

2M11.2810.10

Université de Montréal

**Activation automatique du savoir sémantique
lors du vieillissement**

par

Hélène CÔTÉ

École d'orthophonie et d'audiologie

Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

en vue de l'obtention du grade de

Maître en orthophonie et audiologie (M.O.A.)

Option orthophonie

Juin 2000

© Hélène Côté, 2000



HD

7255

U54

2000

v. 001

Page d'identification du jury

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Activation automatique du savoir sémantique lors du vieillissement

présenté par
Hélène Côté

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Président rapporteur : Guylaine Le Dorze

Membre du jury (interne) : Yves Joannette

Membre du jury (externe) : Sylvie Belleville

Mémoire accepté le : 3 novembre 2000

Remerciements

Merci à Yves Joannette pour avoir partagé avec moi sa passion de la recherche et pour son support constant tout au long de ces deux belles années. Merci à Nathalie Walter, Catherine Vanhalle, Bernadette Ska, Francine Giroux, Marc Filarétos, Marianne Corre et à toutes les étudiantes des séminaires du vendredi, pour le support statistique et technique et pour les discussions si enrichissantes. Bien sûr, merci également aux six personnes qui ont généreusement accepté de participer à ce projet. Enfin, merci à David et aux parents et amis qui m'apportent tant de bonheur.

Sommaire

Il est bien connu que des déficits lexico-sémantiques puissent apparaître suite à une lésion cérébrale. Afin d'expliquer l'origine de ces troubles, deux hypothèses sont émises. Une première suggère que les déficits soient imputables à l'altération du système sémantique alors qu'une seconde les explique plutôt par une difficulté d'accès volontaire à un réseau sémantique intègre. Les activations du savoir sémantique par le biais de tâches suscitant des processus de nature automatique et contrôlée (appelées ci-après « activation automatique et activation contrôlée ») sont généralement considérées dans l'étude de cette question. Le postulat est qu'une activation automatique préservée soit le reflet d'un système sémantique intact. Cependant, avant de confronter ces hypothèses auprès de sujets cérébrolésés, généralement d'âge avancé, il est essentiel de connaître l'impact du vieillissement normal sur l'activation sémantique automatique, d'autant plus que plusieurs personnes âgées, même sans lésion cérébrale, présentent elles aussi des manifestations d'anomie.

L'objectif de la présente étude vise donc à explorer un éventuel impact du vieillissement normal sur l'activation automatique du savoir lexico-sémantique. À cette fin, les performances de trois sujets âgés sont comparées à celles de trois adultes plus jeunes à l'aide d'un paradigme d'amorçage sémantique en liste associé à une tâche de décision lexicale. Ce paradigme a été privilégié puisqu'il assure une activation automatique du savoir sémantique sans qu'il n'y ait développement de stratégies chez le sujet. Toutes les listes de mots sont présentées à des intervalles inter-stimuli (ISI) variant de 300 à 1600 ms dans le but de tracer l'évolution temporelle de l'activation automatique et d'ainsi trouver l'intervalle pour lequel l'effet d'amorçage est maximal.

Les résultats obtenus ne vont pas dans le sens d'une altération du système sémantique chez les sujets âgés puisque ces derniers présentent tous un effet d'amorçage significatif, reflet d'une activation sémantique automatique préservée. Cette activation n'est pas non plus ralentie avec l'âge. Au contraire, deux des sujets âgés présentent une

activation automatique encore plus rapide que l'ensemble des adultes plus jeunes.

En somme, pris dans leur ensemble, les résultats de la présente expérimentation suggèrent que le vieillissement normal n'altère pas l'activation automatique du savoir sémantique. Toutefois, il faudra évaluer plus de sujets avant de généraliser ces résultats à l'ensemble des personnes âgées. De plus, étant donné les nombreux facteurs influençant les profils de vieillissement normal, il importera de varier différents critères lors de la sélection des sujets, tels l'âge et la scolarité, afin d'obtenir un échantillon plus représentatif de la population âgée

Table des matières

Remerciements	iii
Sommaire	iv
Liste des tableaux	viii
Liste des figures	ix
Liste des sigles et abréviations	x
Liste des annexes	xi
CHAPITRE 1. Introduction générale	1
Vieillessement normal et cognition	2
Vieillessement normal et langage	4
Vieillessement normal et traitement sémantique des mots	5
Activations automatique et contrôlée du savoir sémantique	9
Amorçage sémantique	12
CHAPITRE 2. Article « Activation automatique du savoir sémantique lors du vieillissement »	17
Résumé	19
Introduction	20
Méthodologie	26
Sujets	26
Matériel	27
Devis expérimental	28
Instrumentation	28
Déroulement	29
Résultats	29
Discussion	33
Conclusion	37

CHAPITRE 3. Discussion générale	39
CHAPITRE 4. Conclusion générale	47
Références	50
Annexes	xii

Liste des tableaux

TABLEAU 1	Description des sujets	27
TABLEAU 2	Nombre d'erreurs et nombre d'observations utilisées pour analyses statistiques	30
TABLEAU 3	Temps de réponse moyens pour les cibles précédées d'une amorce reliée et non reliée en fonction de l'ISI chez les sujets jeunes	31
TABLEAU 4	Temps de réponse moyens pour les cibles précédées d'une amorce reliée et non reliée en fonction de l'ISI chez les sujets âgés	32

Liste des figures

FIGURE 1	Représentation schématique des relations entre les concepts dans la mémoire sémantique (Collins et Loftus, 1975)	10
----------	---	----

Liste des sigles et des abréviations

ISI	intervalle inter-stimuli (ms)
TR	temps de réponse (ms)
SOA	<i>stimulus onset asynchrony</i> (ms)
ar	amorce reliée
anr	amorce non reliée
cr	cible reliée
cnr	cible non reliée
m	mots de remplissage
pm	pseudo-mots

Liste des annexes

ANNEXE 1	Liste des stimuli (mots et pseudo-mots)	xiii
ANNEXE 2	Paires de mots (reliées et non reliées)	xix
ANNEXE 3	Graphiques du décours temporel de l'activation sémantique automatique chez les sujets jeunes	xxii
ANNEXE 4	Graphiques du décours temporel de l'activation sémantique automatique chez les sujets âgés	xxiv
ANNEXE 5	Formulaire de consentement	xxvi

CHAPITRE 1

Introduction générale

Le terme *vieillir* est couramment associé aux mots *déclin*, *ralentissement* et *perte*, témoignant ainsi de l'altération de certaines capacités physiques et intellectuelles chez l'être humain au fil des années. C'est sous tous les angles que la personne âgée est étudiée à travers le phénomène du vieillissement normal, nourrissant ou confrontant l'opinion populaire voulant que vieillissement soit synonyme de sénilité et de maladies. Bien que la réalité ne soit pas toujours aussi sombre que les préjugés véhiculés le laissent croire, des années de recherche jumelées à l'observation subjective des personnes âgées permettent tout de même de noter un déclin, notamment au niveau de certaines capacités physiques et sensorielles. Avec les années, une diminution de la forme physique ainsi qu'un accroissement de la vulnérabilité aux maladies sont fréquemment observés. De même, une baisse de l'acuité visuelle et auditive est quasi inévitable à partir d'un certain âge. Le cerveau n'est malheureusement pas épargné dans cette course contre le temps à la grande horloge de la vie. Siège des habiletés cognitives qui confèrent à l'être humain son intelligence, le cerveau est le centre de nombreux changements avec les années.

Vieillesse normale et cognition

La littérature scientifique regorge d'articles traitant de l'impact du vieillissement normal sur les habiletés cognitives de l'être humain. Évidemment, toutes ces recherches ne sont pas comparables puisqu'elles n'étudient pas nécessairement l'ensemble des fonctions cognitives auprès d'une population de même âge. De plus, la méthodologie utilisée est parfois bien différente d'une étude à l'autre et les facteurs pouvant influencer les performances aux différents tests, tels l'état général de santé et le niveau d'éducation, ne sont pas toujours contrôlés. Malgré cela, de grandes lignes caractéristiques du vieillissement cognitif normal peuvent être dressées.

D'abord, les études sur le sujet confirment l'hétérogénéité marquée des profils de vieillissement normal d'un individu à l'autre, en particulier lorsque l'on tente de statuer sur l'âge d'apparition des premiers changements cognitifs. À ce chapitre, une très grande variabilité interindividuelle existe, de nombreux facteurs intrinsèques et

extrinsèques étant reconnus pour influencer le vieillissement normal. En effet, les conséquences directes de l'âge sur la cognition sont grandement atténuées quand les variables sociales et physiologiques ainsi que le style de vie et l'état du cerveau sont pris en considération (Jones et al., 1991).

Van Boxtel et al. (1998) abondent dans ce sens en affirmant que certaines maladies relativement communes chez les personnes âgées, telles le diabète et la bronchite chronique, peuvent aggraver le déclin cognitif relié à l'âge. De plus, un degré d'éducation élevé est un facteur majeur pouvant ralentir le déclin dans l'exécution de certaines tâches cognitives (Ritchie et al., 1997). Manly et al. (1999) observent également que l'alphabétisation a un effet significatif sur les performances aux tests neuropsychologiques des personnes âgées, bien que cet effet ne soit visible que sur une partie des tâches évaluées.

Ainsi, dans l'étude du vieillissement normal sur la cognition, il est d'une importance capitale de considérer un grand ensemble de facteurs puisqu'ils peuvent avoir un impact significatif sur l'âge auquel les premiers signes du vieillissement cognitif se manifesteront chez un individu.

En plus de varier d'une personne à l'autre, l'âge précis d'apparition de ce déclin dans les performances dépend du type de tâche utilisée. Les résultats de Villardita et al. (1985), par exemple, démontrent que certaines tâches peuvent être touchées chez des personnes d'âge moyen alors qu'un déclin n'est observable que beaucoup plus tard dans la vie pour d'autres tâches. En fait, l'étude du vieillissement normal démontre que toutes les habiletés cognitives ne sont pas uniformément altérées avec l'âge (Keefover, 1998 ; Ritchie et al., 1997 ; Villardita et al., 1985 ; Burke et Mackay, 1997). Entre autres, Ritchie et al. notent que la mémoire explicite, les habiletés visuo-spatiales ainsi que certaines habiletés langagières sont touchées alors que la mémoire implicite, la compréhension syntaxique, l'articulation, le pairage sémantique et la lecture demeurent intactes. Keefover statue lui aussi que seulement une partie des habiletés cognitives sont

sensibles aux effets de l'âge et que la plus importante est probablement la mémoire à court-terme. Burke et Mackay affirment également que la mémoire récente, comparativement à la mémoire à long terme, est altérée au fil des années. De plus, ces auteurs ajoutent que des habiletés langagières sont touchées, particulièrement au niveau expressif, comme l'accès lexical et l'épellation. Groth et Allen (2000) parlent quant à eux de déficits au niveau de la capacité d'attention et des ressources de traitement comme conséquence du vieillissement normal.

Il semble donc clair que la détérioration cognitive ne se fait pas en un bloc uniforme, bien au contraire. L'ensemble des travaux cités ci-haut ne sont que quelques exemples d'études illustrant l'hétérogénéité des atteintes cognitives chez les personnes âgées. Ainsi, certaines capacités cognitives sont affectées avec les années alors que d'autres demeurent relativement bien préservées et ce, même à un âge très avancé.

Vieillesse normale et langage

Le langage est assurément l'une des habiletés cognitives les plus amplement étudiée dans le vieillissement normal. Il est désormais connu que tous les individus ne développeront pas nécessairement des troubles de la communication verbale en vieillissant. La détérioration du langage due à l'âge, si détérioration il y a, est généralement légère (Kirshner et Bakar, 1995). Selon Metellus et al. (1990), les modifications langagières sont dues à une altération progressive des fonctions nerveuses au même titre que le déclin plus général au niveau cognitif. Malgré le fait que les troubles de langage imputables au vieillissement soient rarement très marqués, certains changements sont fréquemment observés, notamment au niveau des habiletés discursives et lexico-sémantiques.

Le discours des personnes âgées, lorsqu'il est atteint, est généralement moins cohérent que celui d'adultes plus jeunes et est caractérisé par la présence fréquente de

référents indéfinis (Shadden, 1997 ; Glosser et Deser, 1992 ; Ulatowska et al., 1986, Kemper, 1991). Aussi, d'après les résultats d'une étude réalisée par Ardila et Rosselli (1996), le discours des hommes âgés est plus touché que celui des femmes. Chez les deux populations, une diminution du langage spontané en fonction de l'âge est observée, mais elle est beaucoup plus marquée chez la gente masculine. Cooper (1990) observe quant à lui la préservation de la majorité des dimensions analysées lors de l'étude du discours, comme la parole, la complexité et la concision des énoncés. Toutefois, il note l'utilisation plus fréquente de circonlocutions et de mots indéfinis qui selon lui témoignent d'une difficulté d'accès lexical. Shewan et Henderson (1988) vont dans le même sens en rapportant également que la plupart des mesures dans l'étude du discours demeurent stables avec l'âge. Cependant, ces auteurs observent une diminution de l'efficacité de la communication lors d'une tâche de description d'images et une augmentation significative du nombre de paraphrasies formelles et sémantiques. Ainsi, le discours des personnes âgées est non seulement moins cohérent et moins abondant que celui des adultes plus jeunes mais il est aussi fréquemment parsemé de circonlocutions, de mots indéfinis et de paraphrasies laissant croire à un accès lexical déficient.

Viellissement normal et traitement sémantique des mots

Avec les années, des déficits lexico-sémantiques accompagnent généralement les modifications au niveau du discours notées chez les personnes âgées. Une difficulté à trouver le mot précis, ou encore à nommer les gens, est d'ailleurs fréquemment rapportée par les personnes âgées et a été décrite dans la littérature (Obler et Albert, 1984 ; Nicholas et al., 1985). Le phénomène communément qualifié de *mot sur le bout de la langue* (*tip-of-the-tongue phenomenon*- TOT) est étudié objectivement depuis plusieurs années à travers le vieillissement normal et la majorité des études confirment une augmentation de ses manifestations avec l'âge. Par exemple, lors d'une tâche de reconnaissance de visages, Maylor (1990) a démontré que les personnes âgées avaient plus fréquemment le nom des individus sur le bout de la langue alors qu'ils affirmaient

pourtant reconnaître leur visage. Lorsque soumis à une tâche d'évocation d'un mot suite à sa définition, les adultes âgés présentent également un accès lexical moins efficace que les adultes plus jeunes et donnent moins d'informations sur les mots cibles pendant la période de recherche du mot précis (Brown et Nix, 1996).

En 1998, l'étude de Dahlgren vient toutefois mettre un bémol à l'interprétation la plus courante du manque du mot observé dans de telles recherches. Cet auteur a étudié le même phénomène auprès de personnes âgées en les questionnant sur leurs connaissances générales des mots, des objets et des gens. Une première analyse confirme que les sujets âgés de plus de 50 ans présentent plus fréquemment le phénomène de *mot sur le bout de la langue* que les adultes plus jeunes. Toutefois, lorsque le niveau de connaissances est contrôlé, aucune différence significative n'apparaît entre les groupes d'âges, ce qui pousse l'auteur à conclure que l'ampleur des connaissances plus que l'âge contribue au manque du mot.

L'année suivante, Heine et al. (1999) note dans une première étude une augmentation significative de l'occurrence du manque du mot dans une tâche similaire à celle de Dahlgren chez des adultes de plus de 60 ans. Ces mêmes sujets devaient en plus noter sur une période de quatre semaines l'occurrence spontanée du phénomène de *mot sur le bout de la langue*. Cette deuxième étude plus subjective confirme également une hausse du manque du mot en fonction de l'âge ainsi qu'un allongement du délai nécessaire aux personnes âgées pour trouver le mot recherché.

En résumé, l'étude systématique du *mot sur le bout de la langue* va généralement dans le sens d'une apparition plus fréquente de ce phénomène en fonction de l'âge bien que certains auteurs nuancent cette tendance à la hausse en considérant d'autres facteurs, tel le niveau général de connaissances.

Afin d'étudier l'impact du vieillissement normal sur l'accès lexical, on utilise également des tâches d'évocation lexicale, que ce soit avec des critères sémantiques ou

orthographiques. Si le critère est orthographique — le sujet doit nommer le plus de mots possible commençant par une lettre précise en un temps délimité — les personnes âgées ont généralement des résultats similaires aux adultes plus jeunes. Par contre, lorsque le critère d'évocation est sémantique, une diminution des performances en fonction de l'âge est habituellement observée (Tomer et Levin, 1993 ; Kempler et al., 1998 ; Troyer et al., 1997), et ce, en dépit de résultats contradictoires (Bolla et al. 1990).

Bien que l'utilisation de tâches discursives et d'évocation lexicale permettent l'observation de modifications de l'accès lexical lors du vieillissement normal, l'épreuve de dénomination d'images demeure la tâche la plus fréquemment utilisée pour étudier cette dimension du langage chez les personnes âgées. En 1994, Goulet et al. ont proposé une revue de la littérature sur ce sujet à partir des résultats de 25 études. Un déclin des performances en fonction de l'âge est observé dans 18 de ces études. La différence entre les résultats des adultes jeunes et âgés s'est avérée significative pour au moins 13 d'entre elles, la valeur statistique n'étant pas précisée dans les cinq autres études. Goulet et al. affirment que la variabilité inter-études est non négligeable et doit être considérée dans l'interprétation des données. Les auteurs rappellent les différents facteurs pouvant influencer les résultats, entre autres le devis expérimental utilisé, la nature de la tâche (fréquence et longueur des mots), les analyses statistiques et les caractéristiques des sujets (genre, état de santé, médication, institutionnalisation, scolarisation et statut social). En conclusion, Goulet et al. statuent que l'ensemble des études analysées ne fournit pas d'évidence claire quant à l'influence directe de l'âge sur les habiletés de dénomination. Ils conviennent cependant que la majorité des études montrent un déclin des performances avec les années, sans pouvoir assurer que l'âge en soit la principale cause.

Suite à la parution de l'article de Goulet et al., Feyreisen (1997) a effectué une méta-analyse avec les mêmes données, regroupant les sujets en trois cohortes d'âges : moins de 50 ans, entre 50 et 69 ans et plus de 70 ans. Les résultats de cette analyse démontrent un maintien des performances au sein des deux premiers groupes mais un

déclin significatif chez les sujets de plus de 70 ans. Selon cet auteur, la baisse des performances à la tâche de dénomination est donc la conséquence directe d'un âge avancé, contrairement à ce que Goulet et al. affirmaient.

