmes, âge moyen = 21.9 ans, $ET = 3.46$) était inscrit au baccalauréat en psychologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Les 20 personnes âgées (10 hommes et 10 femmes, âge moyen = 70.65 ans, $ET = 4.86$) ont été recrutées par le biais d'un communiqué publié dans un quotidien local. Tous les participants ont pris

part volontairement à cette étude. Les participants sélectionnés devaient répondre aux critères suivants: aucun antécédent neurologique et/ou psychiatrique, aucune histoire de dépendance à l'alcool ou à des drogues illicites, aucun problème majeur de santé au moment de l'expérimentation. Aucune des personnes âgées recrutées n'était domiciliée dans une résidence pour personnes en perte d'autonomie. Enfin, les participants étaient tous de langue maternelle française et ne présentaient aucun signe de démence au moment de l'expérimentation.

Les participants ont complété trois questionnaires: un questionnaire d'identification personnelle portant sur les variables démographiques et les antécédents médicaux; le sous-test Vocabulaire de l'Echelle d'Intelligence pour Adulte Révisée de Wechsler (WAIS-R, Wechsler, 1981) utilisé pour évaluer l'efficacité intellectuelle verbale; un questionnaire post-expérimental visant à déterminer si les participants ont récupéré de façon consciente les informations mémorisées lors du rappel implicite. Bowers et Schacter (1990) ont utilisé avec succès un tel questionnaire post-expérimental afin de départager les participants conscients de ceux non conscients du test implicite. Un test de dépistage de la démence a également été administré aux personnes âgées (Mini Mental State "MMS", Folstein, Folstein, & Mc Hugh, 1975). Les personnes âgées ont toutes obtenu un score supérieur ou égal à 25 au MMS.

Matériel

Deux ensembles, A et B, de 24 dessins d'objets (5 cm x 5 cm) provenant du logiciel commercial Corel Draw ont été utilisés. En plus d'être facilement identifiables, les dessins ont été évalués pour leur niveau de familiarité. Un questionnaire a été administré à 10 personnes afin qu'elles évaluent, sur une échelle de type Likert variant de un à cinq points, la familiarité et la facilité d'identification d'un ensemble de 100 dessins. Dix points était le maximum alloué aux dessins très familiers et très facilement reconnaissables. Seuls les dessins qui ont obtenu un score moyen égal ou supérieur à neuf ont été retenus. Les dessins ont été imprimés à l'encre noire (imprimante Canon BJ-100) sur du papier blanc puis collés sur du carton mince. Chacun des assemblages papier et carton a été recouvert d'une pellicule adhésive de plastique transparent afin de préserver la qualité du matériel. Les dessins ont été placés dans une matrice (31 cm de largeur x 41 cm de hauteur) ayant six rangées et huit colonnes. Nous avons déterminé au hasard 20 dispositions possibles de dessins sur la matrice et chaque participant s'est vu attribuer l'une de ces dispositions. Nous avons effectué ce contrôle afin de s'assurer que l'effet obtenu ne soit pas attribuable à une disposition spatiale particulière.

Déroulement

À leur arrivée au laboratoire, les participants, après avoir été informés brièvement des objectifs et de la procédure expérimentale, ont été invités à remplir un formulaire de consentement. Ils ont ensuite été informés que leur tâche consisterait à juger l'utilité de divers objets afin que nous puissions déterminer s'il y aurait avantage à les utiliser dans un message publicitaire ultérieur. Cette mise en situation, inspirée de Naveh-Benjamin (1987), avait pour fonction de favoriser un encodage incident des stimuli et de leurs positions spatiales. Les participants n'ont donc pas été informés des tests mnémoniques qui suivraient.

Encodage Les participants ont été prévenus qu'une matrice 6 X 8 sur laquelle seraient disposés aléatoirement plusieurs dessins leur serait présentée. Ils ont observé pendant 2 minutes les 24 dessins placés sur la matrice pour pouvoir par la suite les classer en ordre croissant selon leur degré d'utilité respectif. Deux minutes additionnelles ont été allouées pour le classement. Afin qu'ils se familiarisent avec cette procédure, les participants ont d'abord été invités à évaluer et à classer en ordre d'utilité 3 dessins placés sur la matrice par l'expérimentateur. Après cet entraînement, les participants ont été priés de changer de salle pour se rendre dans la salle d'expérimentation. Après la phase d'encodage (observation, évaluation et classement des dessins), le sous-test

Vocabulaire du Wais-R a été administré aux participants comme tâche d'interférence.

