

MEMOIRE

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

Manon BALZERGUE
Héloïse COUVEZ

soutenu publiquement en juin 2015 :

**Poursuite de l'étude des corrélats neuronaux
dans la production lexicale orale chez de
jeunes adultes dysphasiques
Comparaison avec de jeunes adultes témoins**

MEMOIRE dirigé par :

Mme Laëtitia PERRE, Docteur en neurosciences, MCU à l'Université Lille 3

Mme Anahita BASIRAT, MCU à l'Université Lille 2

Lille – 2015

« À force de persévérance et de courage, la petite fourmi finit par arriver au sommet de la montagne. »

Proverbe togolais

Remerciements

Ce travail est le fruit de bonnes volontés. Toutes ont permis la réalisation de ce mémoire, chacune à leur manière.

Nos premiers remerciements vont à Laëtitia Perre, qui a su nous donner goût aux travaux de recherche et encourager notre curiosité. Merci pour sa patience, son soutien, ses remarques et conseils avisés. Nous remercions également Anahita Basirat d'avoir accepté de co-encadrer ce mémoire et ce, avec enthousiasme.

Nos remerciements s'adressent aussi à madame Boidein, neuropédiatre, qui a su, par sa réactivité et sa gentillesse, nous faciliter le recrutement des jeunes dysphasiques. Nous remercions madame Sion-Duhen, présidente d'Avenir Dysphasie Nord, pour sa disponibilité, ses conseils judicieux, son implication. Nos échanges ont été très enrichissants.

Nous tenons également à remercier les orthophonistes libérales, madame Willem et madame Coquet, qui nous ont aidées dans nos démarches.

Un merci particulier aux infirmières madame Lenghart du lycée « Dinah Derycke » et mesdames Potencier et Biondi du lycée « Raymond Queneau », ainsi qu'aux responsables du centre de formation « les Compagnons du Devoir et du Tour de France » pour leur disponibilité, leur aide précieuse, leur dynamisme et leur accueil bienveillant.

Nous remercions particulièrement tous les participants et leurs familles pour leur dévouement, leur gentillesse, leur motivation. Ce furent des rencontres formidables.

Nous remercions également tous nos amis, nos amours et nos familles, pour leur soutien indéfectible, leur présence tout au long de ces années d'études et de la réalisation de ce mémoire. Merci pour les fous rires, les discussions, les gourmandises.

Résumé :

La dysphasie est un trouble développemental affectant spécifiquement le langage oral. La production lexicale orale des personnes souffrant de ce trouble est perturbée, se révélant par la présence d'un manque du mot. Fortement étudié dans le domaine de l'aphasie, le manque du mot et son origine sont encore peu étudiés dans les pathologies développementales (Bogliotti, 2012). L'analyse des corrélats neuronaux dans une tâche de dénomination orale d'images en électroencéphalographie (EEG) vise à déterminer l'origine des difficultés en production lexicale orale observées chez les sujets dysphasiques. Cette analyse s'est inspirée des derniers travaux de recherches en EEG (Indefrey, 2011).

En couplant nos résultats à ceux obtenus par Ruiz (2013), nous avons comparé les potentiels évoqués de 18 jeunes adultes dysphasiques et de 22 jeunes adultes témoins au cours d'une tâche de dénomination orale d'images. L'analyse de nos données nous a permis de relever des difficultés dès l'étape de la récupération de la forme phonologique du mot.

Mots-clés : Dysphasie, production lexicale, mot, recherche, EEG

Abstract :

The french concept of Specific Language Impairment is related to a specific language impairment affecting spoken language processing. Word finding difficulty is a one of the clinical markers of this developmental impairment. Whereas such difficulty has been intensively studied in aphasia, the origin of words finding difficulties in developmental pathologies is not well known (Bogliotti, 2012). To shed light on this issue, we studied the neural correlates of speech production in a picture naming task by recording electroencephalographic (EEG). This study was inspired by recent research work in EEG (Indefrey, 2011). Combining our results with those obtained by Ruiz S., (2013), we compared event related potentials of 18 young adults with SLI and 22 young adult of a group control during a picture naming task. Groups differed as soon as 250 ms after picture presentation. This result suggests that adults with SLI may have phonological encoding difficulties.

Keywords : SLI, speech production, word, research, EEG

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	4
1. La dysphasie ou Trouble Spécifique du Langage Oral (TSLO).....	5
1.1. Définition.....	5
1.1.1. Définition par exclusion	5
1.1.2. Définition par l'évolution	6
1.1.3. Définition selon la spécificité des symptômes.....	7
1.1.4. Définitions francophone et internationale.....	7
1.2. Classifications des dysphasies.....	8
1.2.1. Différentes classifications proposées.....	9
1.2.1.1. Classifications internationales.....	9
1.2.1.2. Classification de Gérard (1993).....	9
1.2.2. Pertinences et limites de telles classifications.....	10
1.3. Diagnostic de la dysphasie	11
1.3.1. Diagnostic par exclusion.....	11
1.3.2. Diagnostic par inclusion.....	11
1.3.2.1. L'évaluation orthophonique d'un enfant dysphasique	12
1.3.2.2. L'évaluation neuropsychologique d'un enfant dysphasique	13
1.4. Troubles associés.....	14
1.5. Étiologies de la dysphasie	14
1.6. Les adultes dysphasiques.....	15
2. Le lexique mental	15
2.1. Définition du lexique mental.....	15
2.2. Développement normal du lexique mental	16
2.2.1. Lexiques actif et passif.....	16
2.2.2. Évolution du lexique chez l'enfant et l'adolescent.....	17
2.3. Construction du lexique mental chez les dysphasiques.....	17
3. Étude de la production lexicale orale.....	18
3.1. Modélisation, intérêts et limites	19
3.2. Levelt et al. 1999.....	20
3.3. Les erreurs normales de production.....	23
4. Troubles de la production lexicale orale dans la dysphasie	25
4.1. Le manque du mot ou trouble d'accès lexical.....	25
4.2. Prise en charge de la dysphasie et du manque du mot.....	27
4.3. La situation de dénomination.....	29
4.3.1. Description et intérêts.....	29
4.3.2. Effet de l'âge d'acquisition des mots (AoA).....	30
4.4. Intérêt des potentiels évoqués dans l'étude de la production lexicale orale	30
5. Étude des corrélats neuronaux grâce à l'électroencéphalogramme (EEG).....	31
5.1. Rappels anatomiques.....	31
5.2. Principe de fonctionnement de l'EEG.....	32
5.2.1. Présentation d'un signal EEG.....	34
5.2.2. Intérêts et limites de l'EEG.....	34
5.3. Manifestation d'une activité cognitive : les potentiels évoqués.....	34
5.4. Utilisation des potentiels évoqués dans la production lexicale orale.....	35
6. Objectifs et hypothèses.....	36
Sujets, matériel et méthode	38
1. Présentation générale	39
2. Population	39
2.1. Critères de recrutement.....	39

2.2.Sujets dysphasiques.....	40
2.3.Sujets contrôles.....	42
3.Déroulement de la passation	43
4.Méthodologie.....	46
4.1.Évaluation du raisonnement non verbal.....	46
4.2.Confirmer la présence des troubles dysphasiques.....	47
4.3.Étude des troubles en production lexicale chez les dysphasiques.....	48
5.Analyse	50
Résultats.....	52
1.Évaluation psychométrique.....	53
1.1.Évaluation de l'efficacité cognitive non verbale.....	53
1.2.Confirmer la présence des troubles dysphasiques.....	55
1.2.1.Résultats comparatifs de nos deux populations.....	55
1.2.2.Comparaison de chaque participant dysphasique au groupe contrôle.....	55
1.3.La production lexicale : les épreuves de dénomination et de désignation adaptées de Bragard et al. (2010).....	57
1.3.1.Analyses quantitative et qualitative des réponses en dénomination et en désignation, adaptées de Bragard et al. (2010).....	57
1.3.2.Comparaison entre les épreuves de dénomination et de désignation adaptées de Bragard et al. (2010).....	62
1.3.3.L'effet d'âge d'acquisition des mots (AoA).....	64
2.Analyse du signal EEG en production lexicale.....	66
Discussion.....	73
1.Rappel des principaux résultats.....	74
2.Épreuves psychométriques.....	75
2.1.Analyse quantitative	75
2.2.Analyse qualitative de la dénomination et désignation adaptées de Bragard et al. (2010).....	78
3.Répartition des potentiels évoqués recueillis au cours de la production lexicale.....	79
4.Intérêts orthophoniques de l'étude.....	83
5.Conditions méthodologiques.....	85
5.1.Sélection et taille des échantillons.....	85
5.2.Remarques concernant la passation.....	85
Conclusion.....	86
Bibliographie.....	88
Liste des annexes.....	99
Annexe n°1 : Lettre d'information.....	100
Annexe n°2 : Notice d'information.....	100
Annexe n°3 : Appel à participation.....	100
Annexe n°4 : Questionnaire de pré-sélection des participants.....	100
Annexe n°5 : Liste des items pour la dénomination adaptée de Bragard et al., (2010).....	100

Introduction

La dysphasie est un trouble développemental, sévère, spécifique et durable de l'élaboration du langage qui accompagne le sujet tout au long de son acquisition et s'exprime différemment à chaque âge de la vie (Pech-Georgel et *al.*, 2007). Les enfants dysphasiques présentent globalement des difficultés plus ou moins sévères dans les représentations phonologiques de la parole, dans l'accès lexical et dans la construction du lexique et de la morphosyntaxe (Le Normand, 1999). Le trouble de la production lexicale orale est généralement présent sous la forme d'un « manque du mot » (Bragard et Schelstraete, 2006). Les enfants dysphasiques dénomment plus lentement comparés aux enfants du même âge (Leonard et *al.*, 1983 ; cités par Coulombe, 2004) et feraient davantage d'erreurs en situation de dénomination que les enfants sans trouble langagier (Lahey et Edwards, 1999; McGregor et *al.*, 2002 ; cités par Coulombe, 2004). Ainsi, il serait intéressant d'étudier comment se déroule la production de mots isolés chez les jeunes adultes dysphasiques. De plus, le déficit d'évocation lexicale est un des marqueurs de déviance permettant de diagnostiquer ce trouble.

De nombreuses études se sont intéressées à la production de mots et notamment la production de mots isolés dans une tâche de dénomination orale d'images. Cela a permis de développer des modèles d'accès au lexique oral chez l'adulte (Alario, 2001 ; cité par Pernon et Gatignol, 2011). Ces modèles ont en commun les trois étapes principales à la production : activation des concepts lexicaux, sélection lexicale et encodage morpho-phonologique puis articulation.

L'analyse des données comportementales n'est pas suffisante pour déterminer l'origine du déficit présenté par les patients dysphasiques (Bragard et *al.*, 2010). Ainsi les difficultés présentées en production lexicale orale chez les sujets dysphasiques ne sont pas clairement mises en lien avec les différentes étapes de traitements déficitaires. La question est donc de savoir ce qu'il se passe chez le sujet dysphasique entre l'intention de communiquer et l'articulation.

L'enregistrement en électroencéphalographie (EEG) permet de nouvelles hypothèses et complète les informations relevées dans les autres mesures du comportement. De ce fait, des études s'intéressant à la production verbale conceptuellement dirigée, dont les items ont été sélectionnés selon des variables prédéfinies en lien avec l'objet de la recherche, ont de plus en plus recours à l'enregistrement de l'activité en EEG en réponse à un événement donné, soit le recensement des potentiels évoqués (Perret et Laganaro, 2013). De plus, Indefrey et

Levelt (2004), ont utilisé l'EEG afin d'estimer le déroulement temporel de la production lexicale orale en lien avec les étapes de traitement.

Nous utiliserons donc l'EEG au cours d'une épreuve de dénomination orale d'images et nous comparerons les potentiels évoqués obtenus chez notre population de jeunes adultes dysphasiques à ceux obtenus chez nos jeunes adultes contrôles. Cela afin de relever les étapes de traitement déficitaires chez les dysphasiques et ainsi de déterminer l'origine des perturbations observées chez ces patients, présentant un manque du mot.

Notre travail s'inscrit dans la continuité de celui amorcé en 2013 par Sophie Ruiz dans le cadre de son mémoire d'orthophonie. L'intérêt de réaliser une poursuite est d'augmenter la taille de l'échantillon testé, d'observer et de comparer les effets d'âge d'acquisition des mots dans les populations contrôle et dysphasique, de vérifier les observations faites dans l'étude initiale et enfin, d'approfondir l'analyse des résultats et la formulation d'hypothèses grâce à l'obtention d'une population finale plus large.

Premièrement, nous décrirons la dysphasie et les caractéristiques de ce trouble puis nous étudierons la notion de lexique mental et son acquisition chez des sujets avec et sans trouble langagier. Nous aborderons également la production lexicale orale chez le locuteur ordinaire puis dans la population dysphasique et nous rapprocherons enfin les principes et les intérêts d'un enregistrement électroencéphalographique dans l'étude de la production lexicale orale, troublée ou non.

Deuxièmement, nous présenterons notre population contrôle et dysphasique ainsi que le protocole et la méthodologie utilisés pour notre étude.

Nous analyserons ensuite les données obtenues pour nos deux groupes et celles obtenues suite à la comparaison des résultats.

Enfin, nous discuterons de ces analyses et les mettrons en lien avec nos hypothèses pour terminer sur l'intérêt de notre étude dans le champ de l'orthophonie.

Contexte théorique, buts et hypothèses

Dans cette première partie, nous allons présenter l'état actuel des connaissances sur la dysphasie puis nous nous intéresserons à l'acquisition du lexique mental chez les sujets avec et sans trouble. Nous détaillerons ensuite l'étude de la production lexicale orale et sa modélisation chez le locuteur adulte sans trouble puis nous aborderons les troubles de la production lexicale orale dans la dysphasie. Enfin, nous présenterons les principes et intérêts de l'étude des corrélats neuronaux en électroencéphalographie dans la production lexicale orale, perturbée ou non.

1. La dysphasie ou Trouble Spécifique du Langage Oral (TSLO)

1.1. Définition

La dysphasie est un trouble structurel, spécifique, sévère et durable de l'élaboration du langage oral. Par trouble spécifique, nous entendons l'atteinte isolée du domaine langagier et ce, dans les versants expressif et réceptif et dans tous ses composants (morphosyntaxe, lexique, pragmatique, phonologie). Ainsi, cette spécificité justifie une définition par exclusion.

1.1.1. Définition par exclusion

Actuellement, les auteurs s'accordent sur une définition par exclusion qui écarte le déficit sensoriel et notamment auditif, le retard mental, des troubles moteurs touchant les organes de la parole, des troubles psychopathologiques dont principalement les troubles envahissants du développement, une déprivation socio-affective grave, une lésion ou un dysfonctionnement cérébral évident (Rapin et *al.*, 1992, DSM IV, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux – American Psychiatric Association – 4ème édition - 1996 ; DSM IV-TR, texte révisé - 2003 ; cités par Chevrié-Muller et Narbona, 2007). Ces critères d'exclusion permettent de réaliser un diagnostic différentiel général (De Weck et Marro, 2010).

Ce sont les progrès dans les connaissances sur les conditions d'exclusion qui délimitent le concept de « spécificité » (Avenet et *al.*, 2014). Cette notion s'est alors imposée avec le terme de « trouble spécifique du langage » qui est utilisé dans la littérature de langue française (Majerus et Zesiger, 2009 ; cités par Avenet et *al.*, 2014).

Cependant, plusieurs auteurs nuancent cette définition par exclusion. Ainsi, Bishop en 1992 définit la dysphasie comme « un échec du développement normal du langage qui ne peut être expliqué en termes de déficience mentale ou physique, de déficience auditive, de troubles émotionnels ni de privation de l'entourage ». La présence d'un handicap n'exclut donc pas systématiquement la pose du diagnostic de dysphasie (Soares-Boucaud et *al.*, 2009). Aussi, cette définition par exclusion ne permet pas de situer la frontière entre les dysphasies et les troubles moins sévères, tels que les retards de langage (Monfort et Juarez-Sanchez, 2001). De plus, la notion de « dysphasie relative » (Mazeau, 1997 ; citée par Piérart, 2004a) désigne les enfants dont le niveau langagier est bien en-deçà du niveau de développement (Mazeau, 2003 ; citée par Soares-Boucaud et *al.*, 2009). Cette notion rejoint le critère D du DSM IV-TR (2003), qui admet des diagnostics additionnels (déficience intellectuelle ou surdité associée à une dysphasie si les difficultés verbales sont supérieures à celles observées dans ces pathologies isolées) (Avenet et *al.*, 2014). Cependant, dans ces situations, le diagnostic sera difficile, voire impossible, à effectuer (Schelstraete, 2007).

Une définition par l'évolution vient ainsi compléter celle-ci et permettre de faire un diagnostic différentiel entre dysphasie et retard simple de langage.

1.1.2. Définition par l'évolution

La définition par l'évolution permet de rendre compte des caractères sévère et durable de la dysphasie. Elle nécessite la mise en évidence de signes précoces dans le comportement linguistique de l'enfant afin de prévoir une stabilité du déficit. La sévérité s'exprime, selon les auteurs, par des critères de durabilité au-delà de cinq-six ans, d'écart par rapport à la norme, de résistance à la rééducation et de déviance au niveau de l'acquisition du langage (Avenet et *al.*, 2014). De même, à partir du moment où il y a des répercussions dans la vie scolaire et sociale de l'enfant, on peut parler de sévérité des troubles (Schelstraete, 2007). Enfin, les troubles doivent persister au-delà de l'âge de six ans, caractérisant l'aspect durable de cette pathologie (Gérard, 1993).

Cependant, ces définitions, et notamment celle par exclusion, ont des limites puisqu'elles ne permettent pas de mettre en évidence des signes positifs de dysphasie.

1.1.3. Définition selon la spécificité des symptômes

Cette définition permet de mettre en évidence des anomalies de développement et des signes positifs de dysphasie. Elle favorise également un diagnostic et une prise en charge précoces et offre un modèle explicatif du dysfonctionnement relevé chez les enfants dysphasiques (Monfort et Juarez-Sanchez, 2001). Ces signes sont décrits dans différentes classifications et sont utiles pour le diagnostic par inclusion, détaillés ci-après. Ces enfants ne souffrent donc pas de troubles de la communication en elle-même mais de troubles de son support oral (Leroux et Touzin, 2011).

Afin d'y voir plus clair dans la définition de ce trouble spécifique du langage oral, nous allons revenir sur l'évolution des terminologies le concernant.

1.1.4. Définitions francophone et internationale

Décrit au début du XIX^{ème} siècle sous le terme d' « aphasie congénitale », le terme de « dysphasie » naît en 1965 grâce à Ajuriaguerra.

Depuis, différentes terminologies ont vu le jour et actuellement, nous retrouvons dans la littérature de langue anglaise, autant en recherche qu'en clinique, les termes de « Specific Language Impairment » (SLI) ou de « Specific Language Disorder » ou encore de « Developmental language disorder » (Leonard, 1991 ; Bishop 1992, cités par Piérart, 2004a).

Ainsi, le terme de « Specific Language Impairment » (SLI) permet de qualifier ce trouble au niveau international mais il n'est pas sans soulever plusieurs problèmes : il englobe tous les troubles spécifiques développementaux comprenant le langage oral mais aussi le langage écrit et les troubles moteurs. De plus, il n'y a pas de frontière entre les retards simples de langage et les troubles développementaux du langage oral. En France, l'utilisation conjointe de « dysphasie » et de « trouble spécifique du langage » est également problématique et le terme de « dysphasie » comporte encore beaucoup d'ambiguïtés (Avenet et *al.*, 2014).

Certains auteurs utilisent le terme de « trouble spécifique du langage » englobant les troubles et les retards (Avenet et *al.*, 2014) alors que d'autres considèrent le « retard » comme une perturbation transitoire à la différence du trouble. En effet, la dysphasie est un trouble structurel expliquant la permanence du déficit alors que le retard simple est un trouble fonctionnel (Gérard, 1993). Dans le retard simple, le langage se construit avec délai et à un rythme plus lent par rapport aux étapes normales d'acquisition du langage (Piérart, 2004a). Les retards de langage oral touchent cinq à dix pour cents des enfants et parmi ceux-ci un pour cent va présenter une réelle dysphasie ; ce taux d'incidence ne rendrait compte que des formes graves (George, 2007). Enfin, Chevrié-Muller et Narbona (2007), parlent de « trouble spécifique du développement du langage » (TSDL) en référence au SLI. Cependant, ils utilisent encore le terme de « dysphasie » pour faire référence aux troubles spécifiques du langage oral graves.

Il existe ainsi plusieurs définitions, selon les limites définies par leurs auteurs (Gérard, 1993 ; Chevrié-Muller et Narbona, 2007) concernant ce trouble. Malgré les multiples études sur le sujet, on relève l'absence de consensus concernant la terminologie de la dysphasie.

De nombreuses classifications ont vu le jour afin de regrouper des profils de dysphasie selon la symptomatologie la plus couramment observée.

1.2. Classifications des dysphasies

Les classifications ont pour objectif de différencier des types de dysphasies selon les niveaux de dysfonctionnements observés et de mettre en évidence un profil pathologique permettant une reconnaissance dans le milieu pédagogique et médical. Ces classifications ont également pour visée d'assurer l'utilisation d'un langage commun entre les différents professionnels, de préciser les manifestations cliniques afin d'améliorer les modalités de prises en charge de ces patients ainsi que leur pronostic. Plusieurs classifications des TSDL (Trouble Spécifique du Développement du Langage) ont été publiées.

1.2.1. Différentes classifications proposées

1.2.1.1. Classifications internationales

Les classifications internationales sont principalement celles du DSM et celle de la CIM-10 (Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes, 1993).

- Le DSM-IV (cité par Soares-Boucaud et *al.*, 2009) détaille trois entités dans le groupe « troubles de la communication » : trouble phonologique, trouble de langage de type expressif et trouble de langage de type mixte (expressif et réceptif). Cette classification ne permet pas de différencier les formes acquises des formes congénitales ni de rendre compte des troubles spécifiques et secondaires. C'est pourquoi le DSM-V, paru en 2013, utilise le terme de « troubles spécifiques d'apprentissage » compris dans l'ensemble intitulé « troubles neurodéveloppementaux ». Cinq catégories distinctes sont décrites dans le groupe « troubles de la communication » : troubles du langage, troubles de la parole et de la phonologie, bégaiement débutant dans l'enfance, trouble de la communication socio-pragmatique et troubles de la communication non-spécifiés (Elleberg D., 2014).

- La CIM-10 développe trois classes dans les « Troubles spécifiques du développement de la parole et du langage » :

- Trouble spécifique de l'acquisition de l'articulation
- Trouble de l'acquisition du langage de type expressif
- Trouble de l'acquisition du langage de type réceptif

Ces classifications internationales ne rendent pas compte du caractère déviant du langage ni du degré de sévérité des troubles (Soares-Boucaud et *al.*, 2009) et ne sont pas assez précises pour rendre compte de l'hétérogénéité des troubles du développement du langage (retard et dysphasie) (De Weck et Marro, 2010).

Nous détaillerons ici la classification de Gérard (1993) qui, malgré l'absence de consensus, est adoptée en France et reste la plus connue (George, 2007).

1.2.1.2. Classification de Gérard (1993)

Gérard, (1993), adapte la classification des troubles dysphasiques de Rapin et Allen de 1983 en référence au modèle de Crosson (1985), issu de la

neuropsychologie adulte. A partir de la description du déficit structurel et de ce modèle, Gérard définit cinq grands types de syndromes dysphasiques :

1. Le syndrome phonologique-syntaxique : difficultés d'encodage syntaxique et/ou phonologique.
2. Trouble de production phonologique : perturbation du contrôle phonologique
3. Dysphasies réceptives : déficit des capacités de décodage.
4. Dysphasies lexicales-syntaxiques ou dysphasies mnésiques : atteinte du contrôle sémantique avec un manque du mot au premier plan.
5. Dysphasie sémantique-pragmatique : trouble de la fonction de formulation.

Plus récemment, un sixième type a été décrit :

6. Dysphasie kinesthésique afférente : troubles expressifs sévères dus à un déficit du contrôle phonologique (George, 2007 ; De Weck et Marro, 2010). C'est une variante du syndrome de production phonologique associant une altération de l'organisation motrice de la parole et du contrôle phonologique.

Cette classification met en lumière l'hétérogénéité des troubles du développement du langage oral ainsi que les critères de sévérité et de durabilité des troubles (Salazar-Orvig et *al.*, 2007).

1.2.2. Pertinences et limites de telles classifications

Il faut cependant être prudent avec ces classifications qui ont tendance à classer l'enfant dans une catégorie bien spécifique alors que leur symptomatologie est instable (Botting et Conti-Ramsden, 2004 ; cités par Schelstraete, 2007) et que tous les profils décrits ne sont pas toujours retrouvés.

Bishop (2004), décrit trois types de dysphasies : la dyspraxie verbale développementale, la dysphasie linguistique et les troubles pragmatiques-développementaux. Cette classification plus générale entraîne moins de changements de sous-groupes (Maillart et Parisse, 2010).

Tous ces facteurs et notamment l'absence de consensus sur la définition et la classification des troubles spécifiques du langage oral rendent complexe la pose du diagnostic de dysphasie par les professionnels.

1.3. Diagnostic de la dysphasie

Le diagnostic de la dysphasie est très important car il existe un risque majeur : une évolution vers une dyslexie sévère voire un illettrisme. De plus, revoir l'enfant tous les six mois est nécessaire afin de préciser le diagnostic (Soares-Boucaud et *al.*, 2009). La dysphasie peut également avoir des conséquences sur les autres sphères de développement, notamment sur l'intégration sociale. Un bilan psychologique, un examen neuropsychologique, une évaluation orthophonique ainsi qu'un examen ORL s'avèrent indispensables afin de diagnostiquer un TSLO (Schelstraete, 2007).

1.3.1. Diagnostic par exclusion

Comme nous l'avons vu précédemment, pour confirmer l'existence d'un TSLO, il faut s'assurer que le déficit langagier ne soit pas lié à un déficit extrinsèque au langage et donc réaliser un diagnostic différentiel.

Ainsi, le diagnostic de la dysphasie est d'abord un diagnostic par exclusion, devant être complété par un diagnostic par inclusion afin de mettre en évidence une atteinte structurelle du langage (Soares-Boucaud et *al.*, 2009).

1.3.2. Diagnostic par inclusion

Les signes suivants peuvent nous permettre de suspecter un trouble sévère et/ou persistant (Schelstraete, 2007) :

- un déficit au niveau réceptif (phonèmes, mots, phrases) ;
- une inintelligibilité due à de nombreuses erreurs phonologiques atypiques et non-constantes avec un déficit massif de la répétition de pseudo-mots ;
- des difficultés praxiques associées avec une dissociation automatico-volontaire ;
- des troubles de nature morphologico-syntaxique et des difficultés pour raconter une histoire ;
- un retard dans le développement du jeu symbolique (Yoder et *al.*, 1995) et dans la communication gestuelle (Olswang et *al.*, 1998) (cités par Schelstraete, 2007) ;
- un trouble de l'évocation persistant.