Deux études de dénomination réalisées ultérieurement à la parution de la revue de la littérature de Goulet et al. vont également dans le sens d'une altération de l'accès lexical en fonction de l'âge. D'abord, Neils et al. (1995) ont administré le *Boston Naming Test* (Kaplan et al., 1983) à 323 personnes âgées de 65 à 97 ans. Ils affirment que l'âge affecte la dénomination quoique selon eux la scolarisation soit le facteur ayant une influence prédominante sur les performances. Plus récemment, Ramsey et al. (1999) ont étudié la dénomination de verbes, contrairement à la majorité des études qui explorent plutôt la dénomination de noms. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé une étude longitudinale auprès de 66 sujets âgés entre 30 et 79 ans rencontrés à trois reprises sur une période de sept ans. Les analyses statistiques démontrent la présence d'un déclin des performances avec le temps chez tous les sujets à l'exception des plus jeunes. Les auteurs affirment donc que la baisse des performances est bel et bien due à l'âge et non à un effet de cohorte.

En somme, bien que certaines études présentent des conclusions contradictoires, il demeure qu'une grande proportion des travaux étudiant les modifications de l'accès lexical lors du vieillissement normal vont dans le sens d'une altération des habiletés lexico-sémantiques en fonction de l'âge et ce, à partir de l'utilisation de tâches d'évocation lexicale et de dénomination ou encore lors de l'étude du discours. L'observation de déficits lexico-sémantiques lors de telles épreuves ne fournit toutefois pas d'informations quant à l'intégrité des structures sémantiques emmagasinées dans le cerveau. En effet, les déficits lexico-sémantiques sont essentiellement observés lors de la passation de tâches de nature contrôlée, par opposition aux tâches plus automatiques qui elles seules renseignent sur les processus sous-jacents à l'accès lexico-sémantique.

Activations automatique et contrôlé du savoir sémantique

Afin de bien comprendre la distinction entre activations automatique et contrôlée du savoir sémantique, il faut d'abord se référer au modèle de la mémoire sémantique proposée par Collins et Loftus en 1975, représentation schématique aujourd'hui largement acceptée dans le domaine (FIGURE 1). Ces auteurs conceptualisent la mémoire sémantique comme un réseau de nœuds qui représentent chacun un concept sémantique différent. Chaque concept possède des caractéristiques ou propriétés qui lui sont propres, mais pouvant être en partie partagées avec d'autres concepts. Ainsi, les différents nœuds seront plus ou moins fortement liés entre eux selon qu'ils partagent ou non des propriétés sémantiques. À l'intérieur du réseau, les nœuds sont donc interreliés par de nombreux liens sémantiques, par exemple des relations de subordination et de cohyponymie.

La dissociation entre les mécanismes d'activation automatique et contrôlée repose sur ce modèle du réseau sémantique (Hasher et Zacks, 1979 ; Posner et Snyder, 1975 ; Schneider et Shiffrin, 1977). La notion d'activation lexico-sémantique automatique réfère à la diffusion de l'énergie à l'intérieur du réseau sémantique lors de l'activation d'un seul concept. Ainsi, lors du traitement d'un mot dans une tâche quelconque, l'énergie d'activation du nœud correspondant à ce mot se propage de façon spontanée aux concepts auxquels il est sémantiquement relié. Ce processus a lieu sans l'intervention de stratégies conscientes ou volontaires de la part du sujet et a pour effet de faciliter le traitement subséquent d'un concept voisin puisqu'il est ainsi partiellement activé. Le seuil d'activation d'un concept peut donc être abaissé par le simple traitement d'un autre concept proche sémantiquement. L'effet de facilitation se manifeste alors soit par une diminution du nombre d'erreurs, soit par un traitement plus rapide dans l'exécution de la tâche.

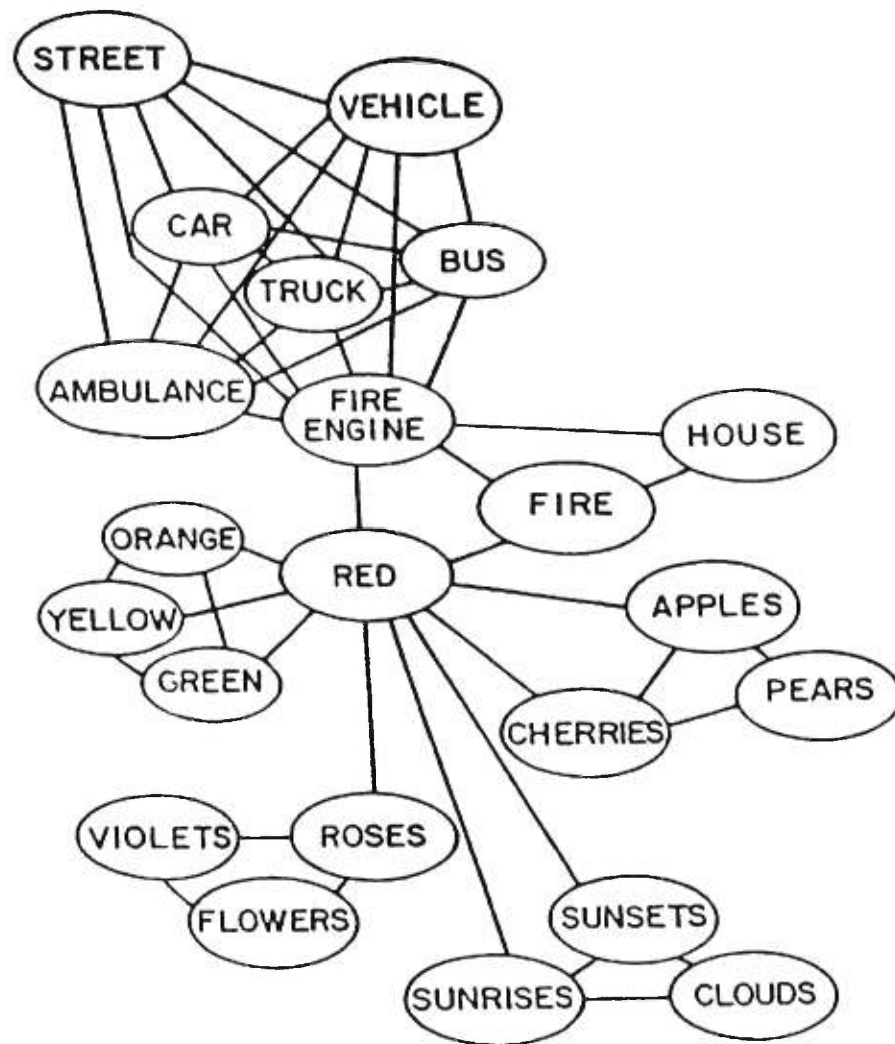


FIGURE 1 Représentation schématique du concept de relation dans un fragment stéréotypé de la mémoire humaine (Collins et Loftus, 1975)

À l'inverse, l'activation contrôlée ne peut survenir sans intentions ou stratégies plus ou moins conscientes de la part du sujet. C'est donc de façon relativement volontaire que le sujet dirige son attention sur les différents concepts sémantiques ou encore qu'il réfléchit sur les liens les unissant. L'activation contrôlée n'est pas aussi rapide que l'activation automatique et peut être influencée par la consigne ou encore améliorée par la pratique.

Évidemment, la dichotomie entre activations automatique et contrôlée est plutôt grossière. Ces mécanismes doivent en réalité être vus comme les extrémités d'un continuum d'activation. En effet, l'activation contrôlée n'a pas pour conséquence d'inhiber l'activation automatique. Au contraire, celle-ci s'additionne ou se soustrait à l'activation plus volontaire selon qu'elle aille dans la même direction ou non. L'activation sera plus ou moins automatique ou plus ou moins contrôlée dépendamment de la nature de la tâche.

Les tâches de dénomination et de fluence verbale mettant en relief les déficits lexico-sémantiques des personnes âgées sont toutes deux de nature contrôlée, c'est-à-dire qu'elles exigent du sujet une recherche active des concepts dans sa mémoire sémantique. L'observation de déficits lors de la passation de tâches contrôlées permet évidemment d'affirmer que l'accès lexical est déficient d'une quelconque façon, mais elle n'est pas suffisante pour cibler l'étape défaillante dans le processus d'accès aux mots. Ainsi, de telles tâches ne permettent pas de statuer sur l'état réel des liens unissant les différents nœuds du système sémantique, pas plus que sur l'intégrité de ce réseau.

À la lumière de ces observations naît un questionnement quant à l'origine des déficits lexico-sémantiques des personnes âgées. Cette question est principalement abordée en opposant les activations automatique et contrôlée de la mémoire sémantique. Il importe donc de savoir si les déficits lexico-sémantiques sont le reflet d'un réseau sémantique désorganisé, altéré ou ralenti ou s'ils sont plutôt imputables à une difficulté d'accès volontaire et rapide à un système sémantique relativement intact.

Amorçage sémantique

C'est classiquement à l'aide d'un paradigme d'amorçage que sont confrontées ces deux hypothèses. L'amorçage sémantique consiste à présenter deux concepts, généralement l'un à la suite de l'autre, le premier étant l'amorce, le second étant la cible.

Si l'on se réfère au modèle de réseau sémantique proposé par Collins et Loftus (1975), on comprendra que la présentation d'un premier mot active automatiquement les concepts auxquels il est sémantiquement relié. Ainsi, si le deuxième mot présenté lors de la tâche d'amorçage entretient un lien sémantique étroit avec le premier, son traitement en sera facilité.

L'effet du vieillissement normal sur le réseau lexico-sémantique est amplement étudié par le biais d'un tel paradigme d'amorçage. Pour ce faire, quelques études associent l'amorçage sémantique à une tâche de prononciation dans laquelle le sujet doit lire la cible à voix haute (Balota et Duchek, 1988 ; Cerrella et Fozard, 1984 ; Ober et al., 1991). La majorité des travaux sur le sujet favorisent toutefois l'association du paradigme d'amorçage à une tâche de décision lexicale où le sujet doit déterminer si la série de lettres qui lui est présentée forme un mot. L'amorce et la cible sont habituellement présentées par paire et sont séparées d'un intervalle de temps variable selon les études.

Howard et al. (1981) utilisent les premiers un paradigme d'amorçage jumelé à une tâche de décision lexicale pour comparer l'activation sémantique automatique de personnes âgées à celle d'adultes plus jeunes. Pour ce faire, ils présentent simultanément l'amorce et la cible au sujet. Ce dernier doit répondre « oui » uniquement si les deux séries de lettres sont de vrais mots. Certaines de ces paires sont constituées de mots reliés ou non sémantiquement alors que d'autres paires sont formées de mots et de pseudo-mots ou encore de deux pseudo-mots. Les auteurs trouvent un effet d'amorçage préservé chez les sujets âgés et concluent que ces résultats concordent avec l'affirmation de Hasher et Zacks (1979) voulant que seuls les processus de nature contrôlée subissent les effets de l'âge. En 1983, Howard reprenait la même expérimentation, cette fois-ci en remplaçant les mots associés au niveau lexical (e.g. sel et poivre) lors de l'étude précédente par d'autres mots uniquement unis par des liens sémantiques. Malgré cette modification, les mêmes conclusions sont tirées, soit que l'amorçage sémantique automatique demeure intact lors du vieillissement normal.

Des réserves peuvent cependant être émises quant au caractère purement automatique de l'activation induite lors de ces deux études. En effet, certaines conditions méthodologiques ont pu permettre au sujet de développer des stratégies d'anticipation et d'habituation à la tâche, comme c'est plutôt le cas lors d'une activation sémantique contrôlée. D'abord, le simple fait que les mots soient présentés par paires suggère au sujet qu'un lien puisse les unir. De plus, l'intervalle inter-paires étant très long (10 secondes), il est facile pour l'individu de réfléchir *a posteriori* sur la présence d'un tel lien et d'adopter ainsi une stratégie plus ou moins consciente pour la réponse subséquente. Suite à plusieurs essais, il est donc fort probable que les sujets de Howard et al. (1981) et de Howard (1983) aient pu développer une quelconque stratégie facilitant les décisions lexicales et impliquant alors des processus d'activation de nature plus contrôlée.

Afin de s'assurer de la présence d'une activation réellement automatique, Chiarello et al. (1985) tout comme Bowles et Poon (1985) ont recours à une analyse des coûts et des bénéfices liés à l'amorçage sémantique. Théoriquement, lors d'une activation automatique, seuls des bénéfices sont observables si l'amorce et la cible sont reliées et ils se manifestent par une diminution du temps de réponse ou du nombre d'erreurs. Lors d'une activation contrôlée, des bénéfices sont aussi présents alors que des coûts apparaissent si les deux mots n'entretiennent aucun lien sémantique. Les résultats de ces deux études démontrent que l'amorçage demeure constant avec l'âge et l'observation de bénéfices sans coûts confirme d'après les auteurs la présence d'un amorçage bel et bien automatique.

Ici encore toutefois, certains facteurs expérimentaux, tels la présentation des mots par paire, chacune étant séparée d'un long intervalle, favorisent le développement de stratégies par le sujet. Il demeure tout de même que dans ces deux études, une différence significative est observée entre deux types d'activation. Il serait alors plus juste de les concevoir comme des activations contrôlées situées toutes deux du même côté d'un continuum d'activation, plutôt que comme les pôles de ce continuum.

En somme, les auteurs des quatre études citées ci-dessus affirment que l'activation automatique est préservée chez les personnes âgées et concluent à une perturbation des processus d'accès volontaire au savoir sémantique pour rendre compte de leurs déficits lexico-sémantiques. Ils ne peuvent toutefois assurer hors de tout doute le caractère automatique de l'effet d'amorçage observé. Ces recherches n'offrent donc pas d'explication claire quant à l'origine des déficits lexico-sémantiques des adultes vieillissants ni quant à l'impact du vieillissement normal sur l'activation sémantique automatique.

Le paradigme d'amorçage sémantique en paires a par la suite été adapté afin d'explorer une autre avenue qui pourrait expliquer la cause des déficits sémantiques des personnes âgées, soit celle d'un ralentissement cognitif. L'association entre vieillissement normal et ralentissement n'est pas nouvelle. D'ailleurs, dans un article publié en 1991, Birren et Fisher rappellent qu'il y a déjà plus d'un siècle que les premières observations du ralentissement lié au vieillissement ont été rapportées par Francis Galton. Il est désormais accepté qu'avec l'âge ait lieu une diminution de la rapidité du fonctionnement aux niveaux psychomoteur et cognitif. Certains chercheurs croient même que ce ralentissement soit la principale cause du déclin cognitif observé chez les personnes âgées (Lindenberger et al., 1993; Kail & Salthouse, 1994).

Dans le but d'étudier cette hypothèse de ralentissement, Howard et al. (1986) ont adapté le paradigme d'amorçage en utilisant de multiples intervalles de temps entre l'amorce et la cible —SOA— (150, 450 et 1000 ms) pour tracer le décours temporel de l'activation sémantique. Cette courbe temporelle de l'activation permet de savoir si le ralentissement se produit au niveau de la propagation automatique de l'activation ou plutôt lors de la recherche active et consciente d'informations. Les auteurs voulaient par cette expérimentation vérifier s'il y a ou non ralentissement de l'activation automatique avec l'âge, l'hypothèse étant que les personnes âgées auraient besoin d'un intervalle plus long entre l'amorce et la cible afin de présenter des effets d'amorçage. Leurs résultats démontrent que seuls les sujets jeunes ont un effet d'amorçage significatif à un SOA de

150 ms alors que tous les sujets jeunes et âgés ont un amorçage à des SOA de 450 et de 1000 ms. D'après ces auteurs, cela confirme le ralentissement de l'activation automatique chez les personnes âgées. Or il est maintenant connu qu'un SOA court n'est pas une condition suffisante pour assurer une activation automatique. Comme les sujets étaient encouragés par la consigne à se servir de l'amorce comme prédisant la cible, il est fort à parier que l'activation observée soit plutôt de nature contrôlée, c'est-à-dire soutenue par des stratégies d'anticipation du sujet.

Burke et al. (1987) ont à leur tour utilisé un paradigme d'amorçage en paires avec deux SOA (410 et 1550 ms) pour distinguer les activations automatique et contrôlée en intégrant des paires de mots hautement attendues mais non reliées sémantiquement. Le paradigme utilisé est similaire à celui développé par Neely (1977) où la consigne de la tâche suscite le développement de stratégies d'anticipation chez le sujet. Par exemple, ce dernier doit s'attendre à voir le nom d'un animal suite à la présentation du mot-amorce « végétale ». Les résultats attendus étaient qu'à un court SOA (410 ms), les bénéfices de l'amorçage contrôlés ne soient pas visibles puisqu'ils ont besoin de plus de temps pour s'installer. Au contraire, à un SOA plus long, des bénéfices et des coûts liés à l'anticipation seraient présents. Par cette expérimentation, les auteurs n'ont pas réussi à distinguer les deux types d'activation puisque des bénéfices dus à l'anticipation ont été notés au SOA le plus court. Conséquemment, ils n'ont pu isoler l'activation automatique de l'activation contrôlée.

L'ensemble des études décrites ci-haut suscite un questionnement quant à l'habileté d'un paradigme d'amorçage sémantique en paires à induire une activation essentiellement automatique. Dans l'article qui suit cette introduction se trouvent une critique plus exhaustive du paradigme d'amorçage en paires ainsi qu'une description détaillée des conditions nécessaires à une activation lexico-sémantique purement automatique. Afin de susciter une telle activation, Prather et Swinney (1986) ont développé l'amorçage sémantique en liste où les conditions assurant une activation automatique sont réunies.

L'article qui suit propose dans un premier temps une revue des études réalisées auprès de sujets cérébrolésés qui ont mené au développement d'un paradigme d'amorçage sémantique avec un mode de présentation en liste plutôt qu'en paires (Prather et Swinney, 1986). Par la suite, son application dans l'étude de l'activation automatique lors du vieillissement normal est décrite (Stern et al., 1991) et certaines critiques sont adressées à l'égard de la méthodologie utilisée lors de cette étude. La problématique et les hypothèses du présent travail sont ensuite clairement présentés avant d'aborder la méthodologie utilisée, l'analyse des résultats ainsi que leur interprétation. Dans une discussion générale suivant l'article, les résultats sont situés dans un contexte théorique et méthodologique plus général.

