

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR
MÉLANIE FIOLA

ÉTUDE DES PROCESSUS COGNITIFS IMPLIQUÉS
DANS LA RÉALISATION D'ACTIVITÉS DE LA VIE QUOTIDIENNE :
ÉVALUATION COMPORTEMENTALE DE PERSONNES ÂGÉES SANS TROUBLE
NEUROLOGIQUE

JANVIER 2001

10999

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.

Sommaire

Cette présente étude vise à préciser la nature des perturbations des schémas cognitifs associées au vieillissement normal et à spécifier les troubles fonctionnels retrouvés dans la réalisation d'activités de la vie de tous les jours. Pour ce faire 20 personnes âgées et 23 jeunes adultes sont soumis à une évaluation neuropsychologique portant plus particulièrement sur les fonctions exécutives, ainsi qu'à une tâche de génération de scripts et à une tâche de simulation d'une activité journalière. Les résultats indiquent que les personnes âgées en général présentent un profil neuropsychologique significativement plus faible comparativement aux jeunes adultes se caractérisant par des difficultés dans leurs capacités d'anticipation et de planification, dans leur rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice, dans leur vitesse du traitement de l'information, et particulièrement chez les très âgées en ce qui a trait à la flexibilité mentale et à la fluidité verbale. Il semble, par contre, que seules les personnes très âgées présentent une diminution de la qualité des schémas cognitifs lorsqu'il est question d'activités familières (tâche de production de scripts à l'endroit, papier-crayon), démontrant des erreurs de séquence et des intrusions non pertinentes, comparativement aux jeunes âgés et aux jeunes adultes. Ces difficultés se retrouvent aussi lors de la simulation concrète d'une activité journalière. Ainsi, lors de la réalisation d'activités de la vie quotidienne, les difficultés du groupe très âgé se concrétisent par des intrusions non pertinentes et par des troubles d'anticipation et de planification du comportement. Les jeunes âgés quant à eux omettent de produire certaines actions rattachées au script de l'activité à réaliser. Il apparaît enfin que les personnes âgées en général démontrent une diminution de leur capacité à alterner

entre différentes activités quotidiennes réalisées simultanément comparativement aux jeunes adultes. Les résultats supportent donc les modèles de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989) qui proposent qu'une perturbation des schémas cognitifs occasionne des difficultés fonctionnelles lors de la réalisation d'activités de la vie quotidienne. Toutefois, les résultats de la présente étude permettent de préciser que l'aspect séquentiel de chaque script est préservé et qu'uniquement la séquence globale d'une série d'activités est perturbée lors du vieillissement normal, c'est-à-dire les capacités d'anticipation, de planification et d'alternance gérées par le Système de Contrôle Attentionnel. Néanmoins, la composante inhibitrice de la Programmation Contentive est déficitaire, tel que démontré par les omissions produites par les jeunes âgés et les difficultés à se maintenir dans les limites d'un script par les très âgés.

Table des matières

Sommaire	ii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures	vii
Remerciements.....	viii
Introduction.....	1
Contexte théorique	4
Méthode	26
Sujets.....	27
Instruments de mesure	28
Évaluation neuropsychologique	29
Tâche de génération de scripts	34
Évaluation comportementale : Tâche de simulation d'une AVQ.....	36
Script <i>Choix du menu</i>	37
Script <i>Aller à l'épicerie</i>	37
Script <i>Préparation du repas</i>	38
Échelle de mesure A : succès dans l'activité	39
Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité	40
Procédure	42
Résultats.....	43
Évaluation neuropsychologique.....	44

Tests psychométriques	44
Tâche de génération de scripts	54
Contenu sémantique	54
Structure d'organisation des scripts : types d'erreurs	55
Tâche de simulation d'une AVQ	58
Échelle de mesure A : succès dans l'activité	58
Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité, types d'erreurs	62
Discussion	68
Évaluation neuropsychologique	69
Tests psychométriques	69
Tâche de génération de scripts	71
Contenu sémantique	71
Structure d'organisation des scripts	72
Tâche de simulation d'une AVQ	78
Échelle de mesure A : succès dans l'activité	78
Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité	80
Conclusion	93
Références	97
Appendice A : Grille de cotation des scripts	108
Appendice B : Échelle A, succès dans l'activité	112
Appendice C : Échelle B, analyse du script	119

Liste des tableaux

Tableau 1	Caractéristiques des participantes.....	28
Tableau 2	Caractéristiques cliniques du groupe âgé	29
Tableau 3	Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la capacité d'anticipation et de planification	46
Tableau 4	Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice	47
Tableau 5	Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la fluidité verbale	50
Tableau 6	Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la vitesse du traitement de l'information	52
Tableau 7	Résultats des tests de chi carré se rapportant aux types d'erreurs associées à la tâche de génération de scripts	57
Tableau 8	Pourcentage d'accord de la correction inter-juges se rapportant à l'échelle de mesure A (Succès dans l'activité) et à l'échelle de mesure B (Structure d'organisation de l'activité) pour les groupes âgé et jeune	59
Tableau 9	Moyennes des résultats obtenus à la réalisation concrète d'une AVQ (Réalisation d'un repas) se rapportant aux types d'erreurs associées à la microstructure et à la macrostructure pour les trois groupes.....	65

Liste des figures

Figure 1	Hiérarchisation des schémas (scripts) de la préparation du repas.....	24
Figure 2	Structure sémantique des scripts.....	55

Remerciements

J'offre mes plus sincères remerciements, d'une part, à ma directrice de recherche, Dr Lucie Godbout, pour son appui, ses précieux conseils, son encadrement et sa disponibilité tout au cours de la réalisation de ce projet de recherche et de la rédaction de ce mémoire. D'autre part, je remercie tout particulièrement Marie-Claude Grenier et Sandra Fortin pour avoir battu les sentiers en ce qui concerne ce type de projet, ceci a grandement contribué à faciliter la concrétisation de cette recherche et je leur en suis très redevable. Ma gratitude s'exprime également envers le Dr Sylvain Gagnon en regard des analyses statistiques, de ses commentaires critiques et de sa précieuse disponibilité. Par ailleurs, je tiens à témoigner toute ma reconnaissance auprès des personnes bénévoles ayant accepté de participer à cette étude. Je ne saurais exprimer comment leur générosité me touche. Je remercie aussi, pour leur contribution significative, tous ceux et celles ayant travaillé de près ou de loin à la réalisation de cet ouvrage. Je remercie enfin le Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG) et les Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR) pour leur appui financier nécessaire tout au long de mon cheminement à la maîtrise.

Introduction

Il semble maintenant établi que le vieillissement normal affecte de manière significative le cortex frontal et par conséquent les fonctions cognitives qui y sont rattachées. Par ailleurs, Shallice (1982, 1988) et Grafman (1989) ont proposé qu'une atteinte aux lobes frontaux entraînerait une perturbation des schémas cognitifs ou plans d'actions (scripts) nécessaires à la réalisation des activités de la vie quotidienne (AVQ). Il y a cependant peu de travaux qui se sont intéressés à l'impact spécifique d'une atteinte frontale et donc des schémas cognitifs, sur le fonctionnement quotidien, c'est-à-dire sur les comportements de la vie de tous les jours. Quelques études traitant de ce sujet ont été réalisées jusqu'à présent auprès de patients porteurs de lésions frontales. Par contre aucune ne s'est encore intéressée au vieillissement normal. Pourtant le vieillissement de la population se fait sentir de plus en plus et occasionne une croissance des besoins d'assistance, de soins et de services spécialisés pour favoriser le maintien d'un bon fonctionnement quotidien auprès de cette population. La présente étude a été effectuée auprès de populations âgées et de jeunes adultes afin de préciser les déficits associés au vieillissement normal. Plus précisément, ce projet de recherche vise à mieux documenter la nature des perturbations des schémas cognitifs associées au vieillissement normal et les problèmes fonctionnels retrouvés dans la réalisation d'AVQ. L'atteinte de cet objectif a été réalisée en comparant des échantillons âgés et des jeunes adultes lors de l'exécution de trois types de tâches : la première se caractérise par l'utilisation de plusieurs tests psychométriques fréquemment utilisés en neuropsychologie pour évaluer les fonctions

exécutives, la deuxième activité correspond à une tâche de génération de scripts (papier-crayon) et la troisième est une tâche de simulation d'une AVQ.

En résumé, ce travail présente en premier lieu le contexte théorique ciblant brièvement les modifications cérébrales associées au vieillissement normal et principalement les modèles de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989). De plus, le contexte théorique aborde différents travaux traitant de l'étude des schémas cognitifs et des difficultés comportementales suites à des atteintes frontales, de même qu'auprès d'une population âgée. En deuxième lieu, la méthode tente d'exposer et d'élaborer les divers éléments qui ont servi à la réalisation de la recherche. La troisième partie de ce travail présente la description des résultats en lien avec les hypothèses et les objectifs de la recherche. Par la suite, la section discussion tente de fournir des éléments d'interprétation associés aux résultats. Le tout se termine par une section qui dégage les principales conclusions de cette étude.

Contexte théorique

Il est maintenant établi que les lobes frontaux sont les premières régions corticales à se détériorer lors du vieillissement normal (West, 1996). Cette dégénérescence occasionne le déclin des fonctions cognitives supportées par le cortex préfrontal (Moscovitch & Winocur, 1992, 1995; West, 1996).

Plus précisément, la littérature semble s'entendre pour dire que le vieillissement normal entraîne des modifications cérébrales à deux niveaux, soit macroscopique et microscopique (Donnet, Foncin, & Habib, 1991; Horvath & Davis, 1990). Certains indiquent que les changements macroscopiques sont caractérisés par une réduction progressive de la masse tissulaire du cerveau (Albert & Moss, 1996; Donnet, Foncin, & Habib, 1991; Haug & Eggers, 1991). Selon Haug et Eggers (1991) et Horvath et Davis (1990), les lobes frontaux sont la partie qui présente la plus grande diminution de volume du cerveau comparativement aux autres régions cérébrales. D'un point de vue microscopique, la littérature semble cependant discordante quant à la nature de cette atrophie cérébrale avec l'âge. En effet, certains parlent d'une perte cellulaire (Debettignles, Swihart, Green, & Pirozzolo, 1997; Donnet, Foncin, & Habib, 1991; Horvath & Davis, 1990; Woodruff-Pak, 1997), tandis que d'autres sont plutôt en faveur d'une baisse importante de la taille des neurones et non spécifiquement du nombre de ces neurones (Haug & Eggers, 1991; Martin & Rubin, 1997). De fait, plusieurs éléments peuvent expliquer ce phénomène dégénératif, notamment une perte des prolongements dendritiques et une réduction du nombre de synapses (Haug & Eggers, 1991; Horvath &

Davis, 1990; Martin & Rubin, 1997). Conséquemment, on observe une réduction des mécanismes cellulaires qui supportent la synthèse et la transmission de plusieurs types de neurotransmetteurs, dont l'acétylcholine, la dopamine, la sérotonine et la norépinéphrine qui peuvent affecter l'apprentissage, la mémoire, l'attention, les fonctions exécutives et d'autres processus comportementaux (Woodruff-Pak, 1997). Toujours d'un point de vue microscopique, on retrouve particulièrement dans le cortex préfrontal une diminution du débit sanguin (Debettignles, Swihart, Green, & Pirozzolo, 1997). Ainsi, des évidences radiologique et neuro-anatomique démontrent que les lobes frontaux sont les régions du cerveau à être affectées le plus tôt et le plus sévèrement par le vieillissement normal.

Selon Luria (1966) et Fuster (1989), les lobes frontaux jouent un rôle important dans l'apparition et le maintien de l'activité corticale au cours d'un comportement dirigé vers un but. Luria spécifie que ces régions participent à l'organisation des mouvements et à la régulation de l'activité volontaire. De même, pour Fuster, le cortex préfrontal est principalement impliqué dans l'organisation temporelle du comportement. Puisque le cortex préfrontal est une aire tertiaire, il s'occupe de la coordination de l'attention, de la mémoire, du langage, des perceptions et des fonctions motrices. Il joue donc un rôle dans l'initiation et la modulation des comportements (West, 1996). Enfin, selon certains auteurs, l'atteinte des lobes frontaux perturberait les schémas cognitifs sous-jacents aux comportements quotidiens (Godbout & Doyon, 1995, 2000; Grafman, 1989; Shallice, 1982, 1988; Sirigu et al., 1995a, b, 1996).

Shallice (1982, 1988) a été le premier à proposer que les comportements sont supportés par des *schémas cognitifs* ou *scripts*. Ces derniers correspondent à des séries complexes, mais souvent familières, d'actions et sont pris en charge par deux types de processus cognitifs, soit la Programmation Contentive (PC) et le Système de Contrôle Attentionnel (SCA). Le premier processus est géré par les noyaux gris centraux. Il fonctionne d'une manière plus ou moins automatisée, avec un plan directeur, lorsqu'il assure les performances des diverses situations apprises et familières. Le SCA, sous la responsabilité des lobes frontaux, intervient quant à lui, lorsqu'il y a quelque chose d'inhabituel. Par exemple, un conflit entre les schémas d'actions routinières ou encore lorsqu'une activité requière un nouvel apprentissage de la part de l'individu. Le SCA assure en quelque sorte l'adaptation des schémas aux situations non familières en fonction des exigences de l'environnement. En accord avec ce modèle, Shallice (1982, 1988) prétend qu'une atteinte aux lobes frontaux n'affecterait pas les performances du sujet lors des tâches familières, mais pourrait causer problème lors des tâches non familières.

Grafman (1989) a cherché, quant à lui, à décrire comment les différentes connaissances incluses dans les schémas sont représentées à l'intérieur des lobes frontaux. Cet auteur propose qu'un schéma consiste en une séquence d'informations possédant sa propre architecture lexicale. Cette séquence serait tirée d'événements réels ou imaginaires, automatiquement retrouvée, et ayant un début, un déroulement et une fin. En lien avec cette hypothèse, un dommage aux lobes frontaux pourrait causer une

difficulté à intégrer l'information séquentielle, et ce, autant pour les tâches familières que non familières.

Certaines études ont effectivement démontré que la génération de scripts est affectée suite à des lésions frontales (Godbout & Doyon, 1995; Sirigu et al., 1995a, b, 1996). L'étude de Godbout et Doyon (1995) s'est réalisée auprès de 21 patients ayant un dommage circonscrit au cerveau, dont : 12 atteints aux lobes frontaux et neuf aux régions postérorolandiques (quatre en pariétal et cinq en temporal). Les participants sont évalués sous deux conditions d'une tâche de génération de scripts : familière et non familière. Il leur est demandé pour les deux conditions de produire une liste d'actions d'une activité familière dans l'ordre approprié et ils ne doivent pas inclure des idiosyncrasies rattachées à leur comportement personnel. Plus précisément, dans la condition familière (à l'endroit), le sujet doit énumérer une liste de 10 à 20 actions décrivant ce que font généralement les gens lorsqu'ils poursuivent une activité particulière et il doit placer ces actions en ordre chronologique. L'exemple *se lever le matin* lui est donné, c'est-à-dire : entendre la sonnerie, se lever, faire sa toilette, ... mettre son manteau, barrer la porte et quitter. Chaque sujet est invité à générer les actions de six scripts familiers, comme aller au cinéma, aller à un mariage, aller au restaurant, etc. Tandis que pour les scripts non familiers (à rebours), les mêmes consignes que pour la tâche à l'endroit sont exposées à l'exception que la personne cette fois-ci doit générer les scripts en commençant par la dernière action et terminer l'activité par la première action. L'exemple de *se lever le matin* est démontré et les actions sont présentées à l'envers : quitter, barrer la porte, mettre son manteau, ... faire sa toilette, se lever et entendre la

sonnerie. Dans cette condition, les participants ont dû générer deux scripts, soit *écrire une lettre* et *aller se baigner*. Les résultats de cette étude indiquent que les patients avec des lésions aux lobes frontaux produisent des scripts où il y a un manque de détails contextuels pour la génération de scripts familiers et où il y a plus d'erreurs de séquence dans les deux conditions, tandis que les patients postérorolandiques ne présentent pas plus de difficulté de cette nature que le groupe témoin.

Sirigu et ses collègues (1995a) ont réalisé une étude auprès de patients avec des lésions aux lobes frontaux ($n = 9$) et postérorolandiques ($n = 8$), utilisant eux aussi une tâche de génération de scripts. Cette tâche a demandé au sujet de produire le plus d'actions qu'il peut sur un thème en particulier. Après la génération, il doit ordonner les actions dans le bon ordre d'exécution et finalement établir l'importance de chaque action par le biais d'une échelle de cinq points allant du moins important au plus important par rapport au but du script en question. Cette tâche de génération de scripts est caractérisée par trois thèmes dont chacun possède son degré de familiarité, soit : se préparer à aller au travail (familier), faire un voyage à Mexico (non familier) et ouvrir un salon de beauté (nouveau). Les résultats indiquent, pour les trois types de scripts, que la majorité des personnes ayant une atteinte frontale commettent des erreurs de séquence, présentent des difficultés à se maintenir dans les limites du script et font preuve de plus de problèmes de jugement quant à l'importance des actions associées à un script comparativement aux groupes témoin et postérorolandique.

Les recherches de Godbout et Doyon et de Sirigu et ses collègues appuient donc les modèles de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989). En effet, ces études

suggèrent que les schémas cognitifs sont affectés par des atteintes frontales. Plus précisément, les résultats indiquent que les lobes frontaux ne s'occupent pas uniquement de l'organisation du comportement, soit des plans d'actions pour des situations non routinières, mais également pour des activités routinières, tel que spécifié par Grafman. Par ailleurs, ces recherches suggèrent que les lobes frontaux jouent un rôle important dans la planification des séquences d'actions et une difficulté à ce niveau peut entraîner des troubles considérables dans l'organisation et la planification des situations de la vie de tous les jours. Ainsi, les changements associés aux lobes frontaux lors du vieillissement normal auraient un impact potentiel majeur en ce qui a trait aux schémas cognitifs qui supportent l'organisation des comportements dans les activités quotidiennes.

Toutefois, certaines études utilisant des tâches de génération de scripts auprès d'une population âgée n'ont pas démontré de différence significative entre le groupe âgé et le groupe de jeunes adultes pour les tâches familières (Godbout, 1994, 1996; Godbout & Soucy, 1996; Light & Anderson, 1983; Roman, Brownell, Potter, & Seibold, 1987). Parmi celles-ci, l'étude de Roman, Brownell, Potter et Seibold (1987) indique, par le biais d'une tâche de génération d'actions se rapportant à des situations familières (p. ex. aller au restaurant), que les personnes âgées produisent autant d'erreurs de séquences et d'intrusions non pertinentes que les jeunes adultes, quoiqu'elles réalisent significativement plus de personnalisations, c'est-à-dire des idiosyncrasies. Par contre, une étude réalisée dans le cadre d'un mémoire (Soucy, 1998) a utilisé une tâche de génération de scripts non familiers, tels : changer un pneu, monter une tente, jouer au

tennis, fumer la pipe, etc. Les résultats de cette étude indiquent que les personnes âgées tendent à évoquer davantage d'éléments idiosyncratiques, de même qu'à produire des erreurs de séquence, des persévérations et des intrusions non pertinentes. Par ailleurs, les études utilisant, en plus d'une tâche familière (script à l'endroit), une tâche non familière, soit une condition de génération de script à rebours (Bourassa, 2000; Bourassa & Godbout, 1996; Godbout, 1994, 1996; Godbout & Bouchard, 1997), démontrent que les personnes âgées génèrent plus d'erreurs de séquence que les jeunes adultes lors de la condition à rebours. Suite à ces résultats, Godbout suggère que la condition à rebours entraîne un plus grand effort que la condition à l'endroit, puisque la personne doit réorganiser de vieilles connaissances dans une séquence non familière, et ceci exige donc une plus grande activation du SCA. Toujours selon Godbout, ces résultats suggèrent que le SCA, supporté par les lobes frontaux, est atteint chez les personnes âgées, ce qui pourrait occasionner des troubles comportementaux dans les AVQ.

De fait, l'altération des fonctions exécutives associée à des dysfonctions frontales est suggérée comme étant un des profils de troubles cognitifs ayant le plus d'impact sur le déroulement des AVQ (Godbout & Doyon, 1995; Grafman, Sirigu, Spector, & Hendler, 1993; Milner, Petrides, & Smith, 1985; Shallice & Burgess, 1991; Stuss & Benson, 1986). Acker (1990) précise d'ailleurs que certaines habiletés cognitives sous-tendent les activités de la vie quotidienne, telles : la planification, la capacité de prendre des décisions et d'autocorrection, le jugement, la mémoire (p. ex. mémoire de travail) et le raisonnement. Fait intéressant, ces dernières fonctions se retrouvent parmi le registre des fonctions exécutives (Fuster, 1989; Stuss & Benson, 1986). Puisqu'il est rapporté

dans la littérature scientifique que les fonctions exécutives (p. ex. résolution de problèmes logiques, flexibilité cognitive, capacité d'alternance, planification, abstraction, processus d'inhibition, etc.) sont significativement altérées avec l'âge (Albert & Moss, 1996; Koss, 1994; Wodruff-Pak, 1997; Woodruff-Pak & Papka, 1999), le vieillissement normal aurait donc un impact potentiel considérable en ce qui a trait à l'organisation des comportements dans la vie de tous les jours. Cependant, les études empiriques portant directement sur l'évaluation des comportements de la vie quotidienne reliées au vieillissement normal restent quasi inexistantes.

