

MEMOIRE

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

Alexandra KLUPS

Présenté au jury en juin 2020

Les troubles sémantiques chez les traumatisés crâniens

Analyse rétrospective chez les patients pris en charge à l'Hôpital
Swynghedauw

MEMOIRE dirigé par

Etienne ALLART, chef du service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion, Hôpital Pierre
Swynghedauw, CHU de Lille

Lucile THUET, orthophoniste, Hôpital Pierre Swynghedauw, CHU de Lille

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement mes directeurs de mémoire, Monsieur le Docteur Etienne Allart, chef du service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion à l'hôpital Swynghedauw, CHU de Lille, et Madame Lucile Thuet, orthophoniste à l'hôpital Swynghedauw, CHU de Lille de m'avoir proposé ce beau sujet. Merci pour leur disponibilité, leurs conseils avisés et leur implication tout au long de ce travail.

Mes remerciements vont aussi à Pauline Vassort, mon binôme de travail, qui m'a accompagnée dans la réalisation de ce projet et sans qui cette aventure n'aurait pas été la même.

Je remercie mes maîtres de stage de m'avoir transmis leurs connaissances et permis de m'épanouir tout au long de cette cinquième année.

Un grand merci à ma famille et mes amis qui m'ont encouragée dans toutes les phases de mon mémoire, dans les bons comme dans les mauvais moments. Je remercie surtout mes parents de m'avoir soutenue durant ces cinq années d'étude et dans ma volonté de devenir orthophoniste.

Je tiens à remercier les patients dont je n'ai pu croiser le chemin mais qui m'ont permis de réaliser ce travail. Je leur en suis infiniment reconnaissante et leur souhaite une vie heureuse.

Enfin, merci aux membres du jury pour le temps consacré à la lecture de mon mémoire et pour leur regard clinique.

Résumé :

Selon la localisation et la sévérité des lésions, les patients traumatisés crâniens peuvent présenter une atteinte du système sémantique. Pourtant, peu d'études se sont intéressées aux troubles sémantiques dans cette population.

En nous appuyant sur ce constat, nous avons réalisé une étude rétrospective chez 90 patients traumatisés crâniens graves admis dans un service de rééducation. Objectiver la présence de troubles lexico-sémantiques et sémantiques chez ces patients, en estimer la fréquence, et définir les facteurs ayant un lien significatif avec la présence de ces troubles ont été les objectifs de ce travail.

L'analyse statistique ne nous a pas permis d'étudier avec précision la présence de troubles sémantiques centraux. Toutefois elle a mis en évidence des troubles lexico-sémantiques chez 24,4% des patients. Une association importante est constatée entre la présence de ces troubles et celle des troubles lexicaux, syntaxiques et discursifs. Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre les données lésionnelles et le risque de présenter un trouble lexico-sémantique ($p > 0,05$). Toutefois, l'incidence est plus élevée chez les patients présentant des lésions fronto-temporales (65,9%).

Nos hypothèses sont partiellement vérifiées : les patients traumatisés crâniens peuvent présenter des troubles lexico-sémantiques. En revanche, une étude plus approfondie serait nécessaire afin de mettre en évidence une association significative entre l'apparition de ces troubles et la localisation des lésions.

Mots clés :

Neurologie, traumatisme crânien, évaluation, troubles sémantiques, traitement lexico-sémantique.

Abstract :

Depending on the location and severity of the lesions, patients with traumatic brain injuries may have damage to the semantic system. However, few studies have focused on semantic disorders in this population.

Based on this observation, we carried out a retrospective study of 90 severe traumatic brain injuries patients admitted to a rehabilitation service. The objectives of this work were to determine the presence of lexico-semantic and semantic disorders in these patients, to estimate their frequency, and to define the factors significantly related to the presence of these disorders.

Statistical analysis did not allow us to specifically study the presence of semantic disorders. However, it revealed lexico-semantic disorders in 24.4% of patients. A significant relationship was found between the presence of these disorders and those of lexical, syntactic and discursive disorders. There is no statistically significant link between lesion characteristics and the risk of presenting with lexico-semantic disorder ($p > 0.05$). However, the incidence is higher in patients with fronto-temporal lesions (65.9%).

Our hypotheses are partially verified: patients with traumatic brain injuries may have lexico-semantic disorders. However, a more detailed study would be necessary in order to highlight a significant relationship between the appearance of these disorders and the location of the lesions.

Keywords :

Neurology, traumatic brain injury, evaluation, semantic disorders, lexico-semantic processing.

Table des matières

Remerciements	2
Introduction.....	2
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	3
1. Langage et fonctionnement du système sémantique	3
1.1. Organisation du langage	3
1.1.1. Organisation cérébrale du langage.....	3
1.1.1.1. Les différents niveaux de traitement.....	3
1.2. Présentation du système sémantique	4
1.2.1. Définition du système sémantique	4
1.2.2. Un système de mémoire à long terme.....	4
1.2.3. Un système au cœur du système lexical	4
1.3. Modélisation du système sémantique	5
1.4. Organisation neuro-anatomique du système sémantique	6
2. Troubles du système sémantique.....	6
2.1. Manifestations cliniques des troubles sémantiques	6
2.2. Description des troubles sémantiques dans les pathologies cérébrales	7
2.2.1. Atteinte sémantique et pathologies neurodégénératives	7
2.2.2. Les troubles sémantiques chez les cérébrolésés.....	8
2.3. Evaluation du système sémantique.....	8
2.3.1. Description des épreuves sémantiques.....	8
2.3.2. Organisation de l'évaluation	9
3. Le traumatisme crânien	10
3.1. Définition.....	10
3.2. Biomécanique et physiopathologie.....	11
3.2.1. Mécanismes physiopathologiques	11
3.2.2. Nature des lésions	11
3.3. Conséquences du traumatisme crânien.....	12
3.3.1. Troubles sensoriels et moteurs.....	12
3.3.2. Troubles cognitifs et comportementaux.....	12
3.3.3. Troubles de la communication.....	12
3.3.4. Troubles du langage.....	13
3.4. Traumatisme crânien et troubles sémantiques.....	13
4. Problématique, but et hypothèses	14
Méthode.....	14
1. Population.....	14
2. Procédure expérimentale	14
2.1. Nature des données	14
2.1.1. Données personnelles.....	14
2.1.2. Informations lésionnelles	15
2.1.3. Manifestations langagières.....	15
2.1.4. Troubles associés et diagnostic différentiel	15
2.2. Recueil des données.....	15
2.3. Raisonnement clinique et analyse des données	16
3. Analyse statistique.....	17
Résultats.....	17
1. Caractéristiques des patients	17
1.1. Données démographiques.....	17

1.2. Informations lésionnelles.....	17
2. Description des résultats obtenus aux épreuves de langage.....	18
2.1. Epreuves de première ligne.....	18
2.2. Epreuves de seconde ligne.....	18
2.3. Mise en évidence des troubles langagiers et communicationnels.....	19
3. Description des résultats aux épreuves non langagières.....	20
4. Etude des facteurs associés à l'atteinte lexico-sémantique.....	20
4.1. Caractéristiques des patients.....	20
4.1.1. Effet des variables démographiques.....	21
4.1.2. Effet des variables lésionnelles.....	21
4.2. Les troubles associés et le diagnostic différentiel.....	22
5. Association des troubles lexico-sémantiques avec les autres atteintes langagières et communicationnelles.....	23
Discussion.....	24
1. Rappel des objectifs.....	24
2. Synthèse des résultats.....	24
3. Interprétation des résultats aux épreuves langagières et communicationnelles.....	24
3.1. Profils langagier et communicationnel des patients.....	24
3.2. Mise en évidence des troubles lexico-sémantiques.....	25
3.3. Association entre les troubles lexico-sémantiques et les autres troubles langagiers et communicationnels.....	26
4. Interprétation des résultats aux épreuves non langagières.....	27
5. Interprétation des données personnelles.....	27
5.1. Les données démographiques.....	27
5.2. Les données lésionnelles.....	27
6. Critiques méthodologiques.....	28
6.1. Sélection des dossiers.....	28
6.2. Nature de l'étude.....	28
6.2.1. Informations manquantes.....	28
6.2.2. Nature des troubles lexico-sémantiques.....	29
6.3. Recueil des données.....	29
6.3.1. Sélection des données.....	29
6.3.2. La cotation des troubles.....	29
7. Perspectives.....	30
7.1. Pour la recherche.....	30
7.2. Pour l'orthophoniste et son patient.....	30
Conclusion.....	31
Bibliographie.....	32
Annexes.....	36
Annexe n°1 : Modèle simplifié du système lexical de Caramazza et Hillis (1995).....	36
Annexe n°2 : Représentation distribuée des concepts et « hub » sémantique – exemple de l'activité de l'unité « pomme ».....	36
Annexe n°3 : Schématisation des troubles lexico-sémantiques d'après le modèle de Caramazza et Hillis (1995).....	36
Annexe n°4 : Système de cotation des données personnelles, lésionnelles, langagières et des troubles associés.....	36

Introduction

La mémoire sémantique stocke l'ensemble des connaissances générales qu'un individu possède sur le sens des mots et des objets, sur les concepts, et plus largement le monde qui l'entoure. Dans la vie quotidienne, l'activation de ces connaissances est régulée par un processus exécutif nommé « cognition sémantique contrôlée ». Il permet à l'individu de sélectionner et d'utiliser les connaissances pertinentes et adaptées au contexte (Noonan, Jefferies, Corbett, & Lambon Ralph, 2009). D'un point de vue anatomoclinique, la cognition sémantique implique l'activation d'un vaste réseau de régions corticales et sous-corticales séparées mais interconnectées. Plus précisément, la partie antérieure des lobes temporaux participe au stockage et à la récupération des connaissances sémantiques (Lambon Ralph, Jefferies, Patterson, & Rogers, 2017).

En cas de lésions cérébrales, la mémoire sémantique peut être altérée. Le patient manifestera alors des déficits de différentes natures : difficultés de compréhension du langage et de son environnement, troubles de la dénomination, et/ou troubles dans l'identification et l'utilisation des objets. Ces difficultés sont couramment décrites dans les pathologies neurodégénératives affectant les régions temporales. C'est notamment le cas de les démences sémantique et de type Alzheimer (Belliard, Bon, Le Moal, Jonin, & Vercelletto, 2007 ; Hickok & Poeppel, 2004). Dans l'une l'atteinte sémantique est centrale tandis que dans l'autre les troubles sont moins purs. Les troubles sémantiques peuvent aussi apparaître dans les suites de lésions cérébrales focales, consécutives à un accident vasculaire cérébral ou un traumatisme crânien. Concernant cette dernière pathologie, les troubles sémantiques sont peu documentés dans la littérature. Pourtant, le lobe temporal, impliqué dans le traitement sémantique, est fréquemment altéré dans cette affection.

Dans cette optique, nous nous sommes proposées d'étudier les troubles sémantiques chez les patients traumatisés crâniens : objectiver leur présence, estimer leur fréquence, et mesurer l'association entre ces troubles, les troubles langagiers, et les données démographiques, lésionnelles et les troubles associés au traumatisme. Une étude rétrospective de patients traumatisés crâniens graves pris en charge dans le service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion de l'Hôpital Swynghedauw a été réalisée à cet effet.

Dans une première partie, nous aborderons les données de la littérature relatives au système sémantique. Nous nous intéresserons à sa nature, sa modélisation, et son organisation cérébrale, afin de mieux comprendre les manifestations de ses troubles dans certaines pathologies neurologiques. Nous décrirons ensuite le traumatisme crânien, les mécanismes physiopathologiques sous-jacents, ainsi que les troubles secondaires à cette atteinte. Puis, nous résumerons les objectifs de ce mémoire.

Dans une deuxième partie, nous détaillerons la méthodologie utilisée pour mener notre étude et dans une troisième partie nous présenterons les résultats obtenus.

Enfin, nous terminerons par une analyse des résultats et tenterons d'élargir nos horizons en esquissant l'intérêt de notre travail pour la rééducation orthophonique.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. Langage et fonctionnement du système sémantique

Afin de comprendre le fonctionnement du système sémantique, il est nécessaire de le resituer dans l'organisation du langage.

1.1. Organisation du langage

Le langage est un instrument privilégié de la communication qui implique des dimensions cognitives, linguistiques, psycho-affectives et sociales (Brin, Courier, Lederlé, & Masy, 2004). Sa conception nécessite l'activation combinée de réseaux neuronaux intégrant des structures corticales et sous-corticales diffuses.

1.1.1 Organisation cérébrale du langage

Les études de neuro-imagerie récentes ont remis en cause les théories localisationnistes selon lesquelles chaque région cérébrale occupait une fonction bien précise. Si les zones fronto-temporales de l'hémisphère gauche restent majoritairement impliquées, elles ne concentrent plus à elles seules le langage.

Le modèle décrit par Hickok et Poeppel (2004) propose une double organisation de la perception du langage : une voie dorsale traitant les aspects phonologiques et une voie ventrale dédiée au traitement sémantique. Ces deux voies interagissent possiblement l'une avec l'autre et connectent entre elles les régions corticales et sous-corticales impliquées dans les différents niveaux de traitement du langage.

Plus récemment, Duffau a suggéré un modèle revisité de connectivité anatomo-fonctionnelle du langage. Selon lui, il existerait « *une organisation cérébrale en réseaux parallèles, cortico-sous-corticaux, distribués [...], interconnectés, et capables de se compenser [...]. En d'autres termes, une fonction n'est pas sous-tendue par une région corticale précise, mais par la mise en synchronie de plusieurs aires délocalisées via la connectivité sous-corticale* » (Duffau, 2014, p. 58). Par conséquent, cette approche dite connexionniste ne limite plus une fonction à une aire cérébrale spécifique mais à tout un réseau connectant plusieurs aires via des faisceaux d'association.