Rappel La phase de récupération consistait au rappel des positions spatiales des dessins. À cette intention, deux ensembles parallèles (A et B) de 24 dessins ont été conçus afin de s'assurer que les effets obtenus ne seraient pas causés par un ensemble de dessins particulier, mais plutôt généralisables à tous les dessins d'objet que l'on peut mémoriser. De plus, étant donné que chaque participant était soumis successivement à deux tests de rappel (rappel implicite et rappel explicite) et que nous disposions de deux ensembles de dessins, nous en avons profité pour utiliser chez les participants l'autre ensemble de dessins (non utilisé lors de l'encodage) comme leurres lors des tests de rappel pour réduire les effets d'interférence et d'apprentissage. Chaque ensemble de dessins a été divisé en deux séries (A1, A2, B1, B2). Au moment de l'encodage, les dessins présentés correspondaient aux ensembles complets A ou B. Lors du rappel implicite, 12 des 24 dessins étudiés ont été mélangés à 12 leurres provenant de l'ensemble de dessins qui n'avait pas été utilisé lors de l'encodage (p. ex., A1+B1). La même procédure a été utilisée lors du rappel explicite, mais cette fois les 12 autres cibles ont été mélangées à 12 nouveaux leurres (p. ex., A2+B2).

Préalablement au rappel des positions spatiales, et ce, pour les deux types de rappel, l'expérimentateur a disposé les dessins au hasard à côté de la

matrice. Dans la condition de *rappel implicite*, les participants ont reçu la consigne de replacer les dessins sur la matrice, comme bon leur semble, afin de préparer le dispositif expérimental pour le prochain participant. Dans la condition de *rappel explicite*, les participants ont reçu la consigne claire de replacer les dessins à leur position d'origine sur la matrice. De plus, ils ont été informés qu'ils avaient étudié certains des dessins auparavant, alors que d'autres étaient nouveaux et qu'ils devaient replacer un dessin sur la matrice uniquement s'ils étaient certains que ce dernier faisait partie de la toute première série de dessins qui leur avait été présentée. Les participants ont eu la possibilité de changer la position des dessins jusqu'à ce qu'ils soient satisfaits de la position choisie. Un maximum de cinq minutes a été alloué pour cette phase. Le rendement à la tâche a été mesuré en comptant le nombre de dessins d'objets replacés au bon endroit lors de la phase de récupération.

Immédiatement après le test de rappel explicite, les participants étaient invités à répondre au questionnaire post-expérimental.

Analyses statistiques

Nous avons procédé à des analyses de variance (Age x Condition) pour un plan factoriel complètement aléatoire avec mesures répétées sur le second facteur. En présence d'une interaction significative une analyse des effets simples a été réalisée. Le nombre d'années de scolarité a également été utilisé à

titre de covariable dans une analyse de covariance (Age x Condition).

Finalement, une analyse non-paramétrique a été utilisée pour évaluer le degré de signification de l'effet d'amorçage.

Résultats

Initialement, 52 participants ont dû être testés pour obtenir des groupes équivalents de 20 participants. En effet, neuf personnes âgées et trois jeunes participants ont été exclus de l'étude parce qu'ils ont admis avoir réalisé un rappel conscient (explicite) des positions spatiales au moment du rappel implicite. Les jeunes participants ($M = 14.65$, $ÉT = 2.01$) possédaient un nombre d'années de scolarité significativement plus élevé que les personnes âgées ($M = 10.45$, $ÉT = 3.12$), $t(38) = 5.06$, $p < .0001$. Par contre, le rendement des personnes âgées au sous-test Vocabulaire du Wais-R ($M = 47.75$, $ÉT = 11.45$) n'était pas significativement différent de celui des jeunes ($M = 51.55$, $ÉT = 7.04$), $t(38) = 1.26$, n.s. Étant donné que les deux groupes d'âge n'étaient pas comparables en ce qui concerne la variable scolarité, l'analyse de variance suivante (ANOVA) a d'abord été exécutée en utilisant la scolarité comme covariable. Puisque l'inclusion de cette covariable n'a eu aucun impact significatif, seuls les résultats de l'ANOVA sont présentés.