Les connaissances actuelles concernant l'évaluation des AVQ proviennent d'études réalisées auprès de personnes porteuses de lésions frontales (Schwartz et al., 1998; Schwartz et al., 1995; Schwartz et al., 1991; Shallice & Burgess, 1991). Schwartz et ses collègues (Schwartz et al., 1995; Schwartz et al., 1991) ont élaboré un système de codification des actions *Action Coding System* (ACS). Ce système provient du portrait détaillé de la série de gestes pouvant être nécessaires à la réalisation d'activités journalières très simples (se brosser les dents et préparer son café). Le ACS permet d'étudier le script ou le schéma de l'activité en question en décomposant celle-ci en une hiérarchie et en une séquence d'actions. Deux niveaux catégorisent les différentes actions constituant une activité de la vie quotidienne. Dans le premier niveau, ils définissent leur plus petite unité de base de l'action comme étant la plus petite composante d'une séquence comportementale qui entraîne un résultat concret et fonctionnel ou une transformation d'un objet ou d'une idée. Par exemple, considérant l'activité *Se préparer un café*, les actions *prendre le contenant de lait* et *ouvrir le*

contenant de lait appartiennent au premier niveau. Quant au deuxième niveau, il est caractérisé par l'inclusion des actions du niveau précédent dans le but de répondre à l'objectif visé par la réalisation des actions en cours. Par exemple, toujours avec l'activité *Se préparer un café*, l'action *mettre le lait* se situe au deuxième niveau et intègre les actions suivantes du niveau 1, soit : *prendre le contenant de lait*, *ouvrir le contenant de lait* et *verser le lait*. Ils indiquent également que certaines actions composant le niveau 1 peuvent occasionner des erreurs non négligeables d'un point de vue fonctionnel, tel ne pas *verser le lait dans le café*. Ce système de cotation permet de détailler les erreurs d'actions produites par le sujet. Entre autres, les erreurs de séquence, d'intrusion et/ou d'omission sont ainsi recueillies en termes de fréquence et d'intensité. Leur manière de coter permet donc d'obtenir une description quantitative des difficultés qu'une personne peut manifester dans une tâche routinière.

Ce système de cotation est utilisé lors de l'observation de deux patients ayant une atteinte diffuse aux lobes frontaux (Schwartz et al., 1995) et d'un patient ayant subi une rupture d'anévrisme de l'artère péricalléuse (Schwartz et al., 1991). Après une analyse comportementale assidue et s'étendant sur un délai d'environ trois mois, les patients ont tous rapporté des désorganisations des actions pour les deux niveaux. Les erreurs répertoriées se situant au premier niveau se caractérisent par la présence d'un plus grand nombre d'actions non pertinentes rattachées à l'activité et de difficultés associées à des gestes pour le moins essentiels à l'atteinte du but. Concrètement, les patients font plus fréquemment des substitutions d'endroits et d'objets, des erreurs d'anticipations et des persévérations comparativement au groupe témoin. Quant aux difficultés observées pour

le niveau 2, les patients, contrairement au groupe témoin, produisent plus d'erreurs de séquence d'actions. Il est à noter cependant que cette désorganisation des actions, ressortant pour les deux activités quotidiennes, s'estompe avec le temps, c'est-à-dire qu'il y a réduction de la génération d'erreurs. Schwartz et al. (1995) précisent que les troubles rapportés lors de ces études sont la conséquence d'une diminution des ressources du SCA et d'une difficulté à récupérer de manière automatique les informations associées à un schéma ou à un script en mémoire.

Par ailleurs, Shallice et Burgess (1991) ont utilisé une méthode consistant à relever certaines erreurs ou inefficacités du comportement par le biais d'une grille d'observation auprès de trois patients cérébrolésés à la région préfrontale. Dans cette étude, les sujets ont dû accomplir des AVQ à la suite d'une mise en situation allant du plus simple (p. ex. acheter un paquet de pastilles) au plus complexe, tel recueillir différents types d'informations (p. ex. trouver le nom de la ville ayant eu la température la plus froide la veille ou donner le taux de change du franc français du jour précédent). Certaines tâches exigent du participant qu'il soit à un endroit précis à l'intérieur d'un délai de 15 minutes après le début de l'activité en question. Ils doivent également respecter des règles associées aux activités (p. ex. dépenser le moins d'argent possible). Enfin, dans cette méthode, des imprévus peuvent survenir lors de l'exécution des activités auxquels le sujet doit s'adapter. Les résultats démontrent que les patients frontaux font plus fréquemment que le groupe témoin des erreurs en lien avec les fonctions exécutives, telles : une difficulté d'organisation ou à utiliser des stratégies efficaces, des bris de consignes et un échec de la tâche. Les auteurs concluent que le SCA, en charge de la

formulation, la modification, l'exécution et l'évaluation des schémas cognitifs supportant les AVQ, est touché lors d'atteintes frontales. Ils spécifient qu'un trouble de ce processus entraîne donc des difficultés dans l'application de stratégies dans les activités courantes.

Une autre étude a été menée par Schwartz et al. (1998) auprès de 30 patients ayant subi un traumatisme à la tête (TCC). Les participants ont dû réaliser trois tâches assez simples, soit : emballer un cadeau, préparer une rôtie et un sac à lunch. Ces trois activités se réalisent sous quatre conditions variant en complexité. La première condition, appelée *simple-base*, se caractérise par la disponibilité des matériaux uniquement nécessaires à la réalisation d'une des activités. Cette condition vise à établir le rendement de base des participants. La deuxième condition, appelée *simple-distracteur*, se différencie de la première condition par l'ajout de matériaux non pertinents (distracteurs) à l'accomplissement d'une des trois tâches. Les auteurs veulent, pour cette condition, soumettre la sélection des actions à l'influence de stimuli inutiles à l'activité et en augmenter ainsi le risque d'erreurs. La troisième condition, appelée *double-base*, consiste en la mise en application de deux activités (p. ex. envelopper un cadeau et préparer une lettre à poster) dans n'importe quel ordre et sans limite de temps. L'objectif de cette mise en situation vise à provoquer la création d'un nouveau schème cognitif de la part du participant et ainsi susciter le SCA puisqu'il est nécessaire de réaliser les deux activités en même temps. La quatrième condition, appelée *double-recherche*, demande au sujet de réaliser deux tâches en même temps, tout comme pour la condition précédente, mais cette fois-ci, seulement certains matériaux nécessaires à

l'activité sont exposés au participant. En effet, dans un tiroir, accessible au sujet, se trouvent les autres instruments utiles pour la tâche ainsi que des objets inutiles (distracteurs). Les auteurs indiquent que cette dernière condition nécessite l'utilisation de la mémoire de travail en obligeant la personne à maintenir actif la représentation mentale du but et des instruments clés à travers les distracteurs retrouvés à l'intérieur du tiroir, d'autant plus qu'il y a réduction d'indices environnementaux, soit par une diminution du nombre de matériaux exposés utiles à l'accomplissement de l'activité. Pour chaque condition, un score d'accomplissement (succès de la tâche) et différents types d'erreurs (p. ex. substitution d'objets, addition d'actions, omission et erreur de séquence) ont été considérés. Les résultats de cette étude démontrent de manière générale que le groupe TCC génère plus d'erreurs que le groupe témoin et ce même pour la condition la plus simple. Par ailleurs, lorsqu'il y a analyse des types d'erreurs émises par chacun des groupes, le profil d'erreurs des patients est similaire à celui du groupe témoin, à l'exception d'une plus grande proportion d'omission d'actions. Il est à noter cependant que le groupe témoin émet lui aussi ce type d'erreurs.

Les auteurs ont également procédé à une seconde étude qui s'est réalisée auprès des participants TCC ayant un rendement comparable au groupe témoin lors de la première étude. Plus précisément, ce groupe de patients a émis moins d'erreurs et a présenté un profil d'erreurs plus hétérogène que les autres sujets constituant le groupe TCC, et il présentait des atteintes cognitives et fonctionnelles significativement moins importantes que les autres participants du groupe TCC. Pour cette étude, les sujets ont dû procéder à la réalisation d'une AVQ beaucoup plus complexe que les quatre

conditions de l'étude précédente. En effet, cette fois-ci, les participants ont dû mettre en œuvre deux versions de chacune des activités de la première recherche, soit emballer deux cadeaux, préparer deux rôties et deux sacs à lunch. Afin d'ajouter à la complexité, la quantité de matériel pour accomplir chacune des versions est limitée et il est indiqué au participant de ne pas passer successivement d'une activité à l'autre après chaque étape nécessaire à la réalisation de l'activité afin d'inhiber la stratégie naturelle d'ordonner les tâches. Considérant ces deux dernières restrictions, le participant doit planifier au préalable l'utilisation de son matériel et il doit générer et suivre un nouveau plan d'actions. Les résultats démontrent que les personnes TCC sélectionnées présentent significativement plus d'erreurs de substitution d'objets, de séquence et d'omissions, comparativement au groupe témoin. Il est à noter cependant que la distribution des types d'erreurs est relativement homogène. Suite à ces résultats, les personnes ayant des difficultés cognitives et fonctionnelles légères peuvent elles aussi présenter des troubles comportementaux dans la réalisation d'activités quotidiennes. En terminant, Schwartz et ses collègues spécifient que les difficultés observées lors d'AVQ peuvent être la conséquence de ressources attentionnelles limitées en précisant que les théories actuelles (Fuster, 1989; Norman & Shallice, 1986; Schwartz et al., 1991; etc., voir Schwartz et al., 1998, pour plus de détails) expliquant le fonctionnement des lobes frontaux ne s'avèrent pas suffisantes. En effet, ces troubles ne se retrouvent pas uniquement lors d'une étiologie de sites lésionnels, mais également chez les participants témoins, sans atteinte neurologique, présentant des difficultés dans la réalisation d'activités journalières.

Les résultats des études de Schwartz et al. (1991, 1995, 1998) et de Shallice et Burgess (1991) indiquent donc de manière générale qu'une atteinte aux lobes frontaux peut entraîner des erreurs ou des difficultés dans l'accomplissement d'activités similaires à des tâches de la vie quotidienne.

Quelques études ont désiré explorer le fonctionnement des personnes âgées dans les AVQ (Boulet, 2000; Femia, Zarit, & Johansson, 1997; Willis, 1996), principalement par le biais de questionnaires. Par exemple, une de ces études, s'étendant sur une période de sept ans, a voulu examiner les habiletés des personnes âgées à résoudre des problèmes associés à des activités de la vie quotidienne par le biais de tests papier/crayon présentant des mises en situation. Il est entre autres demandé au sujet de choisir le bon numéro de téléphone qu'il devra signaler pour une certaine situation d'urgence parmi une liste de numéro de téléphone (Willis, 1996). Les résultats de cette étude indiquent que les personnes classées à l'intérieur du groupe de jeunes âgés (60-75 ans) présentent des changements modestes dans leur capacité à prendre des décisions, tandis que dans le groupe des très âgés (75 ans et plus), il y a une augmentation évidente de la présence de difficultés dans la résolution de problèmes. De plus, les personnes de 80 à 90 ans, les moins scolarisées sont plus susceptibles d'avoir besoin d'assistance pour la prise de décision dans la vie de tous les jours.

Femia, Zarit et Johansson (1997), quant à eux, avaient pour objectif d'étudier les prédicteurs (sociodémographique, vitalité et santé psychologique et physique) de la stabilité ou du déclin de la performance auprès d'une population très âgée (84 à 90 ans) pour la réalisation d'activités de la vie quotidienne et pour leur mobilité. Afin d'y

parvenir, les auteurs ont utilisé, entre autres, un questionnaire se rapportant aux différentes activités de la vie quotidienne où se trouvent huit activités, telles : se lever le matin, prendre un bain ou une douche, s'habiller, etc. Chaque activité a été évaluée par le biais d'une échelle de type *Likert* à quatre niveaux allant de quelques difficultés à n'étant plus capable de réaliser l'activité en question. Bien que cela ne faisait pas partie de leurs objectifs principaux, il est intéressant de noter que les résultats, associés à la capacité de la réalisation d'activités de la vie de tous les jours, dévoilent une diminution considérable du rendement de la personne très âgée.

Finalement, dans le cadre d'un mémoire à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), une étude a tenté d'explorer la valeur prédictive de tests neuropsychologiques auprès de 25 personnes âgées entre 64 et 80 ans (Boulet, 2000). Les tests en question avaient pour but de mesurer les fonctions attentionnelles en lien avec les troubles d'attention des personnes évaluées dans leurs AVQ, tel qu'observé par un de leur proche. Plus précisément, une partie de l'évaluation des fonctions exécutives s'est réalisée par le biais de tests psychométriques (p. ex. labyrinthe, fluence verbale, échelle d'arithmétique du WAIS-R, test de repérage de symboles D2, etc.). L'évaluation des capacités attentionnelles, lors des AVQ, s'est réalisée avec l'aide de deux questions demandées à un proche du participant évalué (question 1 : Est-ce qu'elle est portée à oublier que la bouilloire ou la cuisinière est en marche ?; question 2 : A-t-elle de la difficulté à se rappeler où sont les choses dans la maison ?). L'ami devait répondre par le biais d'une échelle de type *Likert* à cinq points, soit de presque jamais à pratiquement tout le temps. En ce qui a trait aux résultats de cette dernière recherche, les personnes

âgées présentent une faible cote pour les deux questions se rapportant aux AVQ, ce qui suggère certaines difficultés attentionnelles dans la réalisation d'AVQ auprès de cette population. Par ailleurs, l'auteur en vient à la conclusion que seul le test de détection de symboles est un prédicteur raisonnable des déficits attentionnels, observés par les pairs, dans les AVQ chez les personnes âgées.

Notons cependant plusieurs faiblesses méthodologiques se rapportant aux études sur les AVQ réalisées auprès des populations cérébrolésées au niveau frontal et âgées. En effet, les recherches sur les personnes avec une atteinte frontale n'ont pas permis de mettre en parallèle les perturbations des schémas cognitifs (évaluées par le biais de tâches de génération de scripts) et les problèmes fonctionnels retrouvés dans la réalisation d'AVQ (évalués par l'observation concrète du comportement dans une activité quotidienne). Qui plus est, pour la plupart de ces études, les participants devaient s'exécuter en réalisant une activité individuelle simple ou en mettant en application plusieurs activités sans que ces dernières aient un ou des objectifs communs. En fait, il serait beaucoup plus près de la réalité quotidienne de permettre à la personne d'œuvrer concrètement plusieurs scripts ou plusieurs tâches (p. ex. choisir un menu, faire l'épicerie et préparer le repas en réalisant une entrée, un plat principal et un dessert), dont l'accomplissement s'oriente vers un but commun, tel la réalisation d'un repas. D'autre part, les recherches portant sur les AVQ auprès des personnes âgées se veulent certes plus écologiques, mais elles se réalisent principalement par le biais de questionnaires et non par une analyse concrète du comportement du participant. Ceci ne

permet pas de détailler les types d'erreurs pouvant être émis par les sujets âgés et de les mettre en relation avec les fonctions exécutives.

Afin de contrer ces lacunes, deux études, utilisant une méthodologie similaire à la présente recherche, ont été réalisées dans le cadre de mémoires de maîtrise à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Une a été réalisée auprès de 10 traumatisés craniocérébraux (TCC) avec contusion frontale (Fortin, 2000) et l'autre a été produite auprès de 10 patients opérés pour une tumeur frontale (Grenier, 2000). La réalisation de ces recherches s'est faite par le biais de tests psychométriques ayant la réputation d'être sensible à des atteintes frontales (p. ex. fluence verbale, stroop, labyrinthe de Porteus, histoire en image du WAIS-R, test de traçage de piste, etc.). Il y a eu également utilisation de tâches de production de scripts familiers (faire l'épicerie et aller au restaurant) et enfin, mise en œuvre concrète de scripts en lien avec une activité de la vie quotidienne, soit la réalisation d'un repas (scripts : choisir un menu, aller à l'épicerie et préparation du repas). Les résultats de ces études démontrent que les patients du groupe TCC présentent un profil quasi normal aux tâches psychométriques, contrairement au groupe opéré pour tumeurs frontales qui s'avère plus faible. Cependant, les deux groupes présentent des déficits, comparativement aux groupes témoins, pour la tâche de génération de scripts papier-crayon. En effet, les patients des deux groupes éprouvent des difficultés à générer verbalement un plan d'action dans la bonne séquence de même qu'à respecter les limites de ce plan. En ce qui a trait à la tâche de la réalisation du repas, les patients des deux groupes (TCC et tumeurs frontales) présentent des troubles à planifier une activité lorsque l'organisation de plusieurs sous-activités (sous-scripts) est

nécessaire afin d'atteindre adéquatement un objectif (l'entrée, plat principal et le dessert). Lorsque les sous-activités sont considérées individuellement (p. ex. préparer la soupe ou les pommes de terre), ces mêmes sujets ne semblent pas manifester de difficulté d'organisation séquentielle des plans d'actions, à l'exception d'omissions et de répétitions inutiles d'actions. Suite à ces résultats, les auteurs suggèrent donc, conformément à la théorie de Shallice (1982, 1988), la présence d'un déficit du SCA chez les patients avec atteintes frontales, mais une relative préservation de la PC car cette dernière est plus automatique. Ce type d'étude s'avère ainsi particulièrement intéressant puisqu'il permet de préciser les difficultés pouvant être émises par les patients frontaux et de les mettre en relation avec les fonctions exécutives.

Il n'y a toutefois, jusqu'à présent, aucun travail réalisé sur le sujet auprès d'une population âgée. Cette étude vise donc comme premier objectif à mieux documenter la nature des perturbations des schémas cognitifs pouvant être associées au vieillissement normal et les problèmes fonctionnels pouvant apparaître lors de la réalisation concrète d'une activité journalière par des personnes âgées.

Le deuxième objectif, quant à lui, veut spécifier s'il y a augmentation avec l'âge des perturbations des schémas cognitifs et des troubles fonctionnels lors de la réalisation d'AVQ, en comparant un groupe de jeunes âgés (64-74 ans) et un groupe très âgé (75-84 ans). En effet, la littérature indique que le rendement des personnes très âgées diminue de manière significative comparativement aux personnes âgées plus jeunes (Willis, 1996), c'est pourquoi il est pertinent de diviser les personnes âgées en classes d'âges.

telles : la classe jeune âgée (64 à 74 ans) et la classe très âgée (75 à 85 ans) (Valdois & Joannette, 1991; Woodruff-Pak, 1997).

Précisons que la présente étude se base sur une hiérarchisation des représentations mentales ou des schémas, afin de spécifier la nature des difficultés comportementales des participantes dans une activité quotidienne. Cette hiérarchisation fait référence aux études de Schwartz (Schwartz et al., 1995; Schwartz et al., 1991) et de Shallice (1982). Il est ainsi proposé que les scripts supportant certaines activités soient composés d'une macrostructure et d'une microstructure. En effet, certains processus cognitifs peuvent impliquer la représentation du script en son entier, tenant pour compte qu'il y a un début, un déroulement et une fin (Grafman, 1989). Ce dernier point, se situant au niveau supérieur de la hiérarchie, a pour nom la macrostructure. Le niveau inférieur de la hiérarchie, la microstructure, réfère au processus de séquence simple d'actions d'un script précis. Ce dernier point requiert uniquement l'identification et la représentation d'une combinaison séquentielle appropriée à une situation, par exemple le script *préparer la soupe* (Grafman, 1989) (voir Figure 1).

La représentation du script, *préparation d'un repas*, reflète le besoin de fournir une attention et un effort supplémentaires pouvant être associés à la bonne manière de débiter, d'accomplir et de terminer l'activité afin d'atteindre le succès du repas. Cette effort supplémentaire nécessite des capacités d'anticipation et de planification de la part du sujet. Par ailleurs, la mise en application de cuisiner plusieurs plats en même temps oblige la personne à partager et à distribuer son attention de manière à alterner d'une

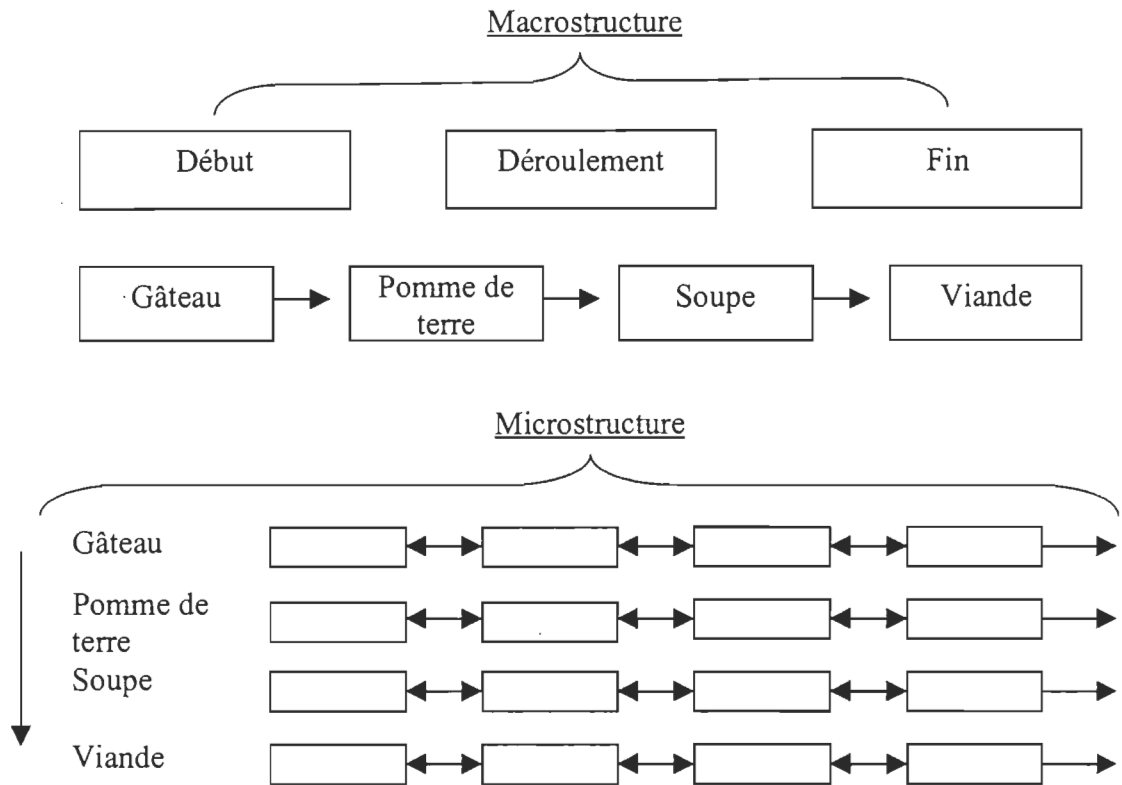


Figure 1. Hiérarchisation des schémas (scripts) de la préparation du repas.

action à une autre à travers la préparation des différents plats. Cette forme d'attention partagée est appelée ici, la capacité d'alternance du sujet. Ces capacités d'anticipation, de planification et d'alternance font référence à la macrostructure et seraient prises en charge par le SCA de Shallice (1982, 1988). Tandis que lorsqu'il est question d'exécuter une séquence d'actions faisant référence à des activités maintes fois accomplies, soit un apprentissage plus de type procédural (p. ex. faire la soupe), ceci fait appel à la microstructure et serait tributaire à la PC du modèle de Shallice.

