

# La densité des idées : un modèle d'analyse du discours pertinent pour le diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer ?

Hye Ran LEE<sup>1</sup>, Melissa BARKAT-DEFRADAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doctorante en sciences du langage, <sup>2</sup> Chercheur CNRS  
Laboratoire Praxiling, UMR5267-CNRS/ Université de Montpellier  
17, rue abbé de l'Épée – 34090 Montpellier, France  
Tél. : ++33 (0)4 67 14 58 63/ Fax : ++33 (0)4 67 14 58 68  
Courriel : [hlee1@etu.univ-montp3.fr](mailto:hlee1@etu.univ-montp3.fr) / [melissa.barkat@univ-montp3.fr](mailto:melissa.barkat@univ-montp3.fr)

## ABSTRACT

Linguistic degradation is a hallmark feature of Alzheimer's disease (AD) and the language of AD patients shows promise as a new means of earlier diagnosis and a measurement of decline in cognitive functioning. The present study examines oral language samples from two groups: patients diagnosed with Alzheimer's disease and normal controls. The idea density (ID) and the proposition complexity were computed for each transcript by propositional analysis. Results showed that scores significantly distinguish the two groups.

## RÉSUMÉ

La dégradation linguistique est un indicateur précoce de la maladie d'Alzheimer (MA). Ainsi, l'étude du langage des patients atteints de MA peut être considérée comme un champ d'investigation prometteur pour l'établissement d'un diagnostic précoce de cette maladie. La présente étude examine les discours oraux de deux groupes : les patients diagnostiqués comme atteints de démence de type Alzheimer (DTA) et des sujets de contrôle. La densité des idées (DI) de chaque transcription a été calculée à l'aide de l'analyse prédicative. Les résultats montrent qu'il y a une différence significative entre ces deux groupes.

## 1. INTRODUCTION

Avec le vieillissement de la population, l'incidence des maladies neurodégénératives – telles que la maladie d'Alzheimer – augmente de façon exponentielle. Selon les études récentes d'Eurodem et Paquid, la maladie d'Alzheimer touche aujourd'hui 850 000 Français, 165 000 nouveaux cas sont découverts chaque année. Aussi, ces études prévoient que 1,2 millions de personnes seront touchées par cette maladie en 2020. Au niveau mondial, on estime à 24 millions le nombre de personnes atteintes par la maladie d'Alzheimer et d'après le Fonds des Nations Unies pour la Population, ce phénomène s'étendra au monde entier avec un doublement de la population des plus de 65 ans d'ici 2050. C'est pourquoi les travaux de recherches dédiés à une meilleure connaissance de la maladie d'Alzheimer, laquelle est responsable de plus de 60% des démences observées chez les personnes âgées de plus de 75 ans, constituent un enjeu majeur de santé publique.

Aujourd'hui, les besoins autour de maladie d'Alzheimer

poussent la recherche à prendre en compte des domaines non médicamenteux, afin de mieux gérer les différents aspects liés à la maladie. Parmi ces domaines, les sciences du langage revêtent un intérêt particulier. Premièrement, la dégradation linguistique est un élément caractéristique de la maladie d'Alzheimer ([Mur87] ; [Bay91] ; [Ora91] ; [Mor01]). Aujourd'hui, la diminution progressive des capacités langagières est reconnue comme une importante manifestation clinique de la maladie d'Alzheimer qui apparaît comme l'un des symptômes les plus précoces ([Bay87] ; [Mar87] ; [Ros94] ; [Car95] ; [Hil00]). Aussi, il est fondamental de savoir que la sévérité des troubles du langage montre une relation particulière avec la rapidité de l'évolution de la maladie ([Hie85] ; [Eme00]). Cela signifie que les caractéristiques du langage qui apparaissent durant les premières phases de la maladie peuvent avoir une valeur diagnostique et peuvent servir de marqueurs de la progression de la maladie d'Alzheimer ([Bay82] ; [Car91]). Deuxièmement, En l'absence actuelle de marqueurs biologiques, l'examen neuropsychologique joue un rôle central dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer ([Eus93]). Or, pour étudier les mécanismes qui sous-tendent la pensée humaine, la psychologie cognitive n'ayant accès qu'aux productions du sujet, considère qu'elles possèdent en leur sein les marques des mécanismes qui les ont engendrées. En ce sens, les productions discursives sont privilégiées car d'une certaine façon la cognition y est en représentation. En effet, "*Language is only the tip of a spectacular cognitive iceberg. When we engage in any language activity, we draw unconsciously on vast cognitive resources, call up innumerable models and frames, set up multiple connections, coordinate large arrays of information, and engage in creative mappings, transfers, and elaborations.*" ([Fau00] : 96). Autrement dit, les troubles du langage ne se limitent pas aux manifestations de surface ; ils reflètent les troubles cognitifs sous-jacents.

