



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 :

Elodie Chardin et Anne-Claire Brêteau

soutenu publiquement en juin 2012 :

**La Batterie D'Évaluation des Troubles
Lexicaux :**
Validation du Questionnaire Sémantique de la BETL

MEMOIRE dirigé par :

Tran Thi Mai, Orthophoniste et linguiste (MCU, Université de Lille2)

Remerciements

Nous souhaitons remercier ici toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de notre travail.

Tout d'abord, madame Tran a droit à toute notre reconnaissance pour sa patience, ses conseils toujours judicieux et ses remarques pertinentes. Nous la remercions pour le travail fourni à lire et critiquer les écrits qui composent ce mémoire. Ses explications claires et sa passion pour la recherche dans le domaine de la neuropsychologie cognitive nous auront maintes fois été d'un grand secours.

Notre gratitude va également à madame Salleron, qui a su avec humour et finesse nous initier à la statistique et a procédé avec beaucoup d'efficacité à l'analyse statistique de nos données.

Nous remercions chaleureusement nos maîtres de stage de quatrième année, Francine Kostmann, Pierre-Olivier François, Odile Bams, Laure Raingard, Martine Ferries-Jovicic, Marie-Christine Cherron-Reiss, Carole Sirou, ainsi que tout le personnel (soignant, administratif et d'entretien) du Centre de Rééducation fonctionnelle Clémenceau à Strasbourg et du Centre de rééducation fonctionnelle la Roseraie à Montfaucon. Tous ont su nous encourager, nous conseiller et donner de leur temps pour nous aider à avancer dans la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à toutes les personnes ayant accepté de participer à notre étude, en se prêtant avec patience et sympathie aux passations de l'épreuve. Qu'ils soient des proches, des connaissances, des inconnus, tous ont eu leur rôle dans ce travail, et lui ont permis de voir le jour.

Nous remercions bien évidemment nos sujets de la première heure, Romain, Alice, Elodie, Arvin, Fabien, Aurélie, Maxime, Claire, nos libellules, et tous les autres que nous aurions pu oublier !

Enfin, nous remercions nos proches, famille et amis qui ont su trouver les mots et les attitudes les plus justes à chaque moment, pour nous apporter un soutien indéfectible tout au long de ce projet.

Finalement, nous adressons avec beaucoup d'émotion nos remerciements à Grégoire et Samuel. Ils nous ont apporté avec leur affection, leur soutien, leurs sourires, leurs solutions miraculeuses à toute heure, la force nécessaire pour réaliser ce travail.

Résumé :

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) est un outil d'évaluation élaboré à l'Institut d'Orthophonie de Lille depuis 2008. Elle se propose d'évaluer, dans une perspective cognitive, les troubles d'ordre lexical dans le cadre de pathologies aphasiques ou dégénératives. Cet outil, composé initialement d'une version imagée et d'une version écrite comprenant chacune trois épreuves est ici complété par l'ajout d'une épreuve de questionnaire sémantique. Ces deux versions, ainsi que le questionnaire, proposent, autour des 54 mêmes items-cibles, une analyse fine des variables mises en jeu dans le traitement lexical que sont la longueur des mots, la fréquence, la catégorie sémantique et la complexité orthographique. Dans ce travail, nous avons validé le questionnaire sémantique auprès de 120 sujets témoins, de 20 à 94 ans et de trois niveaux socio-culturels différents. Son étalonnage permettra d'obtenir un outil informatisé, fiable et spécifique à l'étude des troubles lexico-sémantiques.

Mots-clés :

Neuropsychologie – Troubles lexicaux – Évaluation – Adultes cérébrolésés - Sémantique

Abstract :

The Lexical Disorders Evaluation Test (BETL) is an assessment developed in Speech Therapy Institute of Lille since 2008. With a cognitive neuropsychology approach, it allows a rigorous evaluation of lexical disorders in case of aphasic or degenerative pathologies. This test, initially composed of a pictured version and a written version including for each three subtests, is completed here by the addition of a subtest of semantic questionnaire. Both are proposing, with the same 54 targeted items, a complete analysis of the variables involved in the lexical treatment : word length, frequency and spelling complexity. We have confirmed the semantic questionnaire with 120 healthy people, aged between 20 and 94, from three different social backgrounds. The calibration will lead to a computerized test, reliable and specifically helpful for lexical and semantic disorders.

Keywords :

Neuropsychology – Lexical disorders – Evaluation – Brain-injured adults - Semantic

Table des matières

Introduction.....	8
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	12
1. Organisation du système sémantique.....	13
1.1. Aspects théoriques de la mémoire sémantique.....	13
1.2. Modélisation des représentations sémantiques.....	16
1.2.1. Modèle de Rosch (1976) : Organisation en réseaux hiérarchisés.....	17
1.2.2. Le modèle de Rips <i>et al.</i> (1973) : Comparaison de caractéristiques...	18
1.2.3. Le modèle de Collins et Loftus (1975) : Distribution de l'activation....	19
1.2.4. Le modèle de Samson (2003).....	20
1.3. Modélisation de la mémoire sémantique.....	20
1.3.1. Les modèles amodaux.....	20
1.3.1.1. Le modèle de Tyler <i>et al.</i> (2000).....	21
1.3.1.2. Le modèle en cascade de Riddoch <i>et al.</i> (1998).....	21
1.3.1.3. Le modèle OUCH de Caramazza et Hillis (1990).....	23
1.3.2. Les modèles plurimodaux.....	25
1.3.2.1. Le modèle sensori-fonctionnel de Warrington (1975).....	25
1.3.3. Les modèle mixtes.....	26
2 Déficients sémantiques et troubles lexicaux.....	26
2.1. Les troubles de la mémoire sémantique.....	27
2.1.1. Les trouble de système sémantique.....	28
2.1.1.1. Propriétés conceptuelles générales et spécifiques.....	28
2.1.1.1.1. <i>Atteinte sélective d'un type de catégorie</i>	29
2.1.1.1.2. <i>Atteinte d'un type de propriété spécifique</i>	29
2.1.2. Les troubles d'accès au système sémantique.....	30
2.2. Les troubles lexico-sémantiques.....	31
2.2.1. Les troubles lexico-sémantiques en compréhension orale.....	31
2.2.1.1. Déficit d'accès et/ou atteinte des représentations phonologiques	32
2.2.1.2. Déficit d'accès et/ou atteinte des représentations sémantiques...	33
2.2.2. Les troubles lexico-sémantiques en production orale.....	34
2.3. Description des troubles sémantiques selon les pathologies cérébrales...	35
2.3.1. Déficients sémantiques et aphasie.....	35
2.3.2. Déficients sémantiques et démences.....	36
3. Évaluation du traitement sémantique.....	38
3.1. Les épreuves avec matériel imagé.....	39
3.1.1. Les tâches de jugement d'identité.....	39
3.1.2. Les tâches de catégorisation d'images.....	40
3.1.3. Désignation d'images avec distracteurs sémantiques.....	40
3.1.4. Les tâches d'appariement sémantique.....	41
3.1.5. Les questionnaires sémantiques à partir d'une image.....	42
3.2. Épreuves avec matériel verbal.....	42
3.2.1. Versant compréhension.....	43
3.2.1.1. Les tâches de repérage d'intrus dans une liste de mots écrits....	43
3.2.1.2. Les jugements de synonymie.....	43
3.2.1.3. Appariement d'une définition avec un mot.....	43
3.2.1.4. Les questionnaires sémantiques à partir d'un mot.....	44
3.2.2. Versant expression.....	44
3.2.2.1. La dénomination à partir de définitions orales.....	44
3.2.2.2. Les définitions de mots.....	44

3.3. Autre matériel.....	45
4. Deux outils utiles pour l'évaluation des traitements sémantiques : la BECS et la BETL.....	45
4.1. La BECS : <i>Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques</i> (Merck et al., 2012).....	45
4.2. La BETL : <i>Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux</i> (Tran et al., en cours).....	46
4.2.1. La version imagée.....	47
4.2.2. La version écrite.....	48
4.2.3. Le questionnaire sémantique.....	49
4.2.4. Spécificités de la BETL.....	50
5. Objectifs et hypothèses de travail.....	50
Sujet, matériel et méthode.....	52
1. Matériel.....	53
1.1. Présentation des items cibles.....	53
1.2. Fréquence.....	54
1.3. Longueur.....	55
1.4. Catégorie sémantique.....	55
2. Méthodologie.....	57
2.1. Définition de notre population d'étude.....	57
2.1.1. Age.....	57
2.1.2. Niveau socio-culturel.....	57
2.1.3. Critères d'exclusion.....	58
2.1.4. Répartition de notre population contrôle.....	58
2.2. Conditions de passation.....	59
2.2.1. Lieu d'examen.....	59
2.2.2. Déroulement des passations.....	60
2.2.2.1. Consignes du questionnaire sémantique.....	61
2.2.2.2. Présentation écrite de l'épreuve.....	62
2.2.2.3. Aides facilitatrices.....	62
2.3. Recueil des résultats.....	63
Résultats.....	64
1. Résultats généraux.....	65
1.1. Recueil des données pour le questionnaire sémantique.....	65
1.2. Vérification de la validité interne du questionnaire sémantique.....	65
2. Effet de variables linguistiques.....	67
2.1. Effet de la fréquence.....	67
2.2. Effet de la catégorie sémantique.....	68
2.3. Effet du type de lien sémantique.....	68
3. Effet des variables extra-linguistiques.....	69
3.1. Influence de l'âge.....	69
3.2. Influence du niveau socio-culturel.....	70
Discussion.....	71
1. Rappel des principaux résultats.....	72
2. Conditions méthodologiques.....	74
2.1. Population.....	74
2.1.1. Le sexe.....	74
2.1.2. L'âge.....	74
2.1.3. Le niveau socio-culturel.....	75
2.2. Remarques concernant la passation.....	75

3. Analyse quantitative des résultats.....	78
3.1. Taux de réussite.....	78
3.2. Effet des variables sur les performances des sujets.....	79
3.2.1. Variables linguistiques.....	79
3.2.1.1. Fréquence.....	79
3.2.1.2. Catégorie sémantique.....	79
3.2.1.3. Type de lien sémantique.....	79
3.2.2. Variables extra-linguistiques.....	80
3.2.2.1. Age.....	80
3.2.2.2. Niveau socio-culturel.....	80
4. Analyse qualitative des résultats.....	80
5. Intérêt orthophonique de l'étude.....	83
Conclusion.....	85
Bibliographie.....	88
Annexes.....	96
Annexe n°1 : Exemples d'items proposés dans le questionnaire sémantique de la BETL.....	97
Annexe n°2 : Formulaire d'information à destination des participants à l'étude.....	98
Annexe n°3 : Formulaire de consentement à destination des participants à l'étude.....	100
Annexe n°4 : Recueil des aides facilitatrices à destination des examinateurs de l'étape de normalisation du questionnaire sémantique de la BETL.....	102
Annexe n°5 : Recueil des propositions de changements d'items dont le consensus est inférieur à 70%.....	105

Introduction

Dans le domaine de l'évaluation cognitive des patients cérébrolésés, l'orthophoniste cherche à identifier précisément les troubles éventuels et à les comprendre dans le but d'élaborer un plan de rééducation adapté.

En neurologie, certaines lésions cérébrales peuvent être à l'origine d'une atteinte de la mémoire sémantique, composante de la mémoire à long terme, qui se définit comme l'ensemble des connaissances générales qu'un sujet possède sur le sens des mots et des objets, les règles linguistiques, les concepts et le monde qui l'entoure. La mémoire sémantique joue un rôle central dans le langage puisqu'elle est sollicitée dans toutes les tâches impliquant des représentations linguistiques de nature sémantique. Elle code donc les représentations sémantiques dans le langage. En cas de lésions cérébrales, l'atteinte de la mémoire sémantique peut concerner les connaissances lexicales et/ou conceptuelles. On distingue donc les pathologies dans lesquelles les troubles sémantiques touchent uniquement le langage (sans trouble d'identification ou de manipulation d'objets) de celles pour lesquelles les troubles sémantiques touchent à la fois les mots et les concepts.

Ainsi, dans des tableaux aphasiques tels que l'aphasie de Wernicke ou aphasie transcorticale sensorielle et l'aphasie primaire progressive, c'est principalement l'aspect verbal qui est altéré, avec des difficultés d'accès au sens, les aspects praxiques et gnosiques restant le plus souvent préservés.

D'après Laisney *et al.* (2010), quand la mémoire sémantique est altérée, d'importantes difficultés apparaissent dans la vie de tous les jours. Dans la maladie d'Alzheimer, il existe des troubles au niveau lexical et conceptuel, avec une atteinte progressive des représentations sémantiques se manifestant par une perte progressive du sens des mots et des choses. Les troubles sémantiques, bien que fréquents dès le stade pré-déméntiel, sont d'intensité variable aux premiers stades de la maladie. Dans la démence sémantique, le trouble sémantique lexical et conceptuel se situe au premier plan de la symptomatologie dès le début de la maladie.

L'évaluation des troubles sémantiques est donc une étape importante dans l'examen clinique de l'aphasie. Cependant, peu d'outils standardisés permettent une

évaluation fine et complète des déficits sémantiques, chez le patient souffrant d'une pathologie cérébrale.

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) s'inscrit dans la volonté d'enrichir et de compléter les outils d'évaluation existants. Élaborée dans le cadre théorique de la neuropsychologie cognitive, elle a pour objectif de différencier les troubles lexico-phonologiques non sémantiques des troubles lexico-sémantiques de nature sémantique, et de mettre en évidence les variables linguistiques, en particulier sémantiques, impliquées dans les comportements verbaux des patients.

La BETL a été construite dans le cadre de mémoires encadrés par madame Tran à l'Institut d'Orthophonie de Lille (Buffat et Ployart, 2005 ; Lézier et Maillet, 2008 ; Havez et Hermant, 2009 ; Bourset et Hermann, 2011). Une version imagée a tout d'abord été élaborée sur le modèle du LEXIS (Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique, De Partz *et al.* , 2001). Elle a ensuite été complétée par une version écrite, puis par un questionnaire sémantique.

La BETL se compose de sept épreuves comprenant un matériel commun de 54 items permettant de tester sept traitements lexicaux tels que la production et la compréhension lexicale orale et écrite ainsi que le traitement sémantique imagé et écrit avec des épreuves d'appariement sémantique et de questionnaire sémantique. Sa version imagée comporte donc une épreuve de dénomination, une épreuve de désignation et une épreuve d'appariement sémantique. Sa version écrite est composée d'une épreuve de lecture à voix haute, d'une épreuve de désignation de mots écrits et d'une épreuve d'appariement sémantique de mots écrits. Ces deux versions sont complétées par l'ajout d'un questionnaire sémantique. Par ailleurs, il s'agit d'un outil informatisé permettant le recueil automatisé des scores mais également des temps de réponse.

Les différentes épreuves de la BETL ont suivi un processus de validation interne et externe et de normalisation, ces étapes ayant déjà été réalisées pour la version imagée par Lézier et Maillet (2008), Havez et Hermant (2009), Tran et Godefroy (2011). La version écrite a été validée lors du mémoire d'Hermann et Bourset (2011) et est actuellement en cours de normalisation.

Le questionnaire sémantique de la BETL, construit par Hermann, Boursset et Tran en 2011, est à ce jour le dernier outil de la batterie en cours de validation. Cette épreuve, complémentaire aux épreuves de traitement sémantique imagé et écrit permet, lorsqu'il y a suspicion d'un trouble sémantique ou lexico-sémantique, une évaluation plus fine et plus exhaustive (4 propriétés sémantiques explorées par item) destinée aux patients ayant un niveau de compréhension orale satisfaisant. Cette épreuve est donc intéressante pour différencier un trouble sémantique avec une atteinte des représentations d'un trouble d'accès au sens. Elle est particulièrement indiquée dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer et maladies apparentées (aphasie primaire progressive, démence sémantique...).

L'objectif de notre étude est de valider l'épreuve de questionnaire sémantique auprès d'une population témoin de 120 sujets âgés de 20 à 95 ans et de 3 niveaux socio-culturels différents.

La partie théorique de notre étude présentera dans un premier temps l'organisation ainsi que la modélisation de la mémoire sémantique. Nous traiterons ensuite des atteintes sémantiques pouvant être décrites au sein des pathologies cérébrales. Un chapitre développera les différents moyens d'évaluation du traitement sémantique et décrira les outils existants. Enfin, nous présenterons la BETL et les épreuves qui la composent, ainsi qu'elle a été élaborée par Tran *et al.*

La partie clinique de notre étude abordera la méthodologie employée dans la passation de l'épreuve du questionnaire sémantique, et présentera la population témoin. Nous exposerons alors les résultats obtenus au terme de la validation, puis nous procéderons à l'analyse à la fois quantitative et qualitative des performances des sujets-témoins, afin de juger de la pertinence de l'outil et de notifier d'éventuels changements d'items qu'il conviendrait d'effectuer. Enfin, nous discuterons des résultats et de l'intérêt orthophonique du questionnaire sémantique de la BETL.

Contexte théorique, buts et hypothèses

Dans un premier chapitre, il s'agira de définir le concept de mémoire sémantique et son organisation. Il s'agit d'un système contenant l'ensemble des informations sémantiques ayant trait aux objets et aux mots, qui sont stockées en mémoire à long terme (ou mémoire sémantique). La mémoire sémantique postule l'existence de concepts (mots, objets, personnes...) pouvant se décomposer en plusieurs traits sémantiques qui renvoient à des propriétés conceptuelles et/ou linguistiques. Elle peut donc s'illustrer comme un réseau qui lie entre eux des concepts lexicaux et des propriétés (ou traits) sémantiques. Nous détaillerons ainsi les différents aspects théoriques de la mémoire sémantique, puis nous nous intéresserons aux modélisations des représentations sémantiques ainsi qu'à celles de la mémoire sémantique.

1. Organisation du système sémantique

1.1. Aspects théoriques de la mémoire sémantique

Dans le cadre d'une approche cognitive, les troubles mnésiques apparaissant à la suite d'une atteinte cérébrale font l'objet de nombreuses recherches.

L'observation de ces troubles a ainsi conduit à considérer la mémoire comme un ensemble de plusieurs systèmes fonctionnant de manière relativement indépendante. Parmi ceux-ci, on décrit la **mémoire de travail** comme un système responsable du traitement et du maintien des informations visuelles ou auditives nécessaires à la réalisation de tâches cognitives diverses, la **mémoire procédurale** qui permet d'acquérir par l'entraînement des habiletés, de les automatiser puis de les restituer sans se référer aux expériences antérieures. La **mémoire épisodique** est définie comme la mémoire des événements autobiographiques et personnels vécus par un individu et situés dans leur contexte temporo-spatial d'acquisition. Le système de représentations perceptives regroupe les capacités mnésiques permettant la reconnaissance des visages, mots ou objets dans un temps très court, grâce à l'accès à un stock de connaissances relatives à ces éléments.

La **mémoire sémantique** englobe les connaissances générales qu'un sujet possède sur le sens des mots et des objets, les concepts et le monde qui l'entoure.

Elle est indépendante du contexte spatio-temporel dans lequel se sont déroulés ces apprentissages. Bien qu'elle regroupe un certain nombre de connaissances partagées sur le monde, elle est surtout liée aux acquis culturels de chaque individu. Elle code les représentations sémantiques au niveau verbal et non verbal et occupe donc une place centrale dans le langage.

Pour présenter une modélisation de ces systèmes mnésiques, Tulving (1995, cité par Eustache *et al.*, 2003), les intègre dans une organisation par emboîtement dans laquelle les systèmes sont hiérarchisés ; le modèle SPI (pour *Sériel Parallèle Indépendant*). Les systèmes du niveau haut dépendent alors des systèmes du niveau bas. Le système de représentation perceptive contient les propriétés perceptives, la mémoire procédurale contient quant à elle les propriétés fonctionnelles.

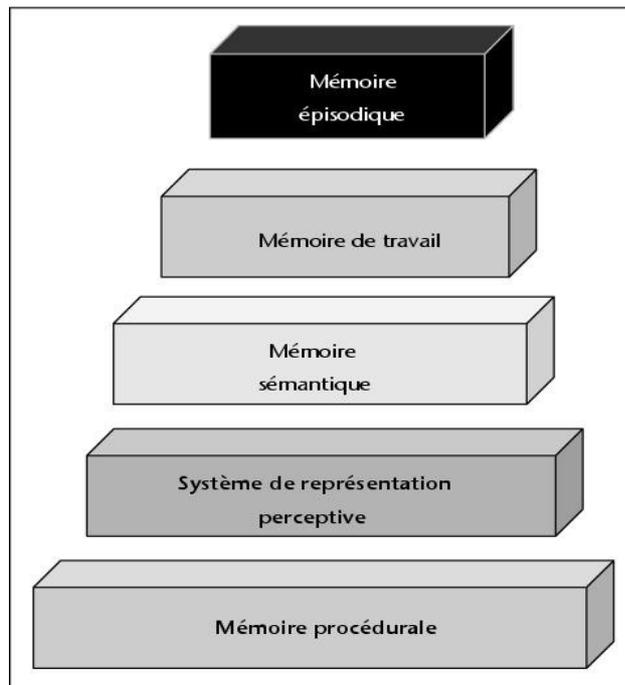


Figure 1 : Modèle SPI, d'après Tulving (1995) cité par Eustache et Desgranges (2003, 37)

Hodges & Graham (2001) proposent un modèle de ces systèmes mnésiques appelé *Modèle à entrées multiples*. D'après leurs hypothèses, l'information provenant du système perceptif atteint directement la mémoire épisodique, expliquant les performances observées chez les patients atteints de démence sémantique. Chez les sujets normaux cependant, l'étape de reconnaissance d'un mot ou d'un objet est

gérée par différentes modalités d'entrée, provenant à la fois des systèmes perceptif et sémantique.

Afin de synthétiser les différentes orientations théoriques les plus pertinentes en neuropsychologie de la mémoire, Eustache & Desgranges (2003) élaborent un nouveau modèle, qu'ils nomment *Modèle Neo-Structural Inter-Systémique* (ou MNESIS). Ce modèle intègre ainsi les recherches de Tulving (2001) et de Baddeley (2000) et spécifie les liens et les interactions entre les cinq systèmes mnésiques développés.

