



Université Lille 2
Droit et Santé



Institut d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par :

Marion DELOFFRE
Pauline LOUCHART

soutenu publiquement en juin 2012 :

**Validation externe de la Batterie d'Évaluation
des Troubles Lexicaux (BETL) auprès de 31
patients Alzheimer au stade débutant**

MEMOIRE dirigé par :

Mme TRAN Thi Mai, orthophoniste et linguiste (MCU Lille 2)

Lille – 2012

Remerciements

Nous adressons nos plus vifs remerciements à notre directrice de mémoire, Mme Tran, pour sa disponibilité, son soutien et ses conseils avisés.

Un grand merci aux patients qui ont accepté de participer à l'étude et à leurs familles pour leur disponibilité, sans qui ce mémoire n'aurait pu aboutir.

Nous remercions les médecins du CMRR de Lille-Bailleul, les Docteurs Mackowiak, Bombois, Bieder, Cassagnaud, Deramecourt, Lebert et Rollin qui nous ont adressé leurs patients. Un très grand merci à Mme Debachy, orthophoniste au CMRR pour son implication dans le projet et son précieux soutien. Un grand merci également à Mme Jourdan.

Merci à l'unité de Statistiques de l'université de Lille 2, et plus particulièrement à Mme Salleron qui a réalisé le traitement statistique des données.

Nous remercions les personnes qui ont accepté de participer au complément de normalisation.

Merci à nos maîtres de stage, familles et amis pour leur soutien tout au long de ce projet.

Enfin, nous tenons à remercier le jury d'avoir pris le temps d'étudier notre travail.

Résumé :

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) est un outil informatisé d'évaluation des troubles lexicaux dans les pathologies cérébrales acquises de l'adulte, notamment neurodégénératives. Elle a été élaborée par TRAN, dans le cadre théorique de la neuropsychologie cognitive. Elle se compose de deux versions: une écrite et une imagée, comprenant chacune trois épreuves (dénomination, désignation, appariement sémantique), et d'un questionnaire sémantique, portant sur les mêmes 54 items. La validation externe de la version imagée auprès de patients Alzheimer légers ou débutants a été commencée en 2010 par LETELLIER et LJUBINKOVIC et a été poursuivie en 2011 par DASSE et THERY auprès de 16 patients. Nous avons proposé le protocole à 9 nouveaux patients et analysé les résultats des 31 patients vus de 2010 à 2012, en comparant les résultats obtenus à la BETL et à l'outil de référence, le LEXIS. Nos résultats montrent que les deux outils sont bien corrélés et confirment la présence de troubles lexicaux dans 63% des cas à la phase débutante de la maladie d'Alzheimer.

Mots-clés: BETL – Évaluation – Neuropsychologie cognitive - Maladie d'Alzheimer – Troubles lexicaux

Abstract :

The 'Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux' (BETL) is a computerized assessment of lexical disorders in the adult acquired cerebral lesions, in particular in neurodegenerative pathology. Introduced by TRAN, it comes from cognitive neuropsychology. This battery includes two versions with words or pictures, made up of three tasks (naming, matching test, semantic matching test) and semantic questionnaire with the same 54 items. Validation of pictured version near beginning Alzheimer's patients began in 2010 with LETELLIER and LJUBINKOVIC and continued in 2011 with DASSE and THERY. The study was proposed to 9 other patients and the results were analysed next to 31 patients included by 2010 to 2012, by comparing BETL results to the gold standard tool, LEXIS. Our results indicate that the tools are well correlated and confirm presence of lexical impairment in 63% cases at the beginning of Alzheimer's disease.

Keywords: BETL - Assessment – Cognitive neuropsychology – Alzheimer's disease – Lexical impairment

Table des matières

Introduction.....	6
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	9
1. La maladie d'Alzheimer.....	10
1.1. Données épidémiologiques.....	10
1.2. Évolution de la maladie d'Alzheimer.....	11
2. Les troubles cognitifs à la phase initiale.....	12
2.1. Les troubles de la mémoire.....	12
2.1.1. La mémoire épisodique.....	12
2.1.2. La mémoire sémantique.....	13
2.2. L'atteinte des fonctions exécutives.....	14
2.3. Les troubles du langage et de la communication.....	16
2.3.1. Troubles du langage oral au début de la maladie.....	16
2.3.1.1. Les troubles lexicaux.....	16
2.3.1.2. Les troubles sémantiques et lexico-sémantiques	17
2.3.2. Autres troubles cognitifs.....	21
2.3.3. Les troubles du langage écrit.....	22
2.3.3.1. La lecture.....	22
2.3.3.2. L'orthographe et l'écriture.....	23
3. Évaluation des troubles lexico-sémantiques: intérêt de la BETL.....	24
3.1. Présentation des outils.....	25
3.2. Présentation du LEXIS.....	29
3.3. Présentation des autres outils évaluant les connaissances sémantiques	32
3.3.1. Le Pyramids and Palm Trees Test (PPTT).....	32
3.3.2. La Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (BECS- GRECO).....	34
4. Buts et Hypothèses.....	39
Sujets, matériel et méthode.....	42
1. Méthodologie et protocole.....	43
1.1. Protocole de la validation de la BETL.....	43
1.1.1. Protocole.....	43
1.1.2. Population.....	46
1.2. Protocole de la normalisation de la BETL.....	49
Résultats.....	51
1. Analyse quantitative des résultats.....	52
1.1. Analyse quantitative des résultats par épreuve et par batterie.....	53
1.1.1. Résultats globaux.....	53
1.1.2. Épreuve de dénomination.....	57
1.1.3. Épreuve de désignation.....	57
1.1.4. Épreuve d'appariement sémantique.....	58
1.2. Analyse quantitative des variables linguistiques pour la BETL.....	59
1.2.1. Épreuve de dénomination.....	59
1.2.1.1. Effet de fréquence.....	59
1.2.1.2. Effet de longueur.....	59
1.2.1.3. Effet de catégorie sémantique.....	60
1.2.2. Épreuve de désignation.....	60
1.2.3. Épreuve d'appariement sémantique.....	61
2. Analyse qualitative.....	61
2.1. Analyse qualitative des résultats par épreuve et par batterie.....	61
2.2. Analyse qualitative des variables linguistiques pour la BETL.....	64

2.2.1.Épreuve de dénomination.....	64
2.2.1.1.Effet de fréquence.....	64
2.2.1.2.Effet de longueur.....	66
2.2.1.3.Effet de catégorie sémantique.....	67
2.2.2.Épreuve de désignation.....	68
2.2.3.Épreuve d'appariement sémantique.....	69
2.2.4.Effets de l'ébauche orale concernant l'épreuve de dénomination.....	70
2.2.5.Durée globale de passation pour les deux batteries.....	72
Discussion.....	73
1. Discussion des résultats.....	74
2. Remarques concernant la méthodologie.....	76
3. Validation des hypothèses.....	77
4. Intérêt de la BETL pour la pratique orthophonique.....	82
Conclusion.....	83
Bibliographie.....	86
Annexes.....	95

Introduction

Actuellement, il existe peu d'outils spécifiques permettant d'interpréter les troubles du langage dans les pathologies neurodégénératives et en particulier dans la maladie d'Alzheimer.

Dans le cadre de la consultation mémoire à Lille, l'évaluation des troubles lexicaux s'effectue généralement à l'aide du LEXIS (Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique, DE PARTZ *et al.*, 2001) ou de l'EXadé (Batterie d'Examen des Troubles de la Dénomination, BACHY-LANGEDOCK, 1989). Le LEXIS est un outil d'évaluation des troubles aphasiques, non-spécifique à la maladie d'Alzheimer qui nécessite, si on veut aller au delà de l'épreuve de dénomination, de réaliser deux passations à une semaine d'intervalle et de disposer d'un temps de passation d'environ 80 minutes, étant donné la durée de chacune des épreuves. Cet outil apparaît donc peu adapté aux consultations orthophoniques diagnostiques dans le cadre d'une journée d'évaluation en consultation mémoire.

La BETL (Batterie d' Evaluation des Troubles Lexicaux) est un nouvel outil qui a été élaboré à l'institut d'orthophonie de Lille dans le cadre de travaux dirigés par TRAN pour répondre à ce besoin. Son utilisation pratique (version informatisée et temps de passation court) permet à l'orthophoniste de tester, comme le LEXIS, la production lexicale orale, la compréhension lexicale orale et le traitement sémantique par le biais de trois épreuves (dénomination, désignation et appariement sémantique) qui peuvent être proposées au cours de la même séance de bilan orthophonique.

Actuellement, la BETL comprend deux versions : une version imagée qui est en cours de validation auprès de patients âgés de 50 à 79 ans souffrant d'une aphasia vasculaire ou d'une maladie d'Alzheimer, une version écrite en cours de normalisation (MUCHEMBLED et NICOLAS, 2012) ainsi qu'une épreuve complémentaire de questionnaire sémantique en cours de validation chez des sujets témoins (BRETEAU et CHARDIN, 2012).

Dans le cadre de ce mémoire, notre travail consistait à poursuivre la validation de la version imagée de la BETL auprès de patients Alzheimer au stade débutant, âgés de 50 à 80 ans, commencée par LETELLIER et LJUBINKOVIC en 2010 et

poursuivie par DASSE et THERY en 2011. Dans le cadre de cette validation, la BETL est comparée à l'outil de référence existant, le LEXIS.

Nous avons également participé au complément de normalisation de la version imagée réalisée en 2009-2010 (TRAN et GODEFROY, 2011) en incluant de nouveaux sujets témoins ayant pour caractéristiques d'être âgés de 50 à 95 ans et/ou d'être de niveau 1 ou 2, ces deux catégories étant moins représentées dans la population témoin de 2010.

Enfin, nous avons essayé d'étayer les résultats obtenus par DASSE et THERY (2011) indiquant la présence de troubles sémantiques dès la phase initiale de la maladie d'Alzheimer, cette problématique faisant débat.

Dans une première partie, nous situerons notre problématique dans le contexte théorique de la maladie d'Alzheimer. Nous décrirons ensuite les troubles cognitifs présents au début de la maladie: les troubles mnésiques ainsi que l'atteinte des fonctions exécutives. Après avoir exposé les troubles langagiers et communicationnels dans cette pathologie, nous concluons cette partie en présentant les outils évaluant les troubles lexicaux et sémantiques et en détaillant nos hypothèses de recherche.

Dans une seconde partie, nous décrirons le protocole, la méthodologie que nous avons employée, le recrutement de la population cible ainsi que nos résultats.

Enfin, nous discuterons nos résultats, en les comparant à la littérature et aux résultats antérieurs (HAVEZ et HERMANT, 2009; LETELLIER et LJUBINKOVIC, 2010; DASSE et THERY, 2011) en essayant de montrer l'intérêt de l'outil BETL pour la problématique des troubles lexico-sémantiques dans la maladie d'Alzheimer.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. La maladie d'Alzheimer

1.1. Données épidémiologiques

La maladie d'Alzheimer est l'affection la plus fréquente à l'origine de démence neurodégénérative. Elle a été décrite pour la première fois par Alois Alzheimer, en 1907. Cette pathologie représente 7 à 8 cas de démences sur 10. C'est la seule affection neurodégénérative qui combine plusieurs lésions d'un point de vue histologique: les plaques séniles et la dégénérescence neurofibrillaire. Il est désormais établi que les lésions vont débiter dans les aires hippocampiques et qu'elles s'étendront par la suite aux aires associatives postérieures (DEROUESNE, 2006).

Le trouble le plus fréquent dans la maladie d'Alzheimer est incontestablement le déficit mnésique, à la fois rapporté par les patients et leur entourage. Cependant, les divers aspects de la mémoire ne sont pas affectés de manière égale. Ainsi, le déficit concerne principalement la mémoire épisodique antérograde. Mais des troubles sont également retrouvés, selon HODGES (2000), au niveau de la mémoire sémantique, dans une moindre mesure, au début de la maladie.

Au cours de l'évolution de la maladie, d'autres troubles cognitifs tels que les troubles langagiers (les plus fréquents après les troubles de mémoire) vont apparaître. Ces troubles vont débiter par des troubles de la production lexicale, la compréhension restant préservée, et évolueront progressivement vers une atteinte globale.

Bien que d'intensité variable, des troubles praxiques sont également retrouvés (DEROUESNE, 2006).

Les fonctions exécutives, elles, sont perturbées assez précocement. Les patients rencontrent des difficultés dans les tâches qui demandent de manipuler simultanément des informations diverses, ainsi que dans toutes les épreuves qui nécessitent une flexibilité cognitive, un auto-contrôle et une structuration temporelle (TRAYKOV *et al.*, 2007).

On retrouvera également des modifications psychologiques et comportementales qui se traduiront principalement par une apathie et des perturbations émotionnelles.

Des troubles gnosiques d'ordre visuel peuvent survenir relativement précocement, mais ils sont peu fréquents selon DEROUESNE (2006).

Actuellement, on observe une augmentation de la prévalence des démences neurodégénératives, ceci étant lié au vieillissement de la population. Si l'on se réfère à l'étude PAQUID (AMIEVA *et al.*, 2007) cette prévalence serait de 2% chez les patients de 65-69 ans, alors qu'elle pourrait atteindre 15 à 20% chez les plus de 80 ans. Ainsi, cette étude permettrait d'établir les chiffres suivants: d'ici 2020, 1.2 million de personnes seraient affectées par ce type de démence, la plus fréquente d'entre elles étant la maladie d'Alzheimer (FORTIN et KROLAK-SALMON, 2010).

Si l'on se réfère aux données actuelles, la maladie d'Alzheimer ne serait diagnostiquée que chez 50% des sujets atteints en France (PROULT *et al.*, 2009).

Elle s'impose pourtant comme un problème majeur en termes de santé publique. En effet, on considère que la maladie d'Alzheimer est à l'origine de près de 70% des démences neurodégénératives et qu'elle est la principale étiologie des troubles de mémoire progressifs chez le sujet âgé (FORTIN et KROLAK-SALMON, 2010; DEROUESNE *et al.*, 2006; HODGES, 2000).

1.2. Évolution de la maladie d'Alzheimer

On décrit communément trois stades dans l'évolution de la maladie d'Alzheimer: la phase préclinique ou infraclinique, la phase prédéméntielle ou prodromale et enfin, la phase démentielle.

Durant 10 à 15 ans, les lésions vont se constituer lentement et progressivement sans que des manifestations cliniques décelables n'apparaissent. Cette période est dite phase préclinique.

Après ces années d'évolution, apparaît la phase prodromale. Les signes cliniques se manifestent alors. On observe alors des difficultés objectivables aux épreuves neuropsychologiques, mais ayant peu de retentissement sur le quotidien des patients. Les difficultés rencontrées concernent un ou plusieurs domaines

cognitifs, mais aussi les capacités mnésiques et émotionnelles des patients. Ce stade dure en moyenne 2 à 4 ans, avec un certain respect de l'autonomie du sujet.

Peu à peu, les troubles initialement rencontrés vont s'aggraver, entraînant des répercussions plus importantes sur la vie des patients. On se situe alors dans la phase dite démentielle. Selon le degré de gravité de ces retentissements, on considère qu'il s'agit d'une démence légère si le besoin d'aide est limité, d'une démence modérée si ce besoin est constant mais relativement limité, ou d'une démence sévère si le patient est totalement dépendant.

La phase démentielle évolue pendant 8 à 10 ans avant que ne survienne le décès du patient, dû soit à des pathologies intercurrentes, soit à une décompensation d'affections chez les sujets les plus atteints (FORTIN et KROLAK-SALMON, 2010; DEROUESNE, 2006).

Nous aborderons dans le chapitre suivant les principaux troubles cognitifs rencontrés dans la maladie d'Alzheimer. Nous nous intéresserons aux troubles mnésiques dans un premier temps, puis nous détaillerons les troubles des fonctions exécutives et enfin, les troubles lexicaux et communicatifs.

2. Les troubles cognitifs à la phase initiale

2.1. Les troubles de la mémoire

La plainte la plus fréquente chez les patients présentant une démence de type Alzheimer concerne la mémoire. En règle générale, c'est le déficit de mémoire épisodique dite antérograde qui précède tout autre atteinte mnésique dans cette pathologie.

C'est à TULVING (1972) que l'on doit la notion de mémoire épisodique, par opposition à celle de mémoire sémantique. Mémoire épisodique et sémantique constituent ce que l'on appelle la mémoire à long terme.

2.1.1. La mémoire épisodique

La mémoire épisodique est un système contextuel qui permet d'enregistrer, stocker et récupérer des informations inscrites dans un contexte spatio-temporel.

Elle est la plus vulnérable à la maladie d'Alzheimer et est la plus touchée à la phase précoce de cette pathologie.

Dans la vie quotidienne, les patients présentant une maladie d'Alzheimer rencontrent des troubles de la mémoire épisodique de type difficultés à se remémorer des événements passés «récents», difficultés dans les apprentissages nouveaux (TRAYKOV *et al.*, 2007).

En consultation mémoire, les évaluations utilisées permettent de faire la distinction entre les troubles avérés de la mémoire épisodique et ceux en lien avec l'utilisation de stratégies inappropriées ou avec des troubles attentionnels.

Le test le plus utilisé pour évaluer les troubles de mémoire épisodique est une variante du test mis au point par GROBER et BUSCHKE en 1987. Cette évaluation se présente sous forme d'une liste de 15 à 16 mots à apprendre et à rappeler par la suite. Deux modalités de rappel sont évaluées; le rappel libre et le rappel indicé.

Les résultats obtenus à ce test par les patients Alzheimer mettent en évidence un trouble de l'encodage. Le rappel indicé immédiat est faible, les patients ne tirent pas profit des indices qui leur sont proposés lors des rappels successifs. On note aussi des difficultés de reconnaissance ainsi que la présence de mots n'appartenant pas à la liste qui leur est proposée, même quand les catégories sémantiques leur sont données. D'autres études ont permis de mettre au jour des difficultés de stockage alors que l'encodage était possible, ainsi que des troubles de récupération des informations (EUSTACHE *et al.*, 2006).

Ces mêmes auteurs suggèrent que mémoire épisodique et mémoire sémantique ont un lien entre elles. Ainsi, l'intégrité de la mémoire épisodique serait indispensable au bon fonctionnement de la mémoire sémantique. Cette interaction semble intéressante à prendre en compte pour comprendre la nature des troubles du langage dans la maladie d'Alzheimer.

2.1.2. La mémoire sémantique

La mémoire sémantique correspond au système qui stocke les informations relatives aux connaissances sur le monde, les mots, les concepts, ainsi que celles portant sur le sujet lui-même. Elle est acontextuelle.

Des auteurs ont longtemps affirmé que ce trouble affectant la mémoire sémantique ne survenait qu'au stade avancé de la maladie d'Alzheimer (CHERTKOW et BUB, 1990).

Des études ont pourtant démontré que l'atteinte de la mémoire sémantique survenait à un stade beaucoup plus précoce et était d'intensité variable, dès le début de la maladie (EUSTACHE *et al.*, 2006; MOREAUD, 2006), voire à la phase présymptomatique (ANTERION *et al.*, 2010; AMIEVA *et al.*, 2008; BLACKWELL *et al.*, 2004; HODGES *et al.*, 1999; GROSSMANN *et al.*, 1998). Ce déficit pourrait passer inaperçu. En effet, CHAINEY (2005) affirme que l'hétérogénéité des troubles dans la maladie d'Alzheimer ainsi que l'effet des variables interindividuelles contribueraient à masquer cette atteinte.

A la phase d'état, il est en revanche établi que ces patients présentent des déficits dans les tâches faisant appel à l'intégrité de la mémoire sémantique (CHAINEY, 2005; HODGES et PATTERSON, 1997).

D'autres fonctions cognitives sont touchées à la phase initiale de la maladie d'Alzheimer. De plus, l'atteinte des fonctions exécutives génère des difficultés dans la vie quotidienne des patients.

2.2. L'atteinte des fonctions exécutives

Les fonctions exécutives (ou système exécutif) sont un ensemble de processus cognitifs nous permettant de résoudre les problèmes que nous rencontrons quotidiennement et de nous adapter aux différentes situations (FRYER-MORAND *et al.*, 2008; DESLANDRE *et al.*, 2004).

Ce système fait appel à la capacité d'organisation du sujet, mais aussi à la capacité de réalisation d'une tâche plus ou moins complexe. Les fonctions exécutives interviendraient donc pour les situations non automatisées, élaborées et nouvelles nécessitant l'application de procédures contrôlées (FRYER-MORAND *et al.*, 2008).