Les troubles du langage dans la maladie d'Alzheimer sont hétérogènes. Trois stades d'évolution des troubles langagiers ont été proposés. Au stade 1, du fait que la zone du cerveau qui gère la formation de souvenir – système limbique et le lobe temporal – ([Alt05]) le discours du patient fait précocement état de fréquents phénomènes anomiques accompagnés de circonlocutions et de quelques paraphrasies sémantiques ([App82] ;

[Cum85]; [Car95]; [Bar08]). À ce stade, la capacité phonologique, syntaxique, et la compréhension est relativement bien préservée par rapport aux aspects lexico-sémantiques ([Har88] ; [Glo89]; [Car91]; [Kem93]; [Lyo94]; [Bic00]). Le stade 2 est marqué par une aggravation des premiers symptômes : manque de mots, circonlocutions, paraphrasies sémantiques. Aussi, les persévérations idéiques, les vocalisations itératives, les logatomes, et les néologismes sont observés ([Che90]; [Bay91]; [Ula91]; [Hen96]; [Car96]; [Glo98]). À cette phase, la complexité syntaxique diminue ([Kem93], [Lee09]) et la compréhension verbale devient patente ([Eus93]). Au stade 3, tous les aspects du langage sont atteints, l'appauvrissement du discours se confirme tant du point de vue qualitatif que quantitatif, le contenu informatif se réduit de plus en plus jusqu'à la vacuité ([Mar83]; [Rip88]; [Men95]; [Bar08]). À ce stade, les capacités de répétition sont maintenues ce qui peut provoquer des phénomènes d'écholalie ([Lef07]).

Cependant, malgré la fréquence et l'importance des troubles du langage chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, les échelles cognitives traditionnellement utilisées pour poser le diagnostic ne comportent que peu de critères linguistiques et se limitent souvent au niveau lexical ([Gro96]).

Le discours oral spontané fournit des informations précieuses sur le fonctionnement cognitif. Certains phénomènes oraux tels que les énoncés inachevés ou abandonnés, les substitutions, les omissions, les ratages, les corrections, les reformulations, les répétitions, les interjections, les habitudes du langage (gimmicks), les pauses remplies, etc. permettent de voir les indices de la planification du discours, les aspects dynamiques de conceptualisation en cours. L'objet de nos travaux sera donc de déterminer à travers l'analyse du discours oral de personnes âgées saines vs. pathologiques (i.e. patients souffrant de démences de type Alzheimer) des indices linguistiques pré-morbides de la maladie d'Alzheimer.

Parmi les modèles dits « modèles cognitifs » d'analyse du discours, nous allons nous intéresser spécifiquement à la *densité des idées* (DI). La densité des idées (P-density) est la qualité informative des propositions langagières. Le cadre théorique dans lequel se situe ce modèle est à l'interface entre la linguistique et la psychologie. La densité des idées est le ratio entre le nombre de propositions sémantiques et le nombre de mots. On ramène ce ratio à une proportion de proposition pour dix mots. La DI est mesurée à l'aide de l'analyse prédicative. L'analyse prédicative est un outil méthodologique et conceptuel, développé initialement par Kintsch (1974) et diffusé largement dans le domaine de la psycholinguistique appliquée ([Kin78]; [Len79]; [Van83]; [Den84]; [Den92]; [Kin98]; [Ghi95]). Il s'agit d'un outil d'extraction-concaténation d'unités élémentaires de sens (i.e. proposition) qui permet de constater la manière dont l'humain encode les informations. Ce modèle part du postulat que le langage

est le résultat des opérations cognitives, ainsi les structures langagières reflètent les structures cognitives. L'hypothèse psychologique est que la forme dominante de la représentation cognitive du langage est de nature propositionnelle. Ainsi, « *Si l'on considère que la prédication qui s'exprime dans un message linguistique est une activité cognitive essentielle de l'homme et que, sous-jacent à la réalisation de surface, c'est-à-dire au mot, se trouve un concept, on peut estimer que l'analyse prédicative, outil de description sémantique des textes, est pour le psychologue la transcription d'une activité cognitive* » ([Ghi95]).