La principale mesure de rendement à laquelle nous nous sommes intéressée est la récupération des combinaisons objets et positions spatiales,

c'est-à-dire le nombre de dessins d'objets replacés dans le bon emplacement spatial. La même mesure de rendement a été utilisée pour les deux rappels (implicite et explicite).

L'ANOVA révèle un effet significatif du groupe d'âge, $F(1,38) = 6.87, p < .05$, qui indique que le rendement des jeunes pour les deux formes de rappel combinées est supérieur à celui des personnes âgées. De plus, il y a un effet significatif du type de rappel lors de la récupération de l'information, $F(1,38) = 115.83, p < .01$, le rappel explicite étant supérieur au rappel implicite.

L'interaction entre l'âge et le type de test s'est également avérée significative, $F(1,38) = 11.36, p < .01$. Afin de décomposer cette interaction, nous avons effectué deux tests d'effets simples. Le premier test d'effet simple démontre que les jeunes participants, lors du rappel explicite, ont replacé un nombre significativement plus élevé de dessins d'objets aux bons endroits, $F(1, 38) = 7.97, p < .01$. Le second test d'effet simple nous indique que le nombre de dessins d'objets correctement replacés lors du rappel implicite est équivalent chez les jeunes participants et chez les personnes âgées, $F(1,38) = 0.06, n.s.$ Lors du rappel explicite, les jeunes participants ont replacé en moyenne 5.35 dessins d'objets ($\acute{E}T = 2.58$) aux bons endroits ce qui est supérieur au rendement des personnes âgées (3.4, $\acute{E}T = 1.70$). Toutefois, dans la condition implicite le nombre moyen de dessins correctement replacés par les jeunes

participants (.45, $ÉT = .60$) et les personnes âgées (.5, $ÉT = .69$) est équivalent. (voir tableau 1)

Placer le Tableau 1 ici

Afin d'établir la validité de notre tâche dans une situation de récupération implicite, il s'est avéré nécessaire de déterminer quel était le niveau de base de l'effet d'amorçage. Pour ce faire, nous avons demandé à 20 participants naïfs de placer aléatoirement des dessins d'objets sur la matrice. La performance de chaque participant a été appariée et comparée aléatoirement à une des vingt dispositions d'objets utilisées dans la phase expérimentale. Les résultats indiquent qu'aucun des participants naïfs n'a replacé un dessin d'objet à la position attendue. Puisqu'il n'y avait aucune variance dans le rendement des participants de ce groupe témoin, nous avons procédé à une analyse non-paramétrique. Nous avons réparti les participants des groupes témoin et expérimentaux en deux catégories : ceux ayant replacé au moins un dessin d'objet au bon endroit et ceux n'ayant pas replacé un dessin d'objet au bon endroit. Nous avons donc comparé le nombre de participants (jeunes et âgés) ayant replacé un dessin d'objet au bon endroit dans la condition implicite par rapport aux participants du groupe témoin. (voir tableau 2) L'analyse de Chi carré indique que plus de participants soumis à la procédure expérimentale ont

replacé au moins un dessin d'objet au bon emplacement, $X^2(2, N = 60) = 10.91$, $p < .01$. Ce résultat combiné au fait qu'aucun des participants du groupe témoin n'a remplacé un dessin d'objet aux endroits prédéterminés, démontrent de façon convaincante que l'effet d'amorçage est significativement différent du hasard chez les jeunes et chez les personnes âgées.

Placer le Tableau 2 ici

Discussion

Les résultats obtenus démontrent clairement que les personnes âgées, en dépit d'un rendement significativement plus faible lors du rappel explicite, obtiennent un effet d'amorçage équivalent à celui des jeunes adultes lors de la récupération implicite d'un objet et de sa position spatiale. De façon générale, un rendement plus faible chez les personnes âgées, lorsqu'elles doivent effectuer un rappel explicite d'informations spatiales, est un résultat auquel l'on s'attendait compte tenu des connaissances actuelles sur le sujet (Craig & Jennings, 1992; Gagnon & Godbout, 1996; Godbout, Gagnon et Winocur, 1995; Kausler, 1993; Light & Zelinski, 1983; Naveh-Benjamin, 1988; Salthouse, 1982; Uttl & Graf, 1993).