Le système exécutif englobe plusieurs processus cognitifs: l'initiation, la stratégie, la planification, l'exécution, le rétrocontrôle et la flexibilité mentale et fait appel aux capacités d'inhibition, d'attention et de mémoire.

On peut définir les fonctions exécutives par 4 composantes qui permettent d'agir de manière adéquate sur l'environnement.

- La stratégie permet de déterminer les moyens à mettre en oeuvre pour atteindre un but fixé.
- La planification permet l'agencement temporel des différentes étapes indispensables à la mise en place de la stratégie.
- L'exécution nécessite un maintien de l'attention tout au long de l'action et sollicite la mémoire de travail et les capacités d'inhibition.
- La flexibilité mentale est nécessaire à l'adaptation et au contrôle des actions en fonction de l'environnement.

PERRY *et al.* (2000) et TRAYKOV *et al.* (2007) ont mis en évidence que les fonctions exécutives étaient altérées précocement dans la maladie d'Alzheimer.

Au quotidien et dès la phase initiale de la maladie, les patients Alzheimer parviennent à focaliser leur attention sur une information afin de réaliser une tâche simple (LEVINOFF *et al.*, 2004; LOGIE *et al.*, 2004; LAFLECHE et ALBERT, 1995 cités par TRAYKOV *et al.*, 2007).

Les troubles exécutifs se manifestent dès qu'on demande au patient de réaliser une tâche complexe ou de diviser son attention en exécutant une double tâche. Dans ce cas, le patient ne parvient pas à traiter toutes les informations ni à les organiser pour planifier et exécuter une action complexe (ALLAIN *et al.*, 2009)

Les patients sont également mis en difficultés dans les tâches requérant une grande flexibilité mentale et des capacités d'auto-contrôle (TRAYKOV *et al.*, 2007).

De même, ROUSSEL *et al.* (2009) ont mis en évidence que les patients Alzheimer présentaient un trouble au niveau des processus d'inhibition et des stratégies de recherche en mémoire et de coordination.

Ces perturbations des fonctions exécutives ont également des répercussions sur le langage, la communication et le discours, qui nécessitent la mise en oeuvre et la coordination de processus linguistiques, de capacités d'inférences et de planification.

2.3. Les troubles du langage et de la communication

2.3.1. Troubles du langage oral au début de la maladie

A la phase initiale de la maladie d'Alzheimer, les troubles du langage concernent 8 à 15% des patients (BARKAT-DEFRADAS *et al.*, 2008). Les troubles phasiques sont hétérogènes et selon PESKINE et PRADAT-DIEHL (2007) le langage n'est pas touché de manière équivalente par rapport aux autres fonctions cognitives. Il s'agit de la fonction cognitive la plus touchée après les atteintes mnésiques.

Au stade débutant de la pathologie, les atteintes concernent essentiellement les composantes lexico-sémantiques ainsi que les composantes discursives et pragmatiques sur le versant expression, la compréhension lexicale demeurant intègre. En revanche, les composantes articulatoires, phonologiques et morphosyntaxiques sont bien préservées.

2.3.1.1. Les troubles lexicaux

Ils se manifestent par une anomie et sont mis en évidence au travers d'épreuves de dénomination d'images et d'évocation lexicale (fluences littérale et catégorielle). Le patient utilise des moyens de compensation pour exprimer le mot qu'il ne parvient pas à produire. Il recourt alors à l'utilisation de mots « vides » tels que « truc », « machin »... Il produit des paraphasies lexicales (production d'un mot pour un autre), le plus souvent sémantiques et il procède essentiellement à des circonlocutions plus ou moins adaptées et à des recherches lexicales.

BARBAROTTO *et al.* (1997) affirment que le trouble lexical pourrait être lié à trois niveaux d'atteinte possible: au niveau perceptif, au niveau des représentations phonologiques de sortie et au niveau des représentations sémantiques. Par ailleurs, il n'est pas exclu que les trois niveaux soient atteints au début de la maladie d'Alzheimer.

Selon certains auteurs (HODGES *et al.*, 1995 cités par BARBAROTTO, *et al.*, 1997; KIRSHNER *et al.*, 1984, ROCHFORD, 1971; BARKER et LAWSON, 1968) , le trouble de production lexicale serait lié à un déficit visuo-perceptif. En effet, on constate de nombreuses erreurs visuelles dans les tâches de dénomination (ex :

«cerf» pour *renne*, «chien» pour *lynx*), la fréquence de ces erreurs augmentant avec l'évolution de la maladie.

Dans d'autres études, l'atteinte des représentations phonologiques de sortie serait à l'origine de troubles de la production lexicale. Le patient est incapable de récupérer la forme phonologique du mot, il produit alors des circonlocutions. L'ébauche orale phonémique pourrait l'aider à accéder à la forme phonologique (FUNNEL et HODGES, 1991; LABARGE *et al.*, 1992; BEESON *et al.*, 1997).

Selon d'autres auteurs, l'atteinte lexicale dans la maladie d'Alzheimer résulterait d'une atteinte sémantique centrale survenant assez précocement dans l'évolution de la maladie (FLICKER *et al.*, 1987 cités par BARBAROTTO *et al.*, 1997), qui pourrait se traduire, selon GOLDBLUM (1992), par la production de réponses superordonnées («fleur» pour *tulipe*) et de paraphrasies sémantiques («pied» pour *talon*). Selon EUSTACHE *et al.* (2006), CHERTKOW et BUB (1990, cités par MOREAUD, 2007), ces réponses sont produites lors d'épreuves faisant intervenir notamment la mémoire sémantique (dénomination et fluence catégorielle).

2.3.1.2. Les troubles sémantiques et lexico-sémantiques

Comme indiqué précédemment, pour certains auteurs, notamment BARKAT-DEFRADAS *et al.* (2008) et CHAINAY (2005), l'atteinte sémantique ne survient qu'à une phase avancée de la maladie d'Alzheimer alors que pour d'autres, la mémoire sémantique serait altérée tôt dans la maladie d'Alzheimer (LAISNEY *et al.*, 2010) et en particulier le système sémantique verbal (CARBONNEL *et al.*, 2010). Les troubles sémantiques seraient présents de manière précoce et discrète au stade initial (MOREAUD, 2006) voire à la phase présymptomatique (AMIEVA *et al.*, 2008).

Ces troubles retentiraient au début de la maladie, lors des épreuves d'évaluation de la mémoire épisodique, notamment lors des épreuves verbales, confortant l'idée qu'il existe bien un lien entre mémoire épisodique et mémoire sémantique (LAISNEY *et al.*, 2010).

Lorsque l'on soumet le patient à des épreuves sémantiques, on retrouve des performances en dessous de la moyenne dans des tâches telles que la dénomination à partir de descriptions verbales, l'appariement mot-images et image-

image, le vocabulaire et les connaissances générales (LAISNEY *et al.*, 2010; HODGES, 2000).

On retrouve au travers de ces différentes tâches qu'elles soient verbales ou non verbales (ex : appariement mot-image ou image-image), en début d'évolution, par exemple en production orale, un manque du mot, des réponses superordonnées («animal» pour *lion*) et des paraphrasies sémantiques («tigre» pour *lion*). On constate ainsi que les patients utilisent des mots sémantiquement proches des items cibles, et on voit dès lors apparaître de nombreuses périphrases ainsi que des circonlocutions au sein du discours (LAISNEY *et al.*, 2010; BARKAT-DEFRADAS *et al.*, 2008; HODGES, 2000).

En outre, JOANETTE *et al.* (2006) soulignent que l'identification de ces troubles constituerait un argument supplémentaire en faveur du diagnostic de démence. Ils se basent sur l'étude de BLACKWELL *et al.* (2004), pour qui les troubles sémantiques sont un des marqueurs permettant de mettre en évidence la maladie d'Alzheimer à un stade précoce.

Toutefois, l'origine de ces troubles reste largement discutée au sein de la communauté scientifique et demeure à ce jour inconnue.

Deux hypothèses sont émises, générant un débat chez les chercheurs:

- L'hypothèse qui expliquerait les troubles sémantiques par une incapacité à accéder au système sémantique, et donc aux connaissances sémantiques (OBER et SHENAUT, 1988; NEBES, 1992).
- L'hypothèse d'un déficit sémantique en lien avec une dégradation de l'organisation hiérarchique des connaissances sémantiques (CHERTKOW et BUB, 1990; HODGES *et al.*, 1992; ROGERS *et al.*, 2006). Les patients perdraient progressivement la connaissance des attributs sémantiques spécifiques des concepts.

LAISNEY *et al.* (2010) ayant travaillé sur l'altération du réseau lexico-sémantique et les effets d'amorçage afin de déterminer l'origine des troubles sémantiques se sont appuyés sur la modélisation connexionniste suivante (figure 1):

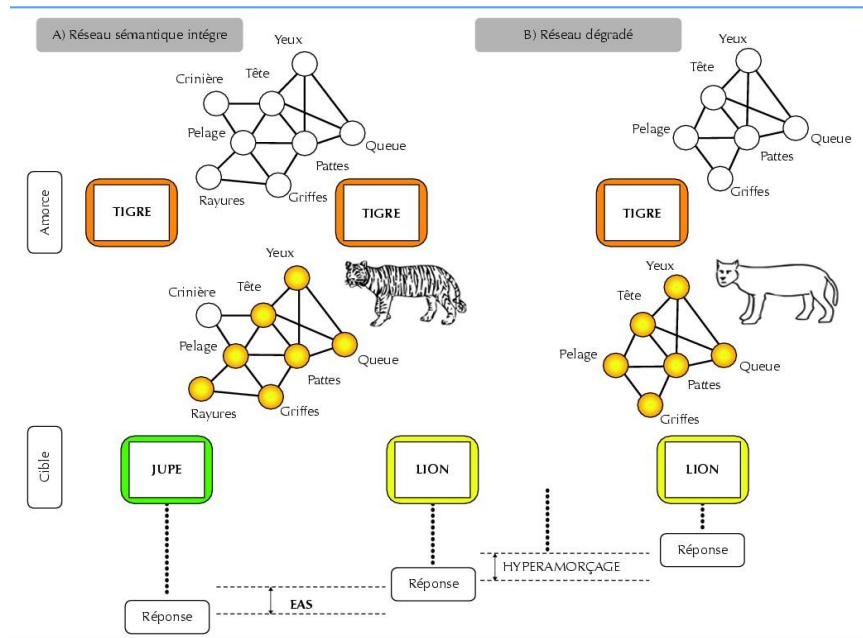


Figure 1 : Schéma de l'amorçage sémantique sous-tendu par un réseau sémantique intègre (A) et du phénomène d'hyperamorçage produit par altération du réseau (B) (extrait de LAISNEY *et al.*, 2010, 48)

L'amorçage sémantique est une aide facilitatrice qui consiste à donner un mot appartenant à la même catégorie sémantique que la cible, en tâche de dénomination. On fait précéder la dénomination du mot cible en présentant un mot sémantiquement proche. Dans le cas d'un réseau sémantique intègre, le sujet est capable de produire la cible attendue grâce à cette amorce.

Le phénomène d'hyperamorçage sémantique se produit lorsque le réseau sémantique est altéré. A ce stade, les attributs spécifiques permettant de distinguer les concepts sont perdus. Le sujet a alors besoin de plusieurs amorces sémantiques pour produire la réponse attendue.

Grâce à cette étude, LAISNEY *et al.* ont pu affirmer qu'au début de la MA, la dégradation sémantique concerne d'abord les attributs spécifiques et distinctifs des concepts, ce qui expliquerait les paraphrasies sémantiques («tigre» pour *lion*) et les réponses superordonnées («animal» pour *lion*) produites par les patients au début de la maladie. Elle touche ensuite les attributs génériques de ceux-ci. Cette

détérioration progressive conduirait inévitablement à une perte des représentations sémantiques conceptuelles et lexicales.

CARBONNEL *et al.* (2010) précisent que l'altération du système sémantique, système organisé « par propriétés » serait à l'origine des troubles sémantiques.

Ils s'appuient sur la théorie sensori-fonctionnelle de WARRINGTON et McCARTY (1987) et WARRINGTON et SHALLICE (1984). La mémoire sémantique est organisée en deux sous-systèmes qui définissent les catégories naturelles et les objets manufacturés. Un des systèmes comporte les attributs perceptifs et l'autre, les attributs fonctionnels.

FARAH et McCLELLAND (1991) reprennent cette théorie dans un modèle connexionniste (voir figure 2 ci-dessous), au sein duquel les deux sous-ensembles du système sémantique sont interconnectés. Ces sous-ensembles comportent les propriétés visuelles (perceptives) et fonctionnelles permettant de définir différemment items biologiques et objets. Ils avancent ainsi l'hypothèse de l'existence de deux modalités d'entrée au niveau du système sémantique: une entrée visuelle et une entrée verbale.

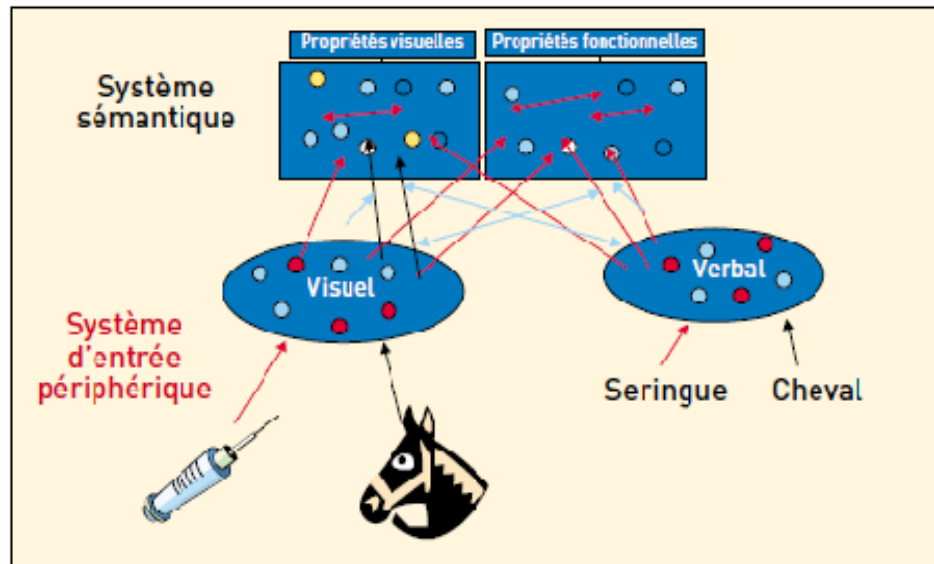


Figure 2: Représentation schématique du modèle connexionniste de la mémoire sémantique adapté de celui de Farah et McClelland (1991), extrait de HAHN-BARMA (2004, 10)

Par la suite, ils ont réalisé diverses simulations qui leur ont permis d'affirmer qu'un déficit au niveau des éléments sémantiques fonctionnels entraîne une atteinte limitée aux objets. A l'inverse, si les éléments sémantiques visuels sont perturbés, on retrouve des troubles concernant essentiellement les items biologiques.

Des atteintes identiques sont décrites dans la maladie d'Alzheimer. En 2010, LAISNEY et *al.* mentionnent qu'il existerait un déficit sémantique modulé par différents éléments, notamment par la nature des informations (qu'elles soient conceptuelles ou linguistiques), mais aussi par la fréquence lexicale des mots et la familiarité des concepts. Ces hypothèses vont dans le sens de celles de TRAYKOV et *al.*, qui, en 2007, constatent une atteinte du système sémantique perceptif entraînant un déficit sémantique plus marqué initialement pour les items biologiques que pour les objets. Ils précisent que la dissociation entre les catégories «naturel» et «manufacturé» serait corrélée au degré de familiarité des items.

D'autres composantes du langage sont altérées à la phase initiale à un degré moindre.

2.3.2. Autres troubles cognitifs

Les troubles discursifs et pragmatiques sont discrets voire peu présents au début de la maladie car ils sont souvent compensés par le patient et son entourage. Ils sont peu décrits dans la littérature, comparés aux troubles lexicaux et sémantiques.

PESKINE et PRADAT-DIEHL (2007) observent un appauvrissement du discours dès la phase débutante de la maladie.

A l'instar des auteurs qui se sont penchés sur le sujet, SKA et DUONG (2005) caractérisent le discours du patient Alzheimer à la phase d'état par une désorganisation du discours, une réduction du contenu et des propos vagues. Par ailleurs, ils constatent, de manière générale, une utilisation de pronoms sans référents ainsi qu'une simplification de la syntaxe.

BERREWAERTS et *al.*(2003) décrivent avec l'évolution un manque de cohérence du discours des patients car ils privilégient les détails aux éléments prégnants, une diminution du nombre d'idées ainsi que des changements de thème de conversation au cours de la discussion sans prévenir. Ils notent également une difficulté à réaliser des inférences et à interpréter ainsi que des difficultés à initier

une conversation et à la maintenir, ce qui contraint l'interlocuteur à s'adapter aux difficultés du patient. Toutefois, ils sont capables, du moins au début de la maladie, de s'adapter à la situation et à l'interlocuteur.

BARKAT-DEFRADAS et *al.* (2008) notent, à la phase avancée, de nombreuses digressions ainsi que des persévérations de mots ou de thèmes.

Les troubles pragmatiques et discursifs peuvent être expliqués par des atteintes mnésiques d'où les nombreuses répétitions et persévérations ainsi que des atteintes des fonctions exécutives sous-jacentes expliquant des difficultés à planifier et organiser le discours.

Si les troubles du langage oral sont plus fréquemment mentionnés et étudiés dans la maladie d'Alzheimer, il existe des troubles du langage écrit dans cette pathologie.

2.3.3. Les troubles du langage écrit

2.3.3.1. La lecture

Le langage écrit est altéré dans la maladie d'Alzheimer au stade léger de la maladie (GOLDBLUM, 1992). Néanmoins, la lecture à voix haute reste préservée aux stades initial et modéré (GOLDBLUM, 1992). Au début de la maladie, la compréhension écrite est également préservée (CROISILE, 2005).

Au stade modéré, apparaissent des difficultés portant sur les mots irréguliers. Ceux-ci ont tendance à être régularisés (*square* lu [skare]) (ROUSSEAU, 2004 et CROISILE, 2005). De plus, les mots fréquents sont mieux lus que les mots peu fréquents (ROUSSEAU, 2004). La lecture à voix haute de mots réguliers reste possible mais devient plus ralentie et la compréhension écrite est désormais touchée.

Au stade sévère de la maladie, la lecture à haute voix n'est pratiquement plus possible et la compréhension écrite est quasi nulle.

Si la lecture à voix haute reste assez longtemps préservée, l'expression écrite est plus rapidement altérée.

2.3.3.2. L'orthographe et l'écriture

Certains auteurs ont tenté de déterminer la nature des déficits orthographiques à partir des modèles cognitifs de MARGOLIN (1984), ELLIS (1982), MARGOLIN et GOODMAN-SCHULMAN (1992). RAPCSAK *et al.* (1989) et ont mis en évidence une atteinte de la voie lexicale orthographique, la voie phonologique étant relativement préservée à la phase initiale. Ils notent que les patients produisent à l'écrit des erreurs phonologiquement plausibles pour les mots irréguliers (par exemple « fame » pour *femme*) alors que les mots réguliers sont correctement orthographiés.

Des études ultérieures ont confirmé l'atteinte de la voie lexicale au stade suivant chez les patients Alzheimer (PLATEL *et al.*, 1993 ; FORBES *et al.*, 2004 ; LAMBERT *et al.*, 2007). Ils ont également rapporté de nombreuses erreurs phonologiquement plausibles mais aussi quelques erreurs non phonologiquement plausibles telles que des omissions, des substitutions et des ajouts de lettres, erreurs suggérant un accès partiel à la représentation orthographique (« batepme » pour *baptême*). Selon ces auteurs, les erreurs non phonologiquement plausibles pourraient révéler une atteinte de la voie phonologique, atteinte associée à la voie lexicale.

D'autres études ont mis en évidence une atteinte de la mémoire tampon graphémique concernant les mots et les non-mots longs (LAMBERT *et al.*, 2007; VENNERI *et al.*, 2002; CROISILE *et al.*, 1996 cités par LAMBERT *et al.*, 2010). Ce déficit se manifeste par des erreurs non phonologiquement plausibles essentiellement en position médiane des mots (« paruplie » pour *parapluie* (CROISILE *et al.*, 1995; PESTELL *et al.*, 2000; LAMBERT *et al.*, 2007).