CHAPITRE 2

Article

« Activation automatique du savoir sémantique lors du vieillissement »

Activation automatique du savoir sémantique lors du vieillissement

H. Côté ^{1,2}, A. Simard ³ et Y. Joanette ^{1,2}

1- Centre de recherche, Institut universitaire de gériatrie de Montréal

2- École d'orthophonie et d'audiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal

3- Centre François Charron, Institut de réadaptation physique de Québec

Adresse de correspondance:

Yves Joanette
Centre de recherche
Institut universitaire de gériatrie de Montréal
4565 Queen Mary
Montréal, Québec, Canada, H3W 1W5

Téléphone : (514) 340-3540
Télécopieur : (514) 340-3530
Courrier électronique : yves.joanette@umontreal.ca

Résumé

Un paradigme d'amorçage sémantique en liste a été utilisé afin de vérifier si l'activation automatique du savoir lexico-sémantique se modifie lors du vieillissement normal. Une étude de cas multiples a donc été réalisée afin de comparer l'activation sémantique automatique de 3 sujets jeunes à celle de 3 sujets âgés neurologiquement sains. Tous les sujets ont été soumis à un paradigme d'amorçage sémantique en liste associé à une tâche de décision lexicale. L'intervalle entre les mots de chaque liste variait de 300 à 1600 ms et chaque segment des listes a été présenté à chaque intervalle, permettant ainsi une analyse du décours temporel de l'accès lexico-sémantique automatique. Les résultats démontrent que l'amorçage sémantique en liste est un outil efficace pour activer de façon automatique le savoir lexico-sémantique de 5 des 6 sujets. Toutefois, une grande variabilité interindividuelle a été observée dans les profils de décours temporel. Deux des sujets jeunes présentent un pic d'amorçage, l'un à 600 ms, l'autre à 900 ms, alors qu'un autre ne montre pas d'amorçage. Chez les sujets âgés, deux d'entre eux présentent un pic d'amorçage à 300 ms et le troisième sujet a quant à lui un plateau d'amorçage entre 600 et 900 ms. Ces résultats ne vont pas dans le sens d'un ralentissement de l'accès lexico-sémantique automatique chez les sujets âgés et seront discutés en fonction des enseignements courants eu égard aux modifications avec l'âge du savoir sémantique. La présente étude permet d'observer la grande variabilité des profils d'amorçage sémantique chez les sujets jeunes et âgés et contribue ainsi à l'établissement de normes sur l'étendue normale des pics d'amorçage sémantique automatique.

mots-clés: amorçage sémantique automatique, vieillissement

Introduction

Les études réalisées auprès de sujets cérébrólésés gauches et droits démontrent que plusieurs d'entre eux présentent des déficits lexico-sémantiques. La présence de tels déficits soulève la question de leur origine. Les hypothèses vont d'une perturbation des mécanismes d'accès volontaire au savoir lexico-sémantique à une désorganisation de la représentation de ce même savoir. Plusieurs recherches abordent cette question en considérant les activations automatique et contrôlée du savoir lexico-sémantique. Dans ces travaux, on présume qu'un accès automatique préservé implique des représentations sémantiques à tout le moins relativement intactes. Toutefois, avant même de pouvoir étudier de la sorte les sujets cérébrólésés, pour la plupart âgés, il importe de connaître l'effet du vieillissement normal sur l'activation du savoir sémantique. Entre autres, il importe de savoir s'il y a ralentissement de l'activation automatique avec l'âge ou si elle demeure constante lors du vieillissement normal. Le présent travail vise donc à étudier l'activation automatique du savoir lexico-sémantique, indépendamment de l'activation contrôlée de ce même savoir, chez des sujets neurologiquement sains jeunes et âgés.

L'opposition entre activations automatique et contrôlée du savoir lexico-sémantique a été popularisée par Posner et Snyder en 1975. Selon ces auteurs, l'activation contrôlée met en jeu des intentions ou des stratégies d'anticipation de la part du sujet alors que l'activation automatique ne fait pas appel à de telles stratégies et reflète plutôt la seule propagation spontanée d'énergie à l'intérieur du réseau sémantique. Ce dernier est conceptualisé comme un réseau de nœuds qui sont plus ou moins fortement reliés entre eux (Collins et Loftus, 1975) et au sein duquel l'énergie d'activation d'un concept faisant l'objet d'un traitement, telle une décision lexicale, se propage automatiquement aux autres concepts auxquels il est relié sémantiquement.

Une tâche d'amorçage sémantique permet d'apprécier l'état des liens entre ces nœuds-concepts dans le système sémantique. L'amorçage sémantique repose sur le fait que l'activation d'un concept —amorce— facilite le traitement subséquent d'un autre

concept —cible— auquel il est lié sémantiquement en diminuant, par exemple, le temps de réponse pour la cible dans une tâche de décision lexicale. On dit d'un amorçage qu'il est de nature automatique s'il survient indépendamment de la conscience du sujet (Neely, 1977). Différents paramètres d'une tâche d'amorçage en paires favorisent son caractère automatique, dont un intervalle inter-stimuli (ISI) court, une faible proportion de cibles reliées et la nature banalisante de la consigne (Gagnon et al., 1989).

Milberg et Blumstein (1981) ont été les premiers à explorer la différence entre activations automatique et contrôlée afin d'aborder l'étude des déficits lexico-sémantiques dans l'aphasie. Pour ce faire, ils ont comparé les performances à deux tâches, soit une tâche de jugement sémantique (tâche contrôlée), et une tâche de décision lexicale associée au paradigme d'amorçage sémantique en paires développé par Neely (1977) (tâche présumée automatique). Puisque seules les performances à la tâche contrôlée étaient affectées chez un groupe d'aphasiques, les auteurs concluent que les déficits lexico-sémantiques sont imputables à un problème d'accès contrôlé au savoir sémantique. Toutefois, ces auteurs n'ont pu assurer le caractère automatique de la tâche utilisée. En effet, l'intervalle de temps entre l'amorce et la cible était suffisamment long (2 secondes) pour permettre aux sujets de développer des stratégies d'anticipation de la cible à partir de l'amorce comme lors d'une activation contrôlée. Malgré tout, il demeure qu'une différence statistiquement significative est observée lorsque les deux types d'activation sont comparés. Cela laisse présumer que l'idée d'une dichotomie automatique-contrôlée n'est pas représentative de la réalité. En effet, il serait plus juste de conceptualiser les activations automatique et contrôlée comme étant les pôles d'un continuum d'activation sémantique. Ce que Milberg et Blumstein qualifiaient d'activation automatique était probablement une activation contrôlée située entre ces deux pôles.

Afin de démontrer le caractère automatique de l'activation, Milberg et Blumstein (1981) suggèrent alors de procéder à une analyse des coûts et des bénéfices associés à l'amorçage automatique et à l'amorçage contrôlé. C'est ce qu'ont fait Gagnon et al.

(1989) en comparant les effets d'amorçage associés à des paires reliées et non reliées à une condition neutre, soit la série "XXXX" comme amorce. En situation d'activation automatique, l'analyse coûts-bénéfices doit montrer la présence de bénéfices si les paires sont reliées, sans coûts pour les paires non reliées. Quant à la condition contrôlée, des bénéfices doivent aussi être observés en situation reliée en présence de coûts pour les paires non reliées. Appliquant une telle analyse coûts-bénéfices, Gagnon et al. n'ont pu attester de la réelle présence de condition d'amorçage automatique et contrôlé, entre autres en raison de l'absence de coûts dans la situation présumément contrôlée. Les auteurs concluent donc que le paradigme d'amorçage sémantique en paires utilisé ne permet pas d'induire sans équivoque des activations automatique et contrôlée.

La critique de l'amorçage sémantique en paires a été faite par Stern et al. (1991). Ceux-ci énumèrent quelques raisons autorisant à croire que le paradigme d'amorçage sémantique en paires permet l'élaboration de stratégies de la part du sujet. D'abord, le fait que les paires soient typiquement séparées par un intervalle de temps signale au sujet que les deux mots vont ensemble d'une quelconque façon. De plus, l'intervalle qui suit la présentation de la paire permet au sujet de réfléchir sur la nature du lien qui pourrait les unir. Shelton et Martin (1992) réfèrent à ces stratégies en termes de stratégies d'anticipation (à la vue de l'amorce, le sujet génère une cible possible) et de vérification post-lexicale (avant de faire une décision lexicale sur la cible, le sujet réfléchit au lien qui pourrait l'unir à l'amorce). Il est donc difficile d'activer le savoir lexico-sémantique de façon véritablement automatique à l'aide de l'amorçage sémantique en paires et ce, même si l'intervalle entre les mots de la paire est court.

Pour contourner les limites du paradigme d'amorçage en paires, Prather et Swinney (1986) développent un nouveau paradigme d'amorçage sémantique, en liste cette fois. Celui-ci permettrait d'activer le réseau sémantique de façon automatique en présentant les stimuli en liste continue plutôt qu'en paires, sans nécessité de comparaison avec une condition neutre. Dans ce paradigme, une série de mots et de pseudo-mots est présentée de façon continue au sujet, lequel doit effectuer une tâche de décision lexicale sur

chacun des stimuli. À l'intérieur de ces listes, on ne retrouve qu'une faible proportion de paires de mots successifs qui entretiennent un lien sémantique de cohyponymie (e.g. chou-laitue) et de paires de mots non reliés (e.g. capsule-laitue) (Stern et al., 1991). Les autres stimuli de la liste sont des mots de remplissage, des pseudo-mots et des distracteurs qui reviennent fréquemment afin de détourner l'attention du sujet des paires de mots reliés en succession. Tous ces stimuli ont pour rôle de diminuer les possibilités que le sujet anticipe une relation sémantique entre certains mots successifs de la liste. Chaque liste est ensuite divisée en segments qui sont chacun présentés à différents ISI. Une analyse statistique est ensuite effectuée afin de comparer les temps de réponse des mots-cibles précédés d'une amorce reliée aux temps de réponse des mots-cibles précédés d'une amorce non reliée et ce, à chaque ISI.

Selon Prather et al. (1988), le recours à la présentation de listes équivalentes à différents ISI permet de tracer le décours temporel de l'accès lexical automatique. Ainsi, en théorie, l'effet d'amorçage ne devrait pas être présent à des ISI très courts puisque l'activation d'un mot n'est pas suffisante pour se propager de façon automatique aux concepts reliés à l'intérieur du réseau sémantique. De même, l'effet d'amorçage devrait être absent à de très longs ISI puisque la propagation de l'activation s'estompe après un certain temps à moins de n'être soutenue par des stratégies d'anticipation. Le décours temporel de l'activation automatique du réseau sémantique est donc typiquement représenté par une courbe de type montée-pic-chute, le pic permettant de savoir à quel ISI l'effet d'amorçage est maximal et le déclin assurant que l'activation ne soit pas soutenue par des stratégies de type conscient, comme dans le cas d'une activation contrôlée.

En résumé, plusieurs conditions sont réunies dans le paradigme d'amorçage en liste afin d'éviter le développement de stratégies chez le sujet. Premièrement, les stimuli sont présentés de façon continue et chacun d'eux fait l'objet d'un traitement dans une tâche de décision lexicale. De plus, certains ISI auxquels sont présentés les stimuli sont courts et la proportion de stimuli reliés est faible. Enfin, la consigne donnée au sujet décourage

l'utilisation de l'amorce comme prédisant de la cible. Tous ces éléments permettent d'assurer que l'activation obtenue lors de l'utilisation d'un tel paradigme en liste est bien automatique.

Le paradigme d'amorçage sémantique en liste a été appliqué à l'étude de quelques sujets cérébrolésés gauches aphasiques (Prather et al., 1992; Prather et al., 1997) et a prouvé son efficacité quant à l'appréciation de l'activation automatique du savoir sémantique, indépendamment de l'activation contrôlée. Ainsi, les résultats montrent un décours temporel typique, avec une montée, un pic et une chute de l'effet d'amorçage. Toutefois, fait intéressant, le pic d'amorçage est décalé pour les sujets aphasiques non fluents, ce qui est interprété dans les deux études comme un ralentissement de l'activation automatique.

Le paradigme d'amorçage sémantique en liste a également été utilisé lors d'études de groupe auprès de sujets jeunes et âgés neurologiquement sains (Prather et Swinney, 1988; Stern et al., 1991). La première étude a été réalisée à l'aide du paradigme d'amorçage en liste associé à une tâche de prononciation alors que dans la deuxième étude, ce même paradigme est associé à une tâche de décision lexicale. Dans ces deux études, on ne retrouve aucune différence significative entre sujets jeunes et âgés et tous présentent un pic d'amorçage à l'ISI 500 ms. Les auteurs en concluent que l'activation automatique d'informations lexico-sémantiques ne subit aucun ralentissement avec l'âge. Toutefois, certaines critiques peuvent être émises à l'égard de l'expérimentation de Stern et al. (1991).

La principale limite de la méthodologie utilisée dans l'étude de Stern et al. est que les paires de mots reliées et non reliées n'ont pas été présentées aux mêmes sujets, rendant ainsi l'analyse des temps de réponse difficile. Ainsi, dans les deux expérimentations de cette étude, la liste de stimuli est divisée en deux, de telle façon que si dans la première liste on retrouve la paire reliée "circle-square", la paire non reliée correspondante "master-square" sera dans la seconde liste. Chacune de ces listes a

ensuite été divisée en trois segments (A, B et C) qui étaient chacun présenté à trois ISI différents. Le devis expérimental a été conçu de façon telle que 6 sujets étaient nécessaires afin de vérifier tous les segments des deux listes à tous les ISI. Cette situation rend difficile la comparaison des temps de réponse pour une cible reliée et une cible non reliée puisqu'elles n'ont pas été présentées au même sujet et qu'ainsi, on ne tient pas compte d'éventuelles différences interindividuelles dans les temps de réponse. Le fait que les paires reliées et leur équivalent non relié n'aient pas été présentées au même sujet a pu avoir comme effet d'atténuer grandement le caractère saillant des phénomènes d'activation automatique et d'empêcher l'observation du décours temporel d'un individu avec son pic d'amorçage. En somme, le paradigme d'amorçage sémantique en liste exige que l'on compare un sujet à lui-même.

Bien que l'étude de Stern et al. (1991) n'y offre pas de réponse claire, la question de l'effet du vieillissement normal sur l'activation automatique du savoir lexico-sémantique demeure primordiale. En effet, l'amorçage sémantique est principalement utilisé dans l'étude des déficits lexico-sémantiques apparaissant lors de lésions cérébrales ou d'autres pathologies, telle la démence de type Alzheimer. Or, les individus atteints étant pour la plupart des personnes âgées, il importe de connaître l'effet du vieillissement normal sur l'activation sémantique automatique pour ensuite départager les phénomènes dus à la lésion cérébrale ou à la démence de ceux dus à l'âge.

Les effets du vieillissement normal sur les dimensions lexico-sémantiques ont principalement été examinés par le biais de tâches de dénomination d'images. Sur la base d'une revue complète de la littérature, Ska et Goulet (1994) rapportent que la majorité des études témoignent d'une baisse des performances de dénomination avec l'âge, qu'elle soit significative ou non (e.g. Albert et al. 1987; Béland et Lecours, 1988; Flicker et al., 1987). Ces résultats sont corroborés par des observations plus subjectives faites chez les personnes âgées où le phénomène de *mot sur le bout de la langue* et une plus grande difficulté à trouver les mots précis (Obler et Albert, 1980; Clark, 1980) sont des plaintes plus fréquentes que chez de jeunes adultes. L'âge d'apparition de tels

déficits, lorsqu'ils sont présents, n'est pas constant à travers les études répertoriées dont l'âge des sujets varie de 50 à 70 ans (Ska et Goulet, 1994). Lorsque plusieurs groupes d'âges sont comparés, une diminution des performances est généralement observée chez les sujets âgés d'au moins 60 ans (Borod et al., 1980; Goodglass, 1980).

Le fait que les troubles de dénomination soient présents chez la majorité des sujets âgés ne permet cependant pas de statuer quant à l'altération ou à l'intégrité du réseau sémantique sous-jacent. Seules les recherches utilisant l'activation automatique autorisent à juger de l'état de ce réseau. Dans la littérature, un nombre important d'études suggèrent que l'amorçage sémantique automatique demeure constant avec l'âge (e.g., Cerella et Fozard, 1984; Chiarello et al., 1985; Madden et al., 1993; Ober et al., 1981; Stern et al., 1991), mais toutes, sauf celle de Stern et al. (1991), utilisent un paradigme d'amorçage sémantique en paires dont les limites ont été rappelées ci-dessus. La question de la préservation du savoir sémantique avec l'âge reste donc entière, surtout en langue française pour laquelle aucune étude d'activation sémantique en liste n'a été réalisée à ce jour.

Le présent travail vise donc à étudier de possibles effets du vieillissement normal sur l'intégrité du savoir sémantique par le biais de l'application du paradigme d'amorçage sémantique en liste à des sujets jeunes et âgés et ce, dans le contexte d'une étude de cas multiples. L'étude de groupe a été rejetée étant donnée la lourdeur du protocole d'expérimentation. De plus, une telle étude empêcherait l'observation chez chaque individu du décours temporel de l'activation automatique.

Méthodologie

Sujets L'expérimentation repose sur la participation de 6 sujets, 3 jeunes et 3 âgés (2 femmes et 1 homme dans chaque cas). L'âge moyen des sujets jeunes est de 23,3 ans (de 21 à 26 ans) alors que l'âge moyen des sujets âgés est de 61,7 ans (de 59 à 65 ans). Tous

les sujets sont très scolarisés, la scolarité moyenne étant de 17,7 ans (de 16 à 19 ans). Ils sont tous droitiers, de langue maternelle française et sans passé traumatique, neurologique ou psychiatrique. Ils ont également une vision normale ou corrigée et une bonne santé générale. Une compensation financière a été remise aux sujets pour leur participation à l'expérimentation. Au TABLEAU 1 sont présentées les caractéristiques de chaque sujet.