Par contre, il est surprenant, vu la quantité d'études qui ont démontré la présence de déficits liés à l'âge au niveau de la récupération explicite

d'informations spatiales, de constater l'absence de déclin du rendement associé au vieillissement normal lorsque la récupération de l'information spatiale est effectuée de façon implicite. Ce résultat est d'autant plus intéressant qu'il permet de corroborer la dissociation implicite et explicite observée à maintes reprises dans la littérature (Cherry & Stadler, 1995; Howard & Howard, 1989; Mitchell et al., 1990; Russo & Parkin, 1993; Schacter et al., 1992). En outre, il revêt une importance capitale compte tenu qu'il s'agit de récupération implicite de matériel non-verbal.

L'objectif initial de cette étude était de vérifier l'interprétation simpliste de Parkin (1993) selon laquelle une dissociation verbale/non-verbale pouvait être observée dans les tâches de récupération implicite, en admettant que les processus implicites reposant sur le langage sont relativement robustes aux effets du vieillissement. Sur la base de nos résultats et de ceux obtenus à partir d'autres paradigmes, nous croyons que cette affirmation est erronée. La mémoire implicite semble relativement robuste aux effets du vieillissement, qu'il s'agisse de tâches d'amorçage (Mitchell et al., 1990; Russo & Parkin, 1993; Schacter et al., 1992) ou d'autres types de tâches où le rappel d'informations non-verbales se fait de façon inconsciente, entre autres dans les tâches d'apprentissage implicite (Cherry & Stadler, 1995; Howard & Howard, 1989; 1992). En somme, diverses études ayant utilisé des approches et un matériel

relativement différents pour examiner le rappel inconscient d'informations non-verbales nous fournissent des résultats suffisamment concluants pour affirmer que l'invariance de la mémoire implicite, relativement au vieillissement, est généralisable non seulement à l'information verbale, mais aussi à l'information non-verbale, et selon nos résultats, à l'information non-verbale de type spatial. Donc, si l'on veut s'interroger sur les différences liées à l'âge qui existent dans la littérature au niveau de la récupération implicite d'informations, il faut trouver un élément explicatif autre que la simple dissociation verbale/non-verbale.

Récemment, une nouvelle façon d'analyser les différentes tâches de mémoire implicite a été proposée. La possibilité que le rendement en mémoire implicite puisse être supporté par au moins deux types de traitement de l'information différents, soit perceptif et conceptuel, a récemment été suggérée par Blaxton (1989) et Roediger (1990). Ces auteurs supposent que le simple traitement des caractéristiques physiques de l'information implique une analyse perceptive, alors qu'un traitement plus profond (p. ex. au niveau de la signification de l'information), implique une analyse dite conceptuelle ou sémantique. Afin de clarifier la relation existant entre le vieillissement et les processus de récupération implicites, certains auteurs tels Jelicic, Craik et Moscovitch (1996) ont conçu un paradigme permettant de comparer deux

catégories de tâches implicites (voir aussi Keane, Gabrieli, Fennema, Growdon, & Corkin, 1991). Dans l'étude de Jelicic et al. (1996), les tâches de récupération implicite différaient du fait qu'elles dépendaient d'un traitement perceptif ou conceptuel. Un exemple de tâches stimulant le système perceptif (tâches perceptives) est la présentation de mots soit de façon rapide ou sous une forme fragmentée. De telles tâches sont grandement affectées par la similitude perceptive entre les stimuli présentés lors de la phase d'étude et ceux présentés lors de la phase de test (Jacoby & Dallas, 1981). A l'opposé, dans les tâches conceptuelles, les stimuli présentés lors de la phase de test sont conceptuellement plutôt que perceptivement similaires aux stimuli présentés lors de la phase d'étude. Un exemple de tâche implicite conceptuelle est le test de production de catégories. On présente aux participants des exemples de différentes catégories (p. ex. animaux, sports), et on leur demande plus tard de générer des exemples de ces catégories. Dans l'étude de Jelicic et al. (1996), aucune différence liée à l'âge n'a été observée au niveau de l'amorçage perceptif (complètement de fragments de mots), mais les personnes âgées ont démontré un effet d'amorçage plus faible pour la tâche conceptuelle (production de catégorie de mots).

