



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 :

Pauline BOURSET et Clotilde HERMANN

soutenu publiquement en juin 2011 :

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : Élaboration et validation interne de la version écrite de la BETL

MEMOIRE dirigé par :

TRAN Thi Mai, Orthophoniste et linguiste (MCU, Université de Lille II)

Lille – 2011

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier Madame Tran, notre maître de mémoire, pour sa grande disponibilité, ses conseils et son investissement tout au long de ce projet.

Nous souhaitons également remercier Monsieur Depoorter et Monsieur Sollic qui ont rendu possible la réalisation matérielle de cet outil.

Merci à Monsieur Mouchès, qui, sans le savoir, nous a apporté son éclairage salvateur sur les mystères de la statistique.

Un grand merci à toutes personnes qui ont participé de près ou de loin à notre projet. Nous remercions spécialement les 141 sujets témoins de notre étude pour le temps qu'ils nous ont consacré et leur gentillesse, et tout particulièrement le Foyer des Aînés de Faches, le Rotary Club de Marcq-en-Barœul et la Communauté des religieuses du Sacré-Cœur de Lille. Enfin, merci à Sandra pour sa patience et toute l'aide qu'elle nous a apportée.

Nous remercions nos maîtres de stages respectifs qui nous ont accueillies, et nous ont apporté conseils avisés et encouragements.

Nous exprimons toute notre gratitude aux collègues et amis qui se sont prêtés au jeu avec intérêt et curiosité. Un clin d'œil particulier à nos "cobayes" de la première heure... Une pensée pour Paupau et Juju, nos acolytes de la BETL, avec qui nous avons pu échanger et qui n'ont jamais manqué d'entrain. Enfin, une dédicace toute particulière aux Fatous, présentes depuis le premier jour, merci pour

les goûters, déjeuners, apéros, brunch et dîners qui nous ont permis de relâcher la pression !

Mention spéciale pour Barthos, notre QG de travail, qui gardera entre ses murs tous nos doutes, nos illuminations, nos désaccords et nos petites victoires tout au long de cette année.

Enfin, un immense merci à nos familles de nous avoir supportées, encouragées et soutenues tout au long de notre parcours universitaire. Merci aussi d'avoir accepté de participer à ce mémoire et de nous avoir prêté une oreille attentive, même lorsque vous ne compreniez pas toujours tout de notre dialecte !
Merci particulièrement à nos mamans pour leur relecture assidue et l'énergie qu'elles ont déployée pour nous venir en aide, à Didier pour le temps, l'encre et le papier consacrés à notre travail, merci à Stan pour son aide précieuse et ses conseils alambiqués mais toujours avisés, à Romain pour sa maîtrise de l'anglais qui nous faisait cruellement défaut, à Thibault pour sa capacité à dédramatiser toutes les situations, et merci à Hub', trop jeune pour participer, mais qui s'est investi à sa manière.

Un énorme merci à toi, Pauline, pour ton amitié, ta présence et ton soutien tout au long de cette aventure, ta complémentarité, ta perspicacité, tes compétences "mathématiques", et mille autres choses encore. Je garderai un souvenir ému de ces quatre années à tes côtés.

Je te remercie Clotilde, de m'avoir choisie pour cette aventure, d'avoir fait le pari d'une année de travail à mes côtés. Merci pour ta patience à mon égard, tes idées et ta bonne humeur. Le pari est gagné, on dirait...

Résumé :

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) est un outil d'évaluation élaboré à l'Institut d'Orthophonie de Lille depuis 2008. Dans le cadre d'une approche cognitive, elle se propose d'évaluer de manière rigoureuse les troubles d'ordre lexical dans le cadre de pathologies aphasiques ou dégénératives. Cet outil, composé initialement d'une version imagée comprenant trois épreuves, est ici complété d'une version écrite avec trois nouvelles épreuves de lecture à voix haute, désignation de mots écrits et appariement sémantique de mots écrits. Ces deux versions 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. Ces nouvelles épreuves sont validées auprès de 141 sujets témoins, de 20 à 94 ans et de trois niveaux socio-culturels différents. Par la suite, l'étalonnage et l'ajout d'une épreuve de questionnaire sémantique permettront d'obtenir un outil informatisé, fiable et spécifique à l'étude des troubles lexicaux.

Mots-clés :

Neuropsychologie - Troubles lexicaux - Évaluation - Adultes cérébrolésés - Modalité écrite

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 including three subtests, has now a written version with three new ones that are reading, written words designation and semantic linking. 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. These new tests have been confirmed with 141 healthy people, aged between 20 and 94, from three different social backgrounds. In the future, the calibration and the addition of new tests will lead to a computerized test, reliable and specifically helpful for lexical disorders.

Keywords :

Neuropsychology - Lexical disorders - Evaluation - Brain-injured adults - Written modality

Table des matières

Introduction.....	8
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	11
1.Modèle théorique des traitements lexicaux.....	12
1.1.Le modèle de référence de la BETL.....	12
1.2.Les processus périphériques d'entrée.....	13
1.2.1.Système d'analyse visuelle.....	13
1.2.2.Système d'analyse auditive.....	14
1.2.3.Système pictogène.....	14
1.3.Les processus centraux.....	14
1.3.1.Lexique orthographique d'entrée.....	14
1.3.2.Lexique orthographique de sortie.....	14
1.3.3.Lexique phonologique d'entrée.....	15
1.3.4.Lexique phonologique de sortie.....	15
1.4.Le système sémantique.....	15
1.5.Le système de conversion graphophonémique.....	17
1.6.Processus périphériques de sortie.....	17
1.6.1.Le buffer phonologique.....	17
1.6.2.Le buffer graphémique.....	17
2.L'évaluation des traitements lexicaux.....	18
2.1.Principes.....	18
2.2.Examen des Dyslexies Acquises (EDA).....	19
2.3.Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (BECS).....	20
3.La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux.....	22
3.1.La version imagée.....	22
3.1.1.Présentation des items-cibles.....	23
3.1.2.L'épreuve de dénomination.....	24
3.1.3.L'épreuve de désignation d'image.....	26
3.1.4.L'épreuve d'appariement sémantique d'images.....	27
3.2.La version écrite.....	29
3.2.1.Intérêt d'une version écrite.....	29
3.2.2.Présentation des épreuves de la version écrite.....	30
3.2.2.1.La lecture à voix haute.....	30
3.2.2.2.La désignation de mots écrits.....	32
3.2.2.3.L'appariement sémantique de mots écrits.....	33
3.3.Confrontation des deux versions de la BETL.....	34
3.3.1.Relation oral et écrit.....	34
3.3.2.Comment identifier le sous-système responsable d'un trouble lexical ?...35	
3.3.2.1.Dans le cas d'une altération des représentations sémantiques.....	36
3.3.2.2.Dans le cas d'un trouble d'accès au système sémantique.....	36
3.3.2.3.Dans le cas d'un trouble du lexique phonologique de sortie.....	37
4.Mécanismes impliqués dans la version écrite.....	38
4.1.La théorie des 2 voies de lecture.....	38
4.1.1.La voie d'adressage.....	38
4.1.1.1.Description : processus et facteurs mis en jeu	38
4.1.1.2.Déficit de la voie lexicale.....	40
4.1.2.La voie d'assemblage.....	42
4.1.2.1.Description : processus et facteurs mis en jeu.....	42

4.1.2.2.Déficit de la voie phonologique.....	44
4.2.Autres troubles et variables mises en jeu.....	44
5.Objectifs et hypothèses de travail.....	47
Élaboration de la version écrite de la BETL : matériel et méthode.....	48
1.Les items de la version imagée.....	49
1.1.Présentation des items-cibles.....	49
1.2.Longueur.....	50
1.3.Fréquence.....	51
1.4.Complexité orthographique	52
1.5.Age d'acquisition.....	52
1.6.Polysémie.....	53
2.L'élaboration des trois épreuves.....	55
2.1.Épreuve 1 : Lecture à voix haute.....	55
2.2.Épreuve 2 : Désignation de mots écrits.....	56
2.3.Épreuve 3 : Appariement sémantique de mots écrits.....	58
2.4.Aspects pratiques.....	60
3.L'élaboration du questionnaire sémantique.....	61
Validation.....	64
1.Méthodologie.....	65
1.1.Définition de notre population d'étude.....	65
1.1.1.Age.....	65
1.1.2.Niveau socio-culturel.....	66
1.1.3.Critères d'exclusion.....	66
1.1.4.Répartition de la population contrôle.....	67
1.2.Conditions de passation.....	68
1.2.1.Lieu d'examen.....	68
1.2.2.Déroulement des passations.....	69
1.2.2.1.La lecture à voix haute (LVH).....	69
1.2.2.2.La désignation de mots écrits.....	70
1.2.2.3.L'appariement sémantique de mots écrits.....	71
2. Résultats.....	73
2.1.Résultats généraux.....	74
2.1.1.Recueil des données pour l'ensemble des épreuves.....	74
2.1.2.Vérification de la validité interne de la version écrite.....	74
2.2.Effet des variables linguistiques sur les performances des sujets.....	77
2.2.1.Effet de la catégorie sémantique.....	77
2.2.2.Effet de la complexité orthographique.....	79
2.2.3.Effet de la fréquence des mots.....	81
2.2.4.Effet de la longueur des mots.....	83
2.3.Effet des variables linguistiques propres à cette batterie	86
2.3.1.Complexité des planches en désignation de mots écrits.....	86
2.3.2.Type de lien en appariement sémantique de mots écrits.....	86
2.4.Effet des variables extralinguistiques	87
2.4.1.Influence du sexe.....	87
2.4.2.Influence de l'âge.....	87
2.4.3.Influence du niveau socio-culturel.....	90
Discussion.....	93
1.Rappels des principaux résultats.....	94
2.Considérations méthodologiques.....	95

2.1.Construction de la batterie.....	95
2.2.Population.....	97
2.2.1.Le sexe	97
2.2.2.L'âge.....	97
2.2.3.Le niveau socio-culturel	98
2.3.Remarques concernant la passation.....	99
3.Analyse quantitative des résultats.....	101
3.1.Taux de réussite.....	101
3.2.Effet des variables sur les performances de la population.....	102
3.2.1.Les variables linguistiques générales.....	103
3.2.2.Les variables propres à la batterie.....	105
3.2.3.Les variables extralinguistiques.....	105
4.Analyse qualitative des résultats.....	107
5.Intérêt orthophonique de cette étude.....	110
Conclusion.....	111
Bibliographie.....	114
Annexes.....	117
Annexe n°1 : Extraits des feuilles de passations des trois épreuves de la version écrite.....	118
Annexe n°2 : Extrait du questionnaire sémantique.....	124
Annexe n°3 : Correspondance entre le Code de qualification ANPE et les niveaux socio-culturels de la BETL.....	125
Annexe n°4 : Tableau de répartition de la population témoin.....	126

Introduction

Au quotidien, l'activité langagière paraît être une chose naturelle et aisée. Le langage est utilisé spontanément par tout un chacun et ne semble pas requérir d'effort particulier de la part des sujets. Dès lors qu'il est perturbé, on prend soudain conscience de son rôle et de sa complexité.

Des difficultés peuvent se rencontrer chez des personnes présentant des lésions cérébrales acquises, causées par un accident vasculaire cérébral (AVC), une tumeur cérébrale, un traumatisme crânien, une encéphalopathie, une affection neurodégénérative... Ces pathologies peuvent avoir pour conséquence des altérations du langage regroupées sous le terme "aphasie". Cette atteinte peut concerner les niveaux phonologique, lexical, syntaxique, discursif ou pragmatique. Lorsqu'elle affecte les mécanismes du traitement lexical, on parle de *troubles lexicaux*. Ils s'observent sur les deux versants du langage que sont l'expression et la compréhension, et dans les deux modalités de présentation, orale et écrite. Les troubles de la production lexicale sont largement explorés en aphasiologie à partir de tâches de dénomination d'images.

En neuropsychologie, l'approche cognitive s'appuie sur l'élaboration et l'utilisation de modèles théoriques, cherchant à spécifier les étapes de traitement du mot. Ces modèles définissent des sous-systèmes impliqués dans l'analyse du mot isolé au travers de différentes tâches. L'intérêt de ces modèles est de faire apparaître les modalités d'entrée et de sortie dans différentes épreuves afin d'identifier les sous-systèmes altérés. Il existe à ce jour encore peu d'outils permettant la comparaison des performances d'un sujet pour un même item dans différentes tâches.

La batterie Lexis (Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique, de Partz *et al.*, 2001) s'inscrit dans cette perspective grâce à trois épreuves élaborées à partir d'items communs (dénomination d'images, désignation d'images et appariement sémantique d'images).

La BECS (Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques, Moreaud *et al.*, 2008) complète l'exploration des traitements lexicaux notamment par une épreuve de questionnaire sémantique.

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) s'inspire de ces deux tests existants et tente de créer un outil plus complet dans l'analyse des traitements lexicaux. Dans sa forme finale, elle sera composée de trois épreuves à support imagé, de trois épreuves à support écrit et d'un questionnaire sémantique. Toutes ces tâches sont élaborées à partir de 54 items communs, permettant une analyse

fine des différents composants impliqués dans les tâches lexicales par comparaison des résultats obtenus dans chacune des épreuves.

Notre mémoire fait suite aux travaux initiés par Buffat & Ployart (Lille, 2005) sur l'étude des comportements dénominatifs des sujets Alzheimer légers, ayant abouti à la création d'une épreuve de dénomination d'images. Lézier & Maillet (Lille, 2008) avec l'aide de Tran & Ployart, ont repris cette épreuve et élaboré la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux sur le modèle du Lexis. Par la suite, plusieurs mémoires encadrés par Tran à l'Institut d'Orthophonie de Lille ont réalisé la normalisation et la validation (toujours en cours) de cet outil.

Dans le cadre de la normalisation de la version imagée, nous avons tout d'abord participé à la validation inter-examineurs auprès de 15 sujets.

Le but essentiel de notre travail était ensuite la construction d'une version écrite de la BETL, consistant en l'élaboration de trois épreuves à support écrit et d'un questionnaire sémantique, ainsi qu'en la validation interne de cette version. Cette étape de validation a été effectuée auprès de 141 témoins, c'est-à-dire des sujets exempts de troubles du langage, de 20 à 94 ans et répartis en trois niveaux socio-culturels. Nous avons par ailleurs proposé la version écrite de la BETL à un patient afin d'apprécier sa passation auprès d'un sujet aphasique.

Après avoir décrit les traitements lexicaux et le modèle théorique de référence de la BETL, puis comment les outils d'évaluation actuels se proposent d'explorer les traitements lexicaux, nous présenterons le projet BETL dans son ensemble, et l'apport à la fois quantitatif et qualitatif apporté par la création d'une version écrite. Par la suite, nous étudierons les mécanismes impliqués dans le traitement des mots écrits que la version écrite de la BETL se propose d'évaluer. Enfin nous définirons nos objectifs et hypothèses de travail.

Dans un second temps, nous exposerons la démarche qui nous a permis d'aboutir à l'élaboration de la version écrite de la batterie, ainsi que la phase de validation de cet outil. Nous présenterons les résultats obtenus lors de la validation interne. Enfin nous discuterons ces résultats et tenterons d'apporter des pistes pour l'amélioration de l'outil avant l'étape de normalisation.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. Modèle théorique des traitements lexicaux

1.1. Le modèle de référence de la BETL

La neuropsychologie cognitive, depuis les années 1970, a tenté d'expliquer le fonctionnement cognitif pathologique. Elle définit alors deux principes qui servent de base à l'élaboration de modèles.

Le premier est le postulat de modularité, selon lequel le langage peut être décomposé en différents sous-systèmes ayant une fonction propre. Ces sous-composants ont une certaine autonomie mise en évidence grâce aux dissociations observables dans la pathologie.

Le second est le postulat de transparence. Il stipule que les performances des patients aphasiques peuvent se comprendre comme le fonctionnement cognitif normal, privé d'un (ou plusieurs) sous-composant(s).

En s'inscrivant dans une perspective cognitive, l'élaboration de la BETL se réfère au modèle de Hillis & Caramazza (figure 1) (1991, adapté par Tran *pour le GREMOTS*, 2011) à partir duquel la version imagée de la BETL a déjà été construite. Ce modèle permet de décrire l'ensemble des tâches lexicales, quels que soient les modalités d'entrée et de sortie ou le type de support. Dans ce contexte, on considère que l'altération spécifique d'un sous-système se répercuterait dans toutes les tâches qui l'impliquent, et à l'inverse, qu'elle n'aurait aucune influence dans les tâches qui ne recourent pas à ce sous-système.

Ce modèle défend l'idée d'un système sémantique unique quelle que soit la modalité d'accès, c'est-à-dire une organisation amodale de celui-ci. A l'heure actuelle, les avis divergent toujours à ce sujet, certains auteurs, comme Warrington (1975, cité par Roussier, 2009) prônant une organisation plurimodale du système sémantique.

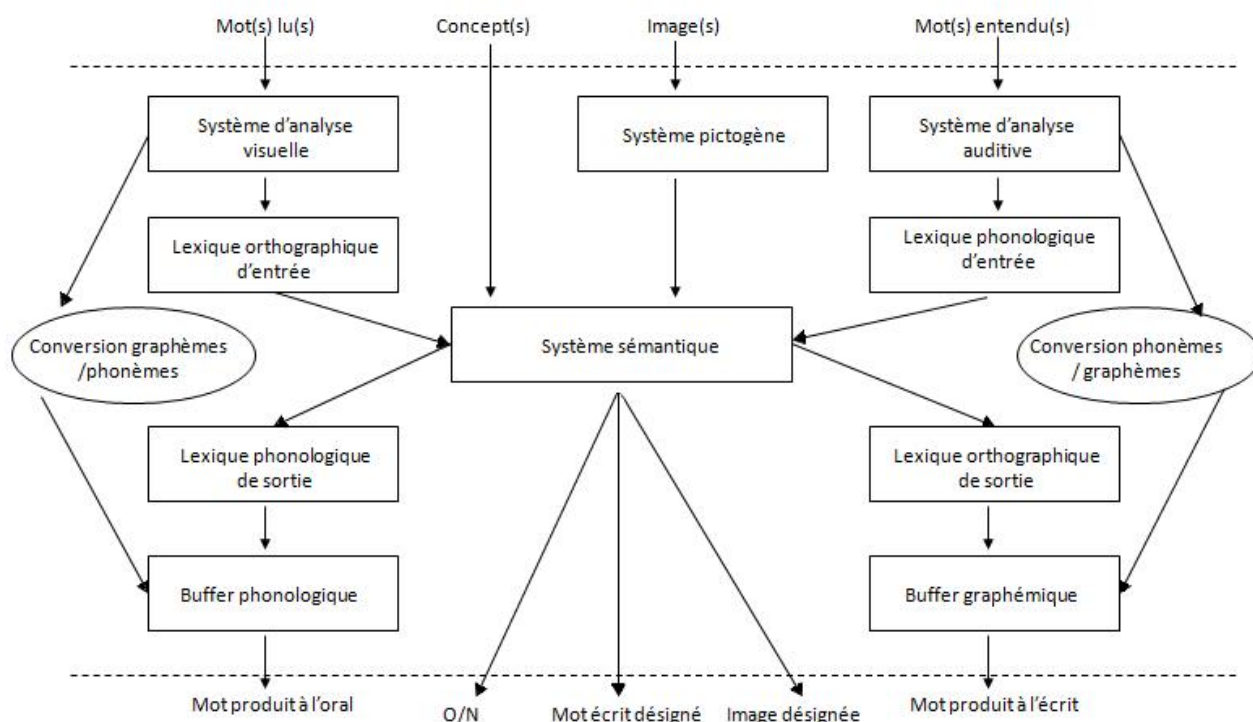


Figure 1: Modèle de Caramazza & Hillis (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Nous allons détailler ce modèle en décrivant les sous-systèmes mis en jeu dans les différentes épreuves de la BETL.

1.2. Les processus périphériques d'entrée

1.2.1. Système d'analyse visuelle

Ce système est mis en jeu lors de l'analyse de mots présentés à l'écrit. En tâche de lecture de mots, ce module permet, à partir des caractéristiques physiques des lettres, d'accéder à une représentation mentale abstraite de celui-ci. Pour décrire ce processus, Caramazza et Hillis (1990, cités par Valdois & de Partz, 2000) suggèrent l'existence de 3 niveaux successifs dans le traitement visuel d'un stimulus écrit :

- un niveau d'analyse des traits visuels c'est-à-dire de la forme et de l'orientation spatiale des traits constitutifs d'une lettre.
- un niveau de regroupement de ces traits afin d'identifier chaque lettre.

- un niveau permettant l'accès à la forme canonique du mot, indépendamment des propriétés physiques du stimulus de départ.

1.2.2. Système d'analyse auditive

Lorsqu'un mot est présenté oralement, une analyse acoustique de l'onde sonore est nécessaire. Elle consiste à extraire les caractéristiques physiques des sons afin d'identifier et de discriminer les sons du langage (les phonèmes) et les mots de la langue.

1.2.3. Système pictogène

Ce système, mis en jeu dans le traitement d'une image, permet l'analyse perceptive visuelle de celle-ci. Ce percept est ensuite confronté aux représentations structurales stockées dans la mémoire à long terme.

1.3. Les processus centraux

1.3.1. Lexique orthographique d'entrée

Le lexique orthographique d'entrée a pour fonction première la reconnaissance des mots écrits. Il est constitué des représentations orthographiques de tous les mots déjà rencontrés par le lecteur. Ainsi, les non-mots ou mots inconnus ne sont pas stockés dans ce lexique. La séquence de graphèmes reconstituée grâce au système d'analyse visuel, va permettre l'activation ou non de la représentation orthographique de ce mot. Dans cette étape, il n'y a pas encore d'accès à la signification du mot.

1.3.2. Lexique orthographique de sortie

Ce système stocke la forme orthographique des mots. Il est sollicité dans toutes les tâches impliquant une production écrite de mots : écriture spontanée ou dictée de mots.

1.3.3. Lexique phonologique d'entrée

Il est conçu comme un espace de stockage regroupant toutes les formes auditives ou phonologiques des mots connus par le locuteur. Il permet d'identifier des mots entendus, reconstitués grâce au système d'analyse auditive. Les non-mots ou mots inconnus ne sont pas répertoriés dans ce lexique.

1.3.4. Lexique phonologique de sortie

Ce système stocke la forme phonologique des mots, c'est-à-dire la chaîne sonore propre à chaque mot de la langue. Il est sollicité dans toutes les tâches impliquant une production orale de mots : lecture à voix haute, la dénomination orale d'images et la répétition de mots.

1.4. Le système sémantique

Élément central du modèle des traitements lexicaux, le système sémantique contient l'ensemble des significations des mots. Il se constitue au fil des expériences vécues par le sujet, il est donc propre à chaque individu. A un objet donné sont associées des propriétés se rapportant à des caractéristiques spécifiques de type perceptives, fonctionnelles ou contextuelles.

Si tout le monde s'accorde aujourd'hui sur le contenu de ce système, la question de l'organisation des connaissances sémantiques est encore débattue.

En 1969, Collins & Quillian (cités par Ferrand, 2001) proposent une organisation hiérarchisée des concepts sémantiques. Chaque concept est associé à une liste de traits sémantiques ou propriétés. Chaque trait relatif à un super-ordonné est partagé par tous les concepts subordonnés. Dans ce modèle, on considère que tous les éléments d'une catégorie ont la même valeur de représentation de cette catégorie.

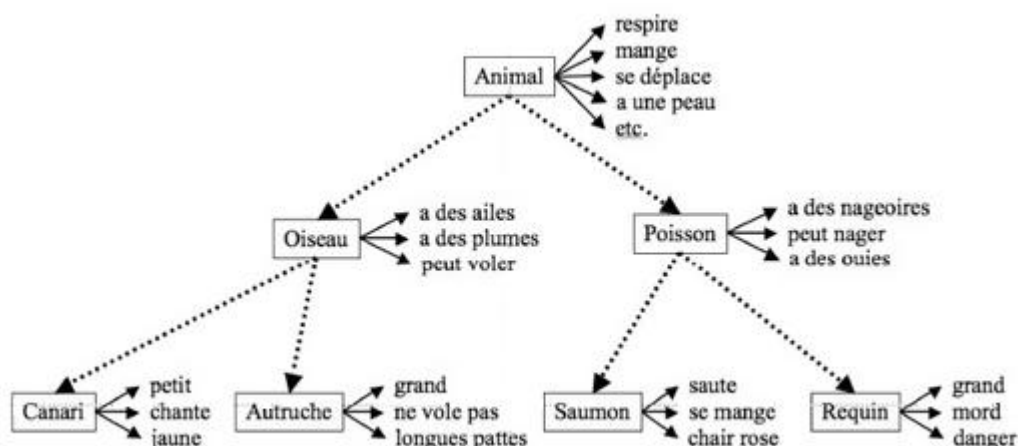


Figure 2 : Représentation de l'organisation hiérarchique du réseau sémantique de Collins & Quillian, 1969

Par la suite, Rips *et al.* (1973, cité par Ferrand, 2001) ont démontré l'existence d'un effet de typicalité. Leurs travaux révèlent que le temps mis par les sujets pour catégoriser AUTRUCHE est plus long que celui pour catégoriser CANARI. Le concept CANARI est donc le plus représentatif de la catégorie OISEAU. Cette découverte introduit la notion de *distance sémantique* d'un concept à son super-ordonné.

Aujourd'hui, l'approche cognitive admet une organisation des représentations sémantiques en réseau (Samson, 2003) dans laquelle un concept se définit par différents traits sémantiques. Ces propriétés peuvent être spécifiques à un concept (le trait <tisse des toiles> est propre au concept ARAIGNEE), ou au contraire être partagées par un grand nombre de concepts (le trait <herbivore> est commun à CHEVAL, VACHE, ou ESCARGOT...). Les traits les plus partagés sont donc fréquemment activés, ce qui explique qu'ils soient moins souvent altérés lors de troubles sémantiques.

1.5. Le système de conversion graphophonémique

Cette étape est la conversion d'un graphème, isolé par le système d'analyse visuel, en un phonème qui lui correspond. Par exemple, les graphèmes "a", "ph" et "eau" sont associés respectivement aux phonèmes /a/, /f/ et /o/.