ROUSSEAU *et al.* (2006) décrivent les troubles de l'expression écrite, notamment lors de situations de récit écrit chez les patients Alzheimer. Ceux-ci se manifestent par la présence d'erreurs phonologiquement plausibles ainsi qu'une réduction des productions. Le récit est déstructuré et caractérisé par l'omission de mots outils et par la présence d'intrusions et de persévérations. De plus, ils constatent une altération du graphisme plus ou moins marquée. D'après ces auteurs, ces difficultés pourraient s'expliquer par une altération du système sémantique et de la mémoire de travail.

De surcroît, ils rappellent que les troubles du langage écrit se manifestent initialement par une atteinte de la voie lexicale qui évolue vers une atteinte

phonologique centrale puis vers une atteinte associée des deux voies orthographiques lexicale et phonologique. On observe alors en plus des erreurs portant sur les mots irréguliers, des erreurs concernant les non-mots qui se caractérisent par une absence de réponse et des erreurs non phonologiquement plausibles (« bochu » pour *bonchoulu*). A ce stade les mots réguliers sont relativement préservés. Ce déficit conduit à une atteinte mixte (centrale et périphérique) à une phase plus avancée de la maladie.

Les troubles périphériques apparaissent en effet à un stade plus avancé de la maladie. On observe alors dans les productions des patients des lettres mal formées, ce qui paraît suggérer une atteinte des programmes moteurs graphiques (LAMBERT *et al.*, 2010) ainsi que des erreurs de casse caractérisées par une substitution d'une lettre minuscule par la lettre majuscule correspondante (les lettres minuscules étant plus touchées que les lettres majuscules). HUGHES *et al.* (1997) ; LAMBERT *et al.*, (2007) considèrent qu'il s'agit d'un déficit du système allographique. LABARGE *et al.* (1992) expliquent ces erreurs de casse par une altération de la mémoire procédurale.

Dans le cadre de ce mémoire, nous travaillons avec l'outil BETL, qui comporte à la fois une version imagée et une version écrite. La validation de cette dernière version pourrait apporter des informations supplémentaires concernant les troubles lexicaux écrits des patients Alzheimer à la phase initiale.

3. Evaluation des troubles lexico-sémantiques: intérêt de la BETL

Actuellement, il existe plusieurs outils qui permettent d'évaluer l'accès au lexique (par le biais d'une épreuve de dénomination), mais également le traitement sémantique (épreuve d'appariement sémantique).

3.1. Présentation des outils

La BETL (Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux) est un outil élaboré dans le cadre théorique de la neuropsychologie cognitive. Cette batterie informatisée est destinée à évaluer les troubles lexicaux dans les pathologies cérébrales acquises de l'adulte, notamment neurodégénératives .

Cet outil a fait l'objet de plusieurs mémoires encadrés à l'Institut d'Orthophonie de Lille par TRAN depuis 2005.

Elle se compose de deux versions: une imagée (version que nous utilisons dans le cadre de ce mémoire) et une écrite comprenant chacune trois épreuves et d'un questionnaire sémantique, portant sur les mêmes 54 items.

La normalisation de la version imagée a débuté en 2009. Elle a fait l'objet du mémoire de HAVEZ et HERMANT et a été poursuivie par TRAN et GODEFROY (2011). La reproductibilité de l'outil a été analysée auprès des sujets témoins et porte uniquement sur les scores. La reproductibilité inter et intra-examineurs a été réalisée par un test de corrélation intraclasse et l'erreur standard de mesure avec un indice de confiance de 95%. Les résultats obtenus ont démontré qu'il existait des corrélations et que les performances étaient stables après retest (TRAN et GODEFROY, 2011). L'étude de la consistance interne de la BETL n'a pas été réalisée.

La validation de cette version auprès de patients Alzheimer légers ou débutants a été commencée en 2010 par LETELLIER et LJUBINKOVIC et a été poursuivie en 2011 par DASSE et THERY (Alzheimer débutants).

La version imagée comporte trois épreuves de 54 items permettant de tester les traitements lexicaux suivants: la production lexicale orale, la compréhension lexicale orale ainsi que le traitement sémantique non verbal. Étant donné que les items de cette batterie sont repris dans les trois épreuves, elle permet de comparer les résultats obtenus à chacune de ces épreuves et d'interpréter les troubles lexicaux en référence au modèle de Caramazza et Hillis (1990).

Ainsi des performances déficitaires aux trois épreuves de la version imagée permettraient d'identifier un trouble lexico-sémantique. Les variables linguistiques prises en compte dans la construction de la batterie sont pour l'épreuve de dénomination la fréquence, la longueur et la catégorie sémantique; pour l'épreuve

de désignation, la nature des distracteurs (phonologiques, visuels sémantiques et mixtes) et pour l'épreuve d'appariement, le type de liens sémantiques (catégoriels ou associatifs).

La passation de cette batterie est informatisée ce qui permet une analyse quantitative des données recueillies automatiquement. Par ailleurs, les scores ainsi que les temps de réponse sont relevés pour chaque item et pour chaque épreuve. Pour chaque épreuve, toute réponse attendue est cotée 1 point. Tout autre réponse est cotée 0.

En outre, les réponses des patients sont notées afin de procéder à une analyse qualitative de leurs productions (types de réponses en dénomination: paraphasies, circonlocutions, modalisations; types d'erreurs ou commentaires en désignation et appariement).

Les épreuves:

- La production lexicale orale est testée par une épreuve de dénomination d'images.

Celle-ci comporte 54 items équilibrés en fréquence, longueur et catégorie sémantique.

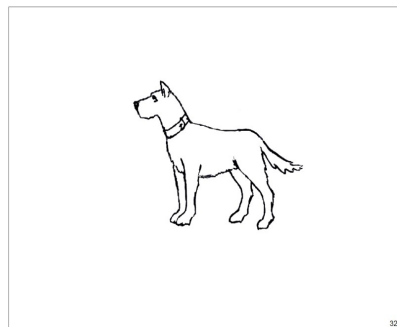


Figure 3: exemple de planche de dénomination de la BETL pour l'item cible *chien*

- La compréhension est évaluée par une épreuve de désignation d'images constituée de 54 items répartis par planches de 6 images.

L'épreuve compte 39 planches simples et 15 complexes.

Chacune des planches simples comporte l'item-cible (*araignée*), un distracteur visuel («vaisseau spatial»), un distracteur phonologique («alphabet»), un distracteur sémantique («mille-pattes») et un ou plusieurs distracteurs neutres («interrupteur» et «éventail» correspondant à une autre cible). Par ailleurs, les planches complexes comprennent des distracteurs mixtes (visuo-sémantiques, phono-sémantiques et visuo-phono-sémantiques) ainsi que des homophones *avocat* (profession et fruit).

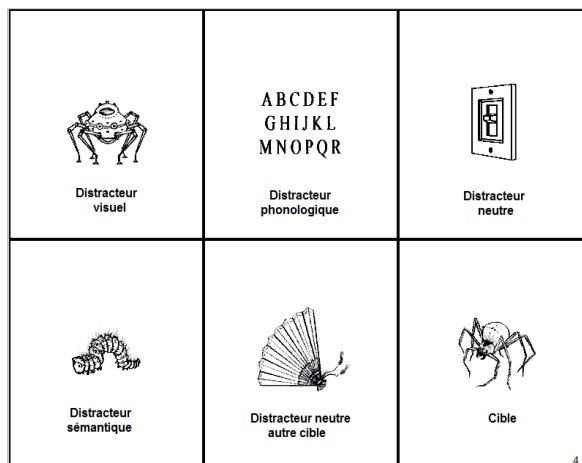


Figure 4: Exemple de planche simple de l'épreuve de désignation de la BETL pour l'item cible *araignée*



Figure 5: Exemple de planche complexe de la BETL avec distracteur visuo-sémantique «vis» de l'épreuve de désignation pour l'item cible *clou*

- Le traitement sémantique est testé par l'épreuve d'appariement sémantique.

Elle comprend les 54 items présents dans les deux épreuves précédentes, répartis en 27 liens sémantiques associatifs et 27 liens sémantiques catégoriels.

Chaque planche comporte trois images: l'item-cible (*chien*, *coq*), une image correspondant au lien sémantique associatif («os» et *chien*) ou au lien sémantique catégoriel («dindon» et *coq*) et un distracteur («souris» et «pélican»)
Il est demandé au patient d'apparier l'item-cible à l'item le plus proche sur le plan sémantique.

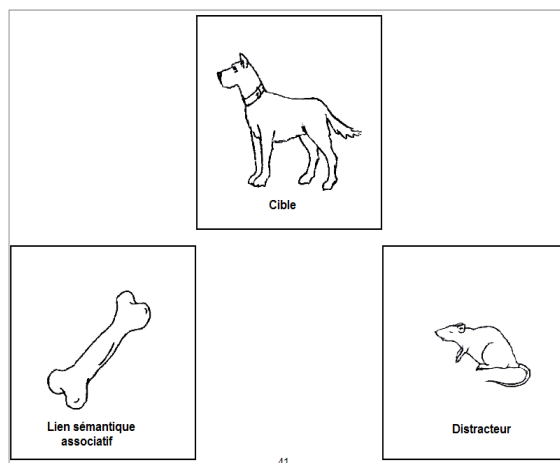


Figure 6: Exemple de lien associatif de l'épreuve d'appariement sémantique de la BETL pour l'item cible *chien*

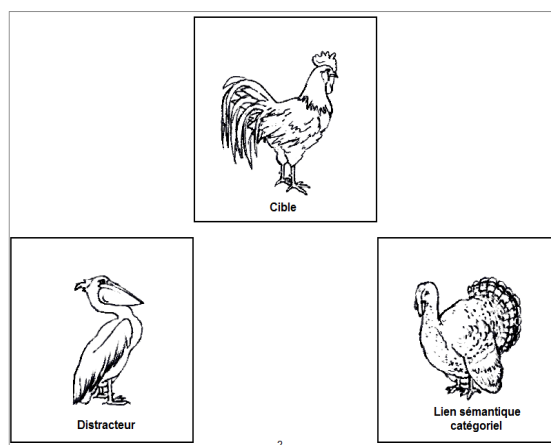


Figure 7: Exemple de lien catégoriel de l'épreuve d'appariement sémantique de la BETL pour l'item cible *coq*

La passation de la BETL version imagée est de courte durée (5 à 10 minutes pour chaque épreuve) et peut être effectuée au cours d'une séance à condition de

prévoir une tâche intercurrente entre chaque épreuve. Lors de la normalisation, la population a été scindée en deux groupes. La BETL a été administrée en une seule fois au premier groupe et en deux fois pour le suivant. Aucun effet significatif n'a été retrouvé par TRAN et GODEFROY (2011).

La BETL comprend également une **version écrite** dont la validation interne a été réalisée auprès de 145 sujets (BOURSET et HERMANT, 2011) et normalisée auprès de 365 sujets (MUCHEMBLED et NICOLAS, 2012).

Cette version reprend les 54 mots de la version imagée et comporte une épreuve de **lecture de mots à voix haute**.

Une épreuve de **désignation de mots écrits** pour laquelle l'examineur donne oralement un mot et le patient doit désigner le mot écrit correspondant parmi cinq autres. Chaque planche comporte un item cible, des distracteurs formels (ici orthographique: *lien* et *chien*) et sémantiques, deux distracteurs neutres dont l'un correspond à une autre cible. Comme pour la version imagée, il existe 15 planches complexes avec des distracteurs mixtes (*niche* et *chien*).

Une épreuve d'**appariement de mots écrits** permettant d'évaluer les liens sémantiques associatifs (27) et catégoriels (27) est également proposée.

Cette version prend en considération les caractéristiques de la langue écrite (longueur, régularité, structure du mot). Les versions écrite et orale sont comparables par le nombre de planches complexes en désignation (15 pour chacune), et par l'équilibre identique des types de liens sémantiques dans l'épreuve d'appariement sémantique.

3.2. Présentation du LEXIS

Cette batterie a été élaborée en 2001 par DE PARTZ et collaborateurs afin d'évaluer les troubles lexicaux auprès de patients aphasiques. C'est actuellement la seule batterie francophone publiée permettant une interprétation des troubles lexicaux. Cet outil de référence sera utilisé pour la comparaison BETL/LEXIS dans le cadre de notre mémoire.

Elle comporte deux versions :

- une version comprenant 80 items pour les « sujets jeunes » de 20 à 65 ans
- une version comprenant 64 items pour les « sujets âgés » de 60 et plus.

Cette batterie, version papier, comprend également trois épreuves (dénomination d'images, désignation d'images et appariement sémantique) qui évaluent la production lexicale orale, la compréhension lexicale orale et le traitement sémantique. Toute bonne réponse est cotée 1 point dans chaque épreuve. Tout autre réponse sera considérée comme erronée. Il est nécessaire de reporter les productions et commentaires du patient sur la feuille de passation, afin de procéder à une analyse qualitative de ses réponses.

La passation s'effectue sur deux séances espacées d'une semaine ainsi que le préconisent les auteurs.

Les épreuves :

- Au cours de l'épreuve de dénomination, le patient doit donner le mot correspondant à l'image qui lui est montrée. En cas d'absence de réponse, une ébauche orale phonémique lui est proposée dans un délai de 30 secondes pour les sujets âgés et 20 secondes pour les sujets jeunes.

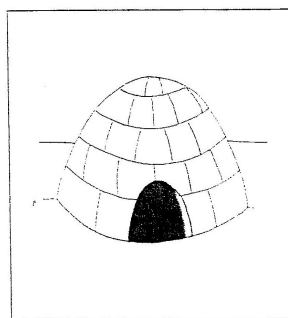


Figure 8: exemple de planche de l'épreuve de dénomination du LEXIS pour l'item cible *igloo*

- Lors de la désignation, il est demandé au sujet de montrer l'image qui correspond au mot donné par l'examineur. Chacune des planches comporte l'item cible (*igloo*), un distracteur visuel («casque»), un distracteur visuo-

sémantique («caravane»), un distracteur sémantique («cabane») et un distracteur neutre («grille-pain»). Il n'existe pas de distracteur phonologique pour cette épreuve, contrairement à le BETL.

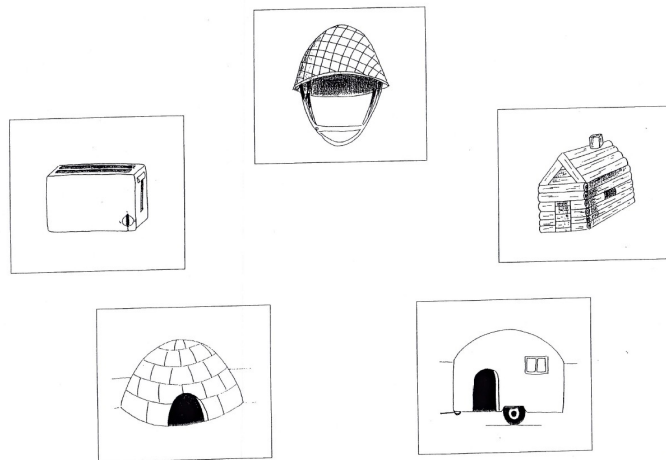


Figure 9: exemple de planche de désignation du LEXIS pour l'item cible *igloo*

- L'épreuve d'appariement sémantique consiste à associer l'image du bas ayant un rapport sémantique avec l'image cible.

Il existe 4 type de planches : une planche avec l'item cible (igloo), un associé visuo-sémantique («caravane») et un distracteur neutre («grille-pain»); une planche comportant l'item cible (igloo), un associé visuo-sémantique («caravane») et un distracteur visuel («casque»); une planche avec l'item cible (igloo), un associé sémantique («cabane») et un distracteur visuel («casque») et une planche comportant l'item cible (igloo), un associé sémantique («cabane») et un distracteur neutre («grille-pain»).

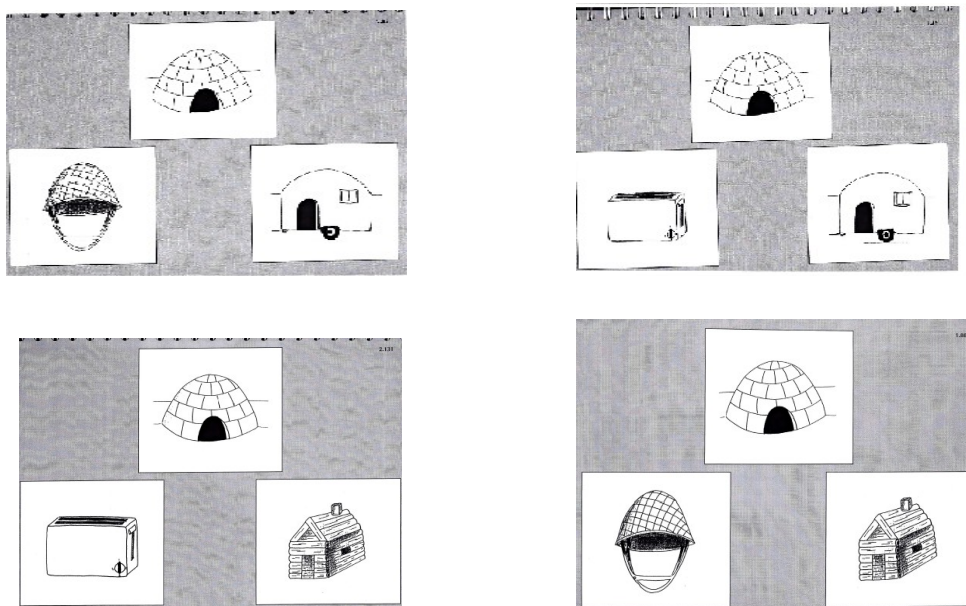


Figure 10: exemple de planche d'appariement du LEXIS pour l'item cible *igloo*

3.3. Présentation des autres outils évaluant les connaissances sémantiques

D'autres outils permettent de tester les connaissances sémantiques. On peut citer le test anglais Pyramid and Palm Trees Test (PPTT) ainsi que la nouvelle batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRESEM, la BECS (MERCK et *al.*, 2011).

3.3.1. Le Pyramids and Palm Trees Test (PPTT)

Cet outil anglophone élaboré par HOWARD et PATTERSON (1992) permet de tester les connaissances sémantiques d'un sujet par le biais d'une tâche d'appariement sémantique et d'évaluer plus particulièrement les capacités de ce sujet à accéder à des représentations sémantiques à partir d'images ou de mots. Il existe deux versions de ce test: une version imagée et une version écrite de 52 items chacune.

Dans la version imagée, on présente au sujet trois images (figure 11) et on lui demande d'apparier l'item cible à l'item qui partage un lien sémantique avec ce dernier. Il est important de rappeler que cette version ne tient compte ni de l'effet de

complexité visuelle, ni de l'effet de fréquence. Seul l'effet de catégorie sémantique est contrôlé.

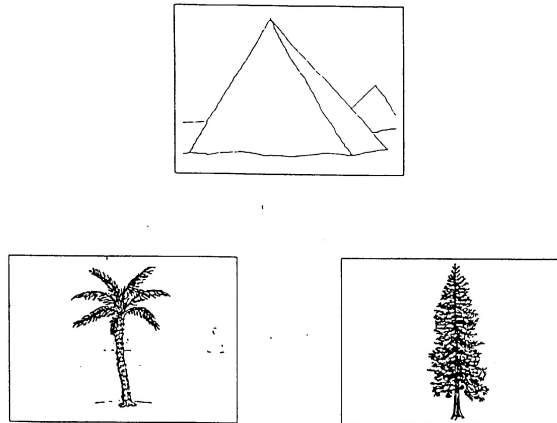


Figure 11: exemple de planche issue du PPTT version imagée, item cible *pyramide*

Dans la version écrite, les trois images sont remplacées par les trois mots correspondant (figure 12).

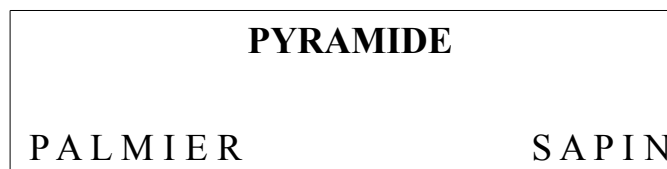


Figure 12: exemple de planche issue du PPTT version écrite, item cible *pyramide*

Cette version francophone étant une traduction directe de la version anglaise, les variables linguistiques telles que la régularité et la longueur n'ont pu être testées. Ce qui constitue probablement une limite à la comparaison des performances aux deux versions (imagée et écrite).