Il est ainsi postulé que les personnes âgées présenteront des difficultés d'anticipation, de planification et d'alternance comparativement aux jeunes adultes, donc uniquement au niveau du SCA (macrostructure) suite à une dysfonction frontale.

Toutefois, il est proposé qu'il n'y aura pas de différence significative entre les jeunes adultes et les personnes âgées en ce qui concerne la PC (microstructure) qui, toujours selon le modèle de Shallice, est supportée par les structures plus sous-corticales. Venant appuyer ce dernier postulat, Ashby et al. (1998) soutiennent que l'apprentissage procédural dépend des ganglions de la base, et Vakil et Agmon-Ashkenazi (1997) ont démontré qu'il y a une certaine préservation de la mémoire procédurale lors du vieillissement normal.

En résumé, afin d'atteindre nos objectifs, la méthodologie suivante est adoptée. Vingt-trois jeunes adultes âgés entre 18 et 35 ans et deux sous-groupes de personnes âgées, dont 10 participantes sont âgées de 64 à 73 ans et 10 autres sont âgées de 74 à 83 ans, sont soumis en premier lieu à des tâches psychométriques cliniques évaluant les fonctions exécutives ainsi qu'à une tâche de génération de scripts familiers. En dernier lieu, le comportement fonctionnel des participantes en lien avec une activité quotidienne est évalué par le biais d'une simulation réelle d'une AVQ, soit la réalisation d'un repas.

Méthode

Sujets

Le groupe expérimental est composé de 20 femmes, dont 10 sont âgées de 64 à 73 ans et 10 de 74 à 83 ans. Elles ont été recrutées par le biais d'une banque de sujets déjà établie au Laboratoire de neuropsychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. De plus, d'autres participantes se sont ajoutées à cette banque avec l'aide d'un communiqué publié dans le quotidien *Le Nouvelliste*. Le groupe de sujets témoins est composé de 23 femmes âgées entre 18 et 35 ans. Ce groupe est constitué d'étudiantes de l'Université du Québec à Trois-Rivières sollicitées à l'intérieur des cours et de bénévoles de la communauté de Trois-Rivières.

Aucun des sujets de l'étude ne souffre de problèmes d'éthylisme ou de drogue. Les participantes ne présentent pas non plus d'antécédents psychiatrique ni neurologique tels que : épilepsie, accident cérébro-vasculaire, tumeur, traumatisme crânien ou infection du système nerveux central. Également, les femmes âgées ne font pas preuve de troubles de détérioration cognitive, évalués à l'aide de l'Échelle de Statut Mental Modifiée (3MS) (Teng & Chui, 1987), et de l'Échelle de Statut Mental de Folstein (MMSE) (Folstein, Folstein, & Mc Hugh, 1975). La grande majorité des participantes sont droitières, il y a seulement une personne gauchère dans le groupe de jeunes adultes et une autre dans le groupe âgé. Tous les sujets ont signé un formulaire de consentement préalablement à l'expérimentation.

Instruments de Mesure

Lors de la première rencontre, les sujets répondent à un questionnaire d'identification personnelle (Godbout, 1994), portant sur l'âge, le sexe, la scolarité, la dominance manuelle, le lieu de résidence et l'occupation. Des questions concernant les antécédents médicaux de la personne, la prise de médication et la consommation de drogue et d'alcool sont également abordées pouvant, si tel est le cas, servir de critères d'exclusion. Les échelles 3MS et MMSE sont enfin administrées uniquement aux personnes âgées. Ces échelles mesurent les fonctions cognitives générales, telles que : l'orientation, le langage, la mémoire, le jugement et la compréhension. Elles permettent d'évaluer une détérioration généralisée des fonctions cognitives, par exemple de type démentiel. Les sujets ayant un résultat inférieur à 80/100 au 3MS et inférieur à 24/30 au MMSE sont exclus de l'étude conformément à nos critères d'exclusion. Notons que tous les sujets ont répondu aux critères d'inclusion.

Tableau 1

Caractéristiques des participantes

Groupe	Âge (années)		Scolarité (années)	
	M	ÉT	M	ÉT
Jeunes	22.78	3.44	15.70	1.06
Âgés	72.20	5.93	12.20	3.90
Jeunes âgées	67.00	2.24	14.30	2.28
Très âgées	77.40	2.76	10.10	3.86

Tableau 2
Caractéristiques cliniques du groupe âgé

Âgé	Âge (années)	Scolarité (années)	3MS	MMS
a1	69	13	100	30
a2	74	7	96	27
a3	76	8	96	29
a4	67	14	97	28
a5	74	12	99	29
a6	66	15	95	30
a7	72	11	94	29
a8	75	16	91	29
a9	80	7	94	29
a10	75	7	95	30
a11	69	14	93	29
a12	66	14	96	29
a13	66	15	97	29
a14	64	20	98	30
a15	81	10	90	30
a16	78	12	93	28
a17	66	12	96	29
a18	65	15	98	30
a19	81	5	82	27
a20	80	17	90	27

Évaluation neuropsychologique

L'évaluation s'effectue à l'aide de tests psychométriques ciblant principalement les fonctions exécutives. Les tests utilisés sont sensibles aux dysfonctions frontales. Les épreuves suivantes sont donc administrées à toutes les participantes : le sous-test Séries

d'Images de l'Échelle d'Intelligence pour Adulte de Wechsler-Révisée (WAIS-R [Wechsler, 1981]), le Test de traçage de pistes de Reitan (Trail Making Test [Reitan & Wolfson, 1985]), le Test de sériation graphique de Luria (1966), le Test de fluidité verbale de Thurstone (Thurstone & Thurstone, 1962), les Labyrinthes de Porteus Révisés (Arthur, 1947) et une tâche exploratoire se basant du Test 2 et 7 de Ruff (Baillargeon, 1994; Ruff & Allen, 1996) qui comporte deux parties portant le nom, d'une part, de Simple Tâche Test 2 et 7 et, d'autre part, de Double Tâche Test 2 et 7 avec lettre H.

Sous-test séries d'images. Le sous-test séries d'images du WAIS-R permet de mesurer la capacité du sujet à faire un plan et à anticiper. Pour cette tâche, 10 séries d'images sont présentées successivement en désordre à la participante. On demande ensuite à la personne de placer chaque série d'images afin que ces dernières racontent une histoire logique. Elle doit également exécuter la tâche le plus rapidement possible. Seule la cote pondérée pour chaque participante est considérée. Enfin, la passation et la correction sont conformes au WAIS-R.

Test de traçage de piste de Reitan. Cette tâche comporte deux planches A et B. La planche A mesure la capacité d'anticipation et la rapidité d'exécution visuomotrice. Il s'agit de présenter à la participante une feuille où des chiffres de 1 à 25 sont disposés aléatoirement. Celle-ci doit relier les chiffres dans l'ordre à l'aide d'un crayon le plus rapidement possible. La planche B, quant à elle, comporte des chiffres et des lettres. La personne doit relier d'un trait de crayon en alternant un chiffre et une lettre dans l'ordre chronologique (p. ex. 1-a-2-b ... 13). Cette planche donne un indice de la flexibilité mentale, soit de l'attention sélective alternée. Le nombre d'erreurs pour les deux planches

et leur temps d'exécution, en seconde, sont compilés. Les résultats obtenus sont comparés entre les deux groupes plutôt que par les normes puisque la tâche n'a pas été administrée de manière standard, soit de corriger le sujet à mesure qu'il fait des erreurs. La différence (Delta Trail) entre la planche B et la planche A du temps d'exécution est aussi calculée.

Test de sériations graphiques de Luria. Cette tâche demande au sujet de reproduire le plus exactement et le plus rapidement possible une ligne entière d'une première série (Série A) de dessins (lettres M reliées les unes aux autres) et d'une deuxième série (Série B) de formes géométriques (carré, cercle, triangle, carré, etc.). Le temps d'exécution, en seconde, pour chaque série et le nombre de persévération sont retenus comme score. Ce test donne des informations de nature qualitative sur les persévérations et la rapidité motrice.

Test de fluidité verbale de Thurstone. L'objectif de ce test est de vérifier la production spontanée de mots qu'un sujet peut donner dans une limite de temps déterminée pour deux conditions, soit lexicale et sémantique. D'une part, pour la condition lexicale, la participante doit produire verbalement le plus de mots possibles débutant par une lettre déterminée (P, F, L). D'autre part, pour la condition sémantique, elle doit produire verbalement le plus de mots appartenant à une catégorie donnée (prénoms et fruits). Le sujet possède un délai d'une minute pour chaque essai des deux conditions. Par la suite, deux scores totaux sont calculés : un correspond au nombre de mots émis pour les trois lettres de la condition lexicale et un autre pour les deux catégories de la condition sémantique. Par ailleurs, le nombre total de persévérations et de bris de consigne produits pour chaque condition sont également considérés.

Labyrinthes de Porteus. Cette tâche comporte 14 labyrinthes sur feuille, mais considérant la fatigabilité des personnes âgées, seulement sept labyrinthes de gradient de difficulté croissant sont retenus et administrés à toutes les participantes. Le sujet doit en partant du centre du labyrinthe y trouver la sortie en marquant le trajet à l'aide d'un crayon le plus rapidement possible et ce sans lever la pointe du crayon et éviter les impasses et de toucher les murs. Dès qu'il y a erreur, la feuille est retirée à la participante et un autre essai, c'est-à-dire une seconde feuille lui est donnée. Le score est obtenu en additionnant les essais (à l'exception du premier) utilisés pour chaque labyrinthe. Le meilleur résultat correspond à un minimum de zéro essai et le pire résultat à un maximum de neuf essais. Ces résultats permettent de vérifier les capacités d'anticipation et de planification du sujet.

Tâche exploratoire : Simple Tâche Test 2 et 7. Cette première partie de la tâche utilise les six premiers blocs de la première planche du Test 2 et 7 d'attention sélective de Ruff (Baillargeon, 1994; Ruff & Allen, 1996). Le sujet doit biffer, à l'aide d'un crayon, les chiffres 2 et 7 qui sont dispersés parmi plusieurs distracteurs. La participante bénéficie d'une période de 15 secondes pour chaque bloc. Après ce délai, il est demandé au sujet de passer au bloc suivant et ainsi de suite. Le temps requis pour l'exécution de cette tâche est donc de 90 secondes. La recherche des cibles se fait sous deux conditions. Dans la première, les cibles (2 et 7) sont distribuées parmi des distracteurs appartenant à une catégorie différente (des lettres). Cette condition s'appuie sur une détection faisant appel à un Processus Automatique (PA) de l'attention. Dans la seconde condition, les cibles sont disséminées parmi des distracteurs appartenant à la même catégorie (d'autres

chiffres). Cette condition force un traitement caractérisé par un Processus Contrôlé (PC) de l'attention.

Tâche exploratoire : Double Tâche Test 2 et 7 avec lettre H. Cette deuxième partie de la tâche correspond à la Simple Tâche Test 2 et 7 et conserve la même procédure en utilisant, cette fois-ci, les six derniers blocs de la deuxième planche du Test 2 et 7 de Ruff (Baillargeon, 1994; Ruff & Allen, 1996). Le temps requis pour compléter cette partie est encore de 90 secondes. La tâche est cependant complexifiée par l'ajout d'un stimulus auditif (série de lettres) par le biais d'un magnétophone. Ainsi, tout en biffant les 2 et les 7, la participante doit identifier la lettre H, audible parmi la série de lettres, en cognant sur la table avec sa main libre dès qu'elle entend la lettre en question.

Plusieurs variables sont considérées pour la tâche exploratoire et ce pour les deux parties, soit la Simple Tâche (ST) et la Double Tâche (DT). Le nombre total de bonnes cibles détectées (2 et 7) et le nombre total d'erreurs (Erreurs) caractérisé par les omissions (cibles non détectées) et les intrusions (fausses détections), sont alors retenus pour les six blocs. Le nombre total de Bonnes Cibles Détectées (BCD) et le nombre total d'erreurs pour chacune des conditions (lettres et chiffres) parmi les six blocs de la ST et de la DT sont aussi compilés. Le nombre de H omis et le nombre de lettres faussement détectées par la participante pour la série de lettres audibles dans la DT sont enfin considérés.

Certains scores sont ainsi obtenus pour chaque partie. Un premier score, Vitesse (V), correspond au nombre de bonnes détections, c'est-à-dire la vitesse du traitement de l'information. Plus le score est élevé, plus le sujet est rapide. Un deuxième score,

Justesse, correspond à la formule suivante : $(V - \text{Erreurs} / V) \times 100$. Ce score indique le niveau de précision de la participante. Un troisième score, Traitement, est calculé par le biais de cette équation : $(BCD^1 \text{ lettres} - \text{Erreurs lettres}) / (BCD \text{ chiffres} - \text{Erreurs chiffres})$. Ce score met en relief la performance du sujet associé au Processus Automatique (PA) comparativement au Processus Contrôlé (PC). Deux derniers scores sont finalement calculés, soit le Score Simple Tâche ($SST = BCD \text{ en ST} - \text{Erreurs en ST}$) et le Score Double Tâche ($SDT = BCD \text{ en DT} - \text{Erreurs en DT}$). Un SST et un SDT élevés indiquent un meilleur rendement. Puisque la ST et la DT sont développées dans le cadre de cette étude, il est à noter que les résultats sont utilisés uniquement à titre exploratoire.

Tâche de Génération de scripts

Il y a utilisation d'une tâche de génération de scripts telle qu'administrée précédemment par Godbout (Godbout & Doyon, 1995, 2000). Cette tâche demande à la participante d'énoncer entre 10 et 20 actions décrivant ce que font généralement les gens lorsqu'ils poursuivent une activité particulière. Il est également indiqué au sujet d'éviter d'énoncer des actions référant à ce qu'il ferait personnellement (idiosyncrasie) et il doit aussi ordonner les actions selon l'ordre chronologique. Avant de débiter la tâche, le script *se lever le matin* est présenté à la participante à titre d'exemple, soit : Entendre la sonnerie, Arrêter le réveil, Se lever, ... Barrer la porte et Quitter. Il lui est ensuite demandé de répéter la consigne afin de s'assurer de sa bonne compréhension pour la réalisation de cette tâche. Il est enfin demandé au sujet de générer deux scripts, soit *aller*

¹ BCD : bonne cible détectée.

au restaurant et aller à l'épicerie. Il n'y a aucune limite de temps et l'ordre de présentation de ces scripts varie pour chaque personne.

En ce qui a trait à la cotation des scripts, le nombre total d'actions produites pour chaque script est d'abord considéré. Par la suite, le contenu sémantique et la structure d'organisation sont étudiés pour l'ensemble des scripts selon la méthode employée par Godbout et Doyon (1995, 2000). Le contenu sémantique se caractérise par les types d'actions émises tandis que la structure d'organisation est associée aux types d'erreurs produites.

Le contenu sémantique des scripts est évalué par le biais de normes déjà établies lors d'une étude produite auprès de 36 participants francophones sans atteinte neurologique (Godbout, 1994). Ainsi, la correction se réalise par l'utilisation de critères d'inclusion basés sur trois types d'actions (majeure, mineure et banale), et deux types d'erreurs (intrusions pertinente et non pertinente) (Godbout & Doyon, 1995). Une action est considérée comme incluse lorsqu'elle est émise par au moins 25 % des participants de l'étude normative (Godbout, 1994). Une action qui rejoint ce premier critère est ensuite classifiée soit comme étant une action : majeure (action mentionnée par plus de 65 % des sujets témoins), mineure (action mentionnée par 45-65 % des sujets témoins) ou banale (action mentionnée par 25-44 % des sujets témoins). Cependant, une action générée par 24 % et moins des sujets témoins correspond à une intrusion pertinente (action convenant au script) ou à une intrusion non pertinente (action inappropriée au script, sans relation directe avec l'activité en question). Lorsque l'étude de la structure sémantique est complétée, le nombre d'actions majeures, mineures, banales et pertinentes (à l'exception

des actions non pertinentes) pour chaque script est compilé et divisé ensuite par le nombre total d'actions générées associées au script en question. Ces résultats sont enfin multipliés par 100 afin d'obtenir un pourcentage pour chaque composante structurale caractérisant l'ensemble des scripts.

La structure d'organisation d'un script est évaluée par l'observation des erreurs produites par le sujet lorsqu'il génère les actions constituant un script. Les types d'erreurs retenus dans le cadre de cette étude sont les erreurs de séquence, les persévérations et les intrusions non pertinentes. Une erreur de séquence réfère à une action incorrectement insérée dans l'ordre chronologique habituel d'un script, tandis qu'une persévération correspond à une action répétée plus d'une fois à l'intérieur d'un même script (Godbout & Doyon, 1995, 2000). Puisque ces erreurs se produisent rarement, le nombre total des sujets ayant commis chaque type d'erreurs est retenu pour fins d'analyses.

Évaluation comportementale : Tâche de simulation d'une AVQ

Cette tâche demande aux participantes de simuler la réalisation d'une AVQ. Cette simulation permet l'observation et l'évaluation des sujets réalisant la planification et la préparation d'un repas. La familiarité avec cette AVQ est préalablement vérifiée. Afin de réaliser cette tâche, la participante doit mettre en application trois activités, soit : choisir un menu, aller à l'épicerie et préparer le repas choisi. Chaque activité représente un script puisqu'elle possède une série d'actions chronologiques qui lui est propre.

Script Choix du menu. Cette première tâche se déroule dans une cuisinette d'un centre hospitalier où la participante est assise à une table sur laquelle sont disposés des ingrédients. Il est demandé à la personne de choisir un menu composé d'une entrée, d'un plat principal et d'un dessert parmi 12 suggestions de plats : quatre choix d'entrée, quatre choix de plat principal et quatre choix de dessert. Le sujet a cependant certaines règles à respecter pour faire son choix. En effet, il dispose de 45 minutes à une heure pour réaliser le repas. De plus, il possède un budget de 10 dollars afin d'acheter les ingrédients absents. Il est à noter que le montant de 10 dollars est inséré à l'intérieur d'une enveloppe qui est glissée à la participante durant l'exposé des consignes. Une seule combinaison de menu est adéquate. Après ce choix, la personne devrait, de sa propre initiative, écrire la liste des ingrédients manquants et quitter la cuisinette afin de se rendre à l'épicerie. Le script optimal à réaliser pour le choix du menu est détaillé sur la grille d'observation du comportement (voir Appendice A).

Script Aller à l'épicerie. Le deuxième script se déroule à l'intérieur d'une épicerie préalablement sélectionnée pour cette étude. La participante doit ainsi parcourir les allées en achetant les ingrédients de sa liste, passer par la suite à la caisse et payer avec le montant de 10 dollars qui lui est alloué. Pour ce faire, de nouvelles règles à respecter sont exposées au sujet. Entre autres, il doit acheter la plus petite quantité possible de l'ingrédient et uniquement les aliments essentiels à la réalisation du repas. Il doit aussi respecter son budget et ne pas utiliser son argent personnel que ce soit pour l'achat de produits utiles ou inutiles à la préparation des recettes.

Script Préparation du repas. La participante réalise le repas en disposant de la cuisinette comme bon lui semble en utilisant le matériel nécessaire disponible sur place. Cependant, avant d'entamer la réalisation du repas, une mise en situation lui est indiquée. Le sujet doit ainsi imaginer qu'un ami va venir manger avec lui dans une heure. Au moment où ce dernier arrivera tout le repas doit être prêt, soit l'entrée, le plat principal et le dessert. De plus, il est mentionné à la participante que la seule chose que l'ami aura à faire en arrivant est de s'asseoir à la table et de commencer à manger. Le script optimal correspondant à la préparation du repas est, tout comme pour le choix du menu, bien détaillé sur la grille d'observation du comportement (voir Appendice A).