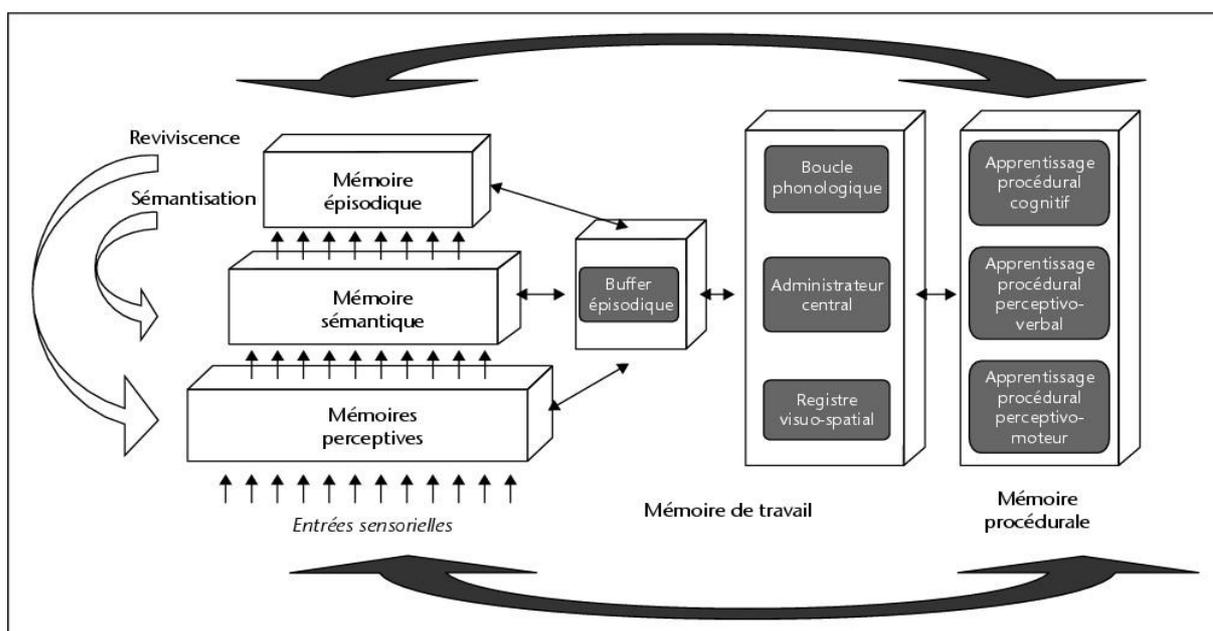


Figure 2 : Modèle MNESIS, extrait d'Eustache et Desgranges (2003, 41)

Le terme de mémoire sémantique est utilisé en neuropsychologie cognitive afin de désigner le système qui regrouperait nos savoirs et nos connaissances linguistiques et conceptuelles. On considère donc qu'un concept est connu lorsqu'il est stocké en mémoire sous forme d'une représentation sémantique.

C'est Tulving (1972) qui opère le premier la distinction entre mémoire sémantique et mémoire épisodique, au sein de la mémoire à long terme. Il considère la mémoire épisodique comme un « système de stockage des informations datées, d'événements personnellement vécus et de leurs associations spatio-temporelles » (cité par Gaillard *et al.*, 2001, 11). La mémoire sémantique est, quant à elle, définie comme « un thesaurus mental, le savoir organisé qu'un individu possède pour les mots, les autres symboles verbaux, leurs significations et leurs référents, leurs

relations et les règles, formules, algorithmes pour la manipulation de ces symboles, concepts et relations. » (Tulving, 1972, cité par Gaillard *et al.*, 2001, 12).

Cette distinction entre mémoire sémantique et mémoire épisodique s'établit également sur l'observation de dissociations en pathologie. Plusieurs recherches démontrent en effet que dans certains syndromes amnésiques, la mémoire épisodique est très altérée, alors que la mémoire sémantique est intacte. La dissociation inverse a également été mise en exergue pour des pathologies dans lesquelles on observe à la fois des troubles sémantiques et des connaissances épisodiques peu altérées. C'est le cas de la démence sémantique, ou encore de l'encéphalite herpétique. On peut alors postuler l'existence d'une double dissociation dans la pathologie.

La mémoire sémantique regroupant nos savoirs sur les mots et sur les objets, elle permet donc « une conduite introspective sur le monde, sans nécessairement que l'objet qui donne lieu à la réflexion soit perceptivement présent » (Desgranges *et al.*, 2003, 26).

Toutes ces connaissances, qu'elles concernent le sens des mots, les objets, les animaux, les végétaux, les entités uniques (visages, lieux...), les données culturelles (géographie, histoire...), les données bibliographiques personnelles (date de naissance, parcours de vie...) sont alors stockées indépendamment des informations spatio-temporelles liées à leur contexte d'acquisition.

Ces composants acquis par l'éducation, l'expérience et l'enseignement font de la mémoire sémantique un sous-système cognitif global central, permettant la réalisation d'activités à la fois verbales (ayant trait au langage, dans sa compréhension et son expression) et non-verbales (savoirs sur les personnes, les objets, les lieux).

1.2. Modélisation des représentations sémantiques

L'accès au sens s'effectue selon différentes modalités d'entrée et à partir de différents types d'informations. Ces modalités d'entrée utilisent plusieurs domaines sensoriels, les stimuli peuvent donc être visuels, auditifs, tactiles, olfactifs et gustatifs. Une fois le stimulus reçu, celui-ci active une représentation sémantique dite

canonique. Toutes ces représentations constituent l'ensemble des savoirs verbaux et non verbaux que nous possédons sur le monde. D'après Gaillard *et al.* (2001, 12) : « une représentation sémantique est donc un faisceau de traits sémantiques se rapportant à un même item. Ces traits peuvent être de différentes natures : structurale, descriptive, fonctionnelle, associative, catégorielle... ». Ces représentations sont ainsi essentielles aux capacités de communication et de raisonnement.

1.2.1. Le modèle de Rosch (1976) : organisation en réseaux hiérarchisés

D'après Rosch (1976), les catégories sont les représentations sémantiques d'objets du monde réel et s'organisent dans des structures hiérarchiques de type taxonomique. Elles entretiennent des relations qu'il qualifie de contiguïté et ne sont donc pas indépendantes les unes des autres. Il propose ainsi une catégorisation à trois niveaux conceptuels :

- le niveau superordonné (par exemple : *animal*),
- le niveau de base (*oiseau*)
- le niveau subordonné (*canari*).

Le niveau de base est identifié plus rapidement par les sujets tout-venants et représente donc un niveau de catégorisation privilégié.

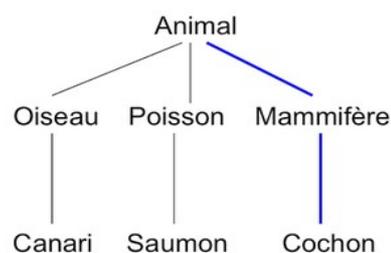


Figure 3 : Illustration schématique du modèle de Rosch (1976)

Ainsi, certains auteurs tels que Martin & Fedio (1983), postulent que lors des altérations de la mémoire sémantique, les informations superordonnées seraient moins altérées que les informations spécifiques.

Le modèle de Rosch (1976) se base sur l'organisation des représentations sémantiques initiée par Collins & Quillian (1969) qui envisagent les concepts comme des nœuds organisés en réseaux hiérarchisés. Chaque nœud est associé à

plusieurs propriétés. Ils estiment ainsi que plus une propriété est générale, plus elle est appliquée au terme subordonné. Dans l'exemple donné précédemment, la propriété « a des ailes » sera rattachée non pas au niveau « canari » mais au niveau « oiseau », puisque l'on considère que tous les oiseaux possèdent des ailes. Les nœuds sont agencés en relations hiérarchisées depuis le niveau subordonné jusqu'à l'exemplaire. Leur modèle porte également sur les représentations sémantiques conceptuelles.

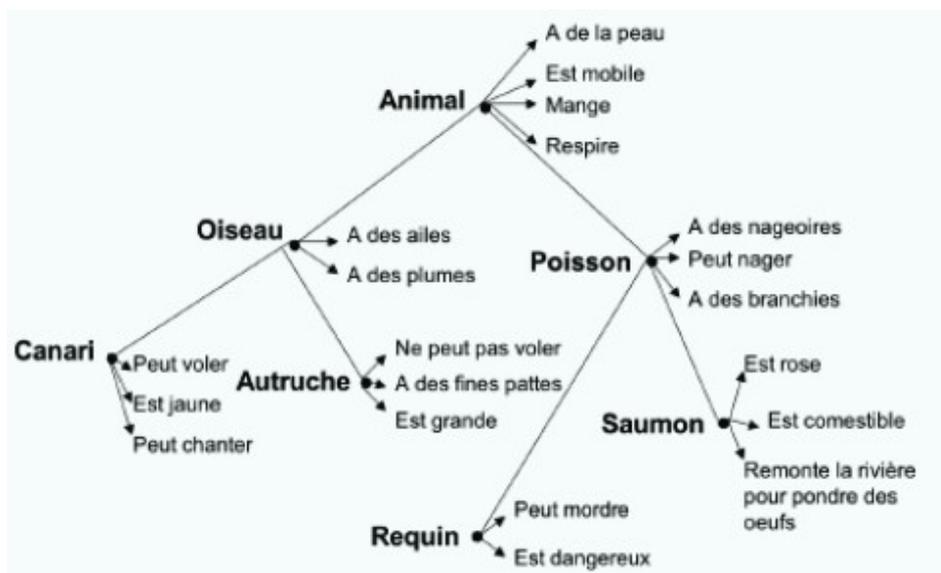


Figure 4 : Illustration d'une structure hypothétique de la mémoire sémantique, d'après Collins & Quillian (1969), extrait d'Eustache et Desgranges (2003, 173)

1.2.2. Le modèle de Rips *et al.* (1973) : Comparaison de caractéristiques

Ce modèle, élaboré par Rips (1973) puis repris par Rips, Shoben & Smith (1974) est un modèle en traits, fondé sur le postulat selon lequel un concept est signifié par un ensemble de traits sémantiques. Ces traits se présentent sous deux formes :

- les traits caractéristiques (pouvant s'appliquer à la plupart des exemplaires de la catégorie à laquelle on s'intéresse)
- les traits définitoires (qui déterminent l'appartenance à une catégorie en particulier).

Un concept est stocké en mémoire avec toutes les caractéristiques que chaque individu lui attribue. Ainsi, le concept « chat » est associé aux traits sémantiques « miaule, a des griffes... ». Quant au concept « siamois », il est stocké avec les caractéristiques « miaule, a un pelage blanc et brun, a les yeux bleus... ». Pour

vérifier l'appartenance à une catégorie, le sujet établit une comparaison des traits définitoires des deux concepts et estime donc leur degré de similarité.

1.2.3. Le modèle de Collins & Loftus (1975) : distribution de l'activation

Pour ce troisième modèle, les auteurs introduisent la notion de distance sémantique (ou distance séparant deux concepts) afin d'illustrer les effets d'amorçage. Lorsque la présentation préalable d'un mot considéré comme sémantiquement proche du mot-cible facilite l'activation de ce mot, on parle d'amorçage sémantique.

Prenant en compte les critiques faites aux travaux de Collins & Quillian (1969), Collins & Loftus (1975) émettent l'hypothèse que, quand on active deux concepts, cette activation se propage dans le réseau sémantique jusqu'à ce qu'une relation soit établie entre les deux concepts. Pour rendre compte de l'organisation des associations sémantiques, il s'agit alors d'évaluer le temps nécessaire pour la diffusion de l'activation à travers le réseau. C'est cette notion de distribution de l'activation qui sera par la suite discutée et reprise, notamment dans les modèles connexionnistes.

L'organisation du réseau sémantique proposée par Collins & Loftus n'est donc pas hiérarchisée. Il existe pour eux deux sortes de liens, celui qui associe un concept et ses caractéristiques (par exemple, le moineau est un oiseau) et celui qui établit les relations entre les concepts (liant par exemple les concepts « pomme » et « cerise » qui appartiennent à la catégorie des fruits).

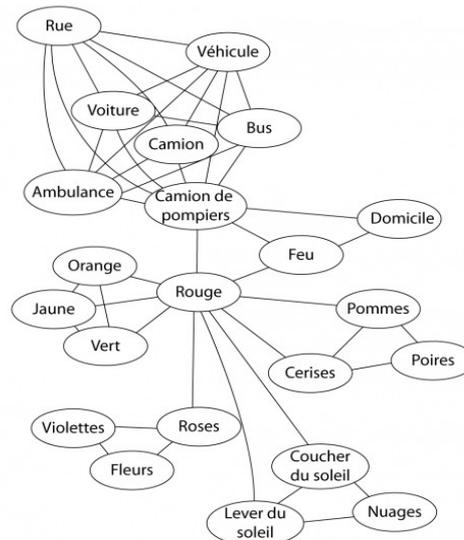


Figure 5 : Représentation du modèle de Collins et Loftus (1975), cité par Gaillard *et al.* (2001,14)

1.2.4. Le modèle de Samson (2003)

Lorsqu'une représentation sémantique, c'est-à-dire un concept, est évoqué, il s'opère une recherche au sein de la mémoire sémantique de chacun et donc une activation des divers traits sémantiques qui lui sont rattachés. On distingue lors de cette activation différentes natures de traits sémantiques, classées selon qu'ils appartiennent au niveau structural, fonctionnel, catégoriel, associatif ou autre.

Il existe une distinction entre les traits fonctionnels et associatifs qui caractérisent plus particulièrement les objets manufacturés, et les traits structuraux (tels que les traitements visuels) qui caractérisent davantage les catégories naturelles (plantes, animaux...).

1.3. Modélisation de la mémoire sémantique

Dans le domaine de la neuropsychologie, les modèles actuels consacrés à la mémoire sémantique visent à expliquer de quelle manière les connaissances conceptuelles s'organisent dans notre mémoire, en se basant sur deux conceptions qui s'opposent. Selon les auteurs, la mémoire sémantique est considérée comme un système multiple (plurimodal) ou unique (amodal). Ce dernier point de vue est celui adapté par la BETL.

1.3.1. Les modèles amodaux

Ces modèles envisagent un système sémantique unique, pour lequel les auteurs postulent une représentation au sein d'un même système de tous les types

de propriétés liées aux différents domaines de connaissances ou catégories d'objets. Pour eux, il existerait une activation mutuelle pour deux traits sémantiques souvent évoqués ensemble. De plus, ils distinguent les traits sémantiques partagés par plusieurs concepts par rapport à certains traits plus spécifiques.

Nous évoquerons dans ce chapitre les principaux modèles de type amodal tels que le modèle de Tyler *et al.* (2000), le modèle « en cascade » conçu par Riddoch, Humphrey, Coltheart et Funnel (1988) et enfin le modèle « OUCH » présenté par Caramazza et Hillis (1990) et adapté par Tran et Godefroy (2011).

1.3.1.1. Le modèle de Tyler *et al.* (2000)

Selon ce modèle, il n'existerait pas d'organisation topographique ou de regroupement spatial spécifique dans la distribution des traits sémantiques au sein du système sémantique. Pour ces auteurs, le postulat serait le suivant : « Les concepts se référant aux entités biologiques sont représentés par un grand nombre de traits partagés et fortement intercorrélés et un nombre plus restreint de traits spécifiques, faiblement intercorrélés. » (Samson, 2003, 170). Ainsi, pour des traits communs à une même catégorie, l'activation serait simultanée. Pour la catégorie « voiture » par exemple, plusieurs traits sont associés entre eux et souvent activés ensemble tels que « a des roues »... Au contraire, des traits plus spécifiques associés à ce concept comme « a des sièges en cuir »... ne sont pas souvent activés simultanément et la présence d'un seul de ces traits n'est pas obligatoirement associée à la présence de l'autre trait. Partant de ces hypothèses, Tyler *et al.* (2000) postulent qu'il existe une plus grande vulnérabilité des traits faiblement corrélés et donc que selon la sévérité d'un trouble sémantique, différentes catégories d'objets seront spécifiquement altérées.

1.3.1.2. Le modèle en cascade de Riddoch *et al.* (1988)

Ce modèle reprend les différentes modalités d'entrée évoquées par Warrington (1975), mais les fait toutes converger vers un système sémantique unique.

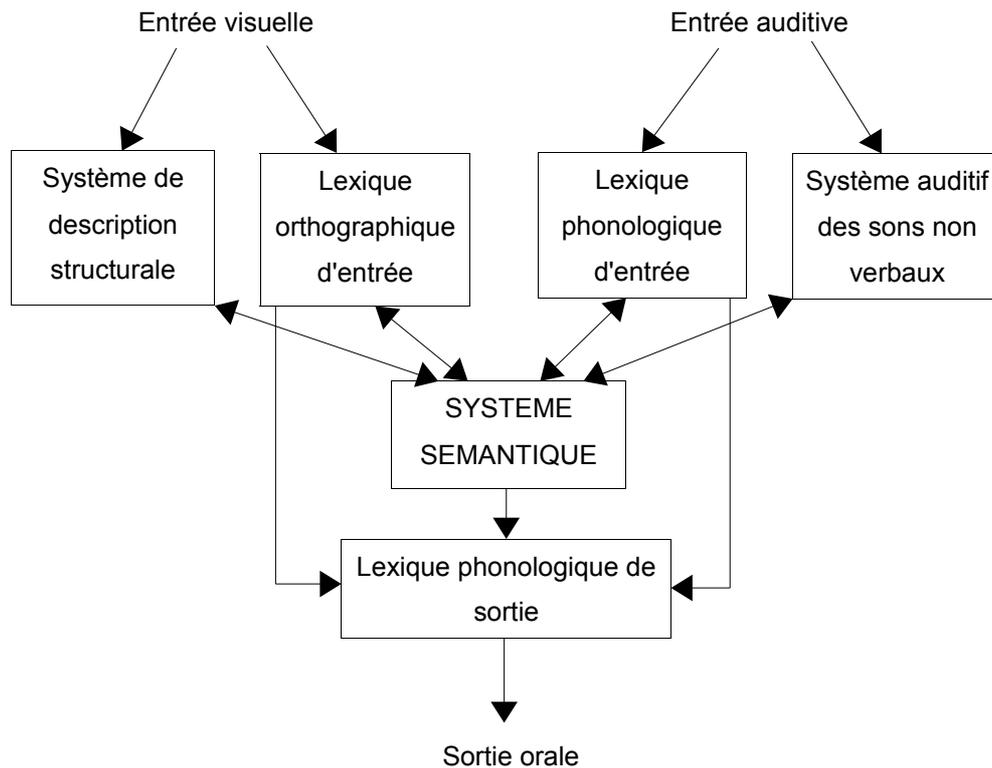


Figure 6 : Modèle en cascade, d'après Riddoch et al. (1988), extrait de Gaillard et al. (2001, 17)

Ce modèle est dit « en cascade » puisqu'il comprend plusieurs niveaux de traitement :

- Dans un premier temps, un système de reconnaissance perceptive permet d'identifier le stimulus à un premier niveau structural et pré-sémantique. L'entrée en modalité visuelle permet le traitement des mots écrits par le lexique orthographique, et le traitement des objets et images par le système des représentations structurales. L'entrée en modalité auditive permet l'analyse des mots entendus par le lexique phonologique et l'analyse des sons non-verbaux par le système auditif de catégorisation.
- Au deuxième niveau s'effectue l'accès au traitement sémantique. On récupère alors les informations associatives et fonctionnelles du concept évoqué.
- Enfin, le troisième niveau permet d'accéder au lexique phonologique de sortie, donc à la forme phonologique de la représentation sémantique et à la dénomination.

D'après ce modèle, un traitement parallèle des informations est rendu possible par l'existence de liens bidirectionnels reliant les différents sous-systèmes du niveau

structural avec le système sémantique amodal. Les auteurs décrivent alors deux voies : la voie « indirecte » qui lie le système sémantique au lexique phonologique de sortie, et la voie « directe » reliant directement le niveau structural au niveau phonologique et complémentaire de la voie indirecte dans la dénomination.

1.3.1.3. Le modèle OUCH de Caramazza et Hillis (1990)

Le modèle OUCH (pour *Organized Unitary Content Hypothesis*) a été élaboré dans les années 1990 par Caramazza *et al.*. Contrairement au modèle de Tyler *et al.* (2000), ces auteurs envisagent une organisation topographique, le stockage des représentations des objets s'effectuant près de leurs traits caractéristiques. Ce modèle se distingue par l'intérêt qu'il porte à la nature de l'information traitée, qu'elle soit structurelle, associative ou autre. Il s'organise selon plusieurs étapes :

- L'information est d'abord traitée sous forme d'un encodage perceptif. Le traitement est auditif pour les mots entendus, visuel pour les mots écrits, et équivalent à une représentation tridimensionnelle pour les objets ou les images.
- Un traitement pré-sémantique permet ensuite la comparaison entre les représentations conceptuelles stockées dans le système sémantique et le stimulus présenté, et donc la reconnaissance de ce dernier. La modalité d'entrée initie la procédure d'accès correspondante. Ainsi, un mot entendu active une entrée lexicale phonologique pour le lexique phonologique d'entrée, un mot lu active une entrée lexicale orthographique pour le lexique orthographique d'entrée, un objet ou une image active une représentation perceptive structurale visuelle pour le système de descriptions structurales.
- Ce traitement pré-sémantique entraîne l'établissement du réseau de prédicats et par conséquent du système sémantique. Les différents traits sémantiques correspondant à l'attribution du sens au stimulus proposé sont réunis de façon amodale au sein du système sémantique, unitaire quelles que soient les modalités d'accès.

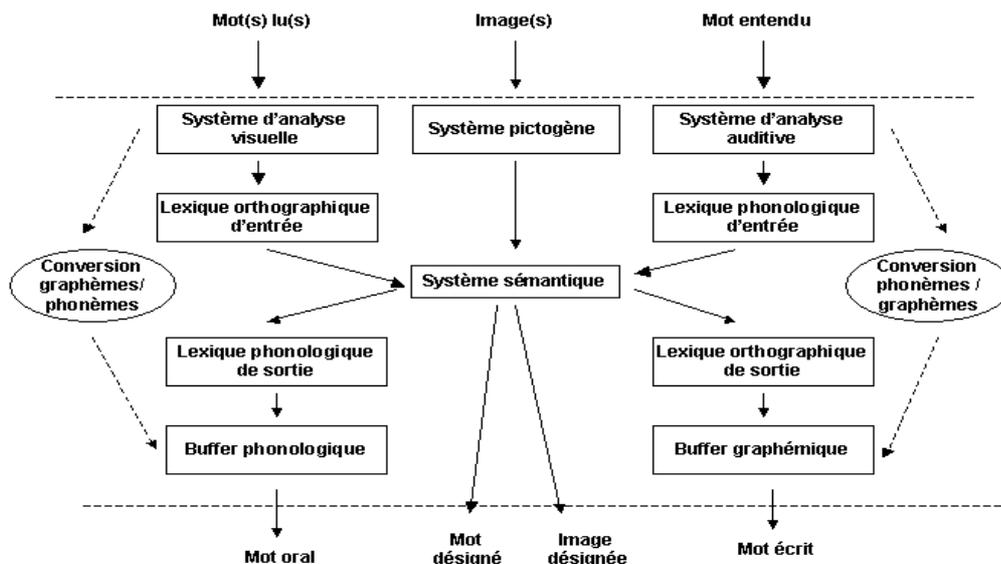


Figure 7 : Modèle OUCH (Caramazza et Hillis, 1990), adapté par Tran (2011)

Dans la conception de leur modèle, les auteurs introduisent la notion d'accès privilégié. Cela sous-entend que certaines caractéristiques de l'objet activées lors du traitement pré-sémantique pourraient fournir un accès direct à des propriétés sémantiques, permettant une plus grande facilité d'accès au sens. Par exemple, la représentation privilégiée de la lame d'un couteau indiquerait à elle seule sa fonction « couper ». Ce modèle servant de référence théorique pour l'élaboration de la BETL, il a été adapté par Tran (2011) pour rendre compte des tâches de désignation d'images ou de mots écrits. Ainsi, il décrit les troubles lexicaux qui peuvent toucher les deux versants du langage (compréhension et expression) et les différentes modalités d'entrée (visuelle, auditive ou imagée) et de sortie (orale ou écrite). Ils peuvent également toucher différentes étapes du traitement lexical et sémantique (trouble d'accès au sens ou atteinte des représentations sémantiques) dans des tâches verbales ou non verbales. Ce modèle permet d'analyser les erreurs ou les performances qui diffèrent selon les modalités et les supports et donc d'identifier les sous-systèmes déficitaires. Le système sémantique y joue un rôle déterminant, ainsi que nous l'avons détaillé dans le chapitre précédent, il est composé des informations sémantiques stockées en mémoire à long terme ayant trait aux mots et aux objets. Il est au centre de toutes les tâches langagières (en compréhension et en expression) impliquant des mots.