En outre, la limite majeure de ce test est liée aux consignes préconisées par les auteurs. En effet, l'administrateur ne doit pas demander au sujet de justifier sa réponse. Dans ce cas, il est impossible de savoir si la réponse du sujet est liée au hasard ou si elle résulte d'un jugement associatif correct.

Par ailleurs, la validation de l'outil anglophone a été réalisée auprès de 13 sujets adultes ayant bénéficié d'une rééducation suite à un épisode traumatique

autre qu'un traumatisme crânien (AGNIEL, 2008). En revanche, la version francisée du test n'a pas été normalisée.

De plus, certains items peuvent poser problème par rapport aux aspects culturels. C'est par exemple le cas de l'item cible *moulin à vent* et de ses associés sémantiques «tulipe» et «narcisse».

Enfin, ce test ne permet qu'une évaluation partielle des connaissances sémantiques selon le modèle cognitif car il n'a pas pour objectif d'évaluer les différents sous-composants cognitifs.

3.3.2. La Batterie d'Evaluation des Connaissances Sémantiques (BECS-GRECO)

Il s'agit d'une batterie composite d'évaluation des connaissances sémantiques portant sur les objets concrets qui a été élaborée par le GRESEM (Groupe de Réflexion sur l'Évaluation de la Mémoire Sémantique), afin de répondre au manque d'outils standardisés en langue française. Cette batterie a été validée et normalisée (MERCK et al, 2011).

Elle comporte 40 items issus du DENO 100 (KREMIN et al., 2000) qui sont répartis en deux catégories : 20 objets biologiques et 20 manufacturés. Ces items sont identiques dans les 4 épreuves. Ils sont appariés en fréquence lexicale, en familiarité, en âge d'acquisition, en consensus de dénomination et en prototypicalité.

Par ailleurs, il existe une version écrite et une version imagée des épreuves.

Les quatre tâches consistent en :

- Une épreuve de dénomination (version imagée, figure 13) ou de lecture à voix haute (version écrite, figure 14)

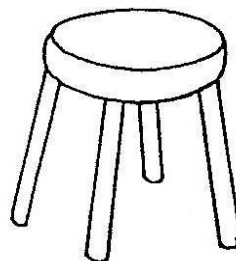


Figure 13: exemple de planche de dénomination de la BECS pour l'item *tabouret*.

tabouret

Figure 14: exemple de planche de lecture à voix haute pour l'item *tabouret*

- Un questionnaire comportant 6 questions pour lesquelles une réponse de type oui/non est attendue. Elle peut être réalisée avec la version imagée (40 dessins) ou avec la version écrite (40 mots) (figure 15).

Tabouret	
Est-ce un instrument de musique	O N
Est-ce que ça mesure environ ça (montrer 10 cm)	O N
Est-ce que c'est souvent en bois	O N
Est-ce que ça peut avoir 3 pieds	O N
Est-ce que ça sert à poser les assiettes dessus	O N
Est-ce que ça sert à s'asseoir	O N

Figure 15: exemple de questions concernant l'item *tabouret* pour l'épreuve de questionnaire sémantique de la BECS

- Une épreuve d'appariement sémantique (version imagée ou écrite, figures 16 et 17)

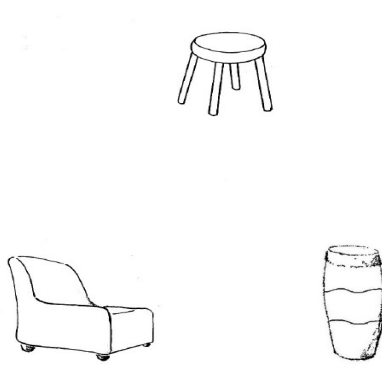


Figure 16: exemple de planche d'appariement sémantique de la BECS (version images) pour l'item *tabouret*, associé sémantique « fauteuil » et distracteur « tam »



Figure 17: exemple de planche d'appariement sémantique de la BECS (version écrite) pour l'item *tabouret*, associé sémantique « *fauteuil* » et distracteur « *tam tam* »

- Une épreuve d'appariement d'identité (version imagée, 20 images d'objets manufacturés, figure 18) : il s'agit d'apparier les deux images représentant un même objet considéré sous deux angles de vue différents. Cette épreuve permet d'évaluer la capacité à regrouper sous un même concept les différents exemplaires et présentations structurales d'un objet manufacturé.

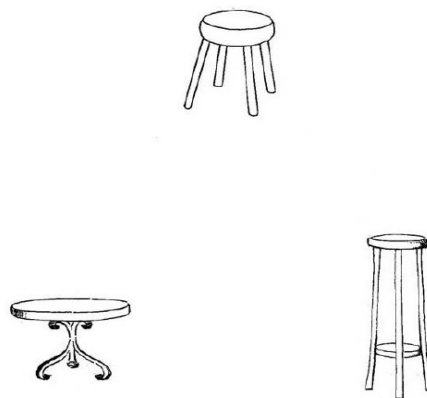


Figure 18: exemple de planche d'appariement par identité de la BECS pour l'item *tabouret*, associé « *tabouret* » et distracteur « *guéridon* »

Cette batterie a été normalisée auprès de 317 sujets témoins (153 sujets pour la version écrite et 154 sujets pour la version imagée) Ils sont répartis en trois tranches d'âge (20-49 ans, 50-74 ans et supérieur ou égal à 75 ans) et deux niveaux socio-culturels (niveau 1: CEP et/ou CAP et niveau 2: baccalauréat et plus).

Les moyennes et écart-types ont été déterminés selon les trois tranches d'âge et le sexe pour la version écrite et selon le niveau socio-culturel et les tranches d'âge pour la version imagée (MERCK et *al.*, 2011).

Epreuves	Batteries	
	BETL (54 items)	BECS (40 items)
Dénomination d'images	Répartition des items en: -fréquence (18/18/18) -longueur (18/18/18) -catégorie sémantique (27/27)	Répartition des items en: -fréquence lexicale (8/10/22) -longueur(15/18/7) -catégorie sémantique (20/20)
Désignation d'images	-39 planches simples (distracteurs visuels, sémantiques, phonologiques et neutres) -15 planches complexes (distracteurs mixtes: visuo-sémantiques, ou phono-sémantiques, ou visuo-phono-sémantiques)	Pas d'épreuve de désignation d'images
Appariement sémantique d'images	Liens sémantiques explorés: -catégoriels (27/54) -associatifs (27/54)	Liens sémantiques explorés: -fonctionnels (3/40) -associatifs (37/40)
Appariement d'images par identité	Pas d'épreuve d'appariement par identité	20 items manufacturés
Lecture de mots à voix haute	Répartition des items en: -régularité orthographique (27 mots simples et 27 mots complexes) -longueur (15/16/23) -catégorie sémantique (27/27)	Répartition des items en: -fréquence lexicale (8/10/22) -longueur (15/18/7) -catégorie sémantique (20/20)
Désignation de mots écrits	-39 planches simples (distracteurs orthographiques, sémantiques et neutres) -15 planches complexes (distracteurs mixtes: sémantico-formels)	Pas d'épreuve de désignation de mots écrits

Epreuves	Batteries	
	BETL (54 items)	BECS (40 items)
Appariement de mots écrits	Liens sémantiques explorés: -catégoriels (27/54) -associatifs (27/54) (en cours de normalisation) Contrôle de la régularité, longueur et structure du mot	Liens sémantiques explorés: -fonctionnels (3/40) -associatifs (37/40)
Questionnaire sémantique	216 questions à partir d'un support verbal (cible donnée à l'oral et à l'écrit)	240 questions (présentation des images ou des mots écrits correspondant)
Population témoin	Version imagée: 401 sujets témoins répartis en 5 tranches d'âge et 3 niveaux socio-culturels pour la version imagée Version écrite: 365 sujets témoins répartis en 5 tranches d'âge et 3 niveaux socio-culturels pour la version écrite Soit 734 sujets témoins au total	Version imagée: 154 sujets témoins répartis en 3 tranches d'âge et 2 niveaux socio-culturels Version écrite: 153 sujets témoins répartis en 3 tranches d'âge et 2 niveaux socio-culturels pour la version mots Soit 317 sujets témoins au total
Norme	Scores et temps seuils	Normes concernant les scores exprimées en moyennes, écart-types et percentiles pas de norme concernant les temps

Tableau 1: Présentation comparée de la BETL et de la BECS

Même si cette batterie a des points communs avec la BETL, celle-ci s'en distingue par ses objectifs. En effet, la BECS est une batterie d'évaluation des connaissances sémantiques allant au-delà du traitement linguistique alors que la BETL est une batterie plus centrée sur l'évaluation des troubles lexicaux qui présuppose l'absence de troubles gnosiques visuels pour sa passation.

Certaines épreuves n'existent que dans une batterie. En effet, la désignation d'images et de mots évaluant la compréhension lexicale n'existe que dans la BETL. Tandis que l'épreuve d'appariement par identité n'est proposé que dans la BECS-GRECO. De plus, le contrôle des variables est meilleur dans la BETL; les items sont équilibrés en terme de fréquence, longueur et catégorie sémantique et la version écrite de cette batterie prend en compte les spécificités de l'écrit.

Contrairement à la BECS, la BETL prend en compte le temps de réponse. De plus, cette batterie est informatisée, alors que la BECS est une batterie papier.

La normalisation a été effectuée auprès de 766 sujets témoins (401 sujets pour la version imagée et 365 sujets pour la version écrite), alors que la BECS a été normalisée auprès de 317 sujets témoins (154 sujets pour la version imagée et 153 sujets pour la version écrite). Ces sujets sont répartis en cinq tranches d'âge et trois niveaux socio-culturels (certificat d'études et/ou brevet des collèges, baccalauréat et/ou bac+2, bac+3 et plus) pour la BETL. La BECS ne considère que trois tranches d'âge et deux niveaux socio-culturels (CEP et/ou CAP, baccalauréat et plus).

4. Buts et Hypothèses

Notre premier objectif est de poursuivre et terminer la validation de la BETL version imagée auprès de 30 patients Alzheimer au stade débutant et suivis au CMRR de Lille. Cette poursuite de la validation fait suite au mémoire de DASSE et THERY (2011) qui étaient parvenues à inclure 16 patients.

Le second consiste à étoffer la normalisation auprès des sujets témoins de la tranche d'âge 50-94 ans et de niveau socio-culturel 1et/ou 2. La normalisation de l'outil avait été réalisée en 2009 par HAVEZ et HERMANT.

La validation d'un outil de mesure consiste à le comparer à un outil de référence existant afin de déterminer s'il est pertinent. Dans le cadre de notre travail,

la BETL est comparée au LEXIS. En effet, ces deux batteries sont conçues selon le même modèle neuropsychologique de référence, celui de CARAMAZZA et HILLIS et leur structure est identique; elles comportent chacune trois épreuves: dénomination, désignation et appariement sémantique. Néanmoins, il existe un certain nombre de différences entre ces outils, notamment le nombre d'items, ainsi que nous l'avons décrit dans la présentation des outils (cf. 3.1 et 3.2 supra).

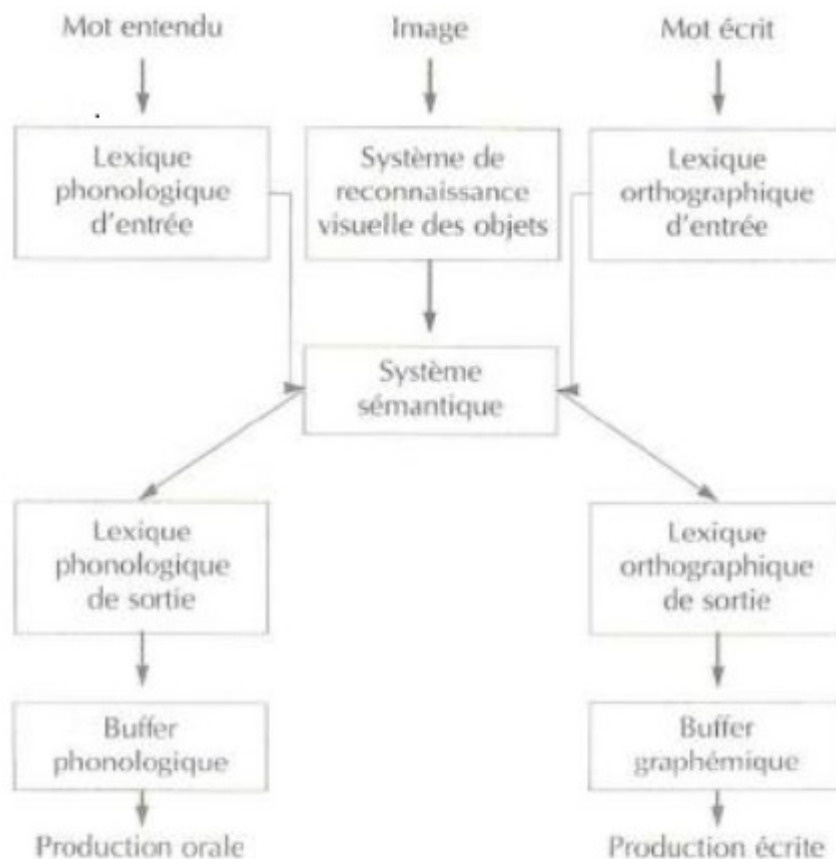


Figure 19: Modèle de CARAMAZZA et HILLIS (1990)

Ces batteries diffèrent également par la présence de certaines variables linguistiques. En effet, la BETL est équilibrée en terme de fréquence, longueur et catégorie sémantique là où le LEXIS ne prend en compte que la fréquence et la longueur. Les mots longs ne sont pas proposés dans la version sujets âgés. De plus, la BETL comporte un certain nombre de planches complexes en désignation (15 planches) et prend compte le temps par épreuve et par item.

Notre première hypothèse est la suivante: la BETL permettrait de diagnostiquer précocement des troubles langagiers dans la maladie d'Alzheimer. Afin de valider cette hypothèse, nous allons comparer la BETL au LEXIS et rechercher une éventuelle corrélation entre ces deux outils.

La seconde hypothèse que nous émettons est que la BETL apporterait, en raison de son mode de construction linguistique, des informations supplémentaires et plus précises sur les troubles langagiers, notamment en terme de fréquence et de longueur. De plus, le contrôle de l'effet de catégorie sémantique et la présence d'épreuves de désignation et d'appariement sémantique au sein de la BETL rendraient cet outil plus adapté à l'évaluation des troubles lexico-sémantiques.

Sujets, matériel et méthode

1. Méthodologie et protocole

Notre mémoire est la continuité du travail de DASSE et THERY (2011) et s'inscrit dans un protocole de recherche autorisé par l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé), ayant reçu l'accord du CPP (Comité de Protection des Personnes) le 8 juin 2010. Le promoteur en est le CHRU de Lille, les investigateurs principaux sont le Dr. MACKOWIAK et Mme TRAN.

1.1. Protocole de la validation de la BETL

1.1.1. Protocole

Il s'agit de comparer deux outils, la BETL et le LEXIS. Le protocole débute par deux épreuves d'inclusion visant à exclure les patients présentant des troubles gnosiques et/ou de compréhension des consignes du protocole.

La passation des épreuves s'effectue au domicile du patient à raison de trois séances d'environ 45 minutes, échelonnées sur 2 à 6 semaines.

Une présélection des patients présentant une maladie d'Alzheimer probable et suivis au CHR de Lille était effectuée en fonction des critères d'inclusion prédéfinis: les sujets devaient avoir une maladie d'Alzheimer au stade débutant, diagnostiquée et annoncée et devaient être suivis en consultation mémoire au CHRU de Lille. Leur MMS (Mini Mental State, FOLSTEIN *et al.*, 1975) devait être supérieur ou égal à 20/30. Les patients devaient être droitiers, de langue maternelle française et âgés de 50 à 79 ans. Il était nécessaire qu'ils soient accompagnés d'une personne susceptible de fournir des informations les concernant et capables de recevoir une information éclairée pour participer à la totalité de l'étude. Ils devaient également accepter de signer un consentement et bénéficier d'une affiliation à la Sécurité Sociale. Les critères de non inclusion retenus étaient les suivants: les patients n'étant pas de langue maternelle française et/ou étant bilingues étaient exclus du protocole. Les patients présentant des antécédents neurologiques, psychiatriques et de trouble d'apprentissage ne pouvaient intégrer le protocole. Par ailleurs, les sujets ayant des troubles visuels et auditifs non corrigés, des troubles comportementaux ou neuropsychologiques n'étaient pas retenus. Ces critères sont repris dans le tryptique en annexe 1 page 96.

Un certain nombre de patients pouvant intégrer l'étude était sélectionné, après avoir consulté les dossiers et vérifié les critères d'inclusion. Nous transmettions ensuite les noms de ces patients aux médecins neurologues investigateurs (apparaissant sur le tryptique en annexe 1), qui, après avoir rencontré les patients, vérifiaient les critères d'inclusion et jugeaient de l'inclusion potentielle des patients à l'étude. Si tel était le cas, le médecin proposait le protocole au patient qui était libre d'accepter ou de refuser. Le patient qui acceptait de participer à l'étude se voyait remettre une lettre d'information (annexe 2 page 98) du projet ainsi qu'un formulaire de consentement qu'il devait signer (annexe 3 page 100). Nous envoyions une lettre d'information (annexe 4 page 101) ainsi que la note d'information aux patients qui étaient susceptibles de participer à notre étude mais dont le rendez-vous au CMRR (Centre Mémoire de Ressources et de Recherche) était fixé après la date butoir des passations.

Une fois le consentement signé, nous contactons les patients par téléphone pour leur réexpliquer leur protocole, nous assurer de leur adhésion et convenir d'un rendez-vous afin de leur proposer les épreuves de pré-inclusion.

Après avoir terminé les passations, nous enregistrons les données cryptées sur le serveur informatique du CHR.

- La première séance

La séance débute par une nouvelle information au patient du projet. On lui réexplique la raison de notre déplacement au domicile et ce qu'on attend de lui au cours de la séance.

On poursuit la séance avec la passation des épreuves préliminaires.

Les figures enchevêtrées, issues de la Batterie d'Évaluation de la Négligence du GEREN (2002), permettent de mettre en évidence et d'éliminer d'éventuels troubles gnosiques, plus particulièrement visuels.

Le Token Test abrégé (De RENZI et VIGNOLO, 1962) permet de vérifier l'absence de troubles de compréhension syntaxique indispensable à la compréhension des consignes ou d'attention chez le patient. Dans le cadre du protocole BETL, nous avons proposé la version abrégée (36 items) à nos patients.

L'arrêt du protocole est justifié si le patient le souhaite ou s'il obtient un score inférieur à 5 aux figures enchevêtrées (consignes données par le GEREN) ainsi

qu'un score inférieur à 25 au Token Test. Le tableau ci-dessous présente les normes retenues pour le Token-Test.

Normes	36 à 29	28 à 25	24 à 17	16 à 9	8 à 0
Atteinte	Aucune	Légère	Modérée	Sévère	Très sévère

Tableau 2: normes italiennes du Token Test

Si le patient répond aux critères, l'étude se poursuit avec la passation de l'épreuve de dénomination du LEXIS.

- La deuxième séance

Elle a lieu au minimum une semaine après la première séance, afin de respecter les consignes du LEXIS.

Elle est consacrée à la passation de :

- l'épreuve de dénomination de la BETL
- l'épreuve de désignation du LEXIS
- l'épreuve d'appariement (liste 1) du LEXIS

- La troisième séance

Cette dernière séance est axée sur la passation de :

- l'épreuve d'appariement (liste 2) du LEXIS
- l'épreuve de désignation de la BETL
- l'épreuve d'appariement de la BETL

Il existe deux ordres de la passation du protocole, une où on commence par la passation du LEXIS, l'autre par la passation de la BETL, afin d'observer un éventuel effet d'ordre dans la passation des épreuves. Par ailleurs, le LEXIS ne tenant pas compte du temps de passation des épreuves, nous avons relevé le temps global de passation de chaque épreuve de ce test pour le comparer à la BETL.

Une fois les passations réalisées, nous communiquons les résultats du patient ainsi que nos observations aux médecins du CMRR par le biais d'un courrier (annexe 5 page 102).