Gérard, (1993), a décrit six « marqueurs de déviance » dont trois suffisent pour poser le diagnostic de dysphasie :

- troubles de l'évocation lexicale caractérisés par des paraphasies, des persévérations et des comportements d'absence de disponibilité du mot. Ces troubles ne sont signifiants que si le mot cible appartient au stock lexical fonctionnel de l'enfant.
- troubles vrais de l'encodage syntaxique pouvant se traduire par une dyssyntaxie ou un agrammatisme.
- troubles de la compréhension verbale.
- troubles de l'informativité : en dehors de ses difficultés d'intelligibilité, l'enfant ne peut véhiculer une information précise en utilisant le canal verbal seul.
- hypospontanéité verbale entraînant une réduction de la longueur moyenne de l'émission vocalique et un déficit de l'incitation verbale.
- dissociation automatico-volontaire : l'enfant réussit spontanément à produire verbalement certaines unités verbales mais n'y arrive pas sur commande ou en situation dirigée.

Monfort et Juarez-Sanchez, (2001), ajoutent deux autres marqueurs de déviance : une différence importante entre le niveau de compréhension et le niveau d'expression ainsi qu'une hétérogénéité lexicale notable chez un même sujet.

Certains auteurs remettent en cause l'hypothèse de déviance et considèrent plutôt ces signes comme des moyens palliatifs. Maillart et *al.*, (2004), parlent de sous-spécification des représentations phonologiques ou sémantiques et de faiblesse d'utilisation de la morphologie verbale. La synthèse de bilan et sa comparaison avec le bilan neuropsychologique permet de les mettre en évidence.

Ainsi, la bonne réalisation du bilan orthophonique semble primordiale.

1.3.2.1. L'évaluation orthophonique d'un enfant dysphasique

Ce bilan permet de balayer les différentes composantes du langage afin d'objectiver le décalage dans les acquisitions langagières en référence aux normes correspondant à son âge chronologique. En clinique, un retard d'au moins deux ans et/ou une différence égale ou supérieure à deux fois l'écart-type entre les résultats du patient à des épreuves de langage et les moyennes correspondant à l'âge de l'enfant

permet d'objectiver un TSLO (Piérart, 2004a). Il permet également de différencier retard simple de langage et dysphasie ainsi que de décrire la symptomatologie.

L'évaluation du langage de l'enfant dysphasique s'intéressera aux versants expression et réception, aux aspects pragmatiques de la communication ainsi qu'aux gnosies auditivo-verbales et non-verbales. Les compétences mises en jeu pour le langage oral telles que la mémoire verbale et non-verbale, la perception du rythme ainsi que la conscience phonologique sont également évaluées. Il a en effet été observé que chez ces enfants la mémoire des rythmes est souvent déficitaire (Soares-Boucaud et *al.*, 2009). Maillart et Parisse, (2010), soulignent l'importance de réaliser une évaluation langagière et non-langagière afin de mieux comprendre les phénomènes compensatoires mis en place par ces enfants et également de mieux rendre compte de la variabilité de leurs performances. Le langage écrit sera également évalué afin de voir si la dysphasie a des répercussions sur ce dernier.

Le thérapeute doit être alerté si à deux ans l'enfant possède moins de cinquante mots dans son lexique et ne sait associer deux mots dont un verbe. Il doit prendre en compte l'impact des facteurs socio-culturels et économiques et instaurer une communication entre les enseignants, les parents de l'enfant et lui-même (Chevrié-Muller et Narbona, 2007).

Un bilan neuropsychologique est également indispensable afin d'évaluer l'efficacité intellectuelle globale de l'enfant.

1.3.2.2. L'évaluation neuropsychologique d'un enfant dysphasique

Classiquement, le score du quotient intellectuel (QI) verbal est nettement inférieur au niveau performance. Cependant, un écart notable entre le QI verbal et le QI non-verbal n'est pas indispensable pour poser le diagnostic (Plante, 1998 ; cité par Schelstraete, 2007). De plus, l'écart a tendance à diminuer au fil des années car le QI non-verbal des jeunes dysphasiques diminue avec l'âge. En effet, le langage étant vecteur de la pensée et celui-ci ne se construisant pas normalement, la pensée ne peut se développer pleinement (Botting, 2005 ; cité par Schelstraete, 2007) et donc un enfant dont le QI est limité peut tout à fait être diagnostiqué dysphasique.

Outre les difficultés terminologiques, typologiques et diagnostiques, l'existence et la nature de troubles associés à la dysphasie sont également sujet à discussion.

1.4. Troubles associés

Dans la littérature, les principaux troubles associés relevés concernent le langage écrit (dyslexie-dysorthographe secondaire), les praxies touchant la planification et l'imitation de séquences de gestes, les fonctions exécutives, les manifestations psychopathologiques dues au manque de communication, les troubles attentionnels ainsi que les troubles du calcul (CIM 10, 1993 ; Chevrié-Muller et Narbona, 2007 ; Soares-Boucaud et *al.*, 2009).

Cependant, il est difficile de savoir si ces troubles sont secondaires au déficit langagier ou s'ils sont tous deux issus d'un même trouble cognitif (Soares-Boucaud et *al.*, 2009).

Les recherches se poursuivent afin de comprendre la ou les origine(s) de la dysphasie et de ses manifestations associées.

1.5. Étiologies de la dysphasie

La compréhension de l'étiologie des troubles graves du développement du langage continue à être un défi colossal et ce, malgré les nombreux travaux effectués par les équipes de recherche depuis plusieurs décennies (Piérart, 2004a).

Afin de mieux comprendre la cause de ces troubles, les chercheurs s'appuient sur le développement normal du langage.

Une hypothèse génétique est proposée : plusieurs gènes seraient impliqués dans la présence d'une dysphasie chez l'enfant (Bishop, 2006 cité par Maillart et Parisse, 2010). Aucun gène spécifique n'a été identifié mais au moins six régions chromosomiques ont une implication dans les troubles du langage (Soares-Boucaud et *al.*, 2009). D'autres études ont mis en évidence un déficit au niveau du traitement auditif chez les sujets présentant un TSLO.

Enfin, un déficit possible de la spécialisation hémisphérique a été relevé dans les recherches fonctionnelles et anatomiques cérébrales (Wetzburger, 2004) concernant le planum temporal. Aussi, des anomalies dans le gyrus temporal supérieur, dans le cortex frontal inférieur gauche et dans les ganglions de la base ont été mises en avant chez les sujets dysphasiques (Maillart et Parisse, 2010) .

Ces différentes hypothèses ne nous permettent pas actuellement d'affirmer une cause unique responsable de la dysphasie. La complexité réside en partie dans la variabilité de la symptomatologie. De plus, celle-ci perdure à l'âge adulte.

1.6. Les adultes dysphasiques

À l'âge adulte, les difficultés linguistiques sont encore présentes, notamment dans l'utilisation et la compréhension du langage élaboré, l'intégration socio-professionnelle a été affectée et des difficultés sur le plan psychologique sont souvent remarquées (Soares-Boucaud et *al.*, 2009).

Concernant leur activité professionnelle, les personnes dysphasiques exercent généralement des emplois peu qualifiés, manuels pour les hommes et dans le secteur du service à la personne pour les femmes. Les troubles psycho-comportementaux ainsi que la sévérité des troubles langagiers perturbent l'intégration sociale (Chevrié-Muller, 1995 ; Billard et *al.*, 2007 ; cités par Herbaux-Laborbe, 2013).

La dysphasie est une pathologie complexe dont ni la définition ni l'origine des troubles ne font consensus dans la littérature. Une des difficultés principales que rencontrent les sujets dysphasiques est la construction de leur lexique (Le Normand, 1999). L'acquisition du lexique est un processus long et dépendant de facteurs intrinsèques et extrinsèques à l'enfant. Le lexique mental d'un locuteur adulte normal contient de cinquante à cent mille mots (Levelt, 1999).

2. Le lexique mental

2.1. Définition du lexique mental

Le terme de « lexique mental » est apparu dans les années 1960 en psycholinguistique (Spinelli et Ferrand, 2005). Il regroupe, de manière organisée, les connaissances du sujet sur les mots de sa langue soit des informations linguistiques de différentes natures, acquises grâce à l'interaction avec la réalité (De Boysson-Bardies, 1996). Cette métaphore de lexique interne ou lexique mental permet de mettre en relation les niveaux infralexicaux de traitement (morphologie, phonétique, phonologie et prosodie) et les niveaux impliqués dans les processus

supérieurs de compréhension et d'intégration du langage (syntaxe et sémantique) (Lecocq et *al.*, 1989).

La détection et le stockage des mots, qui seront ensuite activés dans le processus de reconnaissance lors d'une nouvelle présentation de ces mots, permettent l'apprentissage du vocabulaire (Bertoncini et Cabrera, 2014).

2.2. Développement normal du lexique mental

2.2.1. Lexiques actif et passif

Le premier vocabulaire de l'enfant est davantage composé de noms, mieux identifiés et mieux compris, que de verbes ou d'adjectifs (De Boysson-Bardies, 1996 ; De Weck et Marro, 2010). Vers six-sept mois le nourrisson est capable de reconnaître et de mémoriser une représentation phonétique, fine et précise. Il va ensuite progressivement focaliser son attention sur la recherche de sens (De Boysson-Bardies, 2007). Vers l'âge de neuf-dix mois, il est capable de reconnaître les mots familiers de sa langue (Dehaene-Lambertz et *al.*, 2002 ; citée par Billard, 2014). Vers onze - quinze mois il comprend bien plus de mots qu'il ne peut en produire. En effet, l'enfant capable de comprendre une cinquantaine de mots ne pourra en produire autant que cinq mois plus tard : l'écart entre le lexique actif (en production) et le lexique passif (en compréhension) est majeur (David, 2000 ; Soares-Boucaud et *al.*, 2009).

Le lexique passif se développe à un rythme régulier chez le nourrisson mais pas à la même vitesse selon les individus (Billard, 2014). Ce lexique évolue grâce à la diversité des contextes linguistiques dans lesquels un mot est présenté (Bertoncini et Cabrera, 2014). Au niveau du lexique actif, entre dix et quinze mois, une dizaine de mots sont produits, à vingt mois une cinquantaine, à deux ans environ deux cents et à trente mois environ cinq cents (David, 2000 ; Soares-Boucaud et *al.*, 2009 ; Billard, 2014). Vers dix-huit – vingt mois, on remarque une accélération de l'acquisition de mots nouveaux ainsi que l'amélioration des capacités de segmentation et de représentation phonologique. Dès deux ans, le lexique obéirait à une organisation sémantique (Styles et *al.* 2009 ; cités par Bertoncini et Cabrera, 2014). Après une lente évolution, le vocabulaire va croître de manière importante entre le seizième et le vingtième mois de l'enfant (De Boysson-Bardies, 1996 ; Chevrier-Muller, 2007). Vers l'âge de deux ans et demi, l'enfant acquiert quatre à dix

nouveaux mots par jour. C'est la période dite d' « explosion lexicale » durant laquelle l'enfant passe de cinquante à plus de deux cents mots dans son lexique actif du milieu à la fin de sa deuxième année (Soares-Boucaud et *al.*, 2009). Cette véritable explosion trouve son origine dans l'organisation du vocabulaire de l'enfant en lexique phonologique. L'accroissement du stock lexical est donc étroitement lié à l'affinement des représentations phonologiques.

2.2.2. Évolution du lexique chez l'enfant et l'adolescent

La majorité du système linguistique (phonologie, lexico-sémantique, morphosyntaxe et pragmatique) est acquise par l'enfant entre sa première et sa quatrième année. A l'adolescence, le développement lexical perdure mais plus lentement et plus discrètement que durant l'enfance précoce (Berman, 2004 ; Grossmann et *al.* 2005 ; cités par Pernon et Gatignol, 2011). Le lexique actif et le lexique passif s'enrichissent parallèlement et la vitesse d'accès lexical est plus rapide. De plus, le lexique élaboré et abstrait s'accroît durant la période du collège ainsi que les compétences métalexicales et métasémantiques. Le niveau socio-économique et culturel de l'adolescent ainsi que les stimulations en langage écrit influencent nettement l'évolution lexicale de ce dernier (Nippold, 1998 ; Berman, 2004 ; Lord Larson & McKinley, 2005 ; cités par Pernon et Gatignol, 2011). Le développement du lexique est également corrélé au développement des compétences syntaxiques et morphosyntaxiques (Bertoncini et Cabrera, 2014). Lachaud, (2007), estime qu'à l'âge de seize - dix-sept ans, le lexique mental du sujet est approximativement construit pour des mots courants à relativement courants et que le lexique se construit majoritairement entre quatre et douze ans. Les mots acquis les plus tardivement, entre dix-sept et vingt-quatre ans, désignent des concepts abstraits mais le lexique continue néanmoins de se développer tout au long de la vie.

2.3. Construction du lexique mental chez les dysphasiques

Le lexique des enfants dysphasiques est moins développé avec une diversité lexicale en production inférieure à celle d'enfants du même âge ou du même niveau linguistique. Cependant, la répartition des sous-catégories lexicales (verbes, noms, adjectifs,...) est similaire chez les enfants avec et sans trouble du langage oral

(Coulombe, 2004 ; Bogliotti, 2012). Chez l'enfant dysphasique, l'âge d'apparition des premiers mots est retardé, élément fondamental à relever lors de l'anamnèse avec les parents (Piérart, 2004b). De plus, comparés aux enfants du même âge, les enfants dysphasiques apprendraient les nouveaux mots avec beaucoup moins de facilité. En effet, la fréquence de présentation d'un nouveau mot doit être plus élevée chez les enfants dysphasiques avant qu'ils ne puissent l'utiliser (Gathercole, 1993 ; Gray, 2003 ; cités par Coulombe, 2004).

Chez ces patients, les représentations phonologiques et sémantiques sont lacunaires et manquent de structuration entraînant un déficit dans l'acquisition et le développement de leur lexique. Ceci entraîne le manque d'associations solides entre les mots stockés dans le lexique mental (Velez et Schwartz, 2010, cités par Bogliotti, 2012). L'organisation du lexique peut être perturbée se reflétant dans des tâches d'homonymie et de synonymie par exemple (De Weck et Marro, 2010).

Ces difficultés phonologiques entraînent par ailleurs des difficultés dans les autres sphères du langage telle que la morphosyntaxe.

Le lexique des enfants dysphasiques est, comparé aux enfants de leur âge, plus limité et leurs premiers mots apparaissent à un âge plus tardif comparé à ces derniers (Piérart, 2004b). Afin de mieux comprendre ces difficultés, nous allons nous intéresser aux modèles de la production lexicale orale et notamment à celui de Levelt et *al.*, 1999 puis nous aborderons les erreurs rencontrées dans cette situation chez le sujet tout-venant.

3. Étude de la production lexicale orale

Notre étude s'intéresse aux troubles de la production lexicale orale chez les jeunes adultes dysphasiques. Ces troubles sont assez mal connus et se manifestent sous la forme d'un trouble d'accès lexical. Afin de décrire les étapes de traitement mises en jeu dans la production lexicale orale, des auteurs ont proposé différents modèles basés sur l'accès au lexique chez l'adulte sans trouble.

3.1. Modélisation, intérêts et limites

En l'absence de modèle développemental d'accès au lexique, nous sommes contraints de nous baser sur les modèles d'accès au lexique chez l'adulte (Dockrell et Messer, 2004, cités par Bogliotti, 2012) ou d'adaptations de ces modèles (German, 2000, cité par Bogliotti, 2012). Cependant, la référence aux théories basées sur l'adulte présentant un trouble d'accès lexical n'est pas pleinement satisfaisante. En effet, le langage de l'enfant et de l'adolescent est en plein développement, contrairement à celui de l'adulte (Constable et *al.*, 1997 ; Monfort et Juarez-Sanchez, 1997 ; cités par Coulombe, 2005). La dynamique développementale liée à l'extension du vocabulaire chez l'enfant reste effectivement méconnue. Néanmoins, les variables psycholinguistiques prises en compte chez l'enfant sont les mêmes que chez l'adulte soit la familiarité des concepts, leur complexité visuelle, la fréquence des mots, leur âge d'acquisition, l'accord par rapport au nom et la longueur des mots (Cycowicz et *al.*, 1997 ; cités par Bragard et *al.*, 2010).

Des modèles ont été construits en référence aux erreurs produites, comme celui de Dell et *al.*, 1997. D'autres ont été construits sur la base des productions normales avec l'utilisation de paradigmes « temps réel » (chronométrie mentale) comme celui de Levelt et *al.*, 1999. Selon ce dernier, l'information se transmet de façon sérielle et discrète contrairement aux modèles de Caramazza (1997) et de Dell et *al.* (1997), respectivement en cascades et interactif (Bogliotti, 2012). Les trois types de modèles ont en commun l'existence de trois étapes principales : l'étape conceptuelle lors de laquelle on sélectionne le concept cible, l'étape linguistique où l'on récupère l'information lexicale et l'étape articulatoire. Ils décrivent deux étapes recouvrant l'accès au lexique au cours de l'étape linguistique : une première étape conduit à la récupération des informations sémantiques et syntaxiques des mots ; la deuxième étape permet la récupération des informations phonologiques (Tran, 2007 ; Bogliotti, 2012 ; Bonin, 2003).

Cependant, ces modèles ne s'accordent pas sur le décours temporel de l'activation de chacune de ces étapes. Dans un modèle sériel et discret, les étapes sont indépendantes et se succèdent strictement. Le niveau suivant ne peut être activé si le précédent n'est pas achevé complètement. Dans une conception en cascades, les étapes peuvent s'activer parallèlement dans la mesure où un niveau de traitement peut s'activer même si le précédent n'est pas totalement achevé. Enfin,

selon les modèles interactifs, les traitements des interactions entre les différents niveaux sont possible.

Nous nous intéresserons au modèle de Levelt et *al.*, (1999) parce qu'il reste le plus utilisé dans la littérature et qu'il décrit de manière assez simple les différentes étapes tout en restant un des plus exhaustif. De plus, les travaux en EEG permettant un découpage temporel de la situation de production orale ont favorisé l'utilisation d'un modèle sériel qui n'admet pas d'interaction entre ses étapes. Nous tenterons ainsi d'expliquer comment l'accès lexical est perturbé chez les personnes dysphasiques.

3.2. Levelt et *al.* 1999

Levelt et *al.*, 1999, ont modélisé une théorie de l'accès lexical en production verbale orale. Il est issu de la collecte de nombreuses données expérimentales récoltées chez des sujets normaux, en situation de production de mots isolés dans une tâche de dénomination d'images.

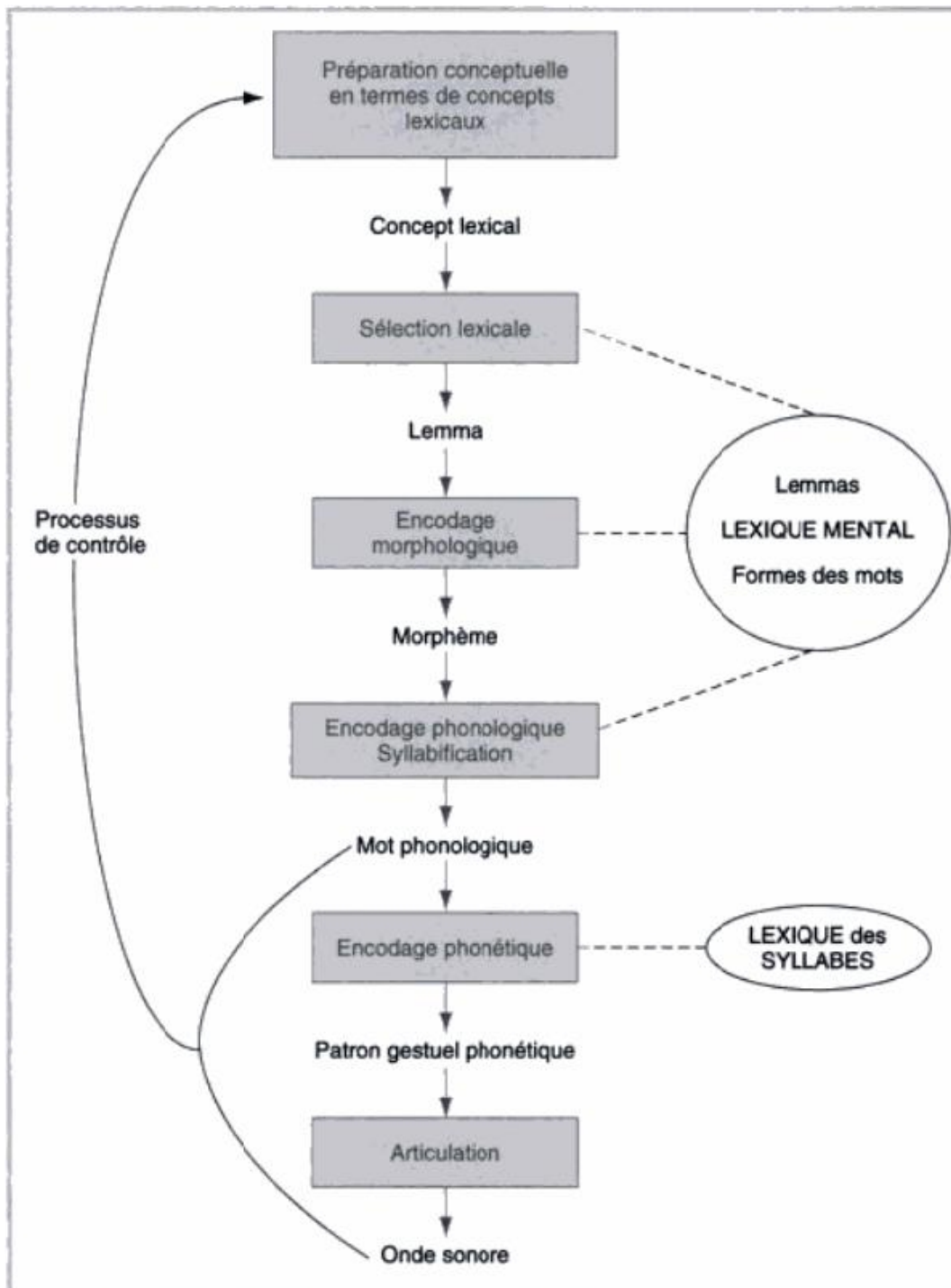


Schéma n°1 : Modèle de l'accès lexical, (Levelt et al., 1999), extrait de Bonin (2007, page 202)

Il convient de définir les termes « lemma » et « lexème » avant de développer ce modèle. Les « lemmas » correspondent aux propriétés sémantiques et syntaxiques des mots. Les « lexèmes » renvoient aux représentations abstraites phonologiques correspondant au lemma cible.

Suite à une intention de communiquer, la première étape est celle de la préparation conceptuelle permettant d'accéder au concept lexical. L'activation du concept consiste en la sélection des traits sémantiques minimaux (« a des feuilles », « a une tige », « a des racines » pour le concept « plante »). De plus, selon la tâche linguistique, la sélection du concept sera différente : par exemple, face à la même image d'un chien, le sujet sélectionnera le super-ordonné « animal » dans une tâche de catégorisation alors qu'il sélectionnera le concept « chien » en situation de dénomination. L'étude des erreurs et les recherches portant sur la dénomination d'images (Levelt et *al.*, 1999) ont montré que plusieurs concepts lexicaux sont activés à la vue d'un stimulus visuel (Indefrey et Levelt, 2004). Le locuteur devra choisir, parmi ces différents concepts le concept cible c'est-à-dire celui qui correspond le plus à l'idée qu'il veut exprimer.

Ce dernier ainsi activé, la sélection lexicale peut commencer. Elle consiste en la récupération du lemma dans le lexique mental du sujet c'est-à-dire la récupération des traits sémantiques et syntaxiques de ce dernier permettant l'encodage grammatical. Dans le modèle, chaque concept est relié à son lemma cible ainsi qu'aux lemmas voisins auxquels il est associé. Si plusieurs concepts sont activés, plusieurs lemmas seront co-activés. Cependant, aucune interaction directe entre lemma n'est admise. La latence de sélection du lemma cible décroît avec les degrés d'activation de ce dernier et s'accroît avec les degrés d'activation des autres lemmas co-activés (Indefrey et Levelt, 2004).

La troisième étape est l'encodage de la forme verbale phonologique soit la récupération du lexème. Lors de cet encodage morpho-phonologique, plusieurs informations doivent être activées : les segments (ou phonèmes) d'un morphème sont successivement intégrés dans une structure métrique formant des syllabes phonologiques. Ensuite a lieu l'encodage phonologique proprement dit avec la syllabification (par exemple, pour syllaber le verbe « manger », il faut premièrement assembler le segment initial « m » et « an » pour créer la première syllabe « man »). La dernière opération est l'encodage phonétique soit le « lexique des syllabes ». Un « syllabaire mental » nous permet d'avoir plusieurs centaines de syllabes hautes fréquences qu'on utilise pour produire des mots dans la parole. Chacun de nous possède un stock de patrons gestuels de syllabes en mémoire. Quatre-vingts pour cents de nos actes langagiers seraient réalisés avec cinq cents syllabes. Un processus de contrôle sous la forme d'auto-feed-back est possible. Suite à ces

étapes, l'articulation en elle-même peut débiter. Les gestes articulatoires associés aux syllabes phonologiques sont alors mis en œuvre (Bonin, 2007).

Le modèle de Levelt et *al.* a été critiqué, notamment à propos de l'inexistence de connexions directes entre les lemmas. Levelt et *al.*, défendent cette idée car elle constituerait une défense naturelle contre les erreurs. Néanmoins, ils ont admis ces connexions dans le seul cas de quasi-synonymes : si deux items lexicaux très proches peuvent exprimer un même concept, alors deux lemmas peuvent être sélectionnés, donnant lieu à une coactivation phonologique même si seul l'un des deux est finalement exprimé. Ce modèle reste une des théories les plus explicites et les plus exhaustives bien qu'il faille complexifier la modélisation originale en ajoutant des modules pour rendre compte de certaines données empiriques.

Son modèle de l'accès lexical évoluant, le terme de « lemma » employé en 1989 par Levelt pour signifier des entités lexicales abstraites pré-phonologiques codant les propriétés syntaxiques (catégorie grammaticale, genre...) et sémantiques des mots est employé ensuite de manière plus restrictive. Il correspond ainsi à la syntaxe du mot. La sémantique du mot étant alors appelée « concept lexical ». De plus dans leur conception de 1999, Levelt et *al.* utilisent « morphèmes et propriétés phonologiques » au lieu de « lexème ». Comme les psycholinguistes, nous continuerons cependant à utiliser le terme de « lexème » dans ce mémoire.