Cette taxonomie (traitement perceptif et traitement conceptuel) prend en considération le type de traitement qui est effectué lors de l'encodage et de la récupération de l'information, ainsi que les structures neurologiques

responsables de ces opérations cognitives. Il est suggéré que les tâches de nature perceptive sont principalement régies par les aires visuelles du cortex occipital (Keane, Gabrieli, Mapstone, Johnson, & Corkin, 1995), alors que les tâches de type conceptuel sont elles sous le contrôle des aires associatives du cortex dans les régions temporo-pariétales (Moscovitch & Winocur, 1992; Tulving & Schacter, 1990) et par les lobes frontaux (Winocur, Moscovitch, & Stuss, 1996). Par ailleurs, des études en neuropsychologie ont démontré que le vieillissement normal est associé à la perte de neurones dans le néocortex frontal et temporal ainsi qu'au niveau des hippocampes, avec une perte moindre dans les autres régions du cerveau (Coleman & Flood, 1987; Terry, Deteresa, & Hansen, 1987). Par conséquent, les différences liées à l'âge devraient être plus grandes dans une tâche conceptuelle que dans une tâche perceptive, comme l'ont démontré Jelicic et al. (1996) et Winocur et al. (1996).

Les résultats que nous avons obtenus ainsi que les observations appuyant la thèse d'une mémoire implicite intacte pour de l'information non-verbale s'intègrent bien à cette position théorique. Nous croyons que la tâche utilisée dans la présente étude exige des participants qu'ils traitent les caractéristiques physiques de l'information plutôt que leur signification. Ainsi, cette tâche nous semble plus proche d'une tâche perceptive, telle le complètement de fragments de mots, que d'une tâche conceptuelle exigeant des participants qu'ils génèrent

des catégories ou qu'ils produisent de nouvelles associations. En aucun cas les participants ne devaient encoder et/ou récupérer la relation sémantique entre un objet et sa position spatiale. Il nous semble donc difficile de croire qu'il puisse y avoir eu un quelconque traitement conceptuel de l'information puisque la formation de concepts est de par sa nature, inévitablement liée au langage donc à la sémantique. Par ailleurs, il est possible que ce ne soit pas que notre paradigme qui soit de nature perceptive, mais plutôt l'ensemble des paradigmes utilisés pour examiner la récupération implicite d'informations non-verbales. Au niveau de la mémoire implicite non-verbale, les tâches qui ont le plus souvent été utilisées sont l'identification de dessins présentés de façon tachistoscopique, l'identification de dessins fragmentés, et l'identification d'objets possibles ou impossibles. Toutes ces tâches sans exception ont testé la capacité des participants à identifier des items-cibles à partir d'indices appauvris ou réduits fournissant des informations sur les propriétés physiques ou perceptives des cibles. Donc, les résultats obtenus jusqu'à présent au niveau non-verbal pourraient très bien s'intégrer dans cette dichotomie traitement perceptif/conceptuel. Toutefois pour vérifier cette interprétation et confirmer les effets spécifiques de l'âge sur la mémoire implicite conceptuelle, il faudrait développer une méthode utilisant du matériel non-verbal, mais qui implique un traitement conceptuel de l'information à l'encodage et au rappel.

Une autre particularité de la présente étude est l'utilisation d'une variable dépendante autre que le temps de réaction pour estimer la récupération inconsciente d'informations mémorisées. Selon Mitchell (1990), les personnes âgées seraient désavantagées par rapport aux jeunes adultes lors de l'exécution de tâches impliquant un temps de réaction. Nous avons utilisé une nouvelle variable dépendante pour mesurer le rendement des participants, soit le nombre de dessins d'objets replacé au bons endroits. Nous avons donc centré notre étude sur la précision du rappel. Cela nous a permis, entre autres, d'accorder des laps de temps substantiels lors des phases d'encodage et de récupération, d'où un contrôle avantageux de l'effet possible d'un ralentissement dans la vitesse d'exécution du traitement cognitif chez les personnes âgées. En plus d'éviter de faire face au désavantage lié à l'emploi du temps de réaction, le fait d'utiliser la précision comme critère d'évaluation, nous a permis d'équilibrer la méthode en accentuant les similitudes entre la variable dépendante utilisée lors du rappel implicite et celle utilisée lors du rappel explicite. L'une des forces de notre étude réside donc précisément dans l'utilisation de mesures identiques pour les deux types de récupération (implicite et explicite), ce qui a contribué à établir une excellente base de comparaison entre les influences conscientes et inconscientes de la mémoire.