1.1.2. Population

En 2011-2012, nous avons pu inclure 9 patients. Deux patients n'ont pu intégrer le protocole cette année. L'un n'était pas de langue maternelle française et a obtenu un score insuffisant aux figures enchevêtrées de la BEN et présentait donc un trouble visuo-perceptif. Le second était trop âgé et avait également obtenu un score insuffisant aux figures enchevêtrées témoignant d'un trouble visuo-perceptif.

Patients	Age	MMS	NSC	Sexe
17	72	24	1	H
18	77	24	1	F
19	76	20	1	H
20	78	24	2	H
21	79	20	3	F
22	68	24	2	H
23	76	24	2	F
24	69	28	3	H
25	77	22	1	F

Tableau 3: Présentation des patients vus en 2011-2012

Au total, 25 patients ont été vus depuis que le projet de recherche a été autorisé en 2010 (accord du CPP), dont 16 par DASSE et THERY en 2010-2011. Leurs caractéristiques sont rappelées dans le tableau 3 ci dessous.

PATIENT	AGE	MMS	NCS	SEXE
1	75	26	1	H
2	77	21	3	H
3	74	24	3	H
4	64	27	1	H
5	52	26	3	H
6	59	26	3	H
7	75	25	3	H
8	64	25	2	F
9	78	24	2	F
10	60	23	2	H
11	75	21	3	F
12	68	24	2	F
13	74	24	3	F
14	76	26	2	H
15	76	27	1	F
16	78	21	1	F
17	72	24	1	H
18	77	24	1	F
19	76	20	1	H
20	78	24	2	H
21	79	20	3	F
22	68	24	2	H
23	76	24	2	F
24	69	28	3	H
25	77	22	1	F
Moyenne	71,88	24	8N1/8N2/9N3	14H/11F

Tableau 4: Présentation des patients inclus dans l'étude avec CPP, depuis 2010

A ces 25 patients, ont été ajoutés 6 patients vus dans le cadre du même protocole par LETELLIER et LJUBINKOVIC (2010).

L'analyse portera sur 31 sujets vus depuis 2009 dans le cadre de mémoires élaborés à Lille. Cette population se compose de 28 sujets âgés (12 hommes et 16 femmes) et 3 sujets jeunes (2 hommes et 1 femme). Ces derniers sujets ont été évalués à l'aide de la version «jeunes» du LEXIS (80 items).

PATIENT	AGE	MMS	NCS	SEXE
1	52	26	3	H
2	59	26	3	H
3	60	23	2	H
4	64	25	2	F
5	64	27	1	H
6	67	24	1	F
7	68	23	3	F
8	68	24	2	F
9	68	24	2	H
10	72	25	1	F
11	72	24	1	H
12	73	25	3	H
13	74	23	2	F
14	74	24	3	H
15	74	24	3	F
16	75	23	1	F
17	75	26	1	H
18	75	25	3	H
19	75	21	3	F
20	76	26	2	H
21	76	27	1	F
22	76	20	1	H
23	76	24	2	F
24	77	24	1	F
25	77	21	3	H
26	77	24	1	F
27	78	20	2	F
28	78	24	2	F
29	78	24	2	H
30	78	21	1	F
31	79	20	3	F
Moyenne	72,1	23,8	11N1/10N2/10N3	14H/17F
Min	52	20		
Max	79	27		

Tableau 5: Présentation des patients retenus pour l'analyse statistique des données

1.2. Protocole de la normalisation de la BETL

Dans le cadre de notre mémoire, un de nos objectifs consistait à compléter la normalisation de la BETL auprès de la population témoin et notamment auprès des sujets âgés et des sujets de niveau socio-culturel 1 (TRAN et GODEFROY, 2011).

Le protocole et les critères pour la normalisation étaient les mêmes que ceux utilisés par HAVEZ et HERMANT en 2009.

L'étude de la BETL était proposée à des sujets âgés de 50 à 95 ans, sans antécédent neurologique, psychiatrique ou de trouble d'apprentissage. En revanche, les sujets présentant des troubles sensoriels (auditifs ou visuels) ainsi que les sujets bilingues étaient exclus de la population témoin pour éviter tout parasitage. D'autres épreuves étaient proposées à ces sujets: le MMS et les fluences littérales et catégorielles.

15 sujets ont été vus en 2011-2012 dans le cadre de notre mémoire. Leur caractéristiques sont précisées dans le tableau 5.

Sujets	Age	Sexe	NCS	MMS/30	Fluence littérale	Fluence catégori elle	Score déno/54	Score dési/54	Score AS/54	Temps déno (en sec.)	Temps dési (en sec.)	Temps AS (en sec.)
AL	20	H	2				54	54	54	85	100	131
JL	50	F	2	29	16	30	54	52	51	113	172	207
MF	52	F	2	30	29	33	53	53	52	147	197	207
BB	63	F	1	26	25	20	54	53	53	103	174	222
GL	85	F	1	28	16	11	52	53	52	261	280	399
LD	20	F	2				53	98	54	158	51	201
RD	52	F	2	29	34	32	51	136	53	255	51	221
RL	61	H	1	26	28	16	47	164	52	193	47	333
JL	62	F	1	28	32	23	54	96	54	172	52	321
GEB	63	F	1	29	34	20	51	254	53	258	52	419
GB	81	F	1	29	31	12	50	214	52	242	50	441
LB	84	F	1	25	31	13	50	132	52	245	47	392
GP	84	F	1	27	15	8	50	181	54	337	43	627
P	81	F	1	29	36	13	50	151	54	257	51	305
D	89	F	3	30	38	13	52	128	52	227	53	341

Tableau 6: Présentation de la population vue dans le cadre du complément de la normalisation de la BETL imagée

Résultats

1. Analyse quantitative des résultats

Notre premier objectif consistait à déterminer une éventuelle corrélation entre les deux outils utilisés (BETL et LEXIS) afin de valider l'outil BETL. Nous souhaitions également mettre en évidence l'intérêt des variables prises en compte dans la BETL et étudier la présence ou non d'un effet de fréquence, de longueur et de catégorie sémantique pour l'épreuve de dénomination, à relever la nature des distracteurs les plus fréquemment désignés lors de l'épreuve de désignation et à rechercher le type de liens sémantiques (associatif ou catégoriel) le plus altéré dans l'épreuve d'appariement sémantique.

Nous avons donc analysé les corpus de 31 patients inclus de mai 2009 à mars 2012 afin de procéder au traitement statistique des données. Ce traitement statistique a été réalisé en collaboration avec l'unité de Biostatistiques de l'université de Lille. Mme SALLERON a procédé au calcul des coefficients de corrélation pour chaque variable donnée.

Les paramètres numériques sont décrits par la moyenne et l'écart-type: moyenne (écart-type). Les liens entre le LEXIS et la BETL ont été étudiés par des coefficients de corrélation de Spearman car la distribution des paramètres ne suit pas une loi normale. Néanmoins, cette distribution étant symétrique, la moyenne se trouve proche de la médiane. Il est donc possible d'exprimer les résultats en moyenne et déviation standard. La comparaison des variables linguistiques a été réalisée par un modèle linéaire mixte à intercept aléatoire afin de prendre en compte les différentes variables pour un même sujet.

Les tableaux 6 et 7 ci-dessous présentent les scores bruts obtenus par les patients aux différentes épreuves des deux batteries. Nous avons séparé les sujets jeunes des sujets âgés car le nombre d'items au LEXIS varie selon la tranche d'âge du sujet.

Les résultats pathologiques apparaissent en gris. Ils correspondent à des scores inférieurs ou égaux aux scores seuils pour la BETL et à des résultats inférieurs ou égaux à -2 ET (Écart-Type) pour le LEXIS.

1.1. Analyse quantitative des résultats par épreuve et par batterie

1.1.1. Résultats globaux

Scores BETL et LEXIS sujets âgés										
Sujets	âge	niveau	MMS	sexe	BETL			LEXIS		
					score déno/54	score dési/54	score app/54	score déno/64	score dési/64	score app/256
1	78	2	20	F	34	46	38	37	53	219
2	75	1	23	F	36	49	42	37	50	198
3	73	3	25	H	47	49	47	56	61	239
4	77	1	24	F	51	51	48	57	59	253
5	72	1	25	F	46	52	45	50	61	241
6	74	2	23	F	48	51	49	58	60	246
7	68	3	23	F	50	54	52	57	63	250
8	67	1	24	F	51	51	51	59	64	246
9	75	1	26	H	46	49	44	45	61	237
10	77	3	21	H	31	48	34	32	49	218
11	74	3	24	H	53	52	51	56	63	244
12	64	1	27	H	42	51	42	43	55	234
13	75	3	25	H	41	53	45	47	56	233
16	74	3	25	F	44	53	48	44	61	237
17	78	2	24	F	53	52	48	55	58	236
19	60	2	23	H	53	51	50	61	60	250
20	75	3	21	F	43	54	43	46	61	230
21	68	2	24	F	47	52	48	51	61	232
22	76	3	26	H	40	53	51	56	62	253
23	76	1	27	F	45	47	50	44	56	230
24	78	1	21	F	32	50	47	36	56	233
25	79	3	20	F	43	51	41	47	60	217
26	72	1	24	H	49	50	43	50	57	232
27	77	1	24	F	50	52	46	53	63	220
28	76	1	20	H	53	53	50	59	63	253
29	78	2	24	H	46	50	47	49	59	242
30	68	2	24	H	51	54	49	57	64	252
31	76	2	24	F	48	52	52	55	61	250
Moyenne	73,57	1,92	23,6		45,46	51,07	46,46	49,89	59,17	236,6
Ecart-type	4,6		1,93		6,32	2,05	4,37	7,94	3,94	13,38
% BR					84	94	86	77	92	92
Valeur min	60	1	20		31	46	34	32	49	198
Valeur max	79	3	27		53	54	52	61	64	253

Tableau 7: Scores bruts des sujets âgés à la BETL et au LEXIS

scores BETL et LEXIS sujets jeunes										
Sujets	âge	niveau	MMS	sexe	BETL			LEXIS		
					score déno/54	score dési/54	score app/54	score déno/80	score dési/80	score app/320
14	52	3	26	H	54	53	54	79	80	318
15	59	3	26	H	53	54	54	77	79	313
18	64	2	25	F	53	53	44	63	71	282
Moyenne	58,3	2,66	25,66		53,33	53,33	50,66	73	76,66	304,33
Ecart-type	6,02		0,57		0,57	0,57	5,77	8,71	4,93	19,5
% BR					98	98	94	91	96	95
Valeur min	52	2	25		53	53	44	63	71	282
Valeur max	64	3	26		54	54	54	79	80	318

Tableau 8: Scores bruts des sujets jeunes à la BETL et au LEXIS

Nous constatons qu'en moyenne, les sujets âgés obtiennent un score de 45,46 bonnes réponses sur 54 (84% de bonnes réponses) en dénomination pour la BETL, alors que ce score est de 49,89/64 (77% BR) au LEXIS. En désignation, ces mêmes sujets obtiennent un score de 51,07/54 (94% BR) pour la BETL et de 59,17/64 (92% BR) au LEXIS. Enfin, en appariement, les sujets âgés ont un résultat moyen de 46,46 (86% BR) bonnes réponses sur 54 à la BETL et de 236,6/256 (92% BR) au LEXIS.

Concernant les sujets jeunes, ils obtiennent un score moyen en dénomination de 53,33 bonnes réponses (98% BR) sur 54 à la BETL et de 73/80 (91% BR) au LEXIS. En désignation, le résultat est de 53,33 réponses correctes sur 54 (98% BR) en moyenne pour la BETL et de 76,66/80 (96% BR) au LEXIS.

Pour la dernière épreuve (appariement sémantique), les sujets jeunes obtiennent un score moyen de 50,66/54 (94% BR) à la BETL et de 304,33/320 (95% BR) au LEXIS.

Afin d'obtenir une répartition homogène des résultats et d'éviter tout problème lié aux nombres d'items et de variables linguistiques différents selon les batteries, nous avons procédé à la conversion des scores bruts en écart-type (note standard ou Z-score). Le Z-Score correspond à la différence entre le score obtenu par le sujet et le score de référence sur l'écart-type de référence. L'intérêt du Z-score est donc d'éviter tout biais au niveau des résultats car celui-ci repose sur des courbes normalisées et permet l'interprétation des résultats statistiques par rapport à des variables standardisées.

Le tableau suivant présente les résultats exprimés en écart-type pour les scores obtenus par les patients aux épreuves des deux batteries. Les résultats présentés ensuite vont être traités globalement.

Z-Scores BETL et LEXIS						
Sujets	LEXIS			BETL		
	Déno	Dési	AS	Déno	Dési	AS
1	-6,23	-4,6	-12,39	-24,14	-23	-26,6
2	-4,19	-7,18	-6,35	-19,66	-12	-15,8
3	-0,77	-0,26	-2,66	-6,83	-14	-9,6
4	-0,18	-1,14	0,85	5,33	-5,33	-3,8
5	-1,59	0,2	-0,72	-3	-2	-9,8
6	0,58	-0,36	-1,63	-4,14	-6,33	-4,6
7	-0,87	0,91	-1,14	-0,71	8,33	0,4
8	0,27	1,36	-1,55	5,33	-5,33	2,2
9	-2,5	0,2	-1,24	1,15	-4,66	-5,33
10	-5,2	-7,8	-3,6	-33,5	-17,33	-36,2
11	-0,77	1,05	-1,4	3,16	-4	-2,2
12	-3,72	-3,53	-5,12	-8,08	-4,67	-11,44
13	1,8	1,52	1,61	3,17	-1,67	3
14	0,88	-0,65	0,19	1,5	1,67	3
15	-3,58	-3,58	-4,17	-16,83	-0,67	-14,2
16	-4,52	-0,26	-3,17	-9,29	5	-7,6
17	-3,37	-6,6	-4,6	2,83	-0,33	-19,5
18	-0,58	-1,81	-1,37	2,83	-3,66	-9,5
19	1,03	0	0	1,87	-4,25	-1,5
20	-2,4	0,2	-2,2	-10,71	8,33	-17,6
21	-1,72	-0,27	-5,4	-5,57	-3	-6,6
22	-0,06	0,84	1,16	-8	1,75	-1,43
23	-2,79	-3,15	-2,16	-4,67	-18,67	0,2
24	-4,4	-3,15	-1,77	-26,33	-8,67	-5,8
25	-3,58	-0,93	-8,19	-10,72	-1,67	-21,6
26	-1,58	-2,48	-2	3,46	-3	-6,44
27	-0,98	1,54	-3,47	3,67	-2	-7,8
28	0,22	1,54	0,85	6,44	2	1,33
29	-2,46	-1,14	-0,59	-1	-5,74	-7,14
30	-0,34	1,72	0	3	4,25	-4,29
32	-0,39	0,24	-0,04	-4,14	-3	1,4

Tableau 9: Résultats obtenus par chaque patient à chaque épreuve, exprimés en Z-Score

1.1.2. Épreuve de dénomination

Batterie	Nbre sujets	Moyenne	Ecart-type	Valeur mini	Valeur maxi
LEXIS	31	-1,74	2,02	-6,23	1,8
BETL	31	-4,95	10,12	-33,5	6,44

Tableau 10: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour l'épreuve de dénomination LEXIS et BETL

Nous observons la répartition suivante concernant les scores des 28 sujets âgés :

- 9 patients ont des scores pathologiques aux deux batteries
- 16 patients obtiennent des résultats normaux aux deux batteries
- 4 patients ont des scores pathologiques au LEXIS mais normaux à la BETL
- 1 patient obtient des résultats normaux au LEXIS mais pathologiques à la BETL.

Ces résultats permettent d'obtenir un coefficient de corrélation de 0,71 entre le LEXIS et la BETL ($p < 0,0001$), ce qui est significatif.

La majorité des résultats sont concordants (81% des patients obtiennent des résultats concordants aux deux batteries) malgré quelques différences.

Cependant, l'analyse statistique montre un bon coefficient de corrélation

1.1.3. Épreuve de désignation

Batterie	Nbre sujets	Moyenne	Ecart-type	Valeur mini	Valeur maxi
LEXIS	31	-1,21	2,61	-7,8	1,72
BETL	31	-3,99	7,2	-23	8,33

Tableau 11: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour l'épreuve de désignation LEXIS et BETL

Nous observons la répartition suivante concernant les scores des 28 sujets âgés:

- 2 patients ont des scores pathologiques aux deux batteries
- 20 patients obtiennent des résultats normaux aux deux batteries
- 3 patients ont des scores pathologiques au LEXIS mais normaux à la BETL

- 3 patients obtiennent des résultats normaux au LEXIS mais pathologiques à la BETL.

Le coefficient de corrélation obtenu entre les deux batteries est de 0,51 ($p=0,0031$), ce qui est significatif. 71% des patients obtiennent des résultats concordants aux deux batteries.

1.1.4. Épreuve d'appariement sémantique

Batterie	Nbre sujets	Moyenne	Ecart-type	Valeur mini	Valeur maxi
LEXIS	31	-2,33	2,96	-12,39	1,61
BETL	31	-7,9	9,14	-36,2	3

Tableau 12: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour l'épreuve d'appariement sémantique LEXIS et BETL

Nous observons la répartition suivante concernant les scores des 28 sujets âgés:

- 12 patients ont des scores pathologiques aux deux batteries
- 13 patients obtiennent des résultats normaux aux deux batteries
- 3 patients ont des scores pathologiques au LEXIS mais normaux à la BETL
- 2 patients obtiennent des résultats normaux au LEXIS mais pathologiques à BETL

Les résultats permettent d'obtenir un coefficient de corrélation de 0,78 ($p<0,0001$), ce qui est significatif. 81% des patients obtiennent des résultats concordants aux deux batteries.

L'analyse statistique montre qu'une corrélation existe entre les épreuves de même type pour chaque batterie.

1.2. Analyse quantitative des variables linguistiques pour la BETL

1.2.1 Épreuve de dénomination

Nous avons recherché la présence d'un effet de fréquence, de longueur et de catégorie sémantique pour l'épreuve de dénomination de la BETL.

1.2.1.1. Effet de fréquence

Fréquence	Moyenne	Ecart-type
Fréquence élevée (F1)	17,19	0,91
Fréquence moyenne (F2)	15,51	2,08
Basse fréquence (F3)	13,48	3,85

Tableau 13: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour chaque fréquence à l'épreuve de dénomination de la BETL

Pour rechercher un éventuel effet, les fréquences ont été comparées entre elles. On constate que la valeur F1 est plus élevée que celle de F2 ($p=0,001$), la valeur de F2 est plus élevée que celle de F3 ($p<0,0001$) et la valeur de F1 est plus élevée que celle de F3 ($p<0,0001$). Ces résultats sont significatifs.

1.2.1.2. Effet de longueur

Longueur	Moyenne	Ecart-type
1 syllabe (L1)	16,32	1,85
2 syllabes (L2)	14,52	2,72
3 syllabes et + (L3)	15,39	2,43

Tableau 14: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour la longueur à l'épreuve de dénomination de la BETL

Ces trois variables ont été comparées entre elles afin de déterminer un éventuel effet de longueur. On remarque donc que les items d'une syllabe sont mieux

dénomés que les items de deux syllabes ($p < 0,0001$) et de trois syllabes et plus ($p = 0,0116$). En revanche, les items de deux syllabes sont moins bien dénomés que les items de trois syllabes et plus ($p = 0,0207$). Les résultats obtenus sont donc significatifs.

1.2.1.3. Effet de catégorie sémantique

Catégorie sémantique	Moyenne	Ecart-type
Biologique	22,32	3,77
Manufacturé	23,87	2,99

Tableau 15: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type pour la catégorie sémantique à l'épreuve de dénomination de la BETL

Les résultats obtenus démontrent significativement que les items manufacturés sont mieux dénomés que les items biologiques ($p = 0,0008$).

Pour l'épreuve de dénomination de la BETL, les résultats permettent d'affirmer que l'on retrouve un effet de fréquence en faveur des items de haute fréquence, un effet de longueur en faveur des items courts et un effet de catégorie sémantique en faveur des items manufacturés.

1.2.2. Épreuve de désignation

Pour cette épreuve, l'objectif était de déterminer les types de distracteurs les plus fréquemment désignés.

Type de distracteurs	Moyenne	Ecart-type
Visuel (D1)	2,16	2,82
Phonologique (D2)	0,63	1,17
Sémantique (D3)	1,31	1,88
Mixte (D4)	7,52	7,25

Tableau 16: Résultats statistiques en moyenne et écart-type concernant les distracteurs désignés à l'épreuve de désignation de la BETL

Ces quatre types de distracteurs ont été comparés entre eux. On constate significativement que les patients désignent le plus souvent les distracteurs mixtes ($p < 0,0001$), alors que les distracteurs phonologiques ne sont pratiquement jamais désignés.