Les erreurs nous renseignent sur les processus mis en jeu lors du fonctionnement normal du langage car elles sont représentatives de dysfonctionnements ponctuels qui obéissent à des règles précises. L'action de parler est une activité quotidienne à laquelle un individu consacre une grande partie de son temps. Le lexique mental d'un locuteur adulte normal contient de cinquante à cent mille mots. En conversation normale, nous produisons deux à trois mots soit quatre syllabes c'est-à-dire dix à douze phonèmes par seconde. En moyenne, nous faisons une ou deux erreurs tous les mille mots produits (Levelt et *al.*, 1999).

3.3. Les erreurs normales de production

Les erreurs sont recueillies lors du discours spontané ou lors de paradigmes expérimentaux spécifiques, induisant des lapsus par exemple. On les classe selon des critères stricts issus de la linguistique (Fayol, 1997 ; cité par Bonin, 2003) en

cherchant si elles portent sur le mot, la syllabe, le phonème et s'il s'agit d'omission, d'une substitution ou d'une insertion.

L'étude des erreurs dans la production verbale orale de mots normale rend pertinente la distinction entre lemmas et lexèmes. On sait que moins de cinq mots produits sur mille présenteraient des erreurs syntaxiques, moins d'un mot produit sur mille serait mal sélectionné, et enfin que moins de quatre mots produits sur dix mille correspondraient à des erreurs sur leur forme, en lien donc avec leur encodage phonologique.

Une des erreurs les plus couramment observée est le phénomène du « mot sur le bout de la langue ». L'étude de ce phénomène montre que l'encodage phonologique fait défaut alors que la récupération de la forme sémantique est correcte. Les personnes peuvent alors donner un certain nombre d'informations sur le mot recherché, notamment syntaxiques (genre grammatical), phonologiques partielles (nombre de syllabes, phonème initial, patron intonatif). Burke et *al.* (1991) ont pu obtenir les informations suivantes : ce phénomène augmente avec l'âge, il est plus fréquent sur les noms propres (62%), les mots abstraits (23%) puis sur les noms d'objets (12%), il survient d'autant plus que les items sont peu fréquents et/ou qu'ils possèdent peu de voisins phonologiques proches (Bonin, 2003). Le problème viendrait de la mise en relation entre ces informations sémantico-syntaxiques et les représentations phonologiques (Meyer et Bock, 1992 ; cités par Bonin, 2003). Cela vient soutenir l'idée que l'accès au lexique comporte bien deux étapes (Butterworth, 1989 ; Levelt, 1989 ; cités par Ferrand, 1994) et ainsi entériner l'opposition lemme-lexème.

Dans sa forme pathologique, le phénomène du mot sur le bout de la langue est appelé manque du mot (Bragard et *al.*, 2010). Ce dernier consiste en l'absence du mot recherché malgré sa présence dans le lexique mental du sujet. Ce trouble de la production lexicale orale est généralement présent chez les sujets dysphasiques et se manifeste sous la forme d'un « manque du mot » (Bragard et Schelstraete, 2006).

4. Troubles de la production lexicale orale dans la dysphasie

Les troubles de la production lexicale orale s'expriment différemment selon le niveau de traitement linguistique atteint. Tran (2007), distingue ainsi trois types de troubles dans la pathologie aphasique : les troubles lexico-sémantiques, les troubles lexico-phonologiques et les troubles mixtes présentés respectivement ci-dessous.

Si le niveau des lemmas est atteint, on observe un trouble de l'encodage sémantique s'exprimant, dans les modalités orale et écrite, par des difficultés d'accès aux informations syntaxiques et sémantiques ou des difficultés de stockage des mots. Sont présents également des troubles de la compréhension associés et une inefficacité des aides formelles.

Si le niveau lexémique est atteint, on observe un trouble de l'encodage phonologique s'exprimant par des difficultés de récupération des informations phonologiques. On distingue parmi ces difficultés, les troubles d'accès au lexique phonologique de sortie et les troubles plus spécifiquement phonologiques (atteinte des représentations phonologiques ou de la planification phonologique). Ce type de trouble ne s'accompagne pas de difficultés en compréhension.

Les troubles mixtes sont présents dans des tableaux cliniques plus sévères et résultent d'une atteinte à la fois des représentations sémantiques et phonologiques.

Fortement étudié dans le domaine de l'aphasie, le manque du mot est un phénomène encore peu analysé dans les pathologies développementales. De manifestation similaire, l'origine du manque du mot dans ce type de pathologies est méconnue (Bogliotti, 2012). Ce trouble langagier est décrit comme assez fréquent mais il existe une variabilité selon les auteurs quant à l'estimation de sa prévalence.

4.1. Le manque du mot ou trouble d'accès lexical

Le manque du mot est observé tant dans les pathologies cérébrales acquises, développementales que dégénératives (Tran, 2007 ; Bragard et *al.*, 2010).

Survenant dans un contexte de développement du lexique chez l'enfant, les processus mis en jeu ne sont pas les mêmes que ceux impliqués chez l'adulte pour lequel le stock lexical est bien établi (Bogliotti, 2012). Ce trouble langagier est défini comme étant une incapacité momentanée fréquente à récupérer un mot cible et donc à le produire malgré la connaissance de ce dernier, tant en production de mots isolés

que dans le cadre du discours. Les mots ne pouvant être évoqués sont cependant correctement désignés (Bogliotti, 2012). On relève de plus une instabilité caractéristique dans les productions inter et intra-individuelles (Bragard et *al.*, 2010 ; Bragard et Dupré-Savoy, 2014). En situation de manque du mot, le sujet peut produire des erreurs de différentes natures : persévération, stéréotypie, paraphasie phonémique ou sémantique. De plus, divers moyens de compensation peuvent alors être mis en place selon les individus : mots « vides de sens » (chose, truc...), répétitions de mots ou de phrases, gestes, pauses remplies (hum, euh...), pauses dans le discours, conduites d'approches, commentaires métalinguistiques, circonlocutions (Tran, 2007 ; Bragard et *al.*, 2010, Bogliotti, 2012 et Bragard et Dupré-Savoy, 2014). Dans les situations les plus sévères, on peut observer une absence de production.

De nombreux auteurs défendent l'idée qu'un trouble d'accès au lexique est généralement corrélé à d'autres troubles d'origines sémantiques, grammaticales ou morphologiques verbales (Dockrell et *al.*, 1998 ; cités par Bogliotti, 2012). En effet, les enfants dysphasiques présentent ce type de troubles. Le manque du mot n'est pas un phénomène majeur dans tous les types de pathologies développementales. Il est massif dans les dysphasies de type lexico-syntaxique et est également présent mais de manière moins importante dans les dysphasies de type phonologico-syntaxique (Bogliotti, 2012). D'après une étude récente (Bragard et *al.*, soumis, citées par Bragard et Dupré-Savoy, 2014) sur un effectif réduit d'enfants dysphasiques, 37% présentent un manque du mot.

L'origine la plus avancée pour expliquer le manque du mot est celle d'un déficit phonologique, plus exactement en lien avec l'étape d'encodage morpho-phonologique. Les difficultés phonologiques des enfants dysphasiques font consensus dans la littérature. Leurs difficultés langagières sont en lien avec une sous-spécification de leurs représentations phonologiques, liées à un déficit de discrimination et d'identification des phonèmes. En effet, leurs représentations phonologiques seraient holistiques plutôt que segmentales (Maillart et *al.*, 2004). Une perturbation du développement lexical pourrait être en partie expliquée par les faiblesses phonologiques. On observe des patients dysphasiques présentant des difficultés phonologiques sans et avec manque du mot. Cela nous invite à comparer les manifestations phonologiques spécifiques chez ces patients afin de trouver l'origine du manque du mot (Bragard et Schelstraete, 2006). Aubin et *al.* (2001),

(cités par Bragard et *al.*, 2010) stipulent que les erreurs produites en dénomination ne permettent pas de comprendre si les difficultés sont liées aux représentations phonologiques ou sémantiques et donc sur l'origine du déficit d'accès lexical. Par exemple, une erreur sémantique n'est pas toujours liée à un déficit des représentations sémantiques. Bogliotti en 2012 rappelle l'interaction entre les niveaux phonologique et sémantique. D'une bonne récupération morpho-phonologique dépendrait une bonne construction des représentations sémantiques.

Dans ce mémoire nous entendons par manque du mot la même définition que celle de Bragard et *al.*, (2010) à savoir une absence de réponse, une réponse erronée, un des moyens compensatoires cités ci-dessus et/ou une lenteur. Bien qu'analysant les bonnes réponses en dénomination, le manque du mot ressort chez des participants récupérant correctement l'étiquette verbale mais trop lentement par rapport à la norme lors de la récupération lexicale. Il est donc primordial d'analyser les temps de réponse en dénomination pour déceler un manque du mot sous toutes ses formes.

4.2. Prise en charge de la dysphasie et du manque du mot

La prise en charge se doit d'être précoce, intensive, durable et cohérente et doit pallier le handicap communicationnel dû aux troubles d'évocation lexicale. Une intervention efficace doit mêler différentes tâches afin d'accroître les capacités d'accès lexical et de rétablir une meilleure communication verbale en renforçant les représentations lexicales, en favorisant une production lexicale plus efficace et en développant des moyens de compensation (Tran, 2007 ; Coulombe, 2004). L'utilisation de marques visuelles écrites ou illustrées est intéressante car elle facilite l'évocation. En regard des hypothèses sur l'origine du manque du mot, les interventions se basent généralement sur un travail sémantique et/ou phonologique. La généralisation des acquis est également primordiale car les enfants dysphasiques éprouvent des difficultés à généraliser et à transférer les acquis dans la vie quotidienne (Bragard et Dupré-Savoy, 2014). De plus, elle visera simultanément le langage oral et l'apprentissage du langage écrit (Potier, 2003). Chez les enfants présentant un trouble du langage sévère, la répétition par le thérapeute ainsi que la variabilité des structures ou des éléments permet à ces-derniers de stabiliser leurs représentations langagières et d'améliorer leur productivité (Maillart et *al.*, 2014).

L'intervention proposant un travail sémantique tend à améliorer la connaissance des attributs propres des mots afin de consolider leur représentation sémantique associée. L'accès au mot dans le lexique mental est facilité par la quantité d'informations que possède le sujet sur ce mot. Ainsi, des activités telles que des classements, des catégorisations, des jugements sémantiques, des devinettes, des recherches d'intrus peuvent être proposées (Tran, 2007). De plus, des indices sur la signification du mot peuvent aider l'enfant à récupérer le mot cible. Ces interventions permettent de diminuer le temps de réponse en dénomination en travaillant sur leurs représentations sémantiques (Bragard et Maillart, 2005 ; citées par Bragard et Dupré-Savoy, 2014). Les interventions phonologiques visent l'amélioration de la conscience phonologique et de la métalinguistique, et notamment de la métaphonologie, afin de favoriser l'auto-indiçage. La rééducation doit donc s'axer notamment sur le traitement de la parole dans sa globalité et sur le traitement phonologique en particulier (Claessen et *al.*, 2013). Des tâches telles que la dénomination orale, de lecture à voix haute ou de répétition seront utilisées (Tran, 2007). Une étude récente (Bragard, Schelstraete, Snyers, James, 2012 ; cités par Bragard et Dupré-Savoy, 2014) démontre l'efficacité à long terme d'une intervention mixte (phonologique et sémantique) permettant la réduction du manque du mot avec une variation selon le profil langagier du sujet. De plus, cette étude insiste sur le fait que la prise en compte des compétences de l'enfant, et non seulement de ses difficultés, est essentielle dans le suivi de ce dernier. Une autre intervention basée sur le discours se révèle efficace pour accompagner les enfants présentant un manque du mot (Marks, Stokes, 2010 ; cités par Bragard et Dupré-Savoy, 2014).

Des études passées en revue par Leonard (1991) sur l'efficacité de la rééducation orthophonique montrent que l'intervention accélère l'apprentissage du langage, permet une évolution positive qui n'est pas simplement liée à la maturation cérébrale et favorise le développement des stratégies de compensation par l'enfant (cité par Chevrié-Muller et Narbona, 2007). Le transfert des compétences entraînées nécessite l'investissement et la collaboration de toutes les personnes qui gravitent autour de l'enfant.

Le trouble d'accès lexical est défini comme étant « une difficulté à retrouver des mots spécifiques en dénomination d'images ou en discours » (German, 1992 ;

cité par Coulombe, 2005). Afin de mettre à jour la présence d'un manque du mot, les études utilisent ainsi la tâche de dénomination orale d'images.

4.3. La situation de dénomination

4.3.1. Description et intérêts

La tâche de dénomination de mots à partir d'images est utilisée pour l'étude de la production lexicale orale. Dans les travaux de recherche, elle est généralement intégrée dans un paradigme expérimental de chronométrie mentale où le sujet doit dénommer le plus rapidement possible oralement le nom de l'image qui apparaît sur l'écran de l'ordinateur. La production orale est enregistrée avec un microphone. L'utilisation d'un ordinateur permet de mesurer le temps de latence, c'est-à-dire le temps entre la présentation de l'image et les premiers mouvements articulatoires. Cela permet également d'analyser les erreurs qualitativement (sémantiques, phonologiques, articulatoires), et d'enregistrer les bruits parasites dus à l'articulation. D'autres paradigmes expérimentaux utilisant l'interférence et l'amorçage permettent une étude temps réel mais nous ne les développerons pas ici. On considère qu'une dénomination d'objet dure entre 600 et 1200 ms, selon les caractéristiques de l'item dénommé. Il est également généralement admis que le temps de latence correspond aux processus mentaux opérants.

Il est indispensable de comparer les résultats d'un sujet sur les mêmes items réalisés à la fois dans une tâche de désignation et une tâche de dénomination pour différencier un manque de vocabulaire (désignation et dénomination échouées) d'un manque du mot (dénomination seule échouée). De plus, la prise en compte des temps de dénomination est importante afin de comparer les résultats obtenus par un sujet sur les mêmes items en temps de dénomination et en désignation.

La tâche de dénomination est effectivement intéressante car elle permet le contrôle des items par des caractéristiques psycholinguistiques qui affectent le temps et/ou l'exactitude de dénomination (Bonin, 2003). Ainsi, la fréquence d'usage des mots, la longueur des mots, le consensus de dénomination, les catégories grammaticale et sémantique, la complexité visuelle, la canonicité, la familiarité et l'âge moyen d'acquisition des mots sont des variables psycholinguistiques intéressantes à observer (Pernon et Gatignol, 2011).

4.3.2. Effet de l'âge d'acquisition des mots (AoA)

Il est admis que l'accroissement du stock lexical se fait selon un schéma développemental typique de la naissance à l'âge adulte, en partant de mots concrets conventionnels vers des mots de plus en plus abstraits. La méthode généralement utilisée en recherche pour mesurer l'AoA (Age of Acquisition) consiste à demander à des sujets adultes d'estimer l'âge auquel l'individu a acquis tel mot cible et ce, sur une échelle de cinq ou sept points allant de deux-trois ans, ou avant, à treize ans et plus (Bonin, 2003). Une méthode objective est aussi utilisée. Elle propose une épreuve de dénomination à des enfants de différents âges et considère qu'un mot est acquis lorsque 75% des enfants le dénomment correctement (Chalard et *al.*, 2003 ; cités par Bragard et *al.*, 2010).

L'effet d'AoA est un des multiples facteurs entrant en jeu dans les latences en dénomination et probablement le plus influent. Les mots acquis les plus précocement dans le développement ont une meilleure exactitude et une vitesse de dénomination supérieure par rapport aux mots acquis plus tardivement. Le traitement lexical dépend universellement de la fréquence ainsi que de l'AoA et ce, sur les versants production et réception comme dans les modalités visuelle et auditive (Lachaud, 2007). Dans la littérature on relève un effet d'AoA qui serait plus marqué qu'un effet de fréquence (Bragard et *al.*, 2010). Toutefois, il n'y a pas de consensus sur les niveaux sur lesquels les effets de fréquence et d'AoA opèrent. Pour ce dernier les avis convergeraient vers une localisation lexico-phonologique. De plus, il n'y a également pas de consensus sur la nature de ces effets : pour certains les effets de fréquence seraient en fait des effets d'AoA, pour d'autres les deux effets seraient indépendants ou interagiraient (Bonin, 2003).

4.4. Intérêt des potentiels évoqués dans l'étude de la production lexicale orale

Étudier la production verbale orale est un réel défi car il est difficile de monter des protocoles expérimentaux lors desquels un maximum de variables sont contrôlées tout en conservant les conditions d'une production naturelle. De plus, nous l'avons vu, de nombreux processus cognitifs entrent en jeu lors de la production verbale orale. Il est alors difficile de déterminer avec précision l'implication de chacune dans les potentiels évoqués recueillis. Enfin, il est également difficile de

distinguer les différentes composantes du langage mises en jeu (Ganushchak et *al.*, 2011 ; Perret et Laganaro, 2013). Ainsi, l'électroencéphalographie dans l'étude de la production lexicale répond a une grande demande dans le domaine de la recherche. Comparée à la production différée, la production lexicale orale immédiate doit être favorisée afin d'étudier la production naturelle du langage et notamment pour les processus cognitifs mis en jeu après 250 ms (Laganaro et Perret, 2011). Comme dans la vie quotidienne nous n'employons pas uniquement des mots isolés mais principalement des énoncés plus complexes, l'analyse d'énoncés en électroencéphalographie semble intéressante. Une seule publication a été faite sur le sujet, montrant la complexité de la préparation conceptuelle sur ce type d'énoncés (Ganushchak et *al.*, 2011).

L'utilisation de l'électroencéphalographie permet de cerner plus précisément les mécanismes cérébraux en cause dans la production lexicale orale et lorsque celle-ci est troublée. En effet, cette technique permet d'observer le déroulement des processus mentaux mis en jeu dans cette situation grâce à une résolution temporelle de qualité. De plus, la facilité de son utilisation fait d'elle la technique idéale, tout comme la magnétoencéphalographie, permettant de mettre en exergue le décours temporel des processus cérébraux.

5. Étude des corrélats neuronaux grâce à l'électroencéphalogramme (EEG)

5.1. Rappels anatomiques

Notre cerveau est composé de plusieurs types de cellules dont des cellules nerveuses, appelées également neurones. Des milliards de neurones structurent notre système nerveux et communiquent entre eux, se transmettant des informations qui nous permettent de réaliser la multitude d'activités dont nous sommes capables. Ces communications se font via l'échange de signaux électro-chimiques, grâce à l'architecture particulière des neurones composés d'un corps cellulaire, d'un axone et de dendrites. L'espace de contact entre les dendrites des différents neurones s'appelle synapse, élément central dans la communication interneurale. Les messages électro-chimiques sont véhiculés, de neurones en neurones (Purves et *al.*,

2008).

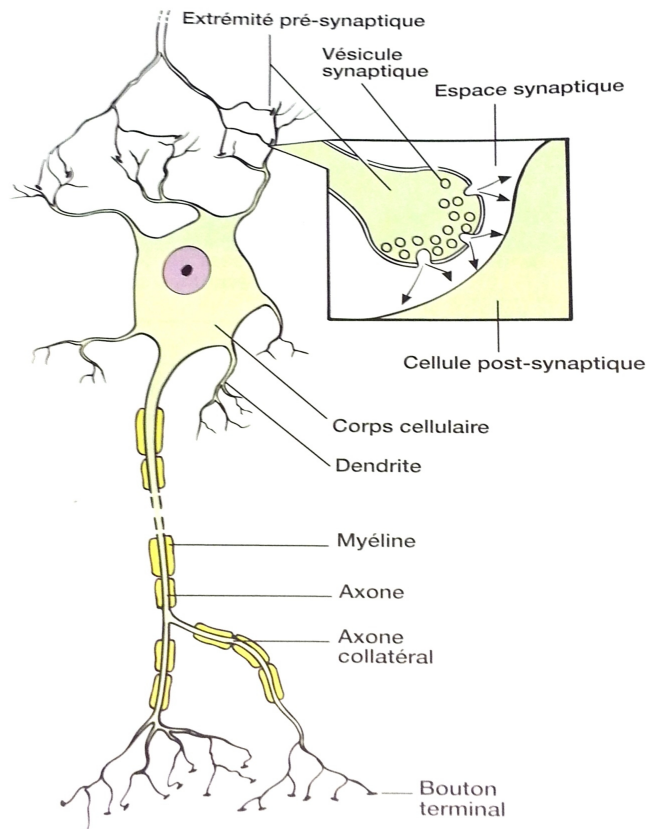


Schéma n°II : Représentation schématique de la structure fondamentale du neurone et de la synapse, extrait de Crossman (2004, page 2)

5.2. Principe de fonctionnement de l'EEG

L'électroencéphalographie est une méthode de recueil et d'analyse des phénomènes électriques synaptiques.

Chaque synapse émet un signal électrique très faible, impossible à capter en EEG. Mais si plusieurs synapses émettent en même temps et que les neurones sont orientés dans le même sens, alors, on peut recueillir la sommation de ces signaux à la surface du scalp. On s'intéresse ainsi à l'activité d'un type particulier de neurones, les neurones pyramidaux, organisés parallèlement (Riès et *al.*, 2009). L'EEG permet de recueillir la somme de l'activité électrique synaptique simultanée des cellules pyramidales. Pour ce faire, des capteurs ou électrodes sont placés sur le cuir chevelu du sujet, clipsés sur un bonnet adapté à la taille de son crâne.

Il s'agit de comparer les potentiels émis entre des électrodes actives et une électrode inactive, dite de référence, censée ne recueillir aucune activité cérébrale.

Cette électrode inactive est généralement placée derrière la mastoïde : une est placée derrière la mastoïde gauche et une de secours est placée derrière la droite. On recueille alors une différence d'activité électrique (voltage) entre les électrodes actives et l'électrode de référence (Perret et Laganaro, 2013).

Afin de pouvoir comparer les différentes études entre elles, le placement des électrodes est codifié pour tenter d'obtenir des conditions expérimentales reproductibles et contrôlées. L'utilisation du système 10-20 permet grâce à des bonnets spéciaux, de comparer de 16 à 256 électrodes réunies par des câbles. Aussi, on estime la distance séparant les neurones pyramidaux et l'électrode à environ 2,5 cm (Riès et *al.*, 2009), du fait des différents tissus (os, cheveux...). Cela réduit la résolution spatiale bien que des techniques permettent de réduire cette perte. Il est nécessaire d'utiliser un gel (type Signa Gel) conducteur pour assurer un contact entre l'électrode et le cuir chevelu. L'utilisation d'un amplificateur différentiel est également obligatoire car l'amplitude du signal électrique enregistrée au niveau des électrodes actives est trop faible (une dizaine de microvolts). Il est appelé différentiel car il permet de mesurer les différences de potentiels, éliminant le bruit électrique ambiant c'est-à-dire les signaux identiques entre les électrodes actives et l'électrode de référence. La plupart du temps en sciences cognitives, la fréquence d'acquisition du signal est comprise entre 0 et 100 Hz soit généralement deux fois plus élevée que la bande passante du signal d'intérêt, dépendant elle-même de la fréquence de l'onde cherchée (Chéliout-Hérait, 2000 ; Riès et *al.*, 2009, Vion-Dury et *al.* 2008). Les mouvements oculaires génèrent des potentiels électriques très amples qui créent des artefacts sur l'activité électrique cérébrale enregistrée. On les enregistre grâce à deux électrodes externes pour les détecter et rejeter les essais artefactés. L'une est placée sous l'œil droit, l'autre au niveau du canthus externe de l'œil gauche.

On peut réaliser différents types d'EEG, selon que l'on veuille observer l'activité cérébrale dans sa globalité (EEG continu), des synchronisations ou désynchronisations en réponse à un événement comme l'appel du prénom (ERD, ERS), des potentiels évoqués traduisant alors un aspect plus précis de cette activité cérébrale globale. Les EEG sont numériques, c'est-à-dire que les signaux parviennent à l'ordinateur déjà amplifiés et numérisés (Vion-Dury et *al.*, 2008).

5.2.1. Présentation d'un signal EEG

De part et d'autre d'une ligne de base ou ligne isométrique, se répartissent au dessus les événements négatifs (N) et au dessous les événements positifs (P). (Chéliout-Hérait, 2000, Vion-Dury et *al.*, 2008). Conventionnellement les potentiels évoqués ont plusieurs caractéristiques : leur polarité positive ou négative, la latence d'apparition des points culminants de ces événements positifs et négatifs calculée en millisecondes (ms), l'amplitude en microvolts du point culminant par rapport à la ligne isométrique ou pic à pic, négatif à positif ou l'inverse. (Chéliout-Hérait, 2000 ; Riès et *al.*, 2009)

5.2.2. Intérêts et limites de l'EEG

L'utilisation de l'EEG présente des intérêts, à savoir : une bonne résolution temporelle, une retranscription de l'activité électrique cérébrale instantanément, une relative facilité d'utilisation, un coût peu élevé, et l'inutilité d'injection de produit au sujet. Cette méthode a également des limites : une sensibilité au bruit ambiant, une faible résolution spatiale comparativement à l'imagerie cérébrale, une sensibilité aux artefacts produits par les mouvements musculaires atténuée lors du traitement du signal par différentes méthodes (application de filtres sévères) (Riès et *al.*, 2009).

5.3. Manifestation d'une activité cognitive : les potentiels évoqués

La psychologie cognitive s'intéresse aux activités cérébrales mises en jeu lors d'activités cognitives et donc plus précisément à la modification du signal électrique synaptique en réponse à un stimulus. On parle alors de potentiel évoqué. On distingue les potentiels évoqués endogènes, générés suite à un stimuli interne comme une prise de décision, des potentiels évoqués exogènes, générés en réponse à des stimulus externes visuels, auditifs ou autres (Chéliout-Hérait, 2000).

Les potentiels évoqués n'apparaissent pas directement sur le signal brut, ils sont masqués par la somme des signaux liés aux différentes activités biologiques (cérébrales et électromyographiques du visage, par exemple articulatoires) ainsi qu'aux signaux parasites issus des autres appareils présents dans la pièce. C'est pourquoi il faut nettoyer le signal en ôtant les périodes parasitées par le bruit. Différentes méthodes existent, avec chacune leurs limites méthodologiques (Perret

et Laganaro, 2013). Enfin, il faut moyenniser le signal en supprimant les éléments aléatoires et conservant les éléments constants c'est-à-dire survenant dans des temps de latence constants. On extrait le signal recherché c'est-à-dire celui du potentiel évoqué, du bruit de fond. Ce rapport signal/bruit est primordial pour s'assurer de la qualité des signaux analysés. Il est cependant important d'observer le signal brut, amplifié mais non moyenné, pour détecter tout événement parasite engendrant une fréquence trop élevée (Chéliout-Hérait, 2000).

Enfin, il faut avoir suffisamment de données pour pouvoir faire une grande moyenne et ainsi obtenir invariablement aux mêmes latences temporelles l'activité électrique induite par le stimulus, le potentiel évoqué (Bonin, 2003).