Ce système est mis en jeu lors de la lecture de mots nouveaux ou de non-mots, c'est-à-dire pour les mots qui ne sont pas répertoriés dans le lexique orthographique, et qui sont déchiffrés grâce à une procédure de lecture par assemblage.

1.6. Processus périphériques de sortie

1.6.1. Le buffer phonologique

Cette "mémoire tampon" est un espace de stockage des informations phonologiques. Elle permet de garder active la forme sonore du mot selon deux types d'informations : d'une part la représentation abstraite des phonèmes et d'autre part, leur agencement. Cependant, sa capacité est limitée et transitoire, durant le temps que s'effectuent les traitements périphériques spécifiques à l'articulation.

1.6.2. Le buffer graphémique

Ce système permet de stocker transitoirement les informations graphémiques tout juste activées dans le lexique orthographique de sortie, le temps nécessaire à la réalisation du geste graphique.

2. L'évaluation des traitements lexicaux

2.1. Principes

Le bilan orthophonique classique en neuropsychologie s'adresse à des personnes présentant des troubles du langage et plus généralement de la communication, à la suite de lésions cérébrales acquises. Il a pour objectif de participer à la pose d'un diagnostic aboutissant, par la suite, à la mise en place si nécessaire d'un projet thérapeutique personnalisé. Pour ce faire, il nécessite des outils élaborés de façon rigoureuse, normalisés et étalonnés sur un grand nombre de sujets, permettant ainsi une analyse transversale dans laquelle les performances du sujet sont comparées à celles attendues chez les sujets de même catégorie. D'autre part, le bilan permet une analyse longitudinale en mesurant l'évolution des troubles du patient par comparaison des résultats obtenus lors du bilan initial avec ceux recueillis au cours du bilan d'évolution. Ces informations quantitatives sont à mettre en relation avec les données qualitatives appréciées par l'examineur lors de la réalisation de l'examen.

La normalisation de ces outils d'évaluation prend en considération certaines variables extralinguistiques propres au sujet : l'âge, le niveau socio-culturel et/ou le sexe. Ces facteurs influencent de manière plus ou moins significative les performances des patients aux épreuves et sont donc à prendre en compte dans l'analyse des résultats.

Il existe en pratique clinique deux types de bilans.

- les bilans généraux, dont l'objectif premier est de repérer les difficultés langagières et d'identifier si celles-ci sont dues à l'atteinte cérébrale. Ces bilans s'inscrivent dans une approche sémiologique puisqu'ils cherchent à mettre en évidence les signes pathologiques permettant de poser un diagnostic sémiologique. Les deux bilans généraux les plus utilisés sont le Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Nespoulous *et al.*, 1992) et l'échelle d'évaluation de l'aphasie (Mazaux & Orgogozo, 1982). Dans ces batteries, les variables linguistiques et extralinguistiques sont peu contrôlées, ce qui ne permet pas d'interpréter l'effet de certaines d'entre elles sur les performances d'un sujet.

- les bilans analytiques plus spécifiques qui, par une approche interprétative, proposent une analyse du déficit et permettent de déterminer l'origine fonctionnelle des troubles du langage observés. Ils s'appuient sur des modèles cognitifs et suggèrent l'existence de sous-systèmes assurant des fonctions spécifiques avec un fonctionnement relativement indépendant. En faisant varier les types de tâches et les variables mises en jeu, on pourra déterminer la localisation fonctionnelle de l'atteinte à l'origine des troubles objectivés.

Dans cette partie, nous nous intéresserons aux bilans spécifiques dont nous présenterons uniquement les épreuves qui comportent des similitudes avec celles de la version écrite de la BETL.

2.2. Examen des Dyslexies Acquises (EDA)

L'Examen des Dyslexies Acquises (Lemay, 1992) se propose d'analyser le niveau lexical des sujets adultes ayant subi une lésion cérébrale. Cet outil, élaboré de façon rigoureuse, offre la possibilité d'étudier finement certaines variables telles que la fréquence des mots écrits, la concrétude, la régularité orthographique, la dérivation, l'homophonie...

L'EDA propose de nombreuses épreuves dont :

- des épreuves de lecture à voix haute de mots permettant d'évaluer l'effet de certaines variables sur les performances en lecture : complexité orthographique, concrétude, fréquence et longueur.
- une épreuve de reconnaissance de mots de même catégorie, sous forme d'un appariement sémantique de type catégoriel. Pour chaque item-cible, il s'agit de désigner le mot de même catégorie parmi les trois proposés.
- une épreuve d'appariement mot écrit / image, dans laquelle il s'agit de choisir parmi quatre images appartenant au même champ sémantique, celle correspondant au mot-cible écrit.

	CADEAU
1. MOUTON	CHEVAL
	BOUTON

Figure 3 : Présentation de l'item "mouton" en épreuve de reconnaissance de mots de même catégorie dans l'EDA (Lemay, 1992)

Dans le cadre d'une approche cognitive, cet outil présente l'intérêt d'avoir été élaboré à partir d'un modèle théorique, permettant ainsi la recherche des processus déficitaires en lecture.

De plus, il présente un grand nombre d'épreuves, ce qui fait de cette batterie un outil complet capable de prendre en compte toutes les variables linguistiques mises en jeu en lecture de mots.

En revanche, l'EDA ne permet pas de comparer les scores pour un même item d'une épreuve à l'autre, ni de prendre en compte les temps de réponse, contrairement à la BETL.

2.3. Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (BECS)

La Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques (GRECO, en cours) vise à évaluer l'intégrité du savoir sémantique. Les variables prises en compte sont la catégorie sémantique (biologique ou manufacturé), la fréquence, la familiarité, la prototypicalité et l'âge d'acquisition. Les items-cibles, au nombre de quarante, sont les mêmes pour chacune des épreuves.

Cette batterie en comporte six parmi lesquelles :

- une épreuve de lecture à voix haute de mots
- une épreuve d'appariement sémantique, en modalité imagée ou écrite
- une épreuve de questionnaire sémantique, qui consiste à répondre par "oui" ou "non" à six propositions se rapportant à chaque item.

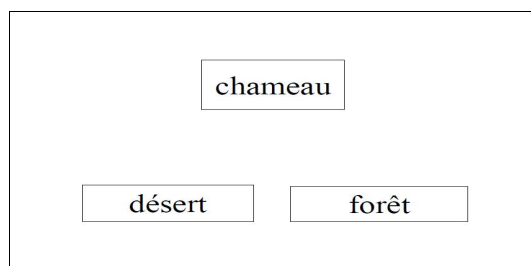


Figure 4 : Présentation de l'item "chameau" en épreuve d'appariement sémantique en modalité écrite de la BECS (Moreaud et al. 2008)

Les items-cibles sont communs aux six épreuves, permettant ainsi une comparaison des performances dans les différentes tâches.

Toutefois cette batterie ne comporte pas d'épreuve de désignation qui permet d'évaluer la compréhension lexicale. Il est recommandé par les auteurs de réaliser la passation en plusieurs fois pour éviter des interférences dues à la présentation successive des mêmes items d'une épreuve à l'autre.

3. La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux

3.1. La version imagée

La construction de la BETL a débuté avec les travaux de Buffat & Ployart (Lille, 2005) sur les comportements dénominatifs des sujets Alzheimer légers, dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie encadré par Tran en 2005. Les travaux ont été poursuivis par Lézier & Maillet (2008) et Havez & Hermant (2009) qui ont validé et étalonné la version imagée auprès de sujets témoins. Courtin & Lehuède (2010) et Letellier & Ljubinkovic (2010) ont validé cette version auprès de sujets pathologiques. La BETL est construite sur le modèle du Lexis (de Partz *et al.*, 2001), qui permet l'évaluation des troubles lexicaux à partir des mêmes items-cibles mis en jeu dans des tâches différentes. Comme elle, la BETL se compose de trois épreuves à support imagé que sont la dénomination, la désignation et l'appariement sémantique, visant l'exploration du versant oral du langage en production et en compréhension, ainsi que le traitement sémantique.

La BETL se distingue cependant du Lexis sur plusieurs points. Tout d'abord, grâce à un nombre restreint d'items (54 contre 80 dans le Lexis pour la version destinée aux sujets jeunes), elle offre un temps de passation plus court, évitant ainsi une trop grande fatigabilité des patients en situation de bilan. Le nombre d'items reste toutefois suffisant pour que les productions des sujets soient interprétables, et qu'il soit possible d'étudier l'effet des différentes variables.

De plus, la BETL a l'avantage d'être un outil informatisé, facilitant ainsi son utilisation et permettant de prendre en compte le temps de réponse du sujet par item et par épreuve. Courtin et Lehuède (2010) ont montré que les temps de réponse, chez les patients aphasiques notamment, étaient significativement allongés par rapport à ceux obtenus sur une population témoin. Il paraît donc intéressant de pouvoir considérer cette donnée grâce au support numérique.

Enfin la BETL prend en compte de manière plus approfondie les variables linguistiques et extralinguistiques intervenant dans les traitements lexicaux, notamment la longueur des mots et leur catégorie sémantique. Elle bénéficie

également d'une bonne reproductibilité inter et intra-examineurs. De plus, lors de sa validation, des scores et des temps seuils ont pu être définis (Tran & Godefroy, 2011).

L'analyse quantitative obtenue à l'aide du logiciel est complétée par toutes les informations qualitatives (type d'erreurs, commentaires, gestes...) recueillies par l'examineur au cours de la passation sur le fiche papier de cotation. Cette analyse rigoureuse permet une interprétation plus fine des productions des sujets évalués. Chaque version pourra être proposée dans la même séance, en veillant à soumettre des tâches distrayantes entre chacune des trois épreuves puisqu'elles sont constituées des mêmes items-cibles.

Nous allons détailler les caractéristiques de chaque épreuve de l'outil, et voir quelles sont les variables mises en jeu dans chacune d'elle.

3.1.1. Présentation des items-cibles

La BETL est bâtie autour de trois variables linguistiques principales qui sont reconnues dans la littérature pour avoir un effet sur les performances lexicales. Les 54 items se répartissent selon :

- 3 niveaux de fréquence. Cette variable a été étudiée à de nombreuses reprises dans la littérature. Il a été montré que les mots fréquents étaient mieux et plus rapidement traités que les mots peu fréquents.
- 3 niveaux de longueur, répartis en 1 syllabe, 2 syllabes, 3 syllabes et plus. Chez le sujet sain, l'effet de cette variable semble mineur, tandis que chez les sujets aphasiques, Goodglass, Kaplan, Weintraub & Ackerman (1976, cités par Bragard & Piérard, 2006), ont montré que l'allongement de la longueur des mots entraîne un accroissement du nombre d'erreurs en lecture et un temps de traitement plus important de ces derniers.
- 2 types de catégories sémantiques : les biologiques et les objets manufacturés. Samson (2001) rappelle que des dissociations existent chez des sujets pathologiques avec, dans la plupart des cas, une préservation de la catégorie des objets manufacturés et une atteinte de la catégorie biologique.

Il résulte de cette répartition un ensemble de 18 sous-groupes qui comportent chacun 3 items, aboutissant ainsi à un total de 54 items. La totalité des mots sélectionnés appartient à la catégorie des mots concrets et imageables.

Enfin, l'ordre de présentation des items-cibles est aléatoire et différent pour chaque épreuve de la batterie, afin de répartir les variables de manière équilibrée.

Voici la répartition des items-cibles de la version imagée selon les variables linguistiques qui nous intéressent (figure 3) :

	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 et plus	pomme de terre	escalier	papillon	ambulance	artichaut	entonnoir
	champignon	téléphone	avocat	caravane	écureuil	pyramide
	araignée	pantalon	ananas	tournevis	hippopotame	éventail

Figure 5 : Répartition des items-cibles de la BETL selon leur fréquence, leur longueur et leur catégorie sémantique

3.1.2. L'épreuve de dénomination

Cette épreuve vise à évaluer la production lexicale orale. Elle sollicite les composants suivants : le système pictogène, le système sémantique, le lexique phonologique de sortie et le buffer phonologique.

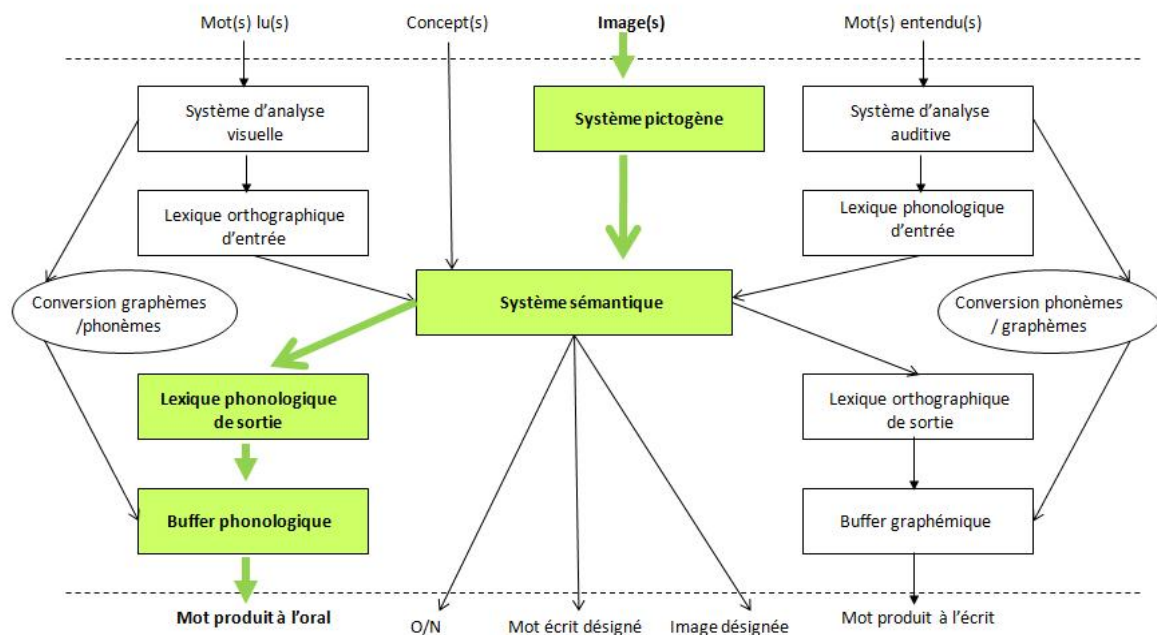


Figure 6 : Proposition de modélisation de la tâche de dénomination d'images, Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Il est demandé au sujet de donner le nom des deux premières images qui servent d'exemples et qui sont identiques dans les trois épreuves à support imagé, puis des 54 images-cibles présentées successivement sur l'écran. Les items sont ceux choisis par Buffat & Ployart (2005) pour la construction de leur épreuve de dénomination. Les images ont été dessinées spécialement pour la batterie par une illustratrice en 2007. Ces images sont en noir et blanc.

Suite à l'étape de validation interne (Lézier & Maillet, 2008), il apparaît que cette épreuve obtient un consensus sur la dénomination très satisfaisant, puisqu'il est supérieur à 70% pour l'ensemble des items, et supérieur à 82% pour 50 des 54 items.

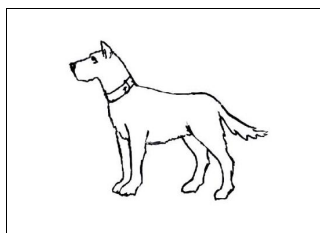
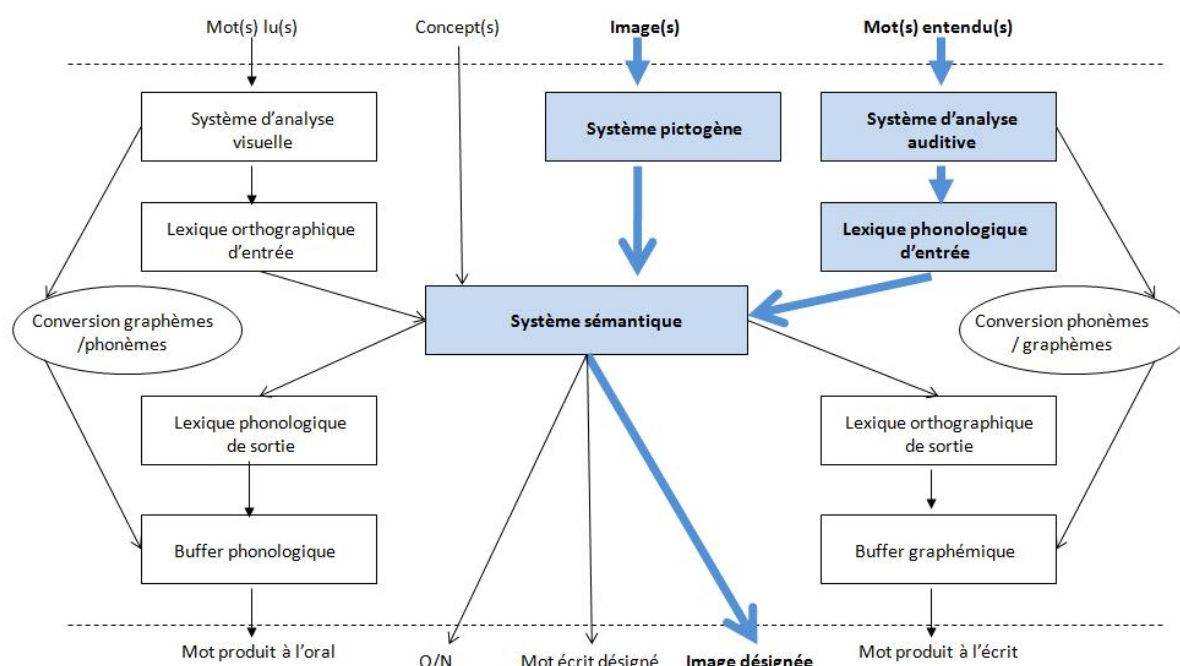


Figure 7 : Présentation de l'item "chien" en épreuve de dénomination

3.1.3. L'épreuve de désignation d'image

La désignation d'images vise à évaluer la compréhension lexicale. Cette tâche à double entrée (auditive et visuelle) fait appel au système pictogène, au système d'analyse auditive, au lexique phonologique d'entrée et au système sémantique, comme l'illustre ce schéma :



*Figure 8 : Proposition de modélisation de la tâche de désignation d'images,
Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)*

On demande au sujet de désigner l'image correspondant au mot énoncé oralement par l'examineur, parmi les six images proposées et ce pour les 54 items précédés de deux exemples.

Cette épreuve est constituée de deux types de planches :

- des planches simples comportent l'image-cible, un distracteur visuel, un distracteur phonologique, un distracteur sémantique et deux distracteurs neutres.
- des planches complexes comportent l'image-cible, un distracteur visuel, un distracteur phonologique, un distracteur sémantique, un distracteur mixte (visuo-sémantique, phono-sémantique ou visuo-phono-sémantique) et un distracteur

neutre. Parmi elles, figurent trois planches-homophones (*avocat*, *trombone* et *poing*), qui comportent les deux images-cibles possibles, un distracteur visuel, un distracteur phonologique, un distracteur sémantique et un distracteur neutre.

Tout comme les items-cibles de la batterie, les illustrations des distracteurs ont été spécialement réalisées pour la BETL. Les distracteurs visuels sont donc particulièrement adaptés aux images des items-cibles.

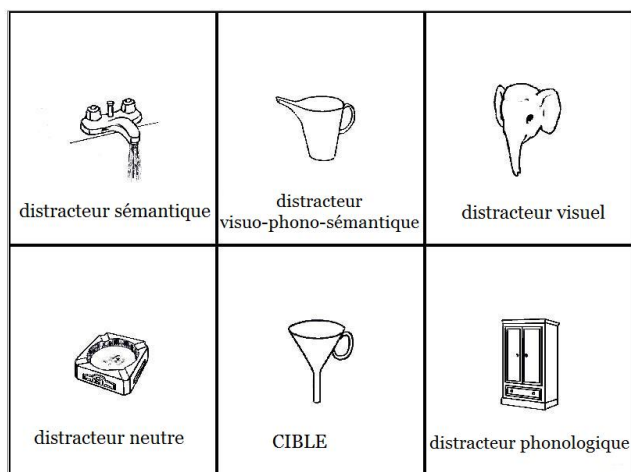


Figure 9 : Présentation de l'item "entonnoir" en épreuve de désignation d'images

3.1.4. L'épreuve d'appariement sémantique d'images

L'appariement d'images vise à évaluer le traitement sémantique sans qu'une analyse linguistique ne soit nécessaire, et ce à travers deux sous-composants : le système pictogène et le système sémantique.

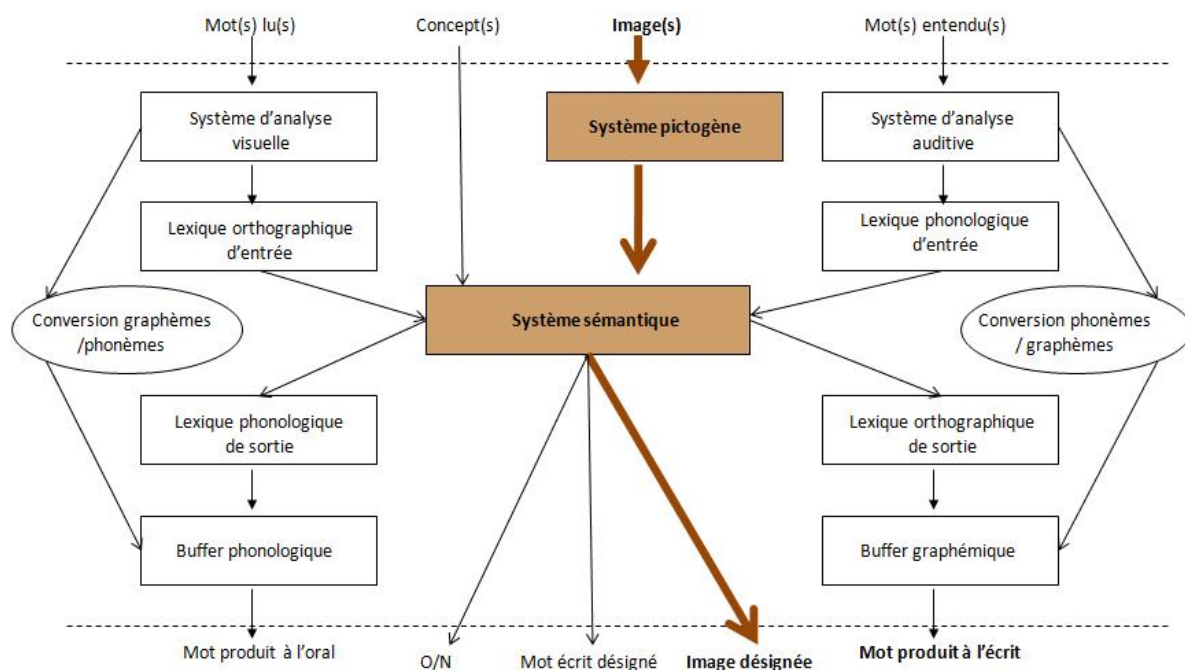


Figure 10 : Proposition de modélisation de la tâche d'appariement sémantique d'images, Hillis et Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Elle consiste à faire choisir au sujet, parmi deux images (la cible et un distracteur), celle qui est la plus en rapport avec l'item. Deux types de liens sémantiques sont étudiés : les liens catégoriels ("igloo" avec "tipi") et les liens associatifs ("puits" avec "seau"). Il y a autant de liens catégoriels que de liens associatifs, afin de pouvoir comparer les performances du sujet pour chaque lien.

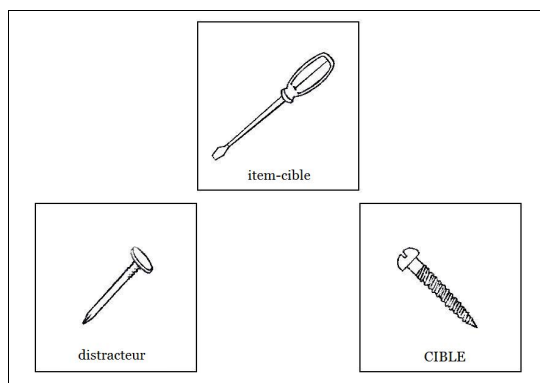


Figure 11 : Présentation de l'item "tournevis" en épreuve d'appariement sémantique

3.2. La version écrite

3.2.1. Intérêt d'une version écrite

La BETL, dans sa version imagée, ne permet d'explorer que certains composants du modèle des traitements lexicaux à partir duquel elle a été élaborée. Le projet BETL a pour objectif d'aboutir à la création d'un outil plus complet dans l'analyse des troubles lexicaux. Dans cette perspective, la création de nouvelles épreuves s'imposait afin d'enrichir la première version de la batterie.

L'étude du modèle des traitements lexicaux ayant servi d'appui théorique à la version imagée a permis de mettre en évidence la nécessité de créer d'autres épreuves à partir d'un support écrit, pour explorer de nouveaux sous-systèmes mis en jeu spécifiquement dans les processus de traitement du mot écrit.