Sujets	Âge (années)	Scolarité (années)
jeunes		
MEC	24	16
AR	21	17
MC	26	18
âgés		
JG	59	18
AF	61	18
LP	65	19

TABLEAU 1 Description des sujets

Matériel Le paradigme d'amorçage sémantique en liste repose sur la constitution de deux listes (liste 1 et liste 2), chacune incluant 342 mots et 300 pseudo-mots. Afin de construire ces listes, une pré-expérimentation a d'abord été effectuée auprès de 18 sujets de niveau universitaire. Ces derniers devaient coter sur une échelle de 1 à 10 chacune des 244 paires de mots présentées selon le degré de relation sémantique perçu. Les paires obtenant une cote moyenne ont été rejetées et seules les paires jugées très reliées ou très peu reliées sémantiquement ont été retenues pour la constitution des listes. Par la suite, 192 paires de mots ont été choisies, une partie d'entre elles provenant de la pré-expérimentation, les autres ayant été constituées *a posteriori*. La moitié des 192 paires (96) sont reliées sémantiquement, sans être associées, par un lien de cohyponymie (e.g. avocat-notaire) (Favreau et Ségalowitz, 1980) alors que les 96 autres paires correspondantes ne le sont pas (e.g. voilier-notaire). Pour construire les paires non reliées, l'amorce d'une paire reliée est remplacée par un mot de mêmes caractéristiques

non relié sémantiquement à la cible. L'ensemble des mots choisis pour chacune des listes sont des substantifs fréquents et concrets de 3 à 7 lettres (indices de fréquence selon Baudot, 1992)

Chacune des deux listes contient 48 paires de mots reliés sémantiquement et 48 paires de mots non reliés. Les deux listes sont contre-balancées, c'est-à-dire que si une paire reliée se retrouve dans la première liste, la paire non reliée correspondante sera présente dans la seconde. Cette précaution est prise afin d'éviter l'apparition d'effets de spécificité des mots sur les temps de réponse. En plus des paires de mots, chaque liste comprend 108 mots de remplissage et 300 pseudo-mots. Ces derniers sont constitués par substitution d'une ou plusieurs lettres à l'intérieur d'un mot tout en respectant les règles de construction du français aux niveaux orthographique, phonologique et morphologique. De plus, afin d'éviter le plus possible qu'un sujet développe des stratégies d'anticipation des relations associatives, les mots « mot » et « vide » sont inclus dans les listes et apparaissent environ à tous les 15 stimuli dans le but de distraire le sujet. En résumé, chacune des deux listes comprend 48 paires reliées, 48 paires non reliées, 108 mots de remplissage, 42 mots distracteurs et 300 pseudo-mots. Afin de faciliter la présentation des listes à différents ISI, chacune des listes a par la suite été divisée en trois segments (A, B, C pour la liste 1 et A', B', C' pour la liste 2). Une rotation est faite de manière à ce que chaque segment soit présenté à tous les ISI (300, 600, 900, 1200, 1600 ms).

Devis expérimental Étude de cas multiples avec un devis intra-sujets ayant comme facteurs « lien sémantique » (paires reliées, paires non reliées) et « ISI » (300, 600, 900, 1200, 1600 ms) (lien sémantique (2) x ISI (5)).

Instrumentation Les stimuli sont présentés sur un MacIntosh LC II à l'aide du logiciel PsychLab version 1.0-092.1. Le logiciel est muni d'un chronomètre précis à la milliseconde mesurant la durée de présentation des stimuli, l'intervalle entre chaque stimulus et les temps de réponse du sujet. Le calcul des temps de réponse est fait à partir

du début de la présentation des stimuli. Un clavier à double touche permet au sujet d'indiquer ses décisions lexicales (oui ou non).

Déroulement L'expérimentation se déroule pour chaque sujet sur 6 rencontres de 90 minutes, chacune espacée d'une semaine. Un même sujet est vu à un moment fixe de la journée, soit le matin ou en début d'après-midi. À toutes les rencontres, l'ensemble des segments des deux listes est présenté au sujet à des ISI différents. Celui-ci doit juger, avec rapidité et précision, si la suite de lettres apparaissant sur l'écran est un mot de la langue française ou non (décision lexicale). Pour répondre, il doit appuyer avec l'index de sa main dominante sur le clavier à double touche. Les stimuli sont présentés pour une durée fixe de 750 ms et dès que le sujet répond à un item, l'ISI subséquent est déclenché. Au début de chaque rencontre, une liste de pratique de 15 mots et de 15 pseudo-mots est présentée, puis suit la présentation des 5 segments expérimentaux. De courtes pauses de 10 à 15 minutes sont insérées entre chacun des segments et à tous les 50 stimuli, des pauses facultatives sont proposées au sujet. La consigne, soit de répondre le plus promptement et le plus précisément possible, est fréquemment rappelée au sujet.

Résultats

L'intérêt premier de l'analyse des résultats est de vérifier si les sujets, jeunes et âgés, présentent un effet d'amorçage, c'est-à-dire s'ils traitent plus rapidement les cibles précédées d'une amorce reliée que les cibles précédées d'une amorce non reliée et, si tel est le cas, pour quel ISI cet effet est maximal.

Avant de procéder à l'analyse statistique proprement dite, les réponses non valides ont été éliminées. D'abord les erreurs de décision lexicale sont enlevées. Ensuite, les réponses marginales dépassant de ± 2 écarts-types le temps de réponse moyen pour chaque ISI sont retirées. Comme chaque mot-cible apparaît dans les conditions reliée et non reliée à chaque ISI, soit dix conditions différentes, il importe qu'un stimulus retiré

dans l'une ou l'autre des conditions soit également retirée dans toutes les conditions, à tous les ISI. Cette étape est nécessaire si l'on veut conserver l'équilibre entre les ISI puisque chaque condition est équivalente quant à la longueur et à la fréquence des mots.

Au TABLEAU 2, le nombre d'erreurs et d'observations restantes à chaque ISI à partir desquelles les analyses ont été réalisées pour chaque sujet est présenté. Il est observé que tous les sujets font peu d'erreurs de décision lexicale, autant sur les cibles reliées que sur les cibles non reliées et ce, peu importe l'ISI. Ainsi, la grande majorité des données retirées le sont en raison de temps de réponse marginaux, c'est-à-dire dépassant de ± 2 écarts-types la moyenne pour cet ISI. Le nombre d'erreurs est sensiblement équivalent pour les cibles reliées et non reliées et ce, à tous les ISI. Il peut arriver qu'un même mot soit raté plus d'une fois par un même sujet, à différents ISI, mais aucun mot ne ressort comme entraînant un effet spécifique chez un sujet en particulier ou chez tous les sujets. Le nombre d'observations restantes pour chaque ISI est sensiblement équivalent chez les six sujets étudiés (de 60 à 72).

Sujets		Erreurs en fonction de l'ISI										Observations à chaque ISI
		ISI 300		ISI 600		ISI 900		ISI 1200		ISI 1600		
		DL	TR	DL	TR	DL	TR	DL	TR	DL	TR	
jeunes	MEC	0	8	2	7	0	5	4	8	1	10	60
	AR	1	6	1	8	0	3	0	5	0	9	66
	MC	0	8	0	2	0	7	1	9	0	7	72
âgés	JG	0	8	0	9	1	8	0	6	1	7	63
	AF	0	5	0	7	0	10	0	9	0	8	61
	LP	0	9	2	10	2	6	0	9	2	10	61

TABLEAU 2 Nombre d'erreurs et nombre d'observations utilisées pour analyses statistiques (DL : erreurs de décision lexicale; TR : temps de réponse marginaux (± 2 écarts-type))

Une fois les erreurs retirées, l'effet d'amorçage est calculé en soustrayant, à chaque ISI, les temps de réponse des cibles reliées des temps de réponse des cibles non reliées, puis en faisant la moyenne sur le total des cibles. Toutes les conditions étant

équivalentes, les moyennes des temps de réponse aux cibles reliées et non reliées ont pu être comparées à l'aide d'un test de t de Student à l'intérieur d'un même ISI. Aux TABLEAUX 3 et 4 sont présentés les temps de réaction moyens de chaque sujet pour tous les ISI ainsi que les effets d'amorçage.

Sujets jeunes	ISI (ms)	TR cibles reliées (cr) (ms)	TR cibles non reliées (cnr) (ms)	Effet d'amorçage (TRcr-TRcnr) (ms)
MEC	300	544 (± 59)	545 (± 54)	+ 1 (p < .469)
	600	544 (± 51)	546 (± 51)	+ 2 (p < .398)
	900	543 (± 54)	555 (± 54)	+ 12 (p < .097)
	1200	558 (± 53)	563 (± 50)	+ 5 (p < .246)
	1600	571 (± 48)	582 (± 46)	+ 11 (p < .090)
AR	300	504 (± 92)	517 (± 91)	+ 13 (p < .205)
	600	482 (± 69)	479 (± 64)	- 3 (p < .388)
	900	462 (± 41)	483 (± 54)	+ 21 (p < .005)
	1200	470 (± 48)	479 (± 48)	+ 9 (p < .130)
	1600	504 (± 60)	494 (± 54)	- 10 (p < .165)
MC	300	590 (± 55)	521 (± 60)	+ 12 (p < .121)
	600	518 (± 57)	542 (± 69)	+ 24 (p < .011)
	900	530 (± 47)	535 (± 56)	+ 5 (p < .268)
	1200	544 (± 50)	538 (± 51)	- 6 (p < .257)
	1600	545 (± 60)	550 (± 62)	+ 5 (p < .303)

TABLEAU 3 Temps de réponse moyens pour les cibles précédées d'une amorce reliée et non reliée en fonction de l'ISI chez les sujets jeunes

Chez le sujet jeune MEC, les cibles reliées sont traitées plus rapidement que les cibles non reliées à tous les ISI mais de façon plus marquée aux ISI 900 et 1600 ms. Toutefois, aucune de ces différences n'étant significative (ISI 900: $t(60) = -1,31$, $p < 0,097$; ISI 1600: $t(60) = -1,36$, $p < 0,090$), il faut conclure qu'il n'y a pas d'amorçage sémantique automatique. Les résultats permettent tout de même d'observer une tendance, soit un ralentissement des temps de réaction en fonction de l'augmentation de l'ISI, plus marqué pour les cibles non reliées, creusant ainsi un écart entre cibles reliées et non reliées.

Le sujet jeune AR traite les cibles reliées plus rapidement que les cibles non reliées aux ISI 300, 900 et 1200 ms, mais ne présente un effet d'amorçage significatif qu'à l'ISI 900 ms ($t(66) = -2,68, p < 0,005$). Avec l'augmentation de l'ISI, on remarque une diminution de l'effet de facilitation, ce qui confirme que l'amorçage chez ce sujet n'est pas soutenu par des stratégies d'anticipation de la cible et qu'il est donc de nature automatique.

Quant au sujet MC, il traite plus rapidement les cibles reliées que les cibles non reliées aux ISI 300, 600, 900 et 1600 ms, mais l'effet d'amorçage n'est significatif qu'à l'ISI 600 ms ($t(72) = -2,34, p < 0,011$). La courbe du décours temporel de l'amorçage sémantique de ce sujet a un profil typique, avec une montée, un pic à 600 ms et une chute.

Sujets âgés	ISI (ms)	TR cibles reliées (cr) (ms)	TR cibles non reliées (cnr) (ms)	Effet d'amorçage (TRcr-TRcnr) (ms)
JG	300	657 (± 56)	676 (± 57)	+ 19 (p < .037)
	600	657 (± 82)	658 (± 81)	+ 1 (p < .471)
	900	674 (± 53)	689 (± 51)	+ 15 (p < .056)
	1200	689 (± 49)	693 (± 51)	+ 4 (p < .325)
	1600	697 (± 52)	705 (± 50)	+ 8 (p < .184)
AF	300	559 (± 92)	560 (± 91)	+ 1 (p < .436)
	600	520 (± 69)	536 (± 64)	+ 16 (p < .031)
	900	540 (± 41)	560 (± 54)	+ 20 (p < .039)
	1200	533 (± 48)	543 (± 48)	+ 10 (p < .160)
	1600	541 (± 60)	549 (± 54)	+ 8 (p < .197)
LP	300	509 (± 52)	528 (± 62)	+ 19 (p < .048)
	600	529 (± 49)	540 (± 62)	+ 11 (p < .165)
	900	543 (± 58)	538 (± 49)	- 5 (p < .312)
	1200	552 (± 48)	549 (± 41)	- 3 (p < .360)
	1600	555 (± 50)	553 (± 46)	- 2 (p < .399)

TABLEAU 3 Temps de réponse moyens pour les cibles précédées d'une amorce reliée et non reliée en fonction de l'ISI chez les sujets âgés

Le sujet âgé JG traite plus rapidement les cibles reliées que les cibles non reliées à tous les ISI. Il présente un effet d'amorçage significatif à 300 ms ($t(63) = -1,82$, $p < 0,034$). Un autre pic de facilitation est observé à l'ISI 900 ms ($t(63) = -1,61$, $p < 0,056$), sans toutefois atteindre un seuil significatif. Entre ces deux pics, une chute est observée à l'ISI 600 ms, témoignant du caractère automatique de l'amorçage obtenu à l'ISI 300 ms.

Le sujet âgé AF traite lui aussi les cibles reliées plus rapidement que les cibles non reliées à tous les ISI. Un effet d'amorçage sémantique significatif est observable aux ISI 600 ($t(61) = -1,89$, $p < 0,031$) et 900 ms ($t(61) = -1,79$, $p < 0,039$). Ce sujet présente donc un plateau d'amorçage. Pour le reste, la courbe du décours temporel de l'amorçage est caractérisée par une montée et une chute de part et d'autre de ce plateau, confirmant la nature automatique de l'activation aux ISI 600 et 900 ms.

Enfin, le sujet âgé LP répond plus rapidement aux cibles reliées qu'aux cibles non reliées aux ISI 300 et 600 ms. Un effet d'amorçage significatif est présent à l'ISI 300 ms ($t(61) = -1,69$, $p < 0,048$). Une suppression de l'effet de facilitation est observée avec l'augmentation de l'ISI.

Discussion

Dans le but d'étudier l'accès sémantique automatique lors du vieillissement normal, un paradigme d'amorçage sémantique en liste a été utilisé auprès de six sujets, dont trois jeunes et trois âgés. L'activation automatique a été évaluée à cinq ISI différents afin de tracer le décours temporel de l'amorçage sémantique de chaque sujet. Les résultats démontrent l'efficacité du paradigme utilisé à activer de manière automatique le savoir lexico-sémantique de cinq des six sujets. En effet, seul le sujet jeune MEC ne présente aucun amorçage significatif.

Le premier élément de discussion est l'absence d'amorçage sémantique observée chez le sujet MEC. Trois hypothèses pourraient expliquer cette observation. Une première hypothèse est de nature stratégique. En effet, il se peut que le sujet MEC ait adopté une stratégie particulière lors de la réalisation de la tâche. Il est possible que ce sujet, plutôt que de centrer son attention sur la consigne commandant de répondre le plus rapidement possible, se soit imposé un rythme de réponse constant, masquant ainsi les différences qui auraient pu être observées dans les vitesses de réponse pour les cibles reliées et non reliées. Toutefois, cette explication est peu probable puisque le sujet MEC a des variances de temps de réponse similaires aux cinq autres sujets qui eux présentent un amorçage significatif. Il semble donc qu'il faille chercher ailleurs une explication à l'absence d'amorçage.

Une deuxième hypothèse découle des propositions de Shelton et Martin (1992). Ces derniers fournissent une interprétation pouvant rendre compte de la non-observation de pics d'amorçage significatifs chez ce sujet. Ces auteurs sont sceptiques quant à l'habileté d'une tâche de décision lexicale à activer le savoir sémantique. En effet, ils affirment qu'il n'est pas assuré qu'une tâche requérant uniquement une décision lexicale activerait nécessairement la sémantique des mots de manière telle qu'un effet d'amorçage automatique entre des paires de mots reliés non associés soit observable, puisque les sujets n'ont pas besoin de traiter les mots quant à leur signification. Leurs résultats appuient l'hypothèse d'un amorçage automatique possible que sous certaines conditions, soit lorsque les paires de mots sont associées au niveau lexical. Il est donc possible que le sujet MEC ait eu recours à une stratégie uniquement lexicale lors de l'exécution de la tâche. Une précaution a cependant été prise lors de la conception des listes de mots afin de limiter la possibilité qu'un amorçage uniquement lexical soit trouvé. Pour ce faire, toutes les paires de mots associés au niveau lexical en plus d'être reliés sémantiquement (e.g. sel et poivre) ont été rejetées pour ne conserver que les paires de mots unis strictement par un lien sémantique. Cela expliquerait que le sujet MEC, favorisant un accès lexical et non sémantique pour accomplir la tâche, ne présente pas d'effet d'amorçage significatif dans la présente étude. Cette particularité permet

également d'affirmer que l'amorçage présent chez les autres sujets est bien de nature sémantique, et non le reflet de connexions intra-lexicales.

Enfin, l'absence d'effet d'amorçage chez le sujet MEC pourrait également témoigner des limites du paradigme utilisé. En effet, on pourrait supposer que le sujet MEC présente bel et bien un amorçage sémantique automatique que les intervalles inter-stimuli utilisés lors de la présente expérimentation n'ont pu capter. Ainsi, il serait plausible que ce sujet ait un pic d'amorçage entre les ISI 650 et 850 ms, avec son apogée à 700 ms, et que la non-observation de pics significatifs soit plutôt le fruit de limites méthodologiques.

Le sujet jeune AR présente quant à lui un amorçage significatif à l'ISI 900 ms. Certains auteurs pourraient mettre en doute le caractère automatique de cet amorçage. En effet, il est généralement accepté dans la littérature qu'un amorçage sémantique automatique n'est observable qu'à de courts ISI. Madden et al. (1993) suggèrent que les bénéfices de l'amorçage automatique n'apparaissent que lorsque le SOA est relativement court (200 ms et moins) alors que l'amorçage de nature contrôlée est possible à des SOA plus longs, soit de 400 ms et plus (Favreau et Segalowitz, 1983; Neely, 1977; Stanovich et West, 1979). Ces valeurs peuvent varier d'une étude à l'autre —Cerella et Fozard, 1984 trouvent un amorçage automatique à un ISI de 500 ms— mais à ce jour dans la littérature, aucune étude n'a démontré la présence d'amorçage automatique à un ISI aussi long que 900 ms, du moins dans le cadre d'étude de groupe. Ainsi, on pourrait supposer que l'amorçage observé chez AR est plutôt de nature contrôlée, soit la conséquence d'une participation plus consciente et active du sujet dans l'anticipation de la cible à partir de l'amorce. Dans ce cas par contre, il serait difficile d'expliquer l'absence d'amorçage aux ISI les plus longs. En effet, la chute de la courbe d'amorçage sémantique à des ISI plus longs chez le sujet AR confirment que l'amorçage à 900 ms n'est pas soutenu par des stratégies et qu'il est donc de nature automatique. Par contre, certains pourraient alors questionner l'absence d'amorçage automatique à des ISI plus courts que 900 ms. L'explication de ce phénomène pourrait résider dans les particularités

du paradigme d'amorçage en liste. Il est possible que l'effort constant devant être soutenu par le sujet dans l'exécution de la tâche de décision lexicale sur une liste de mots continue soit différent de l'effort fourni sur une tâche similaire, mais réalisée sur des paires de mots. Ainsi, une allocation plus grande de ressources attentionnelles serait requise par cette tâche, limitant de ce fait les ressources allouées à la propagation spontanée d'énergie dans le réseau lexico-sémantique. Avec l'allongement de l'ISI, la tâche deviendrait moins exigeante pour le sujet et plus de ressources seraient alors consacrées à l'activation sémantique automatique.