5.4. Utilisation des potentiels évoqués dans la production lexicale orale

Des études ont été réalisées afin de préciser les fenêtres temporelles des potentiels évoqués en production lexicale orale, chez des sujets sains mais également chez des sujets aphasiques. En effet, l'utilisation de l'EEG permet d'observer en continu les mécanismes cognitifs en jeu dans ce type de tâche en leur attribuant des caractéristiques temporelles de l'ordre de la milliseconde (Perret et Laganaro, 2013). Par exemple, les patients présentant des troubles de la production lexicale dans le cadre d'une aphasie possèdent des patterns d'activation électrophysiologiques spécifiques, selon leur type d'aphasie (Laganaro et *al.*, 2009).

Indefrey en 2011, se basant sur le modèle modulariste de Levelt et *al.* (1999), a défini les fenêtres temporelles de chacune des étapes mises en jeu et se succédant lors de la production orale. Ruiz en 2013 a traduit le tableau récapitulatif de cet auteur. L'accès au concept lexical à partir d'une image se ferait entre 0 et 200 ms juste après la présentation de l'image soit en moyenne à 175 ms. La sélection lexicale débiterait entre 150 et 200 ms après présentation de l'image. L'encodage morpho-phonologique aurait lieu entre 275 et 600 ms (25 ms par segment et un mot de cinq segments en moyenne nécessitera environ 125 ms pour être syllabé). L'articulation débiterait à 600 ms. Le tableau n°1 résume ces opérations.

Opération		Début (en ms)	Durée (en ms)
Préparation conceptuelle		0	200 ou plus
Récupération du lemma		200	75 au maximum
Encodage morpho-phonologique	Récupération de la forme phonologique	275 au maximum	
	Syllabification	355	20 par phonème 50 à 55 par syllabe
	Encodage phonétique	455 au maximum	
Articulation		600	

Tableau n°I : "Estimation du début et de la durée des opérations cognitives effectuées pendant la production d'un mot", Indefrey, 2011 ; cité par Ruiz, 2013 p.44

On peut représenter de manière plus schématique le déroulement temporel de ces différentes étapes mises en jeu lors de la production lexicale orale comme dans le schéma n°III.

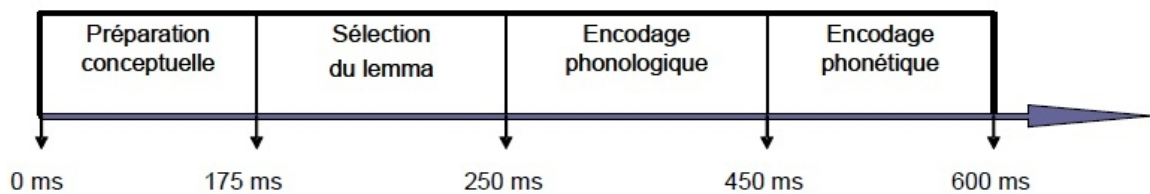


Schéma n°III : "Estimation de la durée des opérations cognitives effectuées pendant la production d'un mot", Indefrey, 2011 ; cité par Ruiz, 2013 p.37

6. Objectifs et hypothèses

Ruiz (2013) s'est intéressée aux corrélats neuronaux observables en production lexicale orale chez de jeunes adultes dysphasiques en comparaison avec de jeunes adultes témoins. Elle avait pour hypothèse que ces premiers présenteraient des potentiels évoqués différents par rapport aux sujets témoins, en se référant au modèle de Levelt et *al.* (1999) ainsi qu'à l'estimation temporelle de ces étapes de production lexicale orale proposée par Indefrey en 2011. Les résultats obtenus ont permis de confirmer son hypothèse en mettant à jour une différence entre les potentiels évoqués des sujets dysphasiques et des sujets contrôles, dès 250 ms.

Notre étude se situe donc dans la lignée de Ruiz (2013). Les objectifs sont de multiplier les essais afin de vérifier ses résultats. Notre hypothèse opérationnelle est

qu'il existerait bien des différences observables au niveau des corrélats neuronaux (un décalage dans l'apparition des potentiels évoqués) chez les jeunes adultes dysphasiques, en production lexicale orale, dès l'encodage phonologique (250 ms). Nous souhaitons, par cette étude, obtenir plus d'informations sur les mécanismes mis en jeu lors du manque du mot, trouble de la production lexicale orale retrouvé dans la dysphasie.

Pour ce faire, nous nous appuyerons sur les résultats de Ruiz (2013), sur le modèle de Levelt et *al.* (1999) et sur le déroulement temporel de ces étapes de production lexicale orale proposé par Indefrey (2011), ainsi que sur les données issues de la littérature (Laganaro et *al.*, 2009 ; Perret et Laganaro, 2013) portant sur des patients aphasiques (troubles acquis) malgré les limites que cela comporte.

Enfin, l'intérêt d'avoir un échantillon plus grand nous permettrait d'observer s'il existe d'autres différences significatives entre nos deux populations au niveau de leurs corrélats neuronaux, lors d'étapes plus précoces ou plus tardives, toujours en référence à celles proposées par Indefrey (2011). Nous souhaiterions également étudier l'effet de l'âge d'acquisition des mots dans nos données EEG. Notre hypothèse à ce sujet est que l'on observerait un temps de latence plus élevé chez les deux populations pour les mots acquis tard et que ce temps de latence serait d'autant plus élevé chez les sujets dysphasiques. L'intérêt serait d'observer dans quelle fenêtre temporelle définie par Indefrey (2011) ces différences apparaissent.

Sujets, matériel et méthode

Suite à la présentation de notre sujet d'étude et du contexte théorique sur les questions qu'elle soulève, nous allons à présent décrire la méthodologie utilisée, les conditions de recrutement des participants et notre population finale ainsi que les outils utilisés.

1. Présentation générale

Notre étude est intégrée dans une recherche clinique plus vaste intitulée «Les troubles développementaux du langage : études comportementales et électro-physiologiques des liens oral-écrit et spécificité des troubles », menée conjointement par l'Hôpital Saint-Vincent de Paul de Lille (GHICL), l'université Catholique de Louvain (Louvain-la-Neuve, Belgique), les universités Lille 2 Droit et Santé et Lille 3 Charles De Gaulle. Elle a été autorisée le 28 avril 2011 par l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire de Produits de Santé).

Elle s'intéresse à une population d'enfants, d'adolescents et de jeunes adultes afin d'étudier le traitement des informations en situation de langage oral et écrit chez les patients présentant des troubles spécifiques du langage. Ainsi, le protocole comporte de nombreuses épreuves.

Nous nous intéresserons ici à la population des jeunes adultes dans des épreuves de langage oral en production. Cette étude fait suite au mémoire d'orthophonie de Ruiz (2013).

2. Population

2.1. Critères de recrutement

Comme vu précédemment, nous avons recruté de jeunes adultes dysphasiques et de jeunes adultes témoins afin d'étudier leurs performances à l'oral. Afin d'homogénéiser les critères de recrutement avec ceux de Ruiz (2013), nous nous sommes basées, autant que possible, sur les mêmes conditions d'inclusion et d'exclusion. Les conditions d'inclusion de l'étude sont :

- Jeunes adultes de 15 à 30 ans. À cet âge, les volontaires peuvent choisir de leur plein gré de participer et le cerveau n'a pas encore subi une perte neuronale trop importante liée au vieillissement.

-
- Idéalement droitiers.
 - De langue maternelle française.
 - Diagnostic posé dans un service de neuropédiatrie pour la population dysphasique.
 - Le consentement doit avoir été signé par le participant avant le début des épreuves (ou par ses parents s'il est mineur).
 - Affiliation à la sécurité sociale française.

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Trouble du langage autre que de nature dysphasique.
- Troubles visuels non corrigés.
- Troubles de l'audition impliquant le port d'appareils auditifs.
- Antécédents neurologiques (traumatisme crânien, AVC, tumeur cérébrale, ou encore épilepsie) avec des répercussions sur les capacités cognitives.
- Antécédents de troubles des apprentissages, dans le domaine du langage oral et / ou du langage écrit pour la population contrôle.
- Participation à cette étude en 2012-2013.
- Déficience intellectuelle.

Afin de contrôler ces variables, chaque volontaire devait remplir et nous remettre un questionnaire. Si l'analyse des réponses au questionnaire (voir l'annexe n°4: Questionnaire) répondait aux critères cités précédemment nous convenions d'un rendez-vous avec le participant pour la passation.

2.2. Sujets dysphasiques

Afin de recruter les participants dysphasiques nous avons sollicité de nombreux partenaires potentiels.

Nous avons contacté des orthophonistes exerçant en libéral et en structure par le biais des étudiants en orthophonie, nos relations pré-professionnelles et les réseaux sociaux. Nous avons également rencontré madame Sion-Duhén, présidente de l'association Avenir Dysphasie Nord qui a renouvelé son soutien pour ce projet. En effet, elle nous a aidés dans l'adaptation de nos supports de communication à destination des participants et de leurs parents ainsi que dans leur diffusion auprès

des adhérents de l'association. De plus, nous avons pu présenter l'étude lors de la journée des Dys le 15 novembre 2014. Les supports d'informations étaient des affiches, des appels à participation et une notice d'information (voir les annexes n°2 : Notice d'information, n°3 : Appel à participation). Madame Boidein, neuropédiatre à l'Hôpital Saint-Vincent de Paul à Lille nous a également été d'une aide précieuse.

Les participants devaient avoir entre 15 et 30 ans, être de langue maternelle française et idéalement droitiers. Le diagnostic de dysphasie a été posé dans un centre référent du Nord-Pas-de-Calais.

Sur les 20 participants dysphasiques contactés, nous en avons reçu 13, 10 ayant finalement été retenus, âgés de 16 ans à 26 ans. Concernant le sexe, 6 sont des filles et 4 des garçons. Les trois sujets ont été éliminés pour les raisons suivantes : le premier ne présentait pas un nombre suffisant de performances déficitaires par rapport à nos critères d'inclusion, le second des tracés EEG trop altérés et le troisième a obtenu des résultats déficitaires au Progressive Matrices Standard de Raven (1998).

En ajoutant les participants dysphasiques de l'étude de Ruiz (2013), cela porte à 18 le nombre total de patients, dont 7 filles et 11 garçons, âgés de 15 à 26 ans.

Le tableau n°II présente les caractéristiques de la population dysphasique ayant été retenue pour notre étude.

Les niveaux socio-culturels, des participants ou de leurs parents, ont été évalués en se basant sur les critères de la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (Tran et Godefroy, 2011), s'inspirant du code du Répertoire Opérationnel des Métiers et de l'Emploi du Ministère du Travail et de l'Emploi :

- « Niveau 1 : ouvrier qualifié et non qualifié (absence de diplôme ou Certificat d'études ou Brevet des collèges ou CAP ou BEP) ;
- Niveau 2 : employé, technicien, profession intermédiaire (Baccalauréat professionnel ou Baccalauréat général ou diplôme Baccalauréat + 2 ans d'études) ;
- Niveau 3 : ingénieurs, cadres (avec diplôme correspondant au Baccalauréat + de 3 ans d'études). »

Pour le niveau socio-culturel des parents, nous avons sélectionné le parent possédant le niveau le plus élevé.

Matricule	Sexe	Âge	Niveau socio-culturel de l'individu	Cursus	Age de la pose du diagnostic	Nombre d'année de prise en charge orthophonique
D 1	M	23	Niveau 2	Bac +2	5	14
D 4	F	17	Niveau 1	1ère STAA	8	10
D 5	M	16	Niveau 1	Seconde passerelle	6	11
D 6	M	15	Niveau 1	3ème DP3	4	11
D 7	M	18	Niveau 1	Pas de donnée	7	10
D 9	M	22	Niveau 1	Enseignement spécialisé	Pas de donnée	15
D 10	M	17	Niveau 1	Enseignement spécialisé	6	12
D 11	M	18	Niveau 1	CAP électricien	6	8
D 14	F	26	Niveau 1	CAP petite enfance	10	7
D 16	M	18	Niveau 1	Terminale Bac Pro	4,5	14
D 17	F	26	Niveau 3	BTS Banque	3	21,5
D 18	M	16	Niveau 1	3ème DP3	16	2
D 19	F	18	Niveau 1	CAP pâtisserie	12	13
D 20	F	17	Niveau 1	CAP fleuriste	6	12
D 21	F	16	Niveau 1	1ère économique sociale	13	5
D 22	M	16	Niveau 1	1ère Bac Pro mécanicien	9	11
D 23	F	20	Niveau 2	BAC Pro - BTS	4	12
D 24	M	20	Niveau 2	BAC STG	4	15
Moyenne		18,83			7,26	11,31

Tableau n°II : Récapitulatif des caractéristiques de la population dysphasique

2.3. Sujets contrôles

Afin de recruter les sujets témoins, nous avons contacté plusieurs établissements scolaires sur Villeneuve-d'Ascq en privilégiant les filières professionnalisantes. Nous sommes allées faire des interventions aux lycées « Dinah Derycke », « Raymond Queneau », « Saint Adrien », au centre de formation l'« ESPE » (Ecoles Supérieures du Professorat et de l'Education) et chez les « Compagnons du Devoir et du Tour de France » où nous avons fourni directement aux jeunes les mêmes supports d'informations que pour le recrutement des sujets dysphasiques. Nous pouvons justifier le choix de ces établissements par le fait que les adultes dysphasiques exercent généralement des emplois peu qualifiés, manuels pour les hommes et dans le secteur du service à la personne pour les femmes (Chevrié-Muller, 1995 ; Billard et al., 2007 ; cités Herbaux-Laborbe, 2013).

Sur les 38 volontaires, nous en avons reçu 15 et gardé 14, âgés de 16 à 23 ans. Un participant a été éliminé en raison de résultats déficitaires à plusieurs épreuves comportementales. En ajoutant les participants contrôles de l'étude de Ruiz (2013), cela porte à 22 le nombre total de sujets contrôles, dont 6 filles et 16 garçons, âgés de 16 à 23 ans.

Concernant l'évaluation des niveaux socio-culturels, elle s'est faite de la même manière que pour les participants dysphasiques, c'est-à-dire grâce aux critères de la BETL (Tran et Godefroy, 2011).

Le tableau n°III présentent les caractéristiques principales de la population contrôle.

Matricule	Sexe	Âge	Niveau socio-culturel de l'individu	Cursus
C 2	F	19	Niveau 2	1ère année DUT chimie
C 3	M	21	Niveau 3	4ème année Polytech
C 4	M	18	Niveau 1	Terminale scientifique
C 5	M	22	Niveau 3	Master 1 psychologie
C 6	M	19	Niveau 2	Licence 1 psychologie
C 7	M	17	Niveau 1	Terminale
C 8	M	18	Niveau 2	Licence 1 psychologie
C 9	M	17	Niveau 1	Terminale scientifique
C 10	M	19	Niveau 1	BEP maçonnerie
C 11	M	20	Niveau 1	CAP charpentier
C 12	M	18	Niveau 1	CAP menuisier
C 13	M	18	Niveau 1	CAP charpentier
C 15	M	18	Niveau 1	Terminale scientifique
C 16	F	18	Niveau 2	BTS 1 MUC
C 17	F	23	Niveau 2	DEUST boulangerie
C 18	F	19	Niveau 2	BTS 1 MUC
C 19	M	18	Niveau 1	Terminale économique sociale
C 20	M	21	Niveau 1	CAP charpentier
C 21	M	17	Niveau 1	Terminale scientifique
C 22	F	17	Niveau 1	1ère scientifique
C 23	F	18	Niveau 1	Terminale littéraire
C 24	M	16	Niveau 1	1ère scientifique
Moyenne		18,68		

Tableau n°III : Récapitulatif des caractéristiques de la population contrôle

3. Déroulement de la passation

Quelques jours avant le rendez-vous, nous recontactons le participant en lui rappelant les principales informations liées à la passation et nous envoyons la lettre d'information (voir l'annexe n°1 : Lettre d'information) et le consentement à apporter signé. Les passations, d'une durée de trois à quatre heures, se sont déroulées au laboratoire URECA, dans l'Université Lille 3 sur le campus Pont de Bois à Villeneuve d'Ascq.

Le protocole de la passation comporte deux parties : la première avec les épreuves sous enregistrements EEG et la deuxième sans EEG concerne les épreuves de bilan. En commençant par les épreuves en EEG nous souhaitons

limiter la fatigue du participant lors de la passation de ces épreuves et ainsi obtenir des tracés comportant le moins d'artefacts possible. En effet, la fatigue favorise le bruit sur les signaux. De plus, l'épreuve de production de mots réalisée dans la première partie doit être réalisée avant l'épreuve de désignation contenue dans la deuxième partie.

Trois épreuves en EEG sont réalisées dans la première partie du protocole, durant environ deux heures. Dans un premier temps il faut installer l'appareil EEG Active Two de Biosemi (Biosemi V.O.F., Amsterdam, Pays Bas). Celui-ci comporte 128 capteurs répartis sur le cuir chevelu du sujet et respectant une répartition normée. L'installation de l'appareil consiste en la prise de mesures crâniennes, le choix et la pose du bonnet, le remplissage des trous avec du gel puis la connexion de chaque capteur. Il a fallu également poser quatre électrodes externes : une derrière chaque mastoïde, une sous l'œil droit et une au niveau de l'épicanthus gauche. La valeur d'échantillonnage choisie était de 512 Hz avec un filtre entre 1 et 30 Hz.

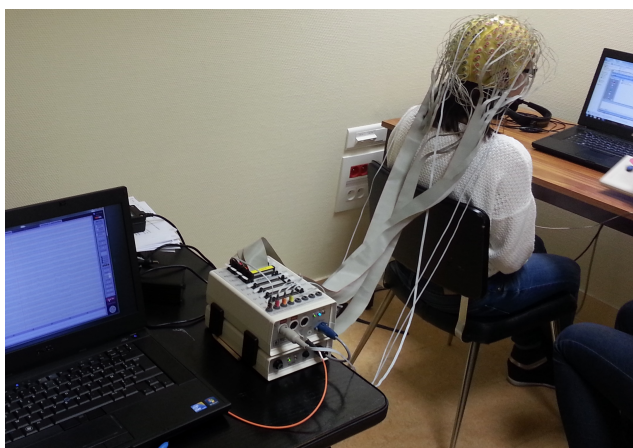


Photo n°1 : Installation du matériel EEG complet



Photo n°2 : Bonnet et capteurs

Suite à la stabilisation du signal, nous proposons trois épreuves langagières :

- Une épreuve de décision lexicale conçue par l'étudiante en neuropsychologie ayant participé à l'étude avec Ruiz en 2013.
- L'épreuve de dénomination de photographies adaptée de l'épreuve de Bragard et *al.* (2010).

• Une épreuve de catégorisation sémantique conçue par mesdames Perre et Bonnotte, enseignantes - chercheurs à l'Université Lille 3. Celle-ci étant particulièrement longue, nous l'avons fait passer en deux fois.

Pour éviter les artefacts sur le signal, le participant doit répondre en limitant au maximum ses clignements des yeux. Cela le place donc en situation de double tâche. Chaque épreuve comporte des pauses lors desquelles il peut bouger. Il lui est également possible de cligner des yeux lors de ces moments et entre chaque item présenté.

Avant de commencer la deuxième partie du protocole qui dure environ deux heures, nous retirons le bonnet d'EEG au participant qui peut alors se laver les cheveux pendant que nous nettoyons le bonnet et les capteurs. Après une pause avec une collation, nous entamons les douze épreuves. Celles-ci sont détaillées dans le tableau n°IV.

Nom de l'épreuve	Auteur(s)	Elément exploré	Présentation de l'épreuve	But
Raven Progressiv Matrices Standard	Raven <i>et al.</i> , 1998	QI Performance	Complétion de formes	Evaluation de l'efficacité cognitive
EVIP	Dunn <i>et al.</i> , 1993	Rendement verbal	Désignation d'images sur mot oral	Niveau global de vocabulaire
Désignation d'images d'Anne Bragard	Bragard <i>et al.</i> , 2010	Compréhension lexicale	Désignation d'images sur mot oral	Valider le diagnostic de dysphasie
ELO - Production énoncés	Khomsy, 2001	Production d'énoncés	Complétion de phrases à l'oral	
TCS - Désignation d'image	Maeder, 2008	Compréhension d'énoncés	Désignation d'images sur phrase orale	
Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique	Macchi <i>et al.</i> , 2012	Discrimination phonologique	Discrimination de pseudo-mots	
Epreuve de répétition de pseudo-mots	Poncelet et Van der Linden, 2003	Perception et production phonologique	Répétition de pseudo-mots	
Alouette - R	Lefavrais <i>et al.</i> , 1998	Leximétrie	Lecture à Voix haute	Evaluer le langage écrit
Subtest 3 Mots irréguliers - Evalec	Sprenger-Charolles <i>et al.</i> , 2005	Adressage	Lecture à Voix haute	
Subtest 4 Pseudo-mots avec graphies complexes - Evalec	Sprenger-Charolles <i>et al.</i> , 2005	Assemblage	Lecture à Voix haute	
Suppression phonémique	Sprenger-Charolles <i>et al.</i> , 2005	Conscience phonologique	Ecoute de syllabes	
Rapid Automatised Naming Test (Ran) de l'Evalec	Sprenger-Charolles <i>et al.</i> , 2005	Transcodage	Dénomination et lecture rapides	

Tableau n°IV : « Récapitulatif des 12 épreuves réalisées en dehors de la session EEG de notre protocole », Ruiz, 2013 p.52

4. Méthodologie

Nous analyserons et expliquerons uniquement les épreuves portant sur la production lexicale orale. Les autres épreuves, notamment celles évaluant le langage écrit, ne seront pas traitées ici.

4.1. Évaluation du raisonnement non verbal

Afin d'évaluer les capacités de raisonnement non verbal des participants, nous avons fait passer les Progressive Matrices Standard (PMS) de Raven (1998). Ce test permet de rendre compte des capacités à percevoir et identifier des relations entre deux éléments non verbaux et de la capacité à mémoriser ces relations puis à les utiliser pour résoudre de nouveaux problèmes. Ces facultés entrent dans l'appréciation générale de l'efficacité intellectuelle, les résultats aux PMS fournissent un indice de la capacité intellectuelle du sujet.

Dans notre étude, il ne s'agit pas de prétendre évaluer l'efficacité cognitive des sujets mais d'écarter des difficultés de raisonnement non-verbal évoquant un QI performance faible. De plus, classiquement, on considère que pour poser un diagnostic de dysphasie le QI performance, appelé aussi QI non-verbal, doit être normal et que le QI verbal doit être faible (Plante, 1998; cité par Schelstraete, 2007). Pour notre étude nous devons conserver des critères d'exclusion se rapprochant le plus strictement des critères utilisés pour la pose du diagnostic de dysphasie recensés dans la littérature. Nous avons donc cherché à écarter des dysphasiques pour lesquels des éléments mis en évidence dans les PMS pouvaient évoquer une efficacité non verbale déficitaire. Concernant les sujets témoins, il s'agit d'écarter tout sujet ayant un score pathologique à toute épreuve afin d'avoir une population contrôle ayant des performances dans la norme.

Lors de cette épreuve, une planche est présentée au participant, sur laquelle se trouve une image incomplète et six choix d'images pouvant la compléter. Un seul choix est possible. L'épreuve comporte soixante items, de difficulté croissante, les premiers étant considérés comme des items d'apprentissage de la logique sous-jacente. Enfin, les PMS de Raven peuvent être administrées à tout âge, tout niveau scolaire.

4.2. Confirmer la présence des troubles dysphasiques

Afin de confirmer la présence des troubles dysphasiques, nous avons comparé les résultats de nos deux populations aux épreuves de langage oral. En l'absence de tests étalonnés sur la tranche d'âge de notre étude, nous n'avons pu utiliser leurs normes hormis pour l'EVIP (sauf pour deux sujets) (Dunn et *al.*, 1993).

Ainsi, pour établir les Z-scores des sujets dysphasiques, nous avons utilisé comme normes les moyennes et écarts-types calculés grâce aux résultats de notre population contrôle. C'est le compromis qui nous a paru le moins restrictif.

L'Echelle de Vocabulaire en Image Peabody (EVIP, adaptation française du Peabody Picture Vocabulary Test Revised (PPVT – R)) (Dunn, et *al.*, 1993) permet d'attribuer au sujet un âge lexical ainsi qu'un niveau de vocabulaire en réception. On présente au sujet une planche de quatre images en noir et blanc numérotées. L'expérimentateur dit un mot et le participant doit choisir le dessin correspondant. L'épreuve comporte cent soixante-dix items de difficulté croissante précédés de cinq items d'entraînement et elle a été étalonnée sur plus de deux mille personnes de deux ans et demi à vingt-quatre ans.

Nous avons ensuite proposé une épreuve issue du Test de Compréhension Syntaxique (TCS) de Maeder, 2008 à savoir les 11 premiers items de désignation parmi quatre images sur présentation orale. La compréhension de différents éléments morphosyntaxiques est évaluée : marqueurs causals, concessifs, ou spatiaux, enchâssement, continuité, pronoms personnels, quantificateurs et adjectif ordinal.

Puis, les participants ont réalisé le subtest de complétion d'énoncés de l'Evaluation du Langage Oral (ELO) (Khomsi, 2001) afin d'observer leur production morphosyntaxique. A chaque item, basé sur une image, l'examineur commence une phrase que le participant doit terminer sur le même modèle.

La version rapide de l'Épreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP) suivait (Macchi et *al.*, 2012). Il s'agit d'un enregistrement sonore de trente-six paires de pseudo-mots présentées au participant qui devait dire s'il entendait les deux mêmes items ou non.

Enfin, l'épreuve de répétition de pseudo-mots (Poncelet et Van der Linden, 2003) reflète les capacités de mémoire de travail et plus précisément du stock phonologique. Il s'agit d'une des épreuves utilisée lors de la pose du diagnostic de dysphasie par inclusion (Schelstraete, 2007).

Il faut également évaluer la production lexicale. Pour ce faire, les tâches de dénomination et de désignation de la batterie informatisée de Bragard et *al.* (2010) ont été adaptées et proposées.

4.3. Étude des troubles en production lexicale chez les dysphasiques

Bragard et *al.*, en 2010 ont créé une batterie informatisée visant à évaluer l'accès lexical et à mettre à jour le phénomène de manque du mot chez les enfants dysphasiques âgés de sept à douze ans, rappelant ainsi la nécessité de comparer les réponses en production (dénomination) et en compréhension (désignation) orales sur les mêmes items mais également de prendre en compte le temps en dénomination.

Un manque du mot pouvant se manifester par une mauvaise réponse et un temps de production plus élevé ou uniquement par ce dernier, l'épreuve permet de révéler ce phénomène grâce à l'encodage des temps de réponse avec le logiciel E-Prime (Schneider et *al.*, 2002 ; cités par Bragard et *al.*, 2010). La batterie a été étalonnée sur cent enfants francophones sans trouble de développement, âgés de sept à douze ans.