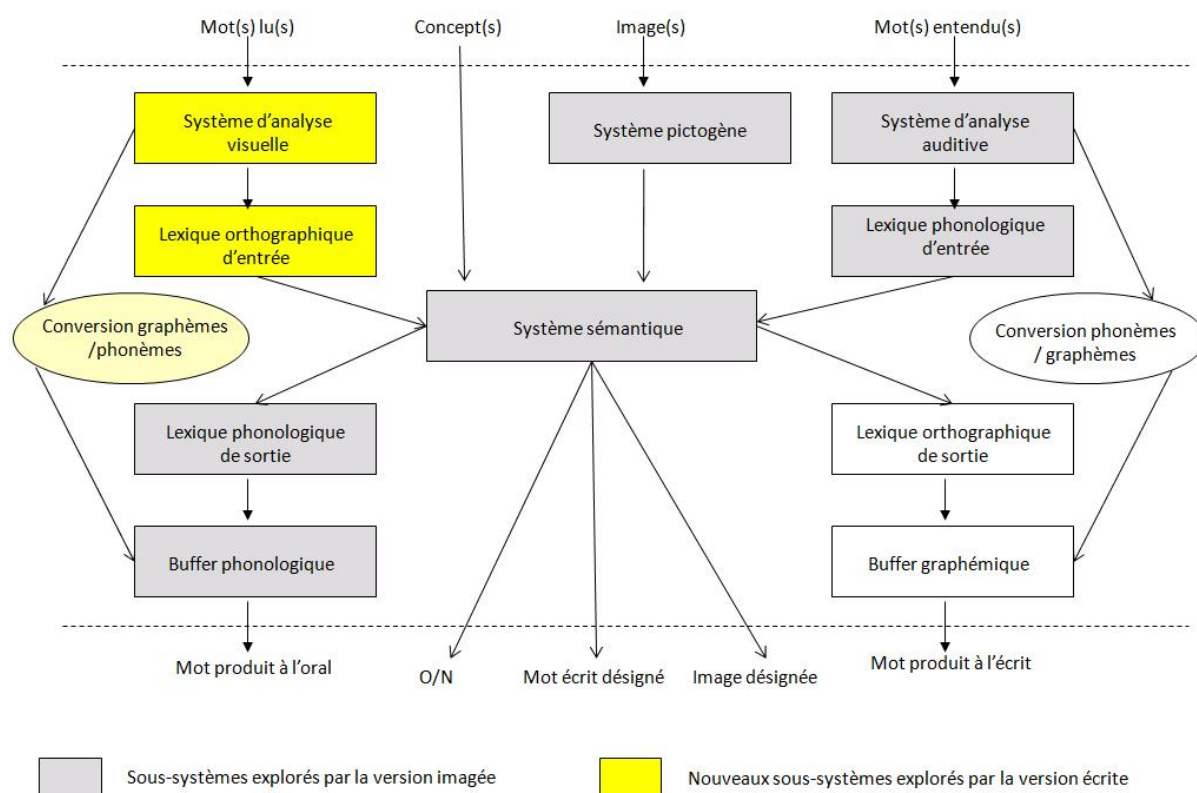


Figure 12 : Apport de la version écrite de la BETL sur l'étude des traitements lexicaux, d'après Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Cette version "écrite" devait permettre une comparaison directe des performances d'un sujet avec celles obtenues en version imagée. C'est pourquoi les épreuves de la version imagée ont été transposées à la modalité écrite, en conservant les 54 mêmes items-cibles. De plus, la version écrite permettrait aussi l'évaluation de patients présentant des troubles gnosiques pour lesquels le recours à des supports imagés n'est pas possible.

Un travail de ce type avait été entrepris par Bouchet et Fiasson (2009) qui ont réalisé une version écrite du Lexis, en remplaçant chaque image de la batterie par le mot écrit correspondant. Au terme des passations, l'analyse des résultats n'a pas permis de valider la construction de cet outil, puisque seules les variables intervenant dans les processus de traitements lexicaux à partir d'un support imagé ont été prises en compte dans cette version. En effet, la création d'un outil à support écrit requiert le contrôle de différents critères spécifiques à cette modalité. Il ne s'agissait donc pas pour nous de traduire les images en mots, mais d'adapter chaque distracteur afin qu'il reste pertinent en modalité écrite.

Nos recherches nous ont amenées à considérer certaines variables propres à l'écrit comme la complexité orthographique, le nombre de syllabes à l'écrit, le voisinage orthographique, la synonymie... Autant de facteurs qui n'intervenaient pas dans l'élaboration de la version imagée.

Il existe à ce jour peu d'outils permettant de comparer les traitements lexicaux sous différentes modalités d'entrée et de sortie, faisant de la BETL un outil intéressant.

3.2.2. Présentation des épreuves de la version écrite

3.2.2.1. La lecture à voix haute

Cette épreuve permet d'étudier la transposition visuo-phonatoire, en explorant divers sous-systèmes : le système d'analyse visuelle, le lexique orthographique d'entrée, le système sémantique, le lexique phonologique de sortie, le buffer phonologique. Dans certains cas, le système de conversion graphèmes/phonèmes peut être sollicité si le sujet est confronté à un mot peu fréquent ou qu'il n'a jamais rencontré auparavant.

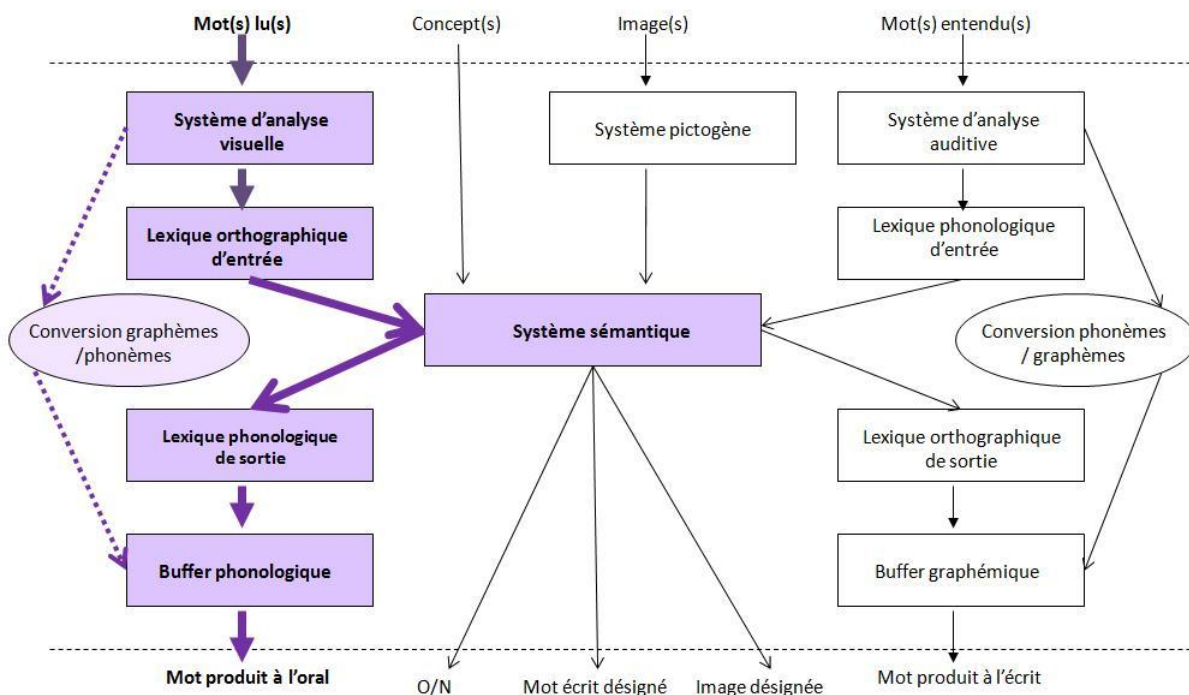


Figure 13 : Proposition de modélisation de la tâche de lecture à voix haute Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Après avoir présenté au sujet la diapositive d'explication suivie de deux exemples, on lui demande de lire à voix haute les 54 mots, identiques à l'épreuve de dénomination d'images, qui apparaissent à l'écran les uns après les autres. Les variables explorées dans cette tâche sont la fréquence (mots très fréquents, moyennement fréquents et peu fréquents), la longueur (mots de 3 à 5 lettres, 6 et 7 lettres et 9 à 12 lettres) et la catégorie sémantique (catégories naturelles, objets manufacturés).



Figure 14 : Présentation de l'item "chien" en épreuve de lecture à voix haute

3.2.2.2. La désignation de mots écrits

Cette épreuve vise à étudier la compréhension lexicale. Elle fait appel, par les deux entrées qu'elle requiert, à la fois au système d'analyse auditive, au système d'analyse visuelle, au lexique phonologique d'entrée, au lexique orthographique d'entrée et au système sémantique. Toutefois, cette épreuve pourrait aussi être réalisée grâce à une simple reconnaissance de mots écrits, sans médiation obligatoire du système sémantique (identifiée sur le schéma par les pointillés).

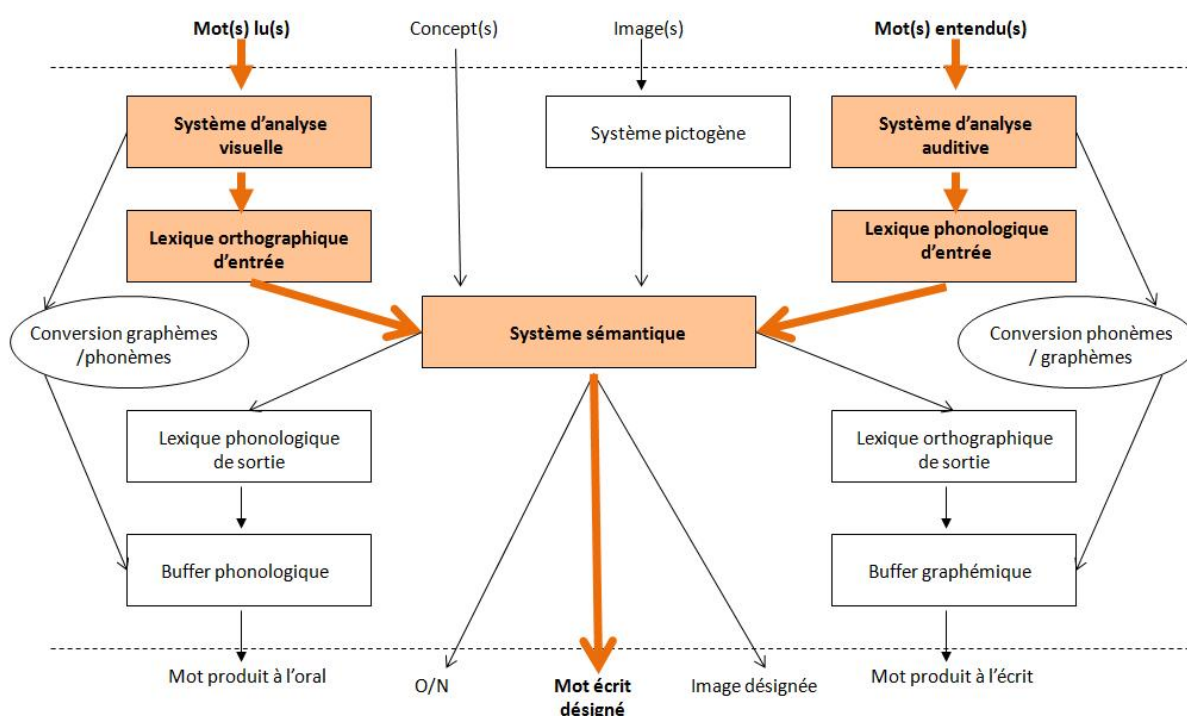


Figure 15 : Proposition de modélisation de la tâche de désignation de mots, Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Dans cette épreuve, l'examineur énonce un mot oralement et le sujet doit montrer le mot écrit correspondant, sur une planche de cinq mots à l'écran. Il s'agit toujours des 54 mêmes items précédés de deux exemples.

Chaque item-cible est présenté parmi quatre distracteurs de type orthographique, sémantique et neutre, constituant ainsi les *planches simples*. Sur le même modèle que la version imagée, la version écrite comprend aussi quinze *planches complexes*, composées d'un distracteur mixte sémantico-orthographique remplaçant un des deux distracteurs neutres des planches simples.

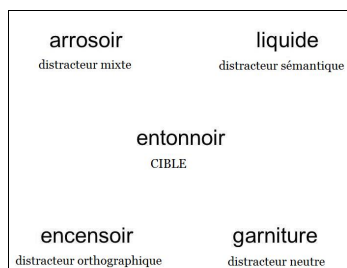


Figure 16 : Présentation de l'item "entonnoir" (planche complexe) en épreuve de désignation de mots

3.2.2.3. L'appariement sémantique de mots écrits

Par cette épreuve, on cherche à mettre en évidence des déficits lors du traitement sémantique des mots écrits, *via* le système d'analyse visuelle, le lexique orthographique d'entrée et le système sémantique.

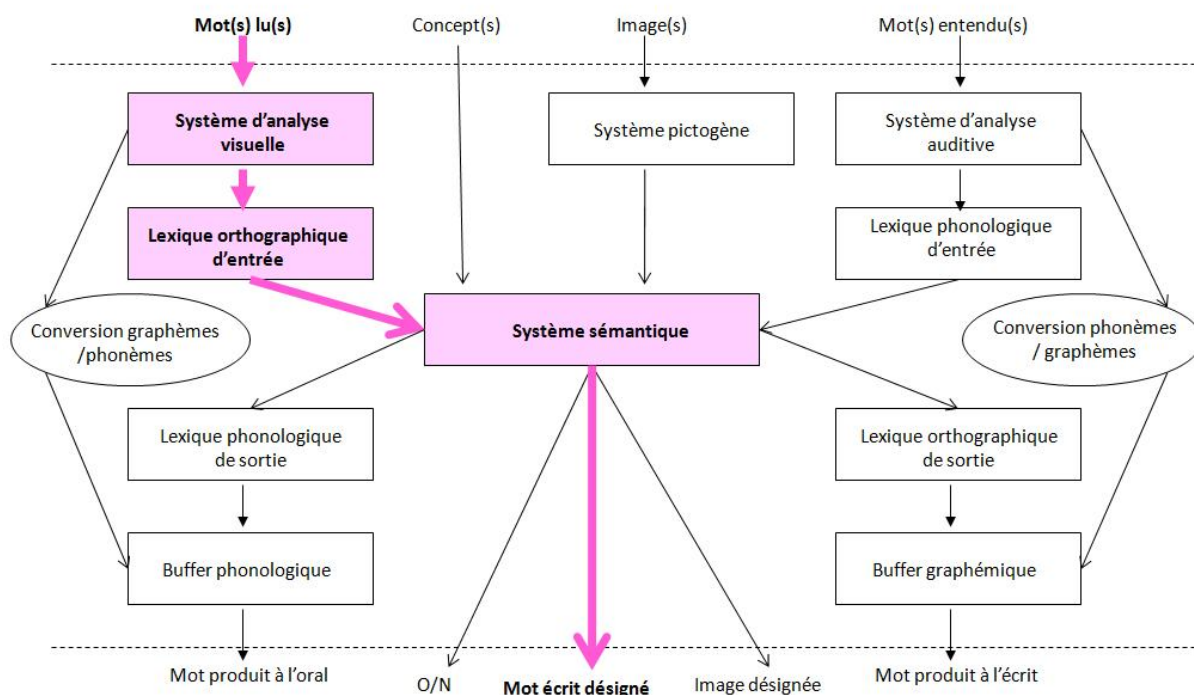


Figure 17 : Proposition de modélisation de la tâche d'appariement de mots, Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Dans cette tâche, le sujet doit associer à l'item-cible le mot qui lui semble être le plus en lien parmi deux autres mots présentés (la cible et un distracteur). L'épreuve propose deux types de liens sémantiques répartis de manière équitable sur les 54 items :

- des liens de type associatif : "rampe" avec "escalier"
- des liens de type catégoriel : "lavabo" avec "baignoire"

Ces différents liens sont illustrés chacun par un exemple.

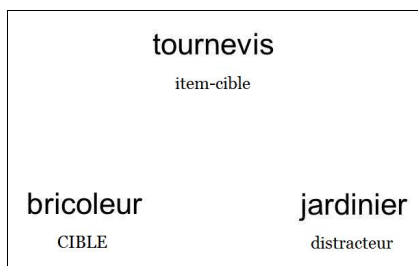


Figure 18 : Présentation de l'item "tournevis" en épreuve d'appariement de mots (lien associatif)

Contrairement aux deux épreuves précédentes, l'appariement sémantique de mots écrits permet d'objectiver de manière spécifique une altération éventuelle du système sémantique.

Nous allons maintenant expliquer comment la BETL peut permettre de localiser au sein de notre modèle théorique, le(s) lieu(x) d'atteinte(s) à l'origine des troubles lexicaux observés.

3.3. Confrontation des deux versions de la BETL

3.3.1. Relation oral et écrit

Chez l'homme, le langage est présent sous deux modalités, orale et écrite. Les premières traces de langage oral remontent à environ deux millions d'années. Le langage écrit est quant à lui beaucoup plus récent puisqu'il n'est apparu que depuis 6 000 ans. Le langage oral est un produit de l'évolution de l'espèce humaine. Il est considéré comme "inné" car dès sa naissance l'enfant, plongé dans un bain de langage, développera des capacités langagières de manière spontanée. En

revanche, le langage écrit est une invention culturelle qui nécessite un apprentissage et s'acquiert ultérieurement au cours du développement de l'enfant.

L'écrit est une représentation du langage parlé grâce aux systèmes d'écritures, c'est pourquoi ces deux modalités sont étroitement liées.

Cependant on peut isoler les troubles spécifiques du langage écrit des autres troubles du langage. Les premiers n'apparaissent qu'en présence d'un support écrit, supposant une atteinte sélective de sous-systèmes spécifiques de l'écrit. Les troubles du langage se manifestent quant à eux à l'oral et/ou à l'écrit, pouvant mettre en jeu des sous-systèmes communs aux deux modalités.

On observe dans la pratique clinique de nombreuses dissociations. Par exemple dans certains cas d'aphasies, le langage oral est préservé alors que le langage écrit est fortement altéré. C'est pourquoi il semble intéressant d'avoir un outil comme la BETL qui permet d'évaluer le traitement sémantique à partir d'un support écrit.

La BETL, dans sa version complète, permettra de préciser le trouble grâce à la mise en relation des différentes données apportées par l'outil. Il sera alors possible de confronter :

- les résultats globaux dans chaque modalité, pour mettre en évidence une altération spécifique à un type de stimulus (imagé ou écrit)
- les résultats au sein de la même modalité entre différentes tâches, afin de spécifier la localisation du déficit
- les résultats pour une même tâche entre deux modalités, pour affiner l'étude du déficit d'un sous-système testé en fonction de la modalité d'entrée

Le tableau clinique ainsi obtenu sera enrichi par les observations qualitatives recueillies tout au long de la passation.

3.3.2. Comment identifier le sous-système responsable d'un trouble lexical ?

Nous présenterons ici trois exemples de troubles pouvant être mis en évidence par comparaison des résultats obtenus grâce aux épreuves des deux versions imagée et écrite de la BETL.

3.3.2.1. Dans le cas d'une altération des représentations sémantiques

Si l'on considère une conception amodale du système sémantique, on devrait s'attendre, lors d'une atteinte centrale, à des erreurs dans toutes les tâches lexicales nécessitant un quelconque traitement sémantique. Celles-ci se révèlent aussi bien en compréhension qu'en expression, ainsi que dans chaque modalité d'entrée et de sortie, orale ou écrite.

Dans ces atteintes, on observe deux types de troubles sémantiques sélectifs, décrits par Roussier (2009), qui mettent en évidence des dissociations dans le traitement sémantique des concepts.

- Une atteinte sélective d'une catégorie. Dans la plupart des cas, les concepts concrets sont moins altérés que les concepts abstraits. De la même manière, la catégorie des objets manufacturés est, le plus souvent, mieux traitée que celle des objets naturels. Un équilibre a été respecté entre ces deux catégories lors du choix des items afin de mettre en évidence une telle dissociation.
- Une atteinte sélective d'un type de propriété. De cette façon, les sujets traitent préférentiellement les aspects perceptifs aux aspects fonctionnels des objets. A terme, cette dissociation pourra être explorée grâce à l'épreuve de questionnaire sémantique, actuellement en cours d'élaboration.

Nous avons présenté ici les tableaux cliniques les plus classiques, mais des dissociations inverses ont également pu être décrites dans la littérature.

Une atteinte sélective sur la catégorie biologique peut être mise en évidence en tâche d'appariement sémantique puisque la répartition est équilibrée entre les objets manufacturés et la catégorie biologique. En revanche, les items-cibles de notre batterie étant tous des mots concrets, la dissociation entre mots concrets et abstraits ne pourra être mise en évidence. Quant à l'atteinte d'un type de propriété, elle sera révélée grâce à l'épreuve de questionnaire sémantique construite afin d'évaluer les propriétés génériques et spécifiques.

3.3.2.2. Dans le cas d'un trouble d'accès au système sémantique

Il s'agit ici d'un déficit pré-sémantique et non plus d'une dégradation des représentations au sein du système sémantique. Warrington & Mc Carthy parlent dans ce cas "*d'état réfractaire défini [...] comme la diminution de la capacité à utiliser un système dans la période de temps suivant l'activation.*" (1983, cité par Lambert,

1999, p.45). On observerait alors des résultats variables dus à une perturbation temporaire d'accès aux représentations sémantiques, dans les épreuves de la version imagée et l'appariement sémantique de mots écrits. En effet, l'accès au système sémantique n'est pas indispensable à la réussite aux autres épreuves de la version écrite. On observerait également au sein d'une modalité, des résultats variables d'une tâche à l'autre pour un même item.

3.3.2.3. Dans le cas d'un trouble du lexique phonologique de sortie

Dans la BETL, seules les épreuves de dénomination d'images et de lecture à voix haute nécessitent le recours au lexique phonologique de sortie. En cas d'atteinte de ce lexique, on observera des erreurs dans ces deux seules épreuves.

En lecture à voix haute, le déficit pourra être partiellement compensé par l'utilisation de la conversion graphème-phonème dans le cas de mots réguliers. En revanche, les difficultés persisteront sur les mots irréguliers qui ne pourront être lus, puisqu'ils sollicitent le recours à la voie d'adressage, et donc au lexique phonologique de sortie. Lorsque l'atteinte se situe au niveau de ce lexique, on parle alors de trouble lexico-phonologique.

Dans le chapitre suivant, nous nous attacherons à décrire les spécificités des traitements lexicaux à l'écrit, la question des traitements lexicaux en modalité orale ayant été abordée dans les mémoires précédents (Maillet & Lézier, 2008).

4. Mécanismes impliqués dans la version écrite

La BETL dans sa version écrite comporte 3 épreuves constituées à partir d'un support de mots écrits. Pour le patient il s'agira tour à tour de lire, de désigner et d'associer par paires des mots écrits. Il est donc nécessaire de connaître les processus qui s'opèrent lorsqu'on sollicite les capacités d'identification du mot d'un sujet. Dans cette partie, nous nous attacherons à décrire les mécanismes impliqués spécifiquement dans la version écrite.

4.1. La théorie des 2 voies de lecture

Dans le cadre d'une approche cognitive, on admet communément l'existence de deux voies de lecture. Marshall & Newcombe (1973, cité par Carbonnel, 1996), se sont les premiers intéressés aux sujets cérébrolésés et anciennement bons lecteurs. En analysant les différents types de paralexies de ces patients, ils ont pu distinguer deux procédures de lecture chez le sujet sain. Par la suite, cette conception a été reprise et complétée dans de nombreux travaux, et reste à ce jour une référence. On distingue donc deux voies de lecture : une voie d'accès direct au lexique orthographique dite voie d'adressage ou lexicale, et une voie indirecte requérant une conversion grapho-phonétique, dite voie d'assemblage ou phonologique.

4.1.1. La voie d'adressage

4.1.1.1. Description : processus et facteurs mis en jeu

La voie d'adressage, ou voie lexicale, est la plus utilisée chez le normolecteur. Il s'agit d'une reconnaissance globale des mots connus, qui sont répertoriés dans le lexique orthographique présenté au chapitre 1.3. Ce stock se constitue au fil des expériences de lecture. Un mot présent dans ce lexique sera alors immédiatement reconnu, permettant une lecture rapide.

Lors d'une épreuve de lecture à voix haute, la voie d'adressage active le système d'analyse visuelle, le lexique orthographique d'entrée, le système sémantique, le lexique phonologique de sortie et enfin le buffer phonologique.

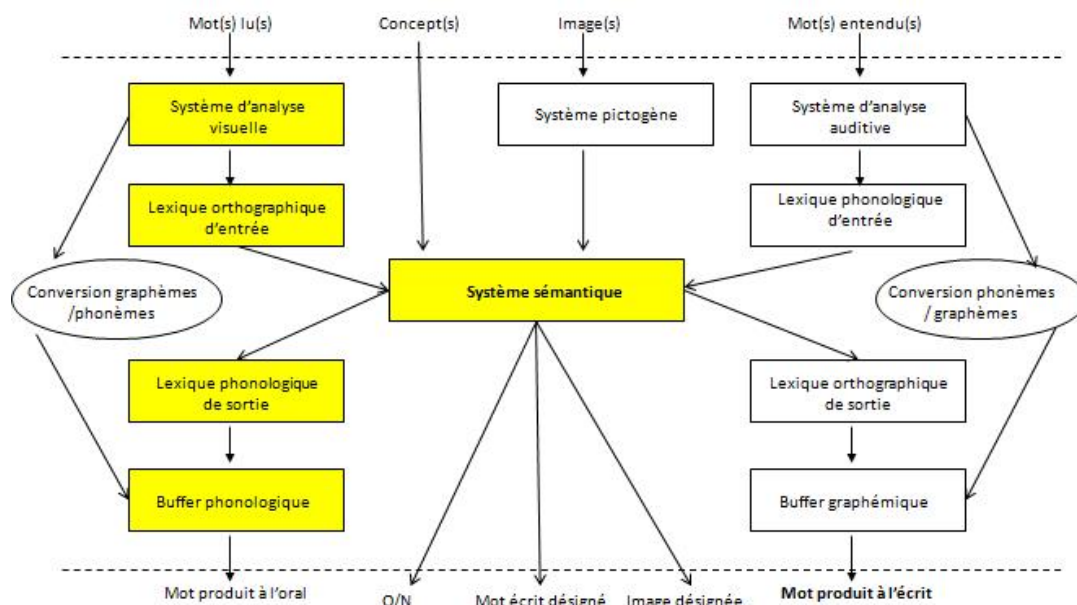


Figure 19 : Voie de lecture par adressage adaptée du modèle de Caramazza et Hillis (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)

Cette voie est utilisée de façon automatique pour lire les mots familiers, ainsi que les mots irréguliers, pour lesquels la correspondance graphème/phonème n'est pas respectée. En effet, cette voie n'a pas recours au processus de médiation phonologique.

Les items sélectionnés dans la BETL sont pour la plupart des mots familiers, puisqu'au moins 64,8% d'entre eux sont acquis en fin d'école primaire selon l'échelle EOLE (Pothier & Pothier, 2004). On peut donc considérer que pour la majeure partie des items, le lecteur «sain» aura recours à ce processus de lecture dans la mesure où les mots présentés seront connus de ce dernier et plus rapidement identifiés.