Le sujet MC présente quant à lui un pic d'amorçage significatif à l'ISI 600 ms. Ces résultats sont en accord avec l'hypothèse voulant que l'amorçage sémantique automatique ne soit observable qu'à un ISI relativement court, quoique légèrement décalé vers des ISI plus longs lorsque évalué à l'aide du paradigme d'amorçage en liste. L'amorçage sémantique s'estompe à mesure que l'ISI allonge, comme le montre bien ici la chute de la courbe d'amorçage.

Cette courbe d'amorçage devrait plutôt être visualisée comme un graphique à points puisque le paradigme tel qu'il a été utilisé ne permet pas de statuer sur la présence ou l'absence d'amorçage automatique entre deux points. Ainsi, le présent sujet pourrait très bien avoir un amorçage automatique entre les ISI 400 et 700 ms et ce plateau pourrait ne pas s'observer sur un tel graphique. De même, un plateau d'amorçage pourrait exister entre les ISI 600 et 850 ms, et ainsi se rapprocher grandement des résultats obtenus par le sujet AR. C'est donc dire que les différences apparaissant lors de l'interprétation des résultats peuvent en réalité n'être que le reflet d'une mince variabilité individuelle, ce que les contraintes méthodologiques ne permettent de confirmer.

De la même façon, deux interprétations sont plausibles afin d'expliquer le plateau d'amorçage automatique présent chez le sujet âgé AF. La première explication présume que le plateau d'activation observé témoigne d'un prolongement dans le temps du mécanisme d'activation automatique au sein du réseau sémantique. Ainsi, compte

tenu de la diminution connue des mécanismes d'inhibition avec l'âge, on pourrait présumer que l'activation automatique du savoir sémantique se prolonge sur plusieurs ISI en raison de la possible diminution de l'inhibition post-activation. Toutefois, les résultats ne représentent peut-être que le même phénomène décrit plus haut pour les sujets AR et MC, soit un intervalle normal à l'intérieur duquel l'activation automatique est maximale. Les résultats du sujet AF seraient alors très similaires aux résultats des deux sujets jeunes.

Quant aux deux autres sujets âgés, JG et LP, ils présentent tous deux un pic d'amorçage automatique à l'ISI 300 ms, soit à un ISI plus court que les deux sujets jeunes présentant un amorçage automatique significatif. Ce résultat est en fait contraire aux résultats attendus selon lesquels le vieillissement serait associé à un ralentissement de l'activation automatique avec l'âge. Une explication serait toutefois probable afin de rendre compte d'une amélioration des compétences avec l'âge. Salthouse (1988) a démontré que le vocabulaire réceptif croissait avec l'âge. Cette observation est d'autant plus plausible chez les sujets étudiés ici puisque tous sont fortement scolarisés et actifs intellectuellement. Ainsi, avec l'accroissement du vocabulaire réceptif pourrait exister dans la population vieillissante une consolidation des liens sémantiques unissant les mots. Une tâche d'amorçage sémantique faisant appel au vocabulaire réceptif des sujets mettrait alors en évidence cette force d'un adulte plus âgé. Il est toutefois possible qu'un déclin de l'amorçage automatique soit observable chez des sujets d'un âge beaucoup plus avancé ou moins scolarisés, ce que seules des recherches ultérieures pourront démontrer.

Conclusion

Les résultats obtenus dans cette étude ne vont pas dans le sens d'un ralentissement de l'activation sémantique automatique lors du vieillissement normal. Bien qu'une grande hétérogénéité des profils d'amorçage soit présente, ils démontrent au

contraire que certaines personnes âgées présentent un amorçage automatique encore plus rapide que des sujets plus jeunes. Les troubles de la dénomination mis en relief par certaines études auprès de la population âgée (Béland et Lecours, 1988; Albert et al., 1987; Nicholas et al., 1985) ne seraient donc pas sous-tendus par une altération du savoir sémantique mais plutôt par une difficulté d'accès à ce savoir. Toutefois, afin de statuer sur ce point, il importe de poursuivre les recherches auprès de sujets encore plus âgés et moins scolarisés.

La présente étude aura permis de dégager certaines particularités concernant l'utilisation du paradigme d'amorçage sémantique en liste. Tout d'abord, on observe une grande variabilité des profils de décours temporel, les pics d'amorçage allant de 300 à 900 ms. Cette variabilité est peut-être amplifiée par l'absence de données entre deux intervalles inter-stimuli. En effet, il est possible que chaque sujet, plutôt que d'avoir un pic d'amorçage, présente un plateau, soit un court intervalle à l'intérieur duquel l'amorçage sémantique est maximal. Toutefois, des contraintes méthodologiques rendent quasi-impossible l'étude de tous les intervalles inter-stimuli.

Le paradigme d'amorçage en liste aurait aussi la particularité, comparativement au paradigme d'amorçage en paires, d'exiger de la part du sujet une plus grande allocation de ressources à l'exécution de la tâche, retardant ainsi l'apparition des pics d'amorçage automatique. Enfin, le paradigme, quoique limitant grandement la possibilité de retrouver un amorçage purement lexical, n'exclue pas la possibilité qu'un sujet favorise l'utilisation de connaissances lexicales dans l'exécution de la tâche qui n'exige pas de traitement sémantique.

CHAPITRE 3

Discussion générale

Le présent travail avait pour objectif de vérifier si l'activation lexico-sémantique automatique est ralentie lors du vieillissement normal ou si au contraire elle demeure constante avec les années. L'observation de déficits lexico-sémantiques chez une grande proportion des personnes âgées lors de la passation de tâches contrôlées suggère la présence d'un obstacle dans le processus d'accès lexical sans toutefois fournir d'indices sur l'étape exacte à laquelle survient cette difficulté. Il importe d'en connaître l'origine puisqu'une meilleure connaissance des processus associés au vieillissement normal contribuera par la suite à une compréhension plus juste des manifestations de la pathologie, particulièrement les conséquences d'une lésion cérébrale touchant majoritairement les adultes âgés.

L'hypothèse de cette étude voulait que les déficits des personnes âgées prennent leur origine dans une difficulté d'accès volontaire à un système sémantique relativement intègre. Afin de vérifier cette hypothèse, il a fallu procéder par élimination en démontrant que l'activation automatique au sein du réseau sémantique n'est pas altérée ou ralentie chez les personnes âgées. Pour ce faire, l'activation sémantique automatique de 3 sujets âgés a été comparée à celle de 3 sujets jeunes à l'aide d'un paradigme d'amorçage sémantique en liste. Ce paradigme a été choisi puisque des études précédentes confirment sa capacité à activer les informations lexico-sémantiques de manière purement automatique, sans qu'il n'y ait intervention d'intentions ou de stratégies conscientes et volontaires de la part du sujet. De plus, l'amorçage sémantique en liste permet de tracer le décours temporel de l'activation sémantique automatique, ce qui rendrait possible l'observation d'un ralentissement de cette activation chez les personnes âgées si tel était le cas.

Les résultats de l'expérimentation confirment l'hypothèse voulant que l'activation sémantique automatique ne soit pas ralentie chez les personnes étudiées. Ces résultats sont amplement discutés dans l'article et seront situés par le présent chapitre dans un contexte théorique et méthodologique plus général. Dans les pages qui suivent, la discussion sera articulée autour de trois thèmes principaux. D'abord, l'impact

théorique des résultats sur les connaissances du vieillissement normal sera discuté tout en considérant les réserves qu'il faille garder à l'esprit lors de leur interprétation. Ensuite, la pertinence d'utiliser l'amorçage sémantique en liste sera revue et critiquée en considérant les avantages et les limites de ce paradigme. Enfin, des pistes seront apportées pour la poursuite des travaux sur l'activation sémantique automatique et le vieillissement normal à l'aide du paradigme d'amorçage sémantique en liste.

Dans un premier temps, il faut rappeler l'importance des études de cas multiples dans l'étude du vieillissement normal. La variabilité interindividuelle chez les personnes âgées est telle que l'utilisation d'un paradigme d'amorçage sémantique en liste dans un contexte d'étude de groupe risquerait fort de masquer les effets d'amorçage présents. Évidemment, il importe toutefois de limiter les conclusions de la présente étude à la population étudiée. Les sujets ayant participé à l'expérimentation étaient tous très scolarisés et malgré leur retraite maintenaient une activité intellectuelle supérieure à la moyenne. Or, il est connu que la scolarisation a un impact considérable sur les habiletés langagières en général, et particulièrement sur le vocabulaire réceptif et expressif. Ainsi, les résultats obtenus, soit un maintien de l'activation automatique avec l'âge, sont représentatifs d'une certaine proportion de la population mais ne peuvent s'étendre à l'ensemble des personnes âgées. Il n'est pas impossible que des personnes âgées avec une scolarité inférieure présentent de leur côté un ralentissement de l'activation sémantique automatique. De la même manière, il est plausible que des sujets beaucoup plus âgés que ceux étudiés ici présentent une activation sémantique ralentie. Enfin, il ne faut pas oublier que seulement trois personnes âgées ont été évaluées dans cette étude et qu'il faudra poursuivre l'étude auprès d'une plus large population.

L'hypothèse posée voulait que le vieillissement normal modifie l'activation contrôlée du savoir lexico-sémantique mais non son activation automatique. Or, non seulement n'est-elle pas ralentie mais il appert que deux des sujets âgés présentent une activation automatique encore plus rapide que celle de l'ensemble des adultes plus jeunes. Les performances supérieures des personnes âgées peuvent être expliquées par

une consolidation du réseau sémantique avec les années. En effet, il est logique de croire qu'avec l'âge, un adulte présente des connaissances générales plus amples ainsi qu'un vocabulaire réceptif plus étendu. Au fil des années, il peut y avoir affermissement des liens entre les mots au sein du système sémantique, ce qui impliquerait alors un amorçage sémantique plus rapide et efficace pour ces liens. La possibilité d'un système sémantique consolidé avec les années nourrit d'autant plus l'hypothèse d'une difficulté d'accès volontaire au réseau sémantique comme source première des déficits lexico-sémantiques des personnes âgées.

L'hypothèse d'un déficit au niveau de l'activation contrôlée du savoir sémantique est généralement abordée en considérant la notion de ressources cognitives. Ainsi, pour accéder de façon volontaire aux informations emmagasinées dans la mémoire sémantique, un individu a besoin d'une quantité minimale de ressources. D'après les résultats obtenus lors de l'expérimentation, le réseau sémantique n'est pas altéré avec l'âge. La présence de déficits lexico-sémantiques chez les personnes âgées suggère plutôt que le vieillissement normal entraîne une diminution des ressources pouvant être allouées à la recherche lexicale volontaire dans un système sémantique intègre. Cette difficulté se traduit généralement chez les personnes âgées par de l'anomie.

En résumé, il est justifié de considérer les résultats du présent travail comme un pas en avant vers une meilleure connaissance théorique du vieillissement normal et de son impact sur les dimensions lexico-sémantiques. L'âge n'affecterait pas essentiellement l'activation automatique du savoir lexico-sémantique. Cependant, il faut prendre garde à nuancer l'interprétation des résultats observés et à ne pas les généraliser à toutes les personnes âgées étant donnée l'hétérogénéité connue des profils de vieillissement normal et le peu de sujets évalués dans cette étude.

Afin de mettre les résultats obtenus en perspective, il importe dans un deuxième temps de revoir en détails les avantages et les limites du paradigme d'amorçage sémantique en liste utilisé lors de l'expérimentation. La question principale de l'étude

oppose deux hypothèses, soit celle d'une altération du système sémantique (niveau automatique) à celle d'une difficulté d'accès volontaire à un réseau sain (niveau contrôlé) comme explications aux déficits lexico-sémantiques. Lors de la présente expérimentation, seule l'activation automatique était étudiée. Il était donc d'une importance capitale de pouvoir s'assurer du caractère automatique de l'activation par l'application du paradigme.

L'amorçage sémantique en liste présente un avantage certain comparativement au paradigme en paires dans le fait que plusieurs conditions y sont réunies afin d'assurer que l'activation suscitée est bel et bien automatique et non le fruit de stratégies ou d'intentions volontaires. D'abord, le simple fait que les mots soient présentés en liste est en soit une caractéristique limitant les possibilités du sujet d'anticiper un lien possible entre deux mots comparativement à la présentation par paires qui est beaucoup plus facilitante sur ce point. De la même manière, un faible pourcentage de mots successifs présentant un lien sémantique dans le paradigme d'amorçage en liste limite les possibilités d'utiliser des stratégies de type contrôlé. En effet, le sujet peut difficilement se rendre compte de l'existence d'un lien sémantique unissant certaines paires de mots puisque ces dernières sont noyées dans des listes de mots. À ces deux conditions s'ajoute une consigne non orientante ayant pour objet d'attirer l'attention du sujet vers la présence de pseudo-mots plutôt que vers de possibles liens sémantiques. Enfin, la présence de mots distracteurs qui reviennent à intervalles variables ont pour but de focaliser le sujet sur des mots sans importance pour la présente expérimentation.

Au-delà de ces caractéristiques, l'atout majeur du paradigme d'amorçage en liste réside dans l'utilisation de multiples temps d'observation entre les stimuli susceptibles de documenter une activation du réseau sémantique. Varier l'intervalle entre les mots de la liste permet de vérifier l'évolution de l'activation automatique à travers le temps. Ainsi, si un effet d'amorçage était présent aux ISI les plus longs, le caractère automatique de cet amorçage serait fortement mis en doute, ce qui n'est le cas pour aucun des sujets évalués. En effet, la chute de l'effet d'amorçage aux ISI 1200 et

1600 ms chez tous les sujets confirme la nature automatique de cet effet puisqu'il ne saurait persister aux ISI les plus longs sans être soutenu par de quelconques stratégies. Tel que décrit plus haut, utiliser plusieurs ISI différents aurait également pu mettre en relief un ralentissement de l'activation automatique chez des sujets âgés, ce qui n'a pas été démontré par la présente étude. Enfin, le fait qu'une même liste de mots soit présentée à tous les ISI assure une symétrie entre les conditions expérimentales. Par là, les biais pouvant être liés aux différentes caractéristiques des mots (e.g. fréquence, longueur) sont éliminés et un poids égal est donné à chaque condition, ce qui augmente la valeur statistique des analyses.

Malgré les avantages évidents que présente le paradigme d'amorçage sémantique en liste, des réserves peuvent être émises sur certains aspects méthodologiques. On peut d'abord questionner la nature réellement sémantique de l'activation induite. En effet, l'absence d'effet d'amorçage significatif chez l'un des sujets jeunes met en doute la capacité de ce paradigme à activer automatiquement les liens à l'intérieur du réseau sémantique chez tous les sujets. Ainsi, un sujet n'utilisant que ses connaissances lexicales pour l'exécution de la tâche — une décision lexicale — ne verrait pas son système sémantique activé. Cette limite pourrait éventuellement être contournée en apportant des modifications au paradigme d'amorçage et ce point sera plus largement discuté dans la troisième section de la discussion.

Un deuxième désavantage inhérent au protocole utilisé est sa longueur et son caractère répétitif. Il n'est pas assuré qu'un sujet puisse demeurer des plus prompts et vigilants dans l'exécution de la tâche tout au long de chaque période d'expérimentation. De plus, au fil des semaines, il est possible qu'une certaine habitude à la tâche prenne place, améliorant ainsi les performances lors des dernières séances. Il a aussi été noté chez l'ensemble des sujets une augmentation des temps de réponse en fonction de l'augmentation de l'ISI. Il est alors plausible qu'un tel ralentissement puisse masquer des effets d'amorçage qui seraient observables si le sujet répondait le plus promptement possible.

L'utilisation de multiples ISI présente un avantage majeur, tel que décrit plus haut, mais comporte également des limites puisqu'on ne peut statuer sur l'état de l'activation automatique entre deux ISI testés. En effet, on ne peut connaître précisément l'intervalle à l'intérieur duquel un amorçage sémantique est présent. Cette limite est toutefois difficile à contourner étant donnée la longueur actuelle du protocole qui ne saurait supporter l'ajout d'ISI supplémentaires.

Enfin, le fait que l'ISI soit fixe lors de la présentation d'un même bloc de stimuli pourrait permettre au sujet d'adopter un rythme constant dans ses réponses. Sa vigilance et sa promptitude dans l'exécution de la tâche s'en trouveraient du même coup diminuées. Ici encore le masquage d'effets d'amorçage plus importants que ceux observés est possible.

En résumé, bien qu'il soit imparfait, le paradigme d'amorçage sémantique en liste présente de nombreux avantages comparativement au paradigme d'amorçage en paires et demeure à ce jour l'outil le plus efficace afin d'activer le savoir sémantique de manière automatique. Évidemment, des améliorations pourront y être apportées lors de futures études.

Dans la troisième et dernière section de la discussion, des directions vers lesquelles orienter de futurs travaux sur l'activation sémantique des personnes âgées sont amenées. D'abord, il faut rappeler que dans la présente étude, le paradigme d'amorçage en liste n'a été appliqué qu'auprès de six sujets, dont trois jeunes et trois âgées. Les caractéristiques du protocole, soit la longueur de la tâche et la passation devant s'étendre sur plusieurs semaines, rendaient difficile l'étude d'une cohorte plus vaste. Il importe assurément lors d'études éventuelles d'augmenter cet échantillon afin qu'il soit plus représentatif de la population étudiée, soit les personnes âgées dans la soixantaine hautement scolarisés. De plus, comme mentionné précédemment, plusieurs facteurs contribuent à la grande variabilité interindividuelle chez les personnes âgées,

particulièrement l'âge et la scolarité. Il faudra dans un deuxième temps varier un à un ces critères pour enfin dresser un portrait plus complet de la population âgée.