Les 80 items sont les mêmes en dénomination et en désignation. Ils ont été choisis selon plusieurs critères : leur caractère imageable de manière non-ambiguë (photographies originales, accord sur le nom et accord sur l'image); le fait qu'un mot ne doit engendrer qu'une seule réponse ; l'utilisation de différentes catégories sémantiques ; le contrôle de critères psycholinguistiques (âge d'acquisition, longueur, complexité phonologique, nombre de syllabes, familiarité, fréquence). Enfin, les listes sont présentées aléatoirement en dénomination et en désignation afin d'éviter les effets d'amorçage sémantique et d'interférence.

Dans notre étude, nous avons adapté cette batterie pour l'épreuve de dénomination (voir annexe n°5 : liste des items pour la dénomination adaptée de Bragard et *al.*, 2010).

Bragard et *al.*, 2010 ont réparti les mots en quatre classes d'âges d'acquisition selon la méthode objective : les mots acquis très tôt, moyennement tôt, tard et très tard. Afin d'avoir plus d'essais exploitables en EEG, nous avons classé les items en

deux catégories « mots acquis tôt » et « mots acquis tard ». Les mots acquis tôt regroupent les mots acquis très tôt et les mots acquis moyennement tôt. Les mots acquis tard regroupent les mots acquis tard et très tard. Puis, afin d'équilibrer les deux groupes en termes de fréquence, de complexité phonologique et de longueur, nous avons conservé 70 items au final. Les items enlevés sont les suivants : vase, gland, canif, brosse, tonneau, livre, chaise, couteau, lit et oreille.

Avant de débiter l'épreuve véritablement, le participant avait un temps d'entraînement sur trois items. Dans notre protocole nous avons une dizaine d'items d'entraînement en dénomination reprenant les items enlevés de l'épreuve initiale. Cet entraînement plus large permet au patient de mieux se familiariser avec la tâche à effectuer et nous permet également de vérifier la qualité du signal EEG.

Concernant la tâche de dénomination de substantifs de Bragard et *al.* (2010), le participant doit dénommer le plus exactement et le plus rapidement possible les images présentées sur ordinateur. Après sept secondes de présentation de l'image à l'écran sans réponse du participant, l'examineur fournit un indigage phonémique. Si le sujet échoue, l'examineur donne alors la première syllabe du mot. Dans notre protocole nous ne fournissons aucun indice par contrainte de temps mais essentiellement par contraintes techniques de l'enregistrement EEG (artefacts). De plus, les images ne restent à l'écran que pendant trois secondes. Nous pouvons justifier ce choix par les normes obtenues dans les études d'Indefrey (2011) sur des locuteurs adultes : le temps maximal de ces participants pour dénommer une image était de 2000ms. Cette épreuve de dénomination a donc été réalisée sous enregistrement EEG, technique complémentaire des techniques de chronométrie mentale.

En désignation, le participant doit choisir sur ordinateur une image parmi cinq dont quatre distracteurs (sémantique, phonologique portant sur la première syllabe, phonologique portant sur la rime et un distracteur neutre). Les images à l'écran sont alignées horizontalement et une couleur différente (vert, bleu, jaune, blanc, rouge) leur est attribuée. Ces mêmes couleurs représentées par des gommettes sont collées dans le même ordre sur le clavier. Le participant, muni d'un casque, entend le mot à désigner. Il doit alors appuyer sur la gomme correspondant à la couleur sous l'image choisie.

Dans notre étude, le protocole de passation a respecté le même ordre pour tous les participants à savoir la dénomination avant la désignation et entre ces deux épreuves, successivement les épreuves des PMS de Raven, l'EVIP, le TCS, l'ELO et l'Alouette-R.

Pour l'analyse des manifestations des troubles en dénomination, Bragard et *al.*, (2010) ont choisi la classification suivante : erreur sémantique, erreur phonologique, définition, erreur visuelle, « ne sait pas », « ne sait plus », sans lien. Dans notre étude, nous avons choisi cette typologie : absence de réponse, erreur sémantique, erreur phonologique, erreur visuelle, erreur visuo-sémantique, « ne sait plus », « ne sait pas » et hors temps (au-delà des trois secondes).

En désignation les types d'erreurs sont fonction des distracteurs choisis (sémantique, phonologique rime, phonologique début, sans lien). Dans notre étude nous avons utilisé les critères suivants : erreur sémantique, erreur phonologique, erreur mixte (phonologique et sémantique), sans lien.

Afin de révéler des instabilités dans les productions, et donc de confirmer la présence d'un manque du mot, Bragard et *al.*, (2010) soulignent l'intérêt de faire passer une seconde fois les épreuves de dénomination et de désignation ultérieurement. Nous n'avons réalisé cela par souci de temps.

5. Analyse

Plusieurs étapes ont été nécessaires pour traiter les données. Les traitements statistiques ont été réalisés par notre maître de mémoire Mme Perre. Premièrement, nous avons comparé les résultats comportementaux de nos deux populations en réalisant une analyse bivariée par des tests de Mann-Witney (variables quantitatives) et du Chi-deux (variables ordinales et nominales). Nous avons également calculé le Z-score de chaque participant dysphasique en prenant comme population de référence l'ensemble de notre groupe contrôle. Deuxièmement, nous avons analysé nos données obtenues en EEG à l'aide du logiciel Brain Vision Analyzer © (Brain Products, 2009) en comparant ces données à l'électrode de référence de la mastoïde gauche (hormis un sujet (C19) pour lequel nous avons dû utiliser la mastoïde droite). Ensuite, un filtre a été appliqué aux données afin de rejeter le signal au-delà de 30 Hz. La fenêtre d'intérêt déterminée a pour total 1000 ms, soit de 200 ms avant la présentation de l'image à 800 ms après. Nous avons rejeté les essais comportant

des réponses fausses ainsi que les électrodes artefactées. Enfin, nous avons procédé au moyennage des données et leur avons appliqué une analyse suivant la méthode ANOVA (ANalysis Of VAriance) afin de comparer les corrélats neuronaux de nos deux populations.

Suite à l'explication des étapes de traitement de nos données, nous allons maintenant présenter les résultats obtenus, comportementaux et électroencéphalographiques.

Résultats

Dans cette partie nous présenterons les résultats obtenus aux différentes épreuves ainsi que le traitement statistique effectué. L'objectif de notre étude est d'éclaircir l'origine des difficultés des jeunes adultes dysphasiques en production lexicale orale grâce à l'enregistrement EEG.

Notre effectif total s'élève à 40 sujets, dont 18 patients (7 filles et 11 garçons, âgés de 15 à 26 ans) et 22 contrôles (6 filles et 16 garçons, âgés de 16 à 23 ans).

Nous avons fait en sorte de contrôler les variables âge, sexe, et niveaux socio-professionnels en choisissant nos participants selon des critères relatifs à ces variables de sorte que nos deux populations soient comparables statistiquement, comme présenté dans le tableau n°V.

	Populations dysphasique et contrôle
Variable âge	p=0,41
Variable sexe	p=0,43
Variable NSC	p=0,45

Tableau n°V : Comparaison statistique des deux populations dysphasique et contrôle sur les variables de l'âge, du sexe et du niveau socio-professionnel

1. Évaluation psychométrique

1.1. Évaluation de l'efficacité cognitive non verbale

Nous présentons ici dans le tableau n°VI les résultats obtenus par nos deux populations aux Progressive Matrices Standard de Raven (1998).

Population dysphasique				
Matricule	Âge	Cursus	RAVEN	
			Centile	Niveau de comparaison utilisé
D1	23	Bac +2	C25-50	BAC+2
D4	17	1ère STAA	C90	1ère Technologique
D5	16	Seconde passerelle	C25-50	3ème
D6	15	3ème DP3	C90-75	3ème
D7	18	Pas de donnée	C50	1ère Technologique
D9	22	Enseignement spécialisé	C25-50	CAP
D10	17	Enseignement spécialisé	C50-75	3ème
D11	18	CAP electricien	C10-25	CAP
D14	26	CAP petite enfance	C10	CAP
D16	18	Terminale Bac Pro	C5- C10	CAP
D17	26	BTS Banque	C10-25	BAC+2
D18	16	3ème DP3	C5 - 10	CAP
D19	18	CAP pâtisserie	C10-25	CAP
D20	17	CAP fleuriste	C10-25	CAP
D21	16	1ère économique sociale	C25-50	BAC
D22	16	1ère Bac Pro mécanicien	C10-25	3ème
D23	19	BAC Pro - BTS	C25-50	BAC
D24	20	BAC STG	C10-25	BAC

Population contrôle				
Matricule	Âge	Cursus	RAVEN	
			Centile	Niveau de comparaison utilisé
C2	19	1ère année DUT chimie	C95	BAC
C3	21	4ème année Polytech	>C95	BAC+3
C4	18	Terminale scientifique	>C95	1ère Technologique
C5	22	Master 1 psychologie	C95	BAC+3
C6	19	Licence 1 psychologie	C25	BAC
C7	17	Terminale	>C95	1ère Technologique
C8	18	Licence 1 psychologie	C75-90	BAC
C9	17	Terminale scientifique	>C95	BAC
C10	19	BEP maçonnerie	>C95	BEP
C11	20	CAP charpentier	C75-90	CAP
C12	18	CAP menuisier	C95	CAP
C13	18	CAP charpentier	C25-50	CAP
C15	18	Terminale scientifique	C50	BAC
C16	18	BTS 1 MUC	C25-50	BAC
C17	23	DEUST boulangerie	C25-50	BAC
C18	19	BTS 1 MUC	C50-75	BAC
C19	18	Terminale économique sociale	C10	BAC
C20	21	CAP charpentier	>C95	CAP
C21	17	Terminale scientifique	C50	BAC
C22	17	1ère scientifique	C90	BAC
C23	18	Terminale littéraire	C10-25	BAC
C24	16	1ère scientifique	C90	BAC

Tableau n°VI : Résultats des populations contrôle et dysphasique aux PMS de Raven

Dans la population contrôle, seuls C19 et C23 présentent des résultats faibles et aucun participant n'a de résultat déficitaire à cette épreuve. On note une hétérogénéité des résultats. Pour la population dysphasique, D11, D14, D16 à D20, D22, D24 ont des performances faibles.

1.2. Confirmer la présence des troubles dysphasiques

1.2.1. Résultats comparatifs de nos deux populations

Suite à la passation et à la cotation des épreuves individuelles puis par groupe, nous avons comparé les résultats du groupe contrôle avec celui du groupe dysphasique pour chacune des épreuves (tableau n°VII).

Epreuves	Données recueillies	Comparaison Médiane (Minimum - Maximum)		P
		Contrôles	Dysphasiques	
EVIP	Score normalisé	120 (102-128)	101 (66-120)	0,000010
Dénomination Bragard	Score (/67)	63 (60-67)	58 (48-64)	0,000006
	Temps en ms	859 (750-1068)	1069 (844-1258)	0,000007
ELO	Score (/25)	24 (22-25)	21,5 (15-24)	0,000031
Désignation Bragard	Score (67)	65 (61-67)	64 (60-67)	0,004842
TCS	Score (/11)	10,5 (8-11)	8 (3-11)	0,000005
ELDP	Score (/36)	32 (26-35)	25,5 (19-33)	0,000028
Poncelet	Empan pseudo-mots simples	8 (7-8)	5,5 (3-8)	0,000000

Tableau n°VII : Comparaison des résultats pour chaque groupe, épreuve par épreuve

Pour chacune des épreuves, p est inférieur à 0,05, ce qui confirme une différence significative entre nos deux groupes.

1.2.2. Comparaison de chaque participant dysphasique au groupe contrôle

Chaque individu dysphasique a ensuite été comparé à notre échantillon contrôle afin de mettre en évidence la persistance des troubles chez ces jeunes adultes. Nous avons choisi comme score seuil qui détermine si une performance est déficitaire ou non $-1,65ET$ en accord avec ce qui se fait en recherche. Ces critères plus souples en recherche permettent d'inclure davantage de sujets dans les échantillons (Leclercq et Veys, 2014). De plus, trois épreuves avec un score déficitaire signent la persistance du trouble.

Le tableau n°VIII présente le Z-Score de chaque participant dysphasique.

Participants	Âge	EVIP					Dénomination Bragard Bilan		Designation	TCS	ELO	Poncelet	
		Score Brut	Score normalisé	Rang centile	Equivalence âge (extrapolé)	Equivalence âge (non extrapolé)	Score (/67)	Temps de réaction pour dénommer				Score (/67)	Empan simple
Moyenne C	18,68	157,36	119,18	87,45			63,50	886	65,14	10,32	23,77	7,91	31,55
Ecart-type C	1,76	6,39	7,47	11,92			1,95	84,03	1,73	0,84	0,92	0,29	2,54
D 1	23	154	115	84	31 ans 9	Plus de 18 ans 9	57	1258	64	10	22	5	24
		-0,53	-0,56	-0,29			-3,34	4,42	-0,66	-0,38	-1,92	-9,89	-2,97
D 4	17	145	105	63	22 ans 9	Plus de 18 ans 9	58	960	64	7	22	8	27
		-1,94	-1,90	-2,05			-2,83	0,88	-0,66	-3,96	-1,92	0,31	-1,79
D 5	16	130	93	32		13 ans 8	54	1144	64	9	22	6	25
		-4,28	-3,50	-4,65			-4,88	3,06	-0,66	-1,57	-1,92	-6,49	-2,58
D 6	15	153	120	91	30 ans 9	Plus de 18 ans 9	58	1110	65	9	24	6	33
		-0,68	0,11	0,30			-2,83	2,67	-0,08	-1,57	0,25	-6,49	0,57
D 7	18	128	86	21		13 ans 2	49	1128	62	8	22	5	23
		-4,60	-4,17	-5,58			-7,45	2,87	-1,82	-2,76	-1,92	-9,89	-3,36
D 9	21	112	74	4		10 ans 9	64	1036	65	5	21	7	29
		-7,10	-6,04	-7,00			0,26	1,78	-0,08	-6,34	-3,01	-3,09	-1,00
D 10	17	102	66	1		9 ans 7 mois	61	1206	64	3	16	4	24
		-8,67	-7,11	-7,25			-1,28	3,80	-0,66	-8,73	-8,43	-13,29	-2,97
D 11	18	143	102	55	20 ans 9	Plus de 18 ans 9	54	1056	63	8	20	4	27
		-2,25	-2,30	-2,72			-4,88	2,02	-1,24	-2,76	-4,09	-13,29	-1,79
D 14	26	128	88	22		13 ans 2	58	844	61	6	23	5	24
		-4,60	-4,17	-5,49			-2,83	-0,51	-2,40	-5,15	-0,84	-9,89	-2,97
D 16	18	141	100	50		18 ans 9	62	1082	64	7	24	8	23
		-2,56	-2,57	-3,14			-0,77	2,33	-0,66	-3,96	0,25	0,31	-3,36
D 17	26	152	113	81	29 ans 9	Plus de 18 ans 9	60	942	65	9	20	3	22
		-0,84	-0,83	-0,54			-1,80	0,66	-0,08	-1,57	-4,09	-16,68	-3,76
D 18	16	136	99	48		15 ans 7	61	888	64	7	15	4	19
		-3,34	-2,70	-3,31			-1,28	0,02	-0,66	-3,96	-9,51	-13,29	-4,94
D 19	18	137	96	40		16 ans 0	60	928	65	7	24	5	29
		-3,19	-3,10	-3,98			-1,80	0,50	-0,08	-3,96	0,25	-9,89	-1,00
D 20	17	130	91	27		13 ans 8	58	1046	62	7	20	7	20
		-4,28	-3,77	-5,07			-2,83	1,90	-1,82	-3,96	-4,09	-3,09	-4,55
D 21	16	149	112	79	26 ans 9	Plus de 18 ans 9	61	864	65	8	22	7	27
		-1,31	-0,96	-0,71			-1,28	-0,26	-0,08	-2,76	-1,92	-3,09	-1,79
D 22	16	142	104	61	19 ans 9	Plus de 18 ans 9	48	1147	60	8	17	4	26
		-2,40	-2,03	-2,22			-7,97	3,10	-2,98	-2,76	-7,34	-13,29	-2,18
D 23	19	145	104	61	22 ans 9	Plus de 18 ans 9	62	1081	67	11	21	6	32
		-1,94	-2,03	-2,22			-0,77	2,32	1,08	0,81	-3,01	-6,49	0,18
D 24	20	155	116	86	32 ans 9	Plus de 18 ans 9	58	1153	63	9	20	6	30
		-0,37	-0,43	-0,12			-2,83	3,18	-1,24	-1,57	-4,09	-6,49	-0,61
Moyenne	18,72	137,89	99,22	50,33			57,94	1048	63,72	7,67	20,83	5,56	25,78
Moy Z-Score		-3,05	-2,67	-3,11			-2,86	1,93	-0,82	-3,16	-3,19	-8,00	-2,27
Seuil -1,65 ET													

Tableau n°VIII : Z-Scores des participants dysphasiques comparés à la population contrôlée

On constate une persistance des troubles chez nos dix-huit participants dysphasiques pour lesquels au moins trois de leurs scores aux différentes épreuves sont déficitaires. Les compétences syntaxiques, lexicales, phonologiques ainsi que la vitesse de dénomination restent atteintes à l'âge adulte. On observe également des profils plus ou moins sévères avec un nombre d'épreuves échouées allant de trois à sept sur sept. Concernant les résultats à l'EVIP, les équivalences en âge lexical sont extrapolées à partir de 18 ans 9 mois en raison d'un manque de sujets dans l'étalonnage.

1.3. La production lexicale : les épreuves de dénomination et de désignation adaptées de Bragard et al. (2010)

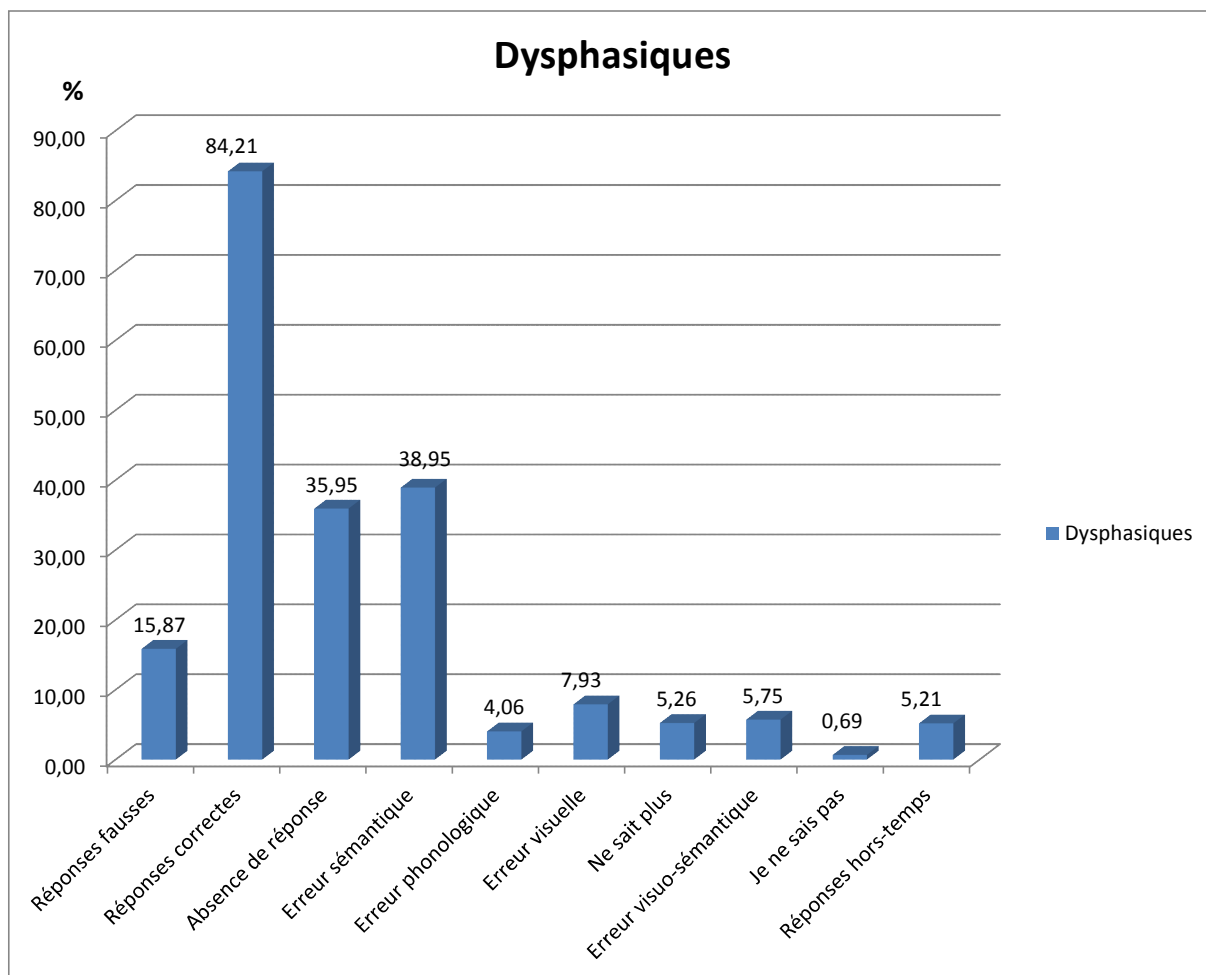
1.3.1. Analyses quantitative et qualitative des réponses en dénomination et en désignation, adaptées de Bragard et al. (2010)

Concernant le temps de réaction pour la dénomination 13 participants dysphasiques sur 18 ont des performances pathologiques par rapport à la population contrôle. D14, D17, D18, D19 et D21 ont un score dans la norme. Globalement, les dysphasiques dénomment plus lentement (162 ms de plus en moyenne) par rapport à notre population contrôle : $[F(1,38)=26.89, p<.01]$.

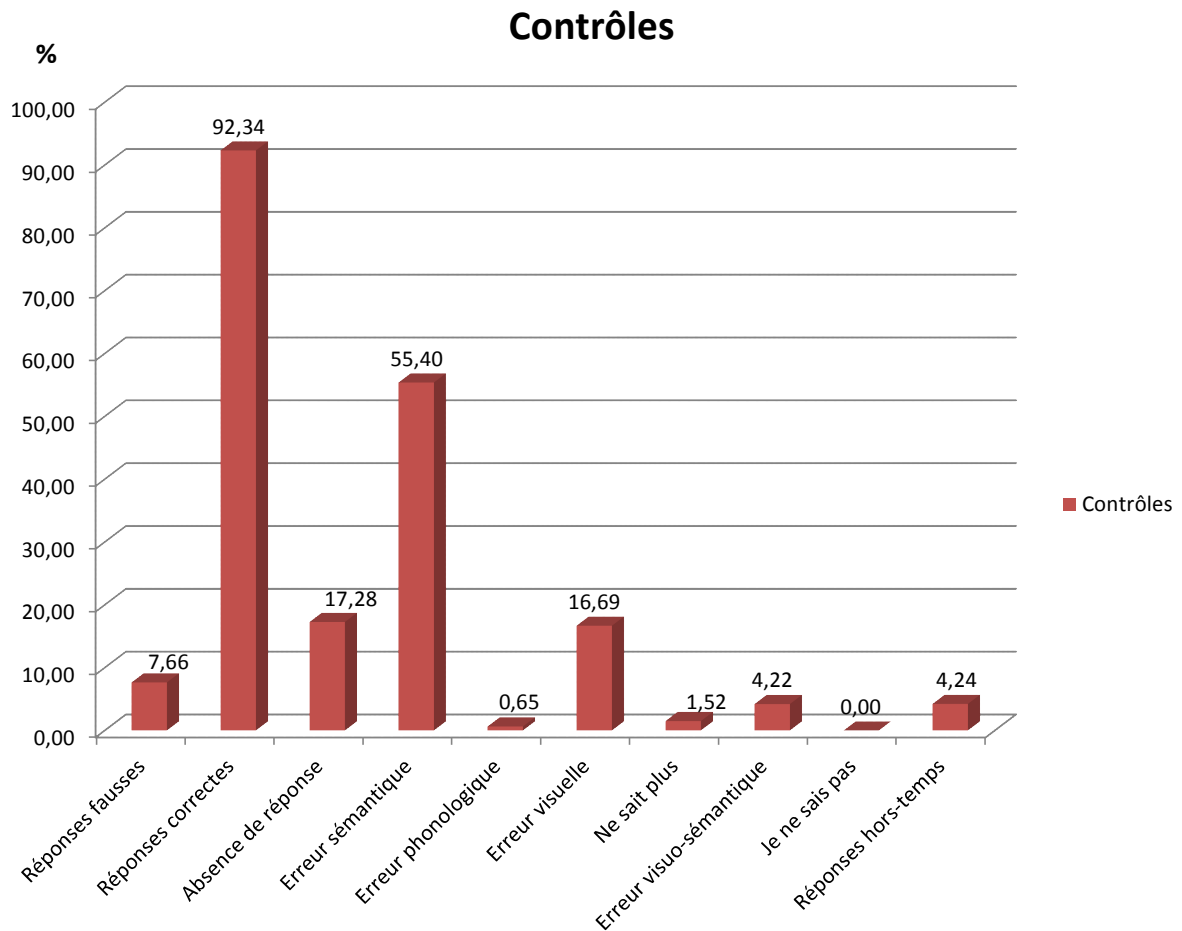
En dénomination 12 sujets sur 18 ont des résultats pathologiques en exactitude, c'est-à-dire en nombre d'erreurs. Les sujets D9, D10, D16, D18, D21 et D23 ayant des résultats dans la norme. Les sujets dysphasiques commettent 15,87% d'erreurs comparativement à la population contrôle qui commet 7,66% d'erreurs sur le score total. Statistiquement, on confirme que nos deux populations sont différentes en exactitude de dénomination : les dysphasiques faisant plus d'erreurs que les sujets contrôles : $[F(1,38)=30.49, p<.01]$.

Ces observations sont mentionnées dans la littérature : les enfants dysphasiques dénomment plus lentement et feraient davantage d'erreurs en situation de dénomination que les enfants sans trouble langagier du même âge (Léonard et al., 1983 ; Lahey et Edwards, 1999; McGregor et al., 2002 ; cités par Coulombe, 2004). On peut donc supposer que ces résultats sont transposables chez les adultes dysphasiques.

Les erreurs commises en dénomination sont classées selon les critères suivants : absence de réponse, erreur sémantique, erreur phonologique, erreur visuelle, erreur visuo-sémantique, « ne sait plus », « ne sait pas » et hors temps. Les proportions des types d'erreurs pour les deux populations sont décrites dans les graphiques n°I et n°II.