Les variables propres à cette procédure sont principalement :

- la **fréquence d'occurrence** d'un mot que Ferrand (2001, p.345) définit comme "*la mesure objective permettant d'estimer le nombre de fois qu'un lecteur a rencontré un mot donné*". On observe qu'un mot de fréquence élevée est mieux lu qu'un mot de fréquence faible car il est plus souvent activé dans le lexique interne et nécessite donc un degré d'activation moins intense au fil du temps.

- l'**âge acquisition**, qui joue aussi un rôle dans la voie d'adressage puisqu'un mot acquis précocement, sera plus rapidement récupéré sous sa forme phonologique, selon Morrison et Ellis (1995, cités par Ferrand, 2001)

- la **lexicalité**, qui consiste à savoir si un mot appartient à la langue ; les mots n'appartenant pas à la langue ne figurent pas dans le lexique orthographique et donc ne peuvent être lu d'emblée par adressage. Ils requièrent de ce fait une procédure de conversion grapho-phonétique. Cette variable n'est pas contrôlée dans la BETL qui ne comprend que des mots.

- le **voisinage orthographique**, qui *"correspond à l'ensemble d'un mot de même longueur partageant toutes les lettres sauf une à la même position avec le mot cible"* (Ferrand, 2001 p. 96). On distingue la **taille** du voisinage orthographique (nombre de voisins orthographiques) et la **fréquence** du voisinage (fréquence des voisins orthographiques). L'activation d'un mot entraîne aussi celle de tous ses voisins orthographiques. L'effet de ce voisinage est encore discuté surtout lorsque les voisins sont plus fréquents que le stimulus. De ce fait, certains auteurs défendent l'idée d'un effet inhibiteur tandis que d'autres supposent un effet facilitateur de cette activation.

4.1.1.2. Déficit de la voie lexicale

Une altération de la voie d'adressage est à l'origine d'une **dyslexie de surface**, obligeant le lecteur à utiliser un processus de médiation phonologique.

Dans un tableau classique, on relève une difficulté à lire les mots irréguliers, tels que "chorale" ou "monsieur" tandis que les mots parfaitement réguliers et les pseudo-mots sont correctement lus. L'erreur la plus relevée est la régularisation pouvant par exemple se traduire par une lecture de "femme" en /fɛm/. On relève aussi des erreurs de compréhension des homophones, car la voie d'assemblage ne permet d'accéder qu'à la forme phonologique d'un mot. Or lorsqu'il s'agit d'homophones, l'accès au sens ne peut se faire que grâce à la mise en relation de la forme graphique du mot avec le lexique interne. Seule la forme graphique du mot permet distinguer deux termes dont la forme phonologique est identique.

Alors que Shallice (1988, cité par Carbonnel, 1996) décrit deux sous-types de dyslexie de surface, Coltheart & Funnel (1987, cités par Zesiger & de Partz, 1998) dégagent quatre niveaux d'altération de la voie d'adressage à l'origine de tableaux différents illustrés dans le schéma ci-après.

- Un déficit d'accès aux représentations orthographiques est responsable du premier tableau. Ainsi la procédure d'adressage est bloquée au début de sa mise en place, obligeant le recours à une voie d'assemblage qui ne permet pas de lire les mots irréguliers. Dans cette atteinte, le patient échoue en tâche de décision lexicale.
- Lors d'un défaut de mise en lien des représentations orthographiques avec les informations sémantiques auxquelles elles se rapportent, on observe un second tableau. Le patient soumis à une épreuve de lecture d'homophones pourra les lire correctement, mais la définition qu'il en donnera sera celle de l'homophone lexical du mot-cible. Ainsi "ver" sera correctement lu mais le sujet donnera pour définition celle de son homophone "vert".
- Si l'atteinte fonctionnelle se situe au niveau du système sémantique lui-même, on observera un déficit de compréhension des mots, quel que soit leur mode de présentation (écrit ou oral). Ainsi, les épreuves de lecture de non-mots et de mots réguliers seront réussies, mais la compréhension de ces derniers sera fortement altérée voire impossible. Dans la BETL, ce type de trouble pourrait se traduire par un échec dans l'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits, la lecture à voix haute et la désignation de mots écrits n'impliquant pas systématiquement le système sémantique.
- Enfin, on décrit un quatrième et dernier type d'atteinte à un niveau post-sémantique. Il s'agit d'un défaut d'accès au lexique phonologique de sortie. La lecture à voix haute de mots irréguliers comme "pouls", lu "poule" révélerait une tendance à la régularisation, mais une compréhension lexicale correcte. Les tâches de production orale (lecture à voix haute dans notre outil) seraient donc échouées mais non les épreuves de décision lexicale ou de compréhension écrite.

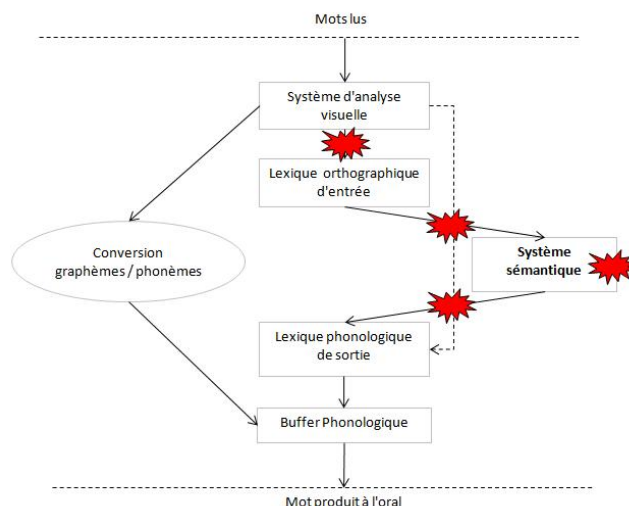


Figure 20 : *Dyslexie de surface : les différents lieux d'atteinte, modèle de Caramazza et Hillis (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)*

4.1.2. La voie d'assemblage

4.1.2.1. Description : processus et facteurs mis en jeu

La voie d'assemblage, ou voie phonologique, est une procédure de lecture indirecte qui permet la lecture des mots inconnus du lecteur, ainsi que des noms propres, à condition que ceux-ci soient réguliers. Cette procédure met en jeu le système d'analyse visuelle, la conversion graphèmes/phonèmes ainsi que le buffer phonologique.

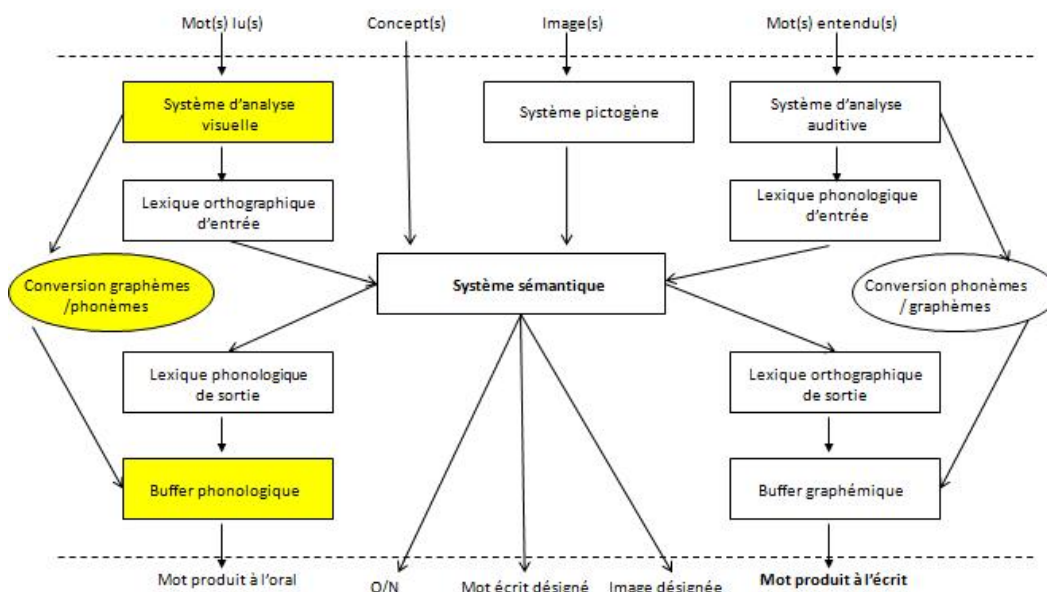


Figure 21 : *Voie de lecture par assemblage adaptée du modèle de Caramazza et Hillis (1991, adapté par Tran pour le GREMOTS, 2011)*

Beauvois & Dérouesné (1979), et Mitchum & Berndt (1991, cités par Zesiger et de Partz, 1998) ont identifié trois étapes au sein de la conversion graphèmes/phonèmes :

- une première phase de décomposition du mot en graphèmes ou groupes de graphèmes.

Par exemple : "chatupour" sera décomposé en <ch> <a> <t> <u> <p> <ou> <r>.

- dans un second temps, on attribue à chacun de ces segments une valeur phonologique selon un code de conversion propre à la langue du lecteur.

Pour reprendre notre exemple, <ch> converti en /ʃ/, <a> en /a/, <t> en /t/, <u> en /y/, <p> en /p/, <ou> en /u/ et <r> en /r/.

- enfin, ces unités phonologiques sont assemblées, conformément aux règles de la combinatoire, aboutissant au mot dans sa forme phonologique finale.

Ainsi, /ʃ/ /a/ /t/ /y/ /p/ /u/ /r/ correspond à /ʃatypur/.

La forme orale du mot est ensuite stockée transitoirement au sein du buffer phonologique avant la mise en place des processus articulatoires permettant sa production.

Plusieurs variables influencent cette procédure :

- la **régularité** du mot. Un mot est régulier lorsque sa forme orale correspond exactement à celle obtenue après conversion des graphèmes en phonèmes. Les mots irréguliers ne peuvent être déchiffrés par cette voie puisque les règles de correspondance graphèmes/phonèmes ne sont pas strictement respectées.
- la **longueur**, puisque plus un mot comporte de lettres, plus son déchiffrement sera long et nécessitera davantage de capacités de stockage. Un mot long requiert donc un traitement plus important qu'un mot court.

La BETL ne comporte aucune épreuve de lecture ou de transcription de logatomes et ne contient que deux mots irréguliers ("*paon*" et "*igloo*") dans ses items-cibles. Par conséquent, le lecteur ne devrait pas avoir recours à la voie phonologique pour lire les autres items proposés dans chacune des épreuves. Le recours systématique à cette procédure relèverait donc de la pathologie.

4.1.2.2. Déficit de la voie phonologique

Une altération sélective de la voie d'assemblage se manifeste par un trouble de la lecture appelé **dyslexie phonologique**, décrite pour la première fois par Beauvois et Déruesné en 1979 (cité par Carbonnel, 1996). Elle se caractérise par une préservation de la lecture à voix haute des mots familiers, tandis que la lecture de non-mots est difficile voire impossible. La lecture des mots connus est toutefois possible si l'intégrité de la voie d'adressage est préservée.

Les auteurs déduisent trois niveaux possibles d'altération de la voie phonologique au sein de la conversion grapho-phonétique :

- Un défaut de "segmentation graphémique", dans quel cas les pseudo-mots tels que "EBU", où chaque graphème correspond à un phonème, seraient mieux lus que le pseudo-mot "ZOU" où le phonème /u/ est traduit par deux graphèmes.
- Un déficit de conversion des segments graphémiques en segments phonologiques. Par cette atteinte, on expliquerait le cas de patients pour lesquels il est possible de produire le nom des lettres, mais pas leur valeur phonologique.
- Enfin, une difficulté dans l'assemblage des segments phonologiques entre eux. Dans ce cas, la lecture de phonèmes isolés est correcte, mais les difficultés apparaissent quand il s'agit de lire une combinaison de phonèmes au sein d'un mot.

4.2. Autres troubles et variables mises en jeu

Lorsque les deux voies de lecture sont altérées on parle de **dyslexie profonde**. Le profil d'erreur qui en résulte est complexe et varié et on remarque une sensibilité à certaines variables linguistiques :

- le degré d'abstraction : les mots concrets sont mieux lus que les mots abstraits.
- la classe grammaticale : les substantifs sont mieux lus que les autres classes.
- la fréquence : les mots fréquents donnent lieu à de meilleures performances que les mots peu fréquents.
- la morphologie : les mots avec des affixes entraînent plus d'erreurs.
- la lexicalité : les difficultés sont majorées sur les non-mots.

La BETL ne permet pas l'exploration de cette dyslexie car elle ne comporte que des substantifs concrets et peu de mots affixés (15/54).

La littérature rapporte le cas de patients pour lesquels une lecture à voix haute de mots est possible sans accès au sens de ces mots. Ce type de lecture sans compréhension est appelée **dyslexie sémantique**. Elle postulerait donc l'existence d'une troisième voie de lecture qui relierait directement le lexique orthographique d'entrée au lexique phonologique de sortie, sans recours au système sémantique. Dans le cadre de la BETL ce trouble serait mis en évidence par la réussite aux épreuves de lecture et de désignation de mots écrits, tandis que l'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits serait échouée.

Il existe par ailleurs d'autres troubles moins fréquents qui se caractérisent par une atteinte de processus dits périphériques : **la dyslexie attentionnelle** et **la dyslexie lettre à lettre**.

La première se manifeste par des erreurs visuelles massives, notamment la migration d'une lettre d'un mot vers un autre mot. Par exemple, "*bus vin*" serait lue "*vus bin*". L'identification des lettres isolées est meilleure que lorsque celles-ci sont présentées en séquences. Toutefois, l'épellation des mots reste possible, sans pour autant que l'épreuve de lecture à voix haute soit bien réussie. La lecture de mots isolés est meilleure que celle de mots présentés en liste. Ce trouble est donc susceptible d'entraîner des performances supérieures en lecture à voix haute que dans les tâches de désignation et d'appariement de mots écrits, où plusieurs mots apparaissent sur une planche. On remarque aussi un effet de longueur et de fréquence : les items les plus longs et ceux les moins fréquents sont plus échoués. L'épreuve de lecture à voix haute de la BETL ne comporte que des mots isolés, répartis en termes de fréquence, ce qui pourrait permettre la mise en évidence d'un effet de cette variable. En revanche, la longueur de nos items à l'écrit n'est pas parfaitement équilibrée. Cependant, l'analyse qualitative des erreurs pourrait donner un aperçu de l'influence de ce facteur.

La seconde, aussi appelée "*dyslexie sans agraphie*" (Déjerine, 1892, cité par Zesiger et de Partz, 1998, p.426) se caractérise par un important ralentissement de la lecture. Le patient parvient à lire par un processus d'épellation des lettres qui composent le mot. C'est uniquement grâce à cette stratégie que le sujet peut accéder à sa forme globale. On observe une forte influence de l'effet longueur

puisque le temps de lecture augmente proportionnellement au nombre de lettres. Ce déchiffrement lent et coûteux pousse le sujet à deviner la fin des mots et entraîne des erreurs en lecture. L'informatisation de la BETL permettant un calcul du temps de lecture par item et par épreuve, on observerait dans ce cas un allongement significatif des temps de réponse pour les mots longs.

5. Objectifs et hypothèses de travail

Dans sa forme initiale, la BETL comprend une épreuve de dénomination d'images, une épreuve de désignation d'images ainsi qu'une épreuve d'appariement sémantique d'images. Elle permet donc l'évaluation des différents traitements lexicaux que sont la production orale, la compréhension orale et le traitement sémantique grâce à chacune de ces épreuves. Ces trois épreuves constituent la version imagée.

Notre travail a consisté à réaliser une version écrite de la BETL, reprenant les 54 mêmes items-cibles que la version imagée, tout en adaptant les distracteurs des différentes tâches à la modalité écrite. Cette nouvelle version est constituée de trois épreuves de lecture à voix haute de mots, de désignation de mots écrits et d'appariement de mots écrits.

Nous avons ensuite souhaité vérifier la bonne construction de notre outil en réalisant la validation interne auprès de sujets témoins, de 20 à 94 ans et de trois niveaux socio-culturels.

Ce travail constitue l'étape préliminaire à la normalisation de la BETL écrite prévue en 2011-2012.

Les troubles lexicaux pouvant se manifester aussi bien dans des tâches orales qu'écrites, nous supposons qu'il est pertinent d'avoir à disposition un outil qui permette la comparaison des performances d'un sujet dans ces deux modalités. La BETL se propose ainsi d'offrir une analyse fine et détaillée des différents composants impliqués dans les tâches lexicales.

Nous cherchons également à savoir si les décisions prises tout au long de l'élaboration de la batterie ont été pertinentes. Par la validation, nous tentons de montrer que nos choix ont permis l'obtention d'un outil rigoureux, dans lequel chaque épreuve explore le traitement attendu.

Enfin, nous émettons l'hypothèse que les sujets témoins sollicités lors de la validation interne obtiendront un taux de réussite élevé dans chacune des épreuves.

Élaboration de la version écrite de la BETL : matériel et méthode

1. Les items de la version imagée

1.1. Présentation des items-cibles

Les 54 items-cibles de la version imagée ont été choisis par Buffat et Ployart (Lille, 2005) dans le cadre de l'élaboration d'une épreuve de dénomination d'images. Ils se répartissent de manière équilibrée selon des critères de fréquence, de longueur et de catégorie sémantique.

La version écrite de la BETL a pour but de compléter la version imagée et de permettre une comparaison entre ces deux modalités. Cela implique d'utiliser les mêmes items-cibles pour l'ensemble de la batterie. Ceux-ci nous étaient donc imposés par la précédente version, dans laquelle les caractéristiques propres à la modalité écrite n'avaient pas été prises en compte. A titre d'exemple, la longueur des mots avait été calculée en fonction du nombre de syllabes à l'oral et non du nombre de lettres à l'écrit.

Le tableau I présente la répartition des items-cibles issus de la version imagée :

	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 et plus	pomme de terre	escalier	papillon	ambulance	artichaut	entonnoir
	champignon	téléphone	avocat	caravane	écureuil	pyramide
	araignée	pantalon	ananas	tournevis	hippopotame	éventail

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

A partir de cela, nous avons cherché à savoir comment nos items étaient répartis selon des variables spécifiques à l'écrit. Nous nous sommes donc intéressées à la longueur écrite des mots correspondant aux images utilisées dans cette version, à leur fréquence écrite et à leur complexité orthographique, que nous détaillerons ci-dessous.

1.2. Longueur

Dans un premier temps, nous voulions savoir si l'équilibre des items-cibles en termes de longueur dans la langue orale (nombre de syllabes) était respecté lorsque l'on considérait ces mêmes mots à l'écrit. Nous avons donc réparti les items en fonction de leur nombre de lettres et nous avons choisi de les classer en trois catégories de 3 à 5 lettres, de 6 à 7 lettres et de 8 à 12 lettres. Cette répartition, bien qu'arbitraire, permettait le meilleur équilibre des items en termes de nombre de lettres. Elle est présentée dans le tableau II :

Mots courts 3 à 5 lettres	Mots moyens 6 et 7 lettres	Mots longs 8 à 12 lettres
15/54	16/54	23/54
28,00%	29,50%	42,50%

Tableau II : Répartition des items-cibles de la BETL en fonction du nombre de lettres

Nous avons constaté que la majeure partie des items-cibles de la batterie sont des mots constitués d'environ huit lettres, ce qui correspond aux données fournies par Lexique 3 (New, 2006). Dans cette base de données, la longueur médiane des mots est de 9 lettres, et leur longueur moyenne de 8,86 lettres. Nos mots sont donc de longueur classique. Toutefois nous n'avons pas obtenu un réel équilibre dans cette analyse, puisque nous ne sommes pas parvenues à des catégories de 18 mots chacune.

1.3. Fréquence

Nous nous sommes par la suite intéressées à la fréquence de nos items. Lors de l'élaboration de la version imagée, le choix a été fait de ne tenir compte que de la fréquence **subjective** des mots dans la langue parlée et écrite en demandant à un échantillon de population d'estimer si les mots proposés leur étaient fréquents ou non, en leur attribuant un score de 1 ("mot inconnu dans la langue parlée ou écrite") à 5 ("mot utilisé très fréquemment dans la langue parlée ou écrite"). Nous avons donc pu nous appuyer sur ces résultats puisqu'en plus de la fréquence subjective des mots à l'oral, ils prenaient aussi en considération leur fréquence écrite. Ainsi, la répartition en termes de fréquence est identique dans les deux versions de la batterie.

Nous avons néanmoins souhaité soumettre nos items à une analyse de fréquence **objective** dans la langue écrite uniquement. Nous avons pour cela eu recours à la base de données Lexique 3. Cette fréquence est calculée selon le nombre d'occurrences d'un mot au sein d'un corpus constitué de textes littéraires datant de 1950 à 2000. Si l'on se réfère à ces données, il s'avère que 89 % de nos items (47 items sur les 53 référencés) peuvent être considérés comme très fréquents puisqu'ils se situent après le 3ème quartile, c'est-à-dire parmi les 25% des mots les plus fréquents de la base de données.

Cependant, ces fréquences objectives ne sont mesurées qu'à partir de textes issus de la littérature, qui ne peuvent refléter la réalité des écrits auxquels toute personne est confrontée dans ses activités quotidiennes. En effet, le registre utilisé dans les textes littéraires est plus soutenu que celui rencontré au quotidien (publicités, affichages, magazines...). De ce fait, nous avons choisi, tout comme Buffat et Ployard (Lille, 2005), de tenir compte de la fréquence subjective des mots car elle semble plus représentative des activités langagières quotidiennes.

1.4. Complexité orthographique

Après l'étude des caractéristiques linguistiques de nos items, il ressort que seuls deux d'entre eux sont des mots irréguliers : "*paon*" et "*igloo*". On peut donc affirmer que les items-cibles de la BETL sont dans l'ensemble des mots simples et réguliers.

Nous avons également souhaité étudier la complexité orthographique de ces items en distinguant tout de même deux niveaux de complexité orthographique qui contiennent chacun 27 items, créant ainsi une répartition équilibrée.

Les mots considérés comme "simples" répondent à différents critères :

- une correspondance régulière, pour laquelle une lettre équivaut à un phonème (ex : "*coq*" = /kok/),
- des graphèmes simples (*ou, ai, in, an, en, elle, ette*),
- les mots commençant par un "h" car leur lecture à voix haute est univoque.

La catégorie des "mots complexes" regroupe quant à elle :

- les graphèmes complexes (*ail, eille, euil, œil, oin, ien, gn...*) ou moins fréquents (*y, ph, uî, ier*)
- les mots dont la lecture pourrait être équivoque ou poser des problèmes de découpage (ex : *en/ton/noir*)
- les mots dont les lettres muettes finales pourraient être lues (ex : "*avocat*")
- le mot dont la lecture de la lettre finale pourrait être considérée comme muette et donc non lue ("*tournevis*"),
- les mots irréguliers ("*paon*" et "*igloo*") qui pourraient donner lieu à des erreurs de régularisation.

1.5. Age d'acquisition

De prime abord, il nous semblait que nos 54 items étaient acquis relativement précocement dans l'apprentissage de l'écrit. Pour le vérifier, nous avons cherché ces mots sur l'Échelle d'acquisition de l'Orthographe Lexicale, EOLE (Pothier, 2004) afin

de savoir en quelle classe leur transcription était maîtrisée par un enfant. Seuls 46 de nos items-cibles sont référencés dans cette échelle. Cependant, il en ressort qu'au moins 65% de nos items-cibles (donc 35 sur 54) sont acquis en fin d'école primaire. En 1997, Cykovicz *et al.* (cité par Gatignol et Marin Curtoud, 2007) ont montré l'influence de l'âge d'acquisition dans les tâches de dénomination d'images. Les mots acquis précocement sont plus rapidement dénommés par les enfants, et l'accord sur la dénomination est plus important pour ces mots. On peut donc s'attendre à un effet facilitateur de l'âge précoce d'acquisition de nos items-cibles dans chacune de nos tâches, dans la mesure où l'EOLE évalue l'âge d'acquisition des mots grâce à une épreuve à support écrit.

1.6. Polysémie

A l'origine, la version imagée contenait trois items homophones ("*avocat*", "*trombone*" et "*poing*"). Lors de notre travail de transposition des items-cibles à l'écrit, nous avons constaté que d'autres cas d'homophonie non imageables apparaissaient en modalité écrite. Cela nous a amenées à réfléchir sur les différents sens qui pouvaient être attribués aux items-cibles.

Le phénomène de polysémie est très répandu dans la langue française. Ferrand (2001) distingue un mot purement polysémique de deux mots homonymes et homographes. Le premier se définit comme un mot pour lequel "*il existe une relation de sens entre les deux occurrences*" (Ferrand, 2001, p.313). Le second terme regroupe deux mots dont l'orthographe est identique mais entre lesquels il n'existe pas de relation sémantique.

Dans ce cas, notre batterie comporte trois mots réellement polysémiques :

- "*trombone*" qui est à la fois un instrument de musique et la fourniture de bureau (qui tire son nom de la forme de l'instrument de musique),
- "*verre*" qui est à la fois la matière et un récipient (souvent constitué de cette matière),
- "*peigne*", qui représente l'objet et l'action d'utiliser cet objet.

De plus, il existe dans les items-cibles de la BETL version écrite, trois mots homonymes et homographes : "*louche*", "*tente*" et "*avocat*", pour lesquels il n'existe pas de lien direct entre les différents sens.

Dans ces cas d'homographie, seul le contexte permet de lever l'ambiguïté existant au niveau sémantique. Or, nos épreuves ne contiennent que des mots isolés, c'est-à-dire présentés hors contexte. Ces effets pourraient donc avoir une influence sur les performances du sujet dans l'épreuve d'appariement sémantique, qui fait appel aux connaissances sémantiques des mots.