Du côté méthodologique, des modifications pourraient éventuellement être apportées au paradigme d'amorçage en tant que tel, d'abord en variant les listes de mots utilisées. En effet, à ce jour, seuls le lien sémantique de cohyponymie a été exploré, n'ouvrant ainsi qu'une fenêtre sur le système sémantique beaucoup plus vaste au sein duquel les mots sont interreliés par de multiples relations sémantiques. Avant de tirer des conclusions sur l'état général de la mémoire lexico-sémantique, il importe donc d'explorer l'activation automatique pour d'autres liens sémantiques, comme les relations fonctionnelles et de subordination. Il demeure que la complexité du système sémantique ne pourra être évaluée dans sa globalité et que l'amorçage sémantique ne fournira toujours que des indices quant à la relative intégrité des liens unissant les différents concepts.

Enfin, une réflexion devra être amorcée afin de questionner la pertinence de l'utilisation d'une tâche de décision lexicale dans le but d'activer le réseau sémantique. L'absence d'effet d'amorçage chez l'un des sujets jeunes laisse supposer une incapacité de la tâche à activer son système sémantique de manière automatique. Ainsi, plutôt qu'une décision lexicale, peut-être qu'une tâche d'ordre purement sémantique devrait être élaborée. Par exemple, une tâche d'appartenance catégorielle (e.g. vivant/non vivant) obligerait le sujet à accéder à ses connaissances des objets, soit à son savoir sémantique, pour donner une réponse puisque les informations lexicales seraient insuffisantes pour de l'exécution de la tâche.

Chapitre 5

Conclusion générale

Le but ultime du présent travail était d'étudier l'impact du vieillissement normal sur l'activation automatique du savoir lexico-sémantique. Plus précisément, il s'agissait de vérifier dans un premier temps si l'activation automatique était présente chez les personnes âgées puis dans un deuxième temps si cette activation était ralentie ou non comparativement à l'activation automatique d'adultes plus jeunes.

L'utilisation d'un paradigme d'amorçage en liste a permis d'activer de manière automatique le savoir sémantique de cinq des six sujets étudiés. Une hétérogénéité importante dans les profils d'activation automatique a été observée, autant chez les sujets jeunes que chez les sujets âgés.

Dans la discussion, les résultats ont d'abord été interprétés relativement aux connaissances actuelles quant aux processus susceptibles d'être affectés lors du vieillissement normal. Ainsi, l'observation d'un effet d'amorçage sémantique plus rapide chez deux sujets âgés que chez l'ensemble des sujets jeunes laisse supposer une consolidation avec les années des liens entre les différents concepts au sein de la mémoire sémantique. L'hypothèse d'un ralentissement de l'activation sémantique automatique chez les personnes âgées n'a pas été retenue. La grande variabilité interindividuelle chez les personnes âgées a toutefois été rappelée tout en précisant que des études ultérieures sont nécessaires afin d'avoir une idée plus exacte de l'état du système sémantique de l'ensemble des personnes âgées. En effet, l'impact de facteurs comme l'éducation et l'âge sur l'activation automatique devront être plus amplement étudiés. Le même paradigme devra également être appliqué sur une plus grande cohorte de sujets.

Par la suite, une revue des avantages et des limites du paradigme d'amorçage sémantique en liste a été dressée. Il semble clair que ce paradigme soit à ce jour l'outil le plus intéressant afin de susciter une activation essentiellement automatique. Toutefois, des améliorations pourront lui être apportées. Entre autres, l'absence d'effet d'amorçage sémantique chez l'un des sujets jeunes a été discuté en fonction de différentes

hypothèses, la plus plausible étant probablement l'incapacité du paradigme utilisé à activer le savoir sémantique de ce sujet par une tâche de nature essentiellement lexicale. Des pistes ont été amenées dans le but d'apporter certaines modifications à l'amorçage en liste afin d'éviter de pareils résultats lors d'études futures, soit par l'utilisation d'une tâche d'ordre sémantique, comme une décision d'appartenance catégorielle. Aussi, afin d'assurer le plus possible la promptitude des réponses du sujet, il serait intéressant de varier l'ISI à l'intérieur d'une même liste de mot.

Enfin, il a été rappelé que l'évaluation des liens cohyponymiques n'est pas suffisante pour statuer sur l'ensemble des relations unissant les concepts du réseau sémantique. Il faut limiter les conclusions au type de lien étudié et poursuivre les recherches en variant les listes de stimuli où seront inclus des mots liés par une relation de subordination ou de fonction.

En résumé, le présent travail aura permis de démontrer la grande variabilité interindividuelle des profils d'activation sémantique automatique chez les adultes jeunes et âgés. Les résultats des personnes âgées ne confirment pas l'hypothèse d'un ralentissement de l'activation sémantique automatique avec l'âge et vont même dans le sens d'une amélioration des performances avec l'âge pour deux d'entre elles. Toutefois, des recherches futures sont nécessaires dans le but d'augmenter la portée de cette étude, entre autres en variant la population et les liens sémantiques évalués. Les connaissances ainsi acquises permettront une meilleure compréhension du phénomène du vieillissement normal et de son impact sur la mémoire sémantique tout en apportant des barèmes dans l'étude de la pathologie.

Références

- Albert, M., Duffy, F.H. & Naeser, M. (1987). Nonlinear changes in cognition with age and their neuropsychologic correlates. Canadian Journal of Psychology, 41, 141-157.
- Albert, M.S., Heller, H.S. & Milberg, W. (1988). Changes in naming ability with age. Psychology and Aging, 3, 173-178.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (1996). Spontaneous language production and aging : Sex and educational effects. International Journal of Neurosciences, 87, 71-78.
- Balota, D.A. & Duchek, J.M. (1988). Age-related differences in lexical access, spreading activation and simple pronunciation. Psychology and Aging, 3, 84-93.
- Bashore, T.R., Osman, A. & Heffrey, E.F. (1989). Mental slowing in elderly persons : a cognitive psychophysiological analysis. Psychology and Aging, 4, 235-244.
- Baudot, J. (1992). Fréquences d'utilisation des mots en français écrit contemporain. Montréal : Presses de l'université de Montréal.
- Béland, R. & Lecours, A.R. (1990). The Mt-86 β Aphasia Battery : A subset of normative data in relation to age and level of school education. Aphasiology, 4, 439-462.
- Birren, J.E. & Fisher, L.M. (1991). Aging and slowing of behavior : consequences for cognition and survival. Nebraska Symposium on Motivation, 38, 1-37.
- Bolla, K.I., Lindgren, K.N., Bonaccorsy, C. & Bleecker, M.L. (1990). Predictors of verbal fluency (FAS) in the healthy elderly. Journal of Clinical Psychology, 46, 623-628.
- Borod, J.C., Goodlass, H. & Kaplan, E. (1980). Normative data on the Boston Diagnostic Aphasia Examination, Parietal lobe Battery, and the Boston Naming Test. Journal of Clinical Neuropsychology, 2, 209-215.

- Bowles, N.L., Obler, L.K. & Albert, M.L. (1987). Naming errors in healthy aging and dementia of the Alzheimer type. Cortex, 23, 519-524.
- Bowles, N.L. & Poon, L.W. (1985). Aging and retrieval of words in semantic memory. Journal of Gerontology, 40, 71-77.
- Brown, A.S. (1991). A review of the tip-of-the-tongue experience. Psychology Bulletin, 109, 204-223.
- Brown, A.S. & Nix, L.A. (1996). Age-related changes in the tip-of-the-tongue experience. American Journal of Psychology, 109, 79-91.
- Burke, D.M. & Mackay, D.G. (1997). Memory, language and ageing. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B : Biological Sciences, 29, 1845-1856.
- Burke, D.M., White, H. & Diaz, D.L. (1987). Semantic priming in young and older adults : Evidence for age constancy in automatic and attentional processes. Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance, 13, 79-88.
- Burke, D.M. & Yee, P.L. (1984). Semantic priming during sentences processing by young and older adults. Developmental Psychology, 20, 903-910.
- Cerella, J. & Fozard, J.L. (1984). Lexical access and age. Developmental Psychology, 20, 235-243.
- Chiarello, C., Church, K.L. & Hoyer, W.J. (1985). Automatic and controlled semantic priming : Accuracy, response bias and aging. Journal of Gerontology, 40, 593-600.

- Clark, E.O. (1980). Semantic and episodic memory impairment in normal and cognitively impaired elderly adults. In L.K. Obler & M.L. Albert (eds), Language and communication in the elderly, 47-57. Toronto : Lexington Books.
- Collins, M.A. & Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. Psychological Review, 82, 407-428.
- Cooper, P.V. (1990). Discourse production and normal aging : Performance on oral picture description tasks. Journal of Gerontology, 45, P210-P214.
- Dahlgren, D.J. (1998). Impact of knowledge and age on tip-of-the-tongue rates. Experimental Aging Research, 24, 139-153.
- Davis, G.A. & Ball, H.E. (1989). Effects of age on comprehension of complex sentences in adulthood. Journal of Speech and Hearing Research, 32, 143-150.
- Favreau, M. & Segalowitz, N. (1980). Semantic category norms for the English and French Quebec populations. Paper presented at the 41st Meeting of the Canadian Psychological Association.
- Favreau, M. & Segalowitz, N.S. (1983). Automatic and controlled processes in the first- and second-language reading of fluent bilinguals. Memory & Cognition, 11, 565-574.
- Feyereisen, P. (1997). A meta-analytic procedure shows an age-related decline in picture naming : comments on Goulet, Ska and Kahn (1994). Journal of Speech, Language and Hearing Research, 40, 1328-1333.
- Feyereisen, P., Demaeght, N. & Samson, D. (1998). Why do picture naming latencies increase with age : General slowing, greater sensitivity to interference or task-specific deficits? Experimental Aging Research, 24, 21-51.

Flicker, C., Ferris, S.H., Crook, T. & Bartus, R.T. (1987). Implications of memory and language dysfunction in the naming deficit of senile dementia. Brain and Language, 31, 187-200.

Gagnon, J., Goulet, P. & Joannette, Y. (1989). Activation automatique et contrôlée du savoir lexico-sémantique chez les cérébrolésés droits. Langages, 96, 95-111.

Gagnon, J., Goulet, P. & Joannette, Y. (1994). Activation of the lexical-semantic system in right-brain-damaged right handers. Linguistische Berichte, 6, 33-48.

Glosser, G. & Deser, T. (1992). A comparison of changes in macrolinguistic and microlinguistic aspects of discourse production in normal aging. Journal of Gerontology, 47, P266-P272.

Goodlass, H. (1980). Naming disorders in aphasia and aging. In L.K. Obler & M.L. Albert (eds), Language and communication in the elderly, 37-45. Toronto : Lexington Books.

Goulet, P., Ska, B. & Kahn, H. (1994). Is there a decline in picture naming with advancing age? Journal of Speech and Hearing Research, 37, 629-644.

Groth, K.E. & Allen, P.A. (2000). Visual attention and aging. Frontiers in Bioscience, 1, D282-D297.

Hasher, L. & Zacks, R.T. (1979). Automatic and effortfull processes in memory. Journal of Experimental Psychology : General, 108, 356-388.

Hagoort, P. (1997). Semantic priming in Broca's aphasics at a short SOA : No support for an automatic access deficit. Brain and Language, 56, 287-300.

- Heine, M.K., Ober, B.A. & Shenaut, G.K. (1999). Naturally occurring and experimentally induced tip-of-the-tongue experiences in three adult age groups. Psychology and Aging, 14, 445-457.
- Hochanadel, G. & Kaplan, E. (1984). Neuropsychology of normal aging. In M.L. Albert (éd), Clinical neurology of aging, 231-244. New York : Oxford University Press.
- Howard, D.V. (1983). The effects of aging and degree of association on the semantic priming of lexical decisions. Experimental Aging Research, 9, 145-151.
- Howard, D.V., McAndrews, M.P. & Lasaga, M.I. (1981). Semantic priming of lexical decisions in young and old adults. Journal of Gerontology, 36, 707-714.
- Howard, D.V., Shaw, R.J. & Heisey, J.G. (1986). Aging and the time course of activation. Journal of Gerontology, 41, 195-203.
- Jeletic, M. (1995). Aging and performance on implicit memory tasks : A brief review. International Journal of Neurosciences, 82, 155-161.
- Jones, K.J., Albert, M.S., Duffy, F.H., Hyde, M.R., Naeser, M. & Aldwin, C. (1991). Modeling age using cognitive, psychosocial and physiological variables : the Boston Normative Aging study. Experimental Aging Research, 17, 227-242.
- Joordens, S. & Becker, S. (1997). The long and short of semantic priming effects in lexical decision. Journal of Experimental Psychology : Learning, memory and cognition, 23, 1083-1105.
- Kail, R. & Salthouse, T.A. (1994). Processing speed as a mental capacity. Acta Psychologica, 86, 199-225.

- Kaplan, E., Goodlass, H. & Weintraub, S. (1983). The Boston Naming Test. Philadelphia : Lea & Febiger.
- Keefover, R.W. (1998). Aging and cognition. Neurologic Clinics, 16, 635-648.
- Kemper, S. (1991). Language and aging : What is « normal aging »? Experimental Aging Research, 17, 99.
- Kempler, D., Teng, E.L., Dick, M., Taussig, I.M. & Davis, D.S. (1998). The effects of age. Education and ethnicity on verbal fluency. Journal of International Neuropsychological Society, 4, 531-538.
- Kirshner, H.S . & Bakar, M. (1995). Syndromes of language dissolution in aging and dementia. Comprehensive Therapy, 21, 519-523.
- Kluger, A., Gianutsos, J.G., Golomb, J., Ferris, S.H. & Reisberg, B. (1997). Motor/psychomotor dysfunction in normal aging, mild cognitive decline and early Alzheimer's disease : Diagnostic and differential diagnostic features. International Psychogeriatrics, 9, 307-316.
- Lindenberger, U., Mayr, U. & Kliegl, R. (1993). Speed and intelligence in old age. Psychology and Aging, 8, 207-220.
- Le Dorze, G. & Durocher, J. (1992). The effects of age, educational level and stimulus length on naming in normal subjects. Journal of Speech-language Pathology and Audiology, 16, 21-29.
- Madden, D.J., Pierce, T.W. & Philip, A.A. (1993). Age-related slowing and the time course of semantic priming in visual word identification. Psychology and Aging, 8, 490-507.

- Manly, J.J., Jacobs, D.M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C.A., Small, S.A. & Stern, Y. (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, education-matched elders. Journal of International Neuropsychological Society, 5, 191-202.
- Maylor, E.A. (1990). Age, blocking and tip of the tongue state. British Journal of Psychology, 81, 123-134.
- Maylor, E.A. (1990). Recognizing and naming faces : Aging, memory retrieval and tip of the tongue state. Journal of Gerontology, 45, 215-226.
- Maylor, E.A. (1994). Ageing and the retrieval of specialized and general knowledge : Performance of Masterminds. British Journal of Psychology, 85, 105-114.
- Metellus, J., Des Noettes Gisquet, V. & Secq, C. (1990). The aging of language. Revue de Laryngologie, Otologie et Rhinologie, 111, 309-314.
- Milberg, W. & Blumstein, S.E. (1981). Lexical decision and aphasia : evidence for semantic processing. Brain and language, 14, 371-385.
- Moss, H.E. & Tyler, K.L. (1995). Investigating semantic memory impairments : the contribution of semantic priming. Memory, 3, 359-395.
- Neely, J.H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory : Roles of inhibitionless spreading activation and limited capacity attention. Journal of Experimental Psychology : General, 106, 226-254.
- Neils, J., Baris, J.M., Carter, C., Dell'aira, A.L., Nordloh, S.J., Weiler, E. & Weisiger, B. (1995). Effects of age, education and living environment on Boston Naming Test performance. Journal of Speech and Hearing Research, 38, 1143-1149.

- Nicholas, M., Obler, L., Albert, M. & Goodlass, H. (1985). Lexical retrieval in healthy aging. Cortex, 21, 595-606.
- North, A.J., Ulatowska, H.K., Macaluso-Haynes, S. & Bell, H. (1986). Discourse performance in older adults. International Journal of Aging and Human Development, 23, 267-283.
- Ober, B.A., Shenaut, G.K., Jagust, W.J. & Stillman, R.C. (1991). Automatic semantic priming with various category relations in Alzheimer's disease and normal aging. Psychology and Aging, 6, 647-660.
- Obler, L.K. & Albert, M. (1980). Introduction. In L.K. Obler & M.L. Albert (eds), Language and Communication in the elderly, 1-4. Toronto : Lexington Books.
- Obler, L.K. & Albert, M. (1984). Language in aging. In M.L. Albert (éd), Clinical neurology of aging, 245-253. New York : Oxford University Press.
- Ostrin, R.K. & Tyler, L.K. (1993). Automatic access to lexical semantics in aphasia : Evidence from semantic and associative priming. Brain and Language, 45, 147-159.
- Posner, M.I. & Snyder, C.R.R. (1975). Attention and cognitive control. In R.L. Solso (éd), Information processing and cognition : The Loyola Symposium. Hillsdale : N.J. :Erbbaum.
- Prather, P.A., Pasquetto, J., Seimen, A. & Lawsan, D. (1986). The time course of lexical de-activation. Manuscrit non publié.
- Prather, P.A. & Swinney, D.A. (1988). Lexical processing and ambiguity resolution : an autonomous process in an interactive box. In S.L. Small, G.W. Cottrell & M.K. Tanenhaus (eds). Lexical ambiguity resolution, 298-310. Los altos : Morgan Kaufmann.

- Prather, P.A., Zurif, E. Stern, C. & Rosen, T.J. (1992). Slowed lexical access in non-fluent aphasia : A case study. Brain and Language, 43, 336-348.
- Prather, P.A. (1994). The time course of lexical activation in fluent and non-fluent aphasia. Linguistische Berishte, 6, 128-144.
- Prather, P.A., Zurif, E., Love, T. & Brownell, H. (1997). Speed of lexical activation in nonfluent and fluent Wernicke's aphasia. Brain and language, 59, 391-411.
- Ramsay, C.B., Nicholas, M., Obler, L.K. & Albert, M.L. (1999). Verb naming in normal aging. Applied Neuropsychology, 6, 57-67.
- Rapp, B. & Caramazza, A. (1993). On the distinction between deficits of access and deficits of storage : a question of theory. Cognitive Neuropsychology, 10, 113-141.
- Ritchie, K., Touchon, J., Ledesert, B., Leibovici, D. & Gorce, A.M. (1997). Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 45, 373-381.
- Rubichi, S., Neri, M. & Nicoletti, R. (1999). Age-related slowing of control processes : Evidence from a response coordination task. Cortex, 35, 573-582.
- Salthouse, T.A. (1988). Effects of aging on verbal abilities : Examination of the psychometric literature. In L.L. Light & D.B. Burke (eds), Language, memory and aging. Cambridge : Cambridge University Press.
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing : I. Detection, search and attention. Psychological Review, 84, 1-66.
- Shadden, B.B. (1997). Discourse behaviours in older adults. Seminars in Speech and Language, 18, 143-156.