Durant l'exécution de ces trois scripts (choix du menu, aller à l'épicerie et préparation du repas), la participante est observée par deux expérimentateurs et il lui est indiqué d'avoir le moins d'interactions possibles avec ces deux personnes afin de laisser place à ses propres initiatives. Par ailleurs, les scripts *choix du menu* et *préparation du repas* sont enregistrés par le biais d'une caméra vidéo filmant les actions de la participante en vue d'une évaluation inter-juges ultérieure. Quant au script *aller à l'épicerie*, il est évalué sur place, à l'épicerie, par les deux expérimentateurs qui accompagnent le sujet. Au préalable, les participantes accordent un consentement éclairé quant à la procédure de la tâche comportementale, que ce soit au sujet de l'utilisation d'une caméra vidéo ou de la présence d'une tierce personne.

La correction de la tâche comportementale s'effectue par le biais d'une grille d'observation du comportement, adaptée pour chaque script, lors de la planification et de la réalisation du repas (voir Appendice A). Elle a été élaborée par Godbout et Bédard

(UQAM) et Sirigu (CNRS, Lyon) à partir du modèle de Shallice (1982, 1988), ainsi que des études de Schwartz et ses collègues (1995, 1991). Cette grille comporte toutes les actions nécessaires afin d'exécuter chaque script adéquatement. Il est à noter que cette grille a été élaborée lors d'études pilotes réalisées auprès de six sujets témoins, quatre sujets parkinsoniens et un sujet avec lésion frontale. Par la suite, la correction de la tâche comportementale se réalise par une grille constituée de deux parties, soit une échelle de mesure A évaluant la réussite de l'activité (voir Appendice B) et une échelle de mesure B évaluant la structure d'organisation de l'activité (voir Appendice C).

Échelle de mesure A : succès dans l'activité. Le degré de succès dans la réalisation du repas est évalué à l'aide de certaines variables appropriées à chaque script. En effet, pour le script *choix du menu*, la participante est pénalisée lorsqu'il y a mauvais choix pour l'entrée, le plat principal ou le dessert. Des points sont également retranchés au sujet pour tout ingrédient ne figurant pas ou étant en trop sur la liste des aliments à acheter. En ce qui a trait au script *aller à l'épicerie*, le sujet est pénalisé par l'achat d'un aliment en moins ou en trop et pour chaque ingrédient dont la quantité n'est pas respectée. Un point est aussi enlevé s'il ne paye pas avec l'argent de l'enveloppe ou s'il ne respecte pas le budget alloué. Quant au script *préparation du repas*, la participante perd un point pour chaque plat non réussi (manque de cuisson ou servi froid) ou si elle ne met pas la table. Elle est aussi pénalisée si elle ne respecte pas le temps alloué pour la réalisation du repas, de même que si elle ne respecte pas les recettes préalablement choisies et lorsque les différents plats ne sont pas prêts en même temps. Enfin, le temps requis pour l'exécution

de chaque script et le nombre de fois que la personne redemande les consignes rattachées à chaque activité sont considérés.

Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité. La structure d'organisation des scripts est évaluée à l'aide de l'échelle de mesure B par l'observation des erreurs produites par la participante lorsqu'elle génère les actions d'un script. En ce qui concerne la variable *amorçage*, un point est retranché au sujet lorsque l'initiation d'un script ou d'une sous-activité à l'intérieur d'un script se réalise après qu'un indice lui soit indiqué, et un autre point lui est enlevé s'il n'y a pas démarrage de l'activité malgré l'indice. Le contenu de chaque script est aussi quantifié par le nombre d'omissions produites. Plus précisément, une omission se caractérise par l'absence d'une action nécessaire au bon déroulement du script. Ainsi, la participante perd un point pour chaque action absente parmi celles préalablement retenues pour la réalisation du script.

Par ailleurs, tout comme la tâche de génération de scripts, les persévérations, les intrusions non pertinentes et les erreurs de séquences sont retenues comme variables pour l'échelle de mesure B. Pour chaque erreur produite par la participante un point lui est retranché. Une persévération est notée si une action est répétée plus d'une fois à l'intérieur du même script. Une intrusion non pertinente est associée à une action sans relation directe avec l'activité en cours. Une erreur de séquence réfère à une action incorrectement insérée dans l'ordre chronologique habituel du script.

Il est à noter cependant que l'échelle de mesure B se distingue par deux niveaux hiérarchiques d'organisation, soit la microstructure et la macrostructure. La microstructure fait référence à la notion de Programmation Contentive de Shallice (1982),

tributaire aux régions sous-corticales faisant appel à un processus plus automatique. Ainsi, la série d'actions chronologiques nécessaires à la réalisation d'une des quatre activités (soupe crème de tomate, pommes de terre bouillies, boulettes de viande hachée et dessert) du script *préparation du repas*, caractérise la microstructure (p. ex. la microstructure de la soupe crème de tomate serait d'ouvrir la boîte, de mettre la casserole sur le rond, ... , de brasser le mélange et à la fin de fermer le rond.). Contrairement à la microstructure, la macrostructure intègre la globalité du script où il y a un début, un déroulement et une fin (Grafman, 1989). Elle se caractérise ici par la séquence d'apparition des quatre activités à réaliser pour la préparation du repas. Ainsi, la macrostructure implique un effort attentif et supplémentaire de la part de la participante afin de planifier adéquatement la première activité à entamer (début de l'activité, soit la variable anticipation), de cuisiner plusieurs recettes simultanément (déroulement de l'activité, soit les variables séquence et alternance) et que le tout soit finalement prêt en même temps (fin de l'activité, variable *délai prêt en même temps*). Plus spécifiquement, une erreur d'anticipation serait commise lorsqu'une participante ne débiterait pas le script *préparation du repas* par la réalisation du dessert considérant le temps de cuisson de ce plat, qui est le plus long à préparer. De plus, l'alternance fait référence à la capacité du sujet de passer d'une activité à une autre (dessert, pommes de terre, viande ou soupe) tout au cours de la réalisation du script *préparation du repas*. Enfin, la variable *délai prêt en même temps* se caractérise par le délai qui s'écoule entre le premier plat prêt et le dernier. En effet, le sujet ayant un délai de moins de 12 minutes ne perd pas de point. Ce délai est établi, à priori, par deux études antérieures réalisées auprès de TCC (Fortin,

2000) et de patients opérés pour une tumeur frontale (Grenier, 2000), où aucun des participants témoins ($n = 22$) a dépassé un délai de 11 à 12 minutes. Il est à noter que ces variables sont tributaires du Système de Contrôle Attentionnel de Shallice (1982) qui à son tour dépend davantage des lobes frontaux. Ainsi, le total des erreurs produites pour chaque niveau hiérarchique, la microstructure et la macrostructure, est compilé.

Finalement, une évaluation inter-juges est réalisée pour la partie comportementale auprès de 25 % des personnes constituant le groupe témoin et le groupe expérimental. Cette correction s'effectue avec l'aide d'un deuxième étudiant gradué en neuropsychologie, familier avec la grille de cotation. Les taux d'accord doivent être de 0.80 et plus pour que la cotation soit jugée adéquate.

Procédure

L'évaluation des participantes se déroule en deux rencontres individuelles d'une durée approximative de deux heures chacune. Ces rencontres sont alternées pour la moitié du groupe de jeunes adultes et la moitié du groupe de personnes âgées. On retrouve dans l'une des rencontres l'évaluation neuropsychologique (tests psychométriques) et la tâche de production de scripts, le tout s'effectuant dans un ordre aléatoire d'un sujet à l'autre. Cette rencontre a lieu au laboratoire de neuropsychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières, tandis que l'autre rencontre a lieu à la cuisinette du département d'ergothérapie du Centre hospitalier Cooke de Trois-Rivières. Cette dernière permet la simulation d'une activité de la vie quotidienne.

Résultats

Les résultats de l'analyse de variance unifactorielle (ANOVA), comparant les trois groupes d'âge (très âgé, jeune âgé, jeune adulte) sur la variable scolarité, indiquent une différence significative entre les différents groupes ($F(2, 40) = 19.38, p < .001$). Le test de comparaison multiple à posteriori de Tukey précise que seulement le groupe très âgé ($M = 10.10, \underline{ET} = 3.86$) diffère significativement des deux autres groupes, soit jeune âgé ($M = 14.30, \underline{ET} = 2.28$) et jeune adulte ($M = 15.70, \underline{ET} = 1.06$).

Évaluation neuropsychologique

Tests psychométriques

Des analyses de variance unifactorielle (ANOVA) sont réalisées pour chaque résultat aux tests psychométriques. En présence d'un résultat F significatif, des tests de comparaison multiple de Tukey sont calculés. Le Tableau 3 présente les moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques associés à l'évaluation de la capacité d'anticipation et de planification, et le Tableau 4 se rapporte aux moyennes des résultats aux tâches évaluant la rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice. Ainsi, en ce qui a trait aux capacités d'anticipation et de planification, on note une différence significative pour les tâches de série d'images ($F(2, 40) = 26.92, p < .001$) et de labyrinthes ($F(2, 40) = 11.11, p < .001$). Pour ces deux tâches, les deux groupes de sujets âgés montrent des résultats significativement plus faibles que ceux des jeunes adultes. Quant à la rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice, aux tâches du test de traçage de piste A ($F(2, 40) = 25.79, p < .001$) et B ($F(2, 40) = 16.71, p < .001$) et des sériations graphiques

A ($F(2, 40) = 13.52, p < .001$) et B ($F(2, 40) = 38.17, p < .01$), des différences significatives sont observées. En effet, les deux groupes âgés sont significativement plus lents par rapport au groupe jeune adulte en ce qui concerne l'exécution du traçage de piste A. Tandis que pour le traçage de piste B, c'est uniquement le rendement du groupe très âgé qui est significativement plus lent que celui des jeunes âgés et des jeunes adultes. Ainsi, la différence de rendement entre les tâches B et A (delta trail), mesurant la flexibilité mentale, indique que le groupe très âgé est significativement plus faible que les deux autres groupes.

Quant aux analyses des sériations graphiques, elles démontrent des effets principaux significatifs pour la série A, plus complexe, ($F(2, 40) = 13.52, p < .001$) et pour la série B, plus facile d'exécution, ($F(2, 40) = 38.17, p < .001$). Plus précisément, le rendement des jeunes âgés se rapproche davantage de celui des personnes très âgées lorsque la tâche est plus complexe puisque pour la série A, les deux groupes âgés se distinguent significativement du groupe jeune et non entre eux. Par contre, lorsque la tâche est plus facile, le groupe jeune âgé présente un rendement significativement supérieur au groupe très âgé et leurs résultats sont significativement inférieurs au groupe jeune adulte. En ce qui concerne les persévérations, pour une tâche difficile (série A), les personnes très âgées se démarquent significativement des deux autres groupes, mais pour une activité moins complexe, aucun groupe ne se distingue quant à l'émission de persévérations.

Tableau 3

Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la capacité d'anticipation et de planification

Tests	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Anticipation et planification					
Série d'images	10.83 (2.61)	6.30 (1.68)	5.40 (1.50)	26.92	.0001 ^{a, b}
Labyrinthes					
Nombre d'essais	1.91 (2.21)	4.60 (2.62)	5.60 (1.69)	11.11	.0001 ^{a, b}

Note. Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types.

Légende. ^a = différence significative entre jeune et jeune âgé
 ^b = différence significative entre jeune et très âgé
 ^c = différence significative entre jeune âgé et très âgé

Tableau 4

Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice

Tests	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice					
Test de traçage de piste					
Planche A (s)	25.39 (7.67)	52.90 (20.09)	50.90 (7.18)	25.79	.0001 ^{a, b}
Flexibilité mentale Planche B (s)	52.04 (16.75)	91.50 (20.75)	170.90 (103.67)	16.71	.0001 ^{b, c}
Delta Trail (s)	26.65 (17.25)	38.60 (20.21)	120.00 (103.28)	10.70	.0002 ^{b, c}

(voir suite du tableau)

Tableau 4 (suite)

Tests	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Sériations graphiques					
Série A (s)	45.48 (17.54)	72.10 (16.40)	76.70 (19.84)	13.52	.0001 ^{a, b}
Persévérations	.22 (.52)	.60 (.66)	1.40 (1.28)	7.30	.0020 ^b
Série B (s)	22.83 (8.62)	46.20 (12.77)	58.60 (14.29)	38.17	.0001 ^{a,b,c}
Persévérations	.22 (.74)	.20 (.40)	.20 (.40)	.00	.9957

Note. Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types.

Légende.

^a = différence significative entre jeune et jeune âgé

^b = différence significative entre jeune et très âgé

^c = différence significative entre jeune âgé et très âgé

Le Tableau 5 quant à lui présente la moyenne des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la fluidité verbale. En ce qui a trait à la tâche de fluidité verbale, les résultats révèlent la présence de différences significatives pour la génération de mots à la condition lexicale ($F(2, 40) = 4.61, p < .05$) et à la condition sémantique ($F(2, 40) = 8.93, p < .001$). Plus précisément, les personnes très âgées génèrent significativement moins de mots que les jeunes adultes dans la condition lexicale et la condition sémantique. Pour cette dernière, le groupe très âgé montre aussi des résultats significativement plus faibles que le groupe jeune âgé. Quant aux persévérations et aux bris de consigne aucun effet significatif n'est dénoté pour chacune des conditions.

Le Tableau 6, à son tour, présente la moyenne des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la vitesse du traitement de l'information. Ainsi, pour la vitesse du traitement de l'information, il ressort un effet principal significatif pour la simple tâche ($F(2, 40) = 37.17, p < .001$) et la double tâche ($F(2, 40) = 48.43, p < .001$). Il appert justement que les deux groupes âgés présentent une vitesse du traitement de l'information significativement ralentie en comparaison au groupe jeune adulte.

Il est à noter cependant, d'un point de vue qualitatif en examinant attentivement la différence des moyennes entre la simple tâche et la double tâche pour chaque groupe, que le rendement à la double tâche ne semble pas diminuer alors qu'il le devrait. Ceci est d'autant plus vrai que la différence de moyennes pour le groupe jeune adulte prend une valeur positive.

Tableau 5

Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la fluidité verbale

Tests	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Fluidité verbale :					
Lexicale					
Mots	39.70 (10.24)	34.80 (9.31)	29.00 (6.13)	4.61	.0158 ^b
Persévérations	.39 (.50)	1.20 (1.94)	1.40 (1.56)	2.68	.0810
Bris de consigne	1.26 (1.18)	2.70 (2.15)	2.00 (1.48)	3.07	.0574
(voir suite du tableau)					

Tableau 5 (suite)

Tests	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Sémantique					
Mots	44.57 (9.32)	39.70 (7.50)	30.70 (7.34)	8.93	.0006 ^{b, c}
Persévérations	.96 (1.15)	.90 (.70)	.70 (1.19)	.19	.8255
Bris de consigne	.52 (1.56)	.20 (.60)	.50 (.81)	.24	.7879

Note. Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types.

Légende.

- ^a = différence significative entre jeune et jeune âgé
^b = différence significative entre jeune et très âgé
^c = différence significative entre jeune âgé et très âgé

Tableau 6

Moyennes des résultats obtenus aux tests psychométriques ciblant la vitesse du traitement de l'information

Tests	Groupe			<u>F</u>	<u>p</u>
	Jeune <u>n</u> = 23	Jeune Âgé <u>n</u> = 10	Très Âgé <u>n</u> = 10		
Tâche maison					
Simple tâche					
SST	94.04 (15.18)	60.50 (17.63)	50.80 (9.84)	37.17	.0001 ^{a, b}
Double tâche					
SDT	94.35 (13.61)	58.40 (15.12)	47.60 (13.60)	48.43	.0001 ^{a, b}

Note. Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types.

Légende. ^a = différence significative entre jeune et jeune âgé
^b = différence significative entre jeune et très âgé
^c = différence significative entre jeune âgé et très âgé

Ces résultats s'expliquent probablement par un effet de pratique considérant la nature similaire de la simple tâche et de la double tâche, à l'exception de l'ajout d'une tâche de détection de stimuli audibles pour cette dernière condition. S'ajoute à cela, le fait que la simple tâche a toujours été administrée avant la double tâche. Il s'avère cependant intéressant de vérifier si les sujets des différents groupes évoluent de manière similaire pour les deux tâches. Une analyse de variance à mesures répétées, [Groupe (jeune adulte, jeune âgé, très âgé)] X [Tâches (SST, SDT)], est donc réalisée. L'analyse de variance révèle uniquement un effet significatif entre les différents groupes ($F(2, 40) = 50.77$, $p < .001$), tandis qu'aucun effet significatif ne ressort pour le rendement à la simple et à la double tâche, de même que pour l'interaction entre les groupes et leur rendement aux deux tâches. Ce qui confirme qu'il n'y a pas de différence entre le rendement pour la simple et la double tâche chez chaque groupe d'âge. En ce qui a trait au facteur groupe, chacun des groupes se distingue significativement les uns des autres, soit : jeune adulte ($M = 94.20$, $ET = 14.25$), jeune âgé ($M = 59.45$, $ET = 16.02$) et très âgé ($M = 49.20$, $ET = 11.67$). En conclusion, pour la tâche maison, il apparaît une diminution significative de la vitesse du traitement de l'information avec l'âge.

En résumé, tel qu'attendu, les personnes âgées, de manière générale, présentent des difficultés dans l'exécution de tâches psychométriques, mesurant les fonctions exécutives, comparativement aux jeunes adultes. Par ailleurs, ces troubles s'avèrent d'autant plus significatifs lorsqu'il est question de personnes très âgées.

Tâche de génération de scripts

Les résultats de l'analyse de variance unifactorielle, comparant les trois groupes d'âge (très âgé, jeune âgé, jeune adulte) avec la variable nombre total d'actions pour l'ensemble des scripts, ne révèlent aucune différence significative entre les groupes ($F(2, 40) = 1.11$, n.s.). Ainsi, tel qu'attendu, le nombre total d'actions générées par les participantes de chacun des trois groupes d'âge pour la tâche des scripts est similaire.

Contenu sémantique

L'analyse du contenu sémantique de l'ensemble des scripts est présentée à la figure 2. Une analyse de variance factorielle à mesures répétées, comportant un facteur (âge) à trois niveaux (jeune adulte, jeune âgé, très âgé) et un second à quatre niveaux (majeur, mineur, banal, intrusion pertinente), indique uniquement un effet principal significatif en ce qui concerne les types d'actions ($F(3, 40) = 13.46$, $p < .001$), tandis qu'aucun effet significatif ne ressort pour les groupes, de même que pour l'interaction entre les groupes et les types d'actions. Le test de comparaison multiple de Tukey a été calculé, et il spécifie que les intrusions pertinentes ($\underline{M} = 32.10$, $\underline{ET} = 13.09$) diffèrent significativement des trois autres types d'actions, soit : majeur ($\underline{M} = 21.53$, $\underline{ET} = 7.48$), mineur ($\underline{M} = 18.22$, $\underline{ET} = 5.78$) et banal ($\underline{M} = 26.05$, $\underline{ET} = 7.92$). De même que le type d'actions banales se démarque significativement du type d'actions mineures pour tous groupes confondus. Les résultats démontrent ainsi que l'ensemble des participantes génère davantage d'intrusions pertinentes comparativement aux autres types d'actions pour la tâche de production de scripts.

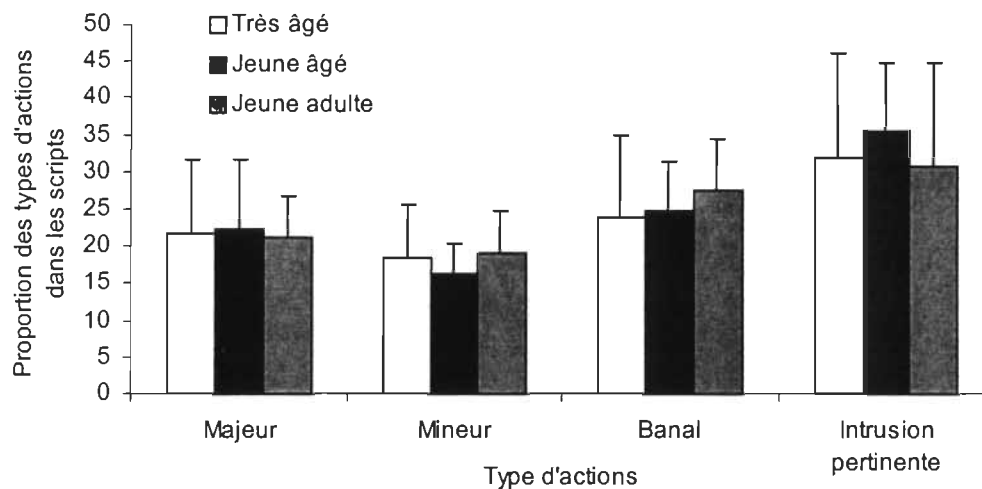


Figure 2. Structure sémantique des scripts. Moyenne et écart type des proportions d'actions de types majeur, mineur et banal et des intrusions pertinentes générées par les groupes : très âgé ($n = 10$), jeune âgé ($n = 10$) et jeune adulte ($n = 23$).

En résumé, ces résultats indiquent de manière générale que les personnes âgées ne présentent pas plus de difficulté que les jeunes adultes quant à la génération d'actions pour l'ensemble des scripts et que la structure sémantique des scripts est similaire d'un groupe à l'autre.