La proposition est la plus petite unité porteuse de sens du discours à laquelle une valeur de vérité peut être attribuée. Cette proposition est composée d'un prédicat et d'un ou plusieurs arguments. Le prédicat est une propriété ou une relation, typiquement un verbe, un adjectif, un adverbe, une préposition, et une conjonction ([Kin74]; [Tur77]). L'argument peut être un être, un objet (i.e. arguments objets) ou d'autres propositions (i.e. argument propositionnel), à qui s'applique le prédicat.

Par exemple,

Patient 04 *on a passé un bon moment on a mangé du gâteau et on a dansé*

P1. PASSER (a1, P2) a1=on

P2. BON (a2) a2=moment

P3. MANGER (a1, a3) a3=gâteau

P4. DANSER (a1)

P5. ET (P4, P5)

Selon le type d'arguments impliqués, le prédicat peut être un prédicat de premier rang ou un prédicat de rang supérieur. Le prédicat de premier rang est un prédicat qui n'implique que des arguments objets, comme dans les propositions 2, 3, 4 (P2, P3, P4) de l'exemple ci-dessus. Et le prédicat de rang supérieur est un prédicat qui implique également ou exclusivement des arguments propositionnels comme dans les P1, P5. Le prédicat de rang supérieur est conçu comme étant d'une complexité propositionnelle supérieure car son argument englobe d'autres propositions. Ainsi, ce type de prédicat requière une activité cognitive supplémentaire comme la mémorisation, et la planification.

La nature de la prédication est de dire quelque chose à propos de quelque chose. Ainsi, la prédication revient à ajouter de l'information sémantique ([Len79]). Le modèle de Kintsch a été validé par un grand nombre de recherches en psychologie cognitive (e.g. mémoire ([Tho84]), vieillissement ([Kem01])). Les études ont montré que chaque proposition ou idée requière un certain nombre d'effort d'opération ([Kint73], [Kin98], [Mil80]). Ainsi, une faible DI dans la production langagière peut indiquer l'altération de la capacité cognitive ([Cov07]). Il est maintenant reconnu que la DI est un indicateur pertinent des fonctions intellectuelles des sujets. La grande étude longitudinale américaine menée sur les membres d'une communauté de religieuses a montré que des faibles compétences linguistiques (i.e. DI et

complexité syntaxique faibles) observées dans les autobiographies écrites au moment où elles ont formulé leurs vœux entre 18 et 32 ans (M=22) sont fortement associées à des performances moindres sur des tâches cognitives entre 75 et 93 ans (i.e. approximativement 58 ans après). Cette étude a conclu qu'une DI faible durant l'adolescence signalerait un développement cognitif et neurologique non optimal, et donc un facteur de sensibilité accrue au déclin cognitif lié à la maladie d'Alzheimer ([Sno96]; [Sno97]; [Kem01]; [Ril01]). Cette étude est intéressante dans une perspective préventive et de dépistage de la maladie d'Alzheimer, car la DI permettrait d'identifier les populations à risque, avant l'apparition des symptômes de la maladie.

La présente étude examine la DI de deux différents groupes de populations - sujets âgés sains vs. patients DTA- pour évaluer la pertinence de ce modèle comme modèle d'analyse du discours pour le diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer.

## 2. MÉTHODES

### 2.1. Sujet

10 patients diagnostiqués comme ayant une démence de type Alzheimer (DTA) très légère à modérée selon le critère de NINCDS-ADRD (Mck84) (scores MMSE (Fol75) compris entre 15 à 24) ont participé à notre étude. Tous les patients sont diagnostiqués depuis au moins 12 mois et ils (ou leurs tuteurs légaux) ont fourni un consentement signé et éclairé avant le démarrage de l'étude. Ils ont renseigné un questionnaire relatif à l'histoire personnelle du patient, ce questionnaire porte sur le niveau d'éducation, l'activité professionnelle, les antécédents médicaux personnels et familiaux, les traitements antérieurs et actuels, l'histoire de la maladie, le changement de comportement du sujet, le retentissement des troubles sur les activités quotidiennes (notamment au plan communicationnel). Aucun sujet présentant des antécédents d'accidents vasculaires cérébraux, de lésions cérébrales a été inclus.

Aussi, 10 sujets de contrôle ont participé.

Tous les sujets sont natifs français et droitiers.

Le profil des sujets a été récapitulé dans le tableau 1.