1.2.3. Épreuve d'appariement sémantique

Il s'agissait de déterminer le type de lien sémantique le plus touché dans la maladie d'Alzheimer au stade débutant.

Type de lien sémantique	Moyenne	Ecart-type
Associatif (A1)	12,67	10,51
Catégoriel (A2)	13,77	8,53

Tableau 17: Résultats statistiques obtenus en moyenne et écart-type concernant le type de lien sémantique altéré à l'épreuve d'appariement de la BETL

Ces résultats permettent d'affirmer qu'il n'existe pas de différence significative concernant le type de lien sémantique ($p = 0,5027$).

2. Analyse qualitative

2.1. Analyse qualitative des résultats par épreuve et par batterie

L'objectif de ce mémoire consistait à analyser les troubles lexico-sémantiques au stade initial de la maladie d'Alzheimer. Les tableau et graphique ci-dessous permettent de comparer les scores obtenus pour chaque épreuve de chaque batterie et de mettre en évidence les épreuves les plus échouées.

Patients âgés	Age	MMS	Score brut par épreuve											
			Dénomination				Désignation				Appariement sémantique			
			LEXIS/64	N/P	BETL/54	N/P	LEXIS/64	N/P	BETL/54	N/P	LEXIS/64	N/P	BETL/54	N/P
1	78	20	37	P	34	P	53	N	46	P	219	P	38	P
2	75	23	37	P	36	P	50	P	49	P	198	P	42	P
3	73	25	56	N	47	N	61	N	49	P	239	P	47	P
4	77	24	57	N	51	N	59	N	51	N	253	N	48	N
5	72	25	50	N	46	N	61	N	52	N	241	P	45	P
6	74	23	58	N	48	N	60	N	51	N	246	P	49	N
7	68	23	57	N	50	N	63	N	54	N	250	N	52	N
8	67	24	59	N	51	N	64	N	51	N	246	N	51	N
9	75	26	45	P	46	N	61	N	49	P	237	N	44	P
10	77	21	32	P	31	P	49	P	48	P	218	P	34	P
11	74	24	56	N	53	N	63	N	52	N	244	N	51	N
12	64	27	43	P	42	P	55	P	51	N	234	P	42	P
13	75	25	47	P	41	P	56	P	53	N	233	P	45	P
16	78	24	44	P	44	P	61	N	53	N	237	P	48	P
17	60	23	55	N	53	N	58	N	52	N	236	N	48	N
19	75	21	61	N	53	N	60	N	51	N	250	N	50	N
20	68	24	46	P	43	P	61	N	54	N	230	P	43	P
21	74	24	51	N	47	N	61	N	52	N	232	P	48	N
22	76	26	56	N	40	P	62	N	53	N	253	N	51	N
23	76	27	44	P	45	N	56	P	47	N	230	P	50	N
24	78	21	36	P	32	P	56	P	50	P	233	N	47	N
25	72	24	47	P	43	P	60	N	51	N	217	P	41	P
26	77	24	50	N	49	N	57	P	50	N	232	P	43	P
27	76	20	53	N	50	N	63	N	52	N	220	P	46	P
28	78	24	59	N	53	N	63	N	53	N	253	N	50	N
29	79	20	49	P	46	N	59	N	50	N	242	N	47	N
30	68	24	57	N	51	N	64	N	54	N	252	N	49	N
31	76	24	55	N	48	N	61	N	52	N	250	N	52	N
Moyenne	73,57	23,57	49,89		45,46		59,18		51,07		236,61		46,46	
Ecart-type	4,69	1,95	7,94		6,32		3,94		2,05		13,38		4,37	
Score le plus élevé	79	27	61		53		64		54		253		52	
Score le plus faible	60	20	32		31		49		46		198		34	

Patients jeunes	Age	MMS	Score brut par épreuve											
			Dénomination				Désignation				Appariement sémantique			
			LEXIS/80	N/P	BETL/54	N/P	LEXIS/80	N/P	BETL/54	N/P	LEXIS/80	N/P	BETL/54	N/P
14	52	26	79	N	54	N	80	N	53	N	318	N	54	N
15	59	26	77	N	53	N	79	N	54	N	313	N	54	N
18	64	25	63	P	53	N	71	P	53	N	282	P	44	P
Moyenne	58,33	25,67	73		53,33		76,67		53,33		304,33		50,67	
Ecart-type	6,03	0,58	8,72		0,58		4,93		0,58		19,5		5,77	
Score le plus élevé	64	26	79		54		80		54		318		54	
Score le plus faible	52	25	63		53		71		53		282		44	

Tableau 18: Scores bruts obtenus pour chaque épreuve dans chaque batterie

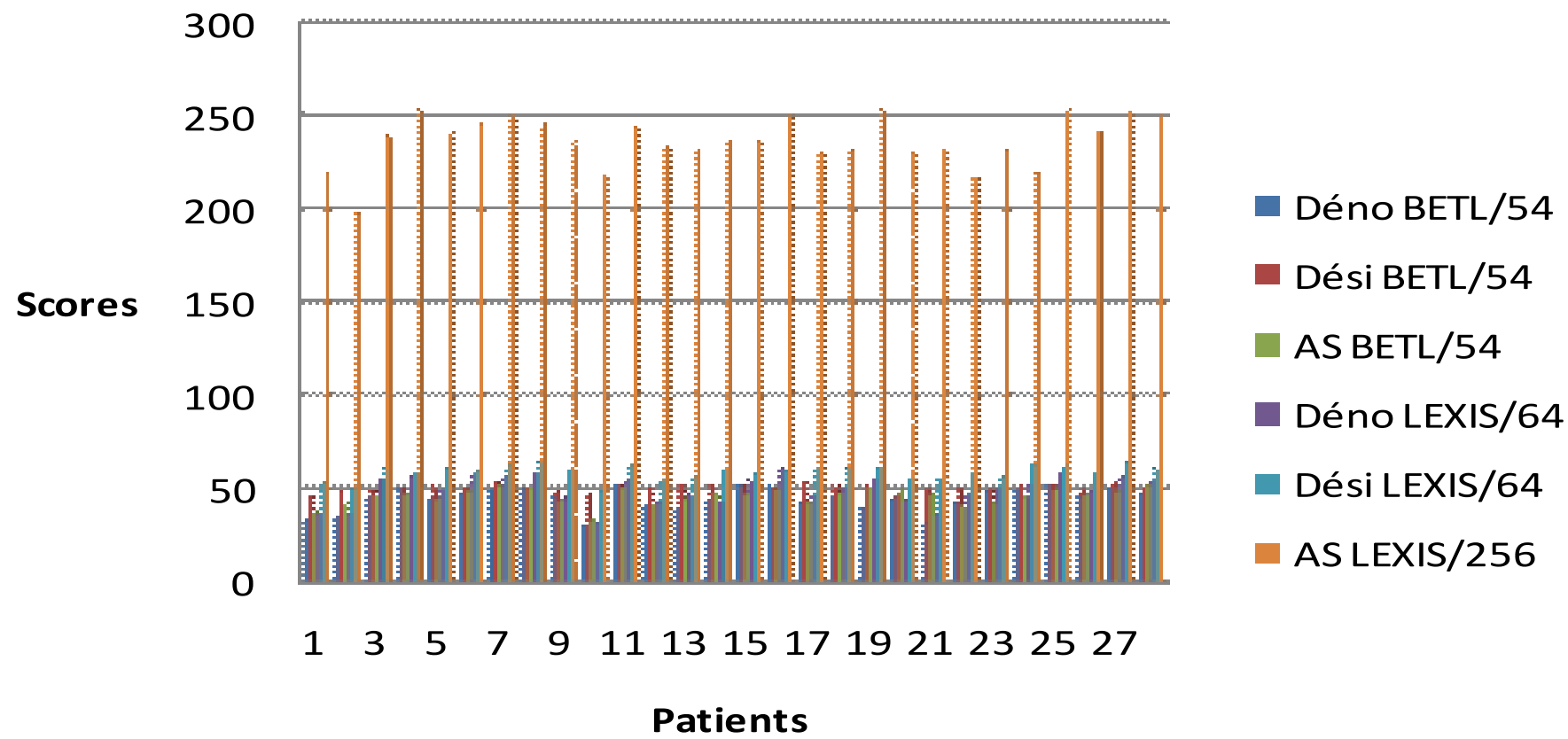


Figure 20: Synthèse des résultats obtenus par les patients au LEXIS et à la BETL

L'analyse des résultats porte uniquement sur la population âgée. En effet, seuls 3 sujets jeunes ont été vus, ce qui est insuffisant pour interpréter les données les concernant.

L'analyse des résultats moyens obtenus par les sujets âgés, à chaque épreuve, pour les deux batteries, montre que l'épreuve de désignation serait l'épreuve la mieux réussie au LEXIS (92% de scores normaux). Le score serait plus faible pour l'épreuve d'appariement sémantique (77% de résultats normaux) que pour celle de dénomination (92% de résultats normaux).

L'épreuve de désignation serait également la mieux réussie à la BETL. En effet le score moyen est de 94% de résultats normaux. En revanche, par rapport au LEXIS, le score moyen obtenu à l'épreuve d'appariement sémantique (86% de résultats normaux) semblerait plus élevé que celui obtenu en dénomination (84% de résultats normaux).

Toutefois, seule l'analyse statistique permet de mettre en évidence les épreuves les plus échouées.

2.2. Analyse qualitative des variables linguistiques pour la BETL

2.2.1. Épreuve de dénomination

2.2.1.1. Effet de fréquence

Le tableau 18 présente les résultats obtenus à l'épreuve de dénomination de chaque batterie, pour chaque fréquence.

	LEXIS déno/64					BETL déno/54			
	Sujets âgés					F1	F2	F3	Total
	F1	F2	F3	F4	Total				
1	14	13	6	4	37	15	11	7	34
2	14	11	6	6	37	16	13	7	36
3	16	15	13	12	56	17	16	14	47
4	16	15	14	12	58	17	17	17	52
5	16	15	11	8	50	17	16	13	47
6	16	16	15	11	61	18	15	15	49
7	16	16	14	11	56	17	17	16	50
8	16	14	15	14	61	18	18	15	51
9	15	16	10	6	45	18	15	13	46
10	12	10	6	4	32	15	10	6	31
11	15	15	15	11	56	18	16	18	52
12	15	16	6	6	43	17	15	10	42
13	16	14	11	6	47	17	14	10	41
16	15	14	9	6	44	17	15	12	44
17	16	15	11	13	55	18	18	17	53
19	16	16	16	13	61	18	17	18	53
20	14	13	13	8	46	16	15	12	43
21	16	14	13	11	51	18	15	14	47
22	16	16	14	10	56	17	14	9	40
23	14	14	9	5	44	17	14	14	45
24	15	13	5	3	36	16	12	4	32
25	16	13	11	7	47	17	14	12	43
26	15	14	12	9	50	18	16	15	49
27	16	16	12	9	53	18	16	16	50
28	16	16	16	11	59	18	18	17	53
29	14	15	13	7	49	16	15	15	46
30	16	15	15	11	57	18	16	17	51
31	16	16	13	10	55	17	17	14	48
Moyenne	15,29	14,5	11,57	8,71	50,07	17,11	15,18	13,11	45,54
Moyenne en %	30,54	28,96	23,11	17,4	100	37,57	33,34	28,78	100
Minimum	12	10	5	3	32	15	10	17	31
Maximum	16	16	16	11	61	18	18	18	53
	LEXIS déno/80					BETL déno/54			
	Sujets jeunes					F1	F2	F3	Total
	F1	F2	F3	F4	Total				
14	20	20	19	20	79	18	18	18	54
15	20	20	20	17	77	18	17	18	53
18	19	18	13	13	63	18	18	17	53
Moyenne	19,67	19,33	17,33	16,67	73	18	17,67	17,67	53,33
Moyenne en %	26,94	26,48	23,74	22,8	100	33,75	33,13	33,13	100
Minimum	19	18	13	13	63	18	17	17	53
Maximum	20	20	20	20	79	18	18	18	54

Tableau 19: Effet de fréquence en dénomination pour chaque batterie

De manière générale et comparativement à l'analyse quantitative, les items de fréquence élevée sont mieux dénommés que les items de basse fréquence. Les patients obtiennent en moyenne un score de 15,28 et 14,5/16 au LEXIS pour les items de fréquence élevée et moyenne, alors que les scores moyens concernant les items peu fréquents et rares sont de 11,57/16 et 8,71/16. A la BETL, ces scores sont de 17,11/18 pour les items de haute fréquence et de 13,11/18 pour les items de basse fréquence.

2.2.1.2. Effet de longueur

Le tableau ci-dessous indique les résultats concernant les longueurs de chaque item pour chaque batterie.

	LEXIS déno/64				BETL déno/54			
	Sujets âgés							
	1 syllabe	2 syllabes	Total	1 syllabe	2 syllabes	3-4 syllabes	Total	
1	19	18	37	14	10	10	34	
2	19	18	37	12	11	13	36	
3	27	29	56	16	14	17	47	
4	28	29	58	18	15	18	52	
5	25	25	50	15	14	17	47	
6	31	37	61	17	15	16	49	
7	28	29	56	16	16	18	50	
8	29	30	61	18	16	17	51	
9	23	24	45	16	16	14	46	
10	26	13	32	13	9	9	31	
11	21	30	56	17	18	17	52	
12	21	22	43	14	14	14	42	
13	22	25	47	16	11	14	41	
16	22	22	44	18	12	14	44	
17	27	28	55	18	18	17	53	
19	30	31	61	18	17	18	53	
20	24	24	46	16	11	16	43	
21	26	28	51	18	16	13	47	
22	26	30	56	15	11	14	40	
23	19	23	44	15	14	16	45	
24	16	20	36	12	10	10	32	
25	23	24	47	15	13	15	43	
26	24	26	50	17	15	17	49	
27	24	29	53	18	16	16	50	
28	29	30	59	18	18	17	53	
29	22	27	49	16	17	13	46	
30	27	30	57	18	17	16	51	
31	26	29	55	17	15	16	48	
Moyenne	24,43	26,07	50,07	16,11	14,25	15,07	45,54	
Moyenne en %	48,79	52,07	100	35,37	31,29	33,1	100	
Minimum	16	13	32	12	9	9	51	
Maximum	31	37	61	18	18	18	53	

	LEXIS déno/80				BETL déno/54			
	Sujets jeunes							
	1 syllabe	2 syllabes	3 syllabes	Total	1 syllabe	2 syllabes	3-4 syllabes	Total
14	36	39	4	79	18	18	18	54
15	34	39	4	77	18	17	18	53
18	29	31	3	63	18	18	17	53
Moyenne	33	36,33	3,67	73	18	17,67	17,67	53,33
Moyenne en %	24,09	49,77	5,03	100	33,75	33,13	33,13	100
Minimum	29	31	3	63	18	17	17	53
Maximum	36	39	4	79	18	18	18	54

Tableau 20: Effet de longueur en dénomination pour chaque batterie

(Au LEXIS, on remarque que les items de 2 syllabes (score moyen=26,07) sont mieux dénommés que ceux d'une syllabe (moyenne=24,43).

Cependant, à la BETL, ce sont les items d'une syllabe et de 3 syllabes et plus qui sont plus fréquemment produits (moyenne=16,11 pour une syllabe et 15,07 pour 3 syllabes et plus) que ceux de 2 syllabes (score moyen de 14,25), ce qui est confirmé par l'analyse statistique.

2.2.1.3. Effet de catégorie sémantique

Ce tableau présente les résultats obtenus pour chaque catégorie sémantique en dénomination à la BETL.

	BETL déno/54		
	Sujets âgés		
	Bio	Manufact	Total
1	16	18	34
2	17	19	36
3	23	24	47
4	24	26	50
5	22	24	46
6	24	24	48
7	26	24	50
8	25	26	51
9	22	24	46
10	12	19	31
11	25	27	52
12	19	23	42
13	21	20	41
16	21	23	44
17	26	27	53
19	26	27	53
20	22	21	43
21	23	24	47
22	21	19	40
23	22	23	42
24	12	20	32
25	23	20	43
26	23	26	49
27	23	27	50
28	26	27	53
29	22	24	46
30	24	27	51
31	22	26	48
Moyenne	21,86	22	45,29
Moyenne en %	48,26	48,58	100
Minimum	12	18	31
Maximum	26	27	53
	BETL déno		
	Sujets jeunes		
	Bio	Manufact	Total
14	27	27	54
15	26	27	53
18	26	27	53
Moyenne	26,33	27	53,33
Moyenne en %	49,37	50,62	100
Minimum	26	27	53
Maximum	27	27	54

Tableau 21: Effet de catégorie sémantique en dénomination à la BETL

Si l'on se réfère uniquement aux scores moyens repris dans ce tableau, nous ne pouvons pas affirmer qu'il existe un effet de catégorie sémantique. En effet, le score moyen obtenu pour les items biologiques est de 21,86/27 alors que ce score est de 22/27 pour les items manufacturés. Cependant, l'analyse quantitative révèle que cet effet de catégorie sémantique est bien présent et significatif.

2.2.2. Épreuve de désignation

Ce tableau permet de comparer les différents distracteurs désignés à la BETL et au LEXIS.

	LEXIS désignation/64					BETL désignation/54					
						Sujets âgés					
	DV	DVS	DS	DN	Total	DV	DP	DS	DM	DN	Total
1	3	5	0	3	11	3	2	1	2	0	5
2	4	7	2	1	14	2	0	2	1	0	3
3	0	2	1	0	3	3	0	2	0	0	2
4	1	3	1	0	5	2	0	1	0	0	3
5	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	2
6	0	4	0	0	4	1	0	1	1	0	3
7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
9	0	1	2	0	3	2	0	2	1	0	3
10	2	8	4	0	14	0	1	1	4	0	6
11	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2
12	4	10	4	0	18	2	0	0	1	0	3
13	2	2	4	0	8	0	0	0	1	0	1
16	1	1	1	0	3	0	0	0	1	0	1
17	0	6	0	0	6	0	0	0	2	0	2
19	0	3	1	0	4	1	0	1	1	0	2
20	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
21	0	1	2	0	3	0	0	1	1	0	2
22	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1
23	2	4	2	0	10	3	2	0	2	0	4
24	1	5	4	0	10	1	1	1	1	0	3
25	0	4	0	0	4	0	1	1	1	0	3
26	1	5	0	0	6	1	1	1	1	0	3
27	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
28	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
29	0	5	0	0	5	1	0	1	2	0	3
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0	2
Moyenne	0,82	3,14	1,04	0,14	5,21	0,93	0,29	0,71	1	0	2,29
Moyenne en %	15,75	60,27	19,86	2,74	100	40,63	12,5	31,25	43,75	0	100
Minimum	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Maximum	4	10	4	3	18	3	2	2	4	0	6
	LEXIS désignation/80					BETL désignation/54					
						Sujets jeunes					
	DV	DVS	DS	DN	Total	DV	DP	DS	DM	DN	Total
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18	2	6	1	0	9	1	0	0	0	0	1
Moyenne	0,67	2,33	0,33	0	3,33	0,67	0	0	0	0	0,67
Moyenne en %	20,12	69,97	9,91	0	100	100	0	0	0	0	100
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	2	6	1	0	9	1	0	0	0	0	1

Tableau 22: Distracteurs désignés au LEXIS et à la BETL

Ce tableau démontre que les distracteurs mixtes sont les plus fréquemment désignés au LEXIS (moyenne=3,14). A la BETL, ces mêmes distracteurs sont plus fréquemment désignés (moyenne=1), mais la différence est nettement moins marquée avec les distracteurs visuels (moy=0,93) et sémantiques (moy=0,71). Toutefois, l'analyse statistique met en évidence de manière significative une prédominance de distracteurs mixtes désignés dans les deux batteries.

2.2.3. Épreuve d'appariement sémantique

Le tableau ci-après indique les types de liens sémantiques présents dans l'épreuve d'appariement sémantique de la BETL.