Malgré ses qualités, cette étude comporte également certaines limites méthodologiques. Une critique de notre étude concerne l'effet d'amorçage relativement petit, bien qu'il soit équivalent dans les deux groupes. Chose certaine, cet effet est significatif, car lorsque nous avons demandé à des participants naïfs de placer les dessins d'objets au hasard, aucun d'eux n'a remis un dessin au bon emplacement. De plus, les analyses statistiques que nous avons effectuées démontrent clairement la signification statistique de cet effet. Néanmoins, il existe deux explications hautement probables à la petitesse de l'effet. Premièrement, il faut considérer la difficulté de la tâche dans la condition explicite. Il est intéressant de voir que les personnes âgées rapportent 3.4 objets sur 12, ce qui est très faible. On ne peut donc pas s'attendre à un effet d'amorçage très élevé dans ces conditions. En fait, il faudrait rendre la tâche implicite plus facile, tout en évitant les effets de plafond. De cette manière, il serait sans doute possible de voir apparaître un effet d'amorçage plus élevé. Une façon de rendre la tâche implicite plus facile serait d'augmenter la familiarisation des participants avec le matériel pour qu'ils mémorisent davantage la position des objets. La diminution du nombre d'objets à encoder pourrait avoir un effet similaire. Deuxièmement, au moment du rappel implicite des positions spatiales, il n'y avait pas d'indépendance entre les réponses des participants. L'indépendance des réponses signifie, comme la formulation

l'indique, que chacune des réponses produites par le participant doit être sans rapport ou sans relation avec les autres réponses. En d'autres termes, cela signifie que la production d'une réponse ne devrait pas influencer une réponse subséquente et vice-versa. Dans notre étude, ce critère n'était pas respecté pour la raison suivante : une fois qu'un dessin d'objet était placé dans une case de la matrice, cette case n'était plus disponible pour un second dessin. Donc, un participant ne pouvait replacer un dessin au premier endroit lui venant à l'esprit si la case était déjà occupée. L'expression inconsciente de l'information mémorisée a par conséquent pu être empêchée à certaines occasions. Si tel est le cas, il est alors possible que l'interdépendance des réponses ait contribué à réduire la taille de l'effet d'amorçage dans notre étude. Toutefois, il serait faux de croire que cela a influencé le patron général de nos résultats. En effet, les deux groupes de participants ont été soumis à la même procédure expérimentale et l'effet d'amorçage s'est avéré être différent du hasard indépendamment de l'âge. Dans les études ultérieures, il serait cependant préférable de modifier la méthode afin de respecter le critère de l'indépendance des réponses. Une façon de faire serait de présenter les dessins d'objets un à un plutôt que de façon simultanée lors de la phase d'étude. Le premier dessin d'objet apparaîtrait dans l'une des cases de la matrice pendant une brève période, il y aurait un masque puis le deuxième dessin apparaîtrait dans une nouvelle case et ainsi de suite.

Lors de la phase de test, chacun des dessins d'objets soumis au participant devrait être replacé sur une matrice différente. Cette méthode permettrait donc de toujours replacer les dessins d'objets sur une matrice vierge, ce qui assurerait une indépendance des réponses.

En conclusion, la présente étude traitant des phénomènes d'amorçage pour du matériel non-verbal de type spatial corrobore les résultats des études antérieures. Les résultats obtenus démontrent que la présence d'un déficit lié au vieillissement normal dépendrait de la façon dont la mémoire est évaluée plutôt que du type de matériel sur lequel un traitement est effectué tel que l'avait suggéré Parkin (1993). En effet, même si les personnes âgées montrent des performances significativement plus faibles que les jeunes adultes lors du rappel explicite d'un objet et de sa position spatiale, elles démontrent néanmoins un apprentissage aussi important que les jeunes lorsque testées implicitement. Finalement, puisque le débat verbal/non-verbal ne nous permet pas d'expliquer les différences liées à l'âge dans les tests implicites, l'examen empirique de la dissociation proposée entre le traitement de type perceptif et conceptuel nous apparaît être un objectif fort recommandable pour les recherches futures dans le domaine de la mémoire implicite.