	Groupe des sujets DTA	Groupe des sujets sains
Nombre	10	10
Âge	80,7 (SD=4,8)	79,1 (SD=3,9)
Sexe	F=5 M=5	F=7 M=3
Niveau d'éducation	Pas de diplôme=3 Certificat d'étude=5 Bac=2	Pas de diplôme=3 Certificat d'étude=6 Bac=1
Score MMSE (Max=30)	18,2 (SD=2,35)	30 (SD=0)

Tableau 1. Profil des sujets

### 2.2. Procédure

Pour obtenir les données orales, nous avons mené un entretien individuel semi-dirigé. Les échantillons de

discours oraux des sujets DTA ont été recueillis lors d'une consultation en cabinet d'orthophonie. Les données de personnes âgées saines ont été collectées par deux étudiantes de l'école d'orthophonie expérimentées, dans les domiciles des sujets.

Une narration libre de l'évocation d'un souvenir personnel à l'aide d'une question précise « Quel est le plus beau jour de votre vie ? » a été posée pour la production du discours. Les intervieweurs pouvaient relancer la parole avec des questions de types « Pourquoi ? », « Comment ça s'est passé ? », etc. pour obtenir un discours de taille suffisante pour l'analyse. Tous les entretiens ont été enregistrés.

Ces enregistrements ont été transcrits individuellement avec une transcription orthographique standard, puis ont été soumises à vérification. Le taux d'accord est de 97%. Les données orales ont été soumises à l'analyse prédictive pour mesurer la DI. Celle-ci a été calculée pour chaque transcription selon les règles d'analyse prédictive établies, basées sur les études précédentes ([Kin73]; [Kin74]; [Tur77]; [Kin78]; [Len79]; [Len87]; [Thi92]; [Kem93]; [Lyo94]; [Ghi95]; [Coi96]; [Sno96]; [Ron97]; [Kin98]; [Thi99]; [Duo00]; [Kem01]; [Rou01]; [Bla05]; [Cov07]).

Pour équilibrer le corpus à comparer, seules les 20 premières lignes de chaque transcription ont été analysées.

## 3. RÉSULTATS

La Figure 1 montre la DI moyenne obtenue par l'analyse prédictive des données orales des deux différents groupes. Celle-ci est de 3.08 pour le groupe de sujets Alzheimer et 3.63 pour le groupe de sujets âgés sains. Ainsi, un écart de 15% entre la DI des deux groupes a été observé. L'analyse statistique (régression logistique) de ces mesures permet de confirmer le lien entre la présence de la maladie d'Alzheimer et la baisse de la DI ( $P < 0.005631$  \*\*). Un score élevé de DI reflète une bonne qualité informative propositionnelle du discours. C'est-à-dire que l'information, l'idée, le sens sont véhiculés à partir d'un nombre réduit de mots. En revanche, un score de DI faible reflète un discours peu efficace c'est-à-dire l'utilisation d'un plus grand nombre de mots pour exprimer les idées essentielles.

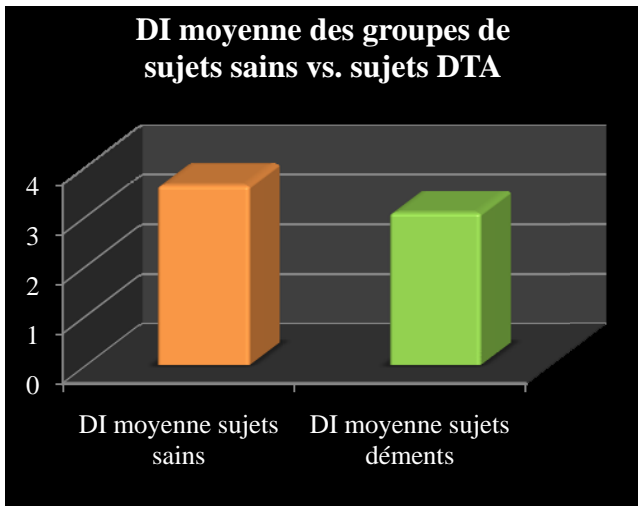


Figure 1. La densité des idées moyenne des deux groupes

La Figure 2 illustre la corrélation entre la DI et le score MMSE des patients DTA. Le coefficient de corrélation de 0,85 entre MMSE et DI tend à montrer premièrement que la DI baisse avec la sévérité de la démence et deuxièmement que la DI est un indicateur fiable de l'avancée de la maladie.