Structure d'organisation des scripts : types d'erreurs

En ce qui a trait à l'analyse de la structure d'organisation de l'ensemble des scripts, cette dernière s'effectue avec l'aide des types d'erreurs (erreur de séquence, persévération, intrusion non pertinente) qui peuvent être produits par les participantes. Puisqu'il est reconnu que le groupe jeune adulte génère rarement des erreurs, la comparaison des trois groupes est réalisée par le biais d'une analyse de type non paramétrique. Le nombre de sujets ayant produit des erreurs est donc retenu plutôt que le

nombre d'erreurs observées chez les participantes. Les résultats sont transformés sur une échelle nominale à deux niveaux : ceux n'ayant commis aucune erreur versus une erreur et plus. Le test du chi carré permet de préciser la présence de différences significatives entre les trois groupes. Il est cependant à noter que la validité de la puissance statistique du chi carré, lorsque le nombre de participantes est restreint dans l'une des cellules (chaque type d'erreur présente trois cellules où figure un nombre inférieur à cinq), peut donc être questionnée. Les résultats de cette analyse sont présentés dans le Tableau 7.

Les résultats, d'une part, précisent qu'il n'y a pas de différence significative entre la proportion de personnes émettant des erreurs de type persévératif entre les groupes (1/23, 2/10 vs. 3/10, $p = .121$). D'autre part, les résultats indiquent un effet principal significatif en ce qui a trait à la proportion de personnes émettant des erreurs de séquence (4/23, 3/10 vs. 6/10, $p = .050$) et des intrusions non pertinentes (0/23, 0/10 vs. 3/10, $p = .005$). Afin de préciser entre quels groupes se trouve l'effet significatif, il y a eu décomposition des chi carrés pour les deux derniers résultats. Les résultats démontrent que c'est uniquement le groupe très âgé qui émet de manière significative, comparativement au groupe jeune adulte, les erreurs de séquence ($p = .023$) et les intrusions non pertinentes ($p = .022$).

Ces résultats indiquent que la structure d'organisation des scripts est similaire entre les jeunes adultes et les jeunes âgés. Par contre, les personnes très âgées éprouvent certaines difficultés à générer verbalement la séquence des actions associées à une activité de la vie quotidienne et elles émettent des intrusions non pertinentes, c'est-à-dire des actions sans relation directe avec l'activité en question.

Tableau 7

Résultats des tests de chi carré se rapportant aux types d'erreurs associées à la tâche de génération de scripts

Types d'erreurs	Groupe						χ^2	p
	Jeune $\underline{n} = 23$		Jeune Âgé $\underline{n} = 10$		Très Âgé $\underline{n} = 10$			
	0 erreur	≥ 1 erreur	0 erreur	≥ 1 erreur	0 erreur	≥ 1 erreur		
Séquence	19	4	7	3	4	6	6.00	.049 ^b
Persévération	22	1	8	2	7	3	4.22	.12
Intrusion non pertinente	23	0	10	0	7	3	10.64	.005 ^b

Note. Il y a eu décomposition des χ^2 sur les types d'erreurs sortant significatif pour les trois groupes et le test de probabilité exacte de Fisher a été considéré pour évaluer les différences significatives.

Légende.

^a = différence significative entre le groupe jeune et jeune âgé

^b = différence significative entre le groupe jeune et très âgé

^c = différence significative entre le groupe jeune âgé et très âgé

Tâche de simulation d'une AVQ

En ce qui concerne les résultats de la correction inter-juges (voir Tableau 8), les degrés d'accord se trouvent supérieurs à 80 % pour les groupes âgé et jeune adulte en ce qui a trait à l'échelle de mesure A (Succès dans l'activité) et l'échelle de mesure B (Structure d'organisation de l'activité), conformément à ce qui a été convenu antérieurement dans nos critères d'inclusion. Il est à noter cependant que les degrés d'accord, à l'échelle de mesure B, ont été considérablement influencés à la baisse par la variable alternance et ils auraient été similaires (jeune = 98 % et âgé = 97 %) à ceux de l'échelle A n'eut été de cette variable. En effet, cette dernière est plus difficile à coter pour les observateurs puisqu'un grand nombre d'alternances est possible chez un même sujet lors d'une activité, et l'intervalle entre chaque alternance peut être très rapide et très subtile. Par ailleurs, notons qu'entre les correcteurs, le nombre d'alternances par sujet pour un script peut varier de un ou deux majoritairement lorsqu'il y désaccord inter-juges.

Échelle de mesure A : succès dans l'activité

La sommation des différents résultats des variables composant l'échelle de mesure A, constitue le score global de réussite associé à chaque script, soit les scripts : choix du menu, aller à l'épicerie et préparation du repas. Tout comme pour la tâche de génération de script indiquée précédemment, ces trois scores globaux sont transformés en variables dichotomiques, c'est-à-dire : aucune erreur versus une erreur et plus. Les

Tableau 8

Pourcentage d'accord de la correction inter-juges se rapportant à l'échelle de mesure A (Succès dans l'activité) et à l'échelle de mesure B (Structure d'organisation de l'activité) pour les groupes âgé et jeune

Échelle de mesure	Groupe	
	Jeune $n = 5$	Âgé $n = 5$
A (Succès dans l'activité)	99 %	97 %
B (Structure d'organisation de l'activité)	81 %	82 %

résultats sont ainsi soumis au test de probabilité de la variable aléatoire du chi carré. Ils ne présentent aucun effet significatif entre les trois groupes quant au succès dans la réalisation des différentes activités, soit : choix du menu (13/23, 8/10 vs 9/10, $p = .114$), aller à l'épicerie (15/23, 6/10 vs 9/10, $p = .270$) et préparation du repas (14/23, 7/10 vs 7/10, $p = .822$).

Une deuxième série d'analyses, cette fois-ci en regroupant les deux groupes âgés pour n'en créer qu'un seul afin que le nombre de sujets par groupe soit équivalent, est exécutée. La comparaison des deux groupes est soumise à une analyse de type non paramétrique et l'intérêt porte encore ici sur le nombre de sujets ayant produit des erreurs plutôt que sur le nombre d'erreurs rapportées par les participantes. Le test de probabilité exacte de Fisher est donc utilisé. Les résultats se rapportant à la réussite du

script *choix du menu* indiquent qu'une plus grande proportion de personnes appartenant au groupe âgé présente une erreur et plus comparativement au groupe jeune adulte (13/23 vs. 17/20, $p = .043$). Les personnes âgées réussissent donc moins bien cette tâche que les jeunes adultes. Plus précisément, ce faible rendement des participantes âgées se caractérise par la présence d'une plus grande proportion de sujets âgés qui produisent une erreur et plus pour les variables suivantes : choix des bons ingrédients (5/23 vs. 14/20, $p = .001$) et redemande les consignes (1/23 vs. 15/20, $p < .001$). Il est cependant intéressant de noter que lorsque l'analyse statistique non paramétrique s'effectue auprès des trois groupes (jeune adulte, jeune âgé et très âgé) par le biais de chi carrés pour les deux dernières variables, les résultats précisent qu'il existe un effet principal significatif uniquement pour la variable : redemande les consignes (1/23, 6/10 vs. 9/10, $p = .001$). La décomposition du chi carré pour cette dernière variable indique que c'est uniquement entre le groupe très âgé et le groupe jeune adulte que se situe la différence significative. En somme, il semble que le groupe âgé réussit moins bien l'activité de choisir un menu et que les personnes appartenant au groupe très âgé aient besoin de plus d'encadrement pour cette activité que le groupe jeune âgé lorsque ces deux groupes sont comparés à celui des jeunes adultes.

Quant aux scripts *aller à l'épicerie* et *préparation du repas*, les résultats de l'analyse statistique des groupes jeune adulte et âgé démontrent l'absence de différence significative pour le succès de ces tâches. En effet, une proportion similaire de participantes pour chaque groupe présente au moins une erreur : script *aller à l'épicerie* (15/23 vs. 15/20, $p = .360$) et script *préparation du repas* (14/23 vs. 14/20, $p = .381$).

Néanmoins, il est observé qu'une plus grande proportion de personnes âgées redemandent significativement plus les consignes comparativement au groupe jeune adulte, pour l'activité aller à l'épicerie (1/23 vs. 13/20, $p < .001$). Tandis que pour le script *préparation du repas*, les participantes âgées ne demandent pas plus d'assistance que les jeunes adultes (15/23 vs. 15/20, $p = .360$).

Une dernière variable à analyser pour l'échelle A est le temps requis pour l'exécution de chaque script. Considérant la variabilité non négligeable du temps d'exécution d'un individu à l'autre à travers un même script, la variable temps, en secondes, a été soumise à une transformation logarithmique, soit : $\log_{10}(\text{temps requis} + 1)$. Des analyses de variance unifactorielle (ANOVA), comportant un facteur (âge) à trois niveaux (jeune adulte, jeune âgé, très âgé) et un autre facteur (temps d'exécution de la tâche), indiquent des effets significatifs principaux entre les groupes pour les trois scripts, soit : choix du menu ($F(2, 40) = 6.73$, $p < .01$), aller à l'épicerie ($F(2, 40) = 13.72$, $p < .001$) et préparation du repas ($F(2, 40) = 6.47$, $p < .01$). Le test de comparaison multiple de Tukey a été calculé. Les résultats spécifient que le temps (sec) d'exécution du groupe très âgé est significativement plus long comparativement aux deux autres groupes que ce soit pour le choix du menu (Jeunes adultes : $\underline{M} = 510.35$, $\underline{ET} = 204.49$; Jeunes âgés : $\underline{M} = 464.70$, $\underline{ET} = 110.03$; Très âgés : $\underline{M} = 738.70$, $\underline{ET} = 149.39$), pour faire l'épicerie (Jeunes adultes : $\underline{M} = 453.22$, $\underline{ET} = 114.91$; Jeunes âgés : $\underline{M} = 570.50$, $\underline{ET} = 135.03$; Très âgés : $\underline{M} = 720.50$, $\underline{ET} = 159.62$) et pour la préparation du repas (Jeunes adultes : $\underline{M} = 2846.0$, $\underline{ET} = 386.33$; Jeunes âgés : $\underline{M} = 2652.5$, $\underline{ET} = 201.11$; Très âgés : $\underline{M} = 3218.0$, $\underline{ET} = 386.46$). Il semble évident à la

suite de ces résultats que ce sont les personnes très âgées qui sont les plus lentes dans l'exécution de leurs activités quotidiennes, tandis que le rendement des jeunes âgés est comparable à celui des jeunes adultes.

Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité, types d'erreurs

Une première variable analysée à l'intérieur de cette échelle est celle associée aux troubles d'initiation des tâches en lien avec chaque script. Encore ici, des tests du chi carré sont effectués auprès des trois groupes. En ce qui a trait au script *choix du menu*, aucune personne n'a présenté de difficulté pour l'amorçage du choix et à l'initiative de la liste d'épicerie; il n'y a pas d'effet principal significatif entre le nombre de participantes des groupes rapportant une erreur ou plus (18/23, 9/10 vs. 7/10, n.s.)

Les résultats pour l'initiative du script *aller à l'épicerie* ne présente pas, eux non plus, de différence significative entre les groupes (5/23, 6/10 vs. 6/10, n.s.). Il n'y a aucune personne par ailleurs qui a présenté de difficulté pour l'initiative de la préparation du repas.

Cependant, avec l'aide du test de probabilité exacte de Fisher et en unifiant les deux groupes âgés en un seul groupe (groupe âgé) pour ainsi se retrouver avec deux groupes à analyser, les résultats indiquent la présence d'une différence significative entre les groupes. Cette différence significative fait la preuve qu'une plus grande proportion des participantes du groupe âgé commet une erreur ou plus par rapport aux jeunes adultes uniquement dans l'initiation du script *aller à l'épicerie* (5/23 vs. 12/20, $p < .05$). Les personnes âgées semblent avoir plus de difficultés à initier la tâche d'aller à l'épicerie comparativement aux jeunes adultes.

Au sujet de l'analyse des variables constituant les deux niveaux hiérarchiques d'organisation des différents scripts, soit la microstructure et la macrostructure, nous avons utilisé des analyses de variance unifactorielle (ANOVA), comportant un facteur (âge) à trois niveaux (jeune adulte, jeune âgé, très âgé) et un autre facteur se rapportant au score global de tous les types d'erreurs associées aux deux niveaux en question pour l'ensemble des groupes. Les résultats indiquent la présence d'un effet principal significatif entre les différents groupes ($F(2, 40) = 6.83, p < .01$). Sur ce, le test de comparaison multiple de Tukey a été calculé. Les résultats spécifient que c'est uniquement le groupe très âgé qui se différencie significativement des jeunes adultes, tandis que le groupe de jeunes âgés ne se distingue pas de façon significative du groupe très âgé ni du groupe de jeunes adultes.

L'utilisation d'analyses de variance unifactorielle (ANOVA), compare les trois groupes d'âge (très âgé, jeune âgé, jeune adulte) avec chacune des variables composant la microstructure (omission, persévération, intrusion non pertinente et erreur de séquence) et la macrostructure (planification : erreur d'anticipation et délai prêt en même temps). Contrairement à la tâche de génération de scripts qui a utilisé des tests de probabilité exacte de Fisher, ce sont les moyennes d'erreurs se rapportant à chaque groupe qui ont été considérées pour la tâche de la réalisation concrète d'une AVQ car une grande proportion de participantes âgées, de même que des sujets témoins présentent des erreurs pour chacune des variables. En effet, il est possible que la tâche de simulation concrète d'AVQ permet un environnement plus susceptible à la génération d'erreurs que la tâche verbale de production de scripts pour l'ensemble des personnes.

tel qu'observé dans cette étude, de même que dans celle de Schwartz et collègues (1998). Le Tableau 9 présente les moyennes des résultats obtenus pour chaque type d'erreurs associées à la microstructure et à la macrostructure pour les trois groupes et ce pour tous scripts confondus.

En ce qui concerne la microstructure, les résultats ne démontrent aucun effet significatif pour les persévérations ($F(2, 40) = .90$, n. s.) et les erreurs de séquence ($F(2, 40) = 2.26$, n. s.) entre les groupes. Par contre, il y a une différence significative pour les omissions ($F(2, 40) = 5.38$, $p < .01$) et les intrusions non pertinentes ($F(2, 40) = 4.62$, $p < .05$) entre les trois groupes. Le test de comparaison multiple de Tukey a ainsi été calculé. Fait surprenant pour la variable omission, les résultats démontrent que c'est uniquement le groupe jeune âgé ($M = 2.70$, $ET = 1.62$) qui se différencie significativement des jeunes adultes ($M = 1.04$, $ET = 1.26$), alors que le groupe très âgé ($M = 2.00$, $ET = 1.26$) ne se montre pas significativement différent des deux autres groupes. Tandis que pour la variable intrusion non pertinente, ce sont, tel qu'attendu, les personnes appartenant au groupe très âgé ($M = 2.10$, $ET = 3.27$) qui se différencient significativement du groupe de jeunes adultes ($M = .13$, $ET = .34$), alors que le groupe de jeunes âgés ($M = 1.00$, $ET = 1.00$) ne se distingue pas des deux autres groupes. Ainsi, le groupe jeune âgé fait preuve de difficultés associées à l'omission d'une action pertinente au script à réaliser, et le groupe très âgé présente des troubles caractérisés par l'apparition d'actions sans lien direct avec l'activité en cours.

Tableau 9

Moyennes des résultats obtenus à la réalisation concrète d'une AVQ (Réalisation d'un repas) se rapportant aux types d'erreurs associées à la microstructure et à la macrostructure pour les trois groupes

Types d'erreurs	Groupe			<u>F</u>	<u>p</u>
	Jeune <u>n</u> = 23	Jeune Âgé <u>n</u> = 10	Très Âgé <u>n</u> = 10		
Microstructure					
omission	1.04 (1.26)	2.70 (1.62)	2.00 (1.26)	5.38	.0086 ^a
persévération	1.35 (1.53)	.70 (.78)	1.40 (1.36)	.90	.4155
intrusion non pertinente	.13 (.34)	1.00 (1.00)	2.10 (3.27)	4.62	.0157 ^b
erreur de séquence	2.39 (1.31)	3.30 (1.68)	3.60 (2.11)	2.26	.1173

(voir suite du tableau)

Tableau 9 (suite)

Types d'erreurs	Groupe			F	p
	Jeune n = 23	Jeune Âgé n = 10	Très Âgé n = 10		
Macrostructure					
Planification totale	.78 (.90)	.80 (1.25)	2.10 (1.30)	5.24	.0095 ^{b, c}
erreur d'anticipation	.57 (.84)	.60 (.92)	1.50 (1.12)	3.59	.0368
délai prêt en même temps (s)	448.80 (405.83)	467.90 (377.63)	703.80 (498.73)	1.17	.3217

Note. Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types.

Légende.

^a = différence significative entre jeune et jeune âgé

^b = différence significative entre jeune et très âgé

^c = différence significative entre jeune âgé et très âgé

Quant à la macrostructure, il est à noter un effet significatif pour la variable erreur d'anticipation ($F(2, 4) = 3.59, p < .05$), cependant le test de comparaison multiple de Tukey n'identifie pas où se trouve la différence entre les groupes. Même en unifiant les groupes âgés, il n'y a pas de différence significative entre la proportion de personnes qui rapportent une erreur ou plus chez les groupes jeune adulte et âgé (5/23 vs. 8/20, n.s.) en ce qui a trait aux erreurs d'anticipation. Par ailleurs, aucun effet significatif ne ressort pour la variable *délai prêt en même temps* ($F(2, 40) = .83, n.s.$), c'est-à-dire que le temps requis afin de terminer tous les plats en même temps est comparable d'un groupe à l'autre. Par contre, lorsque les variables de la macrostructure sont confondues pour créer la *planification totale*, il y a un effet significatif principal qui est noté entre les différents groupes ($F(2, 40) = 5.24, p < .01$). Suite à cela, le test de comparaison multiple de Tukey indique que seulement le groupe très âgé ($M = 2.10, \underline{ET} = 1.30$) se distingue significativement des groupes jeune âgé ($M = .80, \underline{ET} = 1.25$) et jeune adulte ($M = .78, \underline{ET} = .90$). Le groupe très âgé démontre une plus grande difficulté en ce qui concerne l'anticipation et la planification comparativement aux deux autres groupes.

Une dernière variable, l'alternance, est enfin analysée pour l'échelle de mesure B. Les résultats indiquent qu'il y a un effet significatif principal pour cette variable entre les trois groupes ($F(2, 40) = 6.76, p < .01$). De fait, le test de comparaison de Tukey précise que les groupes très âgé ($M = 37.00, \underline{ET} = 9.34$) et jeune âgé ($M = 36.00, \underline{ET} = 10.82$) se distinguent significativement des jeunes adultes ($M = 53.65, \underline{ET} = 18.19$) et non entre eux.

Discussion

Évaluation neuropsychologique

Tests psychométriques

En ce qui concerne l'évaluation neuropsychologique, les résultats démontrent encore une fois que les personnes âgées ayant un vieillissement normal manifestent une diminution de leur rendement se rapportant aux fonctions exécutives et cette manifestation est d'autant plus importante lorsqu'il est question de personnes très âgées. En effet, la capacité d'anticipation et de planification, de même que la rapidité d'exécution motrice ou visuomotrice et la vitesse du traitement de l'information sont toutes affectées par le vieillissement normal. Ces résultats ne sont guère surprenants puisqu'ils reflètent ce qui est retrouvé dans la littérature scientifique, soit une diminution des fonctions exécutives en général lorsqu'il est question d'un vieillissement normal (Albert & Moss, 1996; Koss, 1994; Woodruff-Pak, 1997; Woodruff-Pak & Papka, 1999). Une étude a en effet démontré que les tests évaluant les fonctions associées aux lobes frontaux sont les meilleurs prédicteurs du vieillissement normal que les tests en lien avec les fonctions des lobes pariétal et temporal (Mittenberg, Seidenberg, O'Leary, & DiGiulio, 1989). Ainsi, les déficits en relation avec l'âge sont plus marqués pour les tests neuropsychologiques évaluant des composantes des fonctions des lobes frontaux, tels que : les tests de fluidité verbale et de dessins, test de reconnaissance de mots précédemment exposés, etc. (Mittenberg, Seidenberg, O'Leary, & DiGiulio, 1989).

Déjà, à la fin des années 50, Welford (1958) réalisa un rapport sur les problèmes liés au vieillissement normal. Il indiquait, entre autres, qu'il y a, avec l'âge, un ralentissement non négligeable de l'exécution de tâches sensori-motrices et perceptuelles ainsi que de la résolution de problèmes. De fait, des résultats suggèrent que les personnes âgées sont moins systématiques dans leur progression vers la résolution de problèmes (Denney & Denney, 1982), et qu'elles ont besoin de plus d'informations afin de parvenir à une déduction logique (Hartley, 1981). Par exemple, lors d'une tâche de labyrinthes de Porteus, les personnes âgées font plus d'erreurs et leur procédure vers la résolution est plus longue (Vakil & Agmon-Ashkenazi, 1997).

Par ailleurs, les résultats de cette étude précisent que la fluidité verbale et la flexibilité mentale sont davantage atteintes chez les personnes très âgées. Il semble effectivement y avoir un effet significatif du vieillissement dès l'âge de 70 ans environ, lors de l'utilisation du test de fluidité verbale (Thuillard & Assal, 1991). De plus, les personnes âgées ont plus de difficultés à passer d'un problème à un autre ou d'un concept à un autre, c'est-à-dire qu'il y a diminution de la flexibilité mentale (Albert, Wolfe, & Laflèche, 1990). D'autre part, les ressources attentionnelles semblent être affectées avec l'âge, particulièrement l'attention partagée (Craik & Byrd, 1982). En effet, il apparaît que l'amplitude du déficit de l'attention divisée augmente avec l'âge (Plude & Hoyer, 1986). De plus, une étude de Wheilihan et Leshner (1985) a démontré que les mesures neuropsychologiques se rapportant aux fonctions des lobes frontaux indiquaient un rendement moindre pour le groupe très âgé comparativement aux jeunes âgés. Ceci

représente, avec évidence, la tendance des personnes âgées et surtout très âgées à développer des difficultés rattachées aux fonctions exécutives.