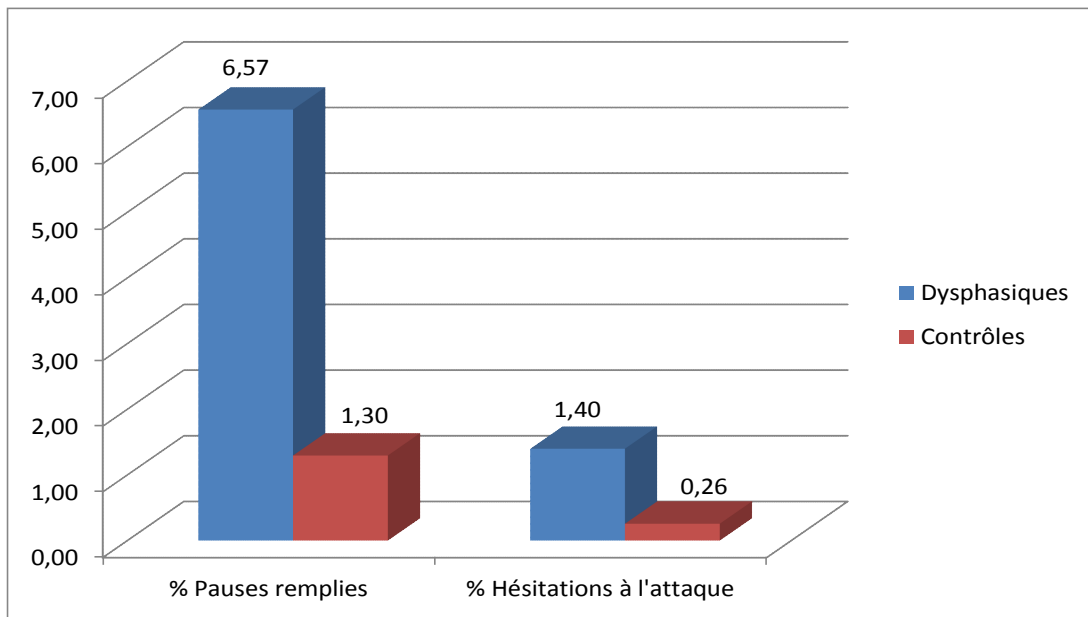
Graphique n°I : Proportions des différents types d'erreurs chez les dysphasiques en dénomination, adaptée de Bragard et al. (2010)



Graphique n°II : Proportions des différents types d'erreurs chez les contrôles en dénomination, adaptée de Bragard et al. (2010)

Les participants dysphasiques font environ deux fois plus d'erreurs comparés à la population contrôle. Pour cette dernière, les erreurs commises majoritairement sont de type sémantique (55,40%). Les sujets dysphasiques commettent également principalement des erreurs sémantiques (38,95%) mais les absences de réponses sont en proportion presque identiques (35,95%). De plus, les sujets dysphasiques produisent plus de réponses de type « je ne sais plus » et d'erreurs phonologiques que les contrôles qui eux, produisent plus d'erreurs visuelles.

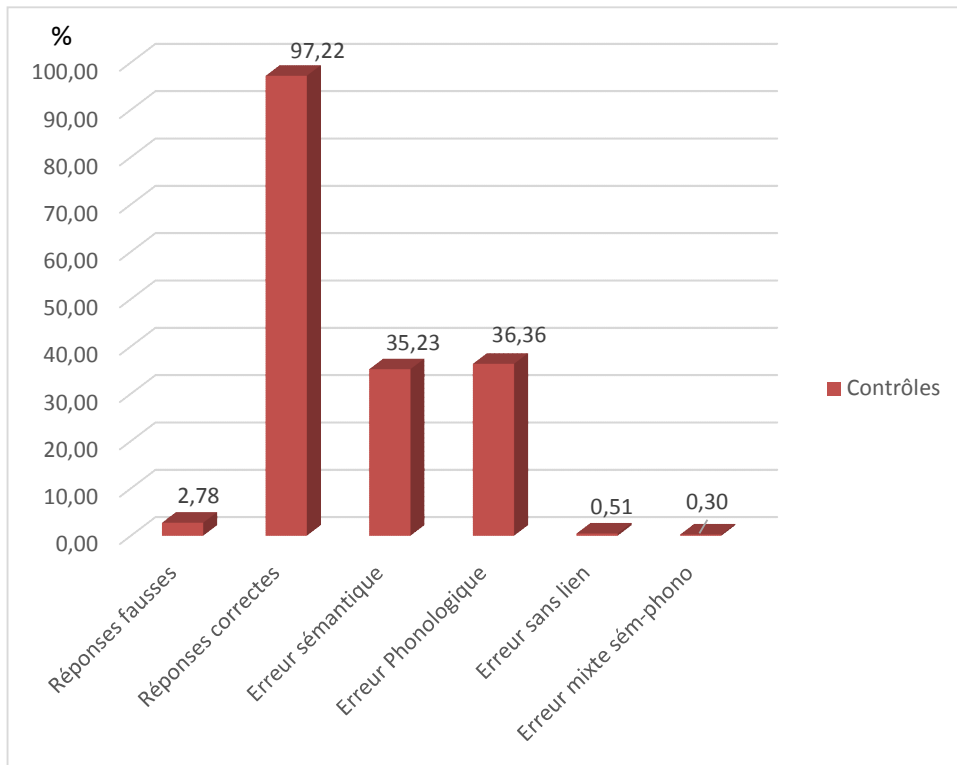
Deux comportements ont pu être relevés durant la passation chez nos deux groupes. Ils sont décrits dans le graphique n°III ci-dessous.



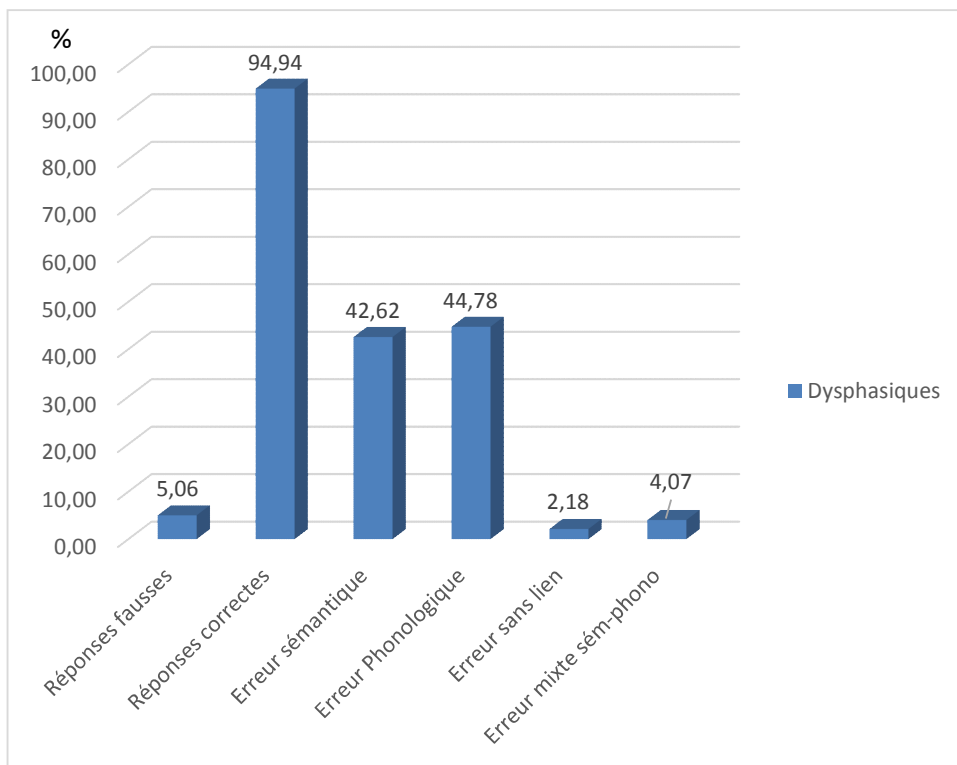
Graphique n°III : Proportions des comportements de recherche chez sujets dysphasiques et contrôles en dénomination, adaptée de Bragard et al. (2010)

Lors de la passation de l'épreuve en dénomination, nous avons pu noter des comportements de recherche chez les deux populations, en proportion nettement plus élevée pour le groupe des dysphasiques. Ces-derniers produisent majoritairement des pauses remplies (« euh », « hum »...).

De même que pour la dénomination, on peut observer dans les graphiques n°IV et n° V les proportions des différents types d'erreurs produits dans la tâche de désignation, par les populations dysphasique et contrôle.



Graphique n°IV : Proportions des différents types d'erreurs chez les contrôles en désignation, adaptée de Bragard et al. (2010)



Graphique n°V : Proportions des différents types d'erreurs chez les dysphasiques en désignation, adaptée de Bragard et al. (2010)

Les sujets dysphasiques commettent davantage d'erreurs en situation de désignation. L'écart du nombre d'erreurs entre ces deux populations est relativement faible (5,06% pour les dysphasiques et 2,78% pour les contrôles). Chaque type d'erreur est produit en plus grand nombre par la population dysphasique dont les erreurs sont majoritairement de type phonologique.

1.3.2. Comparaison entre les épreuves de dénomination et de désignation adaptées de Bragard et al. (2010)

La comparaison des scores en dénomination et en désignation est primordiale pour aborder les difficultés en production lexicale. Le tableau n°IX établit cette comparaison pour les deux populations afin de mettre en évidence un manque du mot, uniquement en exactitude.

Participants CONTROLES	Dénomination Bragard	Désignation Bragard	Nombre erreurs sur les mêmes items en dénomination et désignation	Nombre erreurs en dénomination seulement	Participants DYSPHASIQUES	Dénomination Bragard	Désignation Bragard	Nombre erreurs sur les mêmes items en dénomination et désignation	Nombre erreurs en dénomination seulement	Ecart nombre erreurs dénomination seulement par rapport aux témoins
	Score (/67)	Score (/67)				Score (/67)	Score (/67)			
C2	64	66	0	3	D1	57	64	1	9	3,17
C3	66	66	0	1	D4	58	64	1	8	2,62
C4	63	63	2	2	D5	54	64	1	10	3,73
C5	62	65	0	5	D6	58	65	0	7	2,07
C6	62	65	0	5	D7	49	62	4	14	5,95
C7	63	65	0	4	D9	64	65	1	2	-0,71
C8	66	67	0	1	D10	61	64	2	4	0,40
C9	64	67	0	3	D11	54	63	2	10	3,73
C10	66	65	0	1	D14	58	61	3	6	1,51
C11	66	67	0	1	D16	62	64	0	4	0,40
C12	65	67	0	2	D17	60	65	0	7	2,07
C13	65	66	0	2	D18	61	64	1	5	0,96
C15	61	65	0	6	D19	60	65	0	7	2,07
C16	63	66	0	4	D20	58	62	1	8	2,62
C17	63	67	0	4	D21	61	65	0	6	1,51
C18	60	65	1	4	D22	48	60	1	18	8,16
C19	64	61	2	5	D23	62	67	0	5	0,96
C20	62	64	0	3	D24	58	63	0	9	3,17
C21	62	66	0	5	Moyenne	58	64	1	8	2
C22	67	61	0	0	Ecart-type	4,32	1,67	1,14	3,77	2,09
C23	61	65	0	6	Médiane	58	64	1	7	2,07
C24	62	64	0	5	Minimum	48	60	0	2	-0,71
Moyenne	64	65	0	3	Maximum	64	67	4	18	8,16
Ecart-type	1,95	1,73	0,61	1,80						
Médiane	63	65	0	3,5						
Minimum	60	61	0	0						
Maximum	67	67	2	6						

Seuil -1,65 ET

Tableau n°IX : Comparaison des scores entre la dénomination et la désignation adaptées de Bragard et al. (2010) pour les populations contrôle et dysphasique

La comparaison, un à un, des items échoués en dénomination et en désignation permet de mettre en évidence la présence ou l'absence du phénomène du manque du mot en qualité chez les dysphasiques, le groupe contrôle ayant servi de population de référence. Ainsi, onze de nos participants dysphasiques sur dix-huit présentent un manque du mot en exactitude relevé par un score pathologique en nombre d'erreurs en dénomination seule par rapport à notre échantillon contrôle.

Le total des scores est sur 67 et non sur 70 pour ces deux épreuves car nous avons dû éliminer trois items (truelle, rame, moufle) qui étaient échoués pour au moins quarante pour cents des participants contrôles en dénomination.

Le tableau n°X présente les participants dysphasiques qui ont un manque du mot en exactitude seule et ceux qui ont un manque du mot en exactitude et en temps, c'est-à-dire révélé par une lenteur de réaction pour dénommer associée à une erreur en dénomination et non en désignation sur un même item, par rapport aux contrôles, dans la tâche de dénomination.

	Manque du mot en temps seulement	Manque du mot en exactitude seulement	Manque du mot en temps et en exactitude
Sujets	D 9, D 10, D 16, D 23	D 17, D 19	D 1, D 4, D 5, D 6, D 7, D 11, D 20, D 22, D 24
Total nombre de sujets /18	4	2	9

Tableau n°X : Récapitulatif du manque du mot dans la population dysphasique issu de la tâche de dénomination, adaptée de Bragard et al. (2010)

Ce tableau montre que 15 participants dysphasiques sur 18 ont un manque du mot en exactitude et/ou en temps.

1.3.3. L'effet d'âge d'acquisition des mots (AoA)

Le tableau n°XI montre la présence d'un effet d'AoA en dénomination et en désignation chez nos deux populations.

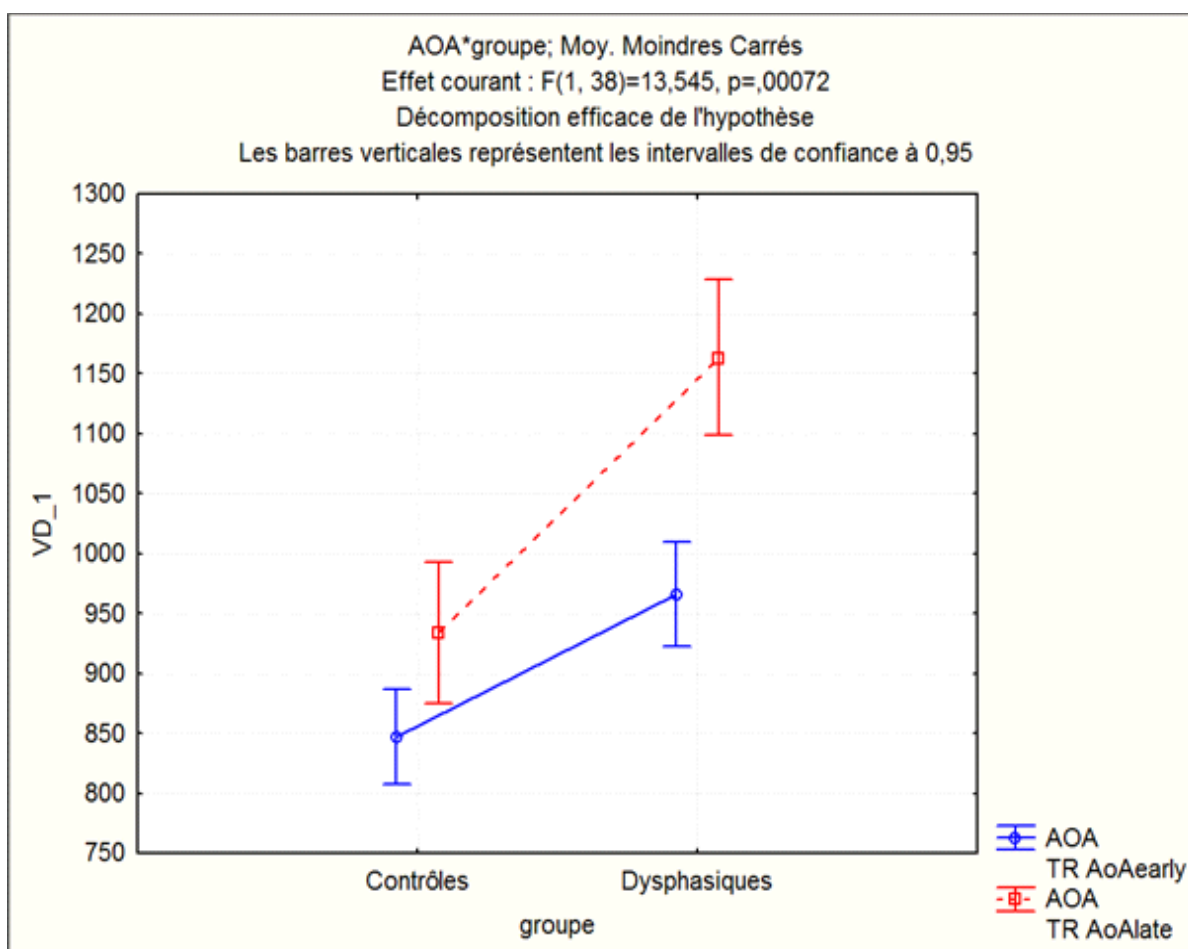
	CONTROLES				DYSPHASIQUES			
	Dénomination		Désignation		Dénomination		Désignation	
	Mots acquis tôt	Mots acquis tard	Mots acquis tôt	Mots acquis tard	Mots acquis tôt	Mots acquis tard	Mots acquis tôt	Mots acquis tard
Moyenne nombre erreurs (%)	3,117	7,386	1,169	4,545	7,075	22,917	1,905	8,333
Moyenne vitesse (%)	847,014	933,888			963,031	1163,329		

Tableau n°XI : Effet d'AoA en dénomination et désignation, adaptées de Bragard et al. (2010), pour les populations contrôle et dysphasique

Statistiquement une interaction significative est révélée entre l'âge d'acquisition des mots et l'exactitude en dénomination [$F(1,38)=92.80$, $p<.01$], ainsi qu'entre cet âge et la vitesse de dénomination [$F(1,38)=89.65$, $p<.01$] et ce, chez nos deux

populations. Ainsi, les participants dénomment plus rapidement et de façon plus exacte les mots acquis tôt.

En dénomination, il y a une interaction significative entre l'effet d'AoA en vitesse [$F(1,38)=13.54$, $p<.01$] et nos deux populations ; on retrouve cette interaction significative entre l'effet d'AoA en exactitude [$F(1,38)=31.82$, $p<.01$] et nos deux populations. Ainsi, l'effet d'AoA est présent pour nos deux populations en vitesse et en exactitude de dénomination mais il est bien plus marqué chez les sujets dysphasiques dans ces deux modalités. Le graphique n°VI reprend ces constats.



Graphique n°VI : Comparaison des latences moyennes de dénomination entre le groupe dysphasique et contrôle en fonction de l'âge d'acquisition des mots

Un effet d'AoA est également à souligner en exactitude en désignation et ce, de manière deux fois plus marquée chez les dysphasiques.

Nous désirions étudier les effets d'AoA en EEG. Malheureusement, nous n'avons pu réaliser cette étude par manque d'essais. On peut relever dans la littérature des résultats à ce sujet : Laganaro et Perret, (2011) (cités par Perret et Laganaro, 2013), soulignent que pour les mots acquis tard, l'activité électrophysiologique stable récupérée grâce à une approche de segmentation spatio-temporelle entre 275 et 420 ms, dure 32 ms de plus par rapport aux mots acquis tôt.

2. Analyse du signal EEG en production lexicale

La figure n°IV présente la répartition des électrodes suivant le modèle normé issu du logiciel Biosemi (Biosemi V.OF., Amsterdam, Pays Bas) et sa division par groupement spatial d'intérêt, inspirée de Laganaro et *al.* (2009). Deux zones frontales, deux zones latérales, deux zones postérieures et une zone centrale sont ainsi obtenues.

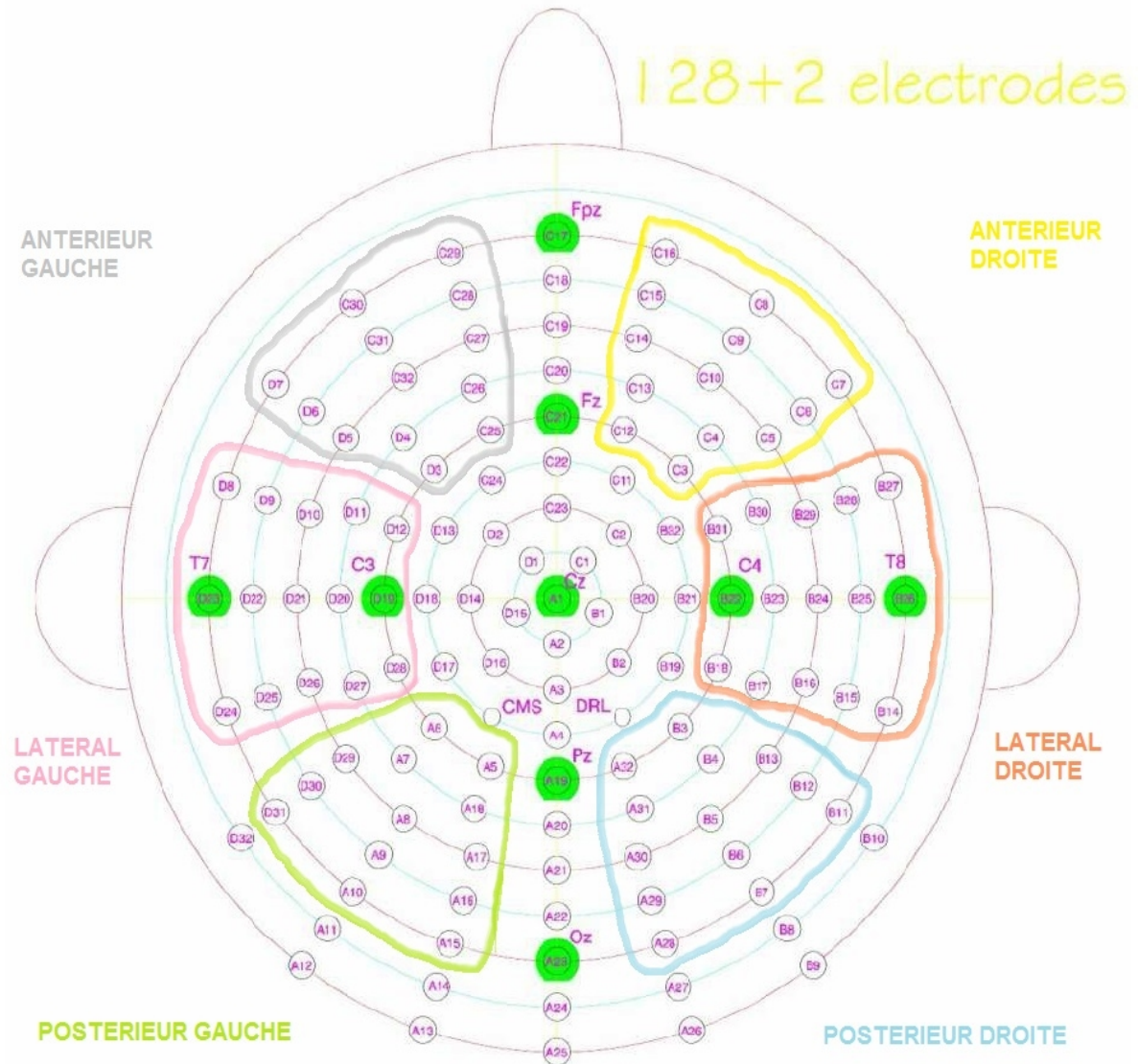


Figure n°IV : Découpage par régions d'intérêt, sur le montage normé des électrodes issu de Biosémi

Les fenêtres temporelles choisies pour analyser les signaux EEG sont les suivantes : la première se situe entre 0 et 150 ms, la seconde entre 150 et 250 ms, la troisième entre 250 et 350 ms, la quatrième entre 350 et 450 ms et la cinquième entre 450 et 550 ms. Elles ont été définies suite à l'inspection visuelle des signaux et la latence des composantes évoquées décrites dans la littérature en production verbale orale (Laganaro et al., 2009, Strijkers et al., 2011 et Indefrey, 2011).

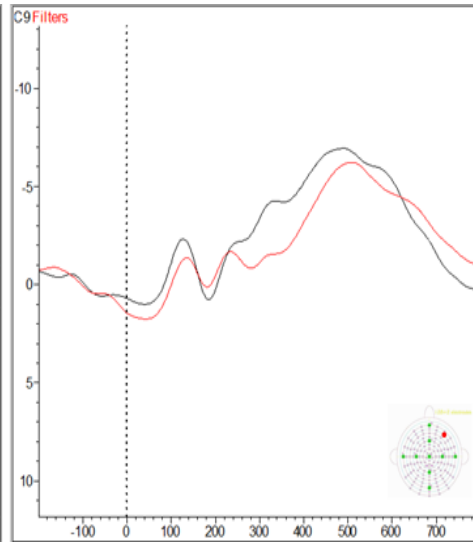
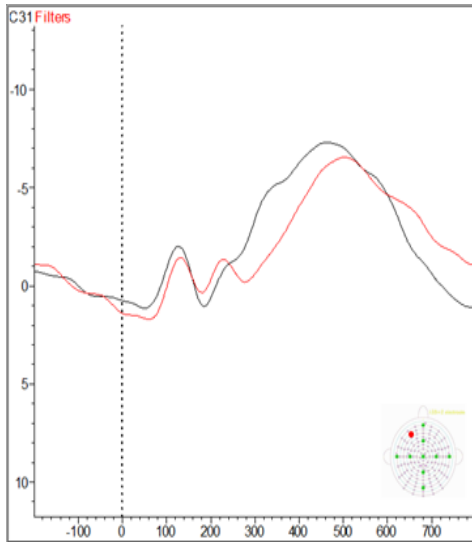
Ci-dessous sont présentés les graphiques représentant les moyennages des signaux selon la position des électrodes, avec en noir le moyennage du groupe

contrôle et en rouge celui des participants dysphasiques. Les trois positions décrites sont : électrodes gauches et droites frontales, latérales et postérieures.