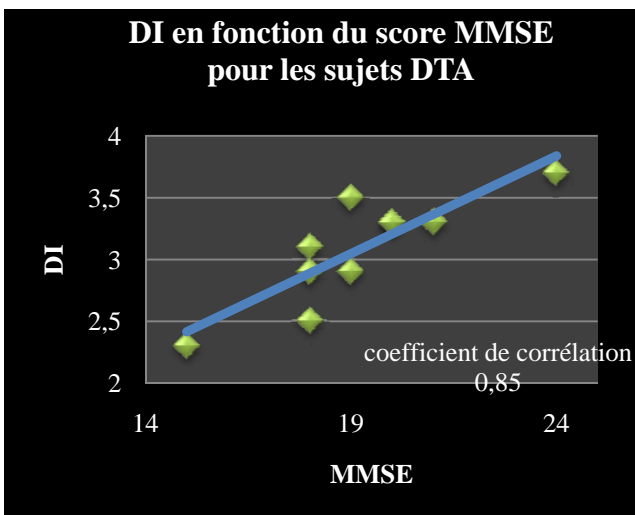


Figure 2. Courbe de tendance de la DI en fonction du score MMSE

La Figure 3 expose le pourcentage de prédicat de premier rang et de prédicat de rang supérieur dans les discours de deux groupes. Si les deux groupes de sujets utilisent préférentiellement les prédicats de rang supérieur, une baisse de ce taux est observée chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, au profit des prédicats de premier rang. Ainsi, on constate une diminution de la complexité propositionnelle du discours avec l'apparition de la maladie.

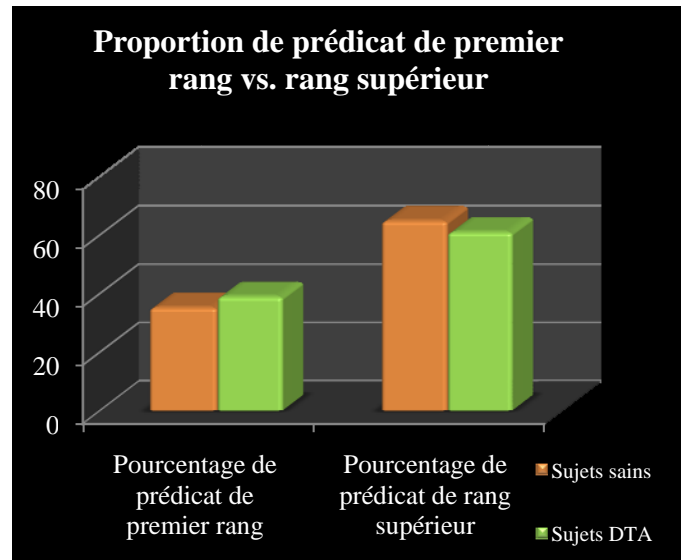
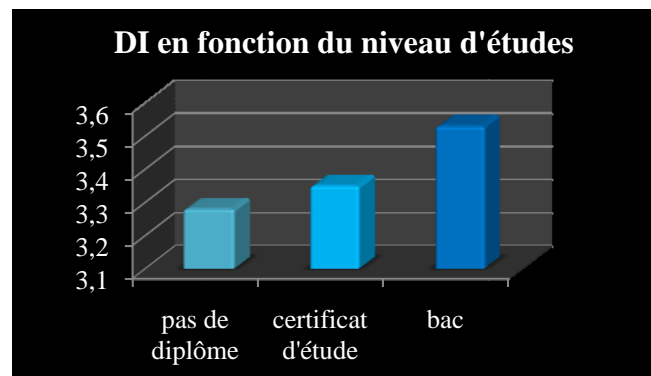


Figure 3. Pourcentage de prédicat de premier rang et de rang supérieur

Certains facteurs comme l'âge, le sexe, et le niveau d'éducation peuvent avoir une influence sur les résultats de DI. La Figure 4 révèle les liens entre la DI et le niveau d'éducation. Il apparaît que celle-ci augmente avec le niveau d'étude. Ainsi, ce facteur est à prendre en considération pour l'interprétation des mesures de DI. En revanche, dans notre corpus d'étude, l'âge et le sexe n'ont pas d'effet sur les résultats de DI.



#### 4. DISCUSSION

Nous avons examiné le discours oral de deux groupes de sujets : 10 sujets sains et 10 sujets DTA afin de déterminer si la mesure de DI peut être un indicateur pertinent de la maladie d'Alzheimer.

Nos résultats confirment de nombreuses études précédentes sur la diminution de la densité des idées dans la maladie d'Alzheimer (e.g. écrit [Kem93] ; oral [Lyo94], étude longitudinale [Kem01]). Aussi, notre étude montre une relation entre la capacité linguistique et la capacité cognitive ([Sno96]).

La DI apparaît dès lors comme un indicateur pertinent de la maladie d'Alzheimer. Cependant, il semble que certains facteurs comme le niveau d'éducation influent sur cette mesure. Cette dernière doit donc être

pondérée avec tous les facteurs susceptibles de la faire varier indépendamment de la maladie.