1.1.1. Les différents niveaux de traitement

L'organisation fonctionnelle du langage est sous-tendue par des représentations phonétiques, phonologiques, lexico-sémantiques, syntaxiques et discursives. Toutes sont distinctes mais interconnectées. A l'oral, la production de mots sollicite en particulier les niveaux de traitement lexico-sémantique et phonologique. Le premier consiste à sélectionner les mots dans le stock lexical tandis que le second vise à combiner les phonèmes pour former ces mots.

Nous consacrerons notre mémoire à l'étude du traitement sémantique et ses particularités.

1.2. Présentation du système sémantique

1.2.1. Définition du système sémantique

Le système sémantique comprend l'ensemble des connaissances acquises relatives aux objets, mots et personnes, stockées en mémoire à long terme indépendamment du contexte spatial, temporel, et émotionnel de leur acquisition. D'après Collins et Loftus (1975), les connaissances sont représentées au sein de ce système sous forme de nœuds, chaque nœud correspondant à un concept. Ils sont organisés en réseaux, et reliés entre eux selon des traits sémantiques communs (ex. le concept « oiseau » est relié aux traits « a des ailes », « vole »). Ces traits peuvent être de nature sensorielle, catégorielle, fonctionnelle et/ou associative. Plus ils sont nombreux et partagés, plus le lien entre les concepts est fort.

L'activation de ces traits permet d'activer le concept correspondant, et, inversement, l'activation du concept permet d'avoir accès à l'ensemble des traits le caractérisant (Samson, 2003). D'autre part, ce système est capable d'extension dans la mesure où l'activation d'un concept augmente l'activation en réseau d'autres concepts reliés sémantiquement au premier (Morin, 2006). Cette activation est d'autant plus grande lorsque l'intensité du lien existant entre le concept cible et les concepts avoisinants est forte.

1.2.2. Un système de mémoire à long terme

Selon les théories structurales, la mémoire est composée de deux grands systèmes mnésiques : la mémoire à long terme, permettant le maintien des représentations mnésiques, et la mémoire à court terme, ayant une capacité de stockage limitée (Eustache & Desgranges, 2008).

Au sein de la mémoire à long terme, Tulving (1995) distingue trois systèmes indépendants. D'une part, la mémoire perceptive, s'appuyant sur les différentes modalités sensorielles, encode les sensations perceptives et les maintient en mémoire sans notion de sens ni de contexte. D'autre part, la mémoire sémantique rend possible l'acquisition et la rétention d'informations factuelles et décontextualisées sur le monde. Enfin, la mémoire épisodique est un système contenant les traces d'événements personnellement vécus et dépendant du contexte.

Tout en maintenant l'existence des différents systèmes mnésiques, Eustache et Desgranges (2003) ont proposé le modèle MNESIS (Memory NEoStructural Inter-Systemic model). Selon les auteurs, il existe un lien étroit entre mémoire épisodique et mémoire sémantique permettant la transformation progressive de certains souvenirs épisodiques en connaissances sémantiques. Ce phénomène d'interaction est nommé « sémantisation ».

1.2.3. Un système au cœur du système lexical

En 1991, Caramazza et Hillis ont proposé une architecture fonctionnelle de référence du traitement de l'information (cf. Annexe 1). Dans ce modèle, les auteurs conçoivent le système lexical comme un ensemble de composantes autonomes et interconnectées, susceptibles d'être recrutées dans des tâches permettant la reconnaissance de mots isolés. Ce système s'appuie sur des représentations ou concepts stockés à long terme dans des systèmes de différentes natures (sémantique, phonologique, visuelle, orthographique). Le système sémantique est la composante centrale du système lexical, vers laquelle convergent les systèmes d'entrée de l'information

(lexiques phonologique et orthographique, reconnaissance visuelle), et à la suite de laquelle interviennent les systèmes de sortie de l'information (phonologique et orthographique).

1.3. Modélisation du système sémantique

A ce jour, il existe un débat en neuropsychologie cognitive concernant l'organisation des concepts au sein du système sémantique. Si certains auteurs considèrent le système sémantique comme unique (amodal), d'autres le conçoivent multiple (plurimodal).

Les approches théoriques classiques sont en faveur d'un système sémantique unique. Par exemple, dans le modèle OUCH (Organised Unitary Content Hypothesis), Caramazza, Hillis, Rapp et Romani (1990) décrivent un système sémantique accessible quelle que soit la modalité d'entrée de l'information. Ce modèle présente une organisation topographique du système sémantique : les concepts partageant des caractéristiques communes sont stockés à proximité les uns des autres et rassemblés au sein du même espace sémantique. Tyler, Moss, Durrant-Peatfield et Levy (2000) envisagent quant à eux une distribution des traits sémantiques sans organisation topographique. Selon les auteurs, les concepts relatifs aux entités biologiques partagent de nombreux traits communs fortement corrélés (« tête », « respire »), et un nombre plus restreint de traits spécifiques (« crinière », « groin »). Ainsi, pour des traits communs à une même catégorie, l'activation serait simultanée. Partant de cette hypothèse, il existe, en cas de lésion, une plus grande vulnérabilité des traits faiblement partagés à l'origine de troubles sémantiques spécifiques à une catégorie.

Des dissociations dans le traitement ou l'accès aux informations sémantiques ont conduit les auteurs à concevoir l'existence de systèmes sémantiques multiples. C'est notamment le cas de Warrington (1975) qui a fait la distinction entre un système sémantique verbal et un système sémantique visuel. Tous deux sont spécialisés selon la modalité d'entrée de l'information : le premier stocke les informations visuelles et le second les informations verbales. Dans la même perspective, nous pouvons mentionner la distinction entre le système sensoriel et le système fonctionnel proposée par Farah et McClelland (1991), l'un traitant les concepts biologiques, l'autre les concepts manufacturés.

Actuellement, la conception la plus largement admise est celle suggérée par Patterson, Nestor et Rogers (2007). Les auteurs partagent l'idée d'une représentation distribuée des concepts, et y ajoutent l'existence d'une aire de convergence appelée « hub sémantique ». Ce dernier, localisé dans les régions antérieures des lobes temporaux, vise à coactiver et relier entre eux les différents attributs sensorimoteurs appartenant à un même concept (cf. Annexe 2). Plus récemment, une nouvelle dimension dite « cognition sémantique contrôlée » a été intégrée à cette théorie (Lambon Ralph et al., 2017). Elle renvoie à l'ensemble des mécanismes neurocognitifs mobilisés pour utiliser, manipuler et généraliser des connaissances sémantiques pertinentes pour le comportement actuel. Cette dimension suppose donc l'existence d'un réseau contrôle, connecté au hub sémantique et chargé de gérer les processus exécutifs relatifs au traitement sémantique.

1.4. Organisation neuro-anatomique du système sémantique

Les progrès de l'imagerie cérébrale morphologique et fonctionnelle ont permis d'élaborer une modélisation en réseau des structures impliquées dans le traitement sémantique.

Une étude menée par Lambon Ralph (2009) a mis l'accent sur l'implication du lobe temporal dans le traitement sémantique. Elle consistait à utiliser la technique de rTMS pour induire des lésions temporales bilatérales virtuelles chez des sujets sains. Les résultats ont montré que la partie antérieure des lobes temporaux (ATL) était principalement impliquée dans le traitement et l'accès aux représentations sémantiques. Ces conclusions ont été reprises dans l'étude de Gainotti (2014) auprès de patients atteints d'une démence sémantique. L'auteur a toutefois précisé que les représentations sémantiques étaient distribuées différemment au sein des hémisphères cérébraux et plus particulièrement des régions de l'ATL bilatérales. Les informations verbales seraient préférentiellement traitées dans l'ATL gauche et les informations sensori-motrices dans l'ATL droit. De même, Visser et Lambon Ralph (2011) ont montré que la partie supérieure gauche de l'ATL serait spécialisée dans le traitement des informations auditives tandis que l'ATL bilatérale ventrale sous-tendrait les informations auditives, les sons environnementaux et les images.

Par ailleurs, Binder, Desai, Graves et Conant (2009) ont étendu la localisation de l'activité sémantique à d'autres régions cérébrales. Il s'agit du gyrus frontal inférieur et des cortex dorso et ventromédians au niveau du lobe frontal, du gyrus temporal moyen au niveau du lobe temporal, et du gyrus angulaire au niveau pariétal.

Enfin, le cortex préfrontal est lui aussi mobilisé au cours de tâches sémantiques. D'après Lambon Ralph et al. (2017), il serait impliqué dans les traitements sémantiques en tant que système de contrôle et non comme lieu de stockage des représentations sémantiques.

Le traitement sémantique ne se limite donc pas à une aire cérébrale mais implique l'activation d'un vaste réseau de régions corticales et sous-corticales interconnectées. Une lésion dans l'une de ces régions peut entraîner des troubles sémantiques de nature et de sévérité variables.

2. Troubles du système sémantique

Les troubles lexico-sémantiques appartiennent à la catégorie plus générale des troubles lexicaux, au même titre que les troubles lexico-phonologiques et lexicaux mixtes (Tran, 2018). Notre étude portant uniquement sur les troubles lexicaux d'origine sémantique, nous aborderons dans un premier temps les troubles sémantiques d'une manière générale puis dans certaines pathologies au sein desquelles ils occupent une place importante.

2.1. Manifestations cliniques des troubles sémantiques

Les troubles sémantiques sont de nature et d'intensité variables. Il peut s'agir d'une altération des représentations sémantiques ou bien d'un déficit d'accès à ces représentations (cf. Annexe 3). Dans les deux cas, les deux versants du langage, expressif et réceptif, peuvent être affectés.

Dans la première situation, les connaissances sémantiques elles-mêmes sont dégradées. Les déficits s'observent alors dans toutes les tâches ayant recours au traitement sémantique quelles que soient les modalités d'entrée et de sortie. Sur le versant expressif, la principale manifestation du

trouble sémantique est le manque du mot. Il se définit comme la difficulté voire l'incapacité momentanée à produire le mot adéquat et peut s'exprimer de diverses manières : absences de réponse ou pauses dans le discours, phrases inachevées, circonlocutions ou encore productions de paraphrasies verbales. De même, le pôle réceptif du langage peut être altéré. Dans ce cas, les troubles de la compréhension portent essentiellement sur les mots et se traduisent le plus souvent par un sentiment d'étrangeté à leur présentation. Enfin, la dégradation est rarement complète et il existe des critères spécifiques à la perte sémantique. La classe de l'objet, l'affect, la récence de l'information et le contexte sont autant de variables susceptibles d'influencer l'identification des objets et des mots (Belliard, Jonin, & Merck, 2010).

Concernant le déficit d'accès, les connaissances sémantiques sont intactes et c'est le mécanisme de récupération de l'information qui est entravé. Pour Lechevalier et al. (2008), ce déficit correspondrait à « *une impossibilité temporaire à utiliser le système [et] serait caractérisé par la non-constance des erreurs à différents temps d'examen, une absence d'effet de la fréquence lexicale, la persistance d'un effet d'amorçage sémantique, une amélioration des performances lors du ralentissement du rythme de présentation des stimuli.* ». Par ailleurs, si l'ébauche orale n'est d'aucune aide dans le cas d'une altération des représentations, elle a un impact positif sur la compensation du déficit d'accès lexical (Warrington & McCarthy, 1987).

Enfin, les erreurs d'accès aux représentations sémantiques peuvent aussi être observées sur le versant réceptif du langage et sont principalement mises en évidence au cours d'une tâche de désignation. Elles se manifesteront notamment par une absence de réponse ou une désignation à tort de distracteurs sémantiques.

Selon Lambon Ralph et al. (2017), le déficit d'accès aux représentations sémantiques serait en partie expliqué par un dysfonctionnement exécutif. Plus précisément, les mécanismes d'activation, de sélection et de manipulation des connaissances sémantiques, rassemblés sous le nom de « contrôle sémantique », seraient altérés.

2.2. Description des troubles sémantiques dans les pathologies cérébrales

Les troubles sémantiques sont mis en évidence dans différentes pathologies cérébrales, allant des états neurodégénératifs tels que la démence sémantique et la maladie d'Alzheimer, aux aphasies consécutives à des lésions focales telles que l'AVC et le traumatisme crânien (Jefferies & Lambon Ralph, 2006).

2.2.1. Atteinte sémantique et pathologies neurodégénératives

Décrite pour la première fois en 1982 par Mesulam, la démence sémantique est une affection dégénérative consécutive à des atteintes localisées dans les régions temporales antéro-inférieures (Belliard et al., 2007). Ces lésions ont pour conséquence une altération du système sémantique, caractérisée par la dégradation progressive générale des propriétés sémantiques. La plainte majeure concerne le manque du mot, la difficulté à comprendre certains termes concrets, ou encore à reconnaître les personnes. A ces troubles s'ajoutent d'autres désordres sémantiques tels que la production de paraphrasies sémantiques (« tigre » pour « lion ») et des définitions par l'usage (« ça sert à couper » pour « ciseaux »). Par ailleurs, les patients présentent une forte sensibilité à certaines variables, telles que la familiarité, la spécificité, et la prototypicalité (Gaillard, Hannequin, Crochemore, & Amosse, 2001).

Des troubles sémantiques tout à fait similaires ont été mis en évidence dans la démence de type Alzheimer (Giffard, Desgranges, Laisney, & Eustache, 2005). Pourtant, c'est la mémoire épisodique qui est touchée en premier lieu dans cette pathologie. Les patients se plaignent notamment d'oublis de faits nouveaux et ne parviennent plus à les mémoriser (Hodges, 2006). Cela se traduit par une performance déficitaire en rappel libre, et un faible bénéfice de l'indiciage. D'un point de vue neuropsychologique, l'atteinte de la mémoire épisodique serait corrélée à l'atrophie de la région interne des lobes temporaux, incluant notamment l'hippocampe (Dubois et al., 2007). Cette atrophie augmenterait avec l'évolution de la pathologie et s'étendrait aux régions temporales inféro-latérales externes, altérant ainsi la mémoire sémantique. Selon Chainay (2005), l'atteinte du système sémantique débiterait par un trouble d'accès aux concepts et tendrait progressivement vers une perte des attributs des concepts puis celle des concepts eux-mêmes. Les paraphasies sémantiques, les circonlocutions (« oiseau messenger du printemps » pour « oiseau »), et les réponses super-ordonnées (« animal » pour « chien ») sont des manifestations fréquentes de cette atteinte. La compréhension lexicale est quant à elle préservée au stade débutant de la maladie, mais tend à se dégrader en regard de l'atteinte sémantique.