1.3.2. Les modèles plurimodaux

Pour ces modèles de la sémantique multiple, les auteurs estiment que le rôle de la modalité d'entrée est déterminant pour le traitement du stimulus. D'autre part, ils considèrent qu'il existe deux sous-systèmes sémantiques traitant respectivement différents types d'informations.

1.3.2.1. Le modèle sensori-fonctionnel de Warrington (1975)

Il existe différentes conceptions de ce modèle. La première variante est conçue par Warrington (1975) et évoque l'existence de deux sous-systèmes sémantiques distincts. Le sous-système de type visuel traite les stimuli sur entrée visuelle non-verbale (comme les images ou les objets), et le sous-système de type verbal les stimuli sur entrée auditive ou visuelle verbale.

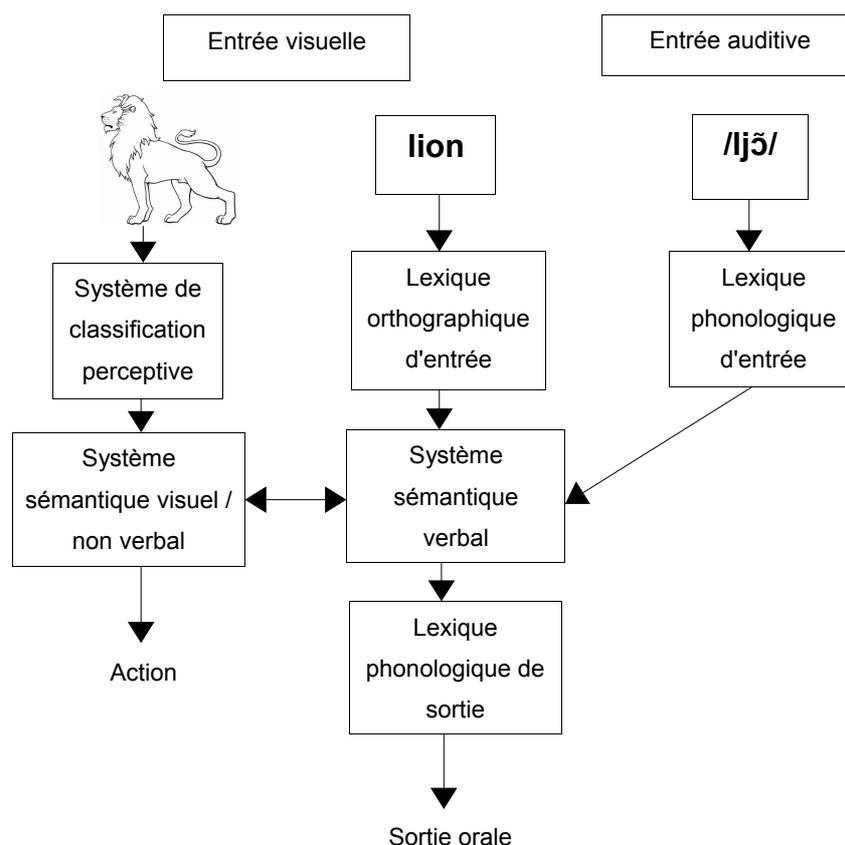


Figure 8 : Modèle plurimodal d'après Warrington (1975), extrait de Gaillard *et al.* (2001, 15)

Beauvois et Saillant (1985) considèrent que l'accès aux sous-systèmes sémantiques est déterminé par le type d'informations représentées (descriptives,

fonctionnelles, structurales ou associatives). Ces conceptions supposent toutes deux l'existence de liens bidirectionnels reliant les sous-systèmes visuel et verbal.

Shallice (1988, 1993) reprend à son tour les modélisations de ses prédécesseurs, replaçant ces conceptions dans un contexte connexionniste. Il décrit certains domaines dans la mémoire sémantique qui se spécialisent en fonction du type de traitement (verbal ou visuel). Le traitement pré-sémantique lié à la modalité d'entrée induit alors une spécialisation du système basé sur la fréquence et la nature de l'entrée. L'acquisition par le canal visuel de la compréhension des objets ou images dépendrait du système sémantique visuel, tandis que l'acquisition par le canal verbal de la compréhension des mots dépendrait du système sémantique verbal. Les sous-processeurs peuvent donc être considérés comme indépendants.

1.3.3. Les modèles mixtes

Bub *et al.* (1988) et Chertkow *et al.* (1992 ; 1993), ont élaboré un modèle mixte qui permet aux deux composantes (plurimodale et amodale) de coexister. L'identification dépendrait de la modalité d'entrée, visuelle ou auditive, alors que les traitements associatif et fonctionnel seraient amodaux. Le stimulus est donc analysé comme unique grâce au traitement structural et fonctionnel. Pour ces auteurs, la modalité visuelle permettrait également une meilleure identification de l'information.

2. Déficiences sémantiques et troubles lexicaux

Depuis plusieurs années les troubles sémantiques font l'objet d'études approfondies dans les pathologies neurodégénératives, et plus particulièrement dans la maladie d'Alzheimer, démence la plus fréquemment rencontrées et la mieux étudiée avant la découverte plus récente d'autres types de démences telles que la démence sémantique, pour laquelle les travaux sont moins nombreux (Laisney *et al.*, 2010). Nous verrons que pour ces deux types de dégénérescences, et malgré les résultats d'études basées sur des hypothèses contradictoires, de nombreux auteurs s'accordent sur une atteinte du système sémantique, entraînant des troubles dus à une dégradation progressive de ses représentations.

Concernant l'aphasie par lésions focales, la nature des déficits sémantiques reste encore peu spécifiée, et parmi les outils existants qui permettent de l'évaluer (Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Nespoulous *et al.*, 1992) ; Boston Diagnostic Aphasia Examination (Goodglass & Kaplan, 1972, adapté en français par Mazaux et Orgogozo en 1982) les épreuves proposées ne ciblent pas toujours précisément la ou les atteinte(s) sémantique(s) révélée(s) par les performances observées.

Or, de nouvelles évaluations proposant de comparer entre elles différentes tâches impliquant un traitement sémantique, permettent de repérer plus précisément à quel niveau se situe l'atteinte et d'identifier les composants préservés. C'est dans cette démarche que s'inscrivent des outils comme le LEXIS (Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique (de Partz *et al.*, 2001), et plus récemment la BECS (Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques, Merck *et al.*, 2012) ou encore la BETL (Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux, Tran *et al.*, en cours), que nous présenterons plus tard.

Dans ce paragraphe, nous nous proposons de présenter les déficits de la mémoire sémantique, puis plus précisément les troubles lexico-sémantiques. Enfin nous essaierons de comprendre de quelle manière ils se manifestent dans certains tableaux d'aphasies par lésions focales d'une part, et dans des pathologies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique d'autre part.

2.1. Les Troubles de la mémoire sémantique

Lorsqu'une atteinte sémantique est observée, il est nécessaire de préciser s'il s'agit d'un trouble d'accès au système sémantique ou d'une dégradation des représentations sémantiques elles-mêmes. Cette distinction est indispensable dans la mesure où l'identification de la nature des troubles constituera le point de départ de la rééducation.

2.1.1. Les troubles du système sémantique

Suivant une conception amodale de la mémoire sémantique, Caramazza & Hillis (1990) stipule qu'une dégradation des représentations sémantiques entraînerait un déficit dans toutes les tâches impliquant un traitement sémantique, quelle que soit la modalité d'entrée et de sortie, et cela aussi bien en compréhension qu'en production.

Selon les modélisations plurimodales de la mémoire sémantique, la nature de la dégradation des représentations sémantiques serait différenciée en fonction du mode de présentation (visuel ou auditif) du stimulus pour une tâche sémantique demandée.

Warrington et Cipolotti (1996) ont mis en évidence plusieurs facteurs permettant de distinguer une atteinte au sein du système sémantique d'un déficit touchant son accès. Ainsi, dans le cas d'une dégradation des représentations sémantiques, seraient observés :

- une constance des erreurs, sur les mêmes items, indépendamment de la tâche effectuée, du versant concerné, des modalités d'entrée et de sortie, et vérifiable lorsque la même épreuve est répétée à distance ;
- un effet de fréquence avec des difficultés majoritaires sur les items de basse fréquence ;
- l'inefficacité d'un indiçage sémantique ;
- l'absence d'effet du rythme de présentation.

2.1.1.1. Propriétés conceptuelles générales et spécifiques

La familiarité d'un concept, et donc le fait d'y être fréquemment confronté, va conduire à une activation répétée de ce concept, ce qui influencera son accessibilité.

De plus, l'activation d'un concept entraînera également celle de l'ensemble des propriétés conceptuelles qui lui sont associées.

On distingue généralement les propriétés générales ou catégorielles (communes à plusieurs concepts) des propriétés spécifiques (mises en jeu dans l'identification plus précise d'un concept). Plus une propriété est partagée par un grand nombre de concepts, plus elle est activée fréquemment.

D'après Hodges *et al.* (1992, 1995), les connaissances spécifiques des concepts seraient les premières touchées aux stades précoces de la maladie d'Alzheimer et de la démence sémantique, tandis que les caractéristiques plus générales (hyperonymes) seraient mieux préservées.

2.1.1.1.1. Atteinte sélective d'un type de catégorie

L'atteinte sémantique peut affecter spécifiquement certains types de catégories. Et même si certains paramètres tels que la familiarité, la fréquence lexicale, la complexité visuelle ou la ressemblance de forme liées aux concepts sont à prendre à compte (Chainay, 2005), des études n'ayant pas omis ces facteurs ont bien observé un effet catégoriel (Lambert *et al.*, 2001).

Les mots abstraits sont par exemple plus souvent atteints que les mots concrets. La dissociation inverse a été plus rarement montrée (Samson, 2001).

Parmi les entités concrètes, les catégories naturelles (animaux, végétaux) sont en général plus vulnérables que les artefacts (objets manufacturés). C'est notamment ce qu'ont mis en évidence Silveri *et al.* (1991) chez des patients Alzheimer, d'après les travaux de Brun (1983) et ceux de Warrington et Shallice (1984) sur une probable atteinte des structures temporo-limbiques. Ils parlent ici d'une « *asymétrie en défaveur des catégories naturelles* » et précise une différence de l'atteinte de ces deux catégories au cours de la progression de la maladie.

D'autres recherches ont démontré une possible altération des connaissances conceptuelles spécifiques à des entités plus restreintes, comme les animaux (Hart, Berndt & Caramazza, 1985) ou les parties du corps (Goodglass & Budin, 1988, cités par Samson, 2001).

2.1.1.1.2. Atteinte sélective d'un type de propriétés spécifiques

Bien que ce type d'atteinte soit encore discuté, des difficultés sélectives d'accès aux propriétés spécifiques de certains concepts sont parfois observées. Les propriétés visuelles (ou perceptives) sont généralement différenciées des propriétés fonctionnelles. Des études ont montré qu'indépendamment de la catégorie d'appartenance, l'accès aux propriétés visuelles des objets est souvent plus touché que l'accès aux propriétés fonctionnelles (Samson, 2001).

Toutefois, une dissociation comparable a pu être mise en évidence chez une population de sujets témoins, obtenant de meilleurs résultats dans le traitement de

propriétés fonctionnelles (Stewart et al., 1992, cités par Samson, 2001). Cela s'expliquerait par le fait que la verbalisation des propriétés visuelles nécessite un traitement linguistique plus complexe que pour les propriétés fonctionnelles.

2.1.2. Les troubles d'accès au système sémantique

Selon Warrington et Cipolotti (1996), un trouble d'accès aux représentations sémantiques peut être mis en évidence par :

- une inconstance des erreurs sur les mêmes items présentés dans différentes tâches, dans plusieurs modalités, et observable lorsque l'épreuve est répétée ;
- l'absence d'un effet de fréquence lexicale ;
- un effet d'hypersensibilité à l'indiçage sémantique ;
- un effet du rythme de présentation.

Pour expliquer l'incidence du rythme de présentation sur les performances, Warrington et Cipolotti (1996) parlent d'**état réfractaire**. Cet état implique une activation du système sémantique suivie d'une période de réduction plus ou moins importante de son activité, elle-même suivie d'un retour à une activation normale (Warrington & Macarthy, 1983). Pendant la période de réduction, les informations sémantiques seront peu ou non accessibles. L'augmentation de l'intervalle stimulus-réponse permet un retour du système à un état actif, et donc un accès normal aux représentations sémantiques sollicitées, ce qui améliore les performances.

Cet état est notamment prégnant dans les tâches d'évocation lexicale catégorielle. En effet, dans le cadre d'un déficit d'accès où les représentations sont normalement disponibles mais difficilement accessibles, les items devraient être rapportés à des intervalles réguliers tout au long de l'épreuve d'évocation. A l'inverse, dans le cas d'une altération du système sémantique où peu d'items sont disponibles mais avec un accès intact au stock, la plupart des items devraient être évoqués dans les premières secondes du temps alloué à l'épreuve (Roher *et al.*, 1999, cités par Chainay, 2005).

2.2. Les troubles lexico-sémantiques

Ces perturbations peuvent être classées dans la catégorie plus générale des troubles lexicaux, tout comme les troubles lexico-phonologiques et les troubles lexicaux mixtes (Tran, 2007).

Dans le cadre d'un trouble lexico-phonologique, l'atteinte se situe à un niveau post-sémantique et se caractérise par une difficulté à récupérer les informations phonologiques d'un mot en l'absence d'un trouble de compréhension. Dans ce cas, les patients ont souvent recours à des périphrases (« c'est pour faire la vaisselle » pour *évier*) ou a des stratégies compensatoires gestuelles informatives. On distingue les troubles d'accès au lexique phonologique de sortie (pour lesquels l'indigage constitue une aide souvent efficace) d'une atteinte plus spécifique des représentations phonologiques, associées généralement à la productions de paraphasies phonémiques.

Les troubles lexicaux mixtes, quant à eux, se définissent par une atteinte touchant à la fois la récupération des informations phonologiques et sémantiques (aphasie de Wernicke), constituant les étapes centrales de la lexicalisation et permettant la mise en mots des concepts. Ces atteintes centrales peuvent être couplées à des perturbations périphériques (perceptives ou arthriques comme dans l'aphasie de Broca).

Notre étude portant davantage sur les déficits sémantiques, nous tâcherons ici de décrire plus précisément les troubles lexico-sémantiques.

2.2.1. Les troubles lexico-sémantiques en compréhension lexicale orale

Nous décrivons ces différents troubles en nous référant au modèle OUCH (Caramazza et Hillis, 1990), adapté par Tran (2011), selon les différentes étapes du traitement lexical et sémantique touchées, représentées dans le schéma suivant :

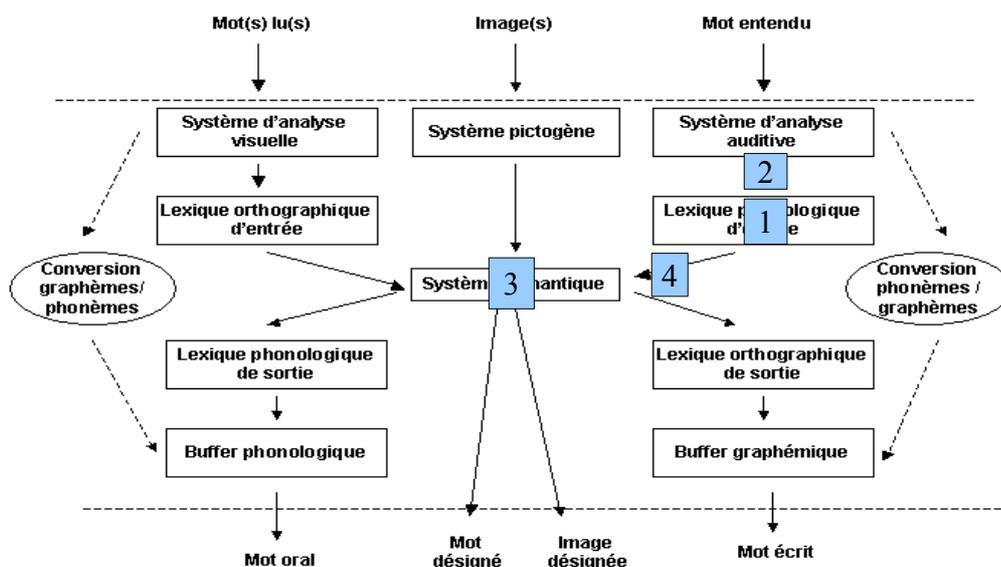


Figure 9 : Schématisation :

- 1 d'une altération des représentations phonologiques
- 2 d'un trouble d'accès au lexique phonologique
- 3 d'une altération des représentations sémantiques
- 4 d'un trouble d'accès au système sémantique

2.2.1.1. Déficit d'accès et/ou atteinte des représentations phonologiques

Une atteinte des premiers étages d'analyse d'un message auditif peut entraîner un trouble du décodage des sons du langage.

Le syndrome cognitif de la « **surdité aux sons des mots** » (Lambert, 1997, cité par Roussier, 2009) correspond à la surdité verbale décrite par Lichtheim (1885). Ce trouble de la compréhension touche spécifiquement l'entrée auditive. Les phonèmes, plus petites unités de sons de la langue, ne sont plus discriminés, ce qui vient perturber l'analyse auditive du signal verbal. Ainsi, on observera des scores déficitaires dans les tâches de compréhension du langage oral (dénomination sur définition orale, exécution d'ordres simples, désignation sur consigne orale,...) et dans les épreuves de répétition.

McDougall *et al.* (1994, cités par Roussier, 2009), ont décrit un autre syndrome cognitif qu'ils ont appelé la « **surdité à la forme des mots** ». Ici, le trouble se situe au sein même du lexique phonologique d'entrée. Les épreuves de décision lexicale (tâche consistant à demander au sujet de décider si la suite de phonèmes qui lui est proposée est un mot ou un non-mot) en modalité d'entrée auditive seront déficitaires voire impossibles à réaliser dans ce cas.

La schématisation d'un trouble d'accès ou d'une altération des représentations phonologiques est présentée sur la figure 9.

2.2.1.2. Déficit d'accès et/ou atteinte des représentations sémantiques

Dans ce cas, on observe une dissociation inverse, avec une altération de la compréhension orale alors que le niveau phonologique est intact.

Les épreuves de désignation d'images peuvent être touchées. Néanmoins, il faut souligner que la compréhension de mots isolés est influencée par des effets de familiarité, de fréquence et de catégorie. Les performances retrouvées pour cette tâche pourront être très variables. Ainsi, il semblerait intéressant d'équilibrer les items proposés en terme de fréquence (basse *versus* haute), de familiarité et de catégories (naturelles *versus* artefacts ou objets manufacturés) et de comparer les résultats de cette épreuve à d'autres épreuves de compréhension orale retrouvant les mêmes items. C'est notamment dans cette démarche que s'inscrivent des batteries d'évaluation des troubles lexicaux comme la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux.

Certains auteurs parlent de « **surdité aux sens des mots** », expliquant un déficit au sein du système sémantique et spécifiquement en modalité auditive. Ici, le système de discrimination auditive des phonèmes et le lexique phonologique d'entrée sont préservés.

Si le système sémantique lui-même est altéré, les représentations sémantiques associés aux concepts présents dans ce système seront dégradées.

Ce n'est pas un trouble spécifique de la compréhension : il entraînera aussi des perturbations dans les tâches de production.

En revanche, si l'accès aux représentations sémantiques est atteint, seule la compréhension devrait être altérée.

2.2.2. Troubles lexico-sémantiques en production orale

Ces perturbations qui s'accompagnent d'un trouble de compréhension peuvent être dues soit à une atteinte même du système sémantique soit à un déficit d'accès à ce système.

Certaines épreuves de production orale nécessitant un accès au sens des mots et à celui des traits sémantiques qui leur sont associés peuvent être déficitaires dans ce cas. Il est alors intéressant de pouvoir comparer entre elles différentes tâches dans lesquelles des erreurs peuvent être observées telles que la dénomination d'images ou d'autres tâches plus spécifiquement sémantiques comme l'évocation catégorielle, la définition verbale de l'usage d'un objet (aspect fonctionnel), l'appariement de mots sémantiquement proches ou la production de synonymes. Les différentes tâches permettant d'évaluer la mémoire sémantique seront présentées ultérieurement.

Par ailleurs, la confrontation entre dénomination orale, écrite et désignation d'images peut être pertinente dans le sens où elle révélera la présence de ces troubles dans les deux versants (compréhension et expression) et dans les deux modalités (orale et écrite) (Tran, 2007).

Dans le cadre d'une perturbation lexico-sémantique en production orale, on observe des erreurs de type paraphasies lexicales sans lien apparent avec la cible (« balançoire » pour *ordinateur*), des paraphasies lexicales sémantiques avec utilisation d'un exemplaire de même niveau (co-hyponyme) que la cible (« chaise » pour *tabouret*), la production du nom de la catégorie (hyperonyme) à la place de la cible (« animal » pour *zèbre*) ou d'un terme prototypique (« pomme » pour *kiwi*). Les patients peuvent également avoir recours à des circonlocutions (périphrases) vagues voir erronée (« c'est pour le ménage » pour *cafetière*).

Une constance des erreurs dans différentes tâches proposées et lorsque celles-ci sont répétées soutiendrait l'hypothèse d'une dégradation des représentations sémantiques. A l'inverse, une perturbation de l'accès à la signification des mots se traduirait par une absence de réponse ou une variabilité des performances du sujet.

Il est par ailleurs nécessaire de prendre en compte les facteurs qui détermineront la nature des déficits, à savoir la stabilité des réponses, l'effet de fréquence, l'effet de l'indiçage sémantique et l'éventuelle manifestation d'un état réfractaire : indicateur probable d'un trouble d'accès (Warrington *et al.*, 1996).

2.3. Description des troubles sémantiques selon les pathologies cérébrales

Nous traiterons dans un premier temps les troubles sémantiques retrouvés communément dans les tableaux d'aphasies par lésions focales, puis nous tenterons de les mettre en parallèle avec ceux plus spécifiquement retrouvés dans la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique.

2.3.1. Déficits sémantiques et aphasie

Dans le modèle OUCH (1990) suivant une conception amodale du système sémantique, Caramazza et Hillis soulignent que des erreurs sémantiques en production ne sont pas nécessairement le reflet d'un trouble sémantique. En effet, un déficit des représentations lexico-phonologiques (atteinte du lexique phonologique et non du système sémantique) peut tout à fait être à l'origine de la production de paraphasies sémantiques.

Les troubles lexico-sémantiques se retrouvent en production et en compréhension, dans les modalités orale et écrite. En production, il se manifestent par un manque du mot, des stratégies de compensation plus ou moins adaptées (circonlocutions, conduites d'approches, circonlocutions erronées dans le cas d'un déficit sémantique) et peuvent là aussi conduire à la production de paraphasies sémantiques. Ces perturbations sont associées à un trouble de la compréhension lexicale, mis en évidence dans les tâches de désignation d'images. En effet, les patients entrant dans ce type de tableau ont tendance à désigner les distracteurs sémantiques à la place des mots-cibles.