Ces résultats préliminaires nous encouragent à poursuivre dans cette direction, avec un nombre de sujets plus grand. Dans l'optique d'un outil linguistique robuste pour le diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer, d'autres indices pré-morbides d'ordre linguistique seront pris en considération, dans les domaines lexico-sémantiques, syntaxiques, phonologiques, et pragmatiques. Aussi, une telle étude ne peut se passer des différents apports pluridisciplinaires en neuropsychologie, orthophonie, etc. De même, le calcul automatique de la densité des idées est en voie de développement, condition nécessaire à sa mise en pratique clinique.

La description fine de la dégradation linguistique dans la maladie d'Alzheimer permettrait d'améliorer la méthode d'analyse du discours pathologique. Aussi, d'un point de vue applicatif, cette étude permettrait de relever un éventail de critères linguistiques pertinents pour le diagnostic précoce de la maladie contribuant ainsi à élargir la gamme de diagnostics officiels et de concevoir un programme de prise en charge non médicamenteuse (e.g. orthophonique, thérapeutique).

#### RÉFÉRENCES

- [Alt05] Altairac S. (2005) "Alzheimer: quand la personnalité s'égare", *Prolune*, Vol. 16.
- [App82] Appell J., Kertesz A. & Fisman M. (1982) "A study of language function in Alzheimer patients", *Brain and Language*, Vol. 17, pp. 73-91.
- [Bar08] Barkat-Defradas M., Martin S., Rico Duarte L. & Brouillet D. (2008) "Les troubles de la parole dans la maladie d'Alzheimer", *26<sup>ème</sup> Journées d'Études de la parole*, Avignon.
- [Bay82] Bayles K. A. (1982) "Language function in senile dementia", *Brain and Language*, Vol. 16, pp. 265-280.
- [Bay87] Bayles K. & Kazniak A. (1987) "Communication and cognition in normal aging and dementia", College Hill Press.
- [Bay91] Bayles K. A. (1991) "Age onset of Alzheimer's disease. Relation to language dysfunction", *Archives of Neurology*, Vol. 48, pp. 155-159.
- [Bay91] Bayles K. A., & Tomoeda C. K. (1991) "Caregiver report of prevalence and appearance order of linguistic symptoms in Alzheimer's patients", *The Gerontologist*, Vol. 31, pp. 210-216.
- [Bic00] Bickel C., Pantel J., Eysenbach K. & Schröder J. (2000) "Syntactic comprehension deficits in Alzheimer's disease", *Brain and Language*, Vol. 71, pp. 432-448.
- [Bla005] Blanc N. & Brouillet D. (2005) "Comprendre un texte. L'évaluation des processus cognitifs", Paris : Editions in press.
- [Car91] Cardebat D., Demonet J. F., Puel M., Nespoulous J. L. & Rascol A. (1991) "Langage et démences" In M. Habib, Y. Janette & M. Puel (Eds.), *Démences et syndromes démentiels : approche neuropsychologique*, pp. 153-164. Masson.
- [Car95] Cardebat D., Aithamon B. & Puel M. (1995) "Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer" In F. Eustache & A. Agniel (Eds.), *Neuropsychologie clinique des démences : Évaluation et prises en charge*, pp. 213-223. Solal.
- [Car96] Cardebat D., Demonet J. F., Celsis P. & Puel M. (1996) "Living/ nonliving dissociation in a case of semantic dementia: a SECT activation study", *Neuropsychologia*, Vol. 34, pp. 1175-1179.
- [Che90] Cherney L. & Canter G. (1990) "Informational content and cohesion in the discourse of Alzheimer's Disease", *Annual convention of the American Speech-Language-Hearing Association*, Seattle, Washington.
- [Coi96] Coirier P., Caonac'h D. & Passerault J.-M. (1996) "Psycholinguistique textuelles", Paris : Armand Colin.
- [Cov07] Covington M. A. (2007) "CPIDR 3 User Manual", *CASPR Research Report 2007-03*, Artificial Intelligence Center, The University of Georgia.
- [Cum85] Cummings J. L., Benson D. F., Hill M. A. & Read S. (1985) "Aphasia in dementia of the Alzheimer type", *Neurology*, Vol. 35, pp. 394-397.
- [Den84] Denhière G. (1984) "Il était une fois... Compréhension et souvenir de récits", Lille: Presses Universitaires.
- [Den92] Denhière G. & Baudet S. (1992) "Lecture, Compréhension de Texte et Science Cognitive", Paris: PUF.
- [Duo00] Duong A., Ska B., Poissant A. & Joannette Y. (2000) "Effet du vieillissement de la scolarité et du stimulus sur la production de narrations". In D. Brouillet & A. Syssau (Eds.), *Le vieillissement cognitif normal. Vers un modèle explicatif du vieillissement*. pp. 137-154. Bruxelles : De Boeck Université.
- [Eme00] Emery V. O. (2000) "Language impairment in dementia of the Alzheimer type: A hierarchical decline?", *International Journal of Psychiatry in Medicine*, Vol. 30, pp. 145-164.
- [Eus93] Eustache F. (1993) "Langage, vieillissement et démences" In F. Eustache & B. Lechevalier (Eds.), *Langage et Aphasie, Séminaire Jean-Louis Signoret*. pp. 205-228. DeBoeck Université.
- [Fau00] Fauconnier G. (2000) "Methods and Generalizations" In T. Janssen & G. Redeker (Eds.), *Scope and Foundations of Cognitive Linguistics*. pp. 95-127. Mouton De Gruyter (Cognitive Linguistics Research Series).
- [Fol75] Folstein M. F., Folstein S. E. & McHugh P.R. (1975) "Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician", *J Psychiatr Res*, Vol.12, pp.189-198.
- [Ghi95] Ghiglione R., Kehenbosch C. & Landré A. (1995) "L'analyse cognitive-discursive", Presse Universitaire de Grenoble.
- [Glo89] Glosser G. & Kaplan E. (1989) "Linguistic and nonlinguistic impairments in writing: A comparison of patients with focal and multifocal CNS