2.2.2. Les troubles sémantiques chez les cérébrolésés

Les troubles sémantiques peuvent aussi résulter de lésions focales au niveau des structures temporopariétales et préfrontales, consécutives à un accident vasculaire cérébral (Sabadell, Tcherniack, Michalon, Kristensen, & Renard, 2018). Jefferies et al. (2008) parlent dans ce contexte d'aphasie sémantique. A la différence de la démence sémantique, les manifestations présentes dans ce tableau clinique sont consécutives à un défaut de contrôle sémantique. Ce déficit, corrélé à un dysfonctionnement exécutif, empêche les patients d'explorer et de manipuler les connaissances sémantiques de manière adéquate. Cela engendre l'activation de représentations conceptuelles non pertinentes et en conflit avec la cible (Noonan, Jefferies, Corbett & Lambon Ralph, 2009). Il en résulte alors des paraphasies sémantiques et une irrégularité des performances. Ces perturbations sont associées à un trouble de la compréhension lexicale, marqué par une sensibilité aux distracteurs sémantiques dans les tâches de désignation d'images. Par ailleurs, les patients ne montrent aucune facilité à traiter des mots familiers, fréquents, prototypiques et spécifiques (Jefferies et al., 2008).

Les troubles sémantiques revêtent donc différentes formes selon les pathologies. Pour rendre compte de leur nature et de leur sévérité, des tests et des épreuves spécifiques ont été élaborés.

2.3. Évaluation du système sémantique

L'évaluation du système sémantique doit répondre à un double objectif : mettre en évidence un trouble sémantique, et préciser sa nature et son degré de sévérité. Une évaluation rigoureuse et approfondie s'appuyant sur la comparaison des résultats obtenus à différentes tâches sémantiques est donc nécessaire.

2.3.1. Description des épreuves sémantiques

Les épreuves conçues pour évaluer l'accès et l'intégrité du système sémantique sont multiples. En pratique clinique, les épreuves les plus fréquemment administrées sont la dénomination et la désignation d'images pour identifier les troubles lexicaux, et l'appariement

sémantique catégoriel et fonctionnel pour évaluer l'accès aux représentations sémantiques. De même, le questionnaire sémantique est couramment utilisé pour vérifier la connaissance des différentes propriétés relatives à un concept. Enfin, les fluences verbales permettent d'évaluer les stratégies mises en place pour récupérer les concepts en mémoire sémantique.

De nombreux outils standardisés comprennent ces épreuves afin d'identifier les déficits et les capacités préservées du patient. Certains sont considérés comme préliminaires (de première ligne) dans la mesure où leur objectif est de déterminer les manifestations de surface des troubles. C'est notamment le cas du Protocole Montreal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (MT86) conçu par Nespoulous et Roch-Lecours (Nespoulous & Roch-Lecours, 1986 ; révisé en 1992). Les épreuves de dénomination, de compréhension de mots et de fluences catégorielles issues de ce test permettent d'appréhender, entre autres, les troubles sémantiques, sans pour autant préciser la nature du déficit sous-tendant ces troubles.

L'exploration des troubles sémantiques devra alors être poursuivie afin de déterminer la nature et la sévérité de ces troubles. Cette évaluation dite de seconde ligne implique l'utilisation de tâches sémantiques (dénomination, appariement sémantique, questionnaire sémantique) présentées dans différentes modalités du langage (verbale orale, écrite et non verbale imagée) et partageant les mêmes items. Plusieurs outils répondent à ces critères. Par exemple, le test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique (LEXIS) mis au point par De Partz, Bilocq, de Wilde, Seron et Pillon (2001), permet de comparer les performances du patient aux tâches de dénomination d'images, désignation d'images et appariement sémantique puisque les items sont identiques dans les trois épreuves. Toutefois, il n'existe qu'une seule modalité de présentation des épreuves (imagée) et les items ne sont pas contrôlés en terme de longueur et de fréquence. La Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux (BETL) élaborée par Tran et Godefroy (2015) permet de combler ce manque en ajoutant des tâches sémantiques proposées dans une version imagée et écrite. De plus, ces épreuves portent sur les mêmes 54 items, équilibrés en terme de fréquence, longueur, catégorie sémantique et régularité orthographique. De cette façon, il est possible de préciser quelles variables mettent le patient en difficulté.

2.3.2. Organisation de l'évaluation

Les outils et épreuves d'évaluation peuvent être administrés indépendamment les uns des autres. L'orthophoniste est alors libre de choisir les épreuves à réaliser en fonction du profil du patient.

L'épreuve de dénomination d'images est particulièrement informative puisque le patient doit récupérer les connaissances sémantiques spécifiques au concept à dénommer. Le succès à cette tâche suggère l'intégrité du système sémantique. En revanche, si l'épreuve est échouée, plusieurs hypothèses peuvent être émises. La première hypothèse est celle d'une difficulté dans la récupération de la forme phonologique du mot cible (trouble lexico-phonologique). La production de circonlocutions, de paraphasies sémantiques, et la sensibilité à l'ébauche phonémique sont particulièrement évocatrices de ce trouble. La seconde hypothèse est celle d'un trouble lexico-sémantique, dont les manifestations fréquentes sont la production de paraphasies sémantiques et d'hyperonymes.

La réalisation d'épreuves de désignation de mots entendus et d'appariement sémantique d'images en complément de celle de dénomination détermine l'aspect phonologique ou sémantique

du trouble lexical. Lorsqu'au moins deux de ces tâches sont échouées, le trouble est lexico-sémantique.

Au delà de ces épreuves de référence, d'autres tâches présentent un intérêt dans l'évaluation du système sémantique. C'est notamment le cas du questionnaire sémantique. Présenté sous forme de questions fermées (« Utilise-t-on le marteau pour couper du bois ? »), il compare les différents types de propriétés sémantiques (visuelles, fonctionnelles, contextuelles) et précise ceux qui sont source d'erreurs pour le patient. Enfin, les épreuves de fluences verbales littérales et catégorielles sont complémentaires. Troyer, Moscovitch et Winocur (1997) ont montré qu'un déficit plus prononcé pour les fluences catégorielles était en faveur d'une atteinte sémantique.

Par ailleurs, la comparaison des performances du patient dans différentes modalités du langage permet de distinguer une atteinte du système sémantique d'un trouble d'accès aux connaissances sémantiques (Gaillard et al., 2001). Une constance des erreurs prédirait une atteinte du système sémantique, tandis qu'une inconstance serait en faveur d'un trouble d'accès au système. Pour cette raison, il est pertinent d'utiliser deux versions d'une même tâche, chaque version permettant d'évaluer la modalité verbale (support oral ou écrit) et non verbale (support imagé).

Nous avons montré dans cette deuxième partie que les troubles sémantiques pouvaient résulter d'une altération des représentations sémantiques ou d'un déficit d'accès à ces représentations. Seule une évaluation détaillée à partir d'épreuves spécifiques permet de déterminer la nature et la sévérité de ces troubles. Ils peuvent apparaître à la suite d'une maladie neurodégénérative, d'un accident vasculaire cérébral ou d'un traumatisme crânien. Dans cette dernière pathologie, les données concernant la fréquence et la nature des troubles sémantiques sont peu nombreuses (Baddeley, Harris & Sunderland, 1987 ; Levin, 1989). Tout l'intérêt de notre mémoire sera de déterminer si les patients traumatisés crâniens présentent ce type de troubles.

3. Le traumatisme crânien

3.1. Définition

Le traumatisme crânien, ou traumatisme crânio-cérébral, fait suite à un choc direct reçu sur l'extrémité céphalique ou à une décélération brutale. En Europe, l'incidence annuelle des traumatismes crâniens est estimée à 235 cas pour 100 000 individus, et la mortalité à 15,4 cas pour 100 000. En France, les principales causes sont les accidents de la voie publique (60%), suivie par les chutes (32%). Les 8% restant correspondent à des accidents du travail, des suicides, des agressions et des accidents de sport et de loisirs (étude Paris-TBI, 2005-2007).

La sévérité et les manifestations cliniques du traumatisme varient selon la gravité et la topologie des lésions. L'échelle de Glasgow (Teasdale & Jennet, 1974) permet de déterminer le degré de gravité : léger, modéré ou grave. Dans ce mémoire, nous axerons nos recherches sur les atteintes consécutives aux traumatismes crâniens graves.

3.2. Biomécanique et physiopathologie

3.2.1. Mécanismes physiopathologiques

D'un point de vue fonctionnel, deux mécanismes sont à l'origine des lésions : l'effet direct du choc (effet de contact) et celui de l'inertie. Dans la plupart des cas, ces mécanismes se conjuguent et engendrent des lésions de contusion à la surface du cerveau et/ou des lésions axonales profondes.

Le mécanisme de contact se produit au niveau de l'impact crânien et est observé chaque fois que la tête heurte ou est heurtée par un objet. Les lésions sont de nature focale, localisées en regard de l'impact (coup), mais également à l'opposé (contrecoup). Par conséquent, un patient ayant reçu un choc frontal peut tout à fait présenter des contusions occipitales. De plus, l'absorption du choc peut engendrer des lésions plus étendues liées à l'ébranlement de la masse encéphalique. Martin et al. (2017) ont d'ailleurs montré que les lésions hémorragiques prédominaient dans les régions frontales et temporales du cerveau, avec un risque d'atrophie considérable dans ces régions.

L'inertie cérébrale est liée à des phénomènes d'accélération et/ou de décélération de la tête. Il se produit alors un décalage temporel entre le mouvement de la tête et le mouvement subi par l'ensemble des structures internes. Ce phénomène est à l'origine de pressions et de tensions responsables de contusions et de cisaillements veineux, ainsi que d'atteintes axonales diffuses et/ou multifocales. Il est à noter que les mouvements d'accélération et de décélération conduisent, à terme et dans des directions strictement opposées, aux mêmes résultats lésionnels.

3.2.2. Nature des lésions

De même qu'il existe deux mécanismes, deux types de lésions sont rencontrés : les lésions dites immédiates car elles surviennent au moment même de l'accident, et les lésions secondaires qui apparaissent dans les heures voire les jours suivant le choc. La nature et la sévérité de ces lésions dépendent en partie de la vitesse de l'agent traumatique, l'effet de masse et la résistance du crâne.

Les lésions traumatiques immédiates peuvent être des lésions focales conduisant à des hématomes extra-cérébraux (sous-duraux aigus, extraduraux) et intracérébraux, des contusions et des fractures. A l'inverse, si les lésions sont diffuses, des lésions axonales et des microhémorragies peuvent être constatées.

Concernant les lésions secondaires, leur présence et leur gravité dépendent en partie de l'évolution favorable ou défavorable des lésions initiales. Par exemple, les hématomes intracrâniens cités précédemment peuvent conduire à un phénomène d'hypertension intracrânienne. Il peut également survenir une ischémie cérébrale, des œdèmes et des gonflements parenchymateux.

La physiopathologie du traumatisme crânien est donc un phénomène complexe et dynamique, ne se limitant pas aux régions touchées directement par l'impact. C'est en fait l'ensemble du métabolisme du cerveau qui se trouve perturbé à la suite d'un traumatisme crânien. Ceci explique la multiplicité et la sévérité des troubles secondaires à cette atteinte.

3.3. Conséquences du traumatisme crânien

Les tableaux cliniques séquellaires des patients traumatisés crâniens incluent des déficits moteurs, sensoriels, phasiques et cognitivo-comportementaux. Les niveaux de dysfonctionnement sont divers (absence de déficit, troubles légers, modérés ou graves) et les altérations très variables.

3.3.1. Troubles sensoriels et moteurs

Concernant les séquelles d'ordre sensoriel, il s'agit essentiellement de troubles visuels (diplopie, atteinte du nerf optique ou du champ visuel), d'une perte de l'odorat, et/ou de troubles sensitifs. D'un point de vue moteur, il est commun de retrouver des troubles de la motricité (hémiplégie voire tétraplégie), ainsi que des troubles orthopédiques. De même, les troubles de la réalisation motrice de la parole tels que la dysarthrie sont présents chez 30% des patients et sont souvent associés à une dysphagie (Azouvi, 2009).

3.3.2. Troubles cognitifs et comportementaux

Sur le plan cognitif, les patients traumatisés crâniens graves se plaignent majoritairement de difficultés d'attention et de concentration. Ils évoquent notamment une grande fatigabilité, un ralentissement psychomoteur et une distractibilité (Azouvi & Belmont, 2010).

De même, l'atteinte des fonctions exécutives représente l'une des séquelles cognitives les plus importantes. Les mécanismes d'inhibition, de flexibilité mentale, de conceptualisation, d'initiative et de contrôle sont particulièrement perturbés.

Dans une étude publiée en 2008, Cohadon et ses collègues rapportent que toutes les composantes de la mémoire sont susceptibles d'être altérées après un traumatisme crânien grave (Cohadon, Castel, Richer, Mazaux, & Loiseau, 2008). Toutefois, la mémoire de travail, la mémoire épisodique et la mémoire prospective seraient majoritairement affectées.

D'un point de vue comportemental, l'attitude et la personnalité des patients sont susceptibles d'être modifiées. Ces changements peuvent intervenir sur le versant de l'inhibition (apragmatisme, manque d'initiative) et/ou de la désinhibition (impulsivité, frustration, agressivité). Ces troubles sont de sévérités variables, susceptibles de se conjuguer, et souvent associés à une anosognosie.