Si on se centre davantage sur les erreurs retrouvées en compréhension, nous avons vu précédemment que l'atteinte de différents niveaux peut être à l'origine des troubles sur ce versant. Une dégradation du système sémantique serait alors caractérisée par une stabilité des réponses, un effet de fréquence lexicale (en

défaveur des items de basse fréquence), une inefficacité de l'indiçage sémantique et une absence d'incidence du rythme de présentation des items. Les phénomènes inverses seraient observés dans le cas d'un déficit d'accès (Warrington et Shallice, 1984).

Dans les tableaux d'aphasies de réception (aphasie de Wernicke, surdité verbale, aphasie transcorticale sensorielle, aphasie sémantique) pour lesquelles les troubles sémantiques sont les plus prégnants, il s'agit majoritairement d'un trouble affectant la compréhension verbale (Lanteri, 1995), sans perturbation de la reconnaissance d'une image ou de l'utilisation d'un objet (absence de troubles gnosiques visuels et praxiques). Dans une tâche de désignation d'images, le patient présentant des difficultés pour décoder les mots qui lui seront présentés oralement, il ne parviendra pas ou difficilement à désigner la cible. Le mime d'utilisation de l'objet représenté sur l'image sera à l'inverse bien réalisé.

Cette manifestation du déficit sémantique dans les aphasies par lésions focales constitue la différence la plus marquante avec les signes retrouvés dans les pathologies neurodégénératives que nous allons évoquer maintenant.

2.3.2. Déficits sémantiques et démences

Les études menées sur la nature des troubles sémantiques chez les patients Alzheimer ont permis de mieux appréhender l'évolution de ces derniers au cours de la maladie. Quant à la démence sémantique (ou DS), bien que les travaux qui l'explorent soient moins nombreux que pour la maladie d'Alzheimer (ou MA), les nouveaux éléments qu'ils ont apportés sur la modélisation de la mémoire sémantique sont indiscutables (Laisney *et al.*, 2010).

Une des principales distinctions entre ces deux types de démences concerne le degré d'intensité du déficit sémantique aux stades débutants. Alors que ce trouble constitue le signe le plus marquant et le plus handicapant au début d'une DS, sa fréquence et sa sévérité sont plus variables dans une MA précoce. De plus, ils sont souvent masqués par l'importance des troubles de la mémoire épisodique, absents dans la DS. La nature précise des déficits sémantiques rencontrés dans ces démences reste cependant largement discutée et peu d'études ont permis de comparer ces deux pathologies (Cross *et al.*, 2008 cité par Laisney *et al.*, 2010).

Cependant, il est plus souvent admis qu'il s'agirait d'une dégradation des connaissances sémantiques, même si un déficit d'accès à certaines représentations n'est pas exclu. Un argument en faveur de cette dégradation provient d'une asymétrie fréquemment observée en défaveur des catégories naturelles par rapport aux artefacts (Warrington, 1975) dans des tâches sémantiques.

En effet, l'observation de l'atteinte sélective d'une catégorie par rapport à une autre demeure plus difficile à expliquer dans le cadre d'un déficit d'accès (Chaisnay, 2005).

En soutien à cette hypothèse d'une dégradation des représentations sémantiques, Chertkow *et al.* (1992) ont également observé que les erreurs des patients de leur étude présentant une MA concernaient les mêmes items dans les deux tâches de dénomination et d'appariement mot-image proposées.

De nombreuses données stipulent que la dégradation sémantique suit une dynamique comparable dans la DS et la MA. Elle toucherait en premier lieu les attributs distinctifs puis les attributs communs des représentations pour finalement aboutir à la perte complète des représentations conceptuelles. Cependant, certains facteurs tels que la nature des informations (perceptive, fonctionnelle), la fréquence et la familiarité des concepts, sont là encore importants à prendre en compte car susceptibles de rendre les performances des sujets inconstantes (Laisney *et al.*, 2010). Cependant, il existe des différences de sévérité et de régularité dans la manifestation des troubles, ainsi que des variabilités interindividuelles. C'est notamment le cas dans la DS pour laquelle les représentations conceptuelles en lien avec des expériences vécues et répétées par le patient sont souvent moins altérées (Snowden *et al.*, 1994 cités par Laisney *et al.*, 2010).

Nous avons vu que si dans le cas d'un trouble aphasique par lésion focale, les perturbations sémantiques sont surtout liées à un déficit de compréhension verbale sans atteinte des représentations conceptuelles en contexte, le déficit se caractérise davantage par une dégradation progressive de ces représentations dans le cadre de pathologies neurodégénératives. Les patients atteints de DS présentent un trouble sémantique sévère et longtemps isolé tout en continuant à être autonomes et sans éprouver de difficultés pour utiliser les objets du quotidien (Laisney *et al.*, 2010). A l'inverse, l'altération sémantique progressive dans la MA s'accompagne dès le stade

débutant d'un déficit prégnant de la mémoire épisodique. Dans ce dernier cas, le trouble sémantique est intégré à une atteinte cognitive plus globale (troubles gnosiques - reconnaissance de visages familiers - et praxiques - geste d'utilisation d'un objet).

3. L'évaluation du traitement sémantique

Afin de proposer une évaluation complète dont les tâches sont adaptées, il est nécessaire de rappeler que l'on peut voir apparaître un trouble d'accès au stock des connaissances sémantiques ou un trouble concernant l'atteinte du stock, que l'on définit également comme un trouble de la représentation sémantique.

Un examen neuropsychologique spécifique aura pour objectif de savoir de quel dysfonctionnement il s'agit.

L'évaluation de la mémoire sémantique doit donc permettre de différencier un trouble d'accès au système sémantique (pour lequel on observe la préservation des représentations sémantiques) d'une dégradation des connaissances sémantiques en elles-mêmes (Lambert *et al.* 2001).

Pour Warrington et Shallice (1984), cités par Hahn-Barma, (2004), il existerait plusieurs critères permettant de mettre en évidence une perturbation du stock sémantique selon la constance des items échoués, l'effet important de la fréquence d'usage, l'absence d'effet d'amorçage et d'effet facilitateur lorsque l'on donne le nom de la catégorie et l'inefficacité du temps accordé pour la réponse.

Afin de tester le système sémantique de manière précise, le moyen le plus indiqué est de comparer différentes tâches sémantiques. Même si le traitement sémantique peut être appréhendé en partie dans les outils généraux avec des tâches de compréhension et de production, notamment dans le *Boston Diagnostic Aphasia Examination* (Goodglass & Kaplan, 1972) ou le *protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie* (Nespoulous et al., 1992), il convient de faire appel à d'autres tâches complémentaires afin de tester le système sémantique de manière plus spécifique.

Certains auteurs comme Gaillard *et al.* (2001), évoquent une dégradation des connaissances sémantiques lorsque les troubles sont observés dans toutes les modalités. Le matériel utilisé lors de l'évaluation du traitement sémantique doit alors reprendre les mêmes items selon diverses modalités de traitement et dans les différentes épreuves. Dans le cas de suspicion d'une maladie neurodégénérative, ces auteurs recommandent l'utilisation d'items peu fréquents ou de noms et photos de personnes célèbres afin de mettre en évidence le déficit d'identification.

Dans ce chapitre, nous décrivons les différentes épreuves testant l'intégrité des connaissances et des traitements sémantiques pour un même item, dans plusieurs modalités. Puis nous rappellerons rapidement les différents outils d'évaluation permettant à ce jour de tester la mémoire sémantique. Ces outils ayant été détaillés dans les autres mémoires sur la BETL (Buffat et Ployart, 2005 ; Lézier et Mailet, 2008 ; Havez et Hermant, 2009 ; Bourset et Hermann, 2011) ainsi que dans le mémoire de Roussier (2009).

3.1. Les épreuves avec matériel imagé

En utilisant un matériel imagé, ces épreuves évaluent les aspects conceptuels de la mémoire sémantique. Nous présenterons les tâches existantes selon une progression allant des traitements périphériques comme l'analyse visuelle initiale aux étapes sémantiques plus centrales.

3.1.1. Les tâches de jugement d'identité

Il s'agit de choisir entre deux images d'objets celle qui illustre un objet similaire à l'image cible (soit celle qui possède la même identité, le même nom et la même fonction) bien que visuellement leur apparence puisse sembler différente (exemple d'un train vu sous des angles différents tels qu'un dessin et un jouet). Le sub-test « item match task » de la BORB (*Birmingham Object Recognition Battery* de Riddoch & Humphreys, 1993) propose ce type de tâche. En cas d'échec à cette épreuve, on admet alors l'impossibilité pour le sujet à récupérer les connaissances sémantiques propres à un objet sur entrée visuelle.

Une épreuve de jugement d'identité est également proposée dans la Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (Merck *et al.*, 2012). En voici un extrait dans la BECS pour l'item exemple *téléphone* :

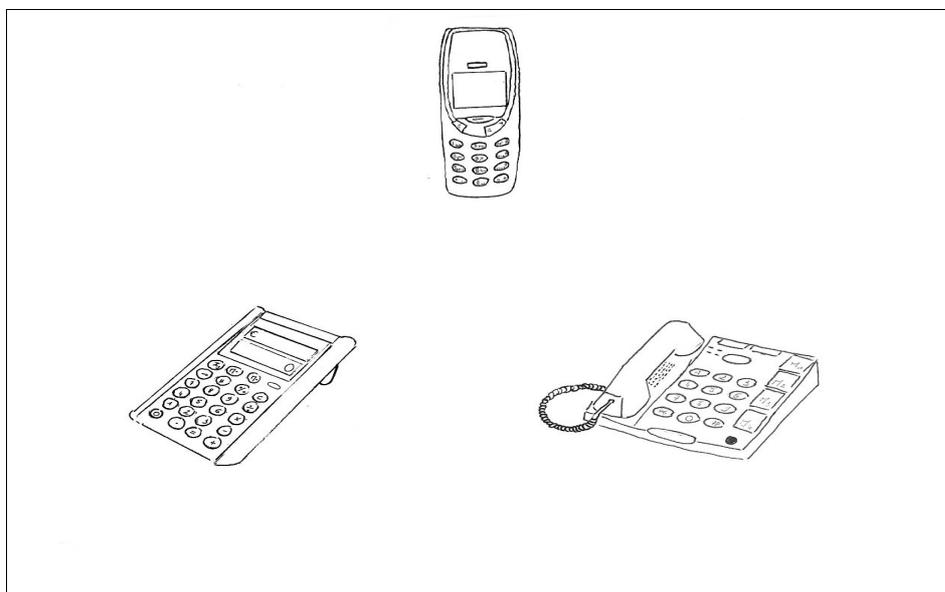


Figure 10 : Sub-test de jugement d'identité de la BECS pour l'item exemple *téléphone*

3.1.2. Les tâches de catégorisation d'images

Il est demandé au patient de classer des images selon des critères donnés. L'examineur fait varier la difficulté de la tâche en faisant évoluer de façon hiérarchique la classification à effectuer. D'après Lambert *et al.* (2001), pour que le classement soit réalisé uniquement par traitement visuel, il est nécessaire de sélectionner les items de catégorie de classement superordonné (animaux...). En effet, les catégories de classement sous-ordonné plus précises (animaux terrestres ou marins...) stimulent l'émergence de propriétés conceptuelles particulières.

Dans la démence sémantique, on observe par exemple une atteinte préférentielle des entités biologiques (animaux, végétaux) en cas de déficit sémantique (Warrington, 1975).

3.1.3. La désignation d'image avec distracteurs sémantiques

Cette tâche teste le versant réceptif. On propose au sujet une planche comprenant plusieurs images sur laquelle il doit retrouver l'item-cible donné à l'oral. La présence d'un ou plusieurs distracteurs sémantiques permettent d'évaluer avec plus de précision les connaissances sémantiques. Une épreuve de désignation

d'images avec distracteurs sémantiques est par exemple retrouvée dans le LEXIS (*Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*, de Partz et al., 2001).

3.1.4. Les tâches d'appariement sémantique

Dans ce type d'épreuve, le patient doit identifier l'item proposé et sélectionner parmi des distracteurs, l'image qui entretient le lien sémantique le plus fort avec le stimulus de départ. Les distracteurs proposés en choix multiples influenceront la complexité de l'épreuve et la précision du traitement sémantique.

On différencie les tests d'appariement catégoriel et les tests d'appariement fonctionnels. Les premiers impliquent l'appariement sémantique de deux images appartenant à la même catégorie (par exemple, tournevis et marteau). Ces épreuves sont utilisées dans le *Protocole d'Évaluation des Gnosies Visuelles* ou P.E.G.V (Agniel et al., 1992) ainsi que dans le sous-test « appariement sémantique » de la batterie LEXIS (Partz et al., 2001). Les tests d'appariement fonctionnel nécessitent l'appariement de deux images reliées par l'usage (par exemple serrure et clé). Parmi les tests recensant ce type d'épreuves dans plusieurs modalités, on peut citer le *Pyramid and Palm Trees Test* ou PPTT (Howard & Patterson, 1992) ou la BORB (Riddoch et Humphreys, 1993).

Deux exemples de tâches d'appariements sémantiques catégoriel et fonctionnel sont présentés ci-après : le premier est un extrait de la *Birmingham Object Recognition Battery* (figure 11) et le second du *Protocole d'Évaluation des Gnosies Visuelles* (figure 12).

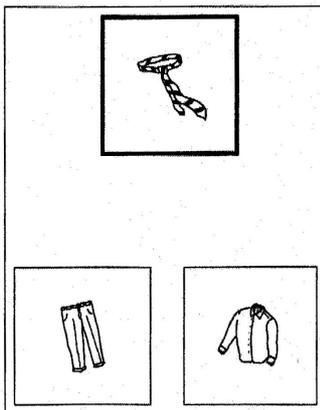


Figure 11 : Sub-test d'appariement catégoriel de la B.O.R.B. pour l'item cravate

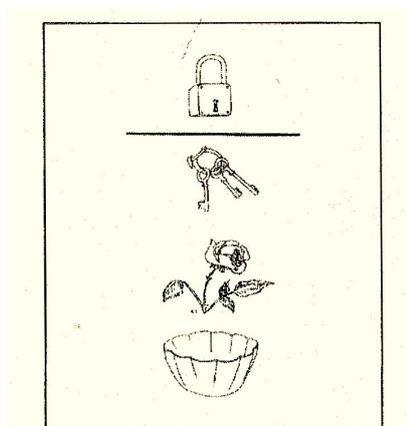


Figure 12 : Sub-test d'appariement fonctionnel du P.E.G.V. Pour l'item cadenas

3.1.5. Les questionnaires sémantiques à partir d'une image

Le patient répond par oui ou non à un ensemble de questions s'intéressant aux traits fonctionnels et contextuels de l'item cible présenté avec un support imagé. Cette épreuve permet d'appréhender l'accès du sujet à toutes les propriétés spécifiques d'un concept, et pas seulement aux propriétés catégorielles qui seraient partagées par d'autres exemplaires de la catégorie. Cependant, elle comprend certaines limites puisque la présentation imagée fournit des informations visuelles sur l'objet qui faciliteraient par exemple la réponse à la question « *est-ce que c'est rond?* » pour l'image d'une *balle*.

Ce type de tâche avec matériel imagé est par exemple proposée dans la BECS (Merck *et al.*, 2012).

3.2. Les épreuves avec matériel verbal

Les liens entre les représentations orthographiques et phonologiques des mots et leur signification sont arbitraires. Les épreuves en modalité verbale

nécessitent alors un traitement sémantique plus complexe. Le matériel verbal, c'est-à-dire le mot, peut être présenté en modalité orale ou écrite, bien que les distracteurs proposés varient d'une modalité à l'autre. Nous présenterons tout d'abord les tâches de compréhension, puis les tâches de production.

3.2.1. Versant compréhension

3.2.1.1. Les tâches de repérage d'intrus dans une liste de mots écrits

Pour cette tâche, on demande au sujet de trouver un mot intrus dans une liste de mots donnée. Parmi les outils présentant ce type d'épreuve, on peut citer l'Examen des Dyslexies Acquises (Lemay, 1990), qui propose parmi 4 mots de repérer celui qui présente le moins de traits sémantiques communs à la catégorie.

7- ROUGE MAUVE BEIGE QUATRE JAUNE
8- BIOLOGIE LITTÉRATURE THÉÂTRE MUSIQUE

Figure 13 : Sub-test de catégorisation sémantique de l'E.D.A. (Lemay, 1990)

3.2.1.2. Les jugements de synonymie

Dans ce type de tâche, on teste la compréhension, la consigne demande d'apprécier la proximité de sens entre deux mots (par exemple, *bureau/pupitre*) ou encore de procéder à un choix parmi des propositions multiples de mots de celui qui possède le même sens que le mot cible. La spécificité des propriétés augmente lorsque l'on choisit des distracteurs de plus en plus proches de la cible.

3.2.1.3. L'appariement d'une définition avec un mot

Cette tâche de compréhension a pour but de proposer au préalable une définition (donnée en lecture ou à l'écrit) au sujet, qui devra ensuite effectuer un choix parmi trois mots ayant une proximité sémantique importante pour décider de celui correspondant le plus précisément à la définition donnée (par exemple : - *quel est le meuble sur lequel on travaille, le bureau, l'étagère ou la commode?*).

On peut également évoquer les épreuves d'appariement de mots écrits et d'images, pour lesquelles il est demandé de placer le mot écrit sur l'image correspondante. Ce type de tâche est proposée dans l'Examen des Dyslexies Acquises (Lemay, 1990).

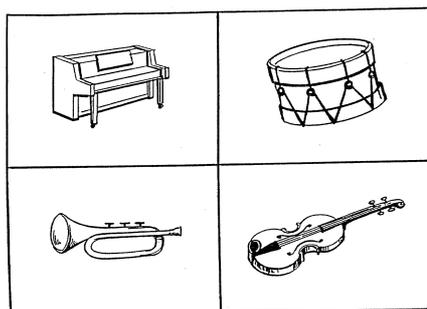


Figure 14 : Sub-test d'appariement mot écrit-image de l'EDA (Lemay, 1990) pour l'item *violon*

3.2.1.4. Les questionnaires sémantiques à partir d'un mot

Comme pour les questionnaires sémantiques présentés avec un matériel imagé, on demande cette fois à partir d'un matériel verbal (mot écrit ou oral) de répondre par oui ou par non à un corpus de questions qui évaluent les différents traits sémantiques (sensoriels, fonctionnels, contextuels, génériques), donc un traitement linguistique plus fin. On peut donc davantage tester ici les propriétés sensorielles, notamment visuelles. Une épreuve de questionnaire sémantique est proposée dans la Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (BECS, Merck *et al.*, 2012) avec par exemple, pour l'item *cygne* « *Est-ce qu'on l'élève pour le manger?* » qui teste un trait fonctionnel, ou « *Est-ce que c'est souvent blanc?* » qui teste un trait perceptif de l'item.

3.2.2. Versant expression

3.2.2.1. La dénomination à partir de définitions orales

Il s'agit d'une tâche de production, pour laquelle on soumet au patient une définition contenant des informations spécifiques, pouvant être fonctionnelles ou visuelles. A partir de ces données, il pourra alors évoquer le mot cible correspondant à la définition proposée (par exemple : - *quel est le nom de l'instrument en bois, qui possède des cordes et dont on joue avec un archet?*).

3.2.2.2. Les définitions de mots

On propose au sujet un mot à l'écrit ou à l'oral, pour lequel il doit donner une définition verbale. La richesse des caractéristiques que soumet le patient détermine l'étendue de ses connaissances sur l'item cible, On jugera de la précision de cette réponse selon qu'il évoque l'appartenance catégorielle, les caractéristiques visuelles et fonctionnelles, les connaissances encyclopédiques...

3.3. Autre matériel

Des tâches sémantiques peuvent aussi être proposées en modalité auditive ou tactile. Elles peuvent se présenter sous forme d'épreuves de dénomination de bruits et de sons de la vie quotidienne, ou encore d'appariements entre un bruit et une image correspondante. On fait entendre au patient le stimulus bruit, puis il doit retrouver en choix multiple l'image sémantiquement adaptée. Le sub-test « identification de bruits familiers » du *Protocole d'Évaluation des Gnosies Auditives* (Agniel et al., 1992) permet d'évaluer cette modalité en proposant des distracteurs sémantiques, acoustiques et neutres.

4. Deux outils utiles pour l'évaluation des traitements sémantiques : la BECS et la BETL

Dans ce chapitre, nous proposons de décrire deux outils permettant l'évaluation des troubles sémantiques et étant actuellement en cours de normalisation et de validation pour certaines de leurs épreuves.

4.1. La B.E.C.S. : *Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques* (Merck et al., 2012)

Cet outil standardisé a été conçu dans le but d'évaluer les connaissances sémantiques à travers des tâches d'identification, de compréhension et de dénomination. L'absence d'épreuve de désignation d'images ou de mots écrits ne permet pas d'évaluer la compréhension orale et écrite de mots.

Pour les travaux de normalisation, la population contrôle a été répartie en cinq tranches d'âges (de 20 à 80 ans et plus) et trois niveaux socio-culturels, ainsi 153 sujets ont participé à la version « mots » et 164 à la version « images ». Des sujets pathologiques ont également été testés afin de vérifier la validité, la sensibilité et la spécificité de l'outil.

La BECS a été développée dans le but de tester des objets concrets et se compose de quatre épreuves portant sur les quarante mêmes items répartis en deux catégories (20 pour la catégorie biologique et 20 pour les objets manufacturés) et contrôlés en terme de fréquence, familiarité, prototypicalité et âges d'acquisition. Ces items sont tirés du DENO100 et sont présentés en modalités verbale (mots écrits) et visuelle (dessin au trait).

- La première épreuve est une tâche de dénomination de 40 dessins ;
- La seconde est un questionnaire sémantique portant sur les 40 mêmes items présentés soit en modalité visuelle soit en modalité verbale. 6 questions sont posées sur chacun des items et le sujet doit y répondre par « oui » ou par « non ».
- La troisième est une tâche d'appariement sémantique fonctionnel. L'item-cible est placé en haut de la planche et l'item à désigné, accompagné d'un distracteur sémantique, sont placés au même niveau, en dessous de la cible. Elle peut être présentée dans les deux modalités.
- La quatrième et dernière épreuve est une tâche de jugement d'identité. Cette dernière a été présentée dans la partie 3.1.1.

4.2. La BETL : *Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux* (Tran et al., en cours)

La BETL, actuellement en cours d'élaboration, permet d'évaluer plusieurs traitements lexicaux, grâce notamment aux 54 items retrouvés dans les différentes épreuves de l'outil. Son élaboration s'est inspirée de plusieurs tests, à savoir :

- le *Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique* (LEXIS, de Partz et al., 2001) pour sa version imagée ;
- le *Pyramid and Palm Trees Test* (PPTT, Howard & Patterson, 1992) pour l'épreuve d'appariement sémantique dans sa version imagée ;
- la *Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques* (BECS, Merck et al., 2012) pour le questionnaire sémantique.

Elle se compose de deux versions (imagée et écrite) et de sept épreuves permettant d'explorer le traitement sémantique en modalité imagée (désignation et appariement d'images), écrite (désignation et appariement de mots écrits) et orale (questionnaire sémantique oral). Les 54 items sont contrôlés en terme de longueur, fréquence, complexité orthographique et catégorie sémantique, et ont été répartis de

façon équilibrée. Par ailleurs, le recueil des données (score brut et temps de passation) est informatisé, ce qui permet une évaluation plus précise des performances.

4.2.1. La version imagée

Cette version se compose de trois épreuves qui permettent d'évaluer :

- la production lexicale orale par une épreuve de dénomination d'images ;
- la compréhension orale par une épreuve de désignation d'images ;
- le traitement sémantique par une épreuve d'appariement d'images.