- disorders”, *Brain and Language*, Vol. 37, pp. 357–380.
- [Glo98] Glosser G., Friedman R., Kohn S., Sands L. & Grugan P. (1998) “Cognitive mechanisms for processing nonwords: Evidence from Alzheimer’s disease”, *Brain and Language*, Vol. 63, pp. 32–49.
- [Gro96] Grossman M., D’Esposito M., Hughes E., Onishi K., Biassou N., White-Devine T., & Robinson K. M. (1996) “Language comprehension difficulty in Alzheimer’s disease, vascular dementia, and fronto-temporal degeneration”, *Neurology*, Vol. 47, pp. 183–189.
- [Har88] Hart S. (1988) “Language and dementia”, *Psychological Medicine*, Vol. 18, pp. 99–112.
- [Hen96] Henderson V. W. (1996) “The Investigation of Lexical Semantic Representation in Alzheimer’s disease”, *Brain and Language*, Vol. 54, pp. 179–183.
- [Hie85] Hier D. B., Hagenlocker K. & Shindler A. G. (1985) “Language disintegration in dementia: effects of etiology and severity”, *Brain and Language*, Vol. 25, pp. 117–133.
- [Hil00] Hilaire G. (2000) “Approche psycholinguistique de la dénomination d’objets naturels et manufacturés à partir d’images, de bruits et d’odeurs : le cas des patients Alzheimer” Thèse de doctorat. Université Lumière-Lyon 2.
- [Kem01] Kemper S. Greiner L., Marquis J., Prenevost K. & Mizner T. (2001) “Langage decline across life span : findings from the nun study”, *Psychology and Aging*, Vol. 16(2), pp. 227–239.
- [Kem93] Kemper S., LaBarge E., Ferraro R., Cheung H. & Storandt M. (1993) “On the preservation of syntax in Alzheimer’s disease”, *Archives of Neurology*, Vol. 50, pp. 81–86.
- [Kin73] Kintsch W. & Keenan J. (1973) “Reading rate and retention as a function of the number of propositions in the base structure of sentences”, *Cognitive Psychology*, Vol. 5 (3), pp. 257–274.
- [Kin74] Kintsch W. (1974) “The representation of meaning in memory”, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [Kin78] Kintsch W. & Van Dijk T. A. (1978) “Toward a model of text comprehension and production”, *Psychological Review*, Vol. 85, pp. 363–394.
- [Kin98] Kintsch W. (1998) “Comprehension: a paradigm for cognition”, Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- [Lee09] Lee, H., Barkat-Defradas, M. & Gayraud, F. (2009) “Le vieillissement normal et pathologique du langage: étude comparative des discours oraux”, 6<sup>ème</sup> journées internationales de linguistique de corpus, Lorient.
- [Lef07] Lefebvre L. (2007) “Étude des aptitudes langagières chez les patients atteints de la maladie d’Alzheimer”, *Revue parole*, Vol. 43/44, pp. 217–238.
- [Len79] Le Ny J. F. (1979) “La sémantique psychologique”, Paris : PUF.
- [Len87] Le Ny (1987) “Le sémantique psychologie”, In J. A. Rondal, & J. P. Thibaut (Eds.), *Problèmes de psycholinguistique*, pp. 13–42. Bruxelles : Pierre Mardaga.
- [Lyo94] Lyons K., Kemper S., LaBarge E., Ferraro F. R., Balota D. & Storandt M. (1994) “Oral language and Alzheimer’s disease: A reduction in syntactic complexity”, *Aging and Cognition*, Vol. 1(4), pp. 271–281.
- [Mar83] Martin A. & Fedio P. (1983) “Word production and comprehension in Alzheimer’s disease: The breakdown of semantic knowledge”, *Brain and Language*, Vol. 19, pp. 124–141.
- [Mar87] Martin A. (1987) “Representation of semantic and spatial knowledge in Alzheimer’s patients: Implications for models of preserved learning and amnesia”, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, Vol. 9, pp. 121–124.
- [Mck84] McKhann G., Drachman D., Folstein M., Katzman R., Price D. & Stadlan E. (1984) “Clinical diagnosis of Alzheimer’s disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force in Alzheimer’s disease”, *Neurology*, Vol. 34, pp. 939–944.
- [Men95] Mentis M., Briggs-Whittaker J. & Gramigna G. (1995) “Discourse topic management in senile dementia of the Alzheimer type”, *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 38, pp. 1054–1066.
- [Mil80] Miller J. R. & Kintsch W. (1980) “Readability and recall of short prose passages: a theoretical analysis”, *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, Vol. 6, pp. 335–354.
- [Mor01] Moreaud O., David D., Charnallet A. & Pellat J. (2001) “Are semantic errors actually semantic? Evidence from Alzheimer’s Disease”, *Brain and Language*, Vol. 77, pp. 176–186.
- [Mur87] Murdoch B. E., Chenery H. J., Wilks V. & Boyle R. S. (1987) “Language disorders in dementia of the Alzheimer type”, *Brain and Language*, Vol. 31, pp. 122–137.
- [Ora91] Orange J. B. (1991) “Perspectives of family members regarding communication changes” In R. Lubinski (Ed.), *Dementia and communication*. pp. 98–114. PA: B.C. Decker.
- [Ril01] Riley K., Snowdon D. & Markesbery W. (2001) “Alzheimer’s neurofibrillary pathology and the spectrum of cognitive function: findings from the Nun Study”, *Anne Neurol*, Vol. 51, pp. 567–577.
- [Rip88] Ripich D. D., & Terrell B. Y. (1988) “Patterns of discourse cohesion and coherence in Alzheimer’s disease”, *Journal of Speech and Hearing Disorders*, Vol. 53, pp. 8–15.
- [Ron97] Rondal, J.-R. (1997) “L’évaluation du langage”, Bruxelles : MARDAGA.
- [Ros94] Rosser A. & Hodges J. R. (1994) “Initial letters and semantic category fluency in Alzheimer’s disease, Huntington’s disease, and progressive supranuclear palsy”, *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, Vol. 57, pp. 1389–1394.
- [Rou01] Rouet J. F. (2001) “Les activités documentaires complexes : aspects cognitifs et développementaux”, *Rapport pour l’Habilitation à Diriger des Recherches*, Poitiers : Laboratoire Langage et Cognition.