Le tableau III montre la répartition des items-cibles, adaptée à notre version, selon les différentes caractéristiques que nous venons d'énumérer :

	Mots simples		Mots complexes		
	Biologiques	Manufacturés	Biologiques	Manufacturés	
Court : 3 à 5 lettres	coq lame zèbre sapin	clou tente harpe	œil pied paon poing chien	puits verre igloo	15
Moyen : 6 et 7 lettres	huître ananas tomate	église chaise louche moufle cravate échelle	serpent poisson avocat cactus oreille palmier	peigne	16
Long : 8 à 12 lettres	courgette squelette hippopotame	pantalon trombone caravane fourchette chaussure pyramide menottes ambulance	pomme de terre araignée artichaut écureuil papillon champignon	éventail escalier tournevis baignoire téléphone entonnoir	23
	10	17	17	10	54
	27		27		

Tableau III : Répartition des items-cibles de la BETL selon leur complexité orthographique, leur longueur et leur catégorie sémantique

2. L'élaboration des trois épreuves

2.1. Épreuve 1 : Lecture à voix haute

La première épreuve qui compose notre outil est une lecture à voix haute de 54 items-cibles (Annexe 1, page 119). D'un point de vue pratique, sa réalisation a consisté en une transposition en mots des images de l'épreuve de dénomination. Nous avons dû modifier les deux exemples issus de la version imagée ("*banane*" et "*gâteau*") car ces mots nous ont été utiles lors de l'élaboration des épreuves suivantes.

Nous rappelons que l'épreuve est contrôlée en termes de longueur, fréquence et catégorie sémantique (biologique/manufacturé).

Nous avons vu aussi que la plupart de nos items-cibles sont acquis en fin d'école primaire, et qu'ils sont quasiment tous réguliers (hormis "*paon*" et "*igloo*"). Cela en fait une épreuve de lecture à voix haute relativement simple, qui n'a pas pour objectif d'étudier spécifiquement les processus de lecture, mais bien d'être comparée aux performances dans les autres tâches contribuant ainsi à la compréhension du déficit.

Concernant la présentation de l'épreuve de transposition visuo-phonatoire sur le support informatique, nous avons choisi la police d'écriture "arial", et une taille d'écriture "44". Celle-ci nous semblait bien lisible et la taille suffisamment importante pour limiter les difficultés visuelles (presbytie par exemple, ou nécessité d'avoir ses lunettes avec soi), puisque cette batterie sera utilisée chez des sujets adultes et parfois âgés. Enfin, nous avons préféré une écriture en lettres minuscules plutôt qu'en majuscules, qui présentait l'inconvénient d'uniformiser la hauteur des lettres et rendait plus difficile l'identification rapide des mots

Afin d'harmoniser la batterie nous avons décidé de conserver les mêmes police et taille d'écriture pour chacune des trois épreuves constituant la version écrite.

2.2. Épreuve 2 : Désignation de mots écrits

La seconde épreuve de la BETL version écrite est une tâche de désignation de mots écrits. Il s'agit d'une adaptation à l'écrit de l'épreuve de désignation d'images, elle comporte donc les mêmes items-cibles que les épreuves précédentes.

Il est rapidement apparu que les distracteurs de la version imagée n'étaient pas adaptés à la modalité écrite. Par exemple, la version imagée comportait comme distracteur visuo-sémantique pour l'item "*chaise*" une image de rocking-chair. Or il n'était pas possible de conserver ce distracteur qui est un emprunt de l'anglais et qui de surcroît est un mot composé à l'écrit. C'est pourquoi nous avons dû modifier 88,52% des distracteurs utilisés dans la version imagée, en les adaptant à la modalité écrite afin qu'ils restent pertinents (Annexe 1, page 121). Il en résulte qu'aucune planche n'est identique du point de vue des distracteurs dans les deux versions.

Pour cette épreuve, nous avons procédé en plusieurs étapes. Nous avons d'abord dans l'idée de conserver les mêmes types de distracteurs que la version imagée, à savoir un distracteur visuel, un distracteur phonologique, un distracteur sémantique et deux distracteurs neutres pour les planches simples. Nous avons donc cherché pour chacune de nos cibles un distracteur visuel, phonologique, sémantique et neutre. Rapidement nous nous sommes aperçues qu'il était difficile de distinguer à l'écrit, un distracteur phonologique d'un distracteur visuel. Par définition, un distracteur phonologique a une forme phonologique proche de la cible. De ce fait il a la plupart du temps une forme graphémique voisine de celle-ci. Par exemple le mot "*étalon*", auquel nous avons pensé comme distracteur phonologique de "*pantalon*", s'avérait également trop proche visuellement de notre cible. Nous avons donc décidé de réunir ces deux types de distracteurs en un seul appelé "distracteur orthographique".

Le distracteur sémantique a quant à lui été conservé, mais les mots choisis ont été modifiés pour rester pertinents en modalité écrite. (exemple : "*mille-pattes*" était le distracteur sémantique de l'item "*araignée*" en version imagée, mais c'est un mot composé à l'écrit).

Nous avons réfléchi au nombre de mots présents sur une planche. Contrairement à la version imagée qui présentait six dessins, nous n'avons fait figurer que cinq mots. Cela permettait d'une part d'alléger visuellement l'écran, et d'autre part, cela correspondait au nombre de distracteurs que nous souhaitions présenter au sujet.

En phase initiale d'élaboration, les distracteurs ont été choisis en fonction de différents critères :

- la longueur des mots, afin d'obtenir des planches homogènes et éviter un éventuel biais, dû à la présence d'un mot d'une longueur trop différente de celle des autres sur la planche. Par exemple si la planche de l'item "*clou*", qui est un mot très court, n'avait comporté que des distracteurs longs, le sujet aurait pu reconnaître l'item cible par élimination.
- la fréquence, car comme nous l'avons vu, nos items-cibles sont des mots fréquents.
- la régularité, pour éviter un biais éventuel dû à la présence, sur une même planche, d'un mot irrégulier et d'un mot régulier.
- la concrétude, pour que l'ensemble de la batterie repose sur des mots concrets, en respect de la contrainte d'imageabilité imposée par l'épreuve de désignation d'images.
- la catégorie grammaticale, puisque notre batterie ne comporte que des substantifs

Cela dit, il s'est avéré, en pratique, difficile voire impossible que tous nos distracteurs remplissent chacune de ces exigences. C'est pourquoi nous avons privilégié la pertinence "globale" des distracteurs même s'ils ne remplissaient pas scrupuleusement ces caractéristiques. Par exemple, nous avons inclus "*thrombose*", qui est certes un mot rare, mais qui est un des meilleurs distracteurs orthographiques de "*trombone*" que nous ayons trouvé.

Après avoir étudié nos distracteurs il apparaît qu'un certain nombre d'entre eux sont polysémiques comme "*livre*", "*bassin*" ou encore "*moule*". Cependant en épreuve de désignation cette caractéristique n'a pas d'influence sur les résultats puisqu'un traitement sémantique n'est pas indispensable à la réalisation de cette tâche.

Nous avons conservé des planches complexes dans les mêmes proportions que dans la version imagée, même si elles ne concernent pas les mêmes items.

Nous avons cherché des distracteurs mixtes (distracteur sémantico-orthographique, comme par exemple "escabeau" pour l'item-cible "escalier"), qui remplacent un des distracteurs neutres, pour former ces quinze planches complexes.

Le positionnement des items-cibles sur les planches a également été contrôlé. Nous avons veillé à ce que chaque place soit occupée de manière équilibrée.

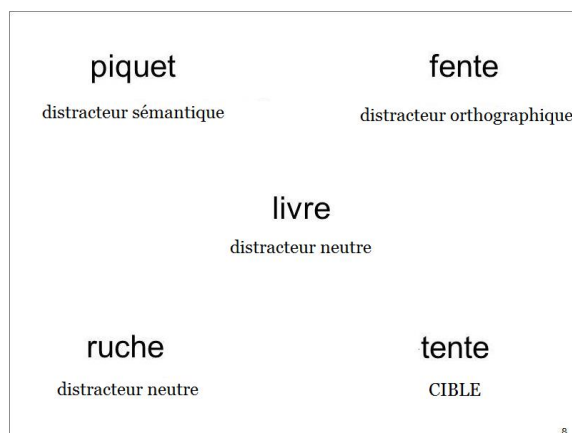


Figure 22 : Exemple de planche simple en désignation de mots écrits (item "tente")

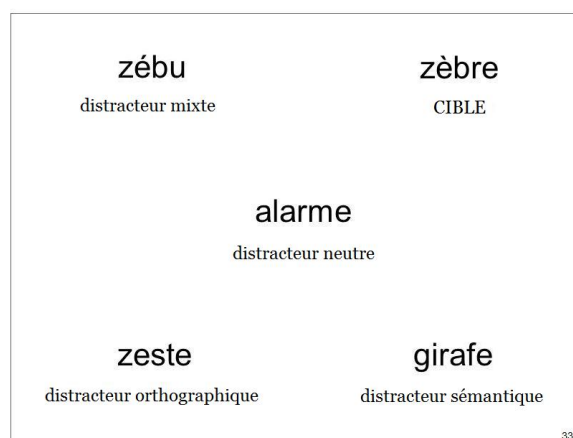


Figure 23 : Exemple de planche complexe en désignation de mots écrits (item "zèbre")

2.3. Épreuve 3 : Appariement sémantique de mots écrits

La troisième et dernière épreuve de la version écrite de la BETL est un traitement sémantique lexical sous forme d'un appariement sémantique de mots écrits (Annexe 1, page 123). Tout comme l'épreuve à support imagée de la

précédente version, elle explore deux types de liens sémantiques : associatif et catégoriel, répartis de manière équilibrée au sein de l'épreuve (27 liens associatifs et 27 liens catégoriels). En première intention, nous voulions garder au maximum les associations de la version imagée. Au final, seuls 35% d'entre elles ont pu être conservées, les autres n'étant pas transposables à l'écrit.

Par exemple, l'item "*tournevis*" était associé à "*vis*" dans la version imagée. Or à l'écrit le mot "*vis*" étant contenu dans le mot "*tournevis*", le lien en devenait évident, et un traitement sémantique du mot n'était donc plus forcément nécessaire pour désigner l'item attendu. Nous avons donc choisi d'associer "*bricoleur*" à "*tournevis*". Nous avons tenté autant que possible de respecter une harmonie de longueur sur chaque planche afin d'éviter un quelconque biais.

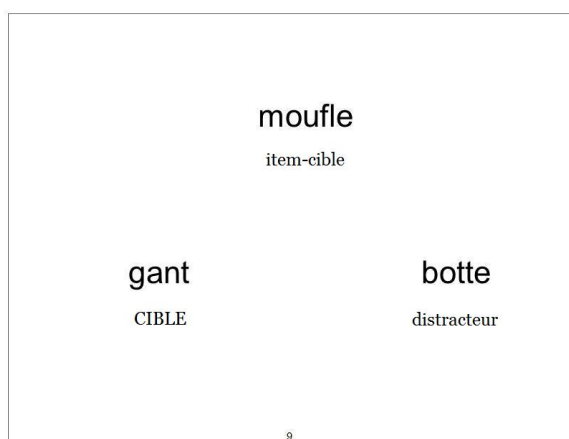


Figure 24 : Exemple de lien catégoriel en appariement sémantique de mots écrits (item "*moufle*")



Figure 25 : Exemple de lien associatif en appariement sémantique de mots écrits (item "*larme*")

2.4. Aspects pratiques

La mise en forme de cette version présente des caractéristiques communes aux trois épreuves que nous allons présenter ici.

La réalisation des trois épreuves a nécessité la manipulation de 342 mots, qui se devaient d'être tous différents et de respecter les caractéristiques imposées par la nature des épreuves. La plus grande difficulté pour nous a été de ne pas utiliser deux fois un même mot. Malgré toute notre vigilance, les étapes successives de modification des épreuves ont entraîné la réutilisation de mots à différents endroits dans la batterie. Or, c'est un biais que nous souhaitons éviter.

De plus, pour chaque épreuve de la batterie (la version imagée, la version écrite et le questionnaire sémantique) nous avons fait varier l'ordre de présentation des items-cibles.

Il existe dans la version imagée trois items-cibles homophones. Si l'ambiguïté sur le sens ne se posait pas avec le support imagé, elle apparaît en revanche lorsque l'on passe à la forme écrite. Dans l'élaboration de notre version, nous avons gardé le sens premier, correspondant à celui représenté par les images de l'épreuve de dénomination : l'avocat est vu comme le fruit et le trombone comme l'accessoire de bureau.

Aussi, nous avons choisi de modifier les planches-exemples par rapport à la version imagée, et celles-ci sont différentes pour les trois épreuves.

Enfin, chaque épreuve débute par plusieurs items jugés simples dans le but de mettre le sujet à l'aise.

3. L'élaboration du questionnaire sémantique

Dans le but d'analyser plus finement le traitement sémantique de chaque item par une tâche plus contraignante que l'appariement sémantique, nous avons élaboré une épreuve de questionnaire sémantique. Ce format présente plusieurs intérêts. Tout d'abord, celui de pouvoir, pour un même item, explorer plusieurs propriétés sémantiques à travers un nombre de propositions défini. De plus, la situation de questionnaire est utilisée à de nombreuses fins dans la vie quotidienne (enquêtes de satisfaction, formulaires d'abonnements, sondages...) ce qui en fait une tâche plus écologique. Sa passation est simple, puisqu'elle ne nécessite qu'une réponse de type "oui / non" à une question fermée. Cependant, elle requiert des capacités de compréhension et de mémoire verbale qui font défaut à certains sujets. Enfin, par rapport à la tâche d'appariement sémantique de la BETL, qui ne comporte que deux possibilités de réponse, le questionnaire diminue le biais qui pourrait exister lorsqu'une réponse correcte est donnée au hasard ou lorsque le sujet procède par simple élimination. Un point est accordé si les quatre réponses relatives à un item-cible sont correctes.

Nos recherches dans ce domaine nous ont amenées à constater qu'il existait peu d'épreuves de ce type. Nous nous sommes particulièrement intéressées à celle proposée par la BECS (Moreaud *et al.*, 2008), qui nous a fourni des pistes pour l'élaboration de notre propre questionnaire.

Il a fallu déterminer quels liens sémantiques seraient explorés dans notre épreuve, nous en avons donc retenu quatre types :

- des propriétés génériques de l'objet, qui caractérisent le niveau super ordonné (exemple : "*est-ce que c'est une plante ?*")
- des propriétés perceptives, qui concernent les aspects visuels, tactiles, proprioceptifs, gustatifs... (exemple : "*est-ce que ça peut être vert ?*")
- des propriétés fonctionnelles, qui se rapportent à la fonction première de l'objet. (exemple : "*est-ce que ça sert à boire ?*")
- des propriétés contextuelles, qui ont trait aux situations d'utilisation de l'objet. (exemple : "*est-ce qu'on peut en trouver en hiver ?*")

Pour chacun de nos 54 items, nous avons cherché quatre questions fermées relatives à ces différentes propriétés. Elles se devaient d'être toutes différentes, ce qui représentait un total de 224 questions. De plus, pour chaque item, la contrainte était d'équilibrer les réponses aux quatre questions avec deux réponses "oui" et deux réponses "non".

Nous avons ensuite défini un ordonnancement de ces questions. Il nous semblait pertinent de les proposer de la plus simple à la plus complexe, c'est-à-dire du plus général au plus spécifique. Sachant que le temps de passation de cette épreuve est important, nous avons envisagé un critère d'arrêt : si les deux premières questions sont échouées, on passerait directement à l'item suivant. Dans cette optique la première question posée concerne systématiquement les propriétés génériques de l'objet ; partagées par un grand nombre d'éléments, elles sont plus souvent activées et donc plus longtemps préservées lors d'une atteinte du système sémantique (Samson, 2001 cité par Roussier, 2009). Afin d'établir un ordre entre les trois propriétés restantes, nous avons défini subjectivement pour chaque item, le plus prototypique des traits le concernant. Celui-ci figure en deuxième position dans l'ordre de passation, puisqu'on estime qu'il est plus prégnant, et donc plus "connu" que les deux autres traits.

Nous étions conscientes de la multitude de points de vue qui pouvait exister en matière de liens sémantiques, en fonction du vécu de chacun. Soucieuses de savoir si les réponses que nous attendions étaient données par la plupart des sujets, nous avons soumis quelques personnes de notre entourage à nos questions. Cela nous a amenées à revoir certaines de nos propositions. Par exemple, pour l'item "*clou*" la question explorant le liens contextuel était "*est-ce qu'il se range dans la boîte à outils ?*". Or, après un rapide sondage, nous nous sommes aperçues que les réponses des hommes et des femmes divergeaient sur ce point. Si les femmes rangeaient bien les clous dans la boîte à outils, les hommes lui préféraient la boîte à clous. Afin de lever toute ambiguïté, nous avons remplacé cette question par : "*Est ce qu'il se range dans la trousse à maquillage?*".

Pour ce qui est de la mise en forme de l'épreuve, nous envisagions une présentation orale, tout en prévoyant une passation écrite possible dans certains cas

particuliers (troubles auditifs, déficit de mémoire de travail...) L'informatisation de l'épreuve pourrait néanmoins apporter certains avantages, comme la prise en compte du temps de réponse du sujet, et la comptabilisation automatique des scores en fonction d'un type de propriété donné.

Un extrait de cette épreuve est disponible en Annexe 2 page 124.

Validation

1. Méthodologie

1.1. Définition de notre population d'étude

En pratique clinique, les versions imagée et écrite de la BETL pourront être mises en relation afin de comparer les profils d'un sujet dans deux modalités. C'est pourquoi il nous est apparu nécessaire de considérer, pour la validation de notre version, une population similaire à celle retenue dans la version imagée, c'est-à-dire qui prendrait en compte des critères identiques à ceux de la précédente version. Ces critères extralinguistiques, dont l'influence a été montrée lors de l'élaboration de la version imagée, sont essentiellement l'âge et le niveau socio-culturel, l'effet du sexe n'ayant pas été prouvé.

1.1.1. Age

Les critères d'âges retenus pour la version écrite de la BETL sont les mêmes que ceux utilisés lors de la validation de la version imagée. Il s'agit d'une répartition en cinq tranches d'âge :

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

Les résultats entre les catégories 20-34 ans et 35-49 ans étaient relativement proches dans la version imagée. Afin de limiter le nombre de passations nécessaires à la validation, nous avons fait le choix de regrouper ces deux classes en une seule lors de l'analyse des données, tout en sachant qu'on ne pouvait pas prédire des résultats semblables pour nos épreuves.

De plus nous ne nous sommes pas fixé un nombre minimum de sujets entre 80 et 94 ans dans la mesure où il est plus difficile de trouver des sujets exempts de troubles dans cette tranche d'âge.

1.1.2. Niveau socio-culturel

La population que nous avons soumise à nos épreuves est répartie en trois niveaux, définis arbitrairement lors de la création de la version imagée et basés sur le code ROME (Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois). Ces codes ROME sont eux-mêmes répartis en neuf catégories correspondant au code de qualification ANPE (Agence Nationale Pour l'Emploi). (Annexe 3 page 125)

A partir de ces derniers, les trois niveaux socio-culturels utilisés lors de la validation de la version imagée de la BETL ont pu être définis :

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

Ces niveaux prennent en compte le nombre d'années d'études validées, le dernier diplôme obtenu et l'expérience professionnelle du sujet.

1.1.3. Critères d'exclusion

La sélection des personnes pouvant participer à l'étape de validation interne est restreinte par plusieurs critères d'exclusion que sont :

- la présence d'antécédents neurologiques connus
- la présence de troubles psychiatriques avérés
- l'absence de troubles d'apprentissage sévères
- les troubles sensoriels non corrigés (vision et audition)

Pour les sujets de plus de 65 ans, nous devons réaliser, en plus de la BETL, deux épreuves de fluences catégorielles et littérales réalisées par le GREFEX (Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions EXécutives, Godefroy *et al.*, 2008) ainsi qu'un Mini Mental State Examination (MMSE, Folstein *et al.*, 1975) dont

les normes utilisées sont celles établies par le GRECO (Kalafat *et al.*, 2003). Toutes les données normatives sont présentées dans les tableaux IV et V :

Niveau d'études	Médiane	Seuil Pathologique
1. Pas de certificat d'études	28	22
2. Certificat d'études	28	23
3. Brevet	28	25
4. Bac et plus	29	26

Tableau IV : Normes établies par le GRECO pour l'épreuve de MMSE (Kalafat et al., 2003)

Niveau d'études	Fluence catégorielle		Fluence littérale	
	50-59 ans	60 ans et +	50-59 ans	60 ans et +
1. inférieur ou égal au certificat d'études ¹	15	15	8	6
2. supérieur au certificat d'étude et inférieur au Bac ²	18	15	10	9
3. Bac et plus ³	24	15	15	12

Tableau V : Normes établies pas le GREFEX pour les épreuves de fluences (Godefroy et al., 2008)

Toutes les personnes qui obtiennent à ces épreuves des scores inférieurs à ceux attendus sont exclues de l'étape de validation interne.

1.1.4. Répartition de la population contrôle

En vue de valider notre outil, l'objectif initial était de réaliser un total d'au moins 135 passations, nombre minimum requis pour l'exploitation statistique des

1 Inférieur à 9 ans d'études

2 Entre 9 et 11 ans d'études

3 Supérieur à 11 ans d'études

données recueillies. Dans le but d'obtenir un échantillon de sujets représentatif de la population générale, nous souhaitons équilibrer les passations (tableau VI) :

	20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65-79 ans	80-94 ans	TOTAL
Niveau 1	15 sujets		15 sujets	15 sujets		45 sujets
Niveau 2	15 sujets		15 sujets	15 sujets		45 sujets
Niveau 3	15 sujets		15 sujets	15 sujets		45 sujets
TOTAL	45 sujets		45 sujets	45 sujets	Facultatifs	135 sujets

Tableau VI : Objectifs de répartition des sujets pour la validation interne selon l'âge et le niveau socio-culturel

Au terme de l'étape de validation, le tableau VII présente la répartition finalement obtenue :

	20-34 ans	35-49 ans	50-64 ans	65-79 ans	80-94 ans	
Niveau 1	16 sujets		14 sujets	12 sujets	3 sujets	45 sujets
Niveau 2	16 sujets		15 sujets	14 sujets	4 sujets	49 sujets
Niveau 3	16 sujets		15 sujets	15 sujets	1 sujet	47sujets
	48 sujets		44 sujets	41 sujets	8 sujets	141 sujets

Tableau VII : Répartition effective des sujets pour la validation interne selon l'âge et le niveau socio-culturel

Pour un tableau détaillé de la répartition de la population contrôle, se référer à l'Annexe 4 page 126.

1.2. Conditions de passation

1.2.1. Lieu d'examen

Les passations se sont déroulées sur une période de trois mois, dans quatre régions différentes : le Nord-Pas de Calais, l'Île-de-France, la région Rhône-Alpes et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Nous avons contacté les sujets par téléphone

ou par e-mail afin de convenir d'une date de rendez-vous. Selon leurs disponibilités, nous nous déplaçons à leur domicile, sur leurs lieux de travail ou de loisirs. Nous avons aussi pu interroger des personnes sur nos différents lieux de stages.

Dans la mesure du possible, nous cherchions un endroit calme et confortable, propice à la concentration, pour réaliser l'examen dans les meilleures conditions possibles.

1.2.2. Déroulement des passations

Nous avons prévu un temps de passation d'environ 20 minutes pour les trois épreuves qui nécessitaient un matériel spécifique : un ordinateur portable avec une souris, les feuilles de passation des trois épreuves.

Pour les épreuves complémentaires réalisées chez les personnes de plus de 65 ans, il fallait s'équiper en plus d'un crayon et d'une montre pour le MMSE et d'un chronomètre pour les tâches de fluence.

De plus, nous devions nous assurer que les sujets porteurs de lunettes ou d'appareils auditifs les possédaient bien au moment de l'examen.

L'entretien débutait par l'explication au sujet de notre projet et des raisons pour lesquelles nous sollicitons sa participation. Nous remplissions ensuite les formulaires de consentement et les fiches sujets. Ces données étaient ensuite reportées sur la fiche patient du logiciel, enregistrée sous un code composé des initiales de chaque patient, afin de garantir leur anonymat.

Pour les sujets de plus de 65 ans, nous débutons l'examen par les épreuves de fluences littérale et catégorielle avant d'entamer la passation à proprement parler.

1.2.2.1. La lecture à voix haute (LVH)

Nous installons le sujet devant l'ordinateur, en lui expliquant bien qu'il lui suffirait de lire des mots apparaissant sur l'écran, et qu'en aucun cas il n'aurait à manipuler la souris ou le clavier. Autant que possible, nous essayions de mettre à l'aise le participant, souvent anxieux face à cette situation de test nouvelle pour lui.

Ensuite nous réalisons l'épreuve de transposition visuo-phonatoire dont la consigne est la suivante :

"Commençons par la première épreuve, je vais vous montrer une série de mots et vous demande de me lire à voix haute chacun de ces mots. Nous allons faire un essai (exemple 1 : navire) : regardez bien ce mot et lisez-le à voix haute. J'appuierai sur une des touches du clavier et la diapositive bleue indiquera que votre réponse est prise en compte puis je vous proposerai un autre mot. Attention, une fois que j'aurai appuyé sur la touche du clavier, votre réponse sera considérée comme définitive, il ne sera pas possible de revenir à la diapositive précédente. Prenez donc le temps nécessaire et indiquez-moi si vous avez besoin de plus de temps ou si vous avez terminé. Essayons avec un autre exemple (exemple 2 : tapis). Lisez-moi le mot à voix haute. D'accord, je clique pour indiquer que vous avez donné votre réponse. Parfait, nous pouvons à présent commencer l'épreuve."

La réponse étant enregistrée dès le clic sur le clavier, nous devons être vigilantes à ne pas anticiper la lecture du sujet et attendre que le mot soit entièrement prononcé pour valider et enregistrer le temps de la réponse.