Ces trois épreuves se présentent de la manière suivante :

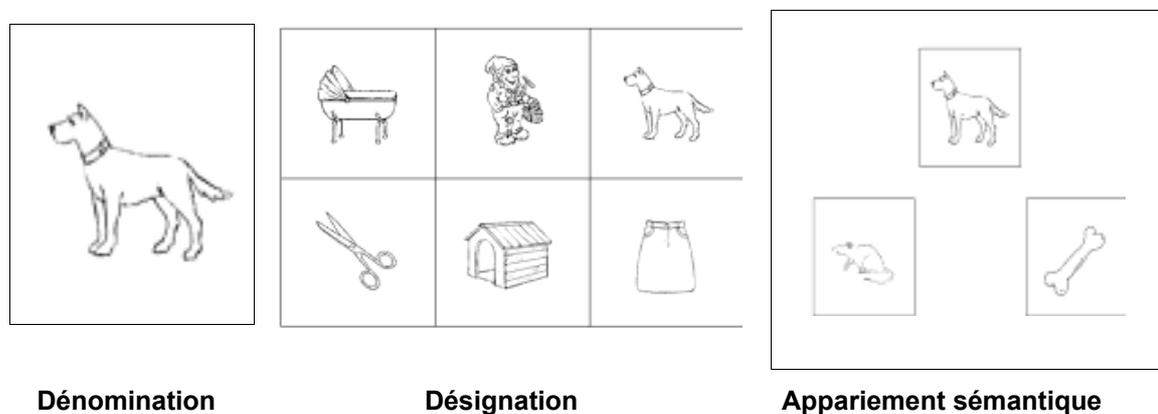


Figure 15 : sub-tests de la version imagée de la BETL pour l'item *chien*

Pour l'épreuve de dénomination, les 54 items sont contrôlés en terme de fréquence (18 mots très fréquents, 18 mots moyennement fréquents et 18 mots peu fréquents), de longueur (18 mots de 1 syllabe, 18 mots de 2 syllabes et 18 mots de 3 syllabes) et de catégorie sémantique (27 naturels et 27 objets manufacturés).

Pour l'épreuve de désignation, les planches simples comprennent au minimum un distracteur visuel, un distracteur phonologique, un distracteur sémantique et un distracteur neutre. Les planches dites complexes (15 planches sur un total de 54) comprennent des distracteurs mixtes (visuo-sémantiques, sémantico-phonologiques).

L'épreuve d'appariement sémantique fait intervenir des liens d'ordre associatif et catégoriel.

Contrairement à la BECS, l'appariement par jugement d'identité n'est pas testé dans cette batterie lexicale.

La comparaison de ces trois épreuves permet d'évaluer les traitements lexicaux oraux. Une atteinte isolée en dénomination orienterait le diagnostic vers une atteinte post-sémantique, de type lexico-phonologique, alors que des performances déficitaires dans l'ensemble de ces tâches révéleraient un trouble lexico-sémantique.

4.2.2. La version écrite

Cette version comporte trois épreuves qui permettent d'évaluer :

- la transposition visuo-phonatoire par une épreuve de lecture à voix haute (LVH) ;
- la compréhension lexicale par une épreuve de désignation de mots écrits ;
- le traitement sémantique écrit par une épreuve d'appariement sémantique de mots écrits.

Ces trois épreuves se présentent de la manière suivante :

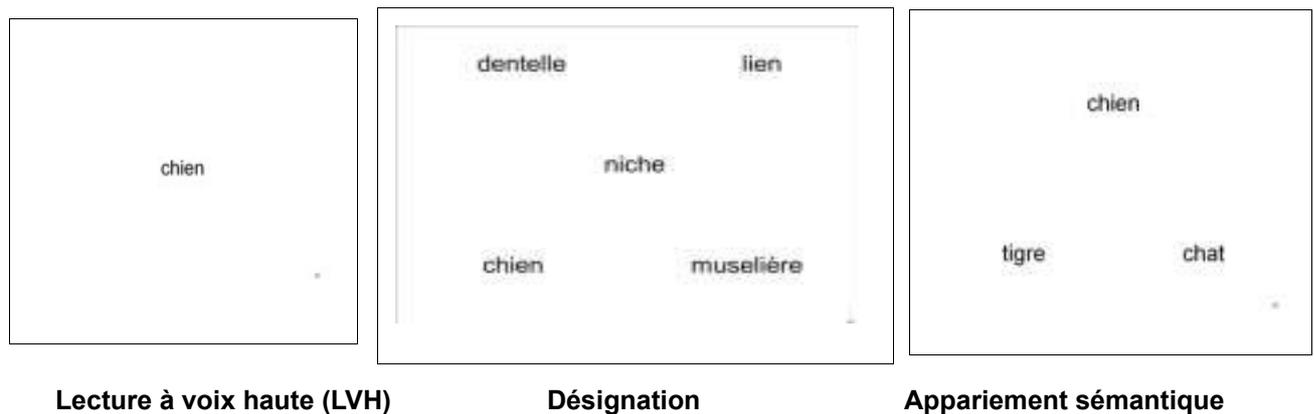


Figure 16 : Sub-tests de la version écrite de la BETL pour l'item *chien*

La LVH reprend l'épreuve de dénomination de la version imagée. Les catégories sémantiques restent contrôlées mais des changements ont dus être effectués en terme de longueur (plus de mots longs que de mots courts et de longueur moyenne) et de régularité (peu de mots irréguliers). Les mots ont donc été répartis en fonction de leur complexité orthographique.

En désignation, les planches simples comprennent au moins un distracteur orthographique, un distracteur sémantique et deux distracteurs neutres. Les planches complexes comprennent des distracteurs mixtes sémantico-formels. Le

nombres de planches simples et complexes est identique dans les deux versions de l'outil. Un exemple est présenté ci-dessus.

L'épreuve d'appariement sémantique se présente sous la même forme que dans la version imagée, associant des liens sémantiques d'ordres associatifs et catégoriels.

La confrontation de ces trois épreuves permet d'évaluer les traitements lexicaux écrits. Une atteinte isolée de la LVH orienterait le diagnostic vers un trouble de la transposition visuo-phonatoire alors qu'une atteinte des trois épreuves révélerait un trouble de la lecture de nature sémantique.

L'existence des deux versions imagée et écrite permet également une comparaison des traitements lexicaux oraux et écrits.

4.2.3. Le questionnaire sémantique

Cette dernière épreuve de la BETL a été élaborée à la suite de la version écrite, dans le but d'évaluer le traitement sémantique de manière plus fine par rapport aux autres épreuves de compréhension et d'appariement. En effet, présentée sous la forme d'un QCM oral avec une présentation écrite des mots, chacun de ses 54 items (les mêmes que pour les versions imagée et écrite) est associé à quatre questions portant sur des traits sémantiques génériques, fonctionnels, perceptifs et situationnels.

L'épreuve, dont la passation s'effectue également sur logiciel, se présente de la manière suivante :

38 - chien	
Est-ce que c'est un animal de compagnie ?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Est-ce que ça a un groin ?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non
Est-ce que ça pond des œufs ?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non
Est-ce qu'on peut l'emmener à la chasse ?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non

Figure 17 : Sub-test du questionnaire sémantique de la BETL pour l'item chien

La variété des traits sémantiques explorés lors de l'évaluation, permet d'affiner le diagnostic dans le cas où un déficit sémantique serait mis en évidence par des

performances déficitaires dans les autres épreuves, en particulier en désignation et dans les tâches d'appariement.

La validation de ce questionnaire faisant l'objet de notre étude, nous le détaillerons plus amplement dans notre partie pratique.

4.2.4. Spécificités de la BETL

Ses auteurs ont volontairement choisi d'utiliser des distracteurs qui soient les plus diversifiés possibles, afin de tester un large panel de traits sémantiques. Ils ont donc, dans la mesure du possible, été différenciés dans les épreuves de compréhension orale et écrite, d'appariement d'images et de mots écrits et dans le questionnaire sémantique. C'est par exemple le cas pour l'item *chien*, illustré ci-dessus dans les différentes épreuves de la batterie.

Par ailleurs, certains items présents dans la version imagée n'étaient pas toujours transposables à l'écrit. C'est par exemple le cas de l'item *tournevis*. Associé à l'item « vis » en appariement d'images, ce dernier a dû être changé en « bricoleur » dans l'épreuve d'appariement de mots écrits pour éviter un biais évident.

Les différentes variables (fréquence, longueur, régularité, complexité orthographique, catégories sémantiques) ont été respectées entre les deux versions, les planches simples et complexes, et ont réparties de la manière la plus homogène possible, afin d'en faire un outil adapté à une évaluation précise.

5. Objectifs et hypothèses de travail

Le questionnaire sémantique de la BETL a été élaboré afin de proposer un outil complémentaire aux versions imagée et écrite, dans le but de tester plus spécifiquement le traitement sémantique lorsque l'on suspecte des troubles lexico-sémantiques.

Notre travail a consisté à réaliser la validation interne du questionnaire sémantique, donc à vérifier le bon fonctionnement de l'outil auprès de 120 sujets témoins, âgés de 20 à 94 ans et de trois niveaux socioculturels différents. Nous avons ainsi procédé au recueil de leurs productions, afin d'analyser qualitativement et quantitativement les

scores et les temps réalisés. Notre étude constitue l'étape préalable à la normalisation du questionnaire sémantique de la BETL, prévue en 2012-2013.

Notre premier but était de déterminer si le questionnaire était bien construit et si peu d'items étaient problématiques. Notre étude a aussi porté une attention particulière aux traits sémantiques explorés, et au bon fonctionnement de l'outil, afin de déterminer si l'épreuve explorait bien le traitement attendu ou si certains changements d'items devaient être effectués avant l'étape de normalisation.

Nous émettons l'hypothèse que les sujets-témoins sollicités pour la validation obtiendront des taux de réussite moyens élevés dans cette épreuve.

Nous nous attendons à observer un effet des variables linguistiques sur les performances des sujets-témoins. Ainsi, nous supposons l'émergence d'un effet significatif de la fréquence sur les scores.

Concernant les variables extralinguistiques, les étapes de validation et de normalisation des versions imagées et écrite ont d'ores et déjà démontré que la variable sexe n'était pas significative. Nous nous attendons cependant à constater un effet significatif du niveau socioculturel sur les taux de réussite.

Sujets, matériel et méthode

Le questionnaire sémantique reprend les 54 items-cibles des versions écrite et imagée. Cette épreuve permet d'explorer divers liens sémantiques (propriétés génériques, perceptives, fonctionnelles, situationnelles et partie/tout) et différentes variables (longueur, fréquence, items de type manufacturé ou biologique). De plus, cette tâche est proposée lors de la validation à des sujets-témoins de tous âges et de tous niveaux, il nous importera ainsi de connaître l'influence de ces facteurs sur les résultats globaux obtenus. Nous avons donc émis plusieurs hypothèses quant aux résultats obtenus lors de la validation en fonction de ces nombreuses variables.

Tout d'abord, nous présenterons le matériel utilisé lors de la validation de l'étude, en détaillant les divers critères respectés pour l'élaboration de l'épreuve et son fonctionnement.

Nous aborderons ensuite la méthodologie employée pour l'étude, en présentant l'ensemble de notre population contrôle et la manière dont nous l'avons définie.

Enfin, nous évoquerons le déroulement des passations ainsi que la méthodologie de l'analyse statistique des résultats.

1. Matériel

1.1. Présentation des items-cibles

Les 54 items de la BETL ont été choisis par Buffat et Ployart (2005) dans le cadre de leur mémoire pour l'élaboration de l'épreuve de dénomination d'images. Ils sont répartis selon des critères de fréquence, de longueur et de catégorie sémantique.

Le questionnaire sémantique étant une épreuve complémentaire aux versions imagée et écrite, il respecte la répartition équilibrée des items-cibles issus de la version imagée, présentée dans le tableau 1 :

	Haute fréquence		Moyenne fréquence		Basse fréquence	
	<i>Biologique</i>	<i>Manufacturé</i>	<i>Biologique</i>	<i>Manufacturé</i>	<i>Biologique</i>	<i>Manufacturé</i>
1 syllabe	chien	verre	poing	clou	zèbre	puits
	œil	chaise	larme	louche	paon	moufle
	pied	peigne	coq	tente	huître	harpe
2 syllabes	oreille	baignoire	serpent	cravate	cactus	menottes
	poisson	fourchette	courgette	église	palmier	trombone
	tomate	chaussure	sapin	échelle	squelette	igloo
3 syllabes	pomme de terre	escalier	papillon	ambulance	artichaut	entonnoir
	champignon	téléphone	avocat	caravane	écureuil	pyramide
	araignée	pantalon	ananas	tournevis	hippopotame	éventail

Tableau 1 : Présentation des items-cibles de la version imagée de la BETL

Pour chaque item, le questionnaire sémantique propose 4 questions fermées, ce qui représente un total de 216 questions. De plus, les réponses aux 4 questions sont équilibrées avec deux réponses « oui » et deux réponses « non », dont la répartition n'est pas prévisible, pour chaque item-cible. Un point est accordé si les 4 réponses relatives à un item-cible sont correctes.

En partant de cela, nous nous sommes intéressées aux trois critères de sélection des items de la BETL : la fréquence, la longueur et la catégorie sémantique. Nous avons donc émis des hypothèses sur l'influence que pouvaient avoir ces caractéristiques sur les performances des sujets-témoins lors de la validation.

1.2. Fréquence

La BETL comprend 18 items de haute fréquence, 18 de fréquence moyenne et enfin 18 de basse fréquence. Ces items ont été choisis lors de l'élaboration de la version imagée en tenant uniquement compte de la fréquence subjective des mots dans la langue parlée et écrite. Les fréquences ont donc été déterminées à partir des bases de données d'Alario et Ferrand (1999) et de Bonin *et al.* (2003).

Il a été demandé à un échantillon de population de juger la fréquence des mots qui leur étaient proposés selon qu'ils leur étaient fréquents ou non. Chaque sujet attribuait un score entre 1 (« mot inconnu dans la langue parlée ou écrite ») et 5 (« mot utilisé très fréquemment dans la langue parlée ou écrite »). Cette

répartition fréquentielle subjective est identique dans les versions imagée et écrite, ainsi que dans le questionnaire sémantique.

Par la suite, d'autres outils tels que la base de données Lexique ont été utilisées afin de soumettre les items à une analyse de fréquence objective dans la langue parlée et écrite.

Lors de la validation du questionnaire sémantique, on peut supposer qu'un effet de fréquence apparaîtra à l'analyse des scores des sujets. En effet, on peut émettre l'hypothèse que, plus un item est connu (items de haute fréquence), plus son traitement sémantique sera rapide et fiable. En revanche, les items de basse fréquence seraient moins bien réussis puisqu'ils renvoient à des connaissances sémantiques plus restreintes.

1.3. Longueur

Comme nous l'avons illustré dans le tableau 1, les items sont répartis en longueur selon le nombre de syllabes qu'ils comportent. La BETL comprend 18 mots de 1 syllabe, 18 mots de 2 syllabes et 18 mots de 3 syllabes.

Nous nous sommes intéressées tout d'abord à l'équilibre des items-cibles en terme de longueur dans la langue orale, puisque la passation du questionnaire sémantique avaient été prévue à l'oral.

Au cours de nos passations, nous avons jugé qu'il serait pertinent de proposer également les items du questionnaire en modalité écrite. La répartition des items dans la version écrite est déterminée en fonction de leur nombre de lettres. Ils sont classés en trois catégories ; de 3 à 5 lettres, de 6 à 7 lettres et de 8 à 12 lettres.

Pour la validation du questionnaire sémantique, nous privilégierons l'analyse du critère de longueur en fonction de la répartition établie dans la version imagée. On peut supposer que l'effet de longueur ne sera pas significatif pour les scores obtenus.

1.4. Catégorie sémantique

Dans l'ensemble de la BETL, les items-cibles sont partagés de manière équilibrée en deux catégories sémantiques. La première est celle des catégories

naturelles (animaux, végétaux, parties du corps) et comprend 27 items. La seconde est celle des objets manufacturés et comprend aussi 27 items.

Nous chercherons donc à déterminer si le facteur catégorie sémantique est significatif sur les performances des sujets.

De plus, plusieurs liens sémantiques sont explorés dans le questionnaire sémantique. Au nombre de cinq ce sont :

- les propriétés génériques, qui concernent 54 questions, par exemple pour l'item « peigne » : « *est-ce que c'est un accessoire de beauté ?* »
- les propriétés fonctionnelles, qui concernent 65 questions, par exemple pour l'item « peigne » : « *est-ce que ça sert à limer les ongles ?* »
- les propriétés situationnelles, qui concernent 38 questions, par exemple pour l'item « peigne » : « *est ce qu'on peut en trouver dans la salle de bain ?* »
- les propriétés perceptives, qui concernent 35 questions, par exemple pour l'item « peigne » : « *est-ce que c'est plus lourd qu'une brosse ?* »
- les propriétés partie/tout, qui concernent 24 questions, par exemple pour l'item « ambulance » : « *est-ce que ça possède une sirène ?* »

La répartition des questions selon les propriétés qu'elle traite est présentée dans le tableau 2 :

	générique	fonctionnel	situationnel	perceptif	partie/tout	TOTAL
questions	54	65	38	35	24	216
pourcentage	25,00%	30,10%	17,50%	16,20%	11,10%	100,00%

Tableau 2 : Répartition des questions par item du questionnaire sémantique en fonction des liens sémantiques

Nous rechercherons l'existence ou non d'un effet significatif des diverses propriétés sémantiques sur les performances des sujets-témoins.

2. Méthodologie

2.1. Définition de notre population d'étude

Afin de valider notre étude, nous avons défini notre population sur des critères identiques à ceux de la validation et de la normalisation des versions imagées et écrites de la BETL.

Les critères dont l'influence a été trouvée lors de l'élaboration des versions imagée et écrite sont principalement l'âge et le niveau socioculturels. Les effets du sexe et de la latéralité n'ayant pas été démontrés, nous les évoquerons sans toutefois procéder à leur analyse dans notre partie résultats.

2.1.1. Age

Les tranches d'âge retenues pour la validation du questionnaire sémantique sont identiques à celles des versions écrites et imagées, elles sont réparties de la manière suivante :

- 20 – 34 ans
- 35 – 49 ans
- 50 – 64 ans
- 65 – 79 ans
- 80 – 94 ans

Alors que notre objectif était de rencontrer environ le même nombre de personnes au sein de chaque tranche d'âge, il nous a été plus difficile de trouver des sujets entre 80 et 94 ans, ne présentant pas de troubles qui plus est.

2.1.2. Niveau socioculturel

Les trois niveaux socioculturels définis pour la BETL ont été basés, pour les versions imagée puis écrite, sur le code ROME (Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois). Les codes ROME correspondent au code de qualification ANPE (Agence Nationale Pour l'Emploi) qui prend en compte le niveau d'études et la profession.

D'après ces codes, les trois niveaux socioculturels permettant de répartir la population ont alors été élaborés :

- Niveau 1 : ouvriers qualifiés et non qualifiés (absence de diplôme, certificat d'études, Brevet des Collèges, CAP et BEP).
- Niveau 2 : employés, techniciens, professions intermédiaires (Baccalauréat professionnel, Baccalauréat général jusqu'à Bac+2).
- Niveau 3 : ingénieurs, cadres... (à partir de Bac+3).

Afin de classer les sujet-témoins rencontrés, ces niveaux tiennent compte du nombre d'années d'études validées, du dernier diplôme obtenu et de l'expérience professionnelle.

2.1.3. Critères d'exclusion

Plusieurs critères d'exclusion ont été mis en place afin s'assurer que les témoins n'avaient pas de troubles :

- présence d'antécédents neurologiques connus
- présence de troubles psychiatriques avérés
- présence de troubles d'apprentissage sévères
- troubles sensoriels non corrigés tels que l'audition ou la vision.

Les sujets de plus de 50 ans devaient passer, en plus de la tâche de questionnaire sémantique, un Mini Mental State Examination (MMSE, Folstein *et al.*, 1975) pour lequel nous avons utilisé les normes établies par le GRECO (Kalafat *et al.*, 2003), ainsi que deux épreuves de fluences catégorielles et littérales élaborées par le GREFEX (Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives, Godefroy *et al.*, 2008). Les personnes ayant obtenu pour ces épreuves supplémentaires des scores inférieurs à ceux attendus ont été exclues de la validation.

2.1.4. Répartition de la population contrôle

Pour valider l'épreuve du questionnaire sémantique, notre objectif était de réaliser un total de 120 passations afin de permettre une exploitation statistique des résultats. D'autre part, si au terme de la validation, nous ne rencontrons pas de difficultés concernant l'outil, les données recueillies pourraient être utilisées lors de l'étape future de normalisation du questionnaire.

Lors de la création du questionnaire sous forme d'outil informatisé, nous avons effectué une vingtaine de passations non comprises dans l'étude afin de vérifier le bon fonctionnement de l'outil.

Afin d'avoir une représentation la plus précise de la population générale, nous souhaitons répartir les 120 passations de manière équilibrée. Cependant, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle nous rencontrerions moins de sujets entre 80 et 94 ans, en particulier pour les niveaux 2 et 3, en raison de l'évolution importante de la notion d'études :

	20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65-79 ans	80-94 ans	TOTAL
Niveau 1	10 sujets	10 sujets	10 sujets	10 sujets	À déterminer	40 sujets
Niveau 2	10 sujets	10 sujets	10 sujets	10 sujets		40 sujets
Niveau 3	10 sujets	10 sujets	10 sujets	10 sujets		40 sujets
TOTAL	30 sujets	30 sujets	30 sujets	30 sujets		120 sujets

Tableau 3 : Objectifs de répartition des sujets pour la validation selon l'âge et le niveau socioculturel

A l'issue de la validation, le tableau 2 représente la répartition de la population obtenue :

	20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65-79 ans	80-94 ans	TOTAL
Niveau 1	8 sujets	7 sujets	8 sujets	13 sujets	6 sujets	42 sujets
Niveau 2	13 sujets	12 sujets	9 sujets	4 sujets	1 sujet	39 sujets
Niveau 3	11 sujets	14 sujets	10 sujets	4 sujets	0 sujet	39 sujets
TOTAL	32 sujets	33 sujets	27 sujets	21 sujets	7 sujets	120 sujets

Tableau 4 : Répartition effective des sujets pour la validation interne selon l'âge et le niveau socioculturel

2.2. Conditions de passation

2.2.1. Lieu d'examen

Nous avons réalisé les passations sur une période de 7 mois, dans 5 régions différentes : les Pays de Loire, l'Alsace, le Nord-Pas-de-Calais, la région Midi-Pyrénées et l'Île-de-France. Nous contactons nos sujets par téléphone, mail ou par invitation via nos proches pour convenir d'un rendez-vous. Nous avons également effectué des passations auprès d'intervenants ou de personnes sur nos lieux de stage. Nous nous déplaçons le plus souvent à domicile et sur les lieux de travail, ou

proposions aux sujets de les accueillir dans nos logements lorsqu'ils en faisaient la demande.

Nous faisons en sorte de réunir des conditions optimales afin que le sujets puissent répondre au mieux à l'examen, en privilégiant des lieux calmes, confortables et où l'attention de la personne pouvait être focalisée sur le test.