3.3.3. Troubles de la communication

Chez les patients traumatisés crâniens, les troubles de la communication sont relativement fréquents. Il s'agit principalement de difficultés pour initier ou maintenir la conversation, mais aussi pour changer de thème. Dans cette perspective, il sera compliqué pour les patients d'apporter de nouvelles idées, de rebondir sur les propos énoncés par l'interlocuteur, ou encore de répondre à des questions ouvertes (Vallat-Azouvi & Chardin-Lafont, 2012).

De même, ils éprouvent souvent des difficultés dans le discours, notamment lorsqu'il s'agit d'organiser et exprimer leur pensée. Les manifestations sont multiples : absence ou emploi inapproprié de marqueurs syntaxiques, usage de pronoms personnels sans référent, digressions, coq-à-l'âne. Tout ceci rend le discours inefficace et vide de sens (Vallat-Azouvi et al., 2012).

3.3.4. Troubles du langage

En regard des pathologies neurodégénératives et vasculaires, les troubles phasiques sont plus rares chez les patients traumatisés crâniens. Selon une étude menée par Cohadon et al. (2008), ils ne concerneraient que 5 à 7% d'entre eux. Le plus souvent, il s'agit d'une aphasie fluente caractérisée au premier plan par une anomie (ou manque du mot). Cette dernière se traduit par une absence de réponse, des pauses anormalement longues, des phrases inachevées et l'utilisation de périphrases. Peuvent s'ajouter à cette anomie des paraphasies sémantiques et phonémiques, ainsi que des signes frontaux (persévérations, stéréotypies).

Dans des études de cas récentes, les auteurs ont décrit chez ces patients une altération des habiletés lexico-sémantiques, montrant ainsi que les troubles étaient plus largement étendus au système sémantique (Brown, Hux, Kenny, & Funk, 2015).

3.4. Traumatisme crânien et troubles sémantiques

Bien que les troubles sémantiques soient peu étudiés à la suite d'un traumatisme crânien, l'utilisation de mots clés tels que « *traumatic brain injury* », « *semantic disorders* » et « *semantic categorisation* » dans les moteurs de recherche *Google Scholar* et *PubMed* nous ont permis de trouver des articles relatifs à l'organisation du réseau sémantique chez des patients atteints de cette pathologie.

Ainsi, Thomas-Antérion et ses collègues (2009) ont mis en évidence un déficit d'accès aux informations sémantiques chez des sujets traumatisés crâniens graves. Les auteurs ont constaté que les patients étaient capables d'apprendre et de retenir des mots nouvellement introduits dans le dictionnaire mais pas de récupérer les connaissances sémantiques nécessaires pour les définir. Ces conclusions sont reprises dans l'étude de Zakzanis, McDonald et Troyer (2013). Ils relèvent chez les patients un trouble d'accès aux connaissances sémantiques malgré une organisation intacte de celles-ci au sein du système.

Par la suite, Brown et al. (2015) ont cherché à déterminer de quelle manière les traumatisés crâniens graves organisaient les informations au sein du système sémantique. Les résultats obtenus lors d'une tâche de catégorisation répétée montraient que certains patients utilisaient des stratégies moins cohérentes que les sujets sains. Ces résultats sont en faveur d'un trouble dans l'organisation sémantique et remettent en question le point de vue des auteurs cités précédemment.

D'autres études ont également révélé un ralentissement de la vitesse d'accès aux informations sémantiques (Woods, Wyma, Herron, & Yund, 2015), et un effet de l'âge d'acquisition sur la récupération de ces informations. Les informations acquises tôt seraient plus largement et solidement ancrées dans les réseaux sémantiques et donc plus facilement récupérées.

Etant donnée la taille réduite des échantillons, les résultats de ces études doivent être considérés comme préliminaires et interprétés avec précaution. Par ailleurs, la majorité des tâches administrées font intervenir les fonctions exécutives, susceptibles d'interférer avec les résultats obtenus. Des études complémentaires sont donc nécessaires pour mettre en évidence des troubles sémantiques chez les patients traumatisés crâniens. C'est là tout l'objet de notre mémoire.

4. Problématique, but et hypothèses

A travers notre partie théorique, nous avons montré que l'activité du système sémantique était sous-tendue par un vaste réseau cérébral dans lequel les régions temporales jouaient un rôle central. Or, ces régions sont fréquemment lésées à la suite d'un traumatisme crânien. Il serait donc cohérent de constater des troubles sémantiques chez les patients victimes de cette pathologie. Pourtant, il n'existe à ce jour que très peu de données s'y rapportant.

Ce travail consistait à objectiver la présence de troubles lexico-sémantiques et sémantiques chez des patients traumatisés crâniens graves et d'en estimer la fréquence. Par ailleurs, nous avons pour objectif d'étudier les possibles liens entre la survenue des troubles lexico-sémantiques et les variables démographiques, lésionnelles et les troubles associés au traumatisme crânien. Une étude rétrospective descriptive de patients sera réalisée à cet effet.

En nous basant sur les recherches de Moritz-Gasser et Duffau (2013) selon lesquelles les régions temporales jouent un rôle essentiel dans le traitement des informations sémantiques, nous faisons l'hypothèse que les patients traumatisés crâniens graves présentant des lésions dans ces régions pourraient développer des troubles sémantiques. Nous supposons également que ces troubles interviendront dans un tableau clinique séquellaire plus large.

Méthode

1. Population

La population étudiée était composée de patients hospitalisés dans le Service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion de l'Hôpital Swynghedauw de Lille entre 2015 et 2019.

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Patients hospitalisés dans les suites d'un traumatisme crânien grave
- Patients évalués par les orthophonistes du service

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- Patients présentant des antécédents de lésion cérébrale antérieure ayant entraîné des troubles langagiers
- Patients présentant une affection neurodégénérative ou une maladie psychiatrique

2. Procédure expérimentale

Cette étude rétrospective a été réalisée à partir de la consultation de dossiers de patients.

2.1. Nature des données

2.1.1. Données personnelles

Pour chaque patient, nous avons relevé les caractéristiques démographiques suivants : sexe, latéralité, âge, niveau d'études et délai entre la survenue de l'accident traumatique et l'arrivée dans le service de Rééducation Neurologique.

2.1.2. Informations lésionnelles

Selon la localisation et l'étendue des lésions, les patients traumatisés crâniens graves peuvent présenter une multiplicité de troubles (moteurs, langagiers, cognitifs, comportementaux). Il est donc nécessaire de prendre en compte ces aspects pour mieux appréhender la nature et la sévérité des troubles. Ainsi, nous avons recensé dans notre étude les données relatives à la latéralité de l'atteinte, la nature des lésions (cérébrales, extracérébrales, hémorragies méningées, engagement cérébral, lésions axonales diffuses et/ou sous-tentorielles) et les sites lésionnels (lobe frontal, temporal, pariétal, occipital).

2.1.3. Manifestations langagières

Les manifestations langagières consécutives au traumatisme crânien constituent la partie centrale de notre travail. Nous avons donc pris en compte les résultats obtenus par chaque patient aux épreuves sollicitant le système sémantique (dénomination, désignation, appariement et questionnaire sémantique et fluences verbales). L'examen de première ligne a été réalisé grâce au MT86 (Nespoulous et al., 1992). La BETL (Tran et al., 2015), le LEXIS (De Partz et al., 2001), et l'épreuve de fluences du GREFEX (Godefroy & GREFEX, 2013) étaient les outils d'évaluation de seconde ligne pour évaluer spécifiquement le système lexico-sémantique. Nous avons également pris en considération les troubles communicationnels, phonologiques, morphosyntaxiques et discursifs car ils peuvent coexister avec une atteinte sémantique (Caramazza & Hillis, 1990). Le langage spontané et les épreuves de répétition de mots/phrases, de compréhension morphosyntaxique et de discours narratif nous ont permis de mettre en évidence ces troubles.

2.1.4. Troubles associés et diagnostic différentiel

Les informations relatives aux troubles associés tels que les troubles neuropsychologiques (attention, fonctions exécutives, mémoire), de la parole et de la déglutition, ainsi que les informations liées au diagnostic différentiel (troubles neurovisuels, de l'acuité visuelle et agnosies visuelles) ont été recensées. Ces données sont indispensables car elles peuvent influencer sur les performances langagières des patients. Une prise en compte de ces troubles permet ainsi d'isoler une atteinte sémantique pure d'autres atteintes résultant de troubles secondaires au traumatisme.

2.2. Recueil des données

La consultation de données s'est déroulée au sein de l'Hôpital Swynghedauw d'octobre à mars 2020. Afin d'accéder à une partie des dossiers, Madame Thuet et le Docteur Allart nous ont permis de consulter le logiciel *Sillage* qui rassemble l'intégralité des dossiers informatisés des patients pris en charge dans l'établissement. Pour les dossiers non informatisés, nous avons pu parcourir les archives. Plusieurs étapes ont ensuite été nécessaires pour recueillir les données.

Tout d'abord, nous avons procédé à la sélection des dossiers de patients admis dans le Service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion de l'Hôpital Swynghedauw dans les suites d'un traumatisme crânien. Nous avons ensuite affiné la sélection grâce aux critères d'inclusion et d'exclusion prédéfinis.

Une fois ce recueil effectué, nous avons consulté les comptes rendus des évaluations orthophonique et neuropsychologique de chaque patient, ainsi que leur dossier médical complet (Figure 1).

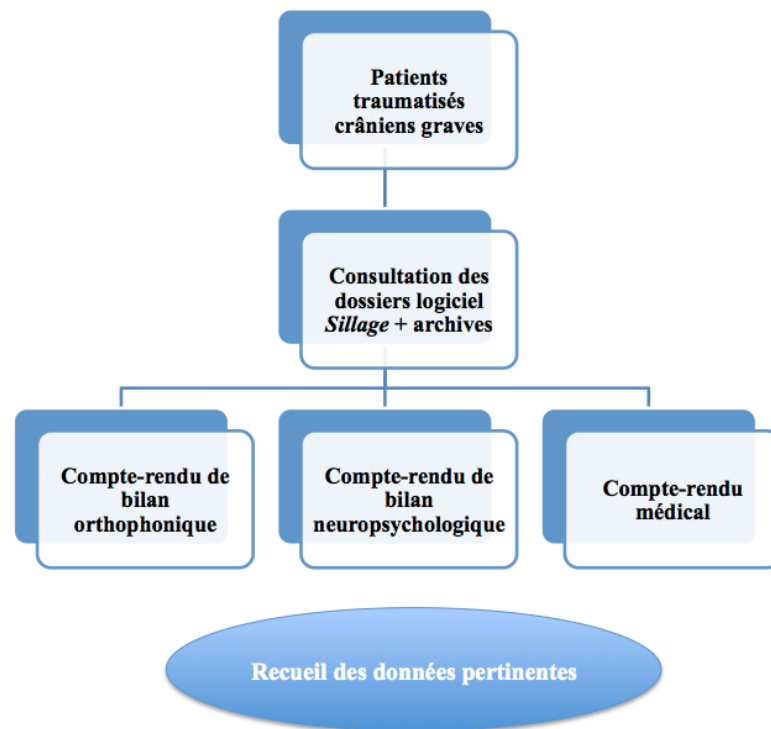


Figure 1 : Processus de recueil des données

2.3. Raisonnement clinique et analyse des données

Afin que toutes les données recueillies puissent être décrites et analysées statistiquement, nous les avons transformées en données numériques. Nous avons opté pour une cotation homogène et simplifiée de type binaire. Le descriptif des cotations est présenté dans des tableaux en annexe (Annexe 4).

Pour déterminer la présence d'un trouble lexico-sémantique chez les patients, nous avons procédé en deux temps :

Tout d'abord, nous avons analysé isolément les résultats des patients aux épreuves lexico-sémantiques (dénomination, désignation, appariement sémantique, questionnaire sémantique et fluences verbales). Nous considérons qu'une épreuve était échouée dès lors que le score total et/ou le temps de passation était pathologique.

Ensuite, nous avons comparé les résultats des différentes épreuves. Si ces dernières étaient toutes réussies, nous concluons que le niveau de traitement lexico-sémantique était préservé. Lorsque seule l'épreuve de dénomination était échouée, nous statuions à un trouble lexical (cf. partie théorique 2.3.2.). En revanche, dès lors que l'épreuve de désignation ou celle d'appariement sémantique était échouée en plus de celle de dénomination, nous statuions à un trouble lexico-sémantique.

Par ailleurs, afin d'affiner nos résultats et écarter tout facteur susceptible d'interférer avec

les performances langagières des patients, nous nous sommes fiées aux commentaires des orthophonistes et des neuropsychologues contenus dans leur compte-rendu de bilan respectif. Par exemple, lorsque les épreuves imagées (dénomination d'images, appariement sémantique) étaient échouées, nous vérifiions qu'aucun trouble gnosique visuel n'avait perturbé la réalisation de ces épreuves.

3. Analyse statistique

A partir des données recueillies, nous avons calculé le pourcentage de patients traumatisés crâniens graves manifestant des troubles lexico-sémantiques. Nous avons ensuite étudié l'effet des différentes variables (démographiques, lésionnelles, langagières, troubles associés) sur la survenue de ces troubles à l'aide de tests statistiques. Nous avons utilisé le test Khi-deux ou le test exact de Fisher pour analyser la relation entre deux variables qualitatives, le test de Student (test T) a quant à lui été utilisé pour comparer les moyennes des variables démographiques. Le seuil de significativité était fixé à $p < 0,05$.

Résultats

1. Caractéristiques des patients

1.1. Données démographiques

Quatre-vingt-dix patients admis dans le service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion ont été inclus dans notre étude. Parmi ces patients, 67 étaient des hommes (soit 74,4%) et 23 étaient des femmes (soit 25,6%).