- Shelton, J.R. & Martin, R.C. (1992). How semantic is automatic semantic priming? Journal of experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition, 18, 1191-1210.
- Shewan, C.M. & Henderson, V.L. (1988). Analysis of spontaneous language in the older normal population. Journal of Communication Disorders, 21, 139-154.
- Shiffrin, R.M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing : II. Perceptual learning automatic attending and a general theory. Psychological Review, 84, 127-190.
- Ska, B. & Goulet, P. (1989). Trouble de dénomination lors du vieillissement normal. Langages, 24, 112-127.
- Stanovich, K.E. & West, R.F. (1979). Mechanisms of sentence context effects in reading : Automatic activation and conscious attention. Memory & Cognition, 7, 77-85.
- Stern, C., Prather, P.A., Swinney, D. & Zurif, E. (1991). The time course of automatic lexical access and aging. Brain and language, 40, 359-372.
- Tomer, R. & Levin, B.E. (1993). Differential effects of aging on two verbal fluency tasks. Perceptual and Motor Skills, 76, 465-466.
- Troyer, A.K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency : evidence from younger and older healthy adults. Neuropsychology, 11, 138-146.
- Tyler, L.K., Ostrin, R.K., Cooke, M. & Moss, H.E. (1995). Automatic access of lexical information in Broca's aphasics : against the automacy hypothesis. Brain and Language, 48, 131-162.

Ulatowska, H.K., Hayashi, M.M., Cannito, M.P. & Fleming, S.G. (1986). Disruption of reference in aging. Brain and Language, 28, 24-41.

van Boxtel, M.P., Buntinx, F., Houx, P.J., Metsemakers, J.F., Knottnerus, A. & Jolles, J. (1998). The relation between morbidity and cognitive performance in a normal aging population. Journal of Gerontology, 53, M147-54

Villardita, C., Cultrera, S., Cupone, V. & Mejia, R. (1985). Neuropsychological test performance and normal aging. Archives of Gerontology and Geriatry, 4, 311-319.

Annexes

Annexe 1

Liste des stimuli (mots et pseudo-mots)

Segment A		Segment A'		Segment B		Segment B'		Segment C		Segment C'	
stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type
course	m	souris	m	bralt	pm	saugre	pm	bingue	pm	crègue	pm
fête	anr	tissu	anr	peuse	pm	counet	pm	avenue	anr	barube	pm
fromage	cnr	bougie	cnr	chèque	m	cravate	ar	culotte	cnr	prison	ar
faubbe	pm	togne	pm	isarbe	pm	chemise	cr	ébouffe	pm	cage	cr
stylo	m	pistaul	pm	chimpon	pm	dux	pm	sorgeau	pm	thasil	pm
dreux	pm	timbre	anr	tairbre	pm	studio	m	poêle	m	drabise	pm
viande	ar	poisson	cnr	fautie	pm	menu	m	duit	pm	muie	pm
poisson	cr	foubron	pm	chun	pm	bas	m	lasne	pm	nossire	pm
flai	pm	boufin	pm	épaule	ar	chube	pm	arbuste	m	nuage	anr
prède	pm	carreau	m	genou	cr	sérrute	pm	sueur	anr	sentier	cnr
opéra	m	feuttau	pm	tranche	pm	lébart	pm	noir	cnr	secret	m
ilbre	pm	fantôme	anr	source	m	creupie	pm	prairie	m	vide	m
chambre	ar	salon	cnr	jope	pm	sifflet	m	piano	ar	vendeur	anr
salon	cr	vide	m	meife	pm	cheveu	ar	violon	cr	métro	cnr
auplier	pm	olnée	pm	ric	pm	poil	cr	mot	m	fobe	pm
mot	m	bois	ar	mot	m	vide	m	fape	pm	dêge	pm
nabe	pm	métal	cr	ouli	pm	bro	pm	calbin	pm	cogre	pm
caitte	pm	dron	pm	verre	anr	abfin	pm	dour	pm	rose	ar
filie	anr	hie	pm	guitare	cnr	cabron	pm	fuldit	pm	tulipe	cr
océan	cnr	bifre	pm	vunil	pm	ballon	m	nuccre	pm	betret	pm
brusol	pm	pouille	pm	murque	pm	flubre	pm	collier	ar	pupitre	m
tosse	pm	patou	pm	danstre	pm	ébrin	pm	bague	cr	ilcon	pm
bête	m	chasse	m	séptule	pm	aigle	m	sodeux	pm	baitteu	pm
fuc	pm	échelle	anr	tun	pm	requin	m	essence	m	porpien	pm
bocal	m	suicide	cnr	veipe	pm	horloge	ar	drap	anr	anfre	pm
émoude	pm	cube	m	vent	ar	montre	cr	patate	cnr	diamant	ar
ouvrier	anr	forc	pm	pluie	cr	soitin	pm	codin	pm	rubis	cr
plaine	cnr	tiroir	m	atelier	m	coide	pm	tuir	pm	naloir	pm
trubbe	pm	scé	pm	mot	m	courbe	m	mot	m	vide	m
ponfeau	pm	vide	m	gorce	pm	vide	m	samne	pm	pourdée	pm
mot	m	bryso	pm	sogieu	pm	ixadon	pm	bune	pm	goffe	pm
roulche	pm	froe	pm	masque	m	iplude	pm	curol	pm	fil	anr
avion	ar	moto	ar	ifaille	pm	fleur	anr	piute	pm	table	cnr
auto	cr	vélo	cr	dubbe	pm	pain	cnr	beyon	pm	flûte	m
ville	m	sachin	pm	poignet	anr	coibon	pm	sogage	pm	soupir	anr
dromp	pm	patte	anr	botte	cnr	reide	m	eubatis	pm	cuiivre	cnr
binpôte	pm	lune	cnr	porane	pm	sortie	m	bureau	ar	maldane	pm
voile	anr	vide	m	éfrôle	pm	boge	pm	armoire	cr	flamme	m
lunette	cnr	blâdeau	pm	truite	ar	colline	ar	costume	m	taxe	m
foudeau	pm	hoce	pm	saumon	cr	plaine	cr	éblour	pm	duboil	pm
soir	m	bausin	pm	branche	anr	rabucre	pm	mot	m	cidotte	pm
dulle	pm	vin	m	cuiller	cnr	caplot	pm	soupe	m	floumne	pm
flinde	pm	casbune	pm	balance	m	maison	ar	crème	anr	vide	m
nol	pm	siclôre	pm	clante	pm	château	cr	loup	cnr	cirbue	pm
frère	ar	beil	pm	mot	m	ginc	pm	brosse	anr	neige	anr
cousin	cr	évier	ar	fousin	pm	vide	m	château	cnr	parfum	cnr

Segment A		Segment A'		Segment B		Segment B'		Segment C		Segment C'	
stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type
chalime	pm	bain	cr	chariot	m	rujonc	pm	fiupre	pm	réflexe	m
mot	m	vide	m	cuse	pm	graule	pm	paltous	pm	abéda	pm
noix	m	rasoir	m	lubon	pm	danse	m	bras	m	badonse	pm
sbrèle	pm	pianfre	pm	blou	pm	hâsin	pm	rolne	pm	pédru	pm
lanaide	pm	cuboir	pm	vor	pm	murron	pm	findaur	pm	olcre	pm
fieu	pm	miel	anr	couche	m	pêche	ar	robe	ar	salaire	m
main	anr	pluie	cnr	ange	anr	ananas	cr	jupe	cr	litre	anr
veau	cnr	spidra	pm	tulipe	cnr	fouclin	pm	chon	pm	carré	cnr
ganile	pm	rantin	pm	soeur	m	acteur	m	roman	m	suin	pm
freux	pm	rupé	pm	varc	pm	lébose	pm	mot	m	volcan	m
mot	m	judge	ar	flèche	m	vide	m	varpint	pm	vide	m
poupée	anr	notaire	cr	boisson	m	bateau	m	frévo	pm	citron	m
béton	cnr	crède	pm	moteur	ar	cinfre	pm	fouil	pm	coton	ar
mallife	pm	vitrine	m	frein	cr	poche	anr	vedette	m	laine	cr
loreau	pm	costour	pm	naucle	pm	auto	cnr	école	m	reux	pm
safari	m	teur	pm	clonge	pm	ail	anr	navire	m	teulot	pm
trou	anr	vide	m	mot	m	tisane	cnr	souche	anr	débruxe	pm
métal	cnr	dobite	pm	page	m	clut	pm	canard	cnr	ventre	ar
loisset	pm	toux	m	blaue	pm	voq	pm	rinve	pm	dos	cr
ébarre	pm	pigeon	ar	chireau	pm	dattine	pm	câble	m	utreau	pm
lubrer	pm	canard	cr	barrage	m	vide	m	médecin	ar	palais	m
fourmi	ar	hétible	pm	valise	m	costre	pm	avocat	cr	domneul	pm
puce	cr	gunce	pm	ofate	pm	ciment	ar	strid	pm	vafine	pm
mot	m	bufre	pm	caburde	pm	béton	cr	noxi	pm	sourcil	m
ruis	pm	doeul	pm	sux	pm	lapord	pm	rayon	anr	cossite	pm
lirrau	pm	salle	m	lampe	ar	bef	pm	cinéma	cnr	vide	m
rel	pm	bombe	ar	bougie	cr	falaise	m	mot	m	fusée	anr
pouce	anr	canon	cr	eulucte	pm	pince	m	nufle	pm	tente	cnr
canon	cnr	irbeste	pm	paire	m	flatue	pm	carotte	ar	serque	pm
dême	pm	vide	m	blare	pm	garrel	pm	tomate	cr	sorlin	pm
filurin	pm	journalée	m	gurme	pm	dile	pm	magueur	pm	chalet	ar
air	m	poing	anr	mot	m	barreau	m	rang	m	cabane	cr
muvin	pm	cousin	cnr	coussin	m	oreille	anr	plafond	anr	fratte	pm
foule	m	botre	pm	goche	pm	gant	cnr	montre	cnr	veste	m
lufe	pm	niche	m	noge	pm	vide	m	poutre	m	brogre	pm
mafèbre	pm	sulbe	pm	grotte	m	huxe	pm	tabac	m	orseur	pm
autobus	ar	bauve	pm	banane	ar	nalet	pm	peau	m	pirate	m
taxi	cr	solapie	pm	raisin	cr	mube	pm	tause	pm	kise	pm
fapre	pm	bude	pm	paidaue	pm	foyer	m	voiture	ar	teulot	pm
mot	m	mort	m	prune	m	note	m	métro	cr	vide	m
ballu	pm	lac	ar	trêlle	pm	feuille	anr	ruado	pm	porc	ar
toin	pm	océan	cr	soleuse	pm	diable	cnr	frul	pm	veau	cr
liffre	pm	voilier	m	jeu	m	obblède	pm	mot	m	pneue	m
meurtre	ar	sarbang	pm	mot	m	robot	m	noc	pm	padrule	pm
suicide	cr	chalou	pm	feute	pm	feude	pm	noyau	anr	lutte	m
virus	anr	vide	m	oncle	anr	paivier	pm	épée	cnr	peigne	m

Segment A		Segment A'		Segment B		Segment B'		Segment C		Segment C'	
stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type
chêne	cnr	tortue	m	bain	cnr	théâtre	ar	mouton	ar	armée	m
finpe	pm	passage	m	roue	anr	cinéma	cr	poule	cr	plou	pm
burve	pm	soleil	ar	notaire	cnr	cirque	m	pufreau	pm	renard	m
patule	pm	étoile	cr	tomau	pm	vide	m	naufe	pm	chabe	pm
route	ar	leut	pm	monstre	ar	copate	pm	dirne	pm	lait	ar
sentier	cr	sirène	m	diable	cr	brosne	pm	désert	m	fromage	cr
baste	pm	bedou	pm	cipée	pm	bouquet	m	finve	pm	doule	pm
seurtre	pm	zeu	pm	remède	m	pochin	pm	bène	pm	cife	pm
minute	m	chouce	pm	cible	m	gruire	pm	ful	pm	coq	m
frate	pm	côbu	pm	élève	m	durbain	pm	ampoule	m	borse	pm
mot	m	planète	anr	danim	pm	parc	ar	plaie	anr	vide	m
séreuil	pm	mouche	cnr	rire	m	jardin	cr	rein	cnr	étèle	pm
moulin	anr	poite	pm	fumée	anr	guorfier	pm	mot	m	casque	m
alarme	cnr	rilson	pm	laine	cnr	camle	pm	bison	m	dré	pm
fiul	pm	sucré	ar	mot	m	caustin	pm	dulo	pm	brone	pm
castor	m	poivre	cr	pullier	pm	mousse	m	clutre	pm	coe	pm
prince	m	vide	m	taje	pm	geubin	pm	mif	pm	nuit	m
peintre	ar	ami	m	four	m	vide	m	crâne	m	tuine	pm
danseur	cr	ufian	pm	couple	m	messe	m	rax	pm	ule	pm
trae	pm	vorre	pm	silte	pm	sol	anr	signal	m	agneau	anr
bourain	pm	piscine	m	terrain	m	jus	cnr	vaisset	pm	biscuit	cnr
abige	pm	eugran	pm	dirteau	pm	manurde	pm	raux	pm	serpent	m
mer	m	alcool	anr	chapeau	ar	boëfre	pm	stule	pm	tébal	pm
moudier	pm	poule	cnr	gant	cr	carneau	pm	lit	ar	clèpe	pm
monnaie	anr	fropite	pm	futeux	pm	orbrès	pm	table	cr	baleine	m
scie	cnr	chula	pm	nadent	pm	livre	ar	sommet	m	légume	anr
équipe	m	sigain	pm	oignon	m	revue	cr	mot	m	bague	cnr
baltèfe	pm	taverne	m	nint	pm	poge	pm	ivée	pm	vide	m
mot	m	muège	pm	écran	m	menton	m	loyer	m	audal	pm
fabune	pm	damète	pm	mot	m	coffre	m	bible	m	patin	ar
loube	pm	velours	ar	molde	pm	cadde	pm	tofir	pm	ski	cr
sabé	pm	soie	cr	biate	pm	plage	anr	vagée	pm	roil	pm
tunnel	m	goze	pm	ongle	anr	violon	cnr	sang	anr	vernis	anr
nac	pm	vide	m	fraise	cnr	vide	m	vélo	cnr	raisin	cnr
lumate	pm	dro	pm	bruit	m	corde	m	sudard	pm	drege	pm
bière	ar	illonde	pm	sume	pm	laddet	pm	nudin	pm	afinge	pm
liqueur	cr	rouge	ar	gèrte	pm	nuxe	pm	abeille	ar	crabe	m
fadolle	pm	noir	cr	opilat	pm	chincre	pm	mouche	cr	malpe	pm
permis	m	murte	pm	café	ar	vigne	m	laser	anr	leibre	pm
bunne	pm	bec	m	tisane	cr	texte	m	poivre	cnr	cufe	pm
outil	m	fleur	anr	pindou	pm	fenêtre	anr	pantre	pm	marche	anr
mot	m	homard	cnr	buffle	anr	danseur	cnr	vinbre	pm	saumon	cnr
serveur	m	fuilate	pm	pipe	cnr	eiple	pm	mot	m	vide	m
teux	pm	sabot	m	latrun	pm	gaibe	pm	pédrine	pm	disque	anr
charbon	m	targne	pm	pifinte	pm	drun	pm	crurfon	pm	rue	cnr
caisse	anr	vide	m	burdun	pm	couteau	ar	purne	pm	supavi	pm

Segment A		Segment A'		Segment B		Segment B'		Segment C		Segment C'	
stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type
train	cnr	bir	pm	mot	m	cuiller	cr	igloo	ar	horbie	pm
peute	pm	talfir	pm	argent	ar	chabble	pm	tente	cr	saison	m
malier	pm	marteau	ar	cuire	cr	vide	m	soube	pm	fésin	pm
sapin	ar	scie	cr	hôpital	anr	rhume	m	hâceau	pm	danfe	pm
bouleau	cr	camor	pm	huile	cnr	faucit	pm	farimo	pm	rôti	m
gouille	pm	vuc	pm	client	m	sorpis	pm	taureau	anr	foeul	pm
dicone	pm	tufflos	pm	fiz	pm	banmule	pm	chemise	cnr	camion	ar
proin	pm	isolue	pm	divan	ar	clef	anr	rinc	pm	train	cr
mot	m	brote	pm	chaise	cr	lion	cnr	floue	pm	poltin	pm
pabe	pm	poire	m	grulond	pm	ébode	pm	ruban	m	vide	m
dioffre	pm	bloc	m	cande	pm	caboge	pm	platine	m	blin	pm
oeuf	ar	chayin	pm	tommet	pm	cerveau	anr	gâteau	ar	jebade	pm
pain	cr	râdre	pm	badole	pm	taxi	cnr	biscuit	cr	vitre	anr
fer	m	vide	m	mot	m	robul	pm	alfoude	pm	boîte	cnr
collège	m	taffe	pm	grille	m	jambe	anr	volant	m	bassin	m
uteille	pm	treu	pm	pont	anr	assiette	cnr	mot	m	imboude	pm
pois	m	quartier	m	tennis	cnr	cob	pm	poisson	m	breune	pm
sonvre	pm	soulier	ar	grol	pm	ésive	pm	freule	pm	rugnot	pm
mabier	pm	botte	cr	ilme	pm	urgne	pm	olmars	pm	veston	ar
mot	m	pôsil	pm	vroul	pm	vide	m	tridde	pm	culotte	cr
burc	pm	tinval	pm	clou	ar	éduncre	pm	forrien	pm	saicre	onm
cri	m	pinceau	m	vis	cr	salade	anr	ballet	anr	village	anr
marunne	pm	goutte	anr	durte	pm	temple	cnr	dos	cnr	armoire	cnr
ours	ar	frein	cnr	tinc	pm	lubin	pm	alnour	pm	vide	m
lion	cr	rogue	pm	mot	m	brofle	pm	draque	pm	mêpe	pm
rêlé	pm	sopre	pm	septon	pm	cloche	ar	griffe	anr	talin	pm
ombre	m	feuille	pm	mafère	pm	alarme	cr	nez	cnr	mojelle	pm
muc	pm	roprin	pm	meuble	anr	buge	pm	nurre	pm	dibbe	pm
rallot	pm	cigare	ar	poil	cnr	firéta	pm	mot	m	rive	m
mine	m	pipe	cr	bourse	anr	duse	pm	zugre	pm	chou	ar
coffre	ar	caumin	pm	étoile	cnr	musée	m	platine	m	patate	cr
boîte	cr	vide	m	tove	pm	dinbre	pm	hobe	pm	solse	pm
pialout	pm	pigre	pm	chemin	ar	hibose	pm	église	ar	voste	pm
tallun	pm	cuisine	anr	rue	cr	loupe	ar	temple	cr	sopée	pm
champ	m	canot	cnr	cérule	pm	lunette	cr	nagle	pm	vail	pm
miroir	anr	salut	m	mot	m	arc	m	tifu	pm	face	anr
cabane	cnr	loune	pm	tudé	pm	vide	m	nabette	pm	jupe	cnr
vaneil	pm	ibolas	pm	toit	anr	seurble	pm	talon	m	vide	m
gol	pm	bâton	m	jardin	cnr	covin	pm	mot	m	nuque	m
mot	m	vapeur	anr	étage	m	ruelle	anr	cautin	pm	trobet	pm
melon	m	crayon	cnr	caméra	m	genou	cnr	futien	pm	rouvars	pm
chat	m	goil	pm	frue	pm	cautre	pm	savon	ar	fècre	pm
dipon	pm	but	m	chambre	m	pelouse	m	parfum	cr	sel	m
ferme	m	sonaise	pm	midette	pm	pujet	pm	soulde	pm	cadofe	pm
sollane	pm	douche	anr	chien	anr	gie	pm	papier	anr	fusil	ar
drubage	pm	puce	cnr	ananas	cnr	érable	ar	cage	cnr	épée	cr