Les résultats de la présente étude corroborent donc les travaux antérieurs se rapportant aux fonctions exécutives et réalisés dans le cadre d'un vieillissement normal. Les personnes âgées de cette étude présentent des difficultés d'anticipation et de planification, de même qu'un ralentissement moteur ou visuomoteur et au niveau de la vitesse du traitement de l'information. De plus, elles démontrent des perturbations de la flexibilité mentale et de la fluidité verbale, et ceci est davantage marqué lorsqu'il est question de personnes très âgées. Il est d'ores et déjà d'autant plus intéressant de vérifier l'impact de ces troubles sur les plans d'actions et les AVQ.

Tâche de génération de scripts

Conformément à la littérature déjà existante sur le sujet (Bourassa & Godbout, 1996; Godbout, 1994, 1996; Godbout & Bouchard, 1998; Godbout & Soucy, 1996; Light & Anderson, 1983), le nombre total d'actions générées pour les différents scripts par les personnes âgées de la présente étude ne diffère pas significativement de celui des jeunes adultes. Ainsi, les personnes âgées ne présentent pas de perturbation à récupérer adéquatement en mémoire sémantique des actions associées à un script.

Contenu sémantique

Quant aux résultats de l'analyse du contenu des scripts, ils indiquent que l'aspect sémantique apparaît préservé avec l'âge. Plus précisément, les personnes âgées tout comme les jeunes adultes ne diffèrent pas quant à leur représentation mentale en mémoire sémantique d'activités quotidiennes conventionnelles. Toutefois, cette absence de

différence significative entre les deux groupes, jeune et âgé, peut être causée par un problème méthodologique, soit un trop petit nombre de scripts ($n = 2$) à générer. En effet, des difficultés ont déjà été démontrées chez des patients porteurs de lésions frontales, dans des tâches de génération de scripts utilisant de quatre à huit scripts (Bouchard, 1998; Godbout & Bouchard, 1998; Godbout & Doyon, 1995; Sirigu et al., 1996). Par contre, une étude récente de Grenier (2000) effectuée auprès de patients opérés pour tumeur frontale, et demandant, entre autres, aux participants de produire deux scripts, comme dans la présente recherche, ne rapporte pas de différence significative entre les groupes témoin et clinique à l'analyse sémantique des scripts.

Pareillement, des études de Godbout et Doyon (2000) et Choudhry et Saint-Cyr (1998) rapportent des troubles chez les parkinsoniens à la tâche de génération de scripts; tandis que Zalla et ses collègues (1998) n'observent pas de différence significative avec le même type de population et le même type de tâches. La principale différence entre ces études se situe au niveau du nombre de scripts à générer, celui-ci étant plus restreint dans l'étude de Zalla et collègues (1998). Ainsi, le nombre de scripts à produire semble influencer les résultats se rapportant à l'analyse sémantique des schémas d'actions. Il est toutefois aussi possible qu'il n'y ait pas de problème pour des scripts familiers auprès d'une population âgée, mais seulement au niveau des tâches non familières, soit à rebours ou nouvelles, tel que prédit par Shallice (1982, 1988).

Structure d'organisation des scripts

L'analyse de la structure d'organisation des scripts s'avère particulièrement intéressante puisque les résultats semblent supporter l'hypothèse d'un début d'altération

des schémas cognitifs associés à des activités familières auprès des personnes très âgées. En effet, une plus grande proportion des participantes du groupe très âgé, comparativement aux deux autres groupes, fait preuve de difficultés à générer verbalement dans un ordre séquentiel adéquat les actions associées à un script. De plus, certaines personnes très âgées éprouvent des difficultés, par le biais d'intrusions non pertinentes, à respecter les limites des schémas d'actions d'une AVQ. Ces derniers résultats concordent avec ceux d'études réalisées auprès de patients frontaux qui présentent justement des erreurs de séquence (Godbout & Doyon, 1995; Sirigu et al., 1995a, b, 1996) et des difficultés à respecter les limites d'un script (Sirigu et al., 1995a, b, 1996). Enfin, les personnes âgées en général présentent davantage d'idiosyncrasies que le groupe de jeunes adultes.

En ce qui concerne les erreurs de séquence, Godbout (1994), utilisant des tâches à rebours, et Soucy (1998), utilisant des tâches nouvelles, soit la génération de scripts moins connus, indiquent que lors de tâches non familières, les personnes âgées présentent des erreurs de séquence comparativement aux jeunes adultes. L'âge semble donc affecter au départ les schémas cognitifs lors d'activités non familières et par la suite, à la lumière de cette présente recherche, l'altération apparaît s'étendre lors de tâches plus familières chez les très âgés. Baddeley, Della Sala, Papagno et Spinnler (1997) et Shallice (1982, 1988) ont proposé qu'une activité exigeant un effort supplémentaire, soit par exemple de l'anticipation et de l'alternance, dépendrait du cortex frontal. Ainsi Godbout (1994) suggère que les conditions non familières (rebours et peu connues) entraînent un plus grand effort que la condition familière (à l'endroit) pour les tâches de génération de

scripts, puisque la personne doit réorganiser de vieilles connaissances dans une séquence non familière ou en créer une nouvelle, et ceci exige donc une plus grande activation du SCA supporté par les lobes frontaux. Tandis que les activités routinières associées à des séquences d'actions répétées plusieurs fois, donc plus automatiques, seraient prises en charge par des schémas familiers activés par la PC, tel que prédit par Shallice (1982, 1988), et supportés par les structures sous-corticales tout comme l'apprentissage procédural (Ashby, Alfonso-Reese, Turken, & Waldron, 1998; Godbout, 1994; Shallice 1982). D'ailleurs, Vakil et Agmon-Ashkenazi (1997) ont démontré qu'il y a une certaine préservation de la mémoire procédurale lors du vieillissement normal. Il faut toutefois être prudent quant aux interprétations de ces études. Premièrement, les recherches, se rapportant à la mémoire procédurale (Vakil & Agmon-Ashkenazi, 1997) et à des tâches familières (Godbout, 1994; Light & Anderson, 1983; Roman, Brownell, Potter, & Seibold, 1987), utilisent les deux groupes d'âgés sans distinction. Il est donc possible que les jeunes âgés aient augmenté le rendement du groupe plus âgé. Deuxièmement, bien que les scripts utilisés soient très familiers (p. ex. aller au restaurant) et certainement supportés par un schéma cognitif très bien acquis, donc par la PC, il est difficile toutefois de considérer la tâche de décrire verbalement une activité, très connue, comme étant une tâche routinière de type procédural.

Par ailleurs, les intrusions non pertinentes se caractérisent par la difficulté de certaines personnes très âgées à demeurer à l'intérieur des limites temporelles des scripts et par des personnalizations chez les deux groupes d'âgés. Par exemple, dans le premier cas, l'une des personnes très âgées, lors du script *aller au restaurant*, termine la

génération de son schéma d'actions par retourner chez elle et par la suite elle se met à jouer aux cartes, tandis que les participantes des groupes jeunes adultes et jeunes âgés s'arrêtent généralement par l'action de s'en retourner chez elles. Ces résultats correspondent de façon similaire à ceux des patients frontaux (Sirigu et al., 1995a, b, 1996). D'autre part, les différentes actions générées par les participantes de cette étude démontrent que les personnes des deux groupes âgés présentent plus de personnalisations, c'est-à-dire qu'elles font plus d'idiosyncrasies. Par exemple, lors du script *aller au restaurant*, la personne indique qu'elle ne prend pas de bonbons qui ne sont pas emballés en sortant du restaurant car cela peut être dangereux ou encore une autre personne âgée, lors du script *aller à l'épicerie*, indique qu'à son âge, elle mange davantage de fruits et de légumes et elle fait donc les allées en question. Ces personnalisations reflètent que les personnes âgées ont plutôt tendance à se référer à leurs expériences personnelles et qu'elles éprouvent des difficultés à émettre des actions par abstraction ou en termes généraux. La littérature appuie d'ailleurs ce dernier point, en ce sens qu'elle indique qu'il y a une diminution des capacités d'abstraction lors du vieillissement (Albert, Wolfe, & Laflèche, 1990; Salthouse & Prill, 1987), ce qui signifie que les personnes âgées présentent des difficultés à maintenir une distance cognitive pour la réalisation d'une activité.

Ces résultats peuvent, d'une part, appuyer le modèle de Grafman (1989). En effet, ce dernier propose que la moindre atteinte aux lobes frontaux affecte l'organisation séquentielle des schémas cognitifs que ce soit en lien avec des scripts familiers ou non familiers. Toutefois, ce type de déficits n'est apparent que chez les très âgés pour des

tâches familières, les tâches non familières étant touchées plus tôt lors du vieillissement normal. Il y aurait donc, malgré tout, une distinction entre les séquences familières et non familières. Ces dernières pourraient être traitées par le cortex préfrontal, mais exigeraient des ressources cognitives croissantes avec la diminution du degré de familiarité. Ainsi, en s'appuyant sur le modèle de Grafman (1989), il se pourrait que les lobes frontaux soient affectés de manière progressive avec l'âge et que ceci perturberait en premier lieu les schémas d'actions non familiers et que par la suite, en plus des schémas plus exigeants cognitivement, se soit les scripts familiers, demandant moins d'effort cognitif, qui seraient atteints.

D'autre part, ces résultats peuvent également être interprétés à partir du modèle de Shallice (1982, 1988), puisque ce dernier indique qu'une atteinte des structures sous-corticales affecte plus particulièrement les schémas familiers, c'est-à-dire la PC, et que cette région est possiblement affectée chez les personnes très âgées (Haug & Eggers, 1991). De fait, il semble que les ganglions de la base soient affectés par le vieillissement normal. Haug et Eggers (1991) indiquent que dépasser la huitième décennie, les ganglions de la base et la matière blanche ont déjà perdu presque 10 % de leur volume. Par ailleurs, il appert que le niveau de dopamine à l'intérieur du cerveau humain diminue de 7 ou 8 % durant chaque décennie de la vie (Gabrieli, 1995; van Domburg & ten Donkelaar, 1991, cité dans Ashby, Alfonso-Reese, Turken, & Waldron, 1998). Ashby, Alfonso-Reese, Turken et Waldron (1998) mentionnent qu'il n'apparaît pas d'altération du comportement observable de cette diminution avant que le niveau de dopamine soit réduit à environ 70 %. À ce point, les personnes âgées commencent à faire l'expérience

de déficits moteurs et cognitifs similaires à ceux retrouvés dans les premiers stades de la maladie de Parkinson. Toujours dans le même ordre d'idées, une étude a démontré qu'il y a un profil particulier lors de lésions sous-corticales caractérisé entre autres par des intrusions non pertinentes à la tâche de génération de scripts. En effet, Godbout et Doyon (2000) ont réalisé une étude auprès de patients parkinsoniens, donc atteints aux noyaux gris centraux, utilisant des tâches de génération de scripts familiers et non familiers. Les résultats de cette recherche démontrent qu'une plus grande proportion de patients ont présenté, comparativement au groupe témoin, des erreurs de séquences, des persévérations et des intrusions non pertinentes. Les auteurs concluent qu'en plus d'une atteinte frontale, donc du SCA (erreur de séquence et persévération), il y a altération des ganglions de la base, donc de la PC (intrusion non pertinente), lors de la maladie de Parkinson. Selon Godbout et Doyon (2000), les intrusions non pertinentes représentent une difficulté à sélectionner le bon schéma d'actions, et de le maintenir actif dans la mémoire jusqu'à l'atteinte du but. Ces résultats sont en accord avec le modèle de Shallice (1982), selon lequel un dommage aux ganglions de la base peut affecter la capacité du patient à maintenir un ensemble d'actions actif pendant qu'il doit en inhiber d'autres. Le tout serait causé par un fonctionnement anormal de la composante inhibitoire de la PC. En résumé, il semblerait que plus une personne âgée avance en âge, plus la composante inhibitrice de la PC, serait altérée et perturberait les schémas cognitifs associés particulièrement à des activités familières, tel que démontré par des intrusions non pertinentes. À ce stade toutefois, une étude d'imagerie fonctionnelle (Pet scan ou Résonance magnétique fonctionnelle) serait sans doute d'une très grande utilité afin de

préciser si les perturbations dans des scripts familiers sont associées à des atteintes frontales ou sous-corticales ou l'association des deux.

Étant donné les résultats aux tests psychométriques démontrant des troubles des fonctions exécutives des participantes âgées et la présence d'une altération de la qualité des schémas cognitifs chez des personnes très âgées, il serait attendu d'observer, selon l'hypothèse de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989), des problèmes de comportement lors de la réalisation d'activités de la vie quotidienne.

Tâche de simulation d'une AVQ

Échelle de mesure A : succès dans l'activité

Les résultats en lien avec le succès de l'activité de la réalisation du repas démontrent que le rendement des personnes âgées pour cette tâche est meilleur comparativement à leur rendement lors d'évaluation neuropsychologique par le biais de tests psychométriques. En effet, les personnes âgées réussissent aussi bien que les jeunes adultes les scripts *aller à l'épicerie* et *préparation du repas*. Ces résultats peuvent effectivement s'expliquer par la plus grande expérience des participantes âgées dans l'accomplissement de ces activités. Cependant, lors du script *choix du menu*, les personnes âgées font preuve de plus de difficultés que les jeunes adultes dans la réussite de cette tâche. Il est également à considérer que ce script se rapproche davantage d'une tâche de résolution de problèmes en laboratoire. Ainsi, il semble y avoir une atteinte plus sévère aux tests psychométriques que lors de la réalisation d'AVQ chez les personnes âgées. Les présents résultats appuient d'ailleurs une étude de Colonia-Willner (1998), qui indique que les habiletés cognitives mises en application dans une activité concrète sont

assez bien préservées lors d'un vieillissement normal et ce, même si dans les tests psychométriques la personne a un moins bon rendement. Toujours selon Colonia-Willner (1998), les résultats suggèrent que l'intelligence pratique est une habileté mentale qui reste stable lors du vieillissement normal et qui peut contribuer à compenser les autres habiletés en déclin. D'autre part, les scripts mieux réussis pourraient être aussi en lien avec les connaissances de type procédural et dont certains auteurs précisent une relative préservation lors du vieillissement normal (Vakil & Agmon-Ashkenazi, 1997).

Toujours quant au succès de l'activité, il est à remarquer toutefois que les personnes âgées ont besoin de plus d'assistance que les jeunes adultes pour leur progression dans une tâche puisqu'elles redemandent plus souvent les consignes pour les scripts *choix du menu* (chez les très âgés) et *aller à l'épicerie* (chez les personnes âgées en général). Ces derniers résultats s'expliquent sans doute parce qu'il s'agit de tâches moins familières que la préparation d'un repas et réalisées dans le contexte d'une étude universitaire, ce qui entraîne plus de stress et d'anxiété que chez de jeunes adultes. Plus précisément, l'activité *choix du menu*, où les participantes très âgées redemandent plus souvent les consignes, s'avère être une activité plus abstraite, plus cognitive qu'appliquée, comparativement au script *préparation du repas*. Mentionnons que ces derniers résultats vont rejoindre ceux d'Hartley (1981) qui indiquent que les personnes âgées ont besoin de plus d'informations pour faire une déduction logique. Également, ce plus grand besoin d'assistance des personnes âgées dans l'accomplissement d'une activité peut être mis en relation avec le degré d'abstraction nécessaire pour exécuter la tâche en question. De fait, comme mentionné précédemment, il y a diminution de la capacité d'abstraction avec

l'âge (Albert, Wolfe, & Laflèche, 1990; Salthouse & Prill, 1987). Notons aussi que les personnes âgées sont déficitaires dans ce type de processus cognitifs aux tests psychométriques de l'évaluation neuropsychologique (voir Tableaux 3 et 5). D'autre part, les personnes âgées demandent également davantage les consignes pour le script *épicerie*, qui à son tour entraîne probablement une situation nouvelle ou plus insécurisante car l'épicerie, fréquentée pour l'étude, était inconnue pour les personnes et il y avait présence d'observateurs sans lien avec l'expérimentation (autres clients de l'épicerie). Alors que pour une tâche plus routinière, tel que le script *préparation du repas*, les personnes âgées ne demandent pas plus d'assistance que les jeunes adultes.

Enfin, tel qu'attendu, les personnes très âgées sont plus lentes dans leur exécution des trois activités de la vie quotidienne choisies pour l'étude. Ce dernier résultat pourrait être associé avec les difficultés d'anticipation, de planification, de rapidité motrice et visuo-motrice et de la vitesse du traitement de l'information ressorties lors de l'évaluation neuropsychologique en laboratoire. Ces résultats sont également conformes à la littérature qui indique un ralentissement psychomoteur avec l'âge (Debettignles, Swihart, Green, & Pirozzolo, 1997; Horvath & Davis, 1990; Koss, 1994). Ainsi, la présente étude fait ressortir un parallèle entre ce ralentissement psychomoteur aux tests psychométriques et une lenteur dans la réalisation concrète d'activités journalières.

Échelle de mesure B : structure d'organisation de l'activité

L'analyse des résultats obtenus à l'échelle B de la tâche de simulation de l'AVQ met en évidence la présence de difficultés comportementales chez des participantes âgées. Il s'agit d'abord d'un trouble d'amorçage au script *épicerie*. En effet, il est clair

pour le sujet que l'initiative des scripts *choix du menu* et *préparation du repas* doit s'effectuer lorsque le moment survient, puisque des consignes associées à ces scripts viennent d'être précédemment exposées et que la situation dans laquelle se trouve la participante ne se prête pas à d'autres alternatives qu'à inciter la personne à faire son choix ou à s'affairer à la préparation de son repas. Quant au script *épicerie*, il doit immédiatement suivre la réalisation de la liste d'épicerie (activité comprise dans le script *choix du menu*); il n'y a pas d'indice par le biais de coupure de temps ou de changement de lieu qui pourrait indiquer à la personne qu'elle passe à un script suivant. L'initiative du script *épicerie* demande davantage d'anticipation et de planification puisque ce dernier est plus libre et doit ainsi s'autogénérer spontanément comparativement aux deux autres scripts. Il est à noter que la difficulté à générer spontanément le script *épicerie* auprès des participantes âgées ressort de manière significative tout comme ce qui est retrouvé lors de l'évaluation neuropsychologique aux tests de flexibilité mentale (voir Tableau 4) et de la fluidité verbale (voir Tableau 5). Il faut cependant demeurer prudent avant de conclure à des relations entre la tâche en laboratoire et celle reflétant une AVQ, car des analyses corrélatives n'ont pu être réalisées à cause du faible nombre de sujets. Contrairement aux résultats en laboratoire portant sur la flexibilité mentale et la fluidité verbale, les deux groupes de personnes âgées ne se distinguent pas significativement à la tâche de simulation de l'AVQ, soit parce que le nombre des deux groupes est petit ($n = 10$), soit parce que les participantes âgées sont plus compétentes lors de la réalisation d'une activité journalière, tel que l'affirme Colonia-Willner (1998). Il semble ainsi que les personnes âgées n'éprouvent pas plus de difficultés que les jeunes adultes quant à

l'initiation de tâches où l'on retrouve plus d'informations et d'encadrement, par contre lorsqu'il y a apparition d'une nouvelle tâche qui doit être anticipée et initiée sans indice environnemental, il y a apparition de troubles d'amorçage auprès de cette population.

De plus, ce type de dissociation, c'est-à-dire un rendement différent dans des tâches où la réponse est spontanée versus des tâches où la réponse est supportée par des indices environnementaux, a déjà été mis en évidence lors de tâches mnémoniques. En effet, il est maintenant reconnu que le rappel libre est plus affecté par le vieillissement normal que la reconnaissance (Craik, 1986; Moscovitch & Winocur, 1992, 1995; Shimamura, 1990). Craik (1986) explique que la reconnaissance reçoit un support environnemental plus grand que le rappel libre, et que les exigences au niveau des ressources cognitives sont moins grandes. Le support environnemental favorise donc un meilleur rendement chez les personnes âgées. Enfin, considérant que les ressources cognitives sont affectées avec l'âge (Moscovitch & Winocur, 1992, 1995; Shimamura, 1990; Van Der Linden & Hupet, 1994), le rappel libre est plus affecté que la reconnaissance.

D'autre part, l'analyse des résultats se rapportant aux deux niveaux hiérarchiques d'organisation des différents scripts, soit la microstructure et la macrostructure, démontre qu'il y a effectivement apparition de difficultés de la structure d'organisation dans la réalisation d'une AVQ auprès d'une population âgée et particulièrement auprès d'une population très âgée. Cependant, il est à noter, comme mentionné précédemment dans la section résultat, que les participantes appartenant au groupe témoin de la présente recherche produisent des erreurs se rapportant aux variables étudiées des deux niveaux hiérarchiques tout comme dans l'étude de Schwartz et ses collègues (1998). Ces derniers

suggèrent d'ailleurs que les erreurs commises par les sujets témoins dans des tâches de simulation d'AVQ pourraient témoigner de l'existence d'une tendance naturelle à s'éloigner d'un rendement jugé normal, mais que cette tendance serait davantage présente chez les participants porteurs de lésions neurologiques (Fortin, 2000; Grenier, 2000; Schwartz et al., 1998).