1.2.2.2. La désignation de mots écrits

Pour éviter une éventuelle mémorisation des items lus en épreuve 1, nous entamons une conversation distractive pendant laquelle nous pouvons par exemple répondre aux questions posées par les participants sur l'orthophonie en général, notre mémoire... Pour les sujets de plus de 65 ans, nous réalisons à ce moment-là l'épreuve de MMSE, puis nous passons à la deuxième épreuve qui avait pour consigne :

« Reprenons à présent avec la seconde épreuve. Je vais vous montrer une série de planches comprenant plusieurs mots que vous regarderez bien. Si vous ne voyez pas bien tous les mots, dites-le moi. Je vais ensuite vous dire un mot et vous demande, après l'avoir bien écouté, de me désigner le mot écrit correspondant sur la planche. Nous allons faire un essai (exemple 1 : abricot) : regardez bien cette planche, montrez-moi « abricot ». Une fois que vous aurez montré le mot, je cliquerai sur la souris. La diapositive bleue indique que votre réponse est prise en compte et

je vous proposerai une autre planche. Attention, une fois que j'aurai cliqué sur la souris, votre réponse sera considérée comme définitive : il ne sera pas possible de revenir à la diapositive précédente. Prenez donc le temps nécessaire : vous ne pouvez désigner qu'un mot. Essayons avec un autre exemple (exemple : gâteau). Montrez-moi « gâteau ». Je clique pour enregistrer votre réponse. Parfait, nous pouvons à présent commencer l'épreuve. »

Il est important de ne donner le mot-cible qu'une fois que la planche est complètement apparue. De plus, lorsque le sujet désignait un distracteur et s'auto-corrigeait immédiatement, et ce avant que nous ayons eu le temps d'enregistrer la réponse, c'était la deuxième désignation qui était prise en compte.

1.2.2.3. L'appariement sémantique de mots écrits

Directement après la désignation de mots, nous terminions l'examen par l'épreuve d'appariement de mots écrits, dont voici la consigne orale :

« Nous allons terminer par la dernière épreuve. Je vais vous montrer une série de planches comprenant un mot en haut et deux mots en bas. Regardez bien ces trois mots et montrez-moi le mot du bas qui est le plus en rapport avec celui du haut. Nous allons faire un essai (exemple 1 : cochon) : regardez bien ces mots et montrez-moi le mot du bas qui va le mieux avec « cochon ». Sachez que le lien entre les deux mots correspond à un lien de sens. Une fois le mot désigné, je cliquerai sur la souris. La diapositive bleue indique que votre réponse est prise en compte et je vous proposerai une autre planche. Attention, quand j'aurai cliqué sur la souris, votre réponse sera considérée comme définitive : il ne sera pas possible de revenir à la diapositive précédente. Prenez donc le temps nécessaire. Essayons avec un autre exemple (exemple 2 : fil). Regardez bien ce mot et montrez-moi le mot du bas qui va le mieux avec « fil ». D'accord : je clique sur la souris pour enregistrer votre réponse. Parfait, nous pouvons à présent commencer l'épreuve. »

Dans cette dernière épreuve, il faut veiller à replacer, à chaque nouvelle planche, la souris entre les deux mots du bas pour ne pas influencer le sujet pour la réponse suivante.

Cette épreuve a souvent suscité, chez les participants que nous avons rencontrés, des interrogations concernant les types de liens réellement attendus, ou bien des justifications sur les réponses qu'ils avaient données.

2. Résultats

Dans cette partie, nous allons présenter le traitement statistique des données recueillies lors des passations de la BETL dans sa version écrite, auprès de 141 sujets de cinq catégories d'âges et trois niveaux socio-culturels.

Grâce à cela, nous allons pouvoir étudier la validité interne de cette version, qui consiste dans notre cas à vérifier que chaque item obtient un taux de réussite suffisamment élevé, révélant un consensus de la population témoin sur l'item. Des taux de réussite insuffisants nous amèneraient à modifier les items concernés jusqu'à l'obtention du consensus souhaité. D'autre part, la validation interne entraînera le contrôle de l'influence des variables intervenant dans notre batterie.

Nous avons réalisé l'analyse de ces données à l'aide de l'application Excel et de son utilitaire d'analyse, expliqué par Mouchès (2006). Deux types de mesures ont été utilisées pour vérifier la significativité des scores obtenus par la population contrôle :

- le F de Fischer-Snédecor qui permet de mettre en évidence un effet des variables extralinguistiques (niveau socio-culturel, âge et sexe) sur les temps de réponse et les scores.
- le $|t|$ de Student nous a permis d'analyser l'effet des variables linguistiques générales (catégorie sémantique, complexité orthographique, longueur et fréquence) et propres à notre version (complexité des planches en désignation de mots écrits et type de lien en appariement sémantique) sur les scores et les temps de réponse.

Pour ces deux mesures, nous avons retenu le seuil de significativité usuel de $p=0,05$. Les seuils inférieurs à cette valeur seront considérés comme très, voire hautement significatifs. En effet, il n'est pas rare, compte tenu de la taille de notre population d'étude, d'obtenir un p très inférieur à 0,0001.

La BETL est un outil informatisé qui permet la prise en compte des temps de réponse des sujets pour chaque item ainsi que la durée de chaque épreuve. Lors du recueil des données (scores et temps) réalisé au terme de nos passations, nous avons constaté qu'une erreur dans la programmation du logiciel rendait impossible l'exploitation des temps dans les épreuves de désignation et d'appariement de mots écrits. En effet, les temps recueillis et affichés par le logiciel étaient les temps d'apparition des mots à l'écran, et non les temps de réponse des sujets pour chaque

item. Nous regrettons de ne pas pouvoir analyser ces données, qui auraient permis une interprétation plus fine des traitements lexicaux de notre population.

Enfin, désireuses de savoir comment réagirait un sujet pathologique à nos épreuves, nous avons réalisé une passation auprès d'un sujet aphasique. Nous présenterons à la fin de cette partie, ses résultats et les observations qualitatives recueillies au cours de l'examen.

2.1. Résultats généraux

2.1.1. Recueil des données pour l'ensemble des épreuves

Le tableau VIII résume les scores et les temps globaux obtenus par la population d'étude à l'ensemble des épreuves de la version écrite de la BETL :

	Scores bruts		Temps moyen par item	
	moyenne / 54	écart-type	moyenne (en s)	écart-type
LVH	53,80	0,56	1,28	0,212
Désignation	53,64	0,67	Données manquantes	
Appariement	52,07	1,80	Données manquantes	

Tableau VIII : Scores et temps (moyennes et écarts-types) dans les trois épreuves

2.1.2. Vérification de la validité interne de la version écrite

Comme cela avait été le cas lors de la validation de la version imagée, nous souhaitons obtenir des taux de réussite élevés dans les trois épreuves de notre propre version. Le tableau IX présente les pourcentages de réussite de notre population par item dans chaque épreuve :

Items		LVH	Désignation	Appariement
1	chien	100,00%	99,29%	99,29%
2	œil	100,00%	100,00%	100,00%
3	pied	100,00%	100,00%	100,00%
4	oreille	99,29%	99,29%	97,87%
5	poisson	100,00%	100,00%	100,00%
6	tomate	100,00%	100,00%	97,87%
7	pomme de terre	100,00%	100,00%	98,58%
8	champignon	100,00%	100,00%	100,00%
9	araignée	100,00%	100,00%	100,00%
10	poing	100,00%	99,29%	100,00%
11	larme	99,29%	98,58%	100,00%
12	coq	100,00%	100,00%	96,45%
13	serpent	100,00%	99,29%	100,00%
14	courgette	99,29%	100,00%	99,29%
15	sapin	100,00%	100,00%	98,58%
16	papillon	100,00%	96,45%	99,29%
17	avocat	100,00%	100,00%	96,45%
18	ananas	100,00%	100,00%	92,20%
19	zèbre	100,00%	100,00%	56,74%
20	paon	86,52%	99,29%	87,94%
21	huître	100,00%	100,00%	90,78%
22	cactus	97,87%	100,00%	86,52%
23	palmier	100,00%	95,04%	97,16%
24	squelette	100,00%	100,00%	91,49%
25	artichaut	100,00%	100,00%	99,29%
26	écureuil	100,00%	100,00%	97,87%
27	hippopotame	100,00%	94,33%	95,74%
28	verre	100,00%	99,29%	96,45%
29	chaise	100,00%	100,00%	85,82%
30	peigne	100,00%	100,00%	100,00%
31	baignoire	100,00%	99,29%	96,45%
32	fourchette	100,00%	100,00%	91,49%
33	chaussure	100,00%	99,29%	100,00%
34	escalier	100,00%	99,29%	100,00%
35	téléphone	100,00%	100,00%	100,00%

36	pantalon	100,00%	99,29%	85,82%
37	clou	100,00%	100,00%	90,78%
38	louche	100,00%	100,00%	94,33%
39	tente	100,00%	97,87%	100,00%
40	cravate	100,00%	97,87%	100,00%
41	église	100,00%	99,29%	99,29%
42	échelle	100,00%	100,00%	100,00%
43	ambulance	100,00%	96,45%	100,00%
44	caravane	100,00%	100,00%	100,00%
45	tournevis	100,00%	100,00%	100,00%
46	puits	100,00%	100,00%	99,29%
47	moufle	100,00%	100,00%	97,87%
48	harpe	100,00%	99,29%	97,16%
49	menottes	99,29%	98,58%	100,00%
50	trombone	100,00%	99,29%	98,58%
51	igloo	98,58%	100,00%	99,29%
52	entonnoir	100,00%	100,00%	98,58%
53	pyramide	100,00%	100,00%	97,16%
54	éventail	100,00%	97,87%	99,29%
Taux moyens		99,63%	99,33%	96,43%

Tableau IX : Pourcentages de réussite par item pour l'ensemble des épreuves

L'épreuve de lecture à voix haute obtient un taux de réussite très satisfaisant puisqu'il est supérieur à 99%. L'item "*paon*" obtient le plus faible pourcentage de réussite (86,52%). En effet, "*paon*" est un mot peu fréquent et surtout irrégulier, qui est toujours lu /paõ/ en cas d'échec pour cet item. De plus, seuls 7 des 54 mots présentés ne recueillent pas un score de 100% de bonnes réponses dans cette épreuve.

En tâche de désignation, l'analyse des données rend compte d'un taux de réussite également supérieur à 99%. C'est l'item "*hippopotame*" qui obtient le moins bon score avec 94,33% de réussite. Enfin, on peut remarquer que parmi les 54 planches, 32 sont réussies par la totalité de la population. De plus, en cas de mauvaise réponse, nous avons remarqué que c'est toujours le distracteur orthographique ou mixte qui est désigné.

Enfin, en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits, l'item qui semble poser le plus de problèmes est "zèbre", avec un taux de 56,74% de réussite. Ce taux, trop faible pour être validé, nécessitera une modification de la planche. Les 53 autres items affichent quant à eux un taux de réussite correct d'au moins 85%, et la moyenne des taux de réussite dans cette tâche est de plus de 96%.

2.2. Effet des variables linguistiques sur les performances des sujets

Les résultats statistiques concernant l'effet des variables linguistiques seront présentés dans un ordre de significativité croissante : catégorie sémantique, complexité orthographique, fréquence et longueur des mots.

2.2.1. Effet de la catégorie sémantique

◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau X présente les temps moyens (en secondes) de réponse des sujets en tâche de transposition visuo-phonatoire en fonction de la catégorie sémantique des items :

Catégorie	Moyenne (s)	E.T.
Manufacturé	1,30	0,098
Biologique	1,26	0,136

| t | (Student) = 1,231 avec p = 0,11

Tableau X : Analyse de l'effet de la catégorie sémantique des mots sur le temps moyen en lecture à voix haute

Les résultats obtenus ne montrent pas d'effet significatif de la catégorie sémantique sur les temps de lecture des sujets.

Analyse des scores :

Le tableau XI regroupe les scores moyens des sujets en tâche de lecture à voix haute en fonction de la catégorie sémantique des items :

Catégorie	Moyenne /27	E.T.
Manufacturé	26,98	0,14
Biologique	26,82	0,54

| t | (Student) = 3,324 avec p = 0,0005

Tableau XI : Analyse de l'effet de la catégorie sémantique des mots sur la réussite des sujets en lecture à voix haute

Ces résultats indiquent que la catégorie sémantique des items-cibles a un effet très significatif sur les scores obtenus en lecture à voix haute. Ainsi, les items de nature manufacturée sont mieux lus que les biologiques.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XII présente les scores moyens des sujets en désignation de mots écrits selon la catégorie sémantique des items :

Catégorie	Moyenne / 27	E.T.
Manufacturé	26,83	0,48
Biologique	26,81	0,45

| t | (Student) = 0,387 avec p = 0,35

Tableau XII : Analyse de l'effet de la catégorie sémantique des mots sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits

L'analyse des résultats obtenus ne montre aucun effet de la catégorie sémantique sur les scores en épreuve de désignation de mots écrits.

◆ Épreuve d'appariement de mots écrits :

Le tableau XIII présente les scores moyens obtenus en appariement sémantique de mots écrits en fonction de la catégorie sémantique des items :

Catégorie	Moyenne / 27	E.T.
Manufacturé	26,28	0,96
Biologique	25,79	1,22

| t | (Student) = 3,690 avec p = 0,0001

Tableau XIII : Analyse de l'effet de la catégorie sémantique des mots sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

L'analyse des résultats révèle un effet très significatif de la catégorie sémantique sur la réussite de la population contrôle en appariement sémantique de mots écrits. Les scores sur les items manufacturés sont meilleurs que ceux obtenus sur les items biologiques.

2.2.2. Effet de la complexité orthographique

◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau XIV présente les temps moyens (en secondes) de réponse des sujets en tâche de lecture à voix haute en fonction de la catégorie sémantique des items :

Complexité	Moyenne (s)	E.T.
Mots simples	1,31	0,117
Mots complexes	1,26	0,118

| t | (Student) = 1,414 avec p = 0,082

Tableau XIV : Analyse de l'effet de la complexité des mots sur le temps moyen en lecture à voix haute

A la vue de ces résultats, nous pouvons dire que la complexité orthographique des items-cibles n'a pas d'effet significatif sur les temps de lecture des sujets.

Analyse des scores :

Le tableau XV présente les scores moyens obtenus en tâche de transposition visuo-phonatoire, en fonction de la complexité orthographique des items :

Complexité	Moyenne /27	E.T.
Mots simples	26,98	0,14
Mots complexes	26,82	0,47

| t | (Student) = 3,787 avec $p < 0,0001$

***Tableau XV :** Analyse de l'effet de la complexité des mots sur la réussite des sujets en lecture à voix haute*

Ces résultats montrent un effet très significatif de la complexité orthographique sur les scores obtenus par la population contrôle en épreuve de lecture à voix haute. Les items classés dans la catégorie des mots simples sont mieux lus que les mots dits complexes.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XVI présente les scores moyens obtenus en épreuve de compréhension lexicale en fonction de la complexité orthographique des items :

Complexité	Moyenne /27	E.T.
Mots simples	26,80	0,5
Mots complexes	26,84	0,41

| t | (Student) = 0,656 avec $p = 0,26$

***Tableau XVI :** Analyse de l'effet de la complexité des mots sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits*

L'analyse de ces résultats révèle qu'il n'y a pas d'effet significatif de la complexité orthographique de nos items-cibles sur les scores en épreuve de désignation de mots écrits.

◆ Épreuve d'appariement de mots écrits :

Le tableau XVII présente les scores moyens obtenus en appariement sémantique de mots écrits en fonction de la catégorie sémantique des items :

Complexité	Moyenne /27	E.T.
Mots simples	25,57	1,38
Mots complexes	26,50	0,77

| t | (Student) = 6,907 avec $p < 0,0001$

Tableau XVII : Analyse de l'effet de la complexité des mots sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

Cette analyse révèle que la complexité orthographique a un effet hautement significatif sur les scores en appariement sémantique de mots écrits. Les mots complexes observent un meilleur taux de réussite que les mots simples dans cette épreuve.

2.2.3. Effet de la fréquence des mots

◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau XVIII regroupe les temps moyens (en secondes) de réponse en épreuve de transposition visuo-phonatoire de la population contrôle en fonction de la fréquence des items :

Fréquence	Moyenne (s)	E.T.
Haute	1,27	0,103
Moyenne	1,25	0,110
Basse	1,33	0,129

| t | (Student) = 1,749 avec $p = 0,04$

Tableau XVIII : Analyse de l'effet de la fréquence des mots (haute fréquence / basse fréquence) sur le temps moyen en lecture à voix haute

Ces résultats mettent en évidence un effet légèrement significatif de la fréquence des items-cibles sur les temps de lecture de nos sujets. Les items fréquents sont traités de manière plus rapide que les items peu fréquents par les sujets témoins.

Analyse des scores :

Le tableau XIX présente les scores moyens obtenus en épreuve de lecture à voix haute en fonction de la fréquence des items :

Fréquence	Moyenne /18	E.T.
Haute	17,99	0,08
Moyenne	17,99	0,12
Basse	17,82	0,45

| t | (Student) = 4,399 avec $p < 0,0001$

***Tableau XIX :** Analyse de l'effet de la fréquence des mots (haute fréquence / basse fréquence) sur la réussite des sujets en lecture à voix haute*

L'analyse des scores révèle un effet très significatif de la fréquence d'occurrence des items-cibles en épreuve de lecture à voix haute. Les mots de haute fréquence sont mieux lus que ceux de fréquence plus faible.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XX présente les scores moyens obtenus en épreuve de désignation de mots écrits en fonction de la fréquence des items :

Fréquence	Moyenne /18	E.T.
Haute	17,95	0,25
Moyenne	17,85	0,38
Basse	17,84	0,39

| t | (Student) = 2,916 avec $p = 0,001$

***Tableau XX :** Analyse de l'effet de la fréquence des mots (haute fréquence / basse fréquence) sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits*

Les calculs montrent un effet significatif de la fréquence des mots sur les scores obtenus en épreuve de désignation de mots écrits, les items de haute fréquence étant mieux traités que ceux de basse fréquence.

◆ Épreuve d'appariement de mots écrits :

Le tableau XXI présente les scores moyens obtenus en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits en fonction de la fréquence des items :

Fréquence	Moyenne /18	E.T.
Haute	17,50	0,73
Moyenne	17,67	0,56
Basse	16,91	1,17

| t | (Student) = 5,061 avec $p < 0,0001$

Tableau XXI : Analyse de l'effet de la fréquence des mots (haute fréquence / basse fréquence) sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

L'analyse des données met en évidence un effet très significatif de la fréquence des items-cibles sur les scores recueillis en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits. Les items très fréquents obtiennent un taux de réussite nettement supérieur aux items moins fréquents.

2.2.4. Effet de la longueur des mots

◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau XXII regroupe les temps moyens (en secondes) de réponse en épreuve de lecture à voix haute de la population contrôle en fonction de la longueur des items-cibles :

	Moyenne (s)	E.T.
Mots courts	1,16	0,089
Mots moyens	1,27	0,062
Mots longs	1,37	0,092

| t | (Student) = 6,910 avec $p < 0,0001$

Tableau XXII : *Analyse de l'effet de la longueur des mots (mots courts / mots longs) sur le temps moyen en lecture à voix haute*

L'analyse des résultats montre un effet très significatif de la longueur des mots en lecture à voix haute pour l'ensemble des sujets. Les sujets mettent donc plus de temps à lire les mots longs que les mots courts, ce qui était prévisible.

Analyse des scores :

Le tableau XXIII présente les taux de réussite moyens obtenus en lecture à voix haute en fonction de la longueur des mots :

	Moyenne (%)	E.T.
Mots courts	98,96	2,56
Mots moyens	99,82	1,28
Mots longs	99,94	0,52

| t | (Student) = 4,457 avec $p < 0,0001$

Tableau XXIII : *Analyse de l'effet de la longueur des mots (mots courts / mots longs) sur la réussite des sujets en lecture à voix haute*

L'analyse des résultats indique un effet très significatif de la longueur des mots sur les scores de lecture de notre population contrôle, les mots courts étant globalement moins bien lus que les mots longs.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XXIV regroupe les taux de réussite moyens obtenus en désignation de mots écrits en fonction de la longueur des items :

	Moyenne (%)	E.T.
Mots courts	99,53	1,72
Mots moyens	99,42	1,82
Mots longs	99,14	1,96

| t | (Student) = 1,780 avec $p = 0,038$

Tableau XXIV : Analyse de l'effet de la longueur des mots (mots courts / mots longs) sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits

Ces résultats révèlent un très léger effet de la longueur des mots sur les scores en désignation de mots écrits, les mots courts étant plus facilement désignés que les mots longs.

◆ Épreuve d'appariement de mots écrits :

Le tableau XXV présente les taux de réussite moyens obtenus en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits en fonction de la longueur des mots :

	Moyenne	E.T.
Mots courts	94,80	5,81
Mots moyens	96,01	5,14
Mots longs	97,78	3,39

| t | (Student) = 5,264 avec $p < 0,0001$

Tableau XXV : Analyse de l'effet de la longueur des mots (mots courts / mots longs) sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

Ces résultats indiquent un effet très significatif de la longueur des mots sur les scores obtenus en épreuve d'appariement de mots écrits. Les items longs se révèlent être mieux réussis que les items courts.

- Conclusion sur l'effet des variables linguistiques propres à la version écrite :

L'analyse des résultats concernant les variables linguistiques de la version écrite de la BETL indique que la catégorie sémantique des items-cibles n'a d'effet significatif que sur les scores en lecture à voix haute et en appariement sémantique

de mots écrits. Des résultats similaires sont observés quant à l'effet de la complexité orthographique. L'effet de fréquence est démontré pour toutes les épreuves, particulièrement sur les scores en lecture à voix haute et en appariement sémantique de mots écrits. Enfin, la longueur des items-cibles a un effet significatif sur les scores obtenus en tâche de désignation de mots écrits, et un effet très significatif sur l'épreuve de lecture à voix haute et d'appariement sémantique de mots écrits.

2.3. Effet des variables linguistiques propres à cette batterie

2.3.1. Complexité des planches en désignation de mots écrits

Le tableau XXVI présente les scores moyens obtenus en épreuve de désignation de mots écrits en fonction de la complexité des planches :

Complexité	Moyenne (%)	E.T.
Planches simples	99,49	0,96
Planches complexes	98,91	1,76

| t | (Student) = 2,416 avec p = 0,008

Tableau XXVI : Analyse de l'effet de la complexité des planches sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits

Ces résultats indiquent que la complexité des planches en épreuve de désignation de mots écrits a un effet significatif sur les performances de notre population d'étude. En effet, les planches simples obtiennent un meilleur taux de réussite que les planches complexes dans cette épreuve.

2.3.2. Type de lien en appariement sémantique de mots écrits

Le tableau XXVII présente les scores moyens obtenus en épreuve de traitement sémantique de mots écrits en fonction du type de lien sémantique, associatif ou catégoriel :

Type de lien	Moyenne /27	E.T.
Associatif	26,40	0,93
Catégoriel	25,67	1,26

| t | (Student) = 5,474 avec $p < 0,0001$

Tableau XXVII : Analyse de l'effet du type de lien sémantique sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

L'analyse de ces données met en évidence un effet très significatif du type de lien sémantique sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits. Les liens associatifs sont mieux réussis que les liens catégoriels.

- Conclusion sur l'effet des variables propres à la BETL :

Dans l'épreuve de désignation de mots écrits, il apparaît que la complexité des planches a un effet significatif sur les scores obtenus par la population témoin. L'analyse révèle aussi un effet très significatif du type de lien sémantique sur les scores recueillis en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits.

2.4. Effet des variables extralinguistiques

2.4.1. Influence du sexe

Suite à l'analyse statistique, aucun effet du sexe n'a pu être montré sur les scores et les temps obtenus par la population contrôle pour l'ensemble des épreuves de la version écrite.

2.4.2. Influence de l'âge

- ◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau XXVIII regroupe les temps moyens (en secondes) de réponse en épreuve de lecture à voix haute de la population contrôle selon leur tranche d'âge :

Tranche d'âge	Effectif	Moyenne (s)	E.T.
20 - 49 ans	48	1,23	0,114
50 - 64 ans	44	1,30	0,124
65 - 79 ans	41	1,30	0,128
80 - 94 ans	8	1,42	0,182
ENSEMBLE	141	1,31	0,137

$F(3, 137) = 2,42$ avec $p = 0,068$

***Tableau XXVIII :** Analyse de l'effet de l'âge sur le temps moyen en lecture à voix haute*

Aucun effet de l'âge n'est mis en évidence lors de l'analyse des temps de réponse pour l'épreuve de lecture à voix haute.

Analyse des scores :

Le tableau XXIX présente les scores moyens obtenus en épreuve transposition visuo-phonatoire en fonction de la tranche d'âge des sujets :

Tranche d'âge	Effectif	Moyenne / 54	E.T.
20 - 49 ans	48	53,75	0,53
50 - 64 ans	44	53,86	0,51
65 - 79 ans	41	53,78	0,69
80 - 94 ans	8	53,88	0,35
ENSEMBLE	141	53,82	0,52

$F(3, 137) = 0,37$ avec $p = 0,774$

***Tableau XXIX :** Analyse de l'effet de l'âge sur la réussite des sujets en lecture à voix haute*

D'après ces résultats, aucun effet de l'âge sur les performances des sujets en lecture n'est mis en évidence.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XXX présente les scores moyens obtenus en épreuve de désignation de mots écrits selon la tranche d'âge :

Tranche d'âge	Effectif	Moyenne /54	E.T.
20 - 49 ans	48	53,71	0,65
50 - 64 ans	44	53,80	0,51
65 - 79 ans	41	53,44	0,74
80 - 94 ans	8	53,38	0,92
ENSEMBLE	141	53,58	0,70

F (3, 137) = 2,71 avec p = 0,048

Tableau XXX : Analyse de l'effet de l'âge sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits

Les résultats indiquent un effet très légèrement significatif de l'âge sur la réussite des sujets en désignation. Il apparaît que les deux premières classes d'âge produisent plus de bonnes réponses que les sujets plus âgés.

◆ Épreuve d'appariement sémantique de mots écrits :

Le tableau XXXI présente les scores moyens obtenus en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits selon la tranche d'âge :

Tranche d'âge	Effectif	Moyenne	E.T.
20 - 49 ans	48	52,33	1,86
50 - 64 ans	44	52,23	1,68
65 - 79 ans	41	51,80	1,76
80 - 94 ans	8	51,00	2,00
ENSEMBLE	141	51,84	1,83

F (3, 137) = 1,72 avec p = 0,166

Tableau XXXI : Analyse de l'effet de l'âge sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

L'âge ne semble pas avoir d'effet significatif sur la réussite des sujets en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits.