Segment A		Segment A'		Segment B		Segment B'		Segment C		Segment C'	
stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type	stimulus	type
balcon	m	orgue	ar	farbis	pm	chêne	cr	examen	m	jain	pm
chiffre	anr	guitare	cr	duite	pm	fesne	pm	domse	pm	sommeil	m
soie	cnr	noure	pm	issalle	pm	rêve	m	prein	pm	voisin	m
dalte	pm	vide	m	fal	pm	colinde	pm	gardien	m	aquide	pm
circuit	m	ronde	m	terre	ar	vide	m	boucle	m	beupian	pm
eau	ar	boue	m	lune	cr	ballère	pm	falure	pm	baconse	pm
jus	cr	tube	anr	mot	m	tigre	ar	purot	pm	canfus	pm
cavis	pm	vis	cnr	chofie	pm	loup	cr	mot	m	vide	m
mot	m	stru	pm	sace	pm	pente	anr	fôbre	pm	thé	m
tume	pm	farche	pm	caupe	pm	chaise	cnr	dupre	pm	menton	ar
crufin	pm	virage	m	arrêt	m	tulc	pm	noeud	m	nez	cr
manteau	anr	blour	pm	bâfatal	pm	hoide	pm	cahier	ar	pronne	pm
rubis	cnr	nappe	m	trican	pm	curé	m	crayon	cr	bijou	m
salive	m	culoue	pm	voilier	ar	banze	pm	guatude	pm	golf	ar
rimésa	pm	obuvier	pm	canot	cr	tancun	pm	ubi	pm	tennis	cr
tasse	ar	barluit	pm	sougue	pm	porte	anr	caverne	m	grippe	m
assiette	cr	pétrole	ar	famille	m	bouleau	cnr	faipine	pm	fadit	pm
couture	m	huile	cr	inalin	pm	vide	m	maubre	pm	pollé	pm
padour	pm	récolte	m	danbier	pm	coeur	ar	talure	pm	liboc	pm
sanl	pm	tolsa	pm	gruvan	pm	rein	cr	cercle	ar	tombe	m
narroue	pm	chivon	pm	fature	pm	bactour	pm	carré	cr	vixte	pm
lun	pm	vide	m	mot	m	diplôme	m	poulet	m	vide	m
stade	anr	ullêt	pm	repas	anr	coède	pm	tuce	pm	pomme	ar
revue	cnr	veine	m	ski	cnr	maitte	pm	habraie	pm	fraise	cr
praux	pm	plôde	pm	socude	pm	rouleau	anr	mot	m	varton	pm
mot	m	sauce	m	crabe	ar	tomate	cnr	teurve	pm	sêfe	pm
sabeide	pm	poirute	pm	homard	cr	creute	pm	caue	pm	règle	anr
barque	m	tanude	pm	singuet	pm	jeau	pm	adulte	m	liqueur	cnr
fatte	pm	planche	anr	épingle	m	vague	m	flude	pm	aléon	pm
topêt	pm	avocat	cnr	fanlée	pm	lardune	pm	licat	pm	damule	pm

Nombre de stimuli par segment

amorces reliées (ar)	16
amorces non reliées (anr)	16
cibles reliées (cr)	16
cibles non reliées (cnr)	16
mots de remplissage (m)	50
pseudo-mots (pm)	100

total 214

Annexe 2

Paires de mots (reliées et non reliées)

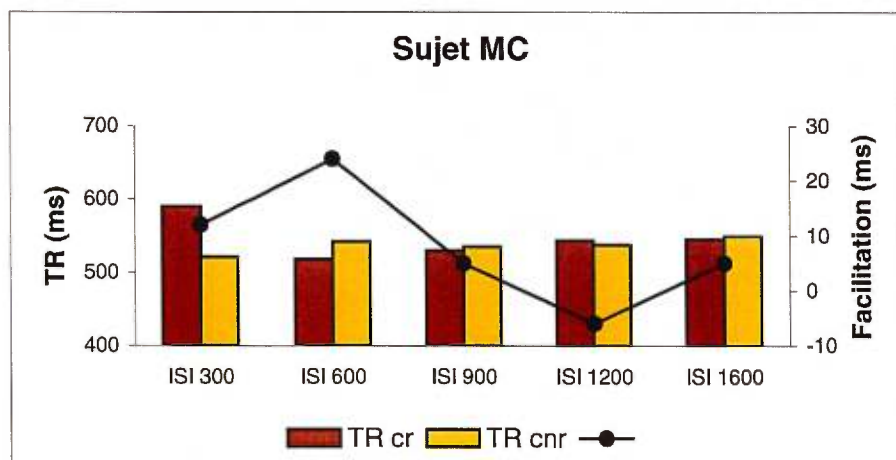
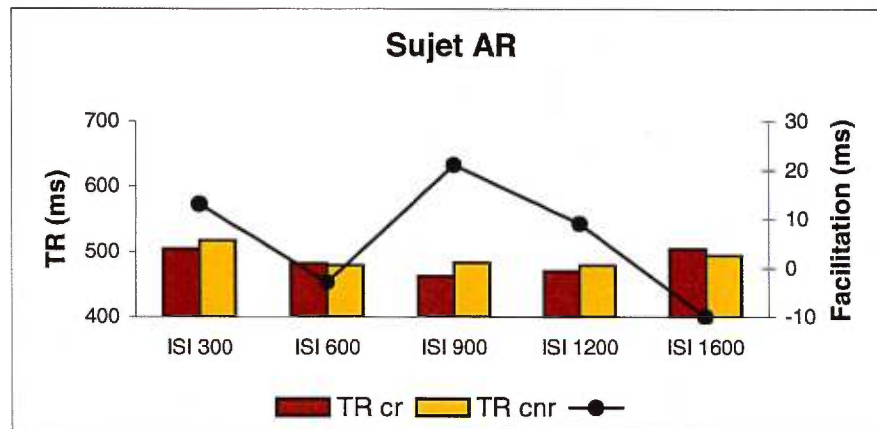
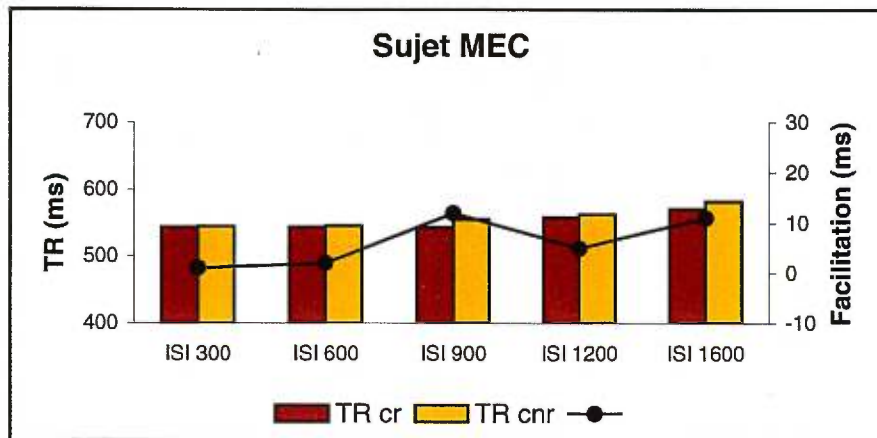
anr	ar	cr	anr	ar	cr
fête	lait	fromage	plaie	coeur	rein
timbre	viande	poisson	agneau	gâteau	biscuit
fantôme	chambre	salon	repas	patin	ski
fille	lac	océan	caisse	camion	train
ouvrier	colline	plaine	clef	ours	lion
poche	avion	auto	vitre	coffre	boîte
voile	loupe	lunette	cuisine	voilier	canot
tissu	lampe	bougie	roue	juge	notaire
trou	bois	métal	souche	pigeon	canard
échelle	meurtre	suicide	goutte	moteur	frein
sang	moto	vélo	vernis	banane	raisin
patte	terre	lunette	chien	pêche	ananas
ruelle	épaule	genou	aile	café	tisane
verre	orgue	guitare	oreille	chapeau	gant
miel	vent	pluie	feuille	monstre	diable
vapeur	cahier	crayon	planche	médecin	avocat
hôpital	pétrole	huile	rayon	théâtre	cinéma
pente	divan	chaise	rouleau	carotte	tomate
chat	golf	tennis	neige	savon	parfum
tube	clou	vis	litre	cercle	carré
disque	chemin	rue	fumée	coton	laine
jambe	tasse	assiette	ballet	ventre	dos
salade	église	temple	papier	prison	cage
griffe	menton	nez	nuage	route	sentier
face	robe	jupe	vendeur	voiture	métro
porte	sapin	bouleau	ange	rose	tulipe
poignet	soulier	botte	manteau	diamant	rubis
marche	truite	saumon	fil	lit	table
branche	couteau	cuiller	soupir	argent	cuiivre
taureau	cravate	chemise	poing	frère	cousin
meuble	cheveu	poil	main	porc	veau
plafond	horloge	montre	poupée	ciment	béton
fleur	oeuf	pain	douche	fourmi	puce
brosse	maison	château	pouce	bombe	canon
avenue	veston	culotte	cerveau	autobus	taxi
sueur	rouge	noir	oncle	évier	bain
plage	piano	violon	fusée	igloo	tente
légume	collier	bague	miroir	chalet	cabane
drap	chou	patate	virus	érable	chêne
village	bureau	armoire	moulin	cloche	alarme
crème	tigre	loup	fenêtre	peintre	danseur
buffle	cigare	pipe	monnaie	marteau	scie
toit	parc	jardin	règle	bière	liqueur

anr	ar	cr	anr	ar	cr
sol	eau	jus	bourse	soleil	étoile
stade	livre	revue	planète	abeille	mouche
noyau	fusil	épée	laser	sucré	poivre
alcool	mouton	poule	fleur	crabe	homard
chiffre	velours	soie	ongle	pomme	fraise

Annexe 3

Décours temporel de l'activation sémantique automatique

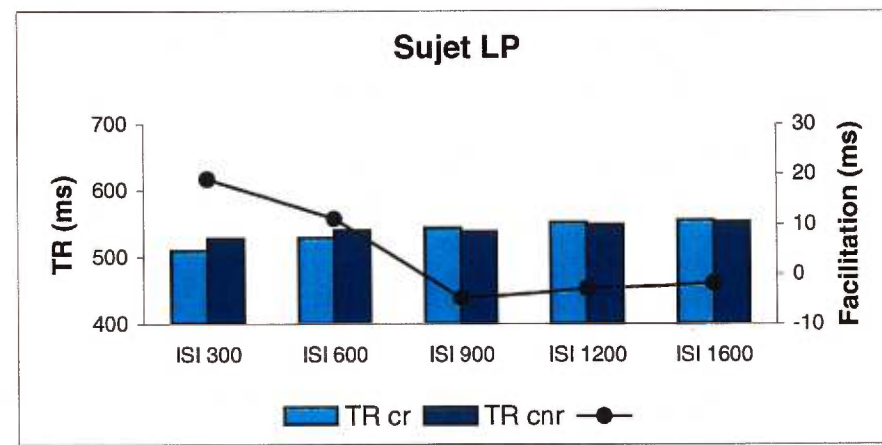
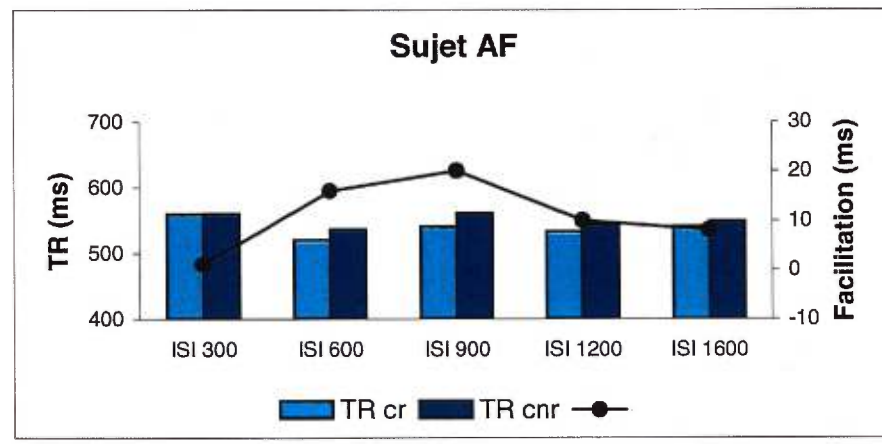
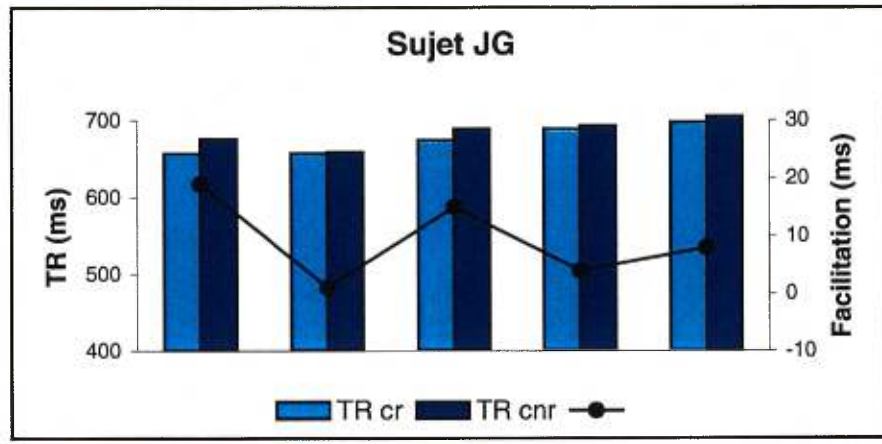
Sujets jeunes



Annexe 4

Décours temporel de l'activation sémantique automatique

Sujets âgés



Annexe 5

Formulaire de consentement

Formulaire de consentement à un projet de recherche

Je, soussigné(e), consens à participer au projet de recherche suivant, dans les conditions décrites ci-dessous:

Titre du projet: Activation automatique du savoir sémantique lors du vieillissement

Responsables du projet: Hélène CÔTÉ, étudiante, et Yves JOANETTE, Ph.D.

Objectif du projet: Recueillir des informations sur l'accès au lexique de sujets normaux dans le but de connaître l'impact du vieillissement normal sur cette dimension du langage.

Nature de la participation

Je devrai participer à 6 sessions d'expérimentation d'environ 2 heures chacune avec une étudiante à la maîtrise en orthophonie. Ces sessions seront espacées d'une semaine et seront terminées dans un délai de 2 mois. Il me sera demandé, lors des séances, de lire des mots présentés sur un écran d'ordinateur. Les rencontres auront lieu au Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal.

Avantages personnels découlant de ma participation

Il n'y a aucun avantage direct pouvant découler de ma participation sauf celui de contribuer à une meilleure compréhension de la dimension lexico-sémantique du langage qui pourrait s'avérer utile lors du suivi orthophonique de personnes avec une lésion cérébrale.

Inconvénients personnels découlant de ma participation

Il n'y a aucun inconvénient pouvant découler de ma participation mis à part le temps que je dois consacrer à l'expérimentation.

Compensation

Une compensation financière de 10,00\$ par rencontre me sera offerte et j'en prendrai possession, soit au terme de chaque session, soit à la fin de l'expérimentation.

Risque

Ma participation à ce projet ne me fait courir, sur la plan médical, aucun risque que ce soit. Il est également entendu que ma participation n'aura aucun effet sur tout traitement médical (ou autre) auquel je serais éventuellement soumis.

Informations concernant le projet

On devra répondre à toute question que je poserai à propos du projet de recherche et me permettre, si je le désire, de consulter toute information consignée à mon sujet.

Retrait de ma participation

Il est entendu que ma participation à ce projet de recherche est tout à fait libre; il est également entendu que je pourrai mettre un terme à ma participation à tout moment pour quelque raison que ce soit, sans que cela nuise à mes relations avec les responsables de la recherche.

Confidentialité

Il est entendu que les observations effectuées en ce qui me concerne dans le cadre du projet décrit ci-dessus demeureront strictement confidentielles. L'information contenue dans mon dossier sera traitée de façon telle qu'elle restera anonyme. Les données nominales (nom, adresse) seront conservées dans un fichier et seront détruites après une période de cinq ans. Les données ne seront utilisées à aucune autre fin sans mon consentement explicite à cet égard.

Je déclare avoir lu et compris les termes de la présente formule.

.....
Signature de l'intéressé

.....
Signature d'un témoin.

Fait à, le 1999.

Les responsables du projet peuvent être rejoints au Centre de recherche de l'Institut gériatrique de l'Université de Montréal, 4565, Chemin de la Reine-Marie, Montréal, Québec, H3W 1W5. Tél: (514) 340-3540 poste 4700. Fax: (514) 340-3548.