Tableau 1

Nombre Moyen de Dessins d'Objets Replacés aux Bons Endroits par les Jeunes
Adultes et les Personnes Agées lors du Rappel Implicite et du Rappel Explicite

Groupe	Type de Rappel			
	Implicite		Explicite	
	<u>M</u>	<u>ET</u>	<u>M</u>	<u>ET</u>
Jeunes	.45	0.60	5.35	2.58
Agés	.5	0.69	3.4	1.70

Tableau 2

Nombre de Participants Ayant Replacé Aucun Dessin d'Objets ou un Dessin
d'Objet ou Plus dans la Condition de Rappel Implicite

Groupe	Aucun objet	1 objet ou plus
Témoin	20	0
Jeunes	12	8
Agés	12	8

Références

Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures : Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 657-668.

Bowers, J. L., & Schacter, D.L. (1990). Implicit memory and test awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16, 404-416.

Bryden, M. P., & Ley, R. G. (1983). Right involvement in imagery affect. Dans E. Perecman, (Ed.), *Cognitive processing in the right hemisphere*. New York : Academic Press. (pp. 111-123).

Cherry, K. E., & Stadler, M. A. (1995). Implicit learning of a nonverbal sequence in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 3, 379-394.

Coleman, P. D., & Flood, D. G. (1987). Neuron number and dendritic extent in normal aging and Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 8, 521-545.

Craik, F. M. I., & Jennings, J. M. (1992). Human Memory. Dans F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The Handbook of Aging and Cognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. (pp. 51-110).

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Mc Hugh, P. R. (1975). "Mini Mental State" a practical method for grading the cognitive state of patients for the

clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.

Gagnon, S., & Godbout, L. (1996). *Mémoire spatiale et déficits de récupération*. Communication présentée au 37^e congrès de la Psychonomic Society, Chicago.

Godbout, L., Gagnon, S., & Winocur, G. (1995). *Effect of environmental support on spatial memory in young and elderly subjects : A new approach*. Communication présentée au 2^e congrès de la Société de Neurosciences Cognitives, San Fransisco.

Graf, P. (1990). Life-span changes in implicit and explicit memory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28(4), 353-358.

Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 501-518.

Graf, P., & Schacter, D. L. (1987). Selective effects of interference on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 13, 45-53.

Howard, D. V. (1988a). Aging and memory activation: the priming of semantic and episodic memories. Dans L. L. Light & D. M. Burk (Eds.), *Language, memory and aging*. Cambridge: Cambridge University Press. (pp. 77-99).

Howard, D. V. (1988b). Implicit and explicit assessment of cognitive aging. Dans M. L. Howe et C. J. Brainerd (Eds.), *Cognitive development in adulthood : Progress in cognitive development research* New York : Springer-Verlag. (pp. 3-37).

Howard, D. V., Heisey, J. G., & Shaw, R. J. (1986). Aging and the priming of newly learned associations. *Developmental Psychology*, 22, 78-85.

Howard, D. V., & Howard, J. H. (1989). Age differences in learning serial patterns : direct versus indirect measures. *Psychology and Aging*, 4, 357-364.

Howard, D. V., & Howard, J. H. (1992). Adult age differences in the rate of learning serial patterns : Evidence from direct and indirect tests. *Psychology and Aging*, 7, 232-241.

Howard, D. V., & Howard, J. H. (1997). Age differences in implicit learning of higher-order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, 12, 634-656.

Hupet, M., Chantraine, Y., & Nef, F. (1993). Reference in conversation between young and old normal adults. *Psychology and Aging*, 8 (3), 339-346.

Jacoby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 310-340.

Jelicic, M., Craik, F. I. M., & Moscovitch, M. (1996). Effects of aging on different explicit and implicit memory tasks. *European Journal of Cognitive Psychology, 8* (3), 225-234.

Kausler, D. H. (1993). *Learning and memory in normal aging*. San Diego: Academic Press.

Keane, M. M., Gabrieli, J. D. E., Fennema, A.C., Growdon, J. H., & Corkin, S. (1991). Evidence for a dissociation between perceptual and conceptual priming in Alzheimer's disease. *Behavioral Neuroscience, 105*, 326-342.