2.2.2. Déroulement des passations

Initialement, nous avons considéré que le temps de passation serait d'environ 20 minutes pour le déroulement complet de l'examen. Nous devions pour chacun de nos déplacements nous équiper d'un ordinateur portable avec souris, ou à défaut d'une clé USB lorsqu'un ordinateur fixe était proposé, de feuilles de passations et des formulaires d'information et de consentement.

Quand les personnes interrogées étaient âgées de plus de 50 ans, il nous fallait également nous munir du protocole du MMSE, d'une montre et d'un stylo, et enfin d'un chronomètre pour les examens de fluence.

Nous devions vérifier aussi lors de la passation le port des lunettes ou des appareils auditifs pour les sujets concernés.

L'entretien débutait avec les informations concernant notre projet et l'intérêt de la participation du sujet. Les formulaires d'information et de consentement étaient distribués et remplis. Nous répondions aux questions du sujet lorsqu'il en avait. Une fois les formulaires signés, nous remplissions les données de la fiche patient du logiciel, enregistrées anonymement selon un code composé du prénom et de l'initiale du nom de famille.

Nous proposons l'épreuve des fluences et du MMSE aux sujets de plus de 50 ans avant de démarrer la passation en elle-même.

La passation informatisée permettait de faciliter le recueil des réponses, puisque pour obtenir un score de 1 point à un item, le sujet devait répondre de manière adaptée à quatre questions avec deux réponses « oui » et deux réponses « non » distribuées de manière non prévisible. Le recueil automatisé représentait donc également un gain de temps lors de la passation.

2.2.2.1. Consigne du questionnaire sémantique

L'examineur s'installait devant l'écran d'ordinateur, en modifiant son orientation selon les besoins du sujet (il était parfois nécessaire de contrôler notre positionnement pour les patients présentant des troubles auditifs, nécessitant une aide par la lecture labiale). La personne était de préférence placée de manière à ne pas lire ce qui s'affichait sur l'écran, puisque la passation devait être effectuée à l'oral et à l'écrit, en énonçant le mot et en plaçant devant le sujet une carte avec le mot écrit. Cette mise à distance permettait également de réduire l'anxiété liée à la situation de test puisque, ne voyant pas l'écran, les sujets ne cherchaient pas à contrôler l'exactitude de leurs réponses. Nous cherchions toujours à mettre les participants aussi à l'aise que possible. De plus, la formulation des questions était courte, afin de ne pas surcharger la mémoire de travail, mais il nous était possible de donner des précisions supplémentaires à la demande du sujet. Nous donnions aux sujets la consigne suivante :

« Je vous propose de démarrer l'épreuve : il s'agit d'une épreuve relativement simple que je vous invite à faire à votre rythme. Elle nécessite cependant toute votre attention. Afin que vous puissiez vous concentrer sur la tâche et pour ne pas allonger le temps de passation, je vous donnerai les instructions avant le début de l'épreuve et n'interviendrai plus ensuite. Je vous propose également de différer vos questions ou commentaires éventuels à la fin de l'épreuve. Une fois l'épreuve terminée, nous prendrons un moment pour discuter si nécessaire. Nous ferons deux items d'essai pour être sûrs que vous avez bien compris.

Commençons l'épreuve, je vais vous donner une série de mots à l'oral et à l'écrit (on dispose une carte avec le mot écrit devant le sujet) et pour chacun de ces mots je vais vous poser des questions simples pour lesquelles je vous demande de répondre par « oui » ou par « non ». Je vais alors enregistrer votre réponse sur l'ordinateur et vous ne pourrez plus la modifier, vous devez donc être sûr(e) de votre choix. Répondez de façon générale, c'est-à-dire ce qui est le plus habituel pour la chose.

Écoutez bien le mot, puis je vous poserai chaque question à l'oral une par une. Nous allons faire un essai : à propos du mot « banane » je vais vous poser 4 questions auxquelles vous allez me répondre successivement par « oui » ou par « non ». (Dire les 4 questions correspondant à « banane » et attendre les réponses).

Vous avez bien compris. Nous allons faire un deuxième essai (gâteau). Parfait, nous pouvons à présent commencer l'épreuve. »

Afin de préciser la consigne et d'éviter que les sujets-témoins ne complexifient les questions proposées, nous leur proposons en sus l'exemple donné dans la consigne de la BECS (Merck *et al.*, 2012) :

« Si je vous donne pour exemple le mot « table » et que je vous pose la question « est-ce que l'on se met debout dessus ? » la réponse est non. Certes, il est possible de se tenir debout sur la table, mais ce n'est pas son usage premier, vous devez répondre en général. »

2.2.2.2. Présentation orale et écrite des items

A l'origine, le questionnaire sémantique avait été élaborée par Hermann & Bourset (2011) afin d'être proposé en modalité orale. Lors des vingt passations pour la vérification de l'outil non comprises dans l'épreuve, nous nous sommes rendues compte que la présentation uniquement orale des items pouvaient allonger les temps de passation. En effet, certains items-cibles étaient demandés en répétition lorsqu'il s'agissait de mots plus longs ou peu fréquents. D'autre part, certains items sont homophones non homographes (« poing », « tente », « verre »), leur présentation à l'écrit évite de les différencier à l'oral en les épelant (ce qui fait intervenir en sus la mémoire de travail).

Nous avons donc créé pour chaque item une carte écrite avec des caractères de grande taille, plus adaptés pour les sujets âgés. Au fur et à mesure de l'épreuve, nous énoncions le mot-cible, puis placions la carte correspondante devant le sujet avant de démarrer la série de questions.

2.2.2.3. Aides facilitatrices

Au cours de nos passations préliminaires, nous avons pu remarquer que certains items donnaient plus fréquemment lieu à des réponses erronées. Il s'agit le plus souvent des items les moins fréquents, ou de tournures de phrases dans les questions qui peuvent nécessiter des précisions. Afin d'optimiser les chances du sujets, nous avons élaboré différentes démarches d'aides facilitatrices. Ce sont notamment :

- des rappels de la consigne de départ, « *répondez de manière générale, ce qui est le plus habituel pour la chose* ».
- des précisions contextuelles, par exemple pour l'item « baignoire » : « *est-ce que ça peut être transporté **facilement** ?* »
- une précision par le geste, par exemple pour l'item « courgette : *est-ce que c'est plus grand qu'un poireau* », matérialiser l'action de les mettre côte à côte.

Le détail de toutes les aides facilitatrices est proposé en annexe n°4, p.98, ce qui permettra de les réutiliser lors de l'étape de normalisation.

2.3. Recueil des résultats

Pour l'analyse des données, nous avons utilisé l'application Excel et son unitaire d'analyse. Mme Salleron de l'Unité de Biostatistique de Lille 2, a qui nous avons confié notre recueil de données, a ensuite analysé nos résultats de la façon suivante :

- les variables numériques sont décrites par la moyenne et l'écart-type : moyenne (E.T.) ;
- l'influence et la comparaison des variables linguistiques (fréquence, catégorie sémantique et trait sémantique) a été réalisé par un modèle linéaire mixte ;
- l'influence de l'âge et du niveau socio-culturel (variables extra-linguistiques) a été étudié par une analyse de la variance (ANOVA).

Nous avons choisi de retenir le seuil de significativité usuel de $p=0,05$. Les seuils inférieurs à cette valeur sont considérés comme très significatifs, les seuils supérieurs comme peu ou non significatifs.

Résultats

Dans ce chapitre, nous présenterons le traitement statistique des données que nous avons recueillies au cours des passations du questionnaire sémantique. Nous rappelons que celle-ci a été effectuée auprès d'une population contrôle de 120 sujets, répartis en 5 tranches d'âges et 3 niveaux socio-culturels.

Notre objectif est d'étudier la validité interne du questionnaire en vérifiant que chacun des 54 items obtienne un taux de réussite suffisamment élevé, indicateur d'un consensus de l'ensemble des sujets témoins pour un même item. Dans le cas où l'un ou plusieurs des items obtiendraient un taux de réussite insuffisant, une modification des items concernés serait nécessaire jusqu'à l'obtention d'un consensus satisfaisant. Nous analyserons par ailleurs l'effet des différentes variables (linguistiques et extra-linguistiques) sur les performances de notre population contrôle.

Le questionnaire sémantique étant une épreuve informatisée, il nous a permis de rendre compte des temps de réponse des sujets pour chaque item et de la durée intégrale de chacune des passations. Si nous indiquons le temps global moyen de passation pour l'ensemble des sujets, il ne nous a pas paru pertinent de l'analyser en lien avec les différentes variables. Nous nous baserons donc essentiellement sur les performances obtenues et analysées statistiquement.

1. Résultats généraux

1.1. Recueil des données pour le questionnaire sémantique

D'après les données statistiques recueillies à la fin de notre étude, le score brut moyen (sur 54) obtenu par l'ensemble de notre population d'étude au questionnaire sémantique est de 50,22 (2,57 E.T.).

Le temps de passation moyen est de 928,456 secondes, soit environ 15 minutes et 30 secondes.

1.2. Vérification de la validité interne du questionnaire sémantique

Au terme de la validation de l'épreuve, nous souhaitons obtenir des taux de réussite suffisamment élevés pour l'ensemble des items, c'est-à-dire supérieur à 80%

idéalement. Le tableau 5 présente le pourcentage de réussite de notre population pour chaque item :

N°	Item	Taux de réussite	N°	Item	Taux de réussite
1	ananas	83,00%	28	cravate	100,00%
2	peigne	98,00%	29	pyramide	87,00%
3	ambulance	98,00%	30	fourchette	83,00%
4	Pomme de terre	96,00%	31	pied	96,00%
5	œil	100,00%	32	igloo	94,00%
6	escalier	97,00%	33	araignée	90,00%
7	champignon	100,00%	34	pantalon	100,00%
8	chaise	95,00%	35	tomate	100,00%
9	huître	78,00%	36	coq	98,00%
10	cactus	98,00%	37	entonnoir	98,00%
11	menottes	98,00%	38	cravate	100,00%
12	poisson	98,00%	39	pyramide	87,00%
13	sapin	91,00%	40	fourchette	83,00%
14	moufle	98,00%	41	pied	96,00%
15	artichaut	87,00%	42	igloo	94,00%
16	poing	97,00%	43	araignée	90,00%
17	chaussure	98,00%	44	pantalon	100,00%
18	baignoire	86,00%	45	oreille	99,00%
19	avocat	95,00%	46	paon	93,00%
20	papillon	76,00%	47	harpe	100,00%
21	verre	99,00%	48	palmier	87,00%
22	hippopotame	66,00%	49	échelle	82,00%
23	clou	99,00%	50	zèbre	73,00%
24	larme	98,00%	51	caravane	98,00%
25	tomate	100,00%	52	téléphone	85,00%
26	coq	98,00%	53	puits	97,00%
27	entonnoir	98,00%	54	squelette	95,00%

Tableau 5 : Pourcentages de réussite par item à l'épreuve de questionnaire sémantique

Sur les 54 items testés, si une majorité obtient un taux de réussite supérieur à 80% et même à 90% pour certains (40 items), on observe que 4 d'entre eux obtiennent un pourcentage de réussite plus faible. Les deux items présentant les moins bons scores sont l'item *zèbre* qui obtient 73% de réussite et l'item *hippopotame* qui obtient le score le plus faible avec 66% de réussite. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que ce sont deux mots de basse fréquence et donc peu

fréquemment rencontrés dans la langue. Par ailleurs, même si 4 items sur les 54 obtiennent un taux de réussite inférieur à 80%, les erreurs observées se rapportent seulement à certaines questions en lien avec ces items, et non à la totalité. En effet, ont posé problème :

- pour l'item *huître*, la question « Est-ce que ça se croque ? »
- pour l'item *papillon*, « Est-ce qu'on peut en trouver en hiver? »
- pour l'item *hippopotame*, « Est-ce que c'est chassé pour être mangé? »
- pour l'item *zèbre*, « Est-ce que ça a des taches noires? ».

Une modification de ces questions sera donc nécessaire si l'on veut pouvoir obtenir le consensus souhaité.

2. Effet des variables linguistiques

2.1. Effet de la fréquence

A travers cette analyse, nous cherchons à savoir si la fréquence (basse *versus* moyenne *versus* haute) des items rencontrés dans le questionnaire sémantique a pu influencer les performances des sujets contrôles.

Le tableau 6 résume les scores moyens obtenus en fonction de la fréquence des items.

Fréquence	Moyenne /18	E.T.
Haute	17,16	0,91
Moyenne	16,79	1,12
Basse	16,27	1,48

P < 0,001 Tableau 6 : Analyse de l'effet de la fréquence des mots sur les scores des sujets pour l'épreuve de questionnaire sémantique

Avec un seuil de significativité égal à $p < 0,001$, les résultats révèlent un effet très significatif de la fréquence des items sur les performances de la population contrôle au questionnaire sémantique. Ces derniers répondent mieux aux questions se rapportant aux mots fréquents par rapport aux mots moyennement fréquents et encore davantage par rapport aux mots peu fréquents.

2.2. Effet de la catégorie sémantique

Nous voulons savoir ici, si la catégorie sémantique à laquelle appartient un mot peut influencer sur les performances des sujets.

Le tableau 7 présente les scores moyens obtenus en fonction de la catégorie sémantique des items.

Catégorie	Moyenne /27	E.T.
Manufacturés	25,2	1,43
Biologiques	25,03	1,59

P=0,23

Tableau 7 : Analyse de l'effet de la catégorie sur les scores des sujets pour l'épreuve de questionnaire sémantique

Les résultats obtenus ne montrent pas d'effet de la catégorie sémantique sur les performances de la population contrôle (P=0,23).

2.3. Effet du type de lien sémantique

A présent, nous cherchons à savoir si le type de lien sémantique exploré par les différentes questions du questionnaire peut avoir une quelconque influence sur les performances des sujets. Nous rappelons que cette variable est spécifique à l'épreuve.

Le tableau 8 présente les pourcentages de réussite obtenus en fonction du type de liens sémantique.

Type de lien sémantique	Taux de réussite	Moyenne	E.T.
Générique	98,02%	52,93/54	2,29
Fonctionnel	98,33%	63,91/65	2,19
Situationnel	98,72%	37,51/38	1,73
Perceptif	97,92%	34,27/35	2,48
Partie du tout	97,22%	23,33/24	4,19

P=0,0002 Tableau 8 : Analyse des effets du type de lien sémantique sur les taux de réussite des sujets pour l'épreuve de questionnaire sémantique

Les résultats obtenus ne révèlent pas d'effet significatif en ce qui concerne les traits sémantiques générique, fonctionnel, situationnel et perceptif. Seul le trait sémantique « partie du tout » influence les résultats de la population contrôle (d'où $p=0,0002$) en obtenant un taux de réussite significativement plus faible que les autres types de liens.

Conclusion sur les effets des variables linguistiques :

Mise à part un effet significatif des effets de fréquence et du lien sémantique « partie du tout » sur les performances des sujets, les autres variables n'ont pas eu d'effet significatif.

3. Effet des variables extra-linguistiques

Aucun effet du sexe n'ayant été démontré lors de la validation des épreuves des versions écrite et imagée de la batterie, nous n'avons pas jugé nécessaire de vérifier son influence pour l'épreuve du questionnaire sémantique.

3.1. Influence de l'âge

Le tableau 9 résume les scores bruts moyens obtenus par les sujets témoins à l'épreuve du questionnaire sémantique en fonction de la tranche d'âges à laquelle ils appartiennent.

Tranche d'âge	Effectif	Moyenne /54	E.T.
20-34 ans	32	50,18	1,73
35-49 ans	33	50,81	2,66
50-64 ans	27	50,22	2,45
65-79 ans	21	49,66	3,19
80-94 ans	7	49,28	3,72
TOTAL	120	50,22	2,57

$P=0,45$

Tableau 9 : Analyse de l'effet de l'âge sur les performances des sujets pour l'épreuve de questionnaire sémantique

Les résultats ne révèlent aucun effet significatif de l'âge sur les scores obtenus par l'ensemble de la population contrôle, avec $p=0,45$.

3.2. Influence du niveau socio-culturel

Le tableau 10 regroupe les scores bruts moyens obtenus au questionnaire sémantique en fonction du niveau socio-culturel (NSC) d'appartenance des sujets témoins.

NSC	Effectif	Moyenne /54	E. T.
1	42	48,9	2,59
2	39	50,58	2,35
3	39	51,28	2,17
TOTAL	120	50,22	2,57

$P < 0,0001$

Tableau 10 : Analyse de l'effet du niveau socio-culturel sur les performances des sujets pour l'épreuve de questionnaire sémantique

Les résultats montrent un effet très significatif du niveau socio-culturel des sujets interrogés sur leurs performances au questionnaire ($p < 0,0001$). On observe que le niveau socio-culturel 1 (le plus bas) est crédité d'un score moyen plus faible que le niveau socio-culturel 2, lui-même crédité d'un score moyen plus faible que le niveau socio-culturel 3 (le plus élevé).

Conclusion sur l'effet des variables extra-linguistiques :

Suite à l'analyse statistique des variables démographiques intervenant dans la passation du questionnaire sémantique, il apparaît que les effets les plus significatifs sur les performances des sujets concernent le niveau socio-culturel.

Discussion

1. Rappel des principaux résultats

Nous avons pu observer que les taux de réussite moyens à l'épreuve de questionnaire sémantique étaient élevés chez les sujets-témoins ayant participé à l'étude. A l'issue du calcul des taux de réussite en pourcentages, nous avons constaté que la plupart des items avaient obtenu des taux de réussite élevés. Seuls les items 50 : « zèbre » et 22 : « hippopotame » remportent un consensus inférieur à 75%. Or, il s'agit d'items de basse fréquence, ce qui peut expliquer ces résultats.

Pour l'item « hippopotame », la question la moins réussie était « est-ce que c'est chassé pour être mangé ? », testant un trait fonctionnel. Elle pourrait par exemple être remplacée par « est-ce que ça peut transporter des personnes ? » ou encore « est-ce que ça sert à se protéger ? ». Une part des échecs sur cet item était également due à la confusion avec le rhinocéros, sur la question « est-ce que ça a une corne ? », testant un trait partie/tout, que l'on pourrait éventuellement transformer en « est-ce que ça a une crinière ? ».

Pour l'item « zèbre », la question posant problème était « est-ce que ça a des taches noires ? », pour laquelle les sujets ne faisaient pas toujours la distinction entre « tache » et « rayure ». Testant un trait perceptif, elle pourrait être modifiée en « est-ce que ça a des pois noirs ? » ou pour un autre trait perceptif « est-ce que ça a des plumes ? ».

Du fait de la réussite majoritaire de l'épreuve par la population témoin, nous pouvons estimer qu'elle présente un niveau de sensibilité correct, et qu'elle constitue un outil fiable et précis pour la mise en évidence de troubles chez les sujets pathologiques.

Un de nos objectifs de travail était également de rechercher l'existence d'un effet de signification ou non des variables liées aux traits sémantiques testés sur les scores de notre population témoin. Nous cherchions donc à observer l'émergence de difficultés plus marquées selon que la question proposée pour chaque item teste des propriétés génériques, fonctionnelles, situationnelles, perceptives ou partie/tout. Or, par le biais de l'analyse statistique, nous avons pu constater que la catégorie sémantique ne semblait pas avoir d'influence significative sur les performances des

sujets-témoins. Cependant, la fréquence des items a un effet significatif sur les scores.

Enfin, concernant les variables extralinguistiques, nous avons constaté que l'âge n'avait qu'une influence relative sur les performances obtenues. En revanche, le niveau socio-culturel a un effet significatif sur les scores des sujets-témoins.

Nous avons jugé intéressant de comparer nos résultats avec ceux obtenus par la population contrôle ayant participé à la validation du questionnaire sémantique sur support écrit de la BECS. Dans cette dernière, l'ensemble des items a obtenu des taux de réussite satisfaisant, ne nécessitant donc pas de modification.

Par ailleurs, les éléments que nous avons à notre disposition, nous permettent de dire qu'avec un score seuil établi à $p=0,05$, l'effet de l'âge est apparu significatif sur les performances des sujets-témoins ($p=0,007$). Les sujets appartenant à la tranche d'âge 20-49 ans ont obtenu de meilleurs résultats que les sujets ayant 75 ans et plus. De la même façon le niveau socio-culturel a eu un effet significatif sur les scores ($p=0,012$) puisque les participants ayant un diplôme au moins équivalent au baccalauréat ont obtenu des scores significativement plus élevés que les participants ayant un niveau CEP ou CAP (Merck *et al.*, 2012).

Nous notons que l'âge a ici influencé les performances des sujets-témoins, alors qu'aucun effet significatif de cette variable n'a été observé pour le questionnaire sémantique de la BETL. Cette analyse peut être due au fait que le nombre de sujets-témoins est plus homogène dans les différentes tranches d'âges répertoriées pour la BECS (53 sujets de 20-49 ans, 66 de 50-74 ans et 34 de 75 ans et plus) que pour la BETL (65 sujets de 20-49 ans, 48 de 50-79 ans et 7 de 80 ans et plus). Par ailleurs, la répartition de ces tranches d'âges diffère d'un outil à l'autre : la population contrôle de la BECS a été classée en 3 tranches d'âges et celle de la BETL en 5 (20-34, 35-49, 50-64, 65-79 et 80-94 ans).

L'analyse de la variable « niveau socio-culturel » est quant à elle semblable pour la BECS et la BETL.

2. Considérations méthodologiques

2.1. Population

Afin de procéder à la validation interne du questionnaire sémantique, nous souhaitons réunir une population de 120 sujets au moins, répartie de manière homogène selon l'âge et le niveau socio-culturel, la variable sexe n'ayant pas été retenue comme pertinente. Nous avons utilisé lors de la validation les tranches d'âges et les niveaux socio-culturels basés sur le code ROME qui avaient été établis pour les versions imagées et écrites.

2.1.1. Le sexe

A la suite du mémoire d'Hermann et Boursset (2011), elles avaient jugé la variable sexe comme peu influente sur les scores et les temps obtenus par leur population témoin. Nous avons donc choisi de ne pas tenir compte de cette variable lors du recrutement de nos sujets. En revanche, nous avons cherché à équilibrer autant que faire se peut le sexe ratio dans les catégories d'âge et de niveau socio-culturel. Notre population contrôle était ainsi constituée de 58% de femmes et de 42% d'hommes. D'autre part, nous avons remarqué que dans la classe d'âge des sujets de plus de 80 ans, les femmes étaient plus largement représentées, ce qui nous semble révélateur de la répartition actuelle de cette population. Enfin, nous avons observé que les sujets de sexe masculin semblaient souvent plus réticents à accepter la situation de test et demeuraient plus attentifs au détail de leurs performances.

2.1.2. L'âge

L'un des objectifs de notre recrutement de la population contrôle était de rendre compte le plus précisément possible de la population française. La répartition de nos 120 sujets-témoins est relativement homogène, puisque nous avons rencontré 32 sujets pour la classe d'âge 20-34 ans, 33 pour la classe d'âge 35-49 ans, 27 pour la classe d'âge 50-64 ans et 21 pour la classe d'âge 65-79 ans. En revanche, nous avons éprouvé plus de difficultés à recruter des sujets dans la dernière classe d'âge 80-94 ans avec 7 personnes rencontrées. Étant moins représentées dans la population générale, la part des personnes de plus de 75 ans en France ne

représente en effet que 9,1% au 1er janvier 2012 (Source : Insee). Leur faible part était aussi liée à une réticence plus importante à la situation de test et à leur état de santé général, 4 sujets ayant accepté la passation n'ont pu être interrogés car ils ont subi des actes médicaux à la suite desquels ils sont restés alités. Le nombre de passations réalisées est donc inférieur pour cette catégorie.