Patients âgés	BETL		
	A	C	Total
1	11	5	16
2	8	4	12
3	2	5	7
4	2	4	6
5	5	4	9
6	3	2	5
7	1	1	2
8	3	0	3
9	4	6	10
10	11	9	20
11	2	1	3
12	6	6	12
13	3	6	9
16	4	2	6
17	0	6	6
19	2	2	4
20	7	4	11
21	4	2	6
22	1	2	3
23	1	3	4
24	4	3	7
25	7	6	13
26	4	7	11
27	5	3	8
28	1	3	4
29	2	5	7
30	2	3	5
31	0	2	2
Total	105	106	211
Moyenne	3,75	3,79	7,54
%	49,8	50,2	100
Patients jeunes	BETL		
	A	C	Total
14	0	0	0
15	0	0	0
18	5	5	10
Total	5	5	10
Moyenne	1,67	1,67	3,33
%	50	50	100

Tableau 23: Types de liens sémantiques chutés à l'appariement sémantique de la BETL

Sur l'ensemble des sujets, les liens chutés sont autant de type associatif que de type catégoriel. Il n'existe pas de différence significative concernant la nature des types de liens chutés dans l'épreuve d'appariement sémantique. Ceci est confirmé par l'analyse quantitative des résultats.

2.2.4. Effets de l'ébauche orale concernant l'épreuve de dénomination

Ces tableaux permettent d'analyser un éventuel effet facilitateur de l'ébauche orale phonémique dans les productions des patients.

	LEXIS			BETL		
	R+	R-	Total EO	R+	R-	Total EO
1	1	3	4	1	11	12
2	4	0	4	1	6	7
3	0	1	1	0	0	0
4	1	1	2	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	3	2	5	1	3	4
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	2	9	11	0	6	6
10	6	11	17	0	10	10
11	0	2	2	0	2	2
12	4	8	12	2	2	4
13	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	0
15	0	8	8	2	4	6
16	6	7	13	2	7	9
17	0	3	3	0	0	0
18	0	4	4	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	2	7	9	1	2	3
21	3	3	6	0	3	3
22	1	1	2	2	5	7
23	0	0	0	0	0	0
24	2	13	15	2	9	11
25	1	5	6	4	1	5
26	3	0	3	0	0	0
27	0	3	3	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0
29	4	1	5	1	1	2
30	0	0	0	0	1	1
31	0	1	1	2	0	2
Total	44	93	137	21	73	94
Moyenne en %	32,12	67,88	100	22,34	77,66	100

Tableau 24: Nombre de réponses fournies après ébauche orale (R+ : réponse correcte après ébauche, R- : réponse non produite)

Pour l'ensemble des sujets, l'ébauche orale permet de produire la réponse adéquate dans 32,12% des cas au LEXIS et dans 22,34% des cas à la BETL.

	LEXIS		BETL	
	sans EO	avec EO	sans EO	avec EO
1	P	P	P	P
2	P	P	P	P
3	N	N	N	N
4	N	N	N	N
5	N	N	N	N
6	N	N	N	N
7	N	N	N	N
8	N	N	N	N
9	P	P	N	N
10	P	P	P	P
11	N	N	N	N
12	P	P	P	P
13	N	N	N	N
14	N	N	N	N
15	N	N	N	N
16	P	P	P	P
17	P	P	N	N
18	P	P	N	N
19	N	N	N	N
20	P	N	P	P
21	N	N	N	N
22	N	N	P	P
23	P	P	N	N
24	P	P	P	P
25	P	P	P	N
26	N	N	N	N
27	N	N	N	N
28	N	N	N	N
29	P	P	N	N
30	N	N	N	N
31	N	N	N	N

Tableau 25: Bénéfice de l'ébauche orale (N: Normal, P: Pathologique) en dénomination

L'ébauche orale n'a été bénéfique qu'auprès de deux patients (grisés dans le tableau). Grâce à cette aide facilitatrice, leur score est normalisé à l'épreuve de dénomination.

2.2.5. Durée globale de passation pour les deux batteries

Le tableau suivant permet une comparaison des temps globaux de passation des deux batteries.

	Temps global en minutes	
	LEXIS	BETL
Sujets âgés		
1	45	19,78
2	64	15,5
3	38	10,98
4	32,7	11,47
5	40,27	15,3
6	31,63	11,7
7	56,92	15,67
8	40,05	11,63
9	63	17,65
10	93	22,87
11	63	14,38
12	50	18,05
13	55	18,48
16	39	11,95
17	59	11,05
19	30	6,5
20	53	16,13
21	54	20,42
22	30	9,05
23	58	14,42
24	41	15,25
25	93	23,17
26	42	17,23
27	67	15,42
28	77	23,67
29	80	19,97
30	53	16,05
31	53	17,57
Moyenne	53,63	15,76
Ecart-type	17,33	4,27
Temps le plus court	30	6,5
Temps le plus long	93	23,67
	Temps global en minutes	
	LEXIS	BETL
Sujets jeunes		
14	30,55	7,38
15	29	5,97
18	59	10,87
Moyenne	39,51	8,07
Ecart-type	16,9	2,52
Temps le plus court	29	5,97
Temps le plus long	59	10,87

Tableau 26: Temps globaux de passation de la BETL et du LEXIS (en minutes)

Le temps moyen de passation des trois épreuves du LEXIS est plus de trois fois supérieur (moy=54 minutes) à celui de la BETL (moy=16 minutes), pour les sujets âgés. Il a fallu plus de 60 minutes à 8 sujets âgés sur 28 pour réaliser la totalité des épreuves du LEXIS.

Discussion

1. Discussion des résultats

Nous avons participé au complément de normalisation de la version imagée de la BETL. 401 sujets témoins ont été évalués à ce jour. Les résultats ont été étoffés pour les niveaux socio-culturels 1 (18 sujets supplémentaires) et 2 (2 sujets) et pour les tranches d'âge 3 (9 sujets), 4 (2 sujets) et 5 (16 sujets). Désormais, nous possédons plus d'informations concernant la population de niveau socio-culturel 1 et de la 5ème tranche d'âge (80-94 ans). Ces nouvelles normes seront prochainement finalisées.

Afin de valider l'outil BETL, nous l'avons comparé à l'outil de référence, le LEXIS. Nous avons donc recherché une corrélation entre ces deux batteries en procédant à une analyse statistique. Après traitement des données, nous obtenons un coefficient de corrélation significatif entre ces deux batteries qui nous permet d'affirmer que la BETL est un outil pertinent. Néanmoins, nous objectivons des différences entre les résultats obtenus par les patients. Un certain nombre d'entre eux obtient un score pathologique au deux batteries, plusieurs patients ont des résultats dans la norme pour chaque batterie. Quelques patients ont des résultats dans la norme à la BETL mais pathologiques au LEXIS et inversement. Ceci témoigne de l'existence d'un trouble langagier au stade débutant de la maladie d'Alzheimer.

Nous avons émis l'hypothèse que la BETL apporterait des informations supplémentaires et plus précise concernant la nature des troubles langagiers au stade débutant de la maladie d'Alzheimer. Nous avons donc étudié les effets des différentes variables linguistiques de chaque épreuve de la BETL.

En dénomination, nous avons retenu les variables fréquence, longueur et catégorie sémantique. L'analyse statistique a permis de mettre en évidence de manière significative un effet de fréquence en faveur des items de haute fréquence. En 2010, LAISNEY *et al.* s'accordaient pour dire qu'il existait un effet de fréquence lexicale en faveur des items de haute fréquence, ce que nous avons observé dans nos résultats. HAVÉZ et HERMANT (2009) avaient noté des effets similaires chez la population témoin. LEZIER et MAILLET (2008), LETELLIER et LJUBINKOVIC (2010)

et DASSE et THERY (2011) constataient des tels résultats auprès d'une population pathologique.

Concernant la variable longueur, nous avons relevé un effet significatif en faveur des mots de une et trois syllabes, qui sont mieux dénommés que les items de deux syllabes. Nous nous attendions à ce que les patients dénomment mieux les mots de une et deux syllabes. Nous avons donc analysé ces items de deux syllabes et avons constaté une certaine complexité phonologique, notamment pour l'item *cactus*. Nous nous sommes donc interrogées sur un éventuel effet de cette complexité phonologique sur nos résultats. En étudiant chaque corpus, nous nous sommes aperçues que cet item posait problème à 6 patients correspondant aux patients les plus âgés (75 à 78 ans). HAVEZ et HERMANT (2009) ne retrouvaient pas d'effet de complexité phonologique de cet item auprès des sujets témoins. Néanmoins, elles avaient également relevé une certaine sensibilité à l'âge pour cet item.

Enfin, nous avons objectivé un effet significatif de catégorie sémantique en faveur des items manufacturés.

Cet effet de catégorie sémantique est en accord avec la littérature puisque LAISNEY (2010) et TRAYKOV (2007) retrouvaient ce même effet lors de leurs études sur une population Alzheimer. HAVEZ et HERMANT (2009) avaient objectivé un effet similaire chez les sujets témoins.

Pour l'épreuve de désignation, nous nous sommes intéressées aux types de distracteurs désignés par nos patients. Nous observons que les distracteurs mixtes sont significativement les plus fréquemment désignés alors que les distracteurs phonologiques ne sont pratiquement jamais désignés. Nous objectivons donc un effet des planches complexes sur les résultats des patients. Cet effet avait été retrouvé lors de la validation interne de la BETL (LEZIER et MAILLET, 2008). En revanche, lors de la normalisation, HAVEZ et HERMANT (2009), ne retrouvaient pas d'effet significatif. Seuls 7 sujets témoins avaient désigné un distracteur mixte.

En appariement sémantique, nous avons recherché le type de lien sémantique le plus affecté par la pathologie. L'analyse statistique n'a pas permis d'objectiver significativement qu'un lien était plus touché que l'autre. En consultant la répartition en longueur et fréquence des items pour cette épreuve, nous avons noté que la répartition n'était équilibrée ni en terme de longueur et de fréquence. Nous avons

remarqué que les liens associatifs portaient davantage sur les items de haute fréquence. HAVÉZ et HERMANT avaient fait le même constat en 2009 auprès des sujets témoins. Nous ne pouvons donc affirmer que cet effet est réellement testé.

A l'instar du mémoire de DASSE et THERY (2011), nous avons voulu rechercher un effet d'ordre dans la passation des épreuves. Nous n'avons pas retrouvé d'effet significatif auprès de nos patients, ce que DASSE et THERY avaient affirmé.

2. Remarques concernant la méthodologie

Notre objectif consistait à inclure 14 patients Alzheimer au stade débutant afin d'effectuer des traitements statistiques plus approfondis sur une population de 30 sujets, dont les 16 premiers ont été vus l'an dernier (DASSE et THERY, 2011).

Ayant dû faire face à des difficultés de recrutement, nous n'avons pu inclure que 9 patients, les critères d'inclusion de l'étude étant trop stricts.

Nous avons obtenu du CHR une liste de 36 patients. Toutefois, nous avons dû exclure un bon nombre d'entre eux: certains patients ont refusé le protocole, d'autres ne correspondaient pas aux critères d'inclusion (âge, pathologie, troubles gnosiques et comportementaux associés, MMS ayant diminué entre deux consultations, lésions vasculaires associées, langue maternelle étrangère) et les derniers étaient envoyés par des neurologues de ville afin d'avoir un avis consultatif de la part du CHRU.

Nous avons par ailleurs vu deux patients qui ont été exclus à l'issue de la première séance en raison de troubles gnosiques.

Dans le cadre du protocole de recherche validé par le CPP, de nombreux documents administratifs devaient être remplis en bonne et due forme.

Au préalable, le neurologue investigateur vérifiait que son patient correspondait à nos critères d'inclusion et par conséquent, remplissait la grille d'inclusion. Une note d'information était ensuite remise au patient. Si ce dernier acceptait l'étude, le neurologue et le patient signaient les trois consentements. Il était indispensable que ces consentements soient signés avant que nous ne rencontrions le patient au domicile.

La note d'information et les consentements étant proposés lors de la même consultation, le patient disposait d'un temps de réflexion pour donner sa réponse. Nous le sollicitons par téléphone une semaine environ après sa venue à la consultation mémoire.

Afin de valider la BETL, nous avons utilisé eux outils: le LEXIS (outil de référence) et la BETL version imagée.

Au cours des passations, nous avons relevé certains aspects problématiques concernant le LEXIS. En effet, les épreuves sont assez longues (64 items pour la dénomination et la désignation), plus particulièrement l'épreuve d'appariement sémantique (256 items répartis en 2 listes) qui a d'ailleurs suscité des remarques de la part des patients et une fatigue importante après la passation chez certains. De plus, certaines images posent problème. Elles sont désuètes ou mal dessinées et donnent lieu à des erreurs chez les patients au même titre que les témoins, notamment pour des items dont le consensus de dénomination est faible (*poney* 22%, *druide* 38% et *lynx* 42,22%). Les patients nous ont d'ailleurs fait plusieurs remarques à ce sujet.

Contrairement au LEXIS, la BETL est constituée des trois mêmes épreuves comportant 54 items chacune, qui sont nettement moins longues. De plus, le consensus de dénomination est élevé par rapport au LEXIS. En effet, 2/3 des items ont un consensus de dénomination supérieur à 95% et seuls 3 items ont un consensus inférieur à 80% (TRAN et GODEFROY, 2011).

3. Validation des hypothèses

Dans le cadre de notre travail, nous avons émis trois hypothèses: la BETL serait un outil qui permettrait de diagnostiquer précocement des troubles langagiers dans la maladie d'Alzheimer. Elle apporterait également des informations supplémentaires et plus précises en matière de caractérisation des troubles du langage. Enfin, nous avons formulé l'hypothèse qu'il existerait des troubles lexico-sémantiques à la phase initiale de la maladie d'Alzheimer.

La construction d'une échelle de mesure repose sur différents paramètres: la reproductibilité, la validité et la sensibilité. Ces différents critères sont à prendre en compte afin d'obtenir des résultats fiables à l'issue de l'administration de cette échelle à des sujets. (FERMANIAN, 2005; BARAK et DUNCAN, 2006).

La validité permet de déterminer si l'outil étudié est capable de mesurer correctement ce qu'il est censé mesurer (BARAK et DUNCAN, 2007). Il en existe de différents types, les plus importantes étant la validité contre critère (ou externe) et la validité du construit. Dans le cadre de notre étude, nous n'avons réalisé qu'une validation partielle de l'outil. En effet, nous n'avons effectué qu'une validation externe en comparant l'outil BETL à l'outil de référence (Gold Standard), le LEXIS. Il s'agissait de mesurer l'intensité du lien statistique entre ces deux outils par le biais de tests dont la nature dépend du type de variables statistiques utilisées. Dans le cadre de ce travail, nous n'avons pas étudié la sensibilité et la cohérence interne de la batterie. Nous avons objectivé une corrélation significative entre les batteries que nous avons utilisées. Ce résultat permet de valider partiellement l'outil BETL auprès d'une population Alzheimer débutant et d'affirmer que cet outil est fiable en matière de diagnostic de troubles langagiers. Notre première hypothèse est donc validée.

La validité du construit correspond à la vérification de l'existence d'un lien entre l'échelle étudiée et les hypothèses émises initialement. Cette validité s'affine à mesure des expérimentations réalisées. Cependant un outil ne peut jamais être totalement validé car de nouvelles nouvelles hypothèses peuvent toujours être émises (FERMANIAN, 2005). D'autres mémoires portant sur la validation de la BETL auprès d'une population aphasique vasculaire permettraient d'apporter de nouvelles informations afin d'affiner cette validité.

Nous nous interrogeons néanmoins sur la reproductibilité (ou fiabilité) de l'outil sur notre population. En effet, étant donné que l'étude portait sur une pathologie neurodégénérative, donc évolutive, nous nous demandons s'il est possible d'évaluer fiablement la reproductibilité auprès d'une telle population.

En outre, l'analyse statistique nous a permis de mettre en évidence qu'il existait des effets significatifs de certaines variables linguistiques retenues dans la BETL. En effet, nous retrouvons des effets de fréquence, longueur et catégorie sémantique lors de l'épreuve de dénomination.

Nous avons également étudié les effets de l'ébauche orale sur la production des patients et avons constaté que celle-ci n'avait en grande partie aucun effet facilitateur sur la production des patients. En effet, seuls 2 patients normalisent leurs scores grâce à cette aide. Contrairement à ce qu'affirment FUNNEL et HODGES (1991), LABARGE *et al.* (1992), BEESON *et al.* (1997), l'ébauche orale ne permet pas au patient d'accéder au mot.

Par ailleurs, nous relevons un effet significatif des planches complexes lors de l'épreuve de désignation puisque les patients désignent majoritairement des distracteurs mixtes. Ces planches ont été réalisées afin de déterminer un trouble de compréhension lexicale précoce dans la maladie d'Alzheimer. Nous pouvons donc affirmer qu'il existe une sensibilité aux planches complexes. Puisque cette épreuve permet de mettre en évidence des troubles de compréhension lexicale au stade initial de la maladie, nous pouvons affirmer que la BETL est un outil bien construit.

Néanmoins, nous ne pouvons pas affirmer qu'il existe ou non un type de lien sémantique (associatif ou catégoriel) plus altéré que l'autre au niveau de l'épreuve d'appariement sémantique.

De plus, la BETL est un outil qui prend en compte le temps de réponse, ce qui apporte des informations supplémentaires, contrairement au LEXIS (annexe 6 page 105). Lors de nos passations, nous avons pu déterminer que certains patients obtenaient des résultats dans la norme mais présentaient des temps de latence élevés pouvant évoquer une difficulté d'accès au lexique et une lenteur dans le traitement sémantique, évocateurs d'un début d'atteinte cognitive de la maladie. En revanche, nous ne retrouvons pas de temps pathologiques en désignation chez ces patients.

Nous affirmons donc que la BETL apporte plusieurs informations supplémentaires dans le diagnostic précoce des troubles langagiers. Ainsi, nous validons notre deuxième hypothèse.

Les résultats que nous avons analysés auprès de nos 31 patients montrent que 11 patients ont des résultats normaux à toutes les épreuves de chaque batterie. 8 patients ont un score pathologique à chacune des trois épreuves proposées pour au moins une batterie (troubles de la production lexicale, de la compréhension lexicale et du traitement sémantique). Cinq patients ont un trouble de la production lexicale et du traitement sémantique sans trouble de compréhension lexicale. Un patient

présente un trouble de production lexicale, 3 patients ont uniquement une perturbation du traitement sémantique. Un patient présente un trouble de la production lexicale associé à un trouble de compréhension lexicale. Enfin, 2 patients ont un trouble du traitement sémantique associé à un trouble de compréhension lexicale.

Ces résultats hétérogènes mettent en évidence la présence de troubles langagiers dès la phase initiale de la maladie dans 63% des cas.

Cependant, un de nos patients présente un profil de maladie d'Alzheimer avec suspicion de trouble visuo-perceptif. En dénomination et désignation, nous retrouvons une majorité d'erreurs visuelles («souche d'arbre» pour *volcan*, «grenade» pour *gourde*, «père Noël» pour *druide*) et visuo-sémantiques («hutte» pour *igloo*, «cerf» pour *renne*, «buffle» pour *bison*). En appariement sémantique, les erreurs concernent majoritairement les liens catégoriels et items biologiques (5 liens catégoriels sont touchés, contre 2 liens associatifs et 5 items biologiques sont affectés contre 2 items manufacturés).

Hormis ce cas de figure, nous constatons que nos résultats sont en bonne concordance avec la littérature.

Plusieurs d'entre eux ont démontré qu'il existait une atteinte lexicale et/ou sémantique au stade débutant de la maladie d'Alzheimer. C'est notamment le cas de BARBAROTTO (1997) et KIRSCHNER (1984), pour qui les patients commettent quelques erreurs visuelles et des paraphrasies visuo-sémantiques. Nous retrouvons ces mêmes productions chez nos patients («cornichon» pour *courgette*, «pince» pour *tenaille*).

De plus, GOLDBLUM (1992), parle de production de réponses super-ordonnées («arbre» pour *sapin*, «fleur» pour *tulipe*) et de la présence de paraphrasies sémantiques («pamplemousse» pour ananas), «sapin» pour *palmier*), types de réponses que nous relevons chez nos patients.

LAISNEY (2010) et HODGES (2000), affirment qu'il existe la présence d'une atteinte sémantique dès le début de la maladie. Cette atteinte se manifesterait une nouvelle fois par la présence de réponses super-ordonnées («animal» pour *lynx*, «arbre» pour *palmier*) et de paraphrasies sémantiques («saxophone» pour *trompette*, «abricot» pour *avocat*).

De plus, les scores obtenus lors de tâches verbales seraient pathologiques pour des épreuves de dénomination et d'appariement sémantique. Nous retrouvons ces résultats chez la plupart de nos patients.