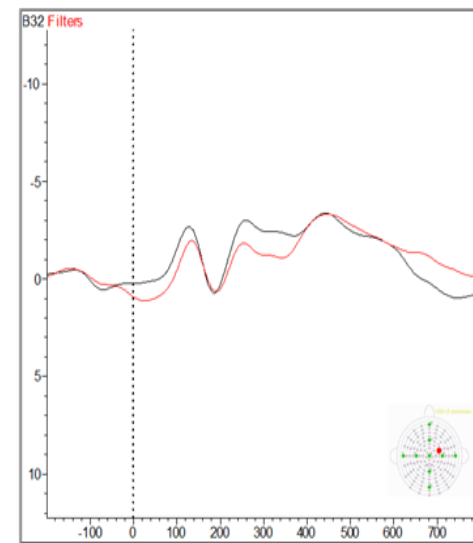
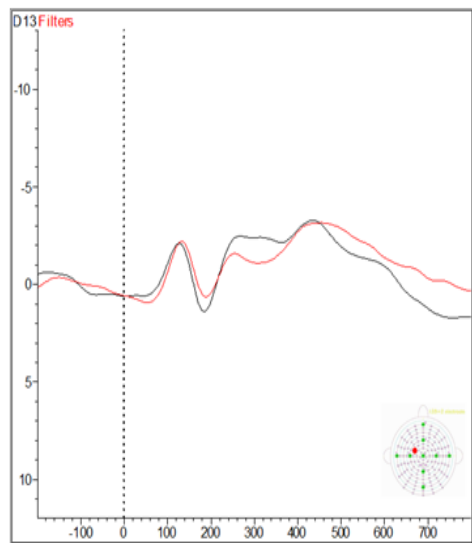
Voici les informations permettant de comprendre la lecture des graphiques:

- En ordonnées : variation de potentiel (en mV), et en abscisses : temps (en ms).
- En noir : moyennage du signal concernant les participants contrôles.
- En rouge : moyennage du signal concernant les participants dysphasiques.
- Ligne pointillée verticale : présentation de l'image à dénommer

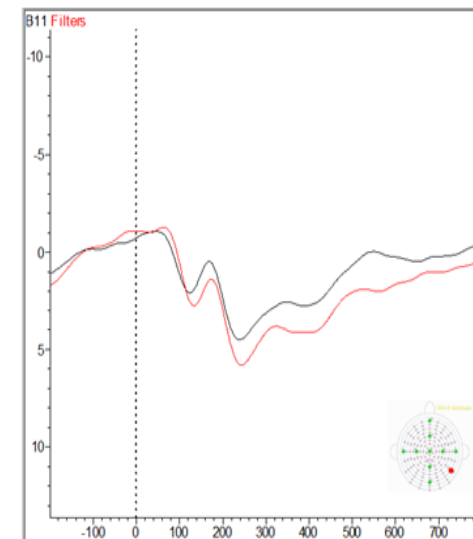
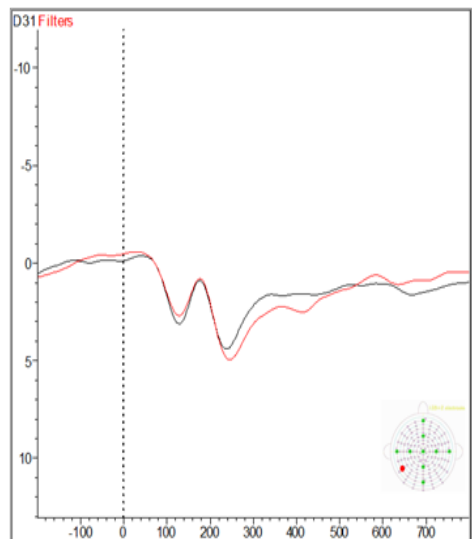
Le graphique n°VII montre le type de signal recueilli au niveau des électrodes gauches et droites frontales, latérales et postérieures :



Electrodes
frontales
gauche
C31 et
droite C9



Electrodes
latérales
gauche
D13 et
droite B32



Electrodes
postérieures
gauche D31
et droite B11

Graphique n°VII : Moyennage des signaux des électrodes frontales gauche (C31) et droite (C9), latérales gauche (D13) et droite (B32) et postérieures gauche (D31) et droite (B11) (noir : contrôles ; rouge : dysphasiques)

Une série d'ANOVA (ANalysis Of VAriance) a été réalisée par Mme Perre pour chacune des fenêtres temporelles avec les facteurs « groupe » (contrôle VS dysphasique) et « électrodes » par groupement spatial d'intérêt vu précédemment.

Le tableau n°XII présente les fenêtres temporelles et les régions d'intérêt sur lesquelles une différence significative est observée entre nos deux populations.

- * : $.05 < p < .01$
- ** : $p < .01$
- t : $p < .10$
- NS : non significatif

Régions d'intérêt	Facteurs	Fenêtres temporelles					
		0-150	150-250	250-350	350-450	450-550	
Latérales	Gauches	Groupe	NS	NS	*	NS	NS
		Groupe*électrodes	NS	NS	NS	NS	NS
	Droites	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS
		Groupe*électrodes	NS	NS	NS	NS	NS
Frontales	Gauches	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS
		Groupe*électrodes	NS	NS	t	**	**
	Droites	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS
		Groupe*électrodes	NS	*	NS	NS	NS
Postérieures	Gauches	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS
		Groupe*électrodes	NS	NS	NS	*	**
	Droites	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS
		Groupe*électrodes	*	NS	NS	**	**
Centrale	Groupe	NS	NS	NS	NS	NS	
	Groupe*électrodes	NS	NS	**	t	NS	

Tableau n°XII : Résultats statistiques de l'EEG croisant les facteurs électrodes et groupes sur les fenêtres temporelles

De 0 à 150 ms, on observe une interaction groupe-électrodes significative dans la région postérieure droite [$F(12, 87)=2.07, p < .05$] (voir B11 sur le graphique VII). En divisant cette première fenêtre temporelle, cette interaction est marginalement significative entre 0 et 90 ms et non significative entre 90 et 150 ms. Pour toutes les autres régions d'intérêt on observe $p > .10$.

Entre 150 et 250 ms, une interaction groupe-électrodes significative est observée concernant la région frontale droite [$F(12, 45)=1.89, p < .05$] (voir C9 sur le graphique VII). Pour toutes les autres régions d'intérêt on observe $p > .10$.

Des résultats significatifs sont observés dès 250 ms sur les régions latérales gauches pour le facteur groupe [$F(1, 38)=5.53, p<.05$] (voir D13 sur le graphique VII pour observer cet effet principal du groupe dès 250 ms) et centrales pour le facteur groupe-électrodes [$F(23, 87)=2.60, p<.01$]. Cet effet significatif principal du groupe se limite seulement à la fenêtre 250-350 ms pour ces deux régions. Une interaction entre groupe-électrodes a été observée sur cette même fenêtre temporelle pour la région frontale gauche de manière marginalement significative [$F(12, 45)=1.65, p<.10$]. Pour toutes les autres régions d'intérêt on observe $p >.10$.

Sur la fenêtre de 350 à 450 ms, l'interaction groupe-électrodes s'observe de façon marginalement significative pour la région centrale [$F(23, 87)=1.48, p<.10$] et significativement pour les régions frontales gauches [$F(12, 45)=5.26, p<.01$] (voir C31 sur le graphique VII), postérieures gauches [$F(12, 45)=1.93, p<.05$] (voir D31 sur le graphique VII) et droites [$F(12, 45)=2.58, p<.01$] (voir B11 sur le graphique VII). Pour toutes les autres régions d'intérêt on observe $p >.10$.

Sur la fenêtre de 450 à 550 ms, l'interaction groupe-électrodes s'observe significativement pour les régions frontales gauches [$F(12, 45)=3.10, p<.01$] (voir C31 sur le graphique VII), postérieures gauches [$F(12, 45)=2.52, p<.01$] (voir D31 sur le graphique VII) et droites [$F(12, 45)=4.80, p<.01$] (voir B11 sur le graphique VII). Pour toutes les autres régions d'intérêt on observe $p >.10$.

Nous avons pu réaliser une illustration offrant une meilleure visualisation des phénomènes observés sous la forme de cartes topographiques présentant la différence de voltage (moyenne d'amplitude) dans les différentes fenêtres temporelles entre les sujets dysphasiques et témoins, comme représentés sur la figure n°II.

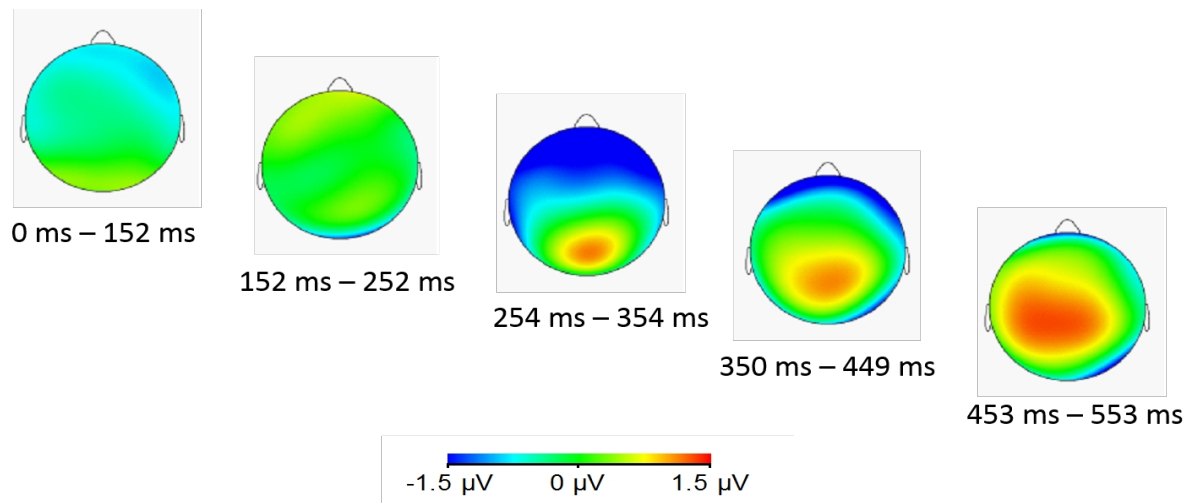


Figure n°II : Cartes topographiques des différences de voltage dans les différentes fenêtres temporelles (contrôle - dysphasique)

Celle-ci illustre l'émergence à 250 ms de la différence significative d'amplitude du signal EEG entre nos deux groupes.

Discussion

Après avoir exposé les différents résultats obtenus aux épreuves de notre protocole et ce, pour nos deux groupes, nous discuterons ici de nos principaux résultats et nous verrons si nos hypothèses peuvent être validées. Enfin, nous intégrerons notre travail dans le champ de l'orthophonie et évoquerons les difficultés méthodologiques rencontrées lors de la réalisation de ce mémoire.

1. Rappel des principaux résultats

Les résultats à l'ensemble des épreuves décrits dans la partie précédente confirment la persistance des troubles dysphasiques.

Nous avons pu constater que les réponses des sujets dysphasiques étaient plus lentes en dénomination et moins précises en dénomination et en désignation comparativement aux sujets témoins, quel que soit l'âge d'acquisition des mots. De plus, quinze des participants dysphasiques présentent un manque du mot en exactitude et/ou en temps. Tous les effets d'AoA sont plus marqués chez les dysphasiques, particulièrement en désignation et en vitesse de dénomination où ils sont doubles.

Le but de notre étude est de coupler nos données avec celles obtenues par Ruiz (2013) afin de vérifier l'hypothèse d'un décalage dans l'apparition des potentiels évoqués au moment de la récupération de la forme phonologique des mots chez les sujets dysphasiques dans une tâche de dénomination orale d'images.

Ainsi, l'analyse des données EEG révèle une différence significative entre les signaux de nos deux groupes à partir de 250 ms après présentation de l'image. Cette différence s'observe sur les régions d'intérêt latérales gauches, centrales et frontales gauches. Cette différence observée sur les régions plutôt antérieures se poursuit sur les deux dernières régions citées.

Des interactions significatives entre les signaux de nos deux populations sont également relevées de 0 à 150 ms sur la région postérieure droite et de 150 à 250 ms pour la région antérieure droite.

2. Épreuves psychométriques

2.1. Analyse quantitative

Tous les sujets ayant participé à notre étude ont des performances non verbales supérieures au centile cinq donc dans la norme, bien que l'on note une hétérogénéité des résultats et ce, dans nos deux populations. Nous avons éliminé deux participants ayant des scores déficitaires aux PMS de Raven afin d'être en accord avec les critères d'exclusion (CIM 10, 1995 ; DSM V, 2013).

A l'épreuve de l'EVIP, on observe une relative homogénéité des résultats du groupe contrôle comparés à ceux du groupe dysphasique qui sont, eux, très hétérogènes. L'écart allant de D6 qui a des résultats correspondant au centile 91 (+0,30ET par rapport à la population contrôle) à D10 qui a des résultats correspondant au centile 1 (-7,25ET par rapport à la population contrôle). Nous avons cherché une corrélation entre ces résultats hétérogènes et la précocité de la pose du diagnostic et la durée de la prise en charge orthophonique. Par exemple, le diagnostic de D6 a été posé à l'âge de quatre ans et à l'âge de six ans pour D10 ; le nombre d'années de prise en charge orthophonique est respectivement de onze et douze ans. Ces deux facteurs n'étant pas suffisants pour expliquer les disparités observées, nous supposons alors que l'environnement, les moyens de compensations mis en place, ainsi que les degrés de sévérité des troubles dysphasiques peuvent influencer leurs performances.

L'EVIP devait nous permettre de pouvoir faire en sorte que nos deux populations soient comparables en termes d'âge lexical. Cela n'a pas été possible car l'âge lexical de notre population dysphasique est trop en décalage par rapport aux témoins. Neuf sujets dysphasiques sur dix-huit ont des équivalences en âge lexical inférieures à dix-huit ans neuf mois alors que tout le groupe contrôle est au-dessus de cet âge. En effet, le lexique des enfants dysphasiques est moins développé avec une diversité lexicale en production inférieure à celle d'enfants du même âge ou du même niveau linguistique (Coulombe, 2004 ; Bogliotti, 2012).

Les épreuves psychométriques restantes nous ont permis de confirmer la persistance des troubles chez tous nos participants dysphasiques, en prenant comme seuil des scores déficitaires à au moins trois épreuves, bien que l'on note des profils différents en termes de sévérité et de domaines touchés. La grande majorité des participants dysphasiques présentent des performances pathologiques

en compréhension (TCS) et en production morphosyntaxique (ELO), en référence à l'échantillon contrôle. Aucun sujet de notre population témoin finale n'a obtenu de score déficitaire dans ces épreuves. Ayant observé des difficultés dans la construction du lexique chez les sujets dysphasiques et sachant que le développement du lexique est également corrélé au développement des compétences syntaxiques et morphosyntaxiques (Bertoncini et Cabrera, 2014), nous pouvons mettre en lien ces deux types de difficultés retrouvées chez ces sujets.

De plus, une importante majorité des sujets dysphasiques ont des scores déficitaires en mémoire à court terme phonologique (Poncelet et Van der Linden, 2003) et discrimination phonologique (ELDP). Ces scores vont dans le sens de difficultés en phonologie typiques dans les dysphasies où l'on retrouve généralement des fragilités en termes de discrimination auditive (Macchi et *al.*, 2012). En effet, les représentations phonologiques de ces patients sont sous-spécifiées en raison d'un déficit de discrimination et d'identification des phonèmes (Maillart et *al.*, 2004). De plus, les capacités du stock phonologique de la mémoire phonologique à court terme ont un impact sur l'apprentissage du vocabulaire et les acquisitions syntaxiques (Poncelet et Van der Linden, 2003). Ainsi, nous pouvons également mettre en lien les difficultés lexicales, syntaxiques et phonologiques. Ces trois types de difficultés sont quasi constantes dans la pathologie dysphasique et contrastent avec les bonnes capacités de communication et de raisonnement de ces patients (Billard, 1996 ; citée par Wetzburger, 2004). Potier, 2003, préconise de cibler la rééducation en trois axes : un ciblant la phonologie, un travaillant le lexique et le dernier visant la syntaxe.

En désignation, quatre participants dysphasiques ont des résultats pathologiques par rapport à notre échantillon contrôle. Tous les items de cette épreuve sont des mots acquis avant douze ans contrairement à l'EVIP qui propose des items allant jusqu'à vingt-quatre ans. Ainsi, l'existence d'un déficit lexical mentionnée dans la littérature chez l'enfant et donc supposément retrouvé chez l'adulte, n'est pas vérifiée dans cette épreuve. Nous avons également pu mettre en évidence l'existence d'un effet d'AoA en exactitude en désignation pour nos deux populations mais deux fois plus important pour notre population dysphasique. Ce constat révèle que les items de cette épreuve acquis tardivement (entre cinq et douze ans) sont plus échoués que ceux acquis tôt (avant cinq ans). Malgré des scores dans la norme, les dysphasiques présentent ainsi des difficultés lexicales plus marquées sur du vocabulaire néanmoins basique.

La comparaison des tâches de dénomination et de désignation comprenant les mêmes items nous permet de déceler la présence ou non d'un manque du mot. Chez les enfants normaux, les études montrent souvent une supériorité des performances en désignation par rapport à la production de mots (Kremin et Dellatolas, 1995 ; cités par de Bragard et *al.*, 2010). Chez les enfants avec un manque du mot l'écart entre la désignation et la production est plus important, ce qui indique un déficit dans l'accès lexical (Dockrell et *al.*, 2001, cités par de Bragard et *al.*, 2010).

En dénomination, environ deux-tiers de nos participants dysphasiques ont un score pathologique en nombre et/ou en temps de réponses. Nous avons pu mettre à jour un manque du mot pour chacun d'entre eux et, pour la majorité, ce déficit s'observe en qualité et en vitesse de réponse. Cette constatation confirme, entre autres, la présence de difficultés de production lexicale orale largement avancée dans la littérature (Bragard et Schelstraete, 2006).

De plus, nous avons pu confirmer que les dysphasiques dénomment plus lentement et feraient davantage d'erreurs en situation de dénomination que les enfants sans trouble langagier du même âge (Leonard et *al.*, 1983 ; Lahey et Edwards, 1999; McGregor et *al.*, 2002 ; cités par Coulombe, 2004).

Enfin, on observe un effet d'AoA chez nos deux populations en dénomination (exactitude et vitesse). Ainsi, les participants dénomment plus rapidement et de façon plus précise les mots acquis tôt. Nos observations vont dans le sens de Bragard et *al.* (2010) qui ont mis en évidence ces effets d'âge d'acquisition en dénomination et en désignation. L'effet d'AoA est plus important, tant en exactitude qu'en vitesse, chez nos sujets dysphasiques (multiplié par 3 et supérieur de 200 ms pour les mots acquis tard chez la population dysphasique / multiplié par 2,5 et supérieur de 86,5 ms pour la population contrôle).

Notre épreuve de dénomination comporte uniquement des substantifs, or les catégories grammaticales des mots influencent les latences de dénomination dans la mesure où la catégorie grammaticale serait une dimension organisatrice du lexique mental (Shapiro & Caramazza, 2001 ; cités par Bonin, 2003). En effet, les temps de latence en dénomination de verbes sont plus longs qu'en dénomination de noms (Bonin, 2007). On peut ainsi émettre l'hypothèse que l'écart entre les temps de dénomination de verbes entre les deux populations, contrôle et dysphasique, serait plus important que celui observé sur les substantifs.

Durant la passation, on a remarqué un effet de familiarité en dénomination pour l'item « truelle », plus familier pour les participants suivant une formation chez les « Compagnons du Devoir » par rapport aux autres sujets contrôles.

2.2. Analyse qualitative de la dénomination et désignation adaptées de Bragard et *al.* (2010)

Qualitativement, les types d'erreurs majoritairement commises par nos deux populations sont des erreurs de type sémantique et des absences de réponse. D'après Bragard et *al.* (2010) ce sont les types d'erreurs principalement retrouvés dans la population d'enfants témoins. Tous types d'erreurs confondus, on remarque que les dysphasiques commettent beaucoup plus d'erreurs (environ quatre fois plus) de type phonologique et de type « ne sait plus » que le groupe contrôle. Les difficultés phonologiques des patients dysphasiques sont largement reconnues dans la littérature (Maillart et *al.*, 2004).

Les nombreuses absences de réponse, paraphasies sémantiques, paraphasies phonologiques et réponses de type « ne sait plus » produites par les sujets dysphasiques font partie des manifestations possibles du manque du mot (Tran, 2007 ; Bragard et *al.*, 2010, Bogliotti, 2012 ; Bragard et Dupré-Savoy, 2014).

Les sujets contrôles font environ deux fois plus d'erreurs visuelles que les sujets dysphasiques. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ce type d'erreur ne fait pas partie des manifestations d'un manque du mot.

Lors de la passation de l'épreuve de dénomination, nous avons pu noter des comportements de recherche chez les deux populations, en proportion nettement plus élevée pour le groupe des dysphasiques. Ces derniers produisent majoritairement des pauses remplies (« euh », « hum »...).

Sur un plan comportemental, on remarque environ six fois plus de pauses remplies et environ cinq fois plus d'hésitations à l'attaque chez les sujets dysphasiques que chez les contrôles. Cela va dans le sens des manifestations classiquement retrouvées chez les enfants présentant un manque du mot (Tran, 2007 ; Bragard et *al.*, 2010, Bogliotti, 2012 ; Bragard et Dupré-Savoy, 2014). Nous n'avons pas pu observer certains types de moyens de compensation car les participants ne pouvaient pas les produire du fait des consignes strictes du protocole. C'est le cas par exemple des gestes et des circonlocutions puisqu'il était demandé

au participant de ne pas bouger pendant l'épreuve de dénomination et de ne produire qu'un mot en sachant que les images défilaient rapidement.

L'analyse qualitative de l'épreuve de désignation permet de montrer que, comme en dénomination, les principaux types d'erreurs réalisés par les deux populations sont de types phonologique et sémantique. On peut donc évoquer une possible imprécision des représentations sémantiques soit des connexions entre ces représentations et le lexique en tant que tel. Les erreurs dans la tâche de désignation semblent ainsi traduire une sous-spécification du vocabulaire chez les jeunes dysphasiques.

Les différences observées ci-dessus entre nos deux populations nous amènent à penser que les sujets dysphasiques utilisent différemment les processus mis en jeu lors de la production lexicale orale.

3. Répartition des potentiels évoqués recueillis au cours de la production lexicale

On observe une différence entre les potentiels évoqués relevés chez nos deux populations. La comparaison des signaux selon les régions d'intérêt entre nos deux populations met à jour des différences significatives révélant un fonctionnement différent d'une population à l'autre en production lexicale orale, hormis pour la région latérale droite.

Le graphique n°VII, vu dans la partie « résultats », reprend le moyennage des électrodes représentatives de nos régions d'intérêt chez notre population contrôle en comparaison à notre population dysphasique.

Une différence significative mentionnée précédemment a été relevée entre nos deux groupes entre 250 et 350 ms dans les régions latérales gauches, frontales gauches et centrales. D'après Indefrey (2011), cette fenêtre temporelle correspond à l'encodage morpho-phonologique et, plus précisément, à la récupération de la forme phonologique du mot dans le lexique mental. On peut rapprocher ces résultats de ceux obtenus par Laganaro et *al.* (2009) qui montrent une différence significative à partir de 300 ms chez les patients aphasiques avec un trouble lexico-phonologique.

Cela correspond à la transition entre la récupération de la forme phonologique du mot et la syllabification dans le déroulement temporel de la production de mots proposé par Indefrey (2011). Chez nos sujets dysphasiques la différence significative est donc perceptible légèrement plus tôt. Ainsi les résultats suggèrent une difficulté au moment de la récupération de la forme phonologique du mot pour les participants dysphasiques et pourraient expliquer en partie les types d'erreurs relevés en dénomination tels que les absences de réponse, les erreurs de type sémantique et phonologique, les réponses du type « ne sait plus ». Il faut néanmoins rester prudent quant à l'explication des types d'erreurs. En effet, les erreurs de type sémantique peuvent être liées à des difficultés phonologiques (par exemple, un mot phonologiquement complexe comme « cartable » peut être remplacé par le mot « sac », plus aisé à retrouver phonologiquement, alors que le patient sait que sa production n'est pas exacte) ou liées à un défaut de la sélection lexicale.

Sur la fenêtre de 350 à 450 ms, l'interaction groupe-électrodes s'observe de façon marginalement significative pour la région centrale et significativement pour les régions frontale gauche, postérieure gauche et droite. Sur la fenêtre de 450 à 550 ms, l'interaction groupe-électrode s'observe significativement pour les régions frontale gauche, postérieure gauche et droite. Premièrement, on remarque que ces deux effets sur les deux dernières fenêtres ressortent plus comparativement à celui observé sur la fenêtre temporelle allant de 250 à 350 ms. On peut supposer que cela est lié à une amplification du phénomène observé dès 250 ms. Deuxièmement, on peut mettre en lien ces observations avec les résultats de Perret et Laganaro (2013), chez les patients aphasiques présentant un trouble de l'encodage phonologico-phonétique c'est-à-dire au niveau de la transformation du code phonologique d'un mot en plans phonétiques. En effet, les patients de cette étude présentent une divergence d'amplitude significative par rapport aux sujets témoins à partir de 380 ms suite à la présentation de l'image. Cela correspond à la transition entre la syllabification et l'encodage phonétique décrite par Indefrey (2011).

En conclusion, nous pouvons souligner la présence d'un décalage temporel significatif chez notre population dysphasique dès 250 ms suggérant des difficultés dans la récupération de la forme phonologique du mot en tâche de dénomination orale d'images. Ce décalage s'observe également, de manière significative, au-delà de 350 ms correspondant à l'étape de syllabification (de 355 à 455 ms) puis

d'encodage phonétique (dès 455 ms) selon Indefrey (2011). On peut supposer que ce décalage est en partie dû au décalage initial (dès 250 ms) et qu'il peut être associé ou non à des difficultés concernant spécifiquement l'étape de syllabification (dès 355 ms) ou celle de l'encodage phonétique (dès 455 ms). L'analyse de nos données EEG vont dans le sens des résultats obtenus dans les études réalisées par Laganaro et *al.*, (2009) et Perret et Laganaro, (2013) bien que ces dernières aient été menées sur des patients aphasiques, dont le trouble est alors acquis. Cette comparaison est néanmoins intéressante car elle permet de confirmer un décalage temporel en production lexicale orale correspondant à celui d'Indefrey (2011) chez ces deux populations.

Nous avons également relevé deux effets plus précoces mais moins marqués.

Entre 150 et 250 ms, une interaction groupe-électrodes significative est observée concernant la région frontale droite. D'après Indefrey (2011), cette fenêtre est à cheval entre la préparation conceptuelle (0-200 ms) et la récupération du lemma (dès 275 ms). On a relevé que l'organisation du lexique mental est perturbée chez les jeunes dysphasiques (De Weck et Marro, 2010) et leur lexique est moins développé avec une moindre diversité lexicale comparée à celle d'enfants du même âge (Coulombe, 2004 ; Bogliotti, 2012). Ainsi, même si la différence significative observée entre nos deux groupes de 150 à 250 ms est subtile, elle supporterait l'idée que certains de nos sujets dysphasiques présentent des difficultés au niveau de la sélection du lemma cible. Il y aurait donc un problème de réseau lexico-sémantique, lié à une difficulté au moment de la mise en lien entre les connaissances conceptuelles et les connaissances sémantiques.

L'analyse EEG des données issues de l'épreuve de dénomination n'a porté que sur les bonnes réponses en raison d'un nombre insuffisant de données EEG issues des erreurs de production. On ne peut être sûr que nos observations puissent être transposées à l'analyse des erreurs. En effet, les conclusions tirées de l'observation des processus en jeu lors de la production de bonnes réponses ne seraient peut être pas les mêmes suite à l'analyse des erreurs.

L'analyse qualitative des erreurs produites par nos participants dysphasiques ayant révélé une majorité d'erreurs de type sémantique, nous aurions peut-être

observé de manière plus marquée des différences significatives d'amplitude du signal EEG dès la fenêtre temporelle correspondant à la sélection du lemma.