2.1.3. Le niveau socio-culturel

La population contrôle de notre étude est répartie en trois niveaux socio-culturels définis par la profession et les diplômes obtenus. Cependant, pour les sujets âgés de plus de 75 ans, nous prenions davantage en compte leurs expériences professionnelles et leur statut dans l'entreprise. Pour les sujets jeunes, nous nous appuyions essentiellement sur les diplômes obtenus et le nombre d'années d'études.

La part de sujets de niveau 1 rencontrée est la plus importante, avec 42 sujets-témoins. La population est répartie de manière homogène entre les niveaux 2 et 3, avec 39 sujets rencontrés dans chacun de ces niveaux. Nous avons eu plus de difficultés à rencontrer des sujets de plus de 65 ans de niveaux 2 et 3. En effet, beaucoup de sujets de ces classes d'âge avaient pour diplôme un Brevet d'études et n'avaient pas réalisé de formations complémentaires. La plupart avait exercé la même profession jusqu'à leur retraite et ne pouvaient donc pas être considérés de niveau 2 ou 3.

Si l'on ne considère pas les sujets de plus de 65 ans, nous avons rencontré une plus forte part de sujets de niveau 3, puisqu'ils étaient plus représentés dans notre entourage proche et notre entourage familial.

2.2. Remarques concernant la passation

La finalisation de l'outil informatique nous a mené à réaliser une vingtaine de passations préalables, qui n'ont pas été prises en compte lors de la validation. Au cours de ces passations, nous avons soulevé certaines problématiques, notamment celle de la présentation des items aux sujets-témoins. Nous avons remarqué que les sujets demandaient souvent des précisions quant à l'orthographe de certains items homophones. L'épellation à l'oral n'était pas toujours pertinente et certains sujets posaient plusieurs questions afin d'être certains de savoir de quoi il s'agissait, ce qui

constituait un biais dans les temps de réponse. Nous avons alors choisi de positionner chaque fois une carte devant le sujet avec le nom de l'item-cible en même temps que nous le donnions à l'oral, avant de lui poser les quatre questions oralement.

La consigne que nous avons élaborée nous semblait trop longue et très formelle et nous préférons donc proposer les modalités de passation de manière plus spontanée et adaptée à chaque sujet selon son âge et sa personnalité, afin de ne pas amener d'inquiétudes ou de doutes. Toutes les questions nécessaires étaient ensuite recueillies avant de débiter la passation.

D'autre part, beaucoup de sujets avaient tendance à complexifier les questions, et à s'interroger sur des aspects très précis de l'item qui n'avaient pas lieu d'être, cherchant « le piège ». Pour éviter cet effet, nous avons précisé la consigne du questionnaire sémantique en y ajoutant l'exemple donné dans la BECS, et en rappelant aux sujets qu'il s'agissait d'un test élaboré pour des sujets pathologiques qui cherchaient à tester leurs connaissances générales et non à les piéger.

Nous avons pu remarquer que la première question à l'item 48 : palmier : « est-ce que c'est un arbuste ? » constituait un biais pour les sujets habitant en bord de mer dans le département de la Vendée où beaucoup de palmiers sont de petite taille et peuvent donc être assimilés à des arbustes. Nous avons donc changé cette question en « est-ce que c'est une graine ? », ce qui n'a plus entraîné de difficultés.

Pour certains items, nous nous sommes rendu compte qu'il était utile de donner des précisions supplémentaires, par exemple pour l'item 53 : puits : « est-ce que c'est une construction ? », en cas d'hésitation nous précisions « une construction *faite par l'homme* ». Nous avons recensé toutes les aides proposées aux sujets, que nous utilisons toutes deux uniquement en cas d'hésitation et de tendance à la complexification. Ce recensement, à destination des futurs examinateurs de l'étape de normalisation, est disponible en annexe.

Au terme des 120 passations effectuées, nous pouvons affirmer que les personnes sollicitées ont accueilli cette expérience de manière positive. Beaucoup de sujets se sont montrés enthousiastes face au projet et se sont manifestés par la suite afin de connaître l'avancée de notre étude. Un grand nombre d'entre eux a

cependant fait remarquer la longueur de l'épreuve et leur fatigabilité. Il était nécessaire pour certains de focaliser leur attention, et parfois de répéter une question. Quelques sujets ont manifesté de l'anxiété face à la situation de test mais celle-ci n'a pas perduré et les passations se sont passées sereinement. La majorité d'entre eux accordait une grande importance à leur scores, et cherchaient à se situer par rapport à une moyenne, demandant où ils s'étaient trompés et pourquoi.

Il était parfois délicat de proposer l'épreuve de MMSE à certains sujets de plus de 50 ans. En effet, la nature des consignes pouvaient leur paraître trop facile et provoquer de l'agacement, les personnes se sentant alors sous-estimées. D'autres au contraire manifestaient une vive inquiétude face à la possibilité d'un trouble mnésique, ce qui était l'occasion pour eux de poser beaucoup de questions sur les maladies neurodégénératives et la démence, et constituait une expérience d'information très enrichissante pour les examinateurs. Par ailleurs, certains sujets âgés ont relayé l'information auprès de leurs proches, nous permettant de rencontrer d'autres sujets de ces tranches d'âge afin de répondre à leurs questions et de les informer.

Enfin, nous nous sommes interrogées sur la mise en place du support informatique. Dans la mesure où les examinateurs manipulaient eux-même l'outil informatique, aucun sujet n'a semblé gêné par ce support. Cependant, il pouvait d'avérer difficile dans son utilisation, par l'impossibilité de modifier une réponse une fois sélectionnée, la survenue de « bugs » de l'ordinateur ou le manque de prise de notes d'informations qualitatives. Néanmoins, son utilisation apporte de nombreux avantages, dans l'organisation des passations et dans son recueil automatisé des scores et des temps, qui en font un support actuel et très utile, simplifié par rapport au recueil à la main sur support papier qui nécessite un calcul plus long du score global basé sur l'obtention de deux « oui » et deux « non » adaptés pour les 54 items.

3. Analyse quantitative des résultats

3.1. Taux de réussite

Notre hypothèse de départ était d'obtenir des scores élevés pour l'ensemble de la population contrôle à l'épreuve de questionnaire sémantique.

Cette hypothèse est validée puisque le taux de réussite moyen est de plus de 93%. Bien que ce pourcentage soit légèrement plus faible que ceux obtenus pour les versions imagée et écrite, il peut s'expliquer par une complexité plus importante de cette épreuve, évaluant des traits sémantiques plus fins et nécessitant par conséquent un traitement sémantique plus approfondi de la part des sujets.

Seuls quatre items obtiennent des taux de réussite inférieurs à 80%, ce sont les items « huître », « papillon », « hippopotame » et « zèbre », avec des scores respectifs de 78%, 76%, 66% et 73%. Le taux le plus bas recueilli pour l'épreuve est donc celui de l'item « hippopotame » avec 66% de réussite.

Pour obtenir un point à un item, les quatre questions devaient être réussies. Or, pour les items dont les taux de réussite sont inférieurs à 80%, nous avons remarqué que les questions échouées étaient toujours les mêmes, que nous avons détaillées :

- « huître », la question la plus échouée était « est-ce que ça se croque ? ».
- « papillon », la question la plus échouée était « est-ce qu'on peut en trouver en hiver ? »
- « hippopotame », la question la plus échouée était « est-ce que c'est chassé pour être mangé ? »
- « zèbre », la question la plus échouée était « est-ce que ça a des taches noires ? ».

Les aides que nous proposons aux sujets permettaient cependant de lever certains doutes et d'obtenir des réponses correctes, cependant tous nos sujets n'ont pu bénéficier de ces aides, puisqu'elles ont été établies par deux examinateurs, au fur et à mesure des difficultés observées lors des passations.

3.2. Effet des variables sur les performances des sujets

3.2.1. Les variables linguistiques

3.2.1.1. La fréquence

Un effet de la fréquence a effectivement été observé, avec des scores plus élevés pour les items de haute fréquence, au détriment des items de basse fréquence qui demeurent globalement les plus échoués. Nous nous attendions à ce que les mots dont l'occurrence dans la langue est moins importante soient moins bien réussis. Cela peut aussi s'expliquer par les faibles taux de réussite observés pour deux mots peu fréquents. En effet, nous avons vu que les items *zèbre* et *hippopotame* obtiennent respectivement 73% et 66% de réussite et qu'ils représentent les pourcentages les plus faibles pour l'épreuve. L'effet de fréquence observé est donc majoré par ces résultats.

3.2.1.2. La catégorie sémantique

Aucun effet significatif de l'une ou l'autre des catégories n'a été démontré par les analyses statistiques. Les scores moyens obtenus pour les items appartenant à la catégorie naturelle (25,03/27) et pour ceux appartenant aux objets manufacturés (25,20/27) sont similaires. Cependant, nous remarquons que les items ayant obtenu les taux de réussite les plus faibles (*huître*, *papillon*, *hippopotame* et *zèbre*) appartiennent tous à la catégorie des entités naturelles.

3.2.1.3. Le type de lien sémantique

Concernant cette variable, seul l'effet du lien sémantique « partie du tout » apparaît significative. Or, les questions se rapportant à ce type de lien sont moins nombreuses (24) que les questions portant sur un lien générique (54), perceptif (35), fonctionnel (65) ou situationnel (38). Ainsi, un taux de réussite plus faible pour ce type de lien paraîtra plus important que pour d'autres, plus représentés.

Les résultats sont cependant homogènes puisque le lien « partie du tout » obtient un pourcentage de réussite de 97,22% (le plus faible) et que le lien « situationnel » (le plus élevé) obtient un taux de réussite de 98,72%. L'écart entre ces deux variables n'est donc pas considérable mais reste significatif.

3.2.2. Les variables extra-linguistiques

3.2.2.1. L'âge

Les données statistiques n'ont relevé aucun effet significatif de l'âge pour cette épreuve. Le score brut moyen obtenu par l'ensemble de la population contrôle au questionnaire est de 50,22/54, avec un score moyen de 49,28 (le plus faible) pour les sujets les plus âgés (tranche d'âge 80-94 ans) et de 50,81 (le plus élevé) pour les sujets âgés de 35 à 49 ans.

3.2.2.2. Le niveau socio-culturel

L'influence du niveau socio-culturel s'est révélé très significatif au regard des analyses statistiques. Les sujets de niveau 1 (le plus bas) obtiennent de moins bons résultats (48,9/54) que les sujets de niveau 2 (50,58) et que les sujets de niveau 3 (le plus élevé) qui obtient la moyenne brute la plus haute avec 51,28/54.

4. Analyse qualitative des résultats

En dehors de l'analyse des données statistiques par l'intermédiaire du recueil informatique des scores et des temps, il nous a été possible d'interpréter qualitativement les réponses des sujets-témoins. Nous avons pu recenser un certain nombre de remarques.

Tout d'abord, nous avons pu interpréter les comportements des personnes rencontrées en situation de test. Certaines d'entre elles pouvaient manifester une forme d'anxiété qui les amenait à une complexification de l'épreuve, en particulier chez les sujets de niveaux socio-culturels 2 et 3. Ainsi, pour certaines questions, elles établissaient un raisonnement afin de déterminer si la réponse devait être oui ou non, allant jusqu'à répondre pour une situation donnée. Par exemple pour l'item « igloo », à la question « est-ce qu'on peut y acheter du poisson ? », quelques sujets cherchaient à savoir si éventuellement cette situation était plausible, dans certaines régions du globe, et suivant les mœurs des habitants. Il était donc important de leur rappeler que leur réponse devait être adaptée à la situation la plus générale et à ce

qu'ils connaissaient de l'objet. Les questions leur paraissant particulièrement simples, ces sujets devenaient suspicieux.

D'autre part, lorsque nous annoncions au moment de la consigne qu'un facteur temps était pris en compte, un certain nombre de sujets cherchait à répondre le plus rapidement possible, ayant la sensation d'être chronométrés et de devoir faire le meilleur temps possible. Cet effet s'est fait ressentir quel que soit l'âge ou le niveau socio-culturel des sujets. Bien que nous les ayons informés que le facteur temps servait à une vérification du temps nécessaire pour répondre à tout le questionnaire, certains d'entre eux adoptait un mode de réponse impulsive et auraient pu éviter des erreurs.

Le questionnaire sémantique étant une épreuve complémentaire et plus précise dans la recherche d'un éventuel trouble sémantique, il s'agit également d'une épreuve plus longue. Plusieurs sujets ont ainsi jugé la durée de l'épreuve très importante, manifestant de l'impatience ou cherchant à vérifier à quel numéro d'item ils en étaient. Nous avons pu observer un effet de fatigabilité, notamment chez les sujets âgés qui répondaient parfois de manière erronée par simple inattention, mais aussi chez les sujets jeunes, qui ne focalisaient plus leur attention sur l'épreuve. Nous reformulions alors la consigne en leur rappelant qu'ils devaient maintenir leur attention jusqu'au bout de l'épreuve.

Pour chaque item, quatre questions sont proposées, testant dans un ordre aléatoire les différents traits sémantiques. Chaque item-cible admet deux réponses « oui » et deux réponses « non », distribuées aléatoirement aussi. Plusieurs sujets ont remarqué rapidement ce système et ont mis en place une stratégie pour répondre. Ainsi, s'ils avaient répondu « oui » aux deux premières questions, ils répondaient « non » aux deux dernières sans les écouter, malgré notre demande d'attendre que toutes les questions soient formulées. Ces réactions ont raccourci les temps de passations et n'ont pas permis de tester réellement certains traits sémantiques, puisque leur réponse était anticipée.

Sur la présentation informatique dont les examinateurs disposent, chaque question apparaît introduite par la formulation « est-ce que (...) ». Quelques

personnes nous ont signalé que cette introduction répétitive de la question ne les aidait pas à maintenir leur attention. Nous avons donc, chaque fois que nous le pouvions, reformulé les questions avec d'autres formes interrogatives. Ce point sera à préciser pour les passations de l'étape de normalisation, afin que les examinateurs utilisent cette même stratégie. De plus, les questions reformulées doivent rester courtes, puisqu'elles ont été construites ainsi afin d'éviter une influence d'un trouble de la compréhension ou de la mémoire de travail, notamment chez les sujets aphasiques, présentant par exemple une aphasie de Wernicke où la compréhension est majoritairement touchée.

Nous avons aussi constaté que certaines personnes verbalisaient les liens sémantiques qu'elles établissaient afin de répondre à la question, en particulier lorsque ceux-ci leur paraissaient évidents. Par exemple, pour l'item « éventail », à la question « est-ce que ça sert à effrayer les oiseaux ? », ces personnes faisaient le lien avec le distracteur « épouvantail ». Quand les sujets semblaient hésiter sur une question, nous leur proposons de formuler à voix haute leur raisonnement, afin de comprendre leur fonctionnement, et de noter des liens sémantiques qui auraient pu nous échapper, comme par exemple pour l'item « courgette », à la question « est-ce que c'est plus petit qu'un poireau ? », où les sujets se posaient des questions telles que « parle-t-on d'un légume du potager ou que l'on achète au supermarché ? ». Pour d'autres items, notamment les moins fréquents, certains traits sémantiques n'étaient pas connus des sujets, ce qui aboutissait à une réponse erronée ou donnée au hasard. Ainsi, pour l'item « paon », quelques sujets ne connaissaient pas l'expression « faire la roue » et répondaient donc au sens propre.

Enfin, certaines réponses données en autocorrections ne pouvaient être prises en compte dans le score global lorsqu'elles étaient proposées trop à distance de la question posée. Ces autocorrections arrivaient parfois à la fin des quatre questions posées, voire lorsque l'item suivant était énoncé et ne pouvaient être notées que sur support papier.

5. Intérêt orthophonique de l'étude

La BETL est un outil destiné à l'évaluation des troubles lexicaux chez les sujets adultes présentant une lésion cérébrale acquise. Cette batterie, dans sa version finale, sera composée de sept épreuves permettant une évaluation fine et complète des aspects lexicaux du langage. Il ne s'agit donc pas d'un bilan initial mais d'un outil de seconde intention, innovant et spécifique, élaboré dans le cadre de la neuropsychologie cognitive.

La batterie comporte deux versions, l'une imagée, l'autre écrite ainsi qu'un questionnaire sémantique. Les différentes épreuves proposées ont été construites à partir de 54 items-cibles communs, apportant un aspect novateur à cet outil. Les tâches qui le constituent sont spécifiques et peu répandues dans d'autres outils d'évaluation. Le recueil des scores et des temps de réponse est entièrement informatisé et automatique, apportant de précieuses informations au praticien et limitant les risques de variabilité inter-examineurs.

Son élaboration est inédite, puisqu'elle s'inscrit au sein d'une approche cognitive, en adaptant le modèle d'Hillis et Caramazza (1991, adapté par Tran et Godefroy, 2011), afin d'identifier de manière fiable et spécifique l'origine des troubles lexicaux et lexico-sémantiques. Par l'objectivation de ces déficits, la BETL permet de poser un diagnostic complet servant de préalable à la mise en place d'une rééducation orthophoniste adaptée.

Notre travail consistait à valider le sub-test du questionnaire sémantique auprès d'un grand nombre de sujets exempts de toute pathologie afin de déterminer s'il s'agissait d'un outil adapté, qui mesurait de manière spécifique les traitements attendus.

Les versions imagées et écrites ayant été normalisées et étalonnées, la prochaine étape de normalisation du questionnaire permettra au praticien de disposer d'un outil complet et fiable dans l'investigation des déficits lexicaux et lexico-sémantiques.

De plus, le questionnaire sémantique étant une épreuve complémentaire, proposée en cas de suspicion d'un trouble sémantique, il permet d'affiner davantage le traitement sémantique, notamment sur le type de traits sémantiques touchés. Par ailleurs, les distracteurs varient pour un même item-cible dans toutes les épreuves de la batterie, ce qui permet d'explorer un très grand nombre de traits sémantiques. Le questionnaire sémantique sera particulièrement destiné aux patients présentant une démence sémantique ou une maladie d'Alzheimer en phase débutante ou modérée. Ainsi, au terme de la normalisation prévue en 2012-2013, ce sub-test permettra de proposer à ces patients un outil complet, permettant de déterminer les déficits et leur origine.

Conclusion

Dans le cadre d'un exercice libéral ou en établissement hospitalier, il est fréquent pour le praticien de rencontrer des patients présentant des troubles cérébraux acquis à l'origine de déficits lexicaux et lexico-sémantiques. L'évaluation orthophonique a alors pour but de définir et d'objectiver ces troubles ainsi que les compétences langagières préservées. Elle doit pour cela reposer sur l'utilisation d'outils adaptés, fiables et sensibles.

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux s'inscrit dans une approche cognitive et propose de spécifier les troubles observés à travers sept sub-tests élaborés rigoureusement et prenant en compte un grand nombre de variables. L'investigation de ces troubles se fait par l'intermédiaire de deux versions complémentaires, imagée et écrite, autour d'un corpus commun de 54 items-cibles.

A la suite du mémoire d'Hermann et Bourset (2011), l'épreuve de questionnaire sémantique a été entièrement informatisée, permettant comme pour les autres tâches un recueil automatique des scores et des temps de réponse. Notre travail s'inscrivait dans ce projet et avait pour but de valider l'épreuve auprès de 120 sujets-témoins, afin de juger du bon fonctionnement de l'outil.

L'analyse statistique des données a permis de démontrer la validité de l'épreuve et son fonctionnement précis, permettant l'ajout d'une nouvelle épreuve plus sensible dans l'évaluation des troubles sémantiques et ce sur un grand nombre de variables.

Il sera nécessaire de poursuivre le projet par la normalisation du questionnaire sémantique, auprès d'un grand nombre de sujets-témoins, ceci dans l'objectif de déterminer des temps et des scores seuils et donc des seuils pathologiques.

Il serait également intéressant de procéder par la suite à la validation du questionnaire sémantique auprès de sujets pathologiques présentant une démence sémantique ou une maladie d'Alzheimer précoce ou de stade modéré, afin de tester le fonctionnement de l'outil dans la pratique clinique.

Afin de compléter les traitements explorés dans le modèle d'Hillis et Caramazza (1991, Tran et Godefroy, 2011), notamment le lexique orthographique de sortie et le buffer graphémique, la création et la normalisation de l'épreuve de dénomination

écrite reprenant les mêmes images que la dénomination orale est prévue en 2012-2013.

Bibliographie

-
- AGNIEL A., JOANETTE Y. & DOYON B. (2001). *PEGV : Protocole Montréal-Toulouse d'Évaluation des Gnosies Visuelles*. Ortho Édition.
- ALARIO F.X., FERRAND L. (1999). A set of 400 pictures standardized for French : Norms for name agreement, image agreement, familiarity, visual complexity, image variability, and age of acquisition. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*. 31. 531-552.
- ANTOINE V., FEIGNON A. (2005). Troubles sémantiques et démences neurodégénératives : données récentes. 1ère partie : démence sémantique = semantic disorders and neurodegenerative dementia : recent data. First part : semantic dementia. *La Revue de gériatrie*. Vol. 30, n°2. 83-94.
- ANTOINE V., FEIGNON A. (2005). Troubles sémantiques et démences neurodégénératives : données récentes. 2ème partie : dégénérescences fronto-temporales et maladie d'Alzheimer = semantic disorders and neurodegenerative dementia : recent data. Second part : fronto-temporal degeneration and Alzheimer's disease. *La Revue de gériatrie*. Vol. 30, n°3. 157-164.
- BADDELEY A.D. (2000). The episodic buffer : a new component of working memory?. *Trends Cognitive Science*. 4. 417-23.
- BADDELEY A. D. (2000). Working memory: The interface between memory and cognition *In* : M. GAZZANIGA (Ed.). *Cognitive Neuroscience: A Reader*. Oxford, UK : Blackwell Publishers Ltd. 292-304.
- BAYLES K.A., TOMOEDA C.K. KASZNIAK A.W, TROSSET M.W. (1991). Alzheimer's disease effects on semantic memory : Loss of structure or impaired processing. *Journal of Cognitive Neurosciences*. 3. 166-182.
- BEAUVOIS M.S., SAILLANT B. (1985). Optic aphasia for colours and colour agnosia : a distinction between visual and visual-verbal impairments in the processing of colours. *Cognitive Neuropsychology*. 2 (1). 1-48.
- BELLIARD S., BON L., LEMOAL S., JONIN P.Y., VERCELLETTO M., LEBAIL B. (2007). Troubles sémantiques et démences neurodégénératives : données récentes. 1ère partie : démence sémantique = Semantic disorders and neurodegenerative dementia: recent data. First part: semantic dementia. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du Vieillissement*. 5 (2). 127-138.
- BELLIARD S., PERRIER D., DAVID-GRIGNOT D., GAILLARD M.J., HANNEQUIN D., CROCHEMORE E., AMOSSE C. (2001). Langage et mémoire sémantique *In* : LAMBERT J. *Rééducation orthophonique*. N°208. *Le Langage : un carrefour d'interactions cognitives*. Caen, Langage et neuropsychologie.
- BLIAUX E., AMOSSE C. (2008). *La Mémoire Sémantique*. CHU Hôpitaux de Rouen.
- BONIN P., PEEREMAN R., MALARDIER R.N. *et al.* (2003). A new set of 299 pictures for Psycholinguistic Studies : French norms for name agreement, image agreement, conceptual familiarity, visual complexity, image variability, age of acquisition, and naming latencies. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*. 35. 158-167.