Nos résultats rejoignent les affirmations de LAISNEY *et al.*(2010), CARDEBAT *et al.* (1995) et HODGES *et al.* (1992) qui précisent qu'une atteinte de l'accès aux représentations sémantiques et un déficit d'accès au lexique entraînent une perte des connaissances lexicales sémantiques et donc l'apparition d'un trouble lexico-sémantique dès la phase initiale de la maladie. Notre dernière hypothèse est donc validée. Cependant l'hétérogénéité des signes cliniques dans la maladie d'Alzheimer au stade débutant peut expliquer que tous les patients ne présentent pas de trouble lexico-sémantique à la phase initiale.

Au sein de notre population, 9 patients présentent un trouble lexical et/ou sémantique, 8 patients ont un trouble lexico-sémantique, 11 obtiennent des résultats dans la norme et 3 ont un trouble de la compréhension lexicale associée soit à un trouble de la production lexicale, soit à une perturbation du traitement sémantique. Parmi les patients qui ont un trouble lexico-sémantique, un patient présente un profil plus atypique avec hypothèse d'un trouble visuo-perceptif. Dans l'ensemble de la population, un certain nombre de sujets n'émettait pas de plainte concernant un trouble du langage, néanmoins une partie d'entre eux a obtenu des résultats pathologiques aux épreuves.

Nous remarquons que parmi les 8 patients qui présentent un trouble lexico-sémantique, le score au MMS n'est pas forcément faible. Trois patients ont un MMS compris entre 20 et 23, les 5 autres ont un MMS compris entre 25 et 27/30.

De plus, nous avons constaté que la majorité des patients ne bénéficiaient pas de suivi orthophonique. Ces patients arrivaient, à ce stade débutant, à compenser leurs troubles langagiers et ne formulaient d'ailleurs aucune plainte à ce sujet.

4. Intérêt de la BETL pour la pratique orthophonique

Les résultats de notre étude montrent que la BETL est un outil bien construit et pertinent qui prend en compte différentes variables linguistiques ainsi que le temps de passation. Elle permet donc d'apporter des informations plus précises en matière de diagnostic et de caractérisation des troubles du langage, contrairement à d'autres outils existant. En effet, elle a permis de mettre en évidence ces troubles à la phase initiale de la maladie d'Alzheimer chez des patients qui ne formulaient pas de plainte langagière.

Cet outil est également plus adapté à la pratique clinique car les temps de passation sont relativement courts, sachant qu'il est destiné à une population âgée et rapidement fatigable. Il apparaît plus ergonomique car il est entièrement informatisé et le traitement des données est automatisé.

Conclusion

La BETL est un outil d'évaluation des troubles lexicaux destiné aux patients cérébrolésés fondé sur le modèle de neuropsychologie cognitive. La version imagée de cette batterie se compose de 3 épreuves comportant 54 items identiques: une épreuve de dénomination évaluant la production lexicale orale, une épreuve de désignation qui permet de tester la compréhension lexicale orale et une épreuve d'appariement sémantique évaluant le traitement sémantique non verbal.

Dans le cadre de la validation externe menée dans notre étude, nous avons comparé la BETL à l'outil de référence existant et construit de manière similaire, le LEXIS. Cette comparaison nous a permis d'établir que, grâce à l'analyse statistique, LEXIS et BETL sont deux outils bien corrélés.

DASSE et THERY (2011), n'avaient pas relevé de corrélation significative pour l'épreuve de désignation entre le LEXIS et la BETL auprès de leur 16 patients. Après traitement statistique des 31 corpus, nous pouvons affirmer qu'il existe une corrélation significative pour cette épreuve entre les deux batteries, ce qui prouve que la BETL est un outil pertinent.

Néanmoins, il existe des différences entre ces outils, notamment en matière de précision dans la compréhension et l'interprétation des troubles. En effet, la BETL prend en compte certaines variables linguistiques telles que la catégorie sémantique, la longueur et les liens sémantiques entre les items. Ces variables ne sont pas reprises dans le LEXIS, car les items ne sont pas équilibrés en terme de liens et catégories sémantiques. La BETL est donc un outil plus précis que le LEXIS pour l'interprétation des troubles lexico-sémantiques. En revanche, nous ne pouvons affirmer qu'elle est plus précise en matière de diagnostic précoce des troubles langagiers. Cet outil permettant de mieux comprendre et d'interpréter les troubles se révèle utile pour la mise en place d'un suivi orthophonique plus adapté à la pathologie neurodégénérative.

Au sein de notre population, nous retrouvons, comme DASSE et THERY (2011), une certaine hétérogénéité des troubles à la phase initiale de la maladie d'Alzheimer.

Le début de la validation de la BETL version imagée auprès d'une population aphasique vasculaire a été réalisée en 2011-2012 par BITEAU et JOUANIGOT. Cette validation sera poursuivie dans le cadre d'un mémoire en 2012-2013. A l'issue de la validation auprès de cette population, il est envisagé de comparer les résultats obtenus par les patients Alzheimer débutant et aphasiques vasculaires. D'autre part, BRETEAU et CHARDIN ont validé en 2011-2012 le questionnaire sémantique. Sa normalisation en 2012-2013 apportera une épreuve supplémentaire dans l'évaluation des traitements sémantiques utile dans le suivi des pathologies neurodégénératives.

Bibliographie

- ALLAIN P., COUTAND E., BRAULT F., HOMME C., ETCHARRY-BOUY F., CHAUVIRE V., ANNWEILER C., BARRE J., BEAUCHET O., DUBAS F., LE GALL D. (2009). Vieillesse des fonctions exécutives: Apports du «Test du Plan du Zoo» à l'étude cognitive de la planification de l'action du vieillissement normal à la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique* 165: 76-93
- AMIEVA H., ANDRIEU S., BERR C., BUEE L., CHECLER F., CLEMENT S., DARTIGUES J-F, DUBOIS B., DUYCKAERTS C., JOEL M-E., LAMBERT J-C., NOURAHSEMI F., PASQUIER F., ROBERT P., Ouvrage collectif (2007). *Maladie d'Alzheimer: Enjeux scientifiques, médicaux et sociétaux*. Paris: INSERM.
- AMIEVA H., LE GOFF M., MILLET X., ORGOZO J.-M., PERES K., BABERGER-GATEAU P. (2008). Prodromal Alzheimer's disease: successive emergence of the clinical symptoms. *Annales of Neurology*, 64: 492-498.
- ANTERION C., BORG C., BASAGLIA-PAPPAS S., LAROCHE L., MINVIELLE B., BEDOIN N. (2010). Connaissances des nouveaux mots de la langue française dans les troubles cognitifs légers de type amnésiques et la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique*, 166: 419-427.
- BARAK S., DUNCAN P. (2006). Issues in Selecting Outcome Measures to Assess Functional Recovery After Stroke. *The American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 3: 505-524.
- BARBAROTTO R., CAPITANI E., JORI T., LAIACONA M., MOLINARI S. (1998). Picture naming and progression of Alzheimer's disease: an analysis of error types. *Neuropsychologia*, 36: 397-405.
- BARKAT-DEFRADAS M., MARTIN S., RICO DUARTE L., BROUILLET D. (2008). *Les troubles de la parole dans la maladie d'Alzheimer*. Manuscrit auteur, publié dans 27° journée d'études sur la Parole, Avignon : France.
- BAXTER D.M., WARRINGTON E.K., (1987). Transcoding sound to spelling: Single or multiple sound unit correspondence? *Cortex* 23, 11-28.

- BERREWAERTS J., HUPET M., FEYEREISEN P. (2003). Langage et démence : examen des capacités pragmatiques dans la maladie d'Alzheimer. *Revue de Neuropsychologie*,13: 165-207.
- BLACKWELL A.D., SAHAKIAN B.J., VESEY R., SEMPLE J.M., RIBBINS T.W., HODGES J. R., (2004). Detecting dementia: novel neuropsychological markers of preclinical Alzheimer disease. *Dement Geriatry Cognitive Disorder*, 17: 42-48.
- BUB D., KERTESZ A., (1982). Deep agraphia. *Brain and Language* ,17: 146-165.
- CARAMAZZA A., MICELI G., VILLA G., (1986). The role of the (output) phonological buffer in reading, writing and repetition. *Cognitive Neuropsychology* 3, 37-76.
- CARBONNEL S., CHARNALLET A., MOREAUD O. (2010). Organisation des connaissances sémantiques: des modèles classiques aux modèles non abstraits. *Revue de Neuropsychologie*,2(1): 22-30.
- CARDEBAT D., AITHAMON B., PUEL M. (1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer, in : EUSTACHE F., AGNIEL A. (éds), *Neuropsychologie clinique des démences: évaluations et prises en charge*. Marseille: Solal, 213-223.
- CHAINAY H. (2005). Déficit de la mémoire sémantique dans la démence de type Alzheimer in : ERGIS A.M, GELY NARGEOT M.C, VAN DER LINDEN M. (éds), *Les troubles de la mémoire dans la Maladie d'Alzheimer*. Marseille : Solal, 329-334.
- COLTHEART M., SARTORI G., JOB R., (1987). *The cognitive neuropsychology of language*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- DASSE P., THERY J. (2011). *Les troubles lexicaux dans la maladie d'Alzheimer au stade débutant : comparaison de deux outils d'évaluation (LEXIS et BETL), étude auprès de 16 patients*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille II.
- DEBARD C., ROUSSEAU T. (2002). La communication écrite chez un patient atteint de la maladie d'Alzheimer. *Glossa* 81: 58-63.

- DE PARTZ MP., BILOCQ V., DE WILDE V., SERON X., PILLON A. (2001). *LEXIS Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.
- DEROUESNE C. (2006). Maladie d'Alzheimer. Données épidémiologiques, neuropathologiques et cliniques in BELIN, C., ERGIS, A.M., MOREAUD, O. (Eds.), *Actualités sur les démences : aspects cliniques et neuropsychologiques*, 25-34. Marseille : Solal.
- DESLANDRE E., LEFEBVRE G., GIRARD C., LEMARCHAND M., MIMOUNI A. (2004). Les fonctions exécutives. *Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie* 4: 8-10.
- DUBOIS B., TOUCHON J., PORTET F., OUSSET P.J, VELLAS B., MICHEL B. (2002). Les 5 mots: épreuve simple et sensible pour le diagnostic de la maladie d'Alzheimer. *Nouvelle Presse Médicale* 31 (36), 1696-1699.
- ELLIS A.W. (1982). Spelling and writing (and reading and speaking), in: ELLIS A.W. (ed), *Normality and pathology in cognitive functions*. London : Academic Press, 113-146.
- EUSTACHE F., GIFFARD B., RAUCHS G., CHETELAT G., PIOLINO P., DESGRANGES B. (2006). La maladie d'Alzheimer et la mémoire humaine. *Revue neurologique*, 2006, 162, 10: 929-939.
- FARAH M., McCLELLAND J. (1991). A computational model of semantic memory impairment: modality, specificity and emergent category specificity. *Journal of Experimental Psychology*, 120: 339-357.
- FERMANIAN J. (2005). Validation des échelles d'évaluation en médecine physique et de réadaptation: comment apprécier correctement leurs qualités psychométriques. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 48: 281-287.
- FOLSTEIN M.F, FOLSTEIN S.E, MC HUGH P.R (1975). Mini Mental State, a practical method for grading the cognitive .state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12: 189-198.

- FORTIN M-P., KROLAK-SALMON P. (2010). Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées: vers un diagnostic plus précis et plus précoce. *La Revue de médecine interne*, 31, 2010: 846-853.
- FRITH U., (1986). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of dyslexia*, 36, 69-81.
- FRYER-MORAND M., DELSOL R., NGUYEN D.B.H., RABUS M-T. (2008). Le syndrome dysexécutif dans la maladie d'Alzheimer: à propos de 95 cas. *Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie* 8: 23-29.
- GEREN (2002). *Batterie d'Evaluation de la Négligence (BEN)*. Isbergues: Ortho Edition.
- GIFFARD B., DESGRANGES B., NORE-MARY F., LALEVEE C., BEAUNIEUX H., DE LA SAYETTE V., PASQUIER F., EUSTACHE F., (2002). The dynamic time course of semantic memory impairment in Alzheimer's disease: clues from hyperpriming and hypoprimering effects,. *Brain*, 125, 2044-2057.
- GOLDBLUM M.C. (1992). Troubles du langage et démence d'Alzheimer. *Glossa*, 28: 18-23.
- GROBER E., BUSCHKE H. (1987). Genuine memory deficits in dementia. *Developmental Neuropsychology*. 3: 13-36.
- GROSSMANN M., ROBINSON K., BIASOU N., WHITE-DEVINE T., D'ESPOSITO M., (1998). Semantic memory in Alzheimer's disease: representativeness, onologic category, and material. *Neuropsychology* 12: 34-42.
- HAHN-BARMA V. (2004). Evaluer la mémoire: comment j'examine la mémoire sémantique. *Neurologies* 7: 9-14.
- HAVEZ et HERMANT (2009). *Etalonnage de la Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux (BETL)*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille II.

- HODGES J.R., SALMON D.P., BUTTERS N., (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia* 30: 301-314.
- HODGES J.R., PATTERSON K., WARD R., GARRARD P., BAK T., PERRY R., GREGORY C., (1999). The differentiation of semantic dementia and frontal lobe dementia (temporal and frontal variants of frontotemporal dementia) from early Alzheimer's disease: A comparative neuropsychological study. *Neuropsychology* 13: 31-40;
- HODGES J.R. (2000), Déficiences de la mémoire sémantique. Apports de la démence sémantique et de la maladie d'Alzheimer in: AUBIN G., BELIN C., DAVID D., DE PARTZ M.P.: *Actualités en pathologies du langage et de la communication*. Marseille, 2001: Solal, 75-101.
- HOWARD D., PATTERSON K. (1992). *Pyramid and Palm Trees: a test of semantic access from words and pictures*. Oxford, Harcourt Assessment.
- HUGONOT-DIENER L., BARBEAU E., MICHEL B.-F., THOMAS-ANTERION C., ROBERT P. (2008). *Gremoire: tests et échelles de la maladie d'Alzheimer et des syndromes apparentés*. Marseille, Solal
- JOANETTE Y., KAHLAOUI K., CHAMPAGNE-LAVAU M., SKA B., (2006). Troubles du langage et de la communication dans la maladie d'Alzheimer: description clinique et prise en charge in: BELIN C., ERGIS A.M., MOREAUD O. (éds), *Actualités sur les démences: aspects cliniques et neuropsychologiques*. Marseille: Solal, 223-241.
- LAISNEY M., GIFFARD B., BELLIARD B., DE LA SAYETTE V., DESGRANGES B., EUSTACHE F. (2009). When the zebra loses its stripes: semantic priming in early Alzheimer's disease and semantic dementia. *Cortex*, 47, 35-46.
- LAISNEY M., DESGRANGES B., EUSTACHE F., GIFFARD B. (2010). L'altération du réseau lexico-sémantique dans la Maladie d'Alzheimer et la démence sémantique à travers le prisme des effets d'amorçage sémantique. *Revue de Neuropsychologie*, 2 (1) 46-54.

- LAMBERT J., DESCAT C., EUSTACHE F. (2010). Les troubles des processus centraux et périphériques de l'écriture dans la maladie d'Alzheimer. *Revue de Neuropsychologie*, 2 (1): 70-79.
- LETELLIER L., LJUBINKOVIC C. (2010). *Validation de la BETL auprès d'une population de patients MCI et Alzheimer légers*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille II.
- LEZIER S., MAILLET G. (2008). *Elaboration et validation interne d'une batterie d'évaluation des troubles lexicaux chez l'adulte cérébrolésé*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille II.
- MARGOLIN D.I., (1984). The neuropsychology of writing and spelling: semantic, phonological, motor and perceptual processes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 3A, 459-489.
- MERCK C., CHARNALLET A., AURIACOMBE S., BELLIARD S., HAHN-BARMA V., KREMIN H., LEMESLE B., MAHIEUX F., MOREAUD O., PERRIER PALISSON D., ROUSSEL M., SELLAL F., SIEGWART H. (2011). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO): validation et données normatives. *Revue de neuropsychologie*, 3(4): 235-255.
- MOREAUD O. (2006). Connaissances sémantiques et Maladie d'Alzheimer in : BELIN C., ERGIS A.-M., MOREAUD O. (éds), *Actualités sur les démences : aspects cliniques et neuropsychologiques*. Marseille: Solal, 109-129.
- MORTON J. (1980). The logogen model and orthographic structure in U. FRITH (ed.), *Cognitive processes in spelling*. London: Academic Press, 117-13.
- OBBER B.A., SHENAUT G.K. (1999). Well-organized conceptual domains in Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 676-684.
- PERRY R.J., WATSON P., HODGES J.R. (2000). The nature of staging of attention dysfunction in early (minimal and mild) Alzheimer's disease: relationship to episodic and semantic memory impairment. *Neuropsychologia* 38, 252-271.

- PESKINE A., PRADAT-DIEHL P., (2007). Etiologie de l'aphasie in: MAZAUX J.M., PRADAT-DIEHL P., BRUN V., *Aphasies et aphasiques*. Masson, 48.
- PROULT M., SAUTOU-MIRANDA V., MONTAGNER A., BAGEL-BOTHIAS S., CHOPINEAU J. (2009). Epidémiologie, diagnostic et traitement de la maladie d'Alzheimer. *Actualités pharmaceutiques*, 48 (481): 10-12.
- ROELTGEN D., HEILMAN K.M., (1983). Apratic agraphia in a patient with normal praxis. *Brain and Language*, 18, 35-46.
- ROGERS S-L., FRIEDMAN R-B., (2007). The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuropsychologia*, 46, 12-21.
- ROUSSEAU T., (2011). Communication et émotion dans la maladie d'Alzheimer. *Neurologie psychiatrie gériatrie*, 242, doi : 10.1016/j.npj.2011.04.000.
- ROUSSEAU T., FROMAGE B., TOUCHET C., (2008). Interactions entre le sujet âgé Alzheimer et son environnement. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie* 9, 45-52.
- ROUSSEAU T., (2007). Approches thérapeutiques des troubles cognitifs et de la communication dans les démences: étude d'un cas. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive* 17, 1, 45-52.
- ROUSSEAU T., (2004). Maintien et adaptation des fonctions de communication chez les personnes atteintes de maladies neuro-dégénératives in: ROUSSEAU T. (ed.) *Approches thérapeutiques en orthophonie*. Isbergues: Orthoédition, 151-170.
- ROUSSEAU T., PITON R., FROMAGE B., (2006). L'expression écrite comme indicateur de sévérité de la démence de type Alzheimer. *Glossa* 96 : 60-71.
- ROUSSEL M., ROUTIER A., TOURBIER V., WANNEPAIN S., GODEFROY O., (2009). Etudes fonctions exécutives en fonction du degré de sévérité de la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique*, 164: 94-108.

- SALMON D.P., HEINDEL W.C., LANGE K.L. (1999). Differential decline in word generation from phonemic and semantic categories during the course of Alzheimer's disease: implications for the integrity of semantic memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 692-703.
- SHALLICE T., (1981). Phonological agraphia and the lexical route in writing. *Brain* 104, 413-429.
- SKA B., DUONG A., (2005). Communication, discours et démence. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du Vieillissement*, 3(2): 125-133.
- STRUBEL D., SAMACOITS P., SAINSON A., BURLAN D., MAURIN J. (2007). La communication avec le patient atteint de démence. *Neuropsychologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 7, 2007: 27-32.
- TRAN T.M., GODEFROY O., (2011). La Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux: effets des variables démographiques et linguistiques, reproductibilité et seuils préliminaires. *Revue Neuropsychologique* 3 (1): 52-69.
- TRAYKOV L., RIGAUD A-S., CESARO P., BOLLER F. (2007). Le déficit neuropsychologique dans la maladie d'Alzheimer débutante. *L'Encéphale*, 33 (1): 310-316.
- TULVING E. (1972). Episodic and semantic memory, in *Organization of memory*, E. TULVING, W. DONALDSON (eds). New York: Academic Press, 381-402.
- WARRINGTON E.K, McCARTHY R.A (1983). Category-specific access dysphasia. *Brain*, 106: 859-878.
- WARRINGTON E.K, McCARTHY R.A. (1987). Categories of knowledge. Further fractionations and an attempted integration. *Brain*, 110: 1273-1296.