Keane, M. M., Gabrieli, J. D. E., Mapstone, H. C., Johnson, K. A., & Corkin, S. (1995). Double dissociation of memory capacities after bilateral occipital-lobe or medial temporal-lobe lesions. *Brain, 118*, 1129-1148.

Lapidot, M. B. (1987). Does the Brain Age Uniformly ? Evidence from Effects of Smooth Pursuit Eye Movements on Verbal and Visual Tasks. *Journal of Gerontology, 42*(3), 329-331.

Light, L. L., & Singh, A. (1987). Implicit and explicit memory in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 13*(4), 531-541.

Light, L. L., & Zelinski, E. E. (1983). Memory for spatial information in young and old adults. *Developmental Psychology, 19*, 901-906.

Mitchell, D. B. (1989). How many memory systems ? Evidence from

aging. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 31-49.

Mitchell, D. B. (1993) Implicit memory across the lifespan. Dans P. Graf et M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit memory : New directions in cognition, development and neuropsychology*. Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates. (pp. 171-190).

Mitchell, D. B., Brown, D. S., & Murphy, D. R. (1990). Procedural and episodic memory : dissociations produced by time and aging. *Psychology and Aging*, 5, 264-276.

Moscovitch, M., & Winocur, M. (1992). The frontal lobes and memory. Dans L. R. Squire (Ed.), *The encyclopedia of learning and memory : Neuropsychology*. New York : MacMillan et Co. (pp. 190-201).

Naveh-Benjamin, M. (1987). Coding of spatial location information: An automatic process ? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 13, 595-605.

Naveh-Benjamin, M. (1988). Recognition memory of spatial location information : Another failure of automaticity. *Memory and Cognition*, 16, 437-445.

Nissen, M. J., & Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning : Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19, 1-

32.

Parkin, A. J. (1993). Implicit memory across the lifespan. Dans P. Graf et M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit memory : New directions in cognition, development and neuropsychology*. Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates. (pp. 191-206).

Rabinowitz, J. C. (1986). Priming in episodic memory. *Journal of Gerontology*, 41, 204-213.

Roediger, H. L. (1990). Implicit memory : Retention without remembering. *American Psychologist*, 45, 1043-1056.

Russo, R., & Parkin, A. J. (1993). Age differences in implicit memory : More apparent than real. *Memory and Cognition*, 21(1), 73-80.

Rybash, J. M. (1996). Implicit memory and aging : A cognitive neuropsychological perspective. *Developmental Neuropsychology*, 12, 127-179.

Salthouse, T. (1982). *Adult Cognition*. New York: Springer-Verlag.

Schacter, D. L., Cooper, L. A., & Delaney S. M. (1990a). Implicit memory for unfamiliar objects depends on access to structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology : General*, 119, 5-24.

Schacter, D. L., Cooper, L. A., & Valdiserri, M. (1992). Implicit and explicit memory for novel visual objects in older and younger adults.

Psychology and Aging, 7 (2), 299-308.

Schacter, D. L., & Graf, P. (1986a). Effects of elaborative processing on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 12, 432-444.

Schacter, D. L., & Graf, P. (1986b). Preserved learning in amnesic patients: Perspectives from research on direct priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 727-743.

Siegler, I. C. (1980). The psychology of adult development and aging. Dans E. Busse et D. G. Blazer, (Eds.). *Handbook of geriatric psychiatry*. New-York:Van Nostrand-Reinhold. (pp. 205-216).

Srinivas, K. (1993). Perceptual specificity in non verbal priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 582-602.

Terry, R. D., DeTeresa, R., & Hansen, L. A. (1987). Neocortical cell counts in normal human adult aging. *Année Neurologique*, 21, 530-539.

Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306.

Uttl, B., & Graf, P. (1993). Episodic spatial memory in adulthood. *Psychology and Aging*, 8(2), 257-273.

Vriezen, E., & Moscovitch, M. (1990). Temporal ordering and conditional associative learning in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 1283-1294.

Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*.

New York : Psychological Corporation.

Winocur, G., Moscovitch, M., & Stuss, D. T. (1996). Explicit and implicit memory in the elderly : Evidence for a double dissociation involving medial temporal and frontal lobe functions. *Neuropsychology, 10*, 57-65.