- BOURSET P., HERMANN C. (2011). *La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : élaboration et validation de la version écrite de la BETL*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- BRIN-HENRY F., COURRIER C., LEDERLÉ E., MASY V. (1985). *Dictionnaire d'Orthophonie*. Isbergues : OrthoEdition.
- BRUN A. (1983). An overview of light and electron microscopic changes *In* : REISBERG B. (Ed.). *Alzheimer's disease*. New York : Free Press. 37-47.
- BUB D., BLACK S., HAMPSON E. & KERTESZ A. (1988). Semantic encoding of pictures and words : some neuropsychological observations. *Cognitive Neuropsychology*. 5 (1). 27-66.
- BUFFAT C. & PLOYART O. (2005). *Trouble de la dénomination et maladie d'Alzheimer : intérêt de l'étude des comportements dénominatifs*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- CARAMAZZA A., HILLIS A.E. (1990). Where do semantic errors come from. *Cortex*. 26. 95-122
- CARAMAZZA A., HILLIS A.E., RAPP B.C. & ROMANI C. (1990). The multiple semantics hypothesis : multiple confusions?. *Cognitive Neuropsychology*. 7(3). 161-189.
- CARAMAZZA A., HILLIS A.E., RAPP B.C., ROMANI C. (1990). Selective impairment of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychologie*. 7. 191-243.
- CARLIER M., TROCHERIES P. (2009). *Élaboration et début de normalisation d'une batterie d'évaluation des gnosies visuelles. Le TGV : Test des Gnosies Visuelles*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- 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. *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer*. Marseille, Solal.
- CHERTKOW H., BUB D. & CAPLAN D. (1992). Constraining theories of semantic memory processing : evidence from dementia. *Cognitive Neuropsychology*. 9(4). 327-365.
- CHOMEL-GUILLAUME S., LELOUP G. (2010). *Les aphasies : évaluation et rééducation*. Elsevier Masson.
- COLLINS A.M. & LOFTUS E.F. (1975). A spreading Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review*. 82. 407-428.
- COLLINS A.M. & QUILLIAN M.R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 8. 240-247.
- COURTIN E., LEHUEDE S. (2010). *Validation externe de la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) auprès d'une population aphasique*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.

- CROSS K., SMITH E.E., GROSSMAN M. (2008). Knowledge of natural kinds in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Brain and Language*. 105. 32-40.
- 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 2.
- DE PARTZ M.P., BILOCQ V., DE WILDE V. *et al.* (2001). *LEXIS : Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille, Solal.
- EUSTACHE F., MEULEMANS T., DESGRANGES B., ADAM S. (2003). *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. Editions Solal.
- FOLSTEIN M. *et al.* (1975). *MMSE : Mini Mental State Examination*. Traduit en MMS : *Mini Mental Score*.
- GAILLARD M.J., LAMBERT J., HANNEQUIN D., CROCHEMORE E., Carine AMOSSE C. (2001). Langage et mémoire sémantique, langage et mémoire de travail, langage et fonctions exécutives. *Rééducation orthophonique*. 208.
- GIL R., LEFEVRE J.P., PLUCHON C., TOULLAT G., DE VENDEUIL A. (1980). A propos de certains aspects des perturbations sémantiques dans l'aphasie: Importance des transferts de sens et des structures phonologiques dans l'appréhension des champs sémantiques. *Neuropsychologia*. 18(6). 721-725.
- GODEFROY O. & le GREFEX (Groupe de Réflexion pour l'Évaluation des Fonctions Exécutives) (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : Évaluation en pratique clinique*. Marseille : Solal.
- GOODGLASS H. & BUDIN C. (1988). Category and modality specific dissociations in word comprehension and concurrent phonological dyslexia. *Neuropsychologia*. 26(1). 67-78.
- GOODGLASS H. & KAPLAN E. (1972) adapté en français par MAZAUX J.M. & ORGOGOZO J.M. (1982). *BDAE : Boston Diagnostic Aphasia Examination*. Paris, Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS.
- HAHN-BARMA V. (2004). Évaluer la mémoire, comment j'examine la mémoire sémantique. *Neurologie*. 7. 9-14.
- HART J., BERNDT R.S., CARAMAZZA A. (1985). Category-specific naming deficit following cerebral infraction. *Nature*. 316, 439-440.
- HAVEZ J., HERMANT R. (2009). *Étalonnage de la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL)*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- HODGES J.R., SALMON D.P. & BUTTERS N. (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease : Failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia*. 30(4). 301-314.
- HODGES J.R. & PATTERSON K. (1995). Is semantic memory consistently impaired early in the course of Alzheimer's disease? Neuroanatomical and diagnostic implications. *Neuropsychologia*. 33. 441-459.

- HODGES J.R., MILLER B. (2001). The neuropsychology of frontal variant fronto-temporal dementia and semantic dementia. *Introduction to the special topic paper : part II. 7.* 113-121.
- HOWARD D., PATTERSON K. (1992). *PPTT : Pyramid and Palm Trees Test.* GRESEM (Groupe de Recherche En SEMiotique de l'Université du Québec à Montréal).
- KALAFAT M., HUGONOT-DJENER L., POITRENAUD J. (2003). Standardisation et étalonnage français du « Mini Mental State » (MMS) version GRECO. *Revue de Neuropsychologie.* 13(2). 209-236.
- LAISNEY M., DESGRANGES B., EUSTACHE F., GIFFARD B. (2010). L'altération du réseau lexico-sémantique dans la maladie d'Alzheimer et le démentence sémantique à travers le prisme des effets d'amorçage sémantique. *Neuropsychologie.* 46-54.
- LAMBERT J., NESPOULOUS J.L. (1997). *Perception auditive et compréhension du langage.* Marseille : Solal.
- LANTERI A. (1995). *Restauration du langage chez l'aphasique.* Bruxelles : De Boeck Université.
- LEMAY M.A. (1990). *Examen des Dyslexies Acquises.* Montréal, Les Editions Pointcarré.
- LETELLIER L. & LJUBINKOVIC C. (2010). *Validation de la BETL auprès d'une population de patients MCI et Alzheimer légers : Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux.* Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- LEZIER S. & MAILLET G. (2008). *Élaboration et validation interne d'une batterie d'évaluation des troubles lexicaux chez l'adulte cérébrolésé.* Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- LICHTHEIM L. (1885). On aphasia. *Brain.* 7. 433- 484.
- McDOUGALL S., HULME C., ELLIS A. & MONK A. (1994). Learning to read : The rôle of short-term memory and phonological skills. *Journal of Experimental Child Psychology.* 58. 112-133.
- MARTIN A. & FEDIO P. (1983). Word production and comprehension in Alzheimer's disease : The breakdown of semantic knowledge. *Brain and Language.* 19. 124-141.
- MARTINS S., GUILLERY-GIRARD B., EUSTACHE F. (2006). Modèles de la mémoire humaine : concepts et modèles en neuropsychologie de l'adulte et de l'enfant. *Epilepsies.* 18. 4-14.
- MERCK A., CHARNELLET A., AURIACOMBE S., BELLIARD S., HAHN-BARMA V., KREMIN H., LEMESLE B., MAHIEUX F., MOREAUD O., PERRIER PALISSON D., ROUSSEL M., SELLAL F. & SIEGWART (2011), La Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (BECS-GRECO) : validation et données normatives. *Revue de Neuropsychologie.* 3(4), 235-255.

- NESPOULOUS J.L., JOANETTE Y., ROCH-LEOURS A. (1992). *MT86 : Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie*. Isbergues, Ortho Edition.
- NEW B., PALLIER C., FERRAND L., MATOS R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : lexique. *L'Année Psychologique*. 101. 447-462.
- NEW B. (2006). Lexique 3 : Une nouvelle base de données lexicales. *Actes de la Conférence Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN)*. Avril 2006. Louvain, Belgique.
- PILLON A., SAMSON D. (2003). Les troubles sémantiques catégoriels reflètent l'organisation catégorielle de la mémoire sémantique. *Revue de Neuropsychologie*. 13. 71-113.
- RIDDOCH M.J., HUMPHREYS G.W. (1993). *The Birmingham Object Recognition Battery (BORB)*. Londres, Erlbaum.
- RIDDOCH M.J., HUMPHREYS G.W., COLTHEART M. & FUNNELL G. (1998). Semantic systems or system? Neuropsychological evidence re-examined. *Cognitive Neuropsychology*. 5(1). 3-25.
- RIDDOCH M.J., HUMPHREYS G.W. & QUINLAN P.T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*. 5(1). 67-103.
- RIPS L.J., SHOBE E.J. & SMITH E.E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 12. 1-20.
- RIPS L.J., SHOBE E.J. & SMITH E.E. (1974). Structure and process in semantic memory : A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*. 1. 214-241.
- ROHER D., SALMON D.P., WIXTED J.T. & PAULSEN J.S. (1999). The disparate effects of Alzheimer's disease and Huntington's disease on semantic memory. *Neuropsychology*. 13(3). 381-388.
- ROSCH E.H. (1976). Classification d'objets du monde réel : origine et représentations dans la cognition *In* : EHRLICH S., TULVING E. (Eds). *Bulletin de psychologie : la mémoire sémantique*. 242-250.
- ROUSSEAU M. (2009). *Les Troubles de Compréhension dans l'aphasie : intérêt de l'épreuve d'appariement fonctionnel pour la recherche de déficits sémantiques*. Mémoire d'Orthophonie, Université de Lille 2.
- SAMSON D. (2001). Évaluation et rééducation des troubles sémantiques *In* : AUBIN G., BELIN C., DAVID D., DE PARTZ M.P., *Actualités en pathologie du langage et de la communication*. Marseille, Solal, 103-129.
- SAMSON D. (2003). La mémoire sémantique : modèles et évaluation *In* : MEULEMANS T., DESGRANGES B., ADAM S. & EUSTACHE F. (Eds.). *Évaluation et rééducation des troubles de la mémoire*. Marseille : Solal. 169-193.

- SHALLICE T. (1993). Multiple semantics : whose confusions?. *Cognitive Neuropsychology*. 10. 251-262.
- SHALLICE T. (1995). *Symptômes et modèles en neuropsychologie*. Paris, Presses universitaires de France.
- SHALLICE T. (1998 a). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge : Cambridge University Press.
- SHALLICE T. (1998 b). Specialisation within the semantic system. *Cognitive Neuropsychology*. 5. 133-142.
- SILVERI M.C., DANIELE A., GUISTOLISI L. & GAINOTTI G. (1991). Dissociation between knowledge of living and nonliving things in dementia of the Alzheimer type. *Neurology*. 41. 545-546.
- SIMONS J.S., GRAHAM K.S., GALTON C.J., PATTERSON K., HODGES J.R. (2001). Semantic knowledge and episodic memory for faces in semantic dementia. *Neuropsychology*. 15(1). 101-114.
- SNOWDEN J.S., GRIFITHS H.L., NEARY D. (1994). Semantic dementia: Autobiographical contribution to preservation of meaning. *Cognitive Neuropsychology*. 11. 265-88.
- STEWART F., PARKIN A.J. & HUNKIN N.M. (1992). Naming impairments following recovery from herpes simplex encephalitis : category-specific?. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 44A(2). 261-284.
- TRAN T.M. & CORBIN D. (2001). La terminologie neurolinguistique et la typologie traditionnelle des paraphasies : une approche critique *In* : COLOMBAT B. & SAVELLI M. *Métalangage et terminologie linguistique*, Orbis/Supplementa. Tome 17. 811-826. Louvain : Peeters.
- TRAN T.M. (2007). Rééducation des troubles de la production lexicale *In* : MAZAUX J.M., PRADAT-DIEHL P. & BRIN V., *Aphasie et Aphasiques*. Paris, Masson, 205-215.
- TRAN T.M., GODEFROY O. (2011). La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : effet des variables démographiques, linguistiques, reproductibilité et normes. *Revue de Neuropsychologie*. 3(1). 52-69.
- TULVING E. (1972). « Episodic and semantic memory » *In* : TULVING E. & DONALDSON W. (Eds.). *Organization of memory*. New-York : Academic Press. 282-403.
- TULVING E. (1995). « Organization of memory : quo vadis? » *In* : GAZZANIGA M.S. (Ed.). *The cognitive neurosciences*. Cambridge, Mass : MIT Press. 839-847.
- TULVING E. (2001). "The origin of autoevidence in episodic memory" *In* : ROEDIGER H.L., NAIRNE J.S., NEATH I. & SUPRENTANT A.M. (Eds.). *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder*. Washington D.C. : American Psychological Association. 17-34.

-
- TYLER L.K., MOSS H.E., DURRANT-PEATFIELD M.R. & LEVY J.P. (2000). Conceptual structure and the structure of concepts : A distributed account of category-specific deficits. *Brain and Language*. 75(2). 195-231.
- WARRINGTON E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 25. 635-657.
- WARRINGTON E.K. & CIPOLOTTI L. (1996). Word comprehension: The distinction between refractory and storage impairments. *Brain*. 119. 611-625.
- WARRINGTON, E.K. & McCARTHY, R.A. (1983). Category specific access dysphasia. *Brain*. 106. 859-878.
- WARRINGTON E.K. & SHALLICE T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*. 107. 829-854.

Site consulté:

www.lexique.org, site réalisé par Boris NEW et Christophe PALLIER et hébergé par le RISC. Consulté le [27/01/2012].

Annexes

Annexe n°1 : Exemples d'items proposés dans le questionnaire sémantique de la BETL

Exemple pour un item de haute fréquence : *œil*

5 – œil :	- Est-ce que c'est un petit animal ?	Non	Oui
	- Est-ce que ça sert à voir ?	Oui	Non
	- Est-ce que cela peut être soigné par le dentiste ?	Non	Oui
	- Est-ce que ça se trouve en dessous du sourcil ?	Oui	Non

Exemple pour un item de fréquence moyenne : *sapin*

13 – sapin :	- Est-ce que c'est un arbre ?	Oui	Non
	- Est-ce que ça a des aiguilles ?	Oui	Non
	- Est-ce que son fruit est le gland ?	Non	Oui
	- Est-ce qu'il perd ses feuilles en automne ?	Non	Oui

Exemple pour un item de basse fréquence : *huître*

9 – huître :	- Est-ce que c'est un fruit de mer ?	Oui	Non
	- Est-ce qu'on peut trouver une perle à l'intérieur ?	Oui	Non
	- Est-ce que ça se croque ?	Non	Oui
	- Est-ce qu'on en trouve dans les rivières ?	Non	Oui

Exemple de question testant une propriété perceptive :

10 – cactus :	▶ - Est-ce que c'est une plante ?	Oui	Non
	▶ - Est-ce que ça pique ?	Oui	Non

Exemple de question testant une propriété générique :

8 – chaise :	- Est-ce que c'est un meuble ?	Oui	Non
--------------	--------------------------------	-----	-----

Exemple de question testant une propriété situationnelle :

7 – champignon :	▶ - Est-ce que c'est une fleur ?	Non	Oui
	▶ - Est-ce que ça pousse en forêt ?	Oui	Non

Exemple de question testant une propriété fonctionnelle :

5 – œil :	▶ - Est-ce que c'est un petit animal ?	Non	Oui
	▶ - Est-ce que ça sert à voir ?	Oui	Non

Exemple de question testant une propriété partie/tout :

6 – escalier :	▶ - Est-ce qu'on peut en trouver dans une maison ?	Oui	Non
	▶ - Est-ce que ça a une serrure ?	Non	Oui

**Annexe n°2 : Formulaire d'information à destination
des participants à l'étude**



Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux

Questionnaire sémantique

Madame, mademoiselle, monsieur,

Cette étude est réalisée dans le cadre d'une recherche menée à l'Institut d'Orthophonie de Lille et coordonnée par madame Tran, maître de conférences à l'Université de Lille2. Cette recherche porte sur l'élaboration de l'outil d'évaluation des troubles du langage dans les pathologies cérébrales acquises de l'adulte. La BETL (Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux) comporte 7 épreuves lexicales correspondant à des tâches simples de traitement de mots. Etudiantes en 4^{ème} année d'orthophonie à Lille, nous réalisons notre mémoire de fin d'études sur l'épreuve intitulée *Questionnaire sémantique*.

Notre objectif est d'évaluer l'adéquation et la pertinence du questionnaire sémantique de la BETL en proposant cette épreuve à des sujets adultes sans difficultés, de tous âges et de tous niveaux. Le déroulement de cette étude est simple : il vous sera demandé de répondre par « oui » ou par « non » à des questions portant sur une cinquantaine de mots qui vous seront fournis à l'oral. La durée de l'épreuve est estimée à une vingtaine de minutes.

Toutes les données recueillies seront anonymisées et leur analyse permettra de déterminer les réponses majoritaires du groupe de témoins, ce qui nous fournira des indications pour évaluer ensuite les sujets présentant des troubles.

Votre participation à cette étude est totalement libre. Elle peut être arrêtée à tout moment, à votre demande, et sera entièrement bénévole, c'est-à-dire qu'elle ne fera pas l'objet d'une rétribution.

En cas d'acceptation, vous pourrez toujours revenir sur votre décision, sans nous en préciser la raison.

Nous sommes à votre entière disposition pour répondre à toute question.

Mlle Chardin Elodie (examineur)

elodie.chardin@etu.univ-lille2.fr

Mlle Brêteau Anne-Claire (examineur)

anneclaire.breteau@etu.univ-lille2.fr

Mme Tran (responsable de l'étude)

thimai.tran@univ-lille2.fr

Si vous êtes d'accord pour participer à cette étude, nous vous remercions de bien vouloir donner votre consentement écrit en remplissant et en signant le formulaire ci-après.

**Annexe n°3 : Formulaire de consentement à destination
des participants à l'étude**



Université Lille 2
Droit et Santé



Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux Questionnaire sémantique

Je,
soussigné(e).....domicilié(e)
à.....

.....
déclare accepter de participer au protocole BETL (Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux, Questionnaire Sémantique) sous la responsabilité de madame Tran, maître de conférences à l'Institut d'Orthophonie de Lille.

J'ai lu la notice d'information qui m'a été remise et reçu les informations précisant les modalités et le déroulement de l'étude clinique.

Il m'a été précisé que :

- L'évaluation ne nécessite aucune mesure invasive, elle consistera en la réalisation d'une tâche simple, c'est-à-dire répondre à un questionnaire oral et se réalisera au cours d'une séance d'environ 20 minutes.
- Les données qui me concernent resteront strictement confidentielles.
- La publication des résultats de la recherche ne comportera aucun résultat individuel identifiant.
- Ma participation ne fera l'objet d'aucune rétribution.
- Je suis libre d'accepter ou de refuser, ainsi que d'arrêter à tout moment ma participation sans en préciser la raison.
- Je peux être tenu(e) au courant des résultats globaux de la recherche en m'adressant aux examinateurs (elodie.chardin@etu.univ-lille2.fr et/ou anneclaire.breteau@etu.univ-lille2.fr) ou à madame Tran (thimai.tran@univ-lille2.fr).

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissaient utiles et on a répondu à toutes les questions que j'ai posées.

J'ai disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.

Fait à :

Le :

Nom et signature de l'examineur :

Nom et signature du participant :

Annexe n°4 : Recueil des aides facilitatrices à destination des examinateurs de l'étape de normalisation du questionnaire sémantique de la BETL

Analyse des données

Temps moyen de passation du QS :

(Présentation de l'outil, explication du déroulement de l'épreuve, recueil des éventuelles questions, consignes, exemples et passation complète)

Pour les tranches d'âge 1 et 2 (20-34 et 35-49) :

Entre 16 et 34 minutes, soit en moyenne 25 minutes.

Pour les tranches d'âge 3, 4 et 5 (50-64, 65-79 et 80-94), avec passation du MMS :

Entre 28 et 49 minutes, soit en moyenne 39 minutes.

Items posant problème et exemples d'aides facilitatrices proposées:

(L'aide facilitatrice n'est proposée que lorsque le sujet hésite trop longtemps ou demande des précisions, il peut être adapté selon le sujet, son âge, ou l'examineur)

Item 1 : Ananas : 1) « est-ce que c'est un végétal ? »

Etayage proposé : « est-ce que ça fait partie de la *catégorie des végétaux*, des plantes ? »

Item 9 : Huître : 3) « est-ce que ça se croque ? »

Etayage proposé : « est-ce que c'est un aliment que l'on *doit croquer* pour le manger ? »

Item 18 : Baignoire : 4) « est-ce que ça peut être transporté ? »

Etayage proposé : « est-ce que ça peut être transporté *facilement* ? »

Item 20 : Papillon : 4) « est-ce qu'on peut en trouver en hiver ? »

Etayage proposé : « *en général*, dans les régions où l'hiver est *froid* ? »

Item 22 : Hippopotame : 2) « est-ce que ça a une corne ? »

3) « est-ce que c'est chassé pour être mangé ? »

Etayage proposé : « de ce que vous en connaissez ? Est-ce que c'est *connu pour ça* ? »

Item 29 : Pyramide : 4) « est-ce qu'on y enferme les prisonniers ? »

Etayage proposé : « est-ce que c'est *fait pour ça* ? »

Item 32 : Igloo : 3) « est-ce que ça peut être en béton ? »

4) « est-ce qu'on peut y acheter du poisson ? »

Etayage proposé : « *en général* ? »

Item 39 : Courgette : 3) « est-ce que c'est plus petit qu'un poireau ? »

Etayage proposé : « des légumes que vous achetez en grande surface (citer un nom) si vous les mettez *côte à côté, en longueur* ? »

Item 40 : Ecureuil : 2) « est-ce que c'est roux ? »

Etayage proposé : « *en France*, ceux que l'on peut voir ? »

Item 48 : Palmier : 1) « est-ce que c'est un arbuste ? » est devenu « est-ce que c'est une graine ? »
2) « est-ce que ça a des feuilles ? »

Item 49 : Echelle : 1) « est-ce que c'est un objet ? »
Étayage proposé : « quelque chose *d'inanimé* ? »

Item 50 : Zèbre : 2) « est-ce que ça a des taches noires ? »
Étayage proposé : reposer la question en accentuant le mot « tache ».

Item 52 : Téléphone : 1) « est-ce que c'est un appareil électrique ? »
Étayage proposé : « pensez à un téléphone fixe, pas à un portable. Est-ce un appareil *que l'on branche* ? »

Annexe n°5 : Recueil des propositions de changements d'items dont le consensus est inférieur à 70%

Changements d'items proposés : (dont le pourcentage de réussite est <70% pour l'ensemble des 120 sujets testés) :

Item 22 : hippopotame :

La question posant problème est la 2^{ème}, testant une propriété sémantique Partie/Tout, dont l'intitulé est :

« *Est-ce que ça a une corne ?* »

Questions alternatives proposées :

« *Est-ce que ça a des sabots ?* »

« *Est-ce que ça a une crinière ?* »

La question posant problème est la 3^{ème}, testant une propriété sémantique Fonctionnelle, dont l'intitulé est :

« *Est-ce que c'est chassé pour être mangé ?* »

Questions alternatives proposées :

« *Est-ce qu'on peut le domestiquer facilement ?* »

« *Est-ce que ça sert à se protéger ?* »

« *Est-ce que ça peut servir à transporter des personnes ?* »

Item 50 : zèbre :

La question posant problème est la 2^{ème}, testant une propriété sémantique Perceptive, dont l'intitulé est :

« *Est-ce que ça a des taches noires ?* »

Questions alternatives proposées :

« *Est-ce que ça a des plumes ?* »

« *Est-ce que ça a des points/pois noirs ?* »