2.4.3. Influence du niveau socio-culturel

◆ Épreuve de lecture à voix haute :

Analyse des temps :

Le tableau XXXII regroupe les temps moyens (en secondes) de réponse en épreuve de lecture à voix haute de la population contrôle selon leur niveau socio-culturel :

Classe	Effectif	Moyenne (s)	E.T.
Niveau 1	45	1,37	0,143
Niveau 2	49	1,25	0,109
Niveau 3	47	1,24	0,116
ENSEMBLE	141	1,28	0,123

$F(2, 138) = 5,58$ avec $p = 0,0047$

***Tableau XXXII :** Analyse de l'effet du niveau socio-culturel sur le temps moyen en lecture à voix haute*

L'analyse des résultats révèle un effet significatif du niveau socio-culturel sur la réussite en lecture à voix haute. Les sujets de niveau 1 mettent plus de temps à lire les items-cibles que les sujets des niveaux supérieurs.

Analyse des scores :

Le tableau XXXIII présente les scores moyens obtenus en épreuve de lecture à voix haute selon le niveau socio-culturel des sujets :

Classe	Effectif	Moyenne /54	E.T.
Niveau 1	45	53,51	0,87
Niveau 2	49	53,96	0,20
Niveau 3	47	53,91	0,28
ENSEMBLE	141	53,80	0,45

F (2, 138) = 9,98 avec $p < 0,0001$

***Tableau XXXIII :** Analyse de l'effet du niveau socio-culturel sur la réussite des sujets en lecture à voix haute*

Les résultats indiquent un effet très significatif du niveau socio-culturel sur la réussite de la population contrôle en épreuve de lecture à voix haute. Les sujets de niveau 1 obtiennent de moins bons résultats que les sujets de niveaux supérieurs.

◆ Épreuve de désignation de mots écrits :

Le tableau XXXIV présente les scores moyens obtenus en épreuve de désignation de mots écrits selon le niveau socio-culturel des sujets :

Classe	Effectif	Moyenne /54	E.T.
Niveau 1	45	53,49	0,84
Niveau 2	49	53,69	0,62
Niveau 3	47	53,72	0,50
ENSEMBLE	141	53,64	0,65

F (2, 138) = 1,69 avec $p = 0,188$

***Tableau XXXIV :** Analyse de l'effet du niveau socio-culturel sur la réussite des sujets en désignation de mots écrits*

Aucun effet significatif du niveau socio-culturel des sujets n'apparaît sur les scores en épreuve de désignation de mots écrits.

◆ Épreuve d'appariement sémantique de mots écrits :

Le tableau XXXV présente les scores moyens obtenus en épreuve d'appariement sémantique de mots écrits selon le niveau socio-culturel des sujets :

Classe	Effectif	Moyenne /54	E.T.
Niveau 1	45	51,60	2,33
Niveau 2	49	52,43	1,37
Niveau 3	47	52,15	1,53
ENSEMBLE	141	52,06	1,74

$F(2, 138) = 2,61$ avec $p = 0,077$

Tableau XXXV : Analyse de l'effet du niveau socio-culturel sur la réussite des sujets en appariement sémantique de mots écrits

En tâche d'appariement sémantique de mots écrits, le niveau socio-culturel n'a pas d'effet significatif sur les scores obtenus par la population d'étude.

- Conclusion sur l'effet des variables extralinguistiques :

Suite à l'analyse statistique des variables extralinguistiques intervenant dans la BETL, nous pouvons dire que le sexe des sujets témoins n'a aucun effet sur les scores et les temps obtenus aux épreuves. L'âge des sujets n'a d'effet significatif qu'en épreuve de désignation de mots écrits. Enfin, l'effet du niveau socio-culturel a été démontré en lecture à voix haute : il est significatif sur les temps et très significatif sur les scores de cette épreuve.

Discussion

1. Rappels des principaux résultats

De manière générale, on observe des taux de réussite très élevés dans la population témoin, et ce pour les trois épreuves de la version que nous avons élaborée. Le calcul des taux de réussite par item et pour chaque épreuve indique qu'une de nos planches devra être modifiée car elle ne remporte pas un consensus assez important. Le reste des items obtient des taux de réussite très élevés. La population d'étude ayant réussi ces épreuves, il apparaît que celles-ci ont un niveau de sensibilité satisfaisant qui permettra la mise en évidence de troubles chez des sujets pathologiques.

Nous nous sommes également intéressées aux variables constitutives de notre batterie et à leurs effets sur les scores et les temps de réponse des sujets témoins.

La catégorie sémantique et la complexité orthographique semblent avoir une influence relative sur les performances des sujets. En revanche, la longueur et la fréquence des items-cibles ont un effet sur celles-ci.

Concernant les variables propres à la BETL, la complexité des planches en désignation de mots écrits et le type de lien en appariement sémantique de mots écrits ont également un effet significatif sur les résultats obtenus.

Enfin, il semblerait que l'âge influence uniquement les scores en désignation, tandis que le niveau socio-culturel n'aurait un effet qu'en épreuve de lecture à voix haute.

2. Considérations méthodologiques

2.1. Construction de la batterie

La construction des trois épreuves de la version écrite de la BETL a soulevé un certain nombre de questionnements et mis en évidence différentes problématiques que nous allons détailler.

Tout d'abord, concernant l'épreuve de lecture à voix haute, sa construction ne consistant qu'à transcrire en mots les items de l'épreuve de dénomination d'images de la version précédente, nous n'avons pas de contrainte particulière à respecter. Cette épreuve n'a donc pas fait l'objet de recherches spécifiques de notre part.

En revanche, la seconde épreuve de désignation de mots écrits a demandé davantage de réflexion et nous a poussées à considérer plus de critères. Des choix ont dû être faits concernant les variables qu'il nous fallait absolument prendre en compte, et celles qui pouvaient passer au second plan.

Nous souhaitions trouver les meilleurs distracteurs orthographiques possibles puisque dans la version imagée, les distracteurs visuels (leurs équivalents en modalité imagée) sont de très bonne qualité. Or, pour certains items-cibles, nous avons trouvé peu de substantifs qui soient de bons distracteurs orthographiques. Nous avons donc choisi ceux qui nous semblaient être visuellement les plus proches de nos cibles, sans pour autant en être complètement satisfaites.

Pour ce qui est de l'appariement sémantique de mots écrits, nous avons finalement modifié plus de la moitié des liens utilisés dans sa version imagée, la principale contrainte étant de conserver l'équilibre entre les liens associatifs et catégoriels. Il apparaît que certains liens sont moins évidents que d'autres, mais garder quelques planches plus fines dans le traitement sémantique qu'elles requièrent est une volonté de notre part. Pour autant, l'épreuve conserve un niveau global abordable, comme le montrent les résultats obtenus par notre population contrôle.

Enfin, la création du questionnaire sémantique a nécessité la prise en compte de contraintes qui ont dirigé toute son élaboration. Tout d'abord, parmi les quatre propositions relatives à un item, il nous fallait équilibrer le nombre de réponses "oui" et "non", tout en conservant chaque type de liens sémantiques explorés.

Nous nous sommes interrogées sur la pertinence de cette répartition "oui" / "non" des réponses pour un même item. En effet, un sujet qui répond correctement aux premiers items et qui a repéré cet équilibre pourrait en déduire les réponses aux dernières questions. Cependant, nous avons pris soin d'alterner les séquences de réponses, si bien qu'il nous semble difficile de déceler cette subtilité, surtout pour un sujet pathologique.

D'autre part, nous nous sommes rapidement aperçues de la nécessité de nuancer chaque proposition relative à un item-cible, afin que la réponse donnée par le sujet soit bien celle attendue, sans équivoque possible. C'est pourquoi nous avons eu recours à de nombreux modalisateurs ("surtout", "plutôt"...) qui permettent de lever l'éventuelle ambiguïté d'une proposition. Par exemple, pour l'item "*pantalon*" nous avons préféré demander "est-ce que ça peut se ranger dans une armoire ?" plutôt que "est-ce que ça se range dans une armoire?", pour être sûres que la réponse donnée soit "oui". La construction de cette épreuve nous a forcées à envisager toutes les possibilités de réponses pour une proposition. Pour cela, nous avons fait appel à notre entourage en leur soumettant les propositions qui nous posaient question.

En définitive, ce travail nous a permis de mesurer à quel point les liens sémantiques sont multiples et propres à chaque individu et combien il est difficile de prendre en considération tous les points de vue lors de la création d'une épreuve de ce type.

Par ailleurs, nous avons souhaité modifier la présentation des résultats sur la feuille Excel proposée par notre informaticien. En effet, celle-ci nous paraissait complexe et peu explicite pour les orthophonistes amenés à utiliser cette batterie. Nous avons donc réalisé une nouvelle feuille de présentation des résultats qui nous semble être plus complète et plus claire. Elle regroupe toutes les informations nécessaires à l'interprétation des résultats par l'examineur, en faisant notamment ressortir les scores selon les variables mises en jeu dans nos épreuves. Cette feuille de présentation devrait être disponible dans les prochaines versions de l'outil.

2.2. Population

Pour vérifier la validité interne de nos épreuves, il nous fallait réunir une population d'au moins 135 sujets, répartis de manière homogène en termes d'âge, de niveau socio-culturel et de sexe. Pour cela, nous avons conservé les tranches d'âges utilisées pour la version imagée ainsi que les trois niveaux socio-culturels établis à partir du code ROME.

2.2.1. Le sexe

Lors de la validation interne de la version imagée, aucune influence du sexe n'avait été mise en évidence sur les scores et les temps obtenus par la population contrôle. L'équilibre entre hommes et femmes n'était donc pas notre priorité dans le recrutement de notre population d'étude. Cependant, nous avons autant que possible essayé d'équilibrer le ratio hommes/femmes pour chaque catégorie. Nous avons fait trois constats concernant cette variable :

- de manière générale, nous avons pu interroger davantage de femmes que d'hommes, ces derniers ayant moins de temps à nous consacrer et se montrant plus réticents à l'idée de participer à notre test.
- la part des femmes est plus importante dans les niveaux 1 et 2.
- les hommes sont plus représentés dans le niveau 3.

Il est avéré que les postes à responsabilités sont majoritairement occupés par des hommes, ces données nous semblent donc révélatrices de la réalité de la société actuelle.

2.2.2. L'âge

Dans le but d'obtenir un échantillon le plus représentatif possible de la population française, nous avons fait le choix délibéré de réduire le nombre de sujets dans la catégorie des 80-94 ans, au profit des classes d'âges inférieures. En effet, la part des personnes de plus de 75 ans dans la population française ne représente que 8,9% au 1er janvier 2011 (Source : site internet de l'Insee), nous avons donc réalisé un nombre inférieur de passations pour cette catégorie.

D'autre part, nous rappelons que les tranches d'âge 20-34 ans et 35-49 ans ont été regroupées en une seule, afin de limiter le temps nécessaire à la recherche de sujets, sans que cela ait un impact majeur lors de l'analyse de l'effet de l'âge sur les performances des sujets.

Les 141 sujets que nous avons soumis à nos épreuves, se répartissent de la manière suivante :

- 20 - 49 ans : 48 sujets
- 50 - 64 ans : 44 sujets
- 65 - 79 ans : 41 sujets
- 80 - 94 ans : 8 sujets

2.2.3. Le niveau socio-culturel

Notre population se répartit en trois niveaux socio-culturels, qui sont définis selon la profession (code ROME) et les diplômes obtenus. Pour les personnes de plus de 35 ans, nous prenons davantage en considération leurs expériences professionnelles et leur statut au sein de leur entreprise, tandis que pour les plus jeunes, nous nous sommes essentiellement basées sur leur nombre d'années d'études et leurs diplômes.

Toutefois, il n'est pas toujours simple de déterminer le niveau de certains sujets. Par exemple, un enseignant fait actuellement un minimum de quatre années d'études, ce qui pourrait correspondre à un niveau 3 d'après notre classification. Pourtant, le titre de leur profession les place dans le niveau 2 puisque c'est une profession intermédiaire.

De même, selon nos critères, tous les employés appartiennent au niveau 2. Cependant le terme "employé" recouvre un grand nombre d'activités, qui ne correspondent pas toutes à un niveau 2. Ainsi, une technicienne de surface au sein d'une grande entreprise a le statut d'employé, pourtant, elle effectue une tâche équivalente à un niveau 1. Nous avons donc tenté d'estimer au plus juste les niveaux pour ce type de profil. De plus, nous avons réalisé, au fil des passations, que la répartition en niveaux qui nous était imposée comportait un biais. En effet, nous avons rencontré un certain nombre de femmes au foyer n'ayant jamais travaillé et

sans diplôme, donc affiliées au niveau 1, mais qui, par leur vie associative, culturelle et sociale, auraient très bien pu refléter un niveau supérieur.

D'autre part, la validation d'un test implique de trouver des sujets d'horizons divers. En pratique, il est long et difficile d'avoir accès à un échantillon de population aussi varié. Dans notre cas, le plus dur a été de réunir un nombre suffisant de sujets de niveau 1.

2.3. Remarques concernant la passation

La finalisation tardive de l'outil informatique a retardé le début des passations. Effectivement, nous avons été confrontées à deux types d'obstacles :

D'une part, la difficulté que représente la manipulation de tous les mots nécessaires à la réalisation des épreuves. Nous souhaitons absolument éviter le biais que constituait l'utilisation d'un même mot à deux endroits de la batterie, dans la mesure où la lecture d'un terme est susceptible d'activer des réseaux qui faciliteraient sa lecture une seconde fois. Or, les multiples modifications apportées à l'outil ont entraîné ce type d'anomalies, que nous avons dû corriger.

D'autre part, plusieurs anomalies dans le fonctionnement du logiciel nous ont amenées à faire appel à l'informaticien chargé de la numérisation de notre outil en vue de les résoudre. Nous avons par exemple remarqué des variations de taille de police, des fautes d'orthographe, des erreurs de comptabilisation des résultats dues à l'absence des accents sur nos items...

Au terme des passations, nous pouvons affirmer que les personnes que nous avons sollicitées ont accueilli positivement cette expérience. Nous avons eu de nombreux retours enthousiastes concernant l'outil en lui-même et les conditions de passation en général.

Quelques remarques émergent au terme de l'étape de passation, à propos notamment des lieux de passations. Nous avons dû, à chaque fois, nous adapter aux lieux imposés par les participants, puisque nous n'avons pas de locaux fixes à leur proposer. Certaines de nos passations ne se sont donc pas déroulées dans des conditions optimales d'installation et dans un environnement aussi calme que

l'examen l'aurait exigé. Dans ces cas-là, les personnes étaient moins attentives à la situation et nous-mêmes étions distraites par ces conditions. Cela confirme donc la nécessité de réaliser le test dans de bonnes conditions, sachant qu'il est destiné à des sujets pathologiques, plus fatigables et distractibles.

Par ailleurs, il s'est avéré délicat de proposer une épreuve de MMSE à certains sujets de plus de 65 ans. En effet, la nature des items, parfois jugés "simplistes" pouvait étonner, voire agacer certains d'entre eux, qui se sentaient un peu sous-estimés compte tenu de leur activité intellectuelle.

Les consignes proposées dans le livret de passation de la batterie sont en pratique beaucoup trop formelles et trop longues à énoncer au sujet. Nous avons donc préféré opter pour un langage plus spontané et adapté à chaque individu testé, en donnant néanmoins les informations indispensables. Ce discours présentait l'avantage de mettre le participant en confiance et de le rassurer quant au niveau des épreuves proposées.

Nous avons également remarqué que dans l'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits, la plupart des sujets interrogés ne respectait pas la consigne qui était de montrer la cible, et se contentait de lire à voix haute le mot correspondant à leur réponse. Conscients qu'il ne s'agissait plus d'une épreuve de reconnaissance de mots écrits, ils prenaient la liberté de ne pas désigner leur réponse, malgré nos sollicitations à le faire.

Enfin, selon nous, l'ordinateur est un support qui peut engendrer des réticences, notamment de la part des personnes âgées qui ne maîtrisent pas son utilisation. Du point de vue de l'examineur, il peut s'avérer difficile à manipuler (impossibilité de revenir sur une réponse validée, "bug" de l'ordinateur...) et ne remplace pas le support papier qui permet le recueil des observations qualitatives. Il offre cependant de nombreux avantages qui font de lui un support moderne et attrayant.

3. Analyse quantitative des résultats

3.1. Taux de réussite

Notre hypothèse de départ était que la population contrôle obtiendrait de bons résultats à l'ensemble des épreuves de cette version de la BETL.

En épreuve de transposition visuo-phonatoire, tous nos items sont correctement lus, puisque le taux de réussite moyen de cette épreuve est de 99,63%. L'item "*paon*" affiche le moins bon taux de réussite de l'épreuve avec 86,52%.

L'épreuve de compréhension lexicale remporte elle aussi un très fort consensus avec un taux de réussite moyen de 99,33%. C'est l'item "*hippopotame*" qui offre le taux le plus bas avec 94,33% de réussite. Ainsi, cette planche semble présenter des distracteurs pertinents pour les sujets témoins, d'autant que c'est une planche complexe, dont le distracteur mixte a souvent été désigné.

La troisième épreuve de traitement sémantique de mots écrits est celle qui obtient le moins bon taux de réussite moyen avec 96,43%. Un des items n'atteint pas un consensus satisfaisant. Il s'agit de "*zèbre*", qui ne recueille que 56,74 % de bonnes réponses. Sur cette planche, nous attendions que les sujets associent "*zèbre*" à "*lion*", puisque ce sont des animaux de la savane. Or, notre échantillon a souvent associé "*zèbre*" au distracteur "*cerf*" en référence à leur statut de gibier, et à leur ressemblance physique (présence de sabots, taille...).

Le taux le plus bas recueilli dans le reste de l'épreuve est de 85,82% pour les items "*chaise*" et "*pantalon*".

Pour conclure sur l'épreuve d'appariement sémantique, il serait utile de modifier la planche "*zèbre*" qui pose problème. On pourra par exemple remplacer le distracteur "*cerf*" par "*loup*", puisque ce mot comporte le même nombre de lettres que "*lion*", ce qui maintiendrait l'équilibre visuel de cette planche. De plus, cela supprime le lien sémantique qui existait entre "*zèbre*" et "*cerf*".

A la vue de ces résultats, l'hypothèse de départ semble validée, à condition que l'item "zèbre" soit modifié en tâche d'appariement sémantique.

3.2. Effet des variables sur les performances de la population

Le tableau XXXVIII récapitule l'ensemble des résultats obtenus suite à la validation et les effets des différentes variables pour chaque épreuve :

Catégorie sémantique			Complexité		
LVH	Temps :	Pas d'effet	LVH	Temps :	Pas d'effet
	Scores :	Effet très significatif		Scores :	Effet très significatif
Désignation	Scores :	Pas d'effet	Désignation	Scores :	Pas d'effet
Appariement	Scores :	Effet très significatif	Appariement	Scores :	Effet très significatif
Fréquence			Longueur		
LVH	Temps :	Effet significatif	LVH	Temps :	Effet très significatif
	Scores :	Effet très significatif		Scores :	Effet très significatif
Désignation	Scores :	Effet significatif	Désignation	Scores :	Effet significatif
Appariement	Scores :	Effet très significatif	Appariement	Scores :	Effet très significatif

Complexité des planches			Type de lien		
Désignation	Scores :	Effet significatif	Appariement	Scores :	Effet très significatif

Age			NSC		
LVH	Temps :	Pas d'effet	LVH	Temps :	Effet significatif
	Scores :	Pas d'effet		Scores :	Effet très significatif
Désignation	Scores :	Effet significatif	Désignation	Scores :	Pas d'effet
Appariement	Scores :	Pas d'effet	Appariement	Scores :	Pas d'effet

Tableau XXXVIII : Effet des variables prises en compte dans la BETL version écrite sur les scores et les temps par épreuve

3.2.1. Les variables linguistiques générales

◆ Catégorie sémantique

L'effet de la catégorie sémantique n'est significatif que sur les scores obtenus par la population témoin en tâche de lecture à voix haute et d'appariement sémantique de mots écrits. Dans ces deux épreuves, les items manufacturés sont mieux réussis que les items biologiques. En épreuve de lecture, on ne pouvait prédire que la catégorie sémantique aurait un effet sur les scores, puisque dans cette épreuve, le sujet n'a pas à effectuer un traitement sur les propriétés sémantiques du mot qu'il doit seulement lire. Cet effet peut cependant s'expliquer dans notre épreuve par la présence de l'item biologique "*paon*", qui, par son irrégularité, est moins bien lu que les autres faisant ainsi chuter le taux de réussite des items biologiques.

En revanche, l'effet de cette variable était prévisible pour l'épreuve d'appariement sémantique. Comme on l'a vu précédemment, le traitement sémantique des items biologiques entraîne plus de difficultés que celui des objets manufacturés. Ici, c'est l'item biologique "*zèbre*", recueillant un consensus très insuffisant, qui majore cet effet.

◆ Complexité orthographique

Tout comme la catégorie sémantique, cette variable ne joue un rôle significatif que sur les scores en épreuves de lecture à voix haute et d'appariement sémantique de mots écrits.

Comme on s'y attendait en tâche de lecture, les items simples sont mieux réussis que les mots complexes. Là encore, cet effet est accentué par l'item complexe "*paon*", qui rappelons-le est lu /paõ/ par 13,48% des sujets témoins.

En revanche, en ce qui concerne l'appariement sémantique, un effet de la complexité sur les scores était moins attendu. Or, on observe que les mots complexes semblent mieux appariés que les mots simples. Nous interprétons ce résultat par la présence, dans la catégorie des mots simples, des items "*zèbre*", "*pantalon*" et "*chaise*", qui sont les planches les moins réussies de l'épreuve. Toutefois, ces observations sont à nuancer, car les items-cibles de la BETL sont dans l'ensemble plutôt réguliers. Il est possible que dans cette épreuve, l'effet de la complexité orthographique soit influencé par d'autres variables davantage mises en jeu en tâche d'appariement sémantique comme le type de lien sémantique ou la fréquence.

◆ Fréquence

La fréquence des items joue un rôle significatif sur les scores et les temps obtenus dans toutes les épreuves. Ces résultats concordent avec les données théoriques relatives aux effets de fréquence dans le traitement du mot écrit.

Les mots très fréquents sont plus rapidement lus que les mots plus rares. Comme vu précédemment, la fréquence est une variable influente dans la procédure de lecture par adressage, mise en jeu dans cette épreuve. De plus, on observe davantage d'erreurs de lecture sur les mots peu fréquents. L'item "*paon*", qui en fait partie, accentue l'écart observé.

Les mots fréquents obtiennent également de meilleurs taux de réussite en épreuves de désignation et d'appariement sémantique. Dans la première, la fréquence intervient en effet dans le processus de reconnaissance du mot. Dans la seconde, il semble que plus un mot est fréquent, plus on possède de connaissances sémantiques à son sujet.

◆ Longueur

La longueur des items est un paramètre intervenant de manière significative sur les scores obtenus dans chaque épreuve, ainsi que sur les temps de lecture des sujets. En tâche de lecture à voix haute, comme on pouvait s'y attendre, les mots longs recueillent des temps de lecture plus élevés que les mots courts.

Concernant les scores, on observe un effet de la longueur en faveur des mots longs qui sont mieux lus. Le faible taux de réussite à l'item "*paon*" peut expliquer ce résultat : il fait partie de la catégorie des mots courts. Il serait aussi intéressant de savoir si le même effet est observé lorsqu'on ne prend pas en compte cet item.

Pour la désignation de mots écrits, les mots longs sont cette fois-ci plus échoués que les courts. Il semble que ce soit dû à l'item "*hippopotame*", qui figure parmi les mots longs, et qui est l'item plus chuté de cette épreuve.

Enfin, en appariement sémantique de mots écrits, les items longs sont mieux appariés que les courts, ce qui semble s'expliquer par le faible taux de réussite de "*zèbre*", qui appartient aux items courts de notre batterie.

L'effet de la longueur sur les scores obtenus aux trois épreuves n'était pas particulièrement attendu puisqu'on le rappelle, cette variable n'intervient pas dans la procédure d'adressage, la reconnaissance et le traitement sémantique des mots écrits.

3.2.2. Les variables propres à la batterie

◆ Complexité des planches de désignation

Comme c'était le cas dans la version imagée, cette variable joue un rôle significatif sur les scores obtenus en désignation. Les items des planches simples sont en effet mieux désignés que ceux des planches complexes. Nous rappelons que ces planches comportent un distracteur mixte sémantico-orthographique, qui remplace un des deux distracteurs neutres. Cela aboutit à des planches plus difficiles à traiter que les planches simples, et permet de mettre en évidence des troubles lexicaux plus discrets.

◆ Type de lien sémantique en appariement

Cette variable, spécifique à notre outil, a une influence significative sur les scores obtenus en épreuve d'appariement sémantique, comme c'était le cas dans la version imagée. Dans les deux versions, les liens associatifs sont mieux réussis que les liens catégoriels. Ce résultat semble être majoré par la présence de l'item "zèbre" parmi les planches présentant un lien catégoriel. Pour vérifier l'influence réelle du type de lien sémantique sur la réussite des sujets, nous avons recalculé le seuil de significativité en excluant l'item "zèbre" : il s'avère que l'effet de cette variable est toujours significatif.

3.2.3. Les variables extralinguistiques

◆ Age

L'âge des sujets n'a d'effet significatif que sur les scores en épreuve de désignation de mots écrits. Dans cette tâche, les sujets appartenant à la tranche d'âge 50-64 ans sont les plus performants, suivis par les sujets plus jeunes de la tranche 20-49 ans, et enfin les sujets âgés de 65 à 94 ans.

Contrairement à la version imagée de la BETL, pour laquelle l'effet de l'âge était significatif dans toutes les épreuves, il ne semble pas jouer de rôle majeur dans notre version, à l'exception de l'épreuve de désignation de mots écrits.

Selon nous, cette différence s'explique par une meilleure réussite globale à nos épreuves, qui, constituées à partir d'un support écrit, sont plus faciles que les

épreuves de la version précédente. En effet, la reconnaissance d'un mot écrit pour un sujet témoin est automatisée et sans équivoque, tandis que la reconnaissance de dessins peut engendrer davantage d'erreurs. C'est pourquoi l'âge aurait un effet plus modéré sur le traitement d'un mot écrit que sur celui d'une image.