Nous avons recensé 77 patients droitiers (85,6%), 12 gauchers (13,3%) et seulement 1 ambidextre (1,1%).

L'âge moyen était de 39 ans ($\pm 16,9$), avec un âge minimal de 16 ans et maximal de 76 ans. Quarante-huit patients (53,3%) avait un niveau d'étude appartenant à la catégorie NSE 1, 24 (26,7%) à la catégorie NSE 2 et 18 (20%) NSE 3 (cf. Annexe 4).

Enfin, le délai moyen entre la date de l'accident traumatique et celle de l'entrée du patient dans le service était de 7,2 semaines ($\pm 7,5$), avec un délai minimal de 1 semaine et un délai maximal de 58 semaines.

1.2. Informations lésionnelles

Parmi les 90 patients admis dans notre étude, 11 (12,2%) présentaient une atteinte latéralisée à droite, 19 (21,1%) une atteinte latéralisée à gauche et 59 (65,6%) une atteinte bilatérale. La latéralité n'a pas été déterminée pour un patient.

La localisation et la nature des lésions étaient très variées et ont été répertoriées pour chaque patient. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 1). Les variables surlignées en rouge sont celles pour lesquelles plus de 50% des patients présentaient une atteinte.

Tableau 1 : Nature et localisation des lésions cérébrales

Variables		Nombre de sujets (n=90)	Pourcentage (%)
Nature des lésions	Extra-cérébrales	60	66,7
	Hémorragie méningée	55	61,1
	Engagement cérébral	17	18,9
	Axonales diffuses	24	26,7
	Sous-tentorielles	8	8,9
	Cérébrales	85	94,4
Sites lésionnels	Frontal	69	76,7
	Temporal	50	55,6
	Pariétal	26	28,9
	Occipital	18	20

La plupart des patients présentaient des lésions extracérébrales (hématomes extra et sous-duraux) ainsi que des hémorragies méningées. La quasi-totalité d'entre eux présentaient également des lésions cérébrales, prédominant dans les régions fronto-temporales.

2. Description des résultats obtenus aux épreuves de langage

2.1. Epreuves de première ligne

Soixante-six des quatre-vingt-dix patients (74,2%) avaient réalisé une évaluation formelle du langage. Les épreuves de dénomination, désignation et les fluences catégorielles de la batterie MT86 avaient été administrées. Ne disposant pas des normes concernant l'épreuve des fluences, nous n'avons pu déterminer si les scores des patients étaient pathologiques. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Résultats aux épreuves de la MT86

	Nombre de sujets n = 66 (en %)	Scores pathologiques (%)
Dénomination orale	28 (42,4%)	75
Dénomination écrite	8 (12,1%)	50
Désignation orale	48 (72,7%)	39,6
Désignation écrite	49 (74,2%)	21,4
Fluences catégorielles	2 (3%)	—

Nous constatons que la majorité des patients ayant réalisé ces épreuves présentaient des scores pathologiques. Les épreuves de désignation étaient quant à elles préservées dans la plupart des cas. Ces résultats montrent que les patients présentaient des fragilités sur le plan lexical.

2.2. Epreuves de seconde ligne

Parmi les 66 patients ayant réalisé une évaluation formelle du langage, 64 (96,9%) avaient bénéficié d'une évaluation de seconde ligne approfondie. Cette évaluation comprenait des épreuves de dénomination, désignation, appariement et questionnaire sémantiques (BETL, LEXIS) et des fluences verbales (GREFEX). Toutefois, selon le profil des patients ces épreuves n'ont pas toutes été administrées. Les tableaux ci-dessous (Tableaux 3, 4 et 5) regroupent les résultats obtenus.

Tableau 3 : Résultats obtenus aux épreuves de la BETL

	Nombre de sujets n = 64 (en %)	Scores pathologiques (%)
Dénomination orale images		
Score	30 (46,9%)	40
Temps	30 (46,9%)	63,3
Dénomination écrite images		
Score	4 (6,25%)	75
Temps	4 (6,25%)	0
Désignation images		
Score	17 (26,6%)	29,4
Temps	17 (26,6%)	47,1
Désignation mots écrits		
Score	3 (4,7%)	33,3
Temps	3 (4,7%)	0

	Nombre de sujets n = 64 (en %)	Scores pathologiques (%)
Appariement sémantique images		
Score	27 (42,2%)	48,1
Temps	27 (42,2%)	44,4
Appariement sémantique mots écrits		
Score	2 (3,1%)	50
Temps	2 (3,1%)	50
Questionnaire sémantique		
Score	7 (10,9%)	100
Temps	7 (10,9%)	14,3

Tableau 4 : Résultats obtenus aux épreuves du GREFEX

	Nombre de sujets n = 64 (en %)	Scores pathologiques (%)
Fluences littérales	43 (67,2%)	27,9
Fluences catégorielles	42 (65,6%)	45,2

Tableau 5 : Résultats obtenus aux épreuves de la LEXIS

	Nombre de sujets n = 64 (en %)	Scores pathologiques (%)
Dénomination orale	25 (39,1%)	84
Désignation images	5 (7,8%)	40
Appariement sémantique	20 (31,3%)	50

Les épreuves évaluant spécifiquement la mémoire sémantique (dénomination orale et écrite, l'appariement sémantique et questionnaire sémantique) étaient échouées chez plus de la moitié des patients ayant réalisé ces épreuves. Par exemple, nous notons que parmi les 64 patients ayant bénéficié d'une évaluation de seconde ligne, 30 (46,9%) ont réalisé l'épreuve de dénomination orale d'images de la BETL (cf. Tableau 3). Sur ces 30 patients, 63,3% présentaient des scores pathologiques en temps.

2.3. Mise en évidence des troubles langagiers et communicationnels

De manière générale, les atteintes langagières et communicationnelles des patients étaient très hétérogènes (Figure 2).

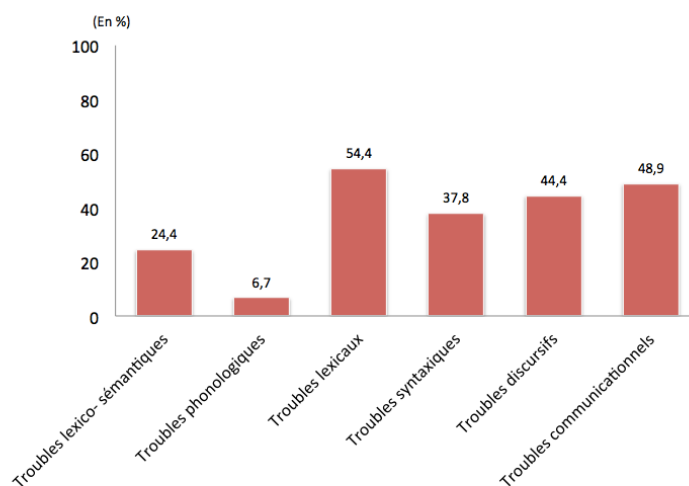


Figure 2 : Fréquence des troubles langagiers et communicationnels

L'évaluation du langage a permis de mettre en évidence un trouble lexico-sémantique chez 22 patients (24,4%).

Une minorité de patients inclus dans l'étude (6,7%) ont développé un trouble phonologique suite à leur traumatisme crânien. En revanche, la plupart ont présenté des troubles lexicaux (54,4%).

Par ailleurs, des troubles syntaxiques et discursifs ont été respectivement recensés chez 34 (37,8%) et 40 patients (44,4%).

Enfin, la communication était altérée chez la moitié des patients (48,9%).

3. Description des résultats aux épreuves non langagières

Les résultats obtenus aux épreuves non langagières sont très hétérogènes (Figure 3).

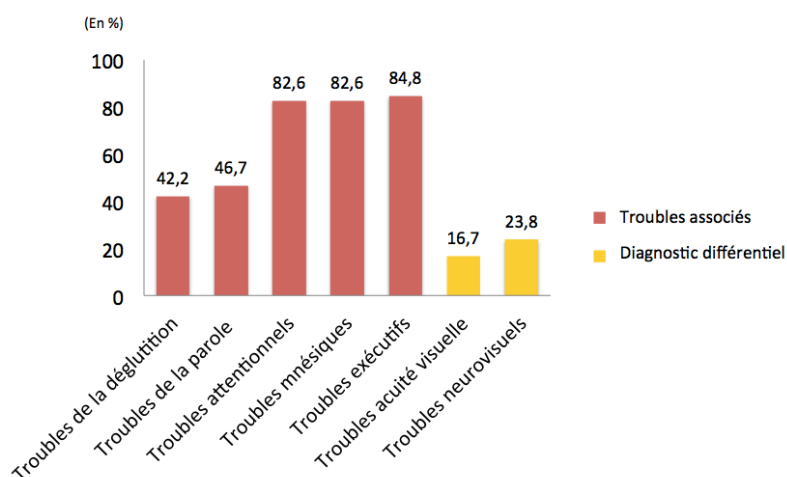


Figure 3 : Fréquence des troubles non langagiers

La consultation des bilans de déglutition a permis de retrouver un trouble de la déglutition post-traumatisme crânien chez trente-huit patients (42,2%).

Les troubles de la parole sont retrouvés chez quarante-deux patients (46,7%).

Enfin, l'analyse des épreuves issues des bilans neuropsychologiques a montré que la plupart des patients présentaient des troubles attentionnels, mnésiques et exécutifs susceptibles d'interférer avec leurs performances langagières. Ainsi, trente-huit (82,6%) présentaient des troubles attentionnels et mnésiques et trente-neuf présentaient des troubles exécutifs (84,8%).

De même, quelques patients manifestaient des troubles de l'acuité visuelle (16,7%) et des troubles neurovisuels (23,8%) tels que des diplopies, des hémianopsies, des agnosies visuelles et des hémignégences. Ces éléments appartiennent au diagnostic différentiel des troubles sémantiques dans la mesure où ils peuvent être des facteurs de confusion lors du diagnostic.

4. Etude des facteurs associés à l'atteinte lexico-sémantique

4.1. Caractéristiques des patients

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre la présence de troubles lexico-sémantiques et les variables liées aux données démographiques et lésionnelles.

4.1.1. Effet des variables démographiques

L'âge moyen des patients ayant présenté un trouble lexico-sémantique dans les suites de leur accident était de 39,1 ans ($\pm 19,7$), contre 38,5 ans ($\pm 15,8$) pour les autres patients.

De même, le délai moyen était de 6,6 semaines (± 5) pour les 22 patients présentant des troubles lexico-sémantiques, tandis qu'il était de 7,5 semaines ($\pm 8,3$) pour les autres patients.

4.1.2. Effet des variables lésionnelles

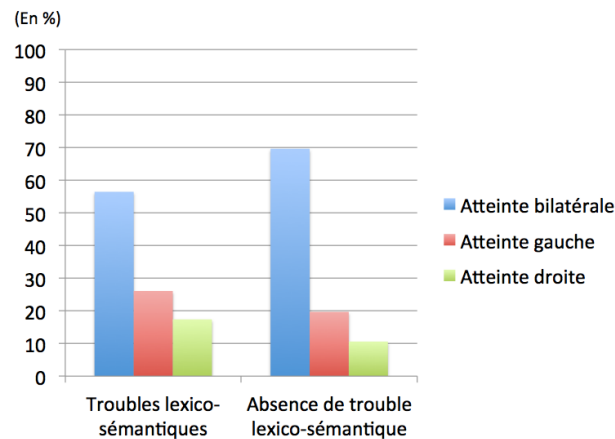


Figure 4 : Latéralité lésionnelle chez les patients présentant ou non un trouble lexico-sémantique

Nous notons ici que 56,5% des patients présentant des troubles lexico-sémantiques avaient une atteinte bilatérale, contre 70% ne présentant pas d'atteinte lexico-sémantique. De même, 26,1% des patients avec troubles lexico-sémantiques avaient une atteinte latéralisée à gauche contre 20%. Enfin, 17,4% avaient une atteinte latéralisée à droite lorsqu'ils présentaient des troubles lexico-sémantiques, contre 10,6% (Figure 4).

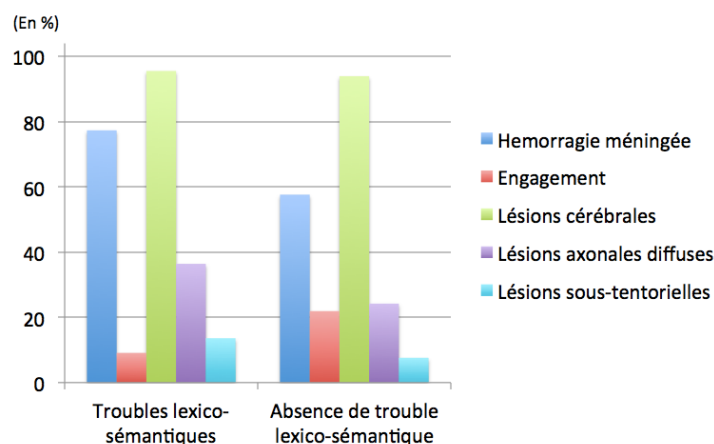


Figure 5 : Nature des lésions chez les patients présentant ou non un trouble lexico-sémantique

Bien qu'il n'existe pas de différence significative concernant la nature des lésions, nous observons une prédominance des lésions cérébrales et des hémorragies méningées sur l'engagement, les lésions axonales diffuses et sous-tentorielles dans l'apparition de troubles lexico-sémantiques. Plus précisément, nous constatons que les hémorragies méningées sont plus fréquentes

chez les patients présentant des troubles lexico-sémantiques que ceux n'en présentant pas (77,3% vs 57,6%). Il en est de même pour les lésions axonales diffuses (36,4% vs 24,2%) et sous-tentorielles (13,6% vs 7,6%). En revanche, la fréquence des lésions cérébrales est presque identique chez les patients présentant des troubles lexico-sémantiques que ceux n'en présentant pas (95,5% vs 93,9%), et celle des engagements bien moins importante (9,1% vs 21,9). La Figure 5 ci-dessus synthétise ces données.