En ce qui concerne la microstructure, le profil des erreurs persévératives et séquentielles se rapportant aux scripts *choix du menu*, *aller à l'épicerie* et aux sous-scripts du script *préparation du repas*, s'avère similaire entre les personnes âgées et les jeunes adultes. Premièrement, tout comme pour la tâche de production de scripts, aucun des groupes âgés ne se distingue significativement du groupe de jeunes adultes en ce qui a trait aux erreurs persévératives. Il est à noter cependant que les participants TCC et opérés pour tumeurs frontales de d'autres études lors de simulation concrète d'AVQ ont éprouvé des difficultés de nature persévérative (Fortin, 2000; Grenier, 2000). Il semble ainsi que la production des erreurs de type persévératif se retrouve auprès de patients ayant eu une atteinte circonscrite aux lobes frontaux.

Deuxièmement, contrairement à la tâche de production de scripts, il n'y a pas de différence entre les groupes au niveau des erreurs d'actions de type séquentiel émises pour chacun des scripts associés à la tâche de la réalisation d'un repas. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Colonia-Willner (1998) soulignant que les habiletés cognitives mises en application dans une activité concrète sont assez bien préservées lors d'un vieillissement normal. Ainsi, bien que les personnes très âgées, dans la présente étude, aient un moins bon rendement aux tests psychométriques, de même qu'à

l'énumération d'un plan d'actions familial (script), elles ne font pas plus d'erreurs de séquence que les jeunes adultes lors de tâche de simulation d'une AVQ. Ces résultats peuvent être expliqués par une relative préservation de la PC chez les âgés (Shallice, 1982) ou de la mémoire procédurale (Vakil & Agmon-Ashkenazi, 1997), du moins en ce qui a trait à l'aspect séquentiel des actes.

Bien que les erreurs persévératives et séquentielles ne soient pas significativement différentes entre les populations âgée et jeune adulte, il y a toutefois certains aspects qui sont atteints auprès de la population âgée en ce qui concerne la microstructure. En effet, les schémas d'actions des scripts de l'AVQ sont perturbés. De fait, l'analyse des résultats indique que les personnes appartenant au groupe jeune âgé émettent significativement plus d'omissions que les deux autres groupes et par ailleurs, les personnes très âgées présentent plus d'intrusions non pertinentes.

Le plus grand nombre d'actions omises par le groupe jeune âgé peut être mis en relation avec le temps requis lors de la réalisation des différentes activités. En effet, il est à noter d'une part que les deux groupes âgés se montrent plus lents lors de l'exécution des tâches psychométriques en laboratoire comparativement aux jeunes adultes. Par contre, il appert que le groupe jeune âgé présente un temps d'exécution des trois scripts, rattachés à la réalisation du repas, similaire aux jeunes adultes, voire même plus rapide, tandis que le groupe très âgé conformément à la tâche en laboratoire se montre significativement plus lent dans ses AVQ. Ces résultats pourraient, d'un point de vue qualitatif, s'expliquer par l'empressement de certaines personnes appartenant au groupe jeune âgé à vouloir tout faire vite. Elles pouvaient ainsi omettre des actions, comme

fermer les ronds de la cuisinière à la fin du script *préparation du repas*. Par ailleurs, cette vitesse d'exécution des personnes jeunes âgées a semblé leur conférer un portrait d'altération attentionnelle. En effet, si ces participantes avaient pris la peine de prendre plus de temps et de s'autovérifier lors de la réalisation des différentes activités, comme l'on fait majoritairement les jeunes adultes et les personnes appartenant au groupe très âgé, elles auraient probablement présenté un portrait similaire à ces groupes d'âge (jeune adulte et très âgé) en ce qui a trait au nombre d'omissions émises et un portrait semblable au groupe très âgé quant au temps d'exécution des activités. Ainsi, il appert que les personnes âgées auraient des troubles d'attention et qu'elles compenseraient ce déficit en prenant plus de temps lors de la réalisation de leurs activités quotidiennes (groupe très âgé) et lorsqu'elles prennent moins de temps dans leur exécution de tâches journalières, elles font preuve de difficultés par le biais d'omissions (groupe jeune âgé).

D'ailleurs, les résultats de Schwartz et al. (1998) démontrent une dominance des omissions parmi les types d'erreurs commises par les participants TCC lors de la simulation d'une activité quotidienne. Ces auteurs proposent que la production d'omissions serait attribuée à une diminution des ressources attentionnelles. Et tel que mentionné précédemment, la littérature scientifique indique que le vieillissement normal affecte certaines capacités d'attention (Craik & Byrd, 1982; Hartley, 1992; Plude & Doussard-Roosevelt, 1989; Plude & Hoyer, 1986).

Finalement, les personnes très âgées éprouvent des difficultés à se maintenir dans les limites des scripts constituant une AVQ comme pour la tâche de génération de script. Le vieillissement semble donc altérer la composante inhibitrice de la PC, associé ici à la

microstructure, tel que démontré par la présence d'intrusions non pertinentes chez la population très âgée. Ce type d'erreurs représente une difficulté à inhiber leur vécu personnel lors d'une tâche occasionnant de nombreuses idiosyncrasies. Par exemple, même si les consignes avaient été indiquées clairement et répétées à chaque script, une des participantes très âgées rajoute des ingrédients sans lien avec la recette qu'elle doit accomplir, car elle trouve que la recette n'est pas complète et que c'est avec cet ingrédient qu'elle fait ce type de plat habituellement. Un autre sujet très âgé met la table pour trois personnes, bien que les consignes de la préparation du repas indiquent clairement qu'il doit faire abstraction des deux évaluateurs et qu'il doit faire le repas pour deux personnes, soit lui et un ami qui va arriver plus tard.

Il semble donc apparent, à la lumière de cette étude, que le vieillissement normal provoque des altérations à l'organisation des schémas d'actions d'activités familières similaires, quoique moins importantes, que celles rencontrées chez des patients parkinsoniens lors de tâches de génération verbale de scripts (Godbout & Doyon, 2000). Ces dysfonctions concernent principalement la composante inhibitrice de la PC. Ainsi, la comparaison entre personnes âgées et patients parkinsoniens pourrait sembler plus adéquate qu'avec une population atteinte directement aux lobes frontaux. Cette comparaison permettrait de préciser l'impact de ces troubles et de détailler la nature et la progression des altérations associées au vieillissement normal lors de l'accomplissement d'activités journalières.

Les résultats de la présente étude suggèrent donc l'apparition de difficultés au niveau de la microstructure lors de la réalisation d'activités quotidiennes routinières.

voire familières, se caractérisant par des troubles de contenu plutôt que de séquence chez les personnes âgées. En effet, le groupe jeune âgé fait preuve de problème d'attention (par le biais d'omissions) lors de la réalisation concrète d'AVQ. Tandis que le groupe très âgé, présentant des erreurs de séquence et des intrusions non pertinentes pour la tâche de script papier/crayon, démontre des troubles à demeurer à l'intérieur des limites d'un script lors de l'exécution d'une AVQ. Ceci suggère une perturbation de la composante inhibitrice de la PC chez les personnes âgées par l'entremise d'omissions et d'intrusions non pertinentes, c'est-à-dire une altération du contenu des scripts lors de la réalisation d'activités concrètes familières. Ainsi, les résultats tirés de l'étude de la microstructure sont conformes au modèle de Shallice (1982, 1988), qui indique qu'une atteinte des schémas cognitifs d'actions entraîne une perturbation lors de la réalisation d'AVQ. Il y aurait particulièrement atteinte des ganglions de la base, soit un trouble inhibiteur de la PC, c'est-à-dire du contenu et non de la séquence. Cependant, il semble y avoir également apparition d'altérations au niveau de la macrostructure. En effet, on observe une perturbation de l'organisation (erreurs de séquence) des schémas d'actions pour la réalisation d'une activité quotidienne exigeant de l'anticipation et de la planification.

La macrostructure, soit la planification d'une activité quotidienne dans son ensemble, semble effectivement perturbée auprès du groupe très âgé. Il est à noter cependant que les variables *erreurs d'anticipation* et *délai prêt en même temps* ne sont pas déficitaires chez les groupes âgés lorsque ces derniers sont considérés séparément. Ces résultats peuvent être associés au manque de familiarité des jeunes adultes comparativement aux personnes âgées quant à la préparation du repas. Néanmoins, il est

intéressant de considérer que ce sont les personnes appartenant au groupe très âgé qui présentent le plus long délai de temps pour la variable *prêt en même temps* et la plus forte moyenne quant aux erreurs d'anticipation, ce qui est conforme aux résultats des tests neuropsychologiques. De fait, en examinant davantage ces deux variables, le groupe très âgé présente des difficultés à entamer et à terminer le script *préparation du repas* de manière à accomplir l'objectif fixé le plus efficacement possible, c'est-à-dire qu'il y a diminution de la capacité d'auto-planification auprès de ce groupe. Ainsi, lorsque ces deux variables sont unies afin de créer une nouvelle variable de planification totale associée à la macrostructure, le groupe très âgé fait preuve significativement de plus de difficultés lors de la réalisation de l'AVQ. Toutefois, le rendement des personnes jeunes âgées est similaire au groupe de jeunes adultes. Encore une fois, ces résultats corroborent des altérations des fonctions exécutives, surtout à partir de 75 ans (Whelihan & Leshner, 1985; Woodruff-Pak, 1997; Woodruff-Pak & Papka, 1999). De plus, les résultats de cette étude démontrent qu'il est possible de quantifier empiriquement des difficultés cognitives lors de la réalisation d'activités de la vie quotidienne.

Toujours en ce qui a trait à la macrostructure, la variable alternance, caractérisée par la capacité de passer d'un sous-script à un autre à travers la réalisation du script *préparation du repas*, est affectée autant pour le groupe jeune âgé que très âgé. En effet, ces deux groupes ont fait preuve de beaucoup moins d'alternance que le groupe jeune adulte. Ces derniers résultats sont cependant à nuancer puisque d'un point de vue qualitatif, certains sujets jeunes semblaient moins familiers dans l'accomplissement de la tâche et moins en sécurité, ce qui contribuait en quelque sorte à leur attribuer un caractère

obsessionnel pour la surveillance de la cuisson des différents plats et ils alternaient souvent d'un plat à l'autre. De plus, ces résultats sont similaires à ceux obtenus aux tests neuropsychologiques en laboratoire de cette étude et à d'autres travaux démontrant que l'attention alternée ou partagée s'avère altérée lors de tâches psychométriques (Albert & Moss, 1996; Craik & Byrd, 1982; Plude & Hoyer, 1986).

Ainsi, on observe, chez les personnes âgées en général, des difficultés d'alternance d'une activité familière à une autre et s'ajoutent, chez les très âgés, des difficultés d'anticipation et de planification pour l'accomplissement de l'activité en son entier. Ceci peut sans doute être expliqué par une dysfonction ou une atteinte plus marquée du cortex préfrontal chez cette dernière population (Haug & Eggers, 1991). Ce qui indique que les personnes très âgées ont des troubles à générer un schéma d'actions nouveau ou non familier (par ex., un repas au complet comprenant une entrée, un plat principal et un dessert) à partir de schémas déjà préétablis, c'est-à-dire lorsque l'entrée (soupe), le plat principal (viande et pommes de terre) et le dessert (brownies) sont bien connus séparément. Ce dernier point vient d'ailleurs appuyer le modèle de Shallice, qui stipule que cette faculté à créer un nouveau schéma d'actions serait tributaire du SCA. La présente étude fait donc preuve de la pertinence de séparer le groupe âgé en catégories d'âge, puisqu'il semble s'ajouter des difficultés avec l'âge. De plus, il apparaît que les processus automatique et contrôlé soient séparés, ceci faisant référence au modèle de Shallice (1982, 1988) qui suggère l'existence du SCA et de la PC et appuie l'importance d'évaluer ces processus séparément chez les différents groupes d'âges.

En résumé, le vieillissement normal ne semble pas affecter l'aspect séquentiel de la microstructure mais plutôt son contenu : omissions chez les jeunes âgés et intrusions non pertinentes chez les très âgés. Effectivement, il y aurait apparition de difficultés d'attention et d'inhibition lors de la réalisation d'activités familiales et très souvent accomplies. Ce dernier point suggère que la PC commencerait à être atteinte chez les personnes âgées, comme c'est le cas chez les parkinsoniens (Godbout & Doyon, 2000 ; Shallice, 1982, 1988), et donc que les ganglions de la base pourraient être touchés lors du vieillissement normal, surtout après 75 ans.

En ce qui concerne la macrostructure, il y aurait par contre des troubles d'organisation, lors de la réalisation d'une activité journalière, caractérisés par des erreurs de planification et d'anticipation chez les personnes très âgées. Ce groupe, de même que celui de jeunes âgés, font preuve également de difficultés d'alternance. Il semble ainsi que les deux systèmes (PC et SCA) soient atteints lors du vieillissement normal.

Cette étude appuie ainsi la présence de troubles des fonctions exécutives chez les participantes âgées, tel qu'évalué par le biais de tests psychométriques utilisés généralement lors d'évaluations neuropsychologiques cliniques. Par ailleurs, il y a apparition de difficultés dans l'organisation de schémas d'actions lors de tâches verbales de génération de scripts familiers dans un échantillon de personnes très âgées, de même que la présence d'une difficulté à demeurer à l'intérieur des limites du script. Cette étude indique donc qu'il y aurait altération des schémas cognitifs lors du vieillissement normal et tente de préciser la nature des difficultés des fonctions automatiques et contrôlées dans la réalisation d'AVQ. Elle soutient ainsi certaines prédictions sous-tendues par les

modèles de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989) indiquant d'une part qu'une atteinte des schémas cognitifs entraînerait des difficultés lors de la réalisation d'AVQ. D'autre part, selon le modèle de Shallice (1982, 1988), l'aspect séquentiel d'une activité apparaît atteint seulement lors de tâches plus exigeantes cognitivement, c'est-à-dire lorsqu'on fait appel au SCA. Tandis que pour des tâches routinières, il semble que ce soit le contenu de la PC qui se montre touché. Ce qui appuie l'hypothèse de l'existence de l'utilisation de deux processus distincts associés à l'organisation et à la réalisation d'activités familières et non familières.

Néanmoins, il faut demeurer prudent quant aux résultats obtenus dans le cadre de cette étude et de leurs interprétations. En effet, bien que le groupe âgé ait un nombre important de participantes ($n = 20$), l'échantillon des deux groupes âgés s'avère restreint ($n = 10$) et limite la généralisation des résultats. Il serait donc pertinent de reproduire cette même étude avec un échantillon plus grand pour les deux groupes en question.

Par ailleurs, il aurait été pertinent, d'une part, d'augmenter le nombre de scripts familiers à produire à six afin d'obtenir une meilleure représentation de l'intégrité des schémas cognitifs de certaines personnes âgées et, d'autre part, de rajouter une tâche de génération d'au moins six scripts non familiers comme pour l'étude de Godbout (1994). Il serait alors possible d'extrapoler les résultats lors de la simulation concrète d'AVQ pour faire le lien entre une tâche de scripts familiers avec la microstructure et une tâche de scripts non familiers avec la macrostructure. Selon la littérature scientifique, il s'avère également qu'un nombre d'au moins six scripts à générer soit préférable (Godbout & Doyon, 2000).

Il serait aussi intéressant d'ajouter un autre groupe âgé, encore plus vieux (84 à 93 ans), aux deux groupes déjà existants afin d'observer s'il y a évolution des altérations de l'intégrité des schémas cognitifs et des difficultés comportementales lors de la simulation d'une AVQ et de préciser la nature des troubles. De plus, dans le cadre de travaux ultérieurs, il serait pertinent de réaliser une étude comportementale auprès d'une population parkinsonienne afin de vérifier un parallèle possible avec une population âgée sur la nature et la sévérité des difficultés.

Finalement, il semble que les troubles associés aux fonctions exécutives se manifestent également lors de la réalisation concrète d'une activité quotidienne auprès d'une population âgée, mais de manière beaucoup moins sévère que ce qui est retrouvé lors de tâches psychométriques. En effet, les personnes âgées apparaissent beaucoup plus fonctionnelles lors de la réalisation concrète d'activités quotidiennes que ce que pourraient laisser croire les tests psychométriques. Cet écart suscite donc l'intérêt de la validité écologique des tests neuropsychologiques. La littérature semble d'ailleurs indiquer que les tests neuropsychologiques ne rendent pas nécessairement justice au rendement réel des personnes âgées lors de la réalisation d'activités quotidiennes (Colonia-Willner, 1998). Il faudrait donc se questionner sur l'adaptation réelle des tests psychométriques évaluant les fonctions exécutives auprès d'une population âgée.

Conclusion

Cette étude voulait documenter la nature des changements des schémas cognitifs ou scripts associés au vieillissement et désirait vérifier s'il y a augmentation de ces perturbations avec l'âge. Il semble ainsi y avoir un début d'altération des plans d'actions en lien avec des activités familières chez les personnes très âgées. La nature de ces difficultés se caractérise par des erreurs de séquence et suggère donc une atteinte du Système de Contrôle Attentionnel. Il y a de plus présence d'intrusions non pertinentes référant ici à une perturbation de la composante inhibitoire de la Programmation Contentive. Par ailleurs, sans avoir de trouble à générer des actions, les personnes âgées, en général, font preuve d'une difficulté à se détacher de leur vécu personnel par le biais de personnalisations.

D'autre part, cette recherche voulait documenter la nature des problèmes fonctionnels retrouvés lors de la réalisation concrète d'une activité journalière auprès des personnes âgées et vérifier s'il y a augmentation de ces difficultés avec l'âge. Ce dernier objectif se base sur l'hypothèse de Shallice (1982, 1988) et de Grafman (1989) qui spécifie qu'une altération de la qualité des schémas cognitifs devrait entraîner des problèmes de comportement lors de la réalisation d'AVQ. Rappelons que le tout s'est effectuée par le biais d'une hiérarchisation des représentations mentales ou des schémas, faisant référence aux études de Schwartz (Schwartz et al., 1995; Schwartz et al., 1991) et de Shallice (1982), afin de spécifier la nature des difficultés comportementales des participantes lors de la réalisation d'une activité.

À la lumière de cette étude, il semble y avoir effectivement apparition de difficultés de la structure d'organisation d'une AVQ, particulièrement auprès d'une population très âgée. Il apparaît aussi y avoir des troubles inhibitoires chez un échantillon âgé. En effet, lorsqu'il est question de considérer individuellement une sous-activité, il appert que les jeunes âgés présentent des omissions, pouvant être attribuées à une altération de l'attention, et que les personnes très âgées, tout comme pour la génération verbale de scripts, démontrent des perturbations se caractérisant par une difficulté à demeurer dans les limites des scripts (intrusions non pertinentes) constituant une AVQ. De plus, ces omissions et ces intrusions non pertinentes seraient en lien à une dysfonction de la composante inhibitoire de la Programmation Contentive.

Par ailleurs, les personnes âgées, indépendamment du groupe, éprouvent des difficultés à alterner d'une sous-activité à une autre, à travers une activité, pour répondre à un but général. Qui plus est, uniquement les personnes très âgées semblent avoir des perturbations à anticiper et à planifier une activité dans son ensemble, c'est à dire à gérer plusieurs sous-activités en parallèle afin d'atteindre un objectif précis. Cette difficulté dans leur capacité d'alternance, d'anticipation et de planification reflète une altération du Système de Contrôle Attentionnel.

En résumé, il apparaît que le vieillissement normal atteint le Système de Contrôle Attentionnel dans un échantillon de jeunes âgés (diminution de la capacité d'alternance) et ce système se trouve davantage touché lorsqu'il est question d'un échantillon très âgé (diminution des capacités d'alternance, d'anticipation et de planification). Ceci suggère une perturbation des lobes frontaux. Enfin, il semble y avoir un début d'altération de la

Programmation Contentive auprès des jeunes âgés (omissions) et des très âgés (intrusions non pertinentes) proposant ainsi la possibilité d'une atteinte des ganglions de la base. Ainsi, il serait intéressant d'observer lors de la réalisation d'une AVQ le profil des difficultés rencontrées auprès d'une population porteuse d'atteintes aux niveaux frontal et sous-cortical, soit auprès de patients parkinsoniens, afin de faire un rapprochement possible avec le vieillissement normal.

En terminant, cette étude appuie la présence de troubles des fonctions exécutives auprès d'une population âgée et démontre que ces difficultés se manifestent aussi lors de la réalisation concrète d'une activité journalière. Précisons cependant que le profil des difficultés présentes lors de la réalisation d'une AVQ est de moindre importance que ce qui ressort lors de tâches psychométriques en laboratoire.

Références

Acker, M. B. (1990). A review of the ecological validity of neuropsychological tests. Dans D. E. Tupper, & K. D. Cicerone (Éds), The neuropsychology of everyday life : Assessment and basic competencies (pp. 19-55). Boston : Kluwer Academic Publishers.

Albert, M. S., & Moss, M. B. (1996). Neuropsychology of aging : Findings in humans and monkeys. Dans E. L. Schneider, & J. W. Rowe (Éds), Handbook of the biology and aging (pp. 217-233). San Diego : Academic press.

Albert, M. S., Wolfe, J., & Laflèche, G. (1990). Differences in abstraction ability with age. Psychology and Aging, 5(1), 94-100.

Arthur, G. (1947). A point scale performance tests revised form II. New York : The Psychological Corporation.

Ashby, F. G., Alfonso-Reese, L. A., Turken, A. U., & Waldron, E. M. (1998). A neuropsychological theory of multiple systems in category learning. Psychological Review, 105(3), 442-481.