◆ Niveau socio-culturel

L'influence du niveau socio-culturel n'est significative qu'en épreuve de lecture à voix haute, aussi bien au niveau des temps que des scores. Or, nous nous attendions à trouver un effet significatif de cette variable sur les autres épreuves, comme cela avait été montré dans la version imagée. Cela dit, si l'on considère les scores moyens aux épreuves, les sujets de niveau 1 réussissent globalement moins bien aux épreuves que les sujets de niveau supérieur, même si cet écart n'est pas significatif.

4. Analyse qualitative des résultats

Outre, l'analyse des données chiffrées permise par le recueil automatique des scores, l'interprétation qualitative des réponses et des comportements des sujets témoins nous amène à formuler un certain nombre de remarques.

Le recueil de données interprétatives nous a permis de distinguer plusieurs profils de sujets, qui correspondent à différentes attitudes face à la situation de test, qui peuvent, selon nous, être mises en lien avec les résultats quantitatifs relevés.

Tout d'abord, chez certains sujets, l'annonce de la prise en compte du temps de réponse dans chaque épreuve, déclenchait chez eux l'envie de répondre le plus rapidement possible, au détriment parfois de leur réussite dans l'épreuve. Ces comportements de "réponses impulsives" se retrouvent dans toutes les tranches d'âges et tous les niveaux socio-culturels. Il nous semble donc que certaines erreurs commises auraient pu être évitées si les sujets s'étaient donné un temps de réflexion plus important.

D'autres personnes se sont révélées très anxieuses face à la situation d'évaluation. Dans ce cas, la simplicité des épreuves les rendait suspicieuses. Ces personnes réfléchissaient longtemps, préférant parfois choisir un distracteur plutôt que la réponse attendue tant elle leur paraissait évidente, la considérant comme un piège.

Enfin, un profil de personnes plus âgées montrait une certaine inquiétude face à la situation de test. Pour certains, le support informatique a été source d'angoisse en raison de leur méconnaissance de ce support. Le plus souvent, cette inquiétude s'est dissipée au cours de la passation, lorsque les personnes réalisaient qu'elles n'avaient pas à manipuler l'ordinateur. D'autres craignaient plutôt la pose d'un diagnostic de démence suite à leur participation au test. Il était alors utile de les rassurer en leur rappelant que l'outil ne permettait pas à lui seul de tirer de telles conclusions, d'autant qu'il n'en était qu'à sa phase d'élaboration.

Ces observations nous ont finalement amenées à reconsidérer la formulation du discours de présentation des épreuves, et à l'adapter au profil du sujet rencontré.

Plusieurs remarques émanent de la réalisation de l'épreuve de désignation auprès de notre population d'étude.

D'une part, l'analyse des temps de réponse en désignation de mots écrits aurait été intéressante, notamment dans le but de savoir si la place de l'item-cible sur la planche exerce ou non une influence sur le temps de réponse. En effet, quelques personnes interrogées ont eu le sentiment que lorsque l'item-cible était situé au milieu de l'écran, elles le désignaient plus rapidement. Nous avons dégagé différentes stratégies de balayage visuel à travers les commentaires de nos sujets témoins.

- une recherche de l'item-cible de gauche à droite et de haut en bas, c'est-à-dire dans le sens de lecture classique.
- une poursuite visuelle qui se concentrerait d'abord sur l'item du milieu, puis sur la ligne du haut de gauche à droite et enfin sur la ligne du bas de gauche à droite. Dans ce cas, les sujets avaient l'impression d'être plus lents lorsque l'item-cible était situé sur la dernière ligne à droite.
- enfin, un balayage circulaire partant du haut de l'écran, et suivant le sens des aiguilles d'une montre.

Un calcul des temps dans cette épreuve nous aurait permis de savoir laquelle de ces stratégies était la plus répandue.

Aussi, nous avons constaté que certains sujets pouvaient parfois reconnaître l'item-cible au moment de le désigner, puisqu'il avait été vu dans l'épreuve précédente. Le même type de comportement a été signalé lors de l'utilisation de la version imagée. Pour remédier à ce problème, nous avons finalement proposé une autre version de l'épreuve de désignation de mots écrits, dans laquelle un autre item-cible (appelé "distracteur-cible") remplace un des distracteurs neutres. Cela empêcherait le sujet de reconnaître un mot vu dans l'épreuve précédente et de le désigner par anticipation.

Trois critères ont été retenus pour répartir les distracteurs-cibles au sein de l'épreuve :

- la longueur du mot : il fallait choisir un mot d'une longueur équivalente à celle de l'item-cible ou à celle des autres distracteurs de la planche, afin de conserver un équilibre visuel.
- l'absence de lien sémantique entre l'item-cible et le distracteur-cible.
- la distance minimum de cinq planches entre la présentation d'un mot en tant qu'item-cible et distracteur-cible.

Sur les planches complexes, cette modification entraîne la disparition du seul distracteur neutre, remplacé par le distracteur-cible. Pour les planches simples, nous avons remplacé par le distracteur-cible celui des deux distracteurs neutres dont le degré d'abstraction ou la complexité orthographique étaient les moins satisfaisants.

Enfin, concernant la tâche d'appariement sémantique, nous nous sommes interrogées sur la part de hasard intervenant dans cette épreuve, notamment dans le cas où un sujet, qui n'identifie aucun lien entre les mots de la planche, est contraint de donner une réponse en choisissant l'un des deux mots proposés. Il serait donc intéressant de demander au sujet de commenter le choix sa réponse.

Au terme des passations, nous pensons qu'il serait préférable de modifier l'ordre du premier item, afin de commencer l'épreuve par une planche simple. En effet, l'item "*sapin*" qui débute l'épreuve, a souvent suscité des interrogations et nous préférierions l'intervertir avec l'item "*caravane*" (actuellement planche n°28), qui n'a jamais mis en difficultés les sujets.

Enfin, nous aurions aimé pouvoir interroger de manière systématique les sujets sur les liens réalisés pour chaque item. Quand certains l'ont fait spontanément, nous avons pu identifier des liens autres que ceux auxquels nous avons pensé en créant l'épreuve. De plus, cela permettrait de déterminer si une réponse est due ou non au hasard.

5. Intérêt orthophonique de cette étude

Cet outil, dans sa version finale, sera composé de sept épreuves permettant l'évaluation des troubles lexicaux chez les sujets adultes présentant une lésion cérébrale acquise, qui représentent une part importante de la patientèle des orthophonistes. Cet outil leur est donc directement destiné. La BETL n'est pas un bilan initial de l'aphasie mais un test de seconde intention, puisqu'il explore uniquement les aspects lexicaux du langage de manière approfondie, et permet une évaluation plus complète et plus spécifique.

La BETL est construite à partir d'items-cibles communs à toutes les épreuves, ce qui en fait un outil inédit. De plus, elle offre des tâches peu courantes comme la désignation de mots écrits ou l'appariement sémantique de mots écrits.

Sa présentation informatisée permet le recueil automatique des temps de réponse et présente l'intérêt d'uniformiser la passation, en limitant l'intervention de l'examineur et donc les risques de variabilité inter-observateurs.

Son élaboration s'inscrit dans une approche cognitive, qui, à partir du modèle théorique proposé par Hillis & Caramazza (1991, adapté par Tran dans le cadre du Gremots, 2011), se propose d'identifier l'origine des troubles objectivés. De ce diagnostic découle la mise en place d'un projet thérapeutique personnalisé, qui servira de base à la rééducation orthophonique.

La version écrite que nous avons élaborée dans le cadre de ce projet a été validée sur un nombre important de sujets, représentatifs de la population générale, ce qui nous a permis d'obtenir des résultats fiables concernant leurs taux de réussites et leurs temps de réponse.

La prochaine étape de normalisation permettra d'établir, sur un échantillon de population important, des seuils pathologiques en tenant compte des modifications apportées à l'outil suite à la validation interne.

Conclusion

L'évaluation orthophonique de l'adulte présentant une lésion cérébrale acquise nécessite de pouvoir recourir à des outils adaptés, fiables et sensibles, qui permettent la mise en évidence d'éventuels troubles et des compétences langagières préservées.

Des pathologies à l'origine de troubles lexicaux sont fréquemment rencontrées dans le cadre d'un exercice libéral ou d'un établissement hospitalier. La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux se propose, dans une approche cognitive, de définir et de spécifier ces troubles, au travers d'épreuves construites de manière rigoureuse et tenant compte d'un nombre important de variables.

Une première version de 2008 est composée de trois épreuves à support imagée, et constituée de 54 items-cibles communs à chaque tâche.

Notre travail, qui s'inscrit dans ce projet global, avait pour objectif de compléter la version déjà existante, en apportant de nouvelles perspectives d'analyse des troubles lexicaux qui tiennent compte de la modalité orale ou écrite.

Il s'agissait pour cela d'élaborer trois nouvelles épreuves, qui, à partir d'un support écrit, explorent de nouveaux composants mis en jeu dans les étapes du traitement lexical. Nous avons également mis en place un questionnaire sémantique venant s'ajouter aux six épreuves ainsi créées.

Les épreuves de la version écrite ont ensuite fait l'objet d'une validation interne auprès d'un échantillon de population. Le recueil et l'analyse des données ont montré que notre version écrite de la BETL était valide, et que les choix faits tout au long de son élaboration ont permis d'aboutir à la création d'un outil fin et rigoureux dans l'analyse des variables mises en jeux dans les traitements lexicaux.

Il serait judicieux d'informatiser le questionnaire sémantique, ce qui permettrait le calcul automatique des résultats en fonction du type de propriété explorée. De plus, il serait intéressant désormais qu'une validation de cette épreuve soit réalisée auprès d'un large échantillon de sujets.

Par ailleurs, il serait souhaitable de mener ce projet à terme en apportant les quelques modifications suggérées à l'issue de cette étape de validation interne.

Par la suite, il sera nécessaire de réaliser la normalisation de cet outil auprès d'un très grand nombre de sujets témoins en vue d'établir des seuils pathologiques.

Pour pousser plus loin l'exploration du modèle théorique qui nous sert de référence, il serait intéressant de proposer de nouvelles épreuves mettant en jeu le lexique orthographique de sortie et le buffer graphémique, grâce à des tâches de copie, de dénomination écrite ou de dictée par exemple, et ce à partir des items-cibles utilisés tout au long de la batterie.

Bibliographie

- BOUCHET C. et FIASSE A. (2009). *Dans les démences, tous les chemins mènent-ils à la mémoire sémantique ?* Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille II.
- BRAGARD A., PIERART B. (2006). " Bilan lexical et sémantique" In : Estienne F., Piérart B. *Les bilans de langage et de voix: fondements théoriques et pratiques*. Paris : Masson, 52 - 65.
- BUFFAT C. et PLOYART O. (2005). *L'étude des comportements dénominatifs des sujets Alzheimer légers peut-elle contribuer au diagnostic précoce de la maladie? Comparaison avec les comportements dénominatifs des sujets âgés sains*. Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille II.
- CARBONNEL S. (1996). "Les dyslexies centrales : implications pour les modèles de la lecture" In : Carbonnel S., Gillet P., Martory M.-D., Valdois S. *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. Marseille : Solal, 207 - 224.
- COURTIN E. et LEHUEDE S. (2010). *Validation de la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) auprès d'une population aphasique*. Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille II.
- DE PARTZ M.-P., BILOCQ V., DE WILDE V., SERON X., PILLON A. (2001). *Lexis : Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.
- FERRAND L. (2001). *Cognition et lecture : Processus de base de la reconnaissance des mots écrits chez l'adulte*. Bruxelles : De Boeck.
- FOLSTEIN M.-F., FOLSTEIN S. E., MC HUGH P. R. (1975). Mini Mental State, a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 12. 189 - 198.
- GATIGNOL P., MARIN CURTOUD S. (2007). *Batterie Informatisée du Manque du Mot*. Paris : ECPA.
- HAVEZ J. et HERMANT P. (2009). *Étalonnage de la BETL : Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux*. Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille II.
- LAMBERT J. (1999). "Thérapie du manque du mot" In : Azouvi P., Perrier D. et Van der Linden M. *La rééducation en neuropsychologie : études de cas*. Marseille : Solal, 41 - 69.
- LEMAY M.-A. (1992) *Examen des dyslexies acquises*. Montréal : PointCarré.
- LETELLIER L. et 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 II.
- LEZIER S. et 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 II.

- MAZAUX J.-M., ORGOGOZO J.-M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*, Issy-les-Moulineaux : EAP. Adaptation française de Goodglass & Kaplan (1972), *Boston Diagnostic Aphasia Examination*.
- MOREAUD O, BELLIARD S., et le GRESEM (2008). "Batterie d'évaluation des connaissances sémantiques" In : Hugonot-Diener L. *GREMOIRE : Tests et échelles de la maladie d'Alzheimer et des syndromes apparentés*. Marseille : Solal, 83 - 85.
- MOUCHES A. (2006). *Utilisation pratique des traitements statistiques sous Excel*. [en ligne], IPSA, 2006. Article interne à visée pédagogique, [consulté le 01/04/11]. <http://australie.uco.fr/~amouches/index.htm>
- NESPOULOUS J.-L., ROCH LECOURE A., LAFOND D., LEMAY A., PUEL M., JOANETTE Y. COT F., RASCOL A. (1986) Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie. Isbergues : Ortho Edition.
- NEW B. (2006). *Lexique 3 : Une nouvelle base de données lexicales*. [en ligne], Louvain : Actes de la Conférence Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN), avril 2006, [consulté le 05/03/11]. <http://www.lexique.org/>
- POTHIER B., POTHIER P. (2004). *Échelle d'acquisition en orthographe lexicale*. Paris : RETZ.
- ROUSSIER 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 II.
- 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 - 131.
- SAMSON D. (2003). "La mémoire sémantique : modèles et évaluation" In : Meulemans T., Desgranges B., Adam S., Eustache F. *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. Marseille : Solal, 169 – 193.
- TRAN T. M., GODEFROY O. (2011). La Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux : effet des variables démographiques et linguistiques, reproductibilité et seuils préliminaires. *Revue de Neuropsychologie*. 3 (1). 52-69.
- VALDOIS S., DE PARTZ M.-P. (2000). "Approche cognitive des dyslexies et dysorthographies" In : Seron X., Van der Linden M. *Traité de neuropsychologie clinique, Tome 1*. Marseille : Solal, 187 – 206.
- ZESIGER P., DE PARTZ M.-P. (1998). "Perturbations du langage écrit : les dyslexies et les dysgraphies" In : Seron X., Jeannerod M. *Neuropsychologie Humaine*, Liège : Mardaga, 419 - 437.

Sites Internet consultés

Site de l'Insee, "Répartition de la population par sexe et âge au 1er janvier 2011", [consulté le 25/03/2011],

[[http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATnon02150]]

Annexes

Annexe n°1 : Extraits des feuilles de passations des trois épreuves de la version écrite

- Feuille de passation de l'épreuve de lecture à voix haute (extrait) p. 119
- Feuille de passation de l'épreuve de désignation de mots écrits (extrait) p. 121
- Feuille de passation de l'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits (extrait) p. 123

Epreuve 1 : Lecture à voix haute

NOM :

Examineur :

Nom de fichier :

Date :

Cible	Cible produite (=1 point)	Cible non produite (= 0 point) : indiquer la réponse produite
Ex 1 navire		
Ex 2 tapis		
1 louche		
2 tente		
3 ambulance		
4 cactus		
5 escalier		

18 larme		
19 fourchette		
20 chien		
21 araignée		
22 téléphone		
23 puits		
24 caravane		
25 papillon		
26 zèbre		
27 avocat		

Sous-total		
------------	--	--

Cible	Cible produite (=1 point)	Cible non produite (= 0 point) : indiquer la réponse produite
28 chaise		
29 hippopotame		
30 baignoire		
31 tomate		
32 palmier		
33 pyramide		

49 église		
50 menottes		
51 champignon		
52 tournevis		
53 courgette		
54 poing		

SCORE		
--------------	--	--

Commentaires :

Epreuve 2 : Désignation de mots écrits

NOM :
Examineur :

Nom de fichier :
Date :

Cible	Cible désignée (= 1 point)	Désignation d'un distracteur (= 0 point)				
		Distracteur formel	Distracteur sémantique	Distracteur neutre	Distracteur neutre	Distracteur mixte
Ex 1 abricot		asticot	poire	mouche	carnet	
Ex 2 gâteau		râteau	bougie	damier	rasoir	
1 tomate		automate	salade	rameur	peuple	
2 pantalon		plantation	chemise	volaille	aéroport	
3 harpe		carpe	violon	fusée	poche	
4 chien		lien	muselière	dentelle		niche
5 araignée		poignée	moustique	mallette	vitamine	

18 chaussure		chasseur	soulier	framboise		chaussette
19 caravane		carapace	remorque	panthère	magicien	
20 hippopotame		hypermétrope	rhinocéros	moussaillon		hippocampe
21 chaise		braise	fauteuil	jambon	pétale	
22 cravate		cravache	foulard	herbier	canette	
23 pyramide		dynamite	pharaon	aisselle	grillade	
24 écureuil		cerfeuil	noisette	jongleur		chevreuil
25 avocat		anorak	endive	sillon	bassin	
26 tournevis		tourniquet	pinceau	basilique	armure	
27 œil		œuf	nez	deux	drap	
Sous-total						

Cible	Cible désignée (= 1 point)	Désignation d'un distracteur (= 0 point)				
		Distracteur formel	Distracteur sémantique	Distracteur neutre	Distracteur neutre	Distracteur mixte
28 pomme de terre		pomme de pin	haricots verts	carte postale	pot de fleur	
29 trombone		thrombose	papier	berlingot		trompette
30 clou		chou	punaise	voiture	nain	
31 pied		pieu	jambe	ours	banc	
32 fourchette		couchette	couverts	classeur	maquillage	
33 zèbre		zeste	girafe	alarme		zébu

49 entonnoir		encensoir	liquide	garniture		arrosoir
50 échelle		écuelle	barreau	insecte	capsule	
51 palmier		panier	arbre	banquet		dattier
52 lame		lame	chagrin	école	gazon	
53 huître		huile	crevette	pancarte		truite
54 sapin		lapin	guirlande	tuile	écharpe	

SCORE						
--------------	--	--	--	--	--	--

Commentaire :

2/2



39 planches simples



15 planches complexes

Epreuve 3 : Appariement de mots écrits

NOM :

Nom de fichier :

Examineur :

Date :

Item	Cible = 1 point	Distracteur = 0 point	Lien	Commentaire
Ex 1 cochon	vache	singe	C	
Ex 2 fil	aiguille	épingle	A	
1 sapin	chêne	baobab	C	
2 larme	mouchoir	éponge	A	
3 baignoire	lavabo	évier	C	
4 harpe	guitare	tambour	C	
5 église	prêtre	imam	A	

18 verre	gobelet	saladier	C	
19 paon	canard	aigle	C	
20 tournevis	bricoleur	jardinier	A	
21 courgette	carotte	pomme	C	
22 escalier	rampe	tringle	A	
23 poisson	dauphin	renard	C	
24 oreille	coton-tige	cure-dent	A	
25 louche	cuillère	spatule	C	
26 pyramide	Egypte	Chine	A	
27 serpent	lézard	hibou	C	
28 caravane	camping-car	hélicoptère	C	
29 éventail	été	hiver	A	
30 cravate	col	manche	A	
31 huître	crabe	méduse	C	
32 chaussure	sandale	béret	C	
33 poing	boxe	rugby	A	

49 pantalon	bermuda	jupe	C	
50 pomme de terre	purée	macédoine	A	
51 œil	lunettes	bracelet	A	
52 peigne	brosse à cheveux	brosse à dents	C	
53 menottes	poignet	genou	A	
54 ambulance	secouriste	fleuriste	A	
SCORE				

Commentaire :

C = 27

A = 27

1/1

Annexe n°2 : Extrait du questionnaire sémantique.

Ex 1 : banane

- | | |
|--|-----------|
| - Est-ce que c'est une pâtisserie ? | Non / Oui |
| - Est-ce que c'est jaune ? | Oui / Non |
| - Est-ce qu'on peut manger sa peau ? | Non / Oui |
| - Est-ce qu'on peut en trouver dans les salades de fruit ? | Oui / Non |

Ex 2 : gâteau

- | | |
|--|-----------|
| - Est-ce que c'est un produit ménager ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça peut se couper en parts ? | Oui / Non |
| - Est-ce qu'on peut y mettre des bougies ? | Oui / Non |
| - Est-ce que ça se vend en pharmacie ? | Non / Oui |

Début de l'épreuve :

1 – ananas :

- | | |
|--|-----------|
| - Est-ce que c'est un végétal ? | Oui / Non |
| - Est-ce que sa peau est lisse ? | Non / Oui |
| - Est-ce que c'est salé ? | Non / Oui |
| - Est-ce qu'on peut en extraire du jus ? | Oui / Non |

2 – peigne :

- | | |
|---|-----------|
| - Est-ce que c'est un accessoire de beauté ? | Oui / Non |
| - Est-ce que c'est plus lourd qu'une brosse ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça sert à limer les ongles ? | Non / Oui |
| - Est-ce qu'on peut en trouver dans la salle de bains ? | Oui / Non |

3 - ambulance :

- | | |
|--|-----------|
| - Est-ce que c'est un type de bateau ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça possède une sirène ? | Oui / Non |
| - Est-ce que ça sert à déménager ? | Non / Oui |
| - Est-ce qu'on en trouve près des hôpitaux ? | Oui / Non |

4 - pomme de terre :

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - Est-ce que c'est un féculent ? | Oui / Non |
| - Est-ce que ça peut être frit ? | Non / Oui |
| - Est-ce que c'est mou ? | Oui / Non |
| - Est-ce que ça pousse sur un arbre ? | Non / Oui |

5 – œil :

- | | |
|---|-----------|
| - Est-ce que c'est un petit animal ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça sert à voir ? | Oui / Non |
| - Est-ce que c'est soigné par le dentiste ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça se trouve en dessous du sourcil ? | Oui / Non |

6 – escalier :

- | | |
|---|-----------|
| - Est-ce que l'on peut en trouver dans une maison ? | Oui / Non |
| - Est-ce que ça a une serrure ? | Non / Oui |
| - Est-ce que cela comporte des barreaux ? | Non / Oui |
| - Est-ce que ça peut servir à monter ? | Oui / Non |

Annexe n°3 : Correspondance entre le Code de qualification ANPE et les niveaux socio-culturels de la BETL

Code de l'intitulé de la qualification du métier par l'ANPE :

- 0 : non précisé
- 1 : manœuvre
- 2 : ouvriers spécialisés
- 3 et 4 : ouvriers qualifiés
- 5 : employés non qualifiés
- 6 : employés qualifiés
- 7 : techniciens
- 8 : agents de maîtrise
- 9 : ingénieurs et cadres

Équivalence avec les niveaux socio-culturels de la BETL :

- Niveau 1 : codes 1 à 4
- Niveau 2 : codes 5 à 8
- Niveau 3 : code 9

Annexe n°4 : Tableau de répartition de la population témoin.

	20-34 ans		35-49 ans		50-64 ans			65-79 ans			80-94 ans		Total par niveau
Niveau 1	JG	SB	MF2	MF	DW	SP	ASR	JCP	TD	AD		GL	45
	YC	PL	MB	CGW	WP	JV	CG	HP	AM3	GP		GB	
	LB	ALC	CS	RH	PV	RL	JR2		GC2	LW		ST	
	EP	PF	GM3	CD2	JCW	BM2	RS		JMW	JT			
					ML2		JW		JMF	AL			
Niveau 2	HL	KD	GH	AH	PK	FD	AMR	ASR2	MT	SG	RD	MH	49
	MZ	EC	ChC	CC	ALT	BB	IL	DD2	CG3	CF		TM	
	JB	FG	DB	FB	JM	GH2	ChrC	PL2	CD	JH		GD	
	DB2	MG	PD	CP	LiM	VR	FV	CD3	NL2	AM			
					NL	BP	MR		TH2	BS			
Niveau 3	FT	ML	JBC	CL	TH	RC	GJ	JCH	MD	MV	JL		47
	JC	LP	YL	LM	CT	JR	ID	CV	JPS	AMC			
	AM2	BP2	YD	PT	GC	GM2	CH	FM	JL2	BM			
	CP2	JA	GG	DM	AJ	JS	SC	CG2	DB3	NS			
					GM	CM	ORD	BA	SC2	CA			
Total par tranche d'âge	24		24		44			41			8		141



Homme



Femme

Tableau I : Répartition des la population témoin de la validation interne en fonction de l'âge, du niveau et du sexe

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux :
Élaboration et validation interne
de la version écrite de la BETL

Pauline BOURSET

Clotilde HERMANN

1 volume : 127 pages

Discipline : Orthophonie

Résumé :

La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) est un outil d'évaluation élaboré à l'Institut d'Orthophonie de Lille depuis 2008. Dans le cadre d'une approche cognitive, elle se propose d'évaluer de manière rigoureuse les troubles d'ordre lexical dans le cadre de pathologies aphasiques ou dégénératives. Cet outil, composé initialement d'une version imagée comprenant trois épreuves, est ici complété d'une version écrite avec trois nouvelles épreuves de lecture à voix haute, désignation de mots écrits et appariement sémantique de mots écrits. Ces deux versions 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. Ces nouvelles épreuves sont validées auprès de 141 sujets témoins, de 20 à 94 ans et de trois niveaux socio-culturels différents. Par la suite, l'étalonnage et l'ajout d'une épreuve de questionnaire sémantique permettront d'obtenir un outil informatisé, fiable et spécifique à l'étude des troubles lexicaux.

Mots-clés :

Neuropsychologie - Troubles lexicaux - Évaluation - Adultes cérébrolésés - Modalité écrite

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 including three subtests, has now a written version with three new ones that are reading, written words designation and semantic linking. 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. These new tests have been confirmed with 141 healthy people, aged between 20 and 94, from three different social backgrounds. In the future, the calibration and the addition of new tests will lead to a computerized test, reliable and specifically helpful for lexical disorders.

Keywords :

Neuropsychology - Lexical disorders - Evaluation - Brain-injured adults - Written modality

MEMOIRE dirigé par : **TRAN Thi Mai**, Orthophoniste et linguiste (MCU, Université de Lille II)