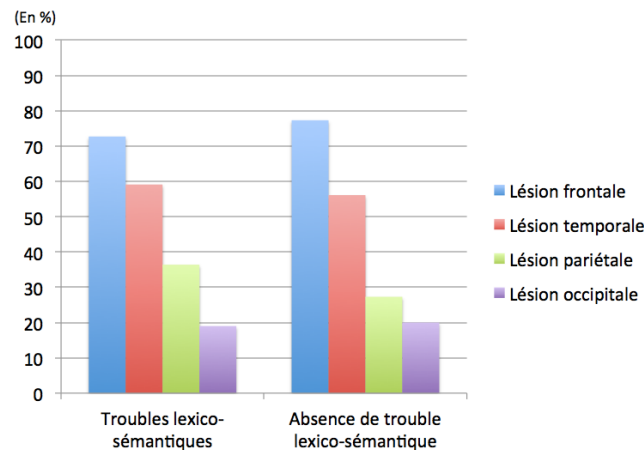


Figure 6 : Sites lésionnels chez les patients présentant ou non un trouble lexico-sémantique

Les patients avec des troubles lexico-sémantiques présentaient majoritairement une atteinte des régions cérébrales fronto-temporales (65,9%). En revanche, les lésions occipitales étaient plus rares puisque seulement 4 sur les 22 patients avec des troubles lexico-sémantiques avaient une atteinte du lobe occipital. Concernant la répartition des sites lésionnels entre les patients présentant et ne présentant pas de troubles lexico-sémantiques, elle est presque équivalente. Par exemple, 72,7% des patients présentant des lésions frontales avaient des troubles lexico-sémantiques contre 77,3% qui n'avaient pas de trouble lexico-sémantique (Figure 6).

4.2. Les troubles associés et le diagnostic différentiel

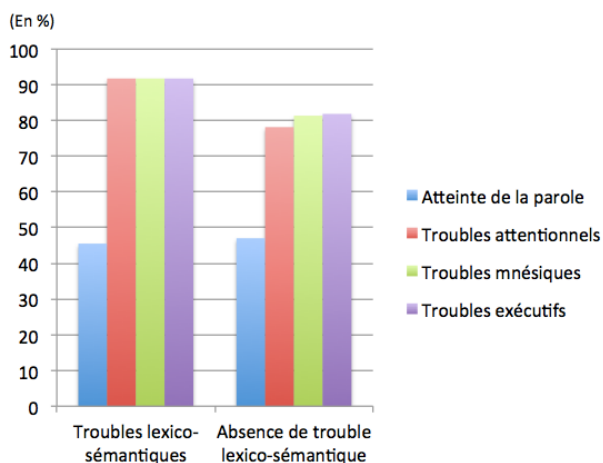


Figure 7 : Répartition des troubles associés chez les patients présentant ou non un trouble lexico-sémantique

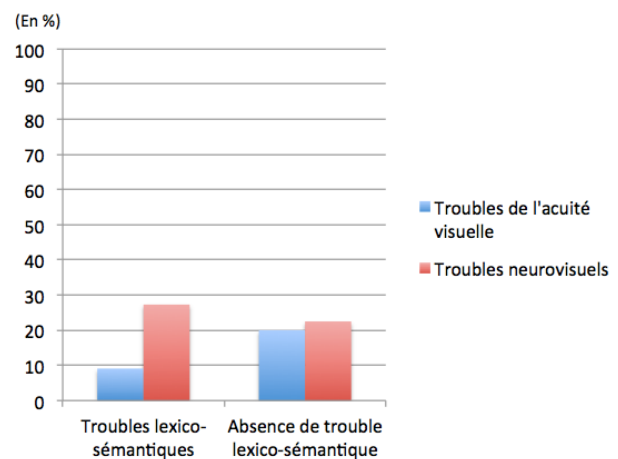


Figure 8 : Répartition des troubles en lien avec le diagnostic différentiel chez les patients présentant ou non un trouble lexico-sémantique

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence concernant les troubles associés ($p > 0,05$) et les informations relatives au diagnostic différentiel ($p = 0,651$). En effet, la fréquence des troubles neuropsychologiques (mnésiques, attentionnels et exécutifs) était peu différente entre les patients présentant un trouble lexico-sémantique et ceux n'en présentant pas. Par exemple, 91,7% des patients présentaient à la fois un trouble mnésique et un trouble lexico-sémantique contre 81,3% qui ne présentaient pas de trouble lexico-sémantique. De même, 9,1% des patients avaient un trouble de l'acuité visuelle et un trouble lexico-sémantique contre 20% qui n'avaient pas de trouble lexico-sémantique (Figures 7 et 8).

5. Association des troubles lexico-sémantiques avec les autres atteintes langagières et communicationnelles

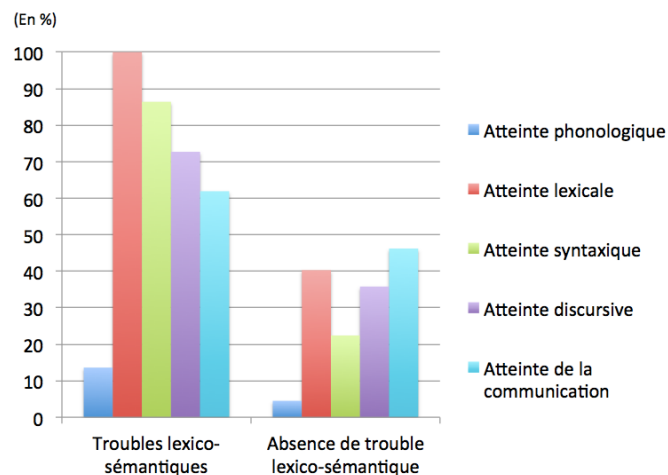


Figure 9 : Troubles langagiers et communicationnels chez les patients présentant ou non une atteinte lexico-sémantique

Le test exact de Fisher a montré que tous les patients présentant des troubles lexico-sémantiques avaient des troubles lexicaux (100% vs. 40,3% ; $p < 10^{-3}$). De même, davantage présentaient des troubles syntaxiques (86,3% vs. 22,4% ; $p < 10^{-3}$), et discursifs (72,7% vs. 35,8% ; $p = 0,003$). En revanche, la fréquence des troubles phonologiques n'était pas différente entre les patients présentant des troubles lexico-sémantiques et ceux n'en présentant pas ($p = 1,58$). De même, les troubles de la communication ne différaient pas dans les deux groupes ($p = 0,315$).

Discussion

Dans cette partie, nous interpréterons les résultats obtenus. Puis, nous évoquerons les limites de notre étude et les propositions pour une éventuelle poursuite du projet.

1. Rappel des objectifs

L'objectif de ce mémoire était d'étudier la fréquence des troubles lexico-sémantiques et sémantiques chez les patients traumatisés crâniens graves en fonction des autres troubles langagiers. Pour cela, nous avons consulté les dossiers de tous les patients suivis en orthophonie depuis 2015 dans le service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion de l'Hôpital Swynghedauw. Nous avons sélectionné les dossiers des patients atteints d'un traumatisme crânien grave puis déterminé les performances langagières de ces patients en contrôlant les informations démographiques, lésionnelles et les troubles associés au traumatisme. Enfin, nous avons étudié les associations possibles entre la présence des troubles lexico-sémantiques et les autres variables.

2. Synthèse des résultats

Notre étude, menée chez 90 patients traumatisés crâniens graves, a révélé que la plupart des patients présentaient une atteinte langagière et communicationnelle dans les suites de leur accident. Si les troubles de la communication sont déjà largement mentionnés dans la littérature, ce n'est pas le cas des troubles lexico-sémantiques qui restaient jusqu'alors moins évoqués dans cette population.

Concernant les troubles langagiers recensés, 22 patients (24,4%) présentaient des troubles lexico-sémantiques. Ces derniers se manifestaient généralement dans un tableau clinique plus large au sein duquel coexistaient d'autres troubles langagiers (lexicaux, syntaxiques et discursifs), des atteintes neuropsychologiques (mémoire, attention, fonctions exécutives) et des troubles associés (troubles de la déglutition, de la parole).

3. Interprétation des résultats aux épreuves langagières et communicationnelles

3.1. Profils langagier et communicationnel des patients

L'analyse des résultats obtenus aux différentes épreuves nous a permis de déterminer les performances langagières et communicationnelles des patients inclus dans l'étude.

Ces résultats montrent qu'une majorité de patients présentait des troubles langagiers (83,3%). Cette proportion, bien plus élevée que celle relevée dans la littérature (5 à 11% : Mazaux et al. 1997), peut être expliquée par plusieurs facteurs. Tout d'abord, notre analyse portait uniquement sur des patients adressés en orthophonie donc plus susceptibles de présenter des troubles du langage. Ensuite, la majorité de ces patients ont bénéficié d'une évaluation fine du langage, ce qui a permis de mettre plus facilement en évidence ces troubles. Enfin, la plupart (65%) présentait des lésions cérébrales latéralisées bilatéralement et localisées dans les aires du langage.

Plus précisément, les échecs aux épreuves de dénomination d'images issues de la BETL et de la LEXIS ont montré l'existence de troubles lexicaux chez 54,4% des patients. Nos résultats s'accordent avec les propos d'Azouvi (2009). L'auteur explique que lorsqu'ils sont présents dans cette population, les troubles langagiers se manifestent par un manque du mot et des paraphrasies sémantiques visibles en dénomination d'images. Cohadon et al. (2008) intègre le trouble lexico-sémantique dans un tableau clinique plus large d'aphasie anomique.

Par ailleurs, notre étude a révélé que 44,4% des patients présentaient des troubles discursifs. Ces derniers sont couramment mis en évidence dans la littérature. Peter-Favre (2002) explique notamment que la cohérence et la cohésion du discours sont perturbées à la suite d'un traumatisme crânien. Le discours est alors ponctué d'informations inutiles voire erronées, tandis que les informations principales et nécessaires au bon déroulement du récit sont omises.

Enfin, les troubles syntaxiques étaient moins représentés que les autres troubles (37,8%). Ces résultats corroborent les affirmations de Lasserre, Bouzigues, Clamens, Lacarrere et Ricavy selon lesquels la phonologie et la syntaxe sont moins perturbées que les autres niveaux de traitement langagier dans cette pathologie.

Au-delà des troubles langagiers, 48,9% des patients présentaient des troubles communicationnels. Selon, Azouvi (2009), ils sont relativement fréquents après un traumatisme crânien et représentent un handicap social pour les patients. Par ailleurs, il est probable que la fréquence obtenue dans notre étude ne reflète pas les réelles difficultés communicationnelles des patients. En effet, les troubles de la communication ne se remarquent pas d'emblée au cours de la phase de réhabilitation active mais deviennent plus flagrants lorsque le patient réintègre son quotidien (Cohadon et al., 2008). De même, compte tenu du caractère rétrospectif de l'étude, nous n'avons pu préciser les comportements communicationnels déviants des patients tels que les digressions, évitements, défaut d'informativité et perturbation du regard décrits dans la littérature.

Bien que les troubles langagiers soient plus fréquents dans notre étude, nos résultats rejoignent ceux de la littérature : les troubles du langage et de la communication sont bien présents chez les patients traumatisés crâniens graves.

3.2. Mise en évidence des troubles lexico-sémantiques

L'analyse statistique a montré que 22 des 90 patients admis dans notre étude (24,4%) présentaient une atteinte lexico-sémantique. Cette proportion se révèle très intéressante étant donné le peu de travaux menés à ce sujet (cf. partie théorique 3.4.). Par ailleurs, il est important de noter que certains patients n'ont pu réaliser une évaluation approfondie du langage compte tenu de la sévérité du tableau clinique. Cet argument laisse supposer que la fréquence des troubles lexico-sémantiques aurait pu être d'autant plus conséquente si l'intégralité des patients avait été évaluée. De plus, certains présentaient des fragilités sur le plan lexico-sémantique mais non pathologiques pour être considérées comme « trouble ».

Les résultats obtenus aux différentes épreuves langagières confirment donc la présence de troubles lexico-sémantiques chez que les patients traumatisés crâniens, comme le suggéraient Rosazza et al. (2003) et Wilson (1997). Dans leurs études, les auteurs ont comparé les performances

langagières de patients traumatisés grâce à une analyse qualitative des erreurs produites lors de l'évaluation. Or, notre étude était exclusivement quantitative. De ce fait, nous n'avons pu détailler les performances langagières et préciser la nature des troubles (trouble de la cognition sémantique ou trouble sémantique central).

3.3. Association entre les troubles lexico-sémantiques et les autres troubles langagiers et communicationnels

Comme nous l'avons montré précédemment, l'altération des traitements lexico-sémantiques n'était généralement pas isolée et coexistait avec d'autres troubles langagiers et communicationnels. Ainsi, le second objectif de notre travail était de déterminer l'existence de liens significatifs entre la présence de troubles lexico-sémantiques et les atteintes post-traumatisme crânien.

Les résultats de l'étude statistique ont été globalement concluants concernant l'association entre la présence des troubles lexico-sémantiques et celle des troubles lexicaux, syntaxiques et discursifs.

Parmi les 22 patients présentant des troubles lexico-sémantiques, nous notons que 22 (100%) avaient un trouble lexical. Ce résultat n'est pas déterminant puisque, les troubles lexico-sémantiques appartenant à la catégorie des troubles lexicaux, il est tout à fait cohérent que les patients présentant une atteinte lexico-sémantique présentent aussi un trouble lexical (Caramazza & Hillis, 1991). En revanche, les patients qui ont un trouble lexical peuvent ne pas présenter d'atteinte lexico-sémantique. C'est le cas de 40,3% des patients.