Baddeley, A., Della Sala, S., Papagno, C., & Spinnler, H. (1997). Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. Neuropsychology, 11(2), 187-194.

Baillargeon, J. (1994). Adaptation française du « Test 2 et 7 de Ruff ». Document inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Bouchard, C. (1998). Étude du rôle des lobes frontaux dans l'organisation spatiale et temporelle des connaissances en mémoire sémantique. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Boulet, C. (2000). Impact des déficits exécutifs sur les activités de la vie quotidienne chez les personnes âgées. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Montréal.

Bourassa, J. (2000). Troubles dans l'élaboration des schémas cognitifs au cours du vieillissement normal. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Bourassa, J., & Godbout, L. (1996). Trouble dans l'élaboration des schémas cognitifs lors du vieillissement normal. XIXe Congrès de la Société Québécoise pour la Recherche en Psychologie, Trois-Rivières, Canada.

Choudhry, R. K., & Saint-Cyr, J. A. (1998). Cognitive planning in Parkinson's disease : Evidence for a frontal-striatal disorder. Communication personnelle, Toronto.

Colonia-Willner, R. (1998). Practical intelligence at work : Relationship between aging and cognitive efficiency among managers in a bank environment. Psychology and Aging, 13(1), 45-57.

Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. Dans F. Klix, & H. Hagendorf (Éds.), Human memory and cognitive capabilities (pp. 409-422). Amsterdam : Elsevier.

Craik, F. I. M., & Byrd, M. (1982). Aging and cognitive deficits : The role of attentional resources. Dans F. I. M. Craik, & S. Trehub (Éds.), Aging and cognitive processes (Vol. 8, pp. 191-211). New York : Plenum Press.

Debettignles, B. H., Swihart, A. A., Green, L. A., & Pirozzolo, F. J. (1997). The neuropsychology of normal aging and dementia : An introduction. Dans A. M. N. Horton, D. Wedding, & J. Webster (Éds.), The neuropsychology handbook (pp. 173-210). New York : Springer.

Denney, N. W., & Denney, D. R. (1982). The relationship between classification and questioning strategies among adults. Journal of Gerontology, 37(2), 190-196.

Donnet, A., Foncin, J.-F., & Habib, M. (1991). Démence et vieillissement cérébral : Évolution des concepts de l'antiquité à nos jours. Dans M. Habib, Y. Joannette, & M. Puel (Éds.), Démences et syndromes démentiels : Approche neuropsychologique (pp. 1-13). Paris : Masson.

Femia, E. E., Zarit, S. H., & Johansson, B. (1997). Predicting change in activities of daily living : A longitudinal study of the oldest old in Sweden. Journal of Gerontology : Psychological Sciences, 52B(6), 294-302.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Mc Hugh, P. R. (1975). Mini-mental State : a practical method of grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research, 12, 189-198.

Fortin, S. (2000). Étude des troubles des fonction exécutives dans les activités de la vie quotidienne chez les traumatisés craniocérébraux : Application de modèles en neuropsychologie cognitive. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Fuster, J. M. (1989). The prefrontal cortex. New York : Raven Press.

Gabrieli, J. (1995). Contribution of the basal ganglia to skill learning and working memory in humans. Dans J. C. Houk, J. L. Davis, & D. G. Beiser (Eds.), Models of information processing in the basal ganglia (pp. 277-294). Cambridge, MA : Bradford.

Godbout, L. (1994). Représentation mentale d'activités familières (scripts) chez des patients porteurs de lésions corticales circonscrites ou atteints de la maladie de Parkinson. Thèse de doctorat inédite, Université Laval.

Godbout, L. (1996). Trouble dans l'élaboration des schémas cognitifs lors du vieillissement normal. XIXe Congrès de la Société Québécoise pour la Recherche en Psychologie. Trois-Rivières, Canada.

Godbout, L., & Bouchard, C. (1997). Semantic memory and aging : Is it more difficult to organize information in time or in space ? Seventh Annual Conference Rotman Research Institute. Toronto, Canada.

Godbout, L., & Bouchard, C. (1998). Involvement of the frontal lobe in processing time and space components of schematic organization of knowledge. 26th Annual Meeting of International Neuropsychological Society. Honolulu, Hawaii.

Godbout, L., & Doyon, J. (1995). Mental representation of knowledge following frontal-lobe or postrolandic lesions. Neuropsychologia, 33(12), 1671-1696.

Godbout, L., & Doyon, J. (2000). Defective representation of knowledge in Parkinson's disease : Evidence from a script production task. Brain and Cognition, 44, 490-510.

Godbout, L., & Soucy, M.-J. (1996). Trouble dans l'élaboration des schémas cognitifs lors du vieillissement normal. XIXe Congrès de la Société Québécoise pour la Recherche en Psychologie. Trois-Rivières, Québec.

Grafman, J. (1989). Plans, actions and mental sets : Managerial knowledge units in the frontal lobes. Dans E. Perecman (Éd), Integrating theory and practice in clinical neuropsychology (pp. 93-138). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

Grafman, J., Sirigu, A., Spector, L., & Hendler, J. (1993). Damage to the prefrontal cortex leads to decomposition of structured event complexes. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 8(1), 73-87.

Grenier, M. C. (2000). Étude des processus cognitifs responsables du comportement dans les activités de la vie quotidienne chez des patients porteurs de lésions frontales. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Hartley, A. A. (1981). Adult age difference in deductive reasoning processes. Journal of Gerontology, 36(6), 700-706.

Hartley, A. A. (1992). Attention. Dans F. I. M. Craik, & T. A. Salthouse (Éds.), The handbook of aging and cognition (pp. 3-49). Hillsdale, NJ : Erlbaum.

Haug, H., & Eggers, R. (1991). Morphometry of the human cortex cerebri and corpus striatum during aging. Neurobiology of Aging, 12(4), 336-338.

Horvath, T. B., & Davis, K. L. (1990). Central nervous system disorders in aging. Dans E. Schneider, & J. W. Rowe (Éds), Handbook of the biology of aging (pp. 306-329). New York : Academic Press.

Koss, E. (1994). Neuropsychology of aging and dementia. Dans D. W. Zaidel (Éd), Neuropsychology (pp. 247-270). San Diego : Academic Press, Inc.

Light, L. L., & Anderson, A. P. (1983). Memory for scripts in young and older adults. Memory and Cognition, 11(5), 435-444.

Luria, A. R. (1966). Higher cortical functions in man. New York : Basic Books.

Martin, D. C., & Rubin, F. H. (1997). Anatomy and physiology of the aging human brain. Dans P. D. Nussbaum (Éd), Handbook of neuropsychology and aging (pp. 32-43). New York : Plenum Press.

Milner, B., Petrides, M., & Smith, M. L. (1985). Frontal lobes and the temporal organization of memory. Human Neurobiology, 4, 137-142.

Mittenberg, W., Seidenberg, M., O'Leary, D. S., & DiGiulio, D. V. (1989). Changes in cerebral functioning associated with normal aging. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 11(6), 918-932.

Moscovitch, M., & Winocur, G. (1992). The neuropsychology of memory and aging. Dans F. I. M. Craik, & T. A. Salthouse (Éds), Handbook of aging and cognition (pp. 315-372). New Jersey : Erlbaum.

Moscovitch, M., & Winocur, G. (1995). Frontal lobes, memory, and aging. Dans J. Grafman, K. J. Holyoak, & F. Boller (Éds), Structure and functions of the human prefrontal cortex (Vol. 769, pp. 119-150). New York : Annals of the New York Academy of Sciences.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action : Willed and automatic control of behavior. Dans R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Éds), Consciousness and self-regulation (pp. 1-18). New York : Plenum Press.

Plude, D. J., & Doussard-Roosevelt, J. A. (1989). Aging, selective attention, and feature integration. Psychology and Aging, 4(1), 98-105.

Plude, D. J., & Hoyer, W. J. (1986). Age and the selectivity of visual information processing. Journal of Psychology and Aging, 1(1), 4-10.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). The Halstead-Reitan neuropsychological test battery. Tucson, AZ : Neuropsychological Press.

Roman, M., Brownell, H. H., Potter, H. H., & Seibold, M. S. (1987). Script knowledge in right hemisphere-damaged and in normal elderly adults. Brain and Language, 31, 151-170.

Ruff, R. M., & Allen, C. C. (1996). Ruff 2 & 7 selective attention test, professional manual. Odessa, Fl : Psychological Assessment Resources.

Salthouse, T. A., & Prill, K. A. (1987). Inferences about age impairments in inferential reasoning. Psychology and Aging, 2(1), 43-51.

Schwartz, M. F., Montgomery, M. W., Buxbaum, L. J., Lee, S. S., Carew, T. G., Coslett, H. B., Ferraro, M., Fitzpatrick-DeSalme, E., Hart, T., & Mayer, N. (1998). Naturalistic action impairment in closed head injury. Neuropsychology, 12(1), 13-28.

Schwartz, M. F., Montgomery, M. W., Fitzpatrick-DeSalme, E. J., Ochipa, C., Coslett, H. B., & Mayer, N. H. (1995). Analysis of a disorder of everyday action. Cognitive Neuropsychology, 12(8), 863-892.

Schwartz, M. F., Reed, E. S., Montgomery, M., Palmer, C., & Mayer, N. H. (1991). The quantitative description of action disorganisation after brain damage : A case study. Cognitive Neuropsychology, 8(5), 381-414.

Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. Philosophical Transaction of the Royal Society of London, 298, 199-209.

Shallice, T. (1988). From neuropsychology to mental structure. New York : Cambridge University Press.

Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. Brain, 114, 727-741.

Shimamura, A. P. (1990). Aging and memory disorders : A neuropsychological analysis. Dans M. L. Howe, M. J. Stones, & C.J. Brainerd (Éds.), Cognitive and behavioral performance factors in atypical aging (pp. 37-65). New York : Springer-Verlag.

Sirigu, A., Zalla, T., Pillon, B., Grafman, J., Agid, Y, & Dubois, B. (1995a). Selective impairments in managerial knowledge following pre-frontal cortex damage. Cortex, 31(2), 301-316.

Sirigu, A., Zalla, T., Pillon, B., Grafman, J., Agid, Y, & Dubois, B. (1996). Encoding of sequence and boundaries of scripts following prefrontal lesions. Cortex, 32(2), 297-310.

Sirigu, A., Zalla, T., Pillon, B., Grafman, J., Dubois, B., & Agid, Y. (1995b). Planning and script analysis following prefrontal lobe lesions. Dans J. Grafman, K. J

Holyoak, & F. Boller (Éds), Structure and functions of the human prefrontal cortex (Vol. 769, pp. 277-288). New York : Annals of the New York Academy of Sciences.

Soucy, M.-J. (1998). Effet du vieillissement dans une tâche d'organisation en mémoire sémantique. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). The frontal lobes. New York : Raven Press.

Teng, E. L., & Chui, H. C. (1987). The modified Mini-Mental State (3MS) examination. Journal of Clinical Psychiatry, 48, 314-318.

Thuillard, F., & Assal, G. (1991). Données neuropsychologiques chez le sujet âgé normal. Dans M. Habib, Y. Joannette, & M. Puel (Éds), Démences et syndromes démentiels : Approche neuropsychologique (pp. 125-133). Paris : Masson.

Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1962). Primary mental abilities. Chicago : Science Research Associates.

Vakil, E., & Agmon-Ashkenazi, D. (1997). Baseline performance and learning rate of procedural and declarative memory tasks : Younger versus older adults. Journal of Gerontology series-B : Psychological Sciences and Social Sciences, 52B(5), 229-234.

Valdois, S., & Joannette, Y. (1991). Hétérogénéité du déclin cognitif associé au vieillissement normal. Dans M. Habib, Y. Joannette, & M. Puel (Éds), Démences et syndromes démentiels : Approche neuropsychologique (pp. 135-144). Paris : Masson.

Van Der Linden, M., & Hupet, M. (1994). Le vieillissement cognitif. Paris : Presses Universitaires de France.

van Domburg, P. H. M. F., & ten Donkelaar, H. J. (1991). The human substantia nigra and ventral tegmental area. Berlin : Springer-Verlag. Cité dans Ashby, F. G.,

Alfonso-Reese, L. A., Turken, A. U., & Waldron, E. M. (1998). A neuropsychological theory of multiple systems in category learning. Psychological Review, 105(3), 442-481.

Wechsler, D. (1981). Wechsler adult intelligence scale-revised manual. New York : Psychological Corporation.

Welford, A. T. (1958). Ageing and human skill. London : Oxford University Press.

West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. Psychological Bulletin, 120(2), 272-292.

Whelihan, W. M., & Leshner, E. L. (1985). Neuropsychological changes in frontal functions with aging. Developmental Neuropsychology, 1(4), 371-380.

Willis, S. L. (1996). Everyday cognitive competence in elderly persons : Conceptual issues and empirical findings. The Gerontologist, 36(5), 595-601.

Woodruff-Pak, D. S. (1997). The neuropsychology of aging. Oxford, U.K. : Blackwell.

Woodruff-Pak, D. S., & Papka, M. (1999). Theories of neuropsychology and aging. Dans V. L. Bengtson, & K. W. Schaie (Éds), Handbook of theories of aging (pp. 113-132). New York : Springer.

Zalla, T., Sirigu, A., Pillon, B., Dubois, B., Grafman, J., & Agid, Y. (1998). Deficit in evaluating pre-determined sequences of script events in patients with Parkinson's disease. Cortex, 34(4), 621-628.

Appendice A

Grille de cotation des scripts

GRILLE DE COTATION DES SCRIPTS

<u>ACTIONS</u>	<u>CONTENU</u>	<u>SÉQUENCE</u>	<u>PERSÉVÉRA- TIONS</u>	<u>INTRU- SIONS</u>
<p style="text-align: center;"><u>CHOIX-MENU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Regarder l'argent - Lire / classer / choisir le menu - Vérifier les ingrédients - Choix du menu - Faire la liste d'épicerie - Départ pour l'épicerie 	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	
<p style="text-align: center;"><u>ÉPICERIE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prendre un panier - Vérifier la liste (N) - Faire les allées : <ul style="list-style-type: none"> Fruits et légumes Viande Produits laitiers Conserves Gâteaux - Se rendre à la caisse - Mettre les ingrédients sur le comptoir - Payer - Recevoir sa monnaie - Prendre ses sacs - Départ de l'épicerie 	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	
<p style="text-align: center;"><u>PRÉPARATION-REPAS</u></p> <p><u>DESSERT</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire les instructions - Faire chauffer le four - Graisser le moule 	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	

<u>ACTIONS</u>	<u>CONTENU</u>	<u>SÉQUENCE</u>	<u>PERSÉVÉRATIONS</u>	<u>INTRUSIONS</u>
- Ouvrir / verser le sachet de Brownies - Mettre huile / eau / œuf - Brasser le mélange - Verser / étendre le mélange dans le moule - Mettre le moule dans le four - Regarder l'heure - Fermer le four - Sortir le moule du four	 	 	 	
<u>PLAT PRINCIPAL</u> <u>Pommes de terre</u> - Éplucher les pommes de terre - Mettre de l'eau dans la casserole - Déposer la casserole sur le rond - Couper les pommes de terre en morceaux - Mettre les pommes de terre dans l'eau - Allumer le rond - Fermer le rond des pommes de terre	 	 	 	
<u>Viande</u> - Mettre la poêle sur le rond - Ouvrir le paquet de bœuf haché - Mettre le bœuf haché dans un bol (F) - Assaisonner le bœuf haché - Préparer les boulettes - Mettre du beurre dans la poêle - Allumer le rond de la poêle	 	 	 	

<u>ACTIONS</u>	<u>CONTENU</u>	<u>SÉQUENCE</u>	<u>PERSÉVÉRA- TIONS</u>	<u>INTRU- SIONS</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Déposer les boulettes dans la poêle - Tourner les boulettes - Fermer le rond de la poêle 	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	
<u>ENTRÉE</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lire les instructions (F) - Ouvrir la boîte de soupe aux tomates - Mettre la casserole sur le rond - Verser la boîte de soupe aux tomates - Allumer le rond de la soupe aux tomates - Ajouter le lait à la soupe aux tomates - Brasser le mélange lait et soupe - Fermer le rond de la soupe aux tomates 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

Appendice B

Échelle A, succès dans l'activité

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT CHOIX-MENU

A- Choix du menu.

- Choisir la bonne entrée
- Choisir le bon plat principal
- Choisir le bon dessert

Légende

0 = Spontané
-1 = Indiqué
-2 = Nul

** La suite des points est accordée seulement lorsque A est un succès.*

B- Choix des ingrédients.

** Enlever 1 point par ingrédient en moins ou en trop.*

Légende

0 = Ingrédients exacts
_____ = Nombre d'ingrédients inexacts

C- Temps requis.

COTATION

0 -1 -2
0 -1 -2
0 -1 -2

0 _____

SCRIPT CHOIX-MENU (SUITE)

D- Demande à nouveau les consignes.

Légende

0 = Non

____ = Nombre de fois

COTATION

0 _____

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT ÉPICERIE**COTATION****A- Achat des aliments.**

- Lait _____
- Œufs _____
- Viande _____
- Pommes de terre _____
- Boîte de Brownies _____
- Boîte de soupe aux tomates _____
- Ingrédients ajoutés _____

0 _____

** Enlever 1 point par ingrédient en moins ou en trop.*

Légende

0 = Achats adéquats

_____ = Nombre d'achats inadéquats

B- Respect des quantités.

- Lait _____
- Œufs _____
- Viande _____
- Pommes de terre _____
- Boîte de soupe aux tomates _____

0 _____

** Enlever 1 point par ingrédient dont la quantité n'est pas respectée.*

SCRIPT ÉPICERIE (SUITE)COTATIONLégende

0 = Quantités adéquates
 ____ = Nombre de quantités inadéquates

C- Payer avec l'argent de l'enveloppe.

0 -1

Légende

0 = Oui
 -1 = Non

D- Temps requis.

E- Respect du budget alloué.

0 -1

Légende

0 = Oui
 -1 = Non

F- Demande à nouveau les consignes.

0 _____

Légende

0 = Non
 ____ = Nombre de fois

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS**COTATION**

A- Réussite du repas.

- Réussite de l'entrée
- Réussite du plat principal
- Réussite du dessert

0	-1
0	-1
0	-1

Légende

0 = Oui
-1 = Non

B- Respect du temps alloué.

0	-1
---	----

Légende

0 = Oui
-1 = Non

C- Respect des recettes pré-choisies.

- Respect de la recette de l'entrée
- Respect de la recette du plat principal
- Respect de la recette du dessert

0	-1
0	-1
0	-1

Légende

0 = Oui
-1 = Non

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS
(SUITE)

COTATION

D- Prêt en même temps.

0 -1

Légende

0 = Délai \leq 12 minutes

-1 = Délai $>$ 12 minutes

E- Demande à nouveau les consignes.

0 _____

Légende

0 = Non

_____ = Nombre de fois

F- Temps requis.

Appendice C

Échelle B, analyse du script

ÉCHELLE B
ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT CHOIX-MENU

COTATION

A- Initiation / amorçage de la tâche (choisir le menu).

0 -1 -2

Légende

- 0 = Spontané
- 1 = Indiqué
- 2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure.

- Omissions
- Persévérations
- Intrusions
- Séquences

0 _____
0 _____
0 _____
0 _____

Légende

- 0 = Aucune
- _____ = Nombre d'erreurs

ÉCHELLE B
ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT ÉPICERIE**COTATION**

A- Initiation / amorçage de la tâche (départ pour l'épicerie).

0 -1 -2

Légende

- 0 = Spontané
- 1 = Indiqué
- 2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure.

- Omissions
- Persévérations
- Intrusions
- Séquences

0 _____
0 _____
0 _____
0 _____

Légende

- 0 = Aucune
- _____ = Nombre d'erreurs

ÉCHELLE B

ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS

COTATION

A- Initiation / amorçage de la tâche (préparer le repas).

0 -1 -2

Légende

0 = Spontané

-1 = Indiqué

-2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure.

- Omissions

- Entrée

0 _____

- Plat principal
 - Pommes de terre
 - Viande

0 _____

- Dessert

0 _____

- Persévérations

- Entrée

0 _____

- Plat principal
 - Pommes de terre
 - Viande

0 _____

- Dessert

0 _____

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS (SUITE)COTATION

• Intrusions		
- Entrée	0	_____
- Plat principal	0	_____
Pommes de terre		
Viande		
- Dessert	0	_____
• Séquences		
- Entrée	0	_____
- Plat principal	0	_____
Pommes de terre		
Viande		
- Dessert	0	_____

Légende

0 = Aucune

_____ = Nombre d'erreurs

C- Types d'erreurs de la macrostructure.

(Macrostructure adéquate : $D \rightarrow P \rightarrow V$ ou S)

• Erreurs d'amorçage

$P \rightarrow D \rightarrow V$ ou S	-1
$D \rightarrow V$ ou $S \rightarrow P$	-2
$P \rightarrow V$ ou $S \rightarrow D$	-2
V ou $S \rightarrow D \rightarrow P$	-3
V ou $S \rightarrow P \rightarrow D$	-3

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS (SUITE)COTATIONLégende

D = Dessert
 P = Pommes de terre
 V = Viande
 S = Soupe

Alternance.

- Préparer / Regarder / Vérifier les Brownies _____
- Préparer / Regarder / Vérifier les pommes de terre _____
- Préparer / Regarder / Vérifier / Brasser la soupe _____
- Préparer / Regarder / Vérifier / Aplatir les boulettes _____

Légende

_____ = Nombre de fois