- [Sno96] Snowdon D., Kemper S., Mortimer J., Greiner L., Wekstein D. & Markesbery W. (1996) "Linguistic ability in early life and cognitive function and Alzheimer's disease in late life : findings from the Nun Study", *JAMA*, Vol. 275, pp. 528-532.
- [Sno97] Snowdon D. (1997) "Aging and Alzheimer's disease : lessons from the Nun Study", *Gerontologist*, Vol. 37, pp. 150-156.
- [Thi92] Thiberghien G., Roulin J. L. & Beauvois J. L. (1992) "Manuel d'études pratiques de psychologie 2: études pratiques", Paris: PUF.
- [Thi99] Thiberghien G. (1999) "La mémoire", In Neuropsychologie humaine, X. Seron, & M. Jeannerod (Dir.), 255-281, Bruxelles : Mardaga.
- [Tur77] Turner K. & Greene E. (1977) "The construction and use of a propositional text base", *Technical report*, Vol. 63, University of Colorado.
- [Ula91] Ulatowska H. K., & Chapman S. B. (1991) "Neurolinguistics and aging" In D. Ripich (Eds.), *Handbook of Geriatric Communication Disorders*, pp. 31-37, Austin, TX: Pro- Ed.
- [Van83] Van Dijk T. A. & Kintsch W. (1983) "Strategies of discourse comprehension", Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associa.