Autrement, l'association entre les troubles lexico-sémantique et syntaxique mise en évidence dans notre étude chez 19 patients (86,3%) rejoint l'hypothèse émise par Chomel-Guillaume, Leloup et Bernard, (2010). Selon les auteurs, la complexité syntaxique des verbes serait perçue comme une charge sémantique qui influencerait sur leur traitement. De même, cette association est établie dans la littérature chez des sujets atteints de démence sémantique (Caramazza, 1997). Il a ainsi été montré que la dégradation progressive des représentations sémantiques décrite dans cette pathologie pouvait s'accompagner d'une perte de l'accès aux propriétés grammaticales des mots.

Enfin, la production de paraphasies et de circonlocutions comme moyen de compensation des troubles lexico-sémantiques réduit considérablement l'informativité du discours des patients. Meteyard et Patterson (2009) ajoutent même que la présence d'erreurs paragrammatiques appauvrit le discours conversationnel. Ces éléments expliquent la raison pour laquelle 72,7% des patients de notre étude présentaient conjointement une atteinte lexico-sémantique et un trouble discursif.

Par ailleurs, aucun lien significatif n'existe entre la présence de troubles lexico-sémantiques et communicationnels. Pourtant, des associations ont été mises en évidence dans la littérature. Dans une étude menée chez des patients Alzheimer (Cardebat, Aithamon, & Puel, 1995), l'intensité des troubles lexico-sémantiques a une incidence sur leurs performances communicationnelles (pauvreté du lexique, production de paraphasies sémantiques, discours incohérent).

4. Interprétation des résultats aux épreuves non langagières

Les résultats obtenus à partir de l'analyse des bilans orthophoniques de la parole n'ont révélé aucune association entre la présence de troubles lexico-sémantiques et ceux de la parole. En effet, la proportion des patients associant troubles lexico-sémantiques et de la parole (45,5%) est équivalente à celle des patients présentant indépendamment un trouble de la parole (47,0%). Cette faible sensibilité peut s'expliquer par la haute fréquence des troubles de la parole chez les patients traumatisés crâniens en regard des troubles lexico-sémantiques. Murdoch et Theodoros (2001) estiment à plus d'un tiers la proportion de patients traumatisés crâniens présentant des dysarthries secondaires à leur accident. Le plus souvent, le caractère naturel de la parole, la prosodie et la réalisation phonétique sont perturbés.

Enfin, nos résultats montrent une association entre l'atteinte des fonctions mnésiques, exécutives et attentionnelles et un trouble lexico-sémantique chez plus de 80% des patients. Toutefois, ces résultats ne sont pas significatifs car mêmes les patients ne présentant pas de trouble lexico-sémantique manifestaient des troubles exécutifs et attentionnels. En effet, ces troubles appartiennent au tableau cognitif classique des patients traumatisés crâniens graves et affecteraient 60% des patients (Azouvi et al., 2010). Le ralentissement psychomoteur, la distractibilité, les difficultés de planification des actions et la baisse du contrôle des comportements sont des manifestations fréquentes de ces troubles.

5. Interprétation des données personnelles

5.1. Les données démographiques

L'analyse statistique n'a relevé aucun effet significatif de l'âge et du délai entre l'accident traumatique et l'arrivée du patient dans le service de rééducation sur la survenue de troubles lexico-sémantiques. De même, nous n'avons trouvé aucune donnée dans la littérature montrant une association entre ces différentes variables.

5.2. Les données lésionnelles

L'argument selon lequel les lésions temporo-polaires sont régulièrement associées aux troubles sémantiques centraux est largement admis dans la littérature. Les réflexions d'un groupe de travail français sur les critères diagnostics de la démence sémantique ont notamment montré qu'une désorganisation multimodale des représentations sémantiques était corrélée à une atrophie temporo-polaire à prédominance gauche (Moreaud et al., 2008). Nous avons donc émis l'hypothèse qu'une atteinte de ces régions pourrait conduire à des troubles sémantiques.

Cependant, à l'analyse des résultats de notre étude, aucune tendance significative n'a été observée concernant l'association entre la localisation lésionnelle et les performances sémantiques des patients traumatisés crâniens.

Cela s'explique par l'absence de dissociation entre les troubles de la cognition sémantique et les troubles sémantiques centraux dans notre travail. Les régions cérébrales à l'origine de ces troubles sont différentes : si les troubles sémantiques centraux sont consécutifs à une atteinte des lobes temporaux bilatéraux, les troubles de la cognition sémantique résultent quant à eux de la

perturbation d'un plus vaste réseau impliquant les lobes temporaux bilatéraux ainsi que les régions fronto-pariétales (Lambon Ralph, 2009 ; 2017). Il paraît donc difficile de différencier ces deux troubles d'un point de vue neuro-anatomique puisque la localisation lésionnelle des troubles sémantiques centraux est intégrée dans celle, plus large, des troubles de la cognition sémantique.

Il conviendrait donc de réaliser une analyse langagière plus approfondie afin de déterminer la nature des troubles sémantiques (atteinte du système sémantique central ou de la cognition sémantique) et observer des associations significatives entre la localisation des lésions et la présence de troubles sémantiques.

6. Critiques méthodologiques

6.1. Sélection des dossiers

La sélection des dossiers nécessitait l'accès au logiciel Sillage consultable uniquement au sein de l'hôpital. Les restrictions imposées par le gouvernement en raison de la situation pandémique Covid-19 ont rendu la sélection des dossiers de l'année 2015 fastidieuse. Malgré cela, nous sommes parvenues à constituer un échantillon représentatif de 90 patients.

Par ailleurs, notre étude portait sur un échantillon réduit de patients traumatisés crâniens puisque seuls les dossiers de patients adressés en orthophonie ont été étudiés. Il serait intéressant de connaître le nombre total de patients traumatisés crâniens graves hospitalisés à l'Hôpital Swynghedauw entre 2015 et 2019. De même, il serait judicieux d'exclure ou d'étudier séparément les patients du service d'Eveil de coma afin de focaliser notre étude sur les patients qui ont bénéficié d'une évaluation langagière. Ces ajustements permettraient d'obtenir des résultats plus représentatifs de la population des traumatisés crâniens graves.

6.2. Nature de l'étude

Le caractère rétrospectif de notre étude impliquait plusieurs biais. Le nombre de données manquantes et d'informations approximatives représentait le biais principal.

6.2.1. Informations manquantes

La plupart des informations manquantes concernaient l'évaluation des performances langagières. Tout d'abord, l'évaluation du langage n'était pas systématiquement proposée, le tableau clinique des patients étant parfois trop sévère. Dans ces cas-là, soit l'évaluation standardisée n'était pas réalisable, soit la priorité était donnée à l'évaluation de la communication fonctionnelle. Dans certaines situations, seul le bilan de première ligne était administré, ce qui ne permettait pas au clinicien d'objectiver avec certitude un trouble du système sémantique. De plus, certaines épreuves possédaient peu d'items et les patients atteignaient rapidement des scores extrêmes (effet plafond). Ceci réduit la sensibilité des épreuves et représente un éventuel biais dans notre étude.

De même, nous n'avons pu recenser toutes les informations relatives aux troubles neuropsychologiques (mémoire, attention, fonction exécutives) des patients. Pourtant, leur prise en compte est essentielle pour affiner le diagnostic et fournir des explications quant aux difficultés langagières observées.

Il conviendrait de disposer de l'ensemble de ces données pour augmenter la puissance statistique de l'étude et préciser la nature des troubles des patients.

6.2.2. Nature des troubles lexico-sémantiques

Dans notre travail, nous avons dû renoncer à étudier précisément la nature des difficultés sémantiques. En effet, la distinction entre troubles de la cognition sémantique et troubles sémantiques centraux repose sur des manifestations formelles mises en évidence par une analyse qualitative des erreurs produites, et sur l'implication de régions cérébrales spécifiques.

Or, le caractère rétrospectif et épidémiologique de notre étude ne nous permettait pas d'établir un profil langagier et cognitif représentatif de la population des traumatisés crâniens graves. Ce champ de recherche nécessite la réalisation d'une étude de cas observationnelle ou bien d'une revue de la littérature. Cela était tout l'objet du mémoire soutenu par Pauline Vassort (2020). Il s'agissait dans ce travail de mettre en évidence des troubles sémantiques chez deux patients traumatisés crâniens graves et de préciser leur nature. Ainsi, cette étude affine notre analyse et permet une approche plus juste des troubles de ces patients.

6.3. Recueil des données

6.3.1. Sélection des données

Certaines données nous ont paru trop peu sensibles et mériteraient d'être précisées. Par exemple, l'analyse de la localisation lésionnelle a été restreinte à quatre sites : le lobe frontal, temporal, pariétal et occipital. Pourtant, nous avons vu qu'un vaste réseau cortico-sous-cortical pouvait être perturbé dans les suites d'un traumatisme crânien. Pour affiner notre analyse, il serait pertinent d'inclure dans notre tableau les zones corticales et sous-corticales altérées. Toutefois, ce travail est délicat car les patients traumatisés crâniens peuvent présenter des lésions invisibles à l'imagerie fonctionnelle.

De même, nous n'avons pas étudié la latéralité pour chaque type d'atteinte isolément mais dans sa globalité. Par exemple, lorsqu'un patient présentait une hémorragie méningée localisée à droite et une lésion focale temporale à gauche, nous indiquions que l'atteinte était bilatérale. Il aurait été intéressant de préciser la latéralité pour chaque type d'atteinte.

6.3.2. La cotation des troubles

Concernant l'évaluation des performances langagières, notre cotation est peu nuancée puisqu'elle n'inclut que deux valeurs : « préservé » et « altéré ». Or, certains patients présentaient des difficultés légères mais insuffisantes pour être qualifiées d'« altérées ». Notre tableau ne permet donc pas de mettre en évidence les fragilités, qui sont pourtant le signe d'une baisse de performance des patients. Il conviendrait par la suite de sélectionner des paramètres plus fins tels que : pas d'atteinte - atteinte légère/modérée/sévère. De cette manière, nous pourrions établir un profil représentatif des réelles habiletés ou inhabiletés des patients, et préciser le degré d'atteinte en cas de troubles sémantiques.

De même, il était parfois difficile de faire la part des choses entre troubles lexico-sémantiques et facteurs confondants comme les troubles exécutifs, mnésiques et attentionnels, d'autant que nous ne disposons pas de toutes les données neuropsychologiques.

7. Perspectives

Bien que l'étude présente certaines limites susmentionnées, elle laisse la place à différentes implications pratiques et pistes de poursuite pour de futurs travaux.

7.1. Pour la recherche

Il serait pertinent d'analyser qualitativement les troubles sémantiques chez les patients traumatisés crâniens afin de préciser leur nature dans cette pathologie. Il s'agirait alors de réaliser une étude de cas observationnelle de quelques patients présentant des troubles sémantiques.

De même, il serait intéressant de connaître l'évolution des troubles sémantiques chez ces patients (persistants ou non) et le type de prise en charge dont ils ont bénéficié (spécifiquement axé sur les aspects sémantiques ou non). Pour cela, une étude longitudinale comparant les performances langagières des patients traumatisés crâniens après et à distance de l'accident serait nécessaire.

Enfin, il pourrait être envisagé d'élargir la population d'étude à d'autres services de rééducation fonctionnelle ainsi qu'à des établissements hospitaliers basés dans d'autres départements français pour généraliser nos résultats.

Nous ne pouvons qu'encourager les études visant à démontrer la présence et la nature des troubles sémantiques dans cette population.

7.2. Pour l'orthophoniste et son patient

En réalisant notre étude, nous avons en tête un double objectif : (1) mettre en évidence des troubles sémantiques chez les patients traumatisés crâniens pour (2) apporter aux cliniciens une meilleure connaissance de cette pathologie et leur permettre de préciser leurs évaluations et prise en charge.

Pour être efficace et amener le patient à une récupération fonctionnelle maximale, la rééducation doit être spécifique et adaptée aux difficultés du patient. Pour cette raison, il est indispensable de réaliser une évaluation précise des niveaux de traitement langagier atteints et d'en connaître les manifestations. Cette évaluation devrait comprendre au préalable un test de première ligne et une épreuve de dénomination complète et correctement normée (items en nombre suffisant et contrôle des variables psycholinguistiques). Dans la mesure où les épreuves seraient échouées, l'évaluation devrait être complétée par des épreuves lexico-sémantiques issues de tests de seconde ligne tels que la LEXIS et la BETL.

Une analyse quantitative et qualitative des résultats obtenus à cette évaluation permettra au clinicien de déterminer la nature des troubles lexico-sémantiques et d'orienter la prise en charge. En effet, les exercices proposés en séance différeront s'il s'agit d'une altération des représentations sémantiques ou trouble d'accès à ces représentations. Dans le premier cas, il s'agira de réapprendre au patient les propriétés conceptuelles grâce à des exercices d'appariement mot écrit/image, catégorisation sémantique, exclusion d'intrus ou encore jugement associatif. Dans le second cas, l'orthophoniste pourra suggérer au patient des techniques de facilitation consistant à utiliser la répétition, la lecture à haute voix et la dénomination de concepts.

Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif d'étudier la fréquence des troubles lexico-sémantiques et sémantiques des patients traumatisés crâniens en fonction des troubles langagiers. Pour cela, nous avons recueilli des données issues de 90 dossiers de patients traumatisés crâniens graves. La consultation de ces dossiers a été réalisée au sein du service de Rééducation Neurologique et Cérébrolésion de l'Hôpital Swynghedauw. Une analyse quantitative a été réalisée par la suite.

Les résultats obtenus ont révélé une grande hétérogénéité des performances des patients étudiés. Parmi les 90 patients, 22 présentaient un trouble lexico-sémantique. Ce dernier était généralement associé à des troubles secondaires au traumatisme crânien. Ainsi, nous avons observé des associations entre la présence de troubles lexico-sémantiques et celle de troubles lexicaux, syntaxiques et discursifs. En ce qui concerne la localisation des lésions, les régions fronto-temporales étaient fréquemment affectées chez ces patients. Toutefois, aucun lien statistiquement significatif n'a été établi à ce sujet.

Ces résultats suggèrent que les troubles lexico-sémantiques peuvent se manifester chez les patients victimes d'un traumatisme crânien grave. Cependant, l'analyse quantitative réalisée n'a pas permis de dissocier les troubles de la cognition sémantique des troubles sémantiques centraux. Par ailleurs, d'autres facteurs individuels, particulièrement ceux liés aux troubles associés, entrent en jeu et peuvent influencer sur l'interprétation des résultats. Ils représentent donc des critères essentiels à prendre en compte pour adapter la prise en charge et répondre aux besoins et attentes de chaque patient.

Pour conclure, cette étude a permis d'actualiser nos connaissances concernant les troubles langagiers et cognitifs rencontrés à la suite d'un traumatisme crânien. Dans une autre mesure, elle a l'intérêt de confirmer certaines données déjà présentes dans la littérature et d'en apporter de nouvelles concernant la présence des troubles lexico-sémantiques dans cette population. Nous espérons que cette première étude ouvrira la voie à d'autres explorations concernant les troubles lexico-sémantiques et sémantiques dans cette population. En effet, une évaluation fine de ces troubles post-traumatisme crânien est nécessaire pour établir une prise en charge optimale chez ces patients. D'un point de vue personnel, cette étude nous interroge sur notre pratique professionnelle et nous encourage à avoir recours à la recherche scientifique pour enrichir notre expertise clinique.

Bibliographie

- Adlam, A.L.R., Patterson, K., Bozeat, S., & Hodges, J.R. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: Detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, 16, 193-207
- Azouvi, P. (2009). Les troubles cognitifs des traumatisés crâniens sévères. *La Lettre de Médecine Physique et de Réadaptation*, 25(2), 66-68.
- Azouvi, P., & Belmont, A. (2010). Le handicap invisible : principaux troubles cognitifs et comportementaux après un traumatisme crânien sévère. Dans : *Expertise après traumatisme crânien* sous la direction de Laurent-Vannier, A., & Pelissier, J. Paris : Sauramps Médical. 15-20.
- Azouvi, P., Jourdan C., Bayen, E., Darnoux, E., Ghout, I., Azerad, S., . . . Pradat-Diehl, P. (2014). L'étude Paris-TBI : suivi longitudinal d'une cohorte de blessés après un traumatisme crânien (TC) sévère. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(S1), e75
- Auzou, P., Cardebat, D., Lambert, J., Lechevalier, B., Nespoulous, J., Rigalleau, F., Rohr, A. & Viader, F. (2008). Chapitre 24 : Langage et parole. Dans : Francis Eustache éd., *Traité de neuropsychologie clinique* (pp. 439-541). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur.
- Basso, A., Gardelli, M., Grassi, M.P., & Mariotti, M. (1989). The role of the right hemisphere in recovery from aphasia. Two cases studies. *Cortex*, 25, 555-566.
- Baddeley, A., Harris, J., & Sunderland, A. (1987). Closed head injury and memory. *Neurobehavioral recovery from head injury*. New York: Oxford University Press.
- Belliard, S., Bon, L., Le Moal, S., Jonin, P.Y., Vercelletto, M., & Le Bail, B. (2007). Semantic dementia. *Psychologie & neuropsychiatrie du vieillissement*, 5(2), 127-138.
- Belliard, S., Jonin P.Y., & Merck, C. (2010). Actualités sur la démence sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 1(2), 31-37.
- Beauvois, M.F., & Saillant, B. (1985). Optic aphasia for colours and colour agnosia: a distinction between visual and visuo-verbal impairments in the processing of colours. *Cognitive Neuropsychology*, 2(1), 1-48.
- Binder, J.R., Desai, R.H., Graves, W.W., & Conant, L.L. (2009). Where is the semantic system? A critical review and meta-analysis of 120 functional neuroimaging studies. *Cereb cortex*, 19(12), 2767-2796.
- Brin F., Courrier C., Lederlé E., Masy V. (2004) *Dictionnaire d'orthophonie*. 2ème édition. Ortho Edition.
- Brown J.A., Hux K., Kenny C., & Funk T., (2015). Consistency and idiosyncrasy of semantic categorization by individuals with traumatic brain injuries. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 10(5)
- Caplan, D., Gow, D. & Makris, N. (1995). Analysis of lesions by MRI in stroke patients with acoustic-phonetic processing deficits. *Neurology*, 45, 293-298.
- Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 14(1), 177-208.
- Caramazza, A., & Hillis, A.E. (1990). Where Do Semantic Errors Come From? *Cortex*, 26(1), 95-122.

- Chainay, H. (2005). Déficit de la mémoire sémantique dans la démence de type Alzheimer. Dans Ergis, A.M., Gély-Nargeot, M.C., & Van der Linden, M. (Eds), *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer* (pp147-171). Marseille : Solal.
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2010). Les aphasies, Evaluation et rééducation. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- Cohadon F., Castel J.P., Richer E., Mazaux M., & Loiseau H., (2008). *Les traumatisés crâniens, de l'accident à la réinsertion*. Rueil- Malmaison : Arnette.
- Collins, A.M., & Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428.
- Courville, C. (1942) Coup-contrecoup mechanism of cranio-cerebral injuries. *Arch Surg*, 45, 19-43.
- Dalla Barba, G., & Goldblum, M.C. (1996). The influence of semantic encoding on recognition memory in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, 34(12), 1181–1186.
- De Partz, M.P., Bilocq. V., De Wilde, V., Seron, X. , & Pillon, A. (2001) LEXIS : Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique. Marseille : Solal.
- Desgranges B., Matuszewski V., Piolino P., et al. (2007). Anatomical and functional alterations in semantic dementia: a voxel-based MRI and PET study. *Neurobiol*, 28, 1904-13
- Dubois, B., Feldman, H.H., Jacova, C., Dekosky, S.T., Barberger-Gateau, P., Cummings, J, . . . Scheltens, P. (2007). Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *Lancet Neurol*, 6(8), 734-746.
- Duffau, H., Moritz-Gasser, S., & Mandonnet, E. (2014). A re-examination of neural basis of language processing: Proposal of a dynamic hodotopical model from data provided by brain stimulation mapping during picture naming. *Brain and Language*, 131, 1-10.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (2008). MNESIS: Towards the integration of current multisystem models of memory. *Neuropsychology Review*, 18(1), 53-69.
- Farah, M., & McClelland, J. (1991). A computational model of semantic memory impairment: modality specificity and emergent category specificity. *Exp Psychol*, 120, 339-57
- Gaillard, M. J., Hannequin, D., Crochemore, E., & Amosse, C. (2001). Mémoire sémantique : aspects théoriques. *Rééducation Orthophonique*, 208, 9-28.
- Gainotti, G. (2014). Why are the right and left hemisphere conceptual representations different? *Behavioural Neurology*, 2014, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/603134>
- Giffard., B, Desgranges, B., Laisney, M., & Eustache, F. (2005). Les troubles de mémoire sémantique dans la maladie d'Alzheimer : Apport des effets d'amorçage sémantique. *Alzheimer Actualités*, 181, 6-11.
- Godefroy, O., & GREFEX, (2008). Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : Evaluation en pratique orthophonique. Marseille : Solal.
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2004). Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition*, 92(12), 67-99.
- Hickok, G. (2012). Computational neuroanatomy of speech production. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 135-145.
- Hillis, A., & Caramazza, A. (1991). Category-specific naming and comprehension impairment: a double dissociation. *Brain*, 114(5), 2081-2094.
- Hodges, J.R., Erzinclioglu S., & Patterson K. (2006). Evolution of cognitive deficits and conversion to dementia in patients with mild cognitive impairment: a very-long-term follow-up study. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 21(5-6), 380-391.

- Jefferies, E., & Lambon Ralph, M.A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: a case-series comparison. *Brain*, 129, 2132-2147.
- Jefferies, E., Hoffman, P., Jones, R., & Lambon Ralph, M.A. (2008). The impact of semantic impairment on verbal short-term memory in stroke aphasia and semantic dementia: A comparative study. *Journal of Memory and Language*, 58(1), 66-87.
- Jefferies, E., Lambon Ralph, M.A., Patterson, K., & Rogers, T.T. (2017). The neural and computational bases of semantic cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(1), 42-55.
- Lambon Ralph, M.A., Ehsan, S., Baker, G.A., & Rogers, T.T. (2012). Semantic memory is impaired in patients with unilateral anterior temporal lobe resection for temporal lobe epilepsy. *Brain*, 135(1), 242-258.
- Lasserre, J.P., Bouzigues, J.Y., Clamens, J., Lacarrere, C., & Ricavy, M. Estimation neuropsychologique et prise en charge par l'orthophoniste de patients traumatisés crâniens graves. *Glossa*, 4(2), 12-26.
- Levin, H.S. (1989). Memory deficit after closed head-injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 129-153.
- Martin, R.M., Wright, M.J., Lutkenhoff, E.S., Ellingson, B.M., Van Horn, J.D., Tubi, M., ... Vespa, P.M. (2017). Traumatic hemorrhagic brain injury: impact of location and resorption on cognitive outcome. *Journal of Neurosurgery*, 126(3), 796-804.
- Mazaux, J.M., Barat, M., Joseph, P.A., Giroire, J.M., Campan, M., & Moly, P. (1997). Troubles du langage, de la parole et de la communication verbale après traumatisme crânien grave. *Glossa*, 58, 22-29.
- Mesulam, M.M. (1990). Large scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language and memory. *Annales de Neurologie*, 28(5), 597-613.
- Meteyard, L., & Patterson, K. (2009). The relation between content and structure in language production: an analysis of speech errors in semantic dementia. *Brain Lang*, 110(3), 121-134.
- Moreaud, O., Belliard, S., Snowden, J., Auriacombe, S., Basaglia-Pappas, S., Bernard, F., ... Virat-Brassaud, M.E. (2008). Démence sémantique : réflexion d'un groupe de travail pour des critères de diagnostic en français et la constitution d'une cohorte de patients. *Revue Neurologique*, 164(4), 343-353.
- Morin, I. (2006). Les perturbations du système lexical. Dans Eustache, F., & Lechevalier, B., *Langage et Aphasie* (pp. 87-102), Bruxelles : De Boeck Université.
- Murdoch, B.E., Theodoros, D.G. (2001). Traumatic brain injury: associated speech, language, and swallowing disorders. Clifton Park, NY: Cengage Learning.
- Nadeau, S. E., & Crosson, B. (1997). Subcortical aphasia. *Brain and Language*, 58(3), 355-402.
- Nespoulous, J.L., Lecours, A.R., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., ... Rascol, A. (1992). Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT 86. Isbergues : Ortho Édition.
- Noonan, K.A., Jefferies, E., Corbett, F., & Lambon Ralph, M.A. (2009). Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: Evidence for the roles of prefrontal and temporo-parietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(7), 1597-1613.
- Patterson, K., Nestor, P.J., & Rogers, T.T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8 (12), 976-987.

- Pillon, A., & Samson, D. (2014). L'évaluation des troubles sémantiques. Dans Seron, X., & Van Der Linden, M. (Eds), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 1 – Evaluation*. (pp. 179-192). Paris : De Boeck-Solal.
- Rosazza, C., Imbornone, E., Zorzi, M., Farina, E., Chiavari, L., & Cappa, S.F. (2003). The heterogeneity of category-specific semantic disorders: evidence from a new case. *Neurocase*, 9(3), 189-202.
- Sabadell V., Tcherniack V., Michalon S., Kristensen N. & Renard A., (2018). Bilans et interventions orthophoniques. *Pathologies neurologiques*. Paris : De Boeck-Solal
- Samson, D. (2003). La mémoire sémantique : modèles et évaluation. Dans Maulmans, T., Desgranges, B., Adals, S., & Eustache, F. (Eds). *Evaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. (pp. 169-193). Marseille : Solal
- Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 2(7872), pp. 81-84.
- Tran, T.M. « Traitement des troubles lexico-sémantiques », *Rééducation orthophonique* 275, 2018, p. 117-132
- Tran, T.M., & Godefroy, O. (2015). BETL : Batterie d'évaluation des troubles lexicaux. Isbergues : Ortho Edition.
- Troyer, A.K., Moscovich, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11, pp. 138-146
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 753-847). The MIT Press.
- Tyler, L.K., Moss, H.E., Durrant-Peatfield, M., & Levy, J. (2000). Conceptual structure and the structure of categories: a distributed account of category-specific deficits. *Brain and Language*, 75, 195-231.
- Vallat-Azouvi, C., Weber, T., Legrand, L., & Azouvi, P. (2007) Working memory after severe traumatic brain injury. *Int Neuropsychol Soc*, 13, 770-780
- Vallat-Azouvi, C. & Chardin-Lafont, M. (2012). Les troubles neuropsychologiques des traumatisés crâniens sévères. *L'Information Psychiatrique*, 88, 365-373.
- Verma, M., & Howard, R. J. (2012). Semantic memory and language dysfunction in early Alzheimer's disease: a review. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 27(12), 1209-1217.
- Vollmer D.G., Torner J.C., & Jane J.A. et al (1991). Age and outcome following traumatic coma: why do older patients fare worse?, *J. Neurosurg*, 75, p.S37-p.S49
- Warrington, E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-637.
- Warrington, E.K., & McCarthy, R.A. (1987). Categories of knowledge: Further fractionations and an attempted integration. *Brain*, 110, 1273-96.
- Wilson, B.A. (1997). Semantic memory impairments following non-progressive brain injury: a study of four cases. *Brain Injury*, 11(4), 259-269
- Woods, D.L., Wyma, J.M., Herron, T.J., & Yund, E.W. (2015). Factors influencing the latency of simple reaction time. *Frontiers in human neuroscience*, 9(131).
- Zakzanis, K.K., McDonald, K., & Troyer, A.K. (2013). Component analysis of verbal fluency scores in severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 27(7-8), 903-908.