De 0 à 150 ms, on observe une interaction groupe-électrodes significative dans la région postérieure droite. En divisant cette première fenêtre temporelle, cette interaction est marginalement significative entre 0 et 90 ms et non significative entre 90 et 150 ms. Cet effet très subtil pourrait être dû à un artefact ou être lié à des difficultés d'ordre attentionnel largement mises à jour dans la littérature en tant que trouble associé à la dysphasie (Chevrié-Muller et Narbona, 2007 ; Soares-Boucaud et *al.*, 2009). On retrouve des éléments concordant dans l'étude menée par Laganaro et *al.*, (2009). Celle-ci révèle des particularités à partir de 110 ms dès présentation de l'image chez des patients aphasiques ayant des troubles de type lexico-sémantique. Cependant, il faut noter que dans l'étude de Laganaro et *al.*, (2009), les patients ont été choisis en fonction du type de troubles dominants et que cet effet précoce apparaissant dès 110 ms ressort davantage que dans nos résultats.

Toutes ces observations nous permettent de vérifier notre hypothèse sur l'existence d'un déficit au niveau de la récupération de la forme phonologique du mot. La question de l'origine organique des troubles dysphasiques est évoquée dans la littérature. En production lexicale orale normale chez les sujets tout-venants, l'activation cérébrale suivrait un sens occipito-frontal en passant par les lobes pariétaux et temporaux (Levelt et *al.*, 1999). De plus, Maes et *al.*, (2002) (cités par Bonin, 2003) rappellent l'implication du lobe temporal gauche lors de la sélection lexicale. La récupération des informations lexicales phonologiques met en jeu les sections centrales et supérieures du gyrus temporal de l'hémisphère gauche (Indefrey et Levelt, 2004 ; Indefrey, 2011). Concernant le traitement de la parole chez les enfants dysphasiques, une étude en magnétoencéphalographie rapporte que ces derniers présenteraient une activation du cortex temporal supérieur gauche qui décroît plus rapidement comparativement à des enfants non dysphasiques (Helenius et *al.*, 2014) et qu'ils présenteraient des anomalies dans le gyrus temporal supérieur, dans le cortex frontal inférieur gauche et dans les ganglions de la base (Maillart et Parisse, 2010). Ainsi, on peut rapprocher notre hypothèse concernant le déficit de la récupération du lexème à celle d'un développement atypique des régions cérébrales temporales chez les patients dysphasiques.

4. Intérêts orthophoniques de l'étude

Notre hypothèse quant à l'existence de difficultés de l'encodage phonologique en production lexicale orale chez les jeunes adultes dysphasiques est vérifiée. Cependant, les résultats EEG nous obligent à pondérer cette conclusion car l'on ne peut savoir si celles-ci sont liées à des difficultés de sélection lexicale, se répercutant sur les étapes ultérieures. Les analyses quantitatives et qualitatives des épreuves comportementales ont confirmé la persistance des troubles dysphasiques à l'âge adulte. De plus, les analyses quantitatives et qualitatives des productions dans les tâches de dénomination et de désignation nous ont permis de mettre en évidence la présence d'un manque du mot chez la majorité des participants dysphasiques se manifestant par des erreurs majoritairement sémantiques puis phonologiques.

Afin de mettre en place une prise en charge la plus adaptée possible, on peut proposer, suite à nos résultats en EEG, des activités ciblées sur la récupération de la forme phonologique du mot, en cause dans le manque du mot.

Le manque du mot est un trouble durable et sévère retrouvé dans la population dysphasique. Ainsi, une remédiation adaptée de ce dernier est primordiale. Notre étude n'étant réalisée que sur une tâche de dénomination de mots isolés, on peut imaginer qu'en situation conversationnelle, certains sujets dysphasiques peuvent être d'autant plus gênés par ce trouble d'évocation lexicale, suscitant un réel handicap communicationnel. Ainsi, connaître l'origine de ce type de difficultés permet de cibler les objectifs thérapeutiques d'une prise en charge orthophonique et donc de pallier au mieux le manque du mot et ses manifestations. Bragard et Dupré-Savoy (2014), rappellent l'existence de thérapies ciblées sur la remédiation du manque du mot, axées soit sur la sémantique, soit sur la phonologie, soit les deux. Cependant, ces thérapies permettent rarement une généralisation et un transfert des acquis en dehors du cadre de la rééducation. C'est pour cela qu'il est nécessaire de privilégier un travail sur les notions utiles dans la vie quotidienne du patient, tout en incluant l'entourage proche de celui-ci.

Voici des exemples d'activités entrant dans le cadre de ces trois types de thérapies :

- Intervention sémantique : développer les caractéristiques sur des items cibles, les connexions entre différents items lexicaux (synonymie, antonymie...) ainsi que les capacités d'auto-indiçage sémantique.

-
- Intervention phonologique : travail de la conscience phonologique et des capacités d'auto-indiçage par le biais de tâches métalinguistiques.
 - Intervention mixte : renforcer le lien entre le sens et la forme du mot. Ce dernier type d'intervention est efficace pour tous les types de manque du mot rencontrés chez les patients dysphasiques.

Enfin, une thérapie s'axant sur l'élaboration et l'accès sémantique et phonologique améliorerait l'efficacité de la prise en charge. De plus, il ne faut pas hésiter à utiliser les autres canaux tels que le visuel. Afin de favoriser le transfert des acquis dans la vie quotidienne par l'auto-indiçage mixte, Bragard et Dupré-Savoy (2014) ont proposé l'utilisation d'un « canevas visuel » suite à une thérapie mixte.

Trois phases sont proposées : la première consiste en une familiarisation à l'outil, la deuxième travaille spécifiquement le passage de l'auto-indiçage sémantique au phonologique et dans la troisième l'enfant doit s'auto-indicer sans consulter directement le canevas.

Le manque du mot chez les dysphasiques a une incidence sur le développement des habiletés syntaxiques. Il faut ainsi veiller à rééduquer celui-ci afin d'éviter l'apparition de difficultés dans ce domaine langagier.

Comme dans toutes les prises en charge orthophoniques, les compétences du patient doivent être mises en avant et utilisées afin de pallier ses déficits.

Les rencontres avec les jeunes adultes dysphasiques ainsi que leurs parents ont été enrichissantes. Les échanges ont mis en évidence un réel handicap social, des répercussions majeures des troubles dysphasiques sur l'intégration scolaire et avec les pairs du même âge pendant l'enfance et l'adolescence. De plus, la dysphasie retentit sur le fonctionnement familial dans son ensemble, comprenant les parents ainsi que la fratrie. C'est pourquoi il est primordial d'inclure l'entourage familial, scolaire, socio-professionnel à la rééducation et de toujours replacer le patient dans un contexte global.

Affiner les connaissances sur l'origine du manque du mot permet de mieux appréhender les difficultés de ces patients et ainsi d'optimiser leurs remédiations, limitant alors le handicap communicationnel.

Pour terminer cette discussion, nous évoquerons les principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de ce mémoire.

5. Conditions méthodologiques

5.1. Sélection et taille des échantillons

La contrainte principale liée à ce protocole est la durée de passation. En effet, les participants devaient prévoir de se libérer quatre heures. De plus, l'étude se déroulant au laboratoire de Lille 3, ils devaient ajouter le temps de déplacement. La disponibilité des parents pour amener leur enfant était parfois nécessaire, ajoutant une contrainte supplémentaire. Il faut noter un manque de motivation intrinsèque de la part des jeunes contrôles, nécessitant une multiplication et une grande anticipation des démarches de recrutement. Concernant les jeunes dysphasiques, nous avons été confrontées à un manque de disponibilité lié à leur temps scolaire, de prises en charge et à leur temps de loisirs. De plus, ils sont fréquemment sollicités pour participer à des études et leur trouble implique des efforts constamment plus importants. Enfin, notre étude ayant de nombreux critères d'inclusion et d'exclusion et se déroulant sur site, nous avons eu des difficultés à recruter des jeunes adultes dysphasiques. Cela nous a contraints à accepter des participants dysphasiques gauchers (deux).

Par ailleurs, pour anticiper la forte probabilité de suppression de participants et en regard des contraintes de temps, nous nous sommes fixé un objectif de quinze sujets dans chacun des groupes.

5.2. Remarques concernant la passation

Le protocole dans son ensemble est long (3h15 à 4h30) et nécessite la présence de deux expérimentateurs. L'obtention d'un bon signal EEG nécessitait le respect de consignes strictes de la part des participants, tels qu'éviter de cligner des yeux et de bouger. Cela les mettait en situation de double tâche pouvant ainsi gêner l'interprétation des signaux EEG. La fatigabilité des participants, liée à la durée de passation, doit être prise en compte. La plupart évoquait une fatigue visuelle liée aux épreuves en EEG ainsi que la pénibilité des épreuves phonologiques. De plus, la survenue ponctuelle de problèmes techniques venait perturber la qualité et le temps de passation. Les épreuves choisies pour le protocole en 2013 ont été reprises ici bien que nous connaissons leur limite en termes d'âge de population de référence.

Conclusion

Notre étude avait pour but d'éclaircir les mécanismes en jeu lors de la production lexicale orale chez les jeunes adultes dysphasiques, en comparant leurs corrélats neuronaux à ceux de jeunes adultes témoins, en production lexicale orale de mots isolés grâce à l'enregistrement électroencéphalographique.

L'échantillon final comporte 18 jeunes adultes dysphasiques et 22 jeunes adultes contrôles. Nous avons tout d'abord fait passer une série de tests visant à confirmer la persistance des troubles dysphasiques chez ces premiers. Puis, nous avons analysé qualitativement et quantitativement pour nos deux groupes les réponses aux épreuves de dénomination et de désignation adaptées de Bragard et *al.* (2010) et relevé les temps de réponses. En comparant nos deux groupes et les résultats à ces tâches nous avons noté la présence d'un manque du mot chez nos sujets dysphasiques.

Les données EEG obtenues sur l'épreuve de dénomination ont permis de montrer l'existence au premier plan d'une différence significative entre nos deux populations en faveur d'un décalage chez les sujets dysphasiques au moment de l'encodage phonologique (250 ms) bien que celui-ci puisse être lié à des difficultés au moment de la sélection lexicale. Nous avons également révélé des effets significativement différents au niveau des étapes ultérieures de syllabification et d'encodage phonétique certainement amplifiés par le premier.

Ces résultats, replacés à l'échelle du patient, permettent d'adapter au mieux la rééducation orthophonique en l'axant sur la remédiation du manque du mot par des thérapies sémantico-phonologiques.

Il serait intéressant de poursuivre les études réalisées sur la population dysphasique en réalisant la technique de segmentation spatio-temporelle afin de comparer les données à celles obtenues sur les patients aphasiques (Perret et Laganaro, 2013). Il serait également intéressant d'observer en enregistrement EEG à quel moment une caractéristique tel que l'effet d'âge d'acquisition des mots commence à influencer le traitement. Toujours dans l'étude de ces effets d'AoA, réaliser des cartes des micro états électrophysiologiques afin de les comparer à celles observées dans la littérature permettrait d'étudier plus finement les mécanismes en jeu dans la production lexicale orale (Laganaro et Perret, 2011).

Bibliographie

-
- ALARIO F. X. (2001). Aspects sémantiques de l'accès au lexique au cours de la production de parole. *Psychologie française*, 46(1) : 17-26.
- AUBIN G., BELIN C., DAVID D., DE PARTZ M. P. (2001). *Actualités en pathologie du langage et de la communication*. Bruxelles, De Boeck Université.
- AVENET S., LEMAITRE M.-P., VALLEE I. (2014). Troubles spécifiques du langage oral : spécificité et limites étiopathogéniques. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 129 : 159-167.
- BERMAN R.A. (2004). Between emergence and mastery : the long developmental route of language acquisition. In : Berman R.A. (Ed). *Language development across childhood and adolescence*. Amsterdam, Philadelphia : John Benjamins Publishing Company : 9-34.
- BERTONCINI J., CABRERA L. (2014). La perception de la parole de 0 à 24 mois. *Archives de pédiatrie*, 21 : 1153-1156.
- BISHOP D. (1992). The underlying nature of specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33 : 13-66.
- BISHOP D. V. M. (2004). Specific language impairment : diagnostic dilemmas. In : Verhoeven L., Van Balkom H. (Eds.). *Classification of Developmental Language Disorders*. Mahwah, N. J.: Erlbaum : 309-326.
- BISHOP D. V. M. (2006). What causes specific language impairment in children ? *Current Directions in Psychological Science*, 15 : 217-221.
- BILLARD C., DUVELLEROY-HOMMET C., DE BECQUE B., GILLET P. (1996). Les dysphasies de développement. *Archives pédiatriques*, 3 : 580-587.
- BILLARD C., PINTON F., TARAULT L., FAYE E. (2007). Suivi à moyen terme d'une cohorte de 18 enfants dysphasiques : évolution du langage oral et écrit à l'adolescence. *Rééducation Orthophonique*, 230 : 149-162.
- BILLARD C. (2014). Développement et troubles du langage oral chez l'enfant. *EMC - Pédiatrie*, Vol. 9(3) : 1-11.
- BOGLIOTTI C. (2012) Les troubles de la dénomination. *Langue Française*, 174(2) : 95-110
- BONIN P. (2003). *Production verbale de mots, approche cognitive*. Bruxelles, De Boeck Université.
- BONIN P. (2007). *Psychologie du langage*. Bruxelles, De Boeck Université.
- BOTTING N., CONTI-RAMSDEN G. (2004). Characteristics of children with specific language impairment. In : Verhoeven L., Van Balkom H. (Eds.). *Classification of developmental language disorders. Theoretical issues and clinical implications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- BOTTING N. (2005). Non-verbal cognitive development and language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46 : 317 – 326.

-
- BRAGARD A., MAILLART C. (2005). Évaluation et rééducation de l'organisation sémantique chez l'enfant : étude d'un cas clinique. *Glossa*, 94 :48–69.
- BRAGARD A, SCHELSTRAETE M.-A. (2006). Le manque du mot dans les troubles spécifiques du langage chez l'enfant. *L'année psychologique*, Vol 106 : 633-661,
- BRAGARD A, SCHELSTRAETE M.-A., COLLETTE E., GREGOIRE J. (2010). Évaluation du manque du mot chez l'enfant : données développementales récoltées auprès d'enfants francophones de sept à 12 ans. *Revue européenne de psychologie appliquée*. Vol. 60 :113-127.
- BRAGARD A., SHELSTRAETE M.-A., SNYERS P., JAMES G.-H.D. (2012). word-finding intervention for children with specific language impairment : a multiple single-case study. *Language, speech and hearing services in schools*, 43 : 222-234.
- BRAGARD A., DUPRE-SAVOY J. (2014). Dysphasie et manque du mot. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 131: 393-401.
- BURKE D., MCKAY D.G., WORTHLEY J.S., WADE E. (1991). On the tip of the tongue : What causes word finding difficulties in young and older adults ? *Journal of Memory and Language*, 30 : 237-246..
- BUTTERWORTH B. L. (1989). Lexical access in speech production. In W. Marslen-Wilson (ed.). *Lexical representation and process*. Cambridge (MA), MIT Press : 108-135.
- CARAMAZZA A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access ? *Cognitive Neuropsychology*, 14 : 177–208.
- CHALARD M., BONIN P., MEOT A., BOYER B., FAYOL M. (2003). Objective age-of-acquisition (AoA) norms for a set of 230 object names in French: Relationships with psycholinguistic variables, the English data from Morrison et al. (1997), and naming latencies. *European Journal of Cognitive Psychology*, 15(2) : 209–245.
- CHELIOUT-HERAUT F. (2000). *Les potentiels évoqués*. Cachan, Éditions Médicales internationales.
- CHEVRIE-MULLER C. (1995). Pronostic des troubles spécifiques du développement du langage : le devenir des dysphasiques à l'âge adulte. In : Ministère du travail et des affaires sociales. La documentation française. *Santé et insertion, un défi à l'illettrisme* : 157-165.
- CHEVRIE-MULLER C., NARBONA J. (2007). *Le langage de l'enfant : Aspects normaux et pathologiques*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- CLAESSEN M., LEITÃO S., KANE R., WILLIAMS C. (2013). Phonological processing skills in specific language impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*.15(5) : 471-483.
- CONSTABLE A., STACKHOUSE J., WELLS B. (1997). Developmental word-finding difficulties and phonological processing: the case of the missing handcuffs. *Applied Psycholinguistics*, 18(4) : 507-536.

-
- COULOMBE C. (2004). *L'enfant dysphasique et trouble d'accès lexical : un regard sur l'intervention*. Maîtrise professionnelle en orthophonie, Université de Montréal.
- COULOMBE C. (2005). *Intervention au niveau de l'accès lexical chez les enfants dysphasiques d'âge scolaire : se donner les outils pour réussir*. Maîtrise professionnelle en orthophonie, Université de Montréal.
- CROSSMAN A. R., NEAVY D. (2004). *Neuroanatomie*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- CYCOWICZ Y. M., FRIEDMAN D., ROTHSTEIN M., SNODGRASS J.G. (1997). Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65 (2) : 171–237.
- DAVID J. (2000). Le lexique et son acquisition : aspects cognitifs et linguistiques. *Le français aujourd'hui*, 131.
- DE BOYSSON-BARDIES B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants : de la naissance jusqu'à deux ans*. Paris, Odile Jacob.
- DE BOYSSON-BARDIES B. (2007). Comment la parole vient à l'enfant. *Revue Française de Psychanalyse*, 71 : 1473-1480.
- DEHAENE-LAMBERTZ G., DEHAENE S., HERTZ-PANNIER L. (2002). Functional Neuroimaging of Speech Perception in Infants. *Science*, 298.
- DELL G. S., SCHWARTZ M. F., MARTIN N., SAFFRAN E.M., GAGNON D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104 : 801–838.
- DE WECK G., MARRO P. (2010). *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation*. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- DOCKRELL J. E., MESSER D., GEORGE R., WILSON G. (1998). Children with word difficulties – prevalence, presentation and naming problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 33, 445-454.
- DOCKRELL J.E., MESSER D.J., GEORGE R. (2001). Patterns of naming objects and actions in children with word finding difficulties. *Language and Cognitive Processes* 16 (2–3) : 261–286.
- DOCKRELL J. E., MESSER D. (2004). Later vocabulary acquisition. In : Berman R. (ed.). *Language development across childhood and adolescence : Psycholinguistic and crosslinguistic perspectives*. Amsterdam, John Benjamin : 35-52.
- DUNN L., THERIAULT-WHALEN C., DUNN L. (1993). *EVIP : Echelle de Vocabulaire en Image Peabody, Manuel des formes A et B*. Toronto, Canada : Psychan.
- ELLIS A. W., LAMBON RALPH M. A. (2000). Age of acquisition effects in adult lexical processing reflect loss of plasticity in maturing systems : insights from connectionist networks. *Journal of Experimental Psychology : Learning, memory, and cognition*, 26(5), 1103.

-
- FAYOL M. (1997). *Des idées au texte : Psychologie cognitive de la production verbale, orale et écrite*. Paris, Presses Universitaire de France.
- FERRAND L. (1994). Accès au lexique et production de la parole : un survol. *L'année psychologique*, 94(2) : 295-311
- GANUSHCHAK L., CHRISTOFFELS I., SCHILLER N. (2011). The use of electroencephalography in language production research : a review. *Frontiers in psychology*. 2 : 1-6.
- GATHERCOLE S. E. (1993) Word learning in language-impaired children. *Child Language Teaching and Therapy*. 9(3) :187-199.
- GEORGE F. (2007). Les dysphasies. *Rééducation Orthophonique*, 230 : 7-24.
- GERARD C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. Bruxelles, De Boeck Université.
- GERMAN D. J. (1992). Word-finding intervention for children and adolescents. *Topics in Language Disorders*, 13(1) : 33-50.
- GERMAN D., (2000). Test of word finding. Austin (TX), Pro Ed.
- GILHOOLY K. J. (1984). Word age-of-acquisition and residence time in lexical memory as factors in word naming. *Current Psychology*, 3(2), 24-31.
- GRAY S. (2003). Word-Learning by Preschoolers With Specific Language Impairment: What Predicts Success? *Journal of Speech and Hearing Research*, 46, 56-67.
- GROSSMANN F., PAVEAU M. A., PETIT G. (2005). *Didactique du lexique : langue, cognition, discours*. Grenoble : Ellug, 281.
- HELENIUS P., SIVONENA P., PARVIAINENA T., ISOAHOD P., HANNUSD S., KAUPPILAD T., SALMELINA R., ISOTALOD L. (2014). Abnormal functioning of the left temporal lobe in language-impaired children. *Brain and Language*, 130, 11-18.
- HERBAUX-LABORBE M. (2013). *Étude d'un groupe d'adolescents et jeunes adultes dysphasiques : évaluation de leur langage élaboré, de leur langage écrit et de leur qualité de vie*. Mémoire d'orthophonie, Université Bordeaux Segalen.
- INDEFREY P., LEVELT W. J. M. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, 92 : 101-144.
- INDEFREY P. (2011). The spatial and temporal signatures of word production components : a critical update. *Frontiers in psychology*. 2, 255.
- KHOMSI A. (2001). *Évaluation du langage oral*. Paris, Les éditions de psychologie appliquée (ECPA).
- KREMIN H., DELLATOLAS G. (1995). Access to the lexicon during languageacquisition- Repetition (words/nonwords), picture naming, and pointing (objects/actions) in preschool-children – Aged 3 to 6. *Revue de neuropsychologie* 5(3) : 309–338.

-
- LACHAUD C.-M. (2007). CHACQFAM : une base de données renseignant l'âge d'acquisition estimé et la familiarité pour 1225 mots monosyllabiques et bisyllabiques du Français. *L'Année psychologique*, 107 : 39-63.
- LAGANARO M., MORAND S., SCHWITTER V., ZIMMERMANN C., CAMEN C., SCHNIDER A. (2009). Electrophysiological correlates of different anomic patterns in comparison with normal production. *Cortex*. 45, 697-707.
- LAGANARO M., PERRET C. (2011) Comparing Electrophysiological Correlates of word production in immediate and delayed naming through the analysis of word age of acquisition effects. *Brain Topography*, 24 : 19-29
- LAGANARO M., PYTHON G., TOEPEL U. (2013). Dynamics of phonological-phonetic encoding in word production : Evidence from diverging ERPs between stroke patients and controls. *Brain and Language*. 126 :123-132.
- LAHEY M., EDWARDS J. (1999). Naming errors of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42 : 95-205.
- LECLERCQ A.-L., VEYS E. (2014). Réflexions sur le choix de tests standardisés lors du diagnostic de dysphasie. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 129 : 374-382.
- LECOCQ P., SEGUI J., BEAUVILLAIN C., COLE P., LE NY J-F., PIERREL J-M., PYNTE J. (1989). L'accès lexical, *Lexique*, 8 : 1-192.
- LEONARD L. B., NIPPOLD M. A., KAIL R., HALE C.A. (1983). Picture naming in language-impaired children. *Journal of speech and Hearing Research*, 26 : 609-615.
- LEONARD L. (1991). Specific language impairment as a clinical category. *Language, Speech and Hearing Services School*, 22 : 66-68.
- LE NORMAND M-T. (1999). Retards de langage et dysphasies. *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Sprimont, Mardaga : 729-747.
- LEROUX M-N., TOUZIN M. (2011). *100 idées pour venir en aide aux enfants dysphasiques. Comment leur donner la parole ? Comment favoriser leurs apprentissages en classe et à la maison ?* Paris, Tom Pousse.
- LEVELT W. J. M. (1989). *Speaking : from intention to articulation*. Cambridge : MIT Press
- LEVELT J.M.W. (1999). Models of word production. *Cognitive Sciences*, 3(6) : 223-232
- LEVELT W J. M., ROELOFS A., MEYER A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and brain sciences*, 22 :1-75.
- LORD LARSON V., MCKINLEY N.L. (2003). *Communication solutions for older students : assessment and intervention strategies*. Eau Claire, WI : Thinking Publications, 578.

-
- MACCHI L., DESCOURS C., GIRARD E., GUITTON E., MOREL C., TIMMERMANS N., BOIDEIN F. (2012). *ELDP : Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique*. Lille.
- MAEDER C. (2008). *Test de Compréhension Syntaxique*. Isbergues, Orthoédition.
- MAESS B., FRIEDERICI A. DA., MEYER A. S. LEVELT W. J. M. (2002). Semantic category interference in over picture naming : Sharpening current density localization by PCA. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14 : 455-462.
- MAILLART C., SCHELSTRAETE M.-A., HUPET M. (2004). Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques. *Enfance*, 56 : 46-62
- MAILLART C., PARISSÉ C. (2010). Nouvelles propositions pour la recherche et l'évaluation du langage chez les enfants dysphasiques. In : Gruaz C., Jacquet-Pfau C. (Eds). *Autour du mot : pratiques et compétences*. Limoges, Lambert-Lucas : 201-222.
- MAILLART C., DESMOTTES L., PRIGENT G., LEROY S. (2014). Réflexion autour des principes de rééducation proposés aux enfants dysphasiques. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 131: 402-409.
- MAJERUS S., ZESIGER P. (2009). Les troubles spécifiques du développement du langage. In : Poncelet M., Majerus S., Van der Linden M. (Eds.). *Traité de neuropsychologie de l'enfant*. Marseille, Solal : 97-134
- MARKS I., STOKES S. (2010). Narrative-based intervention for word-finding difficulties: A case study. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 45(5) : 586–599.
- MAZEAU M. (1997). *Dysphasies, troubles mnésiques, syndrome frontal chez l'enfant. Du trouble à la rééducation*. Paris, Elsevier Masson.
- MAZEAU M. (2003). *Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant*. Paris, Elsevier Masson : 41-70.
- MC GREGOR K., APPEL A. (2002). On the relation between mental representation and naming in a child with specific language impairment. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 16(1) : 1-20.
- MEYER A. S., BOCK K. (1992). The tip-of-the-tongue phenomenon: Blocking or partial activation?. *Memory & Cognition*, 20(6) : 715-726.
- MONFORT M., JUAREZ SANCHEZ A. (1997). Spécificité de la dysphasie développementale : implications pour l'intervention. *Bulletin suisse de linguistique appliquée*, 66 : 11-24.
- MONFORT M., JUAREZ-SANCHEZ A. (2001). *L'intervention dans les troubles graves de l'acquisition du langage et les dysphasies développementales. Nouvelle édition actualisée. Une proposition de modèle interactif*. Isbergues, Ortho Edition.
- NIPPOLD, M.A. (1998). *Later language development : the school-age and adolescent years*. Austin, TX : ProEd, 248.

-
- OLSWANG L., RODRIGUEZ B., TIMLER G. (1998). Recommending intervention for toddlers with specific language learning difficulties: We may not have all the answers, but we know a lot. *American Journal of Speech Language Pathology*, 7 : 23 – 32.
- PECH-GEORGEL C., GEORGE F., BON V., DELMAS C., KUNZ L., LAMBERT F., MANCINI J., MONFORT M., WALCH J.P. (2007). *Prises en charge rééducatives des enfants dysphasiques*. Marseille, Solal.
- PERNON M., GATIGNOL P. (2011). Accès au lexique oral chez l'adolescent au collège. *Glossa*, 110 : 13-25.
- PIERART B. (2004a). Introduction : Les dysphasies chez l'enfant : un développement en délai ou une construction langagière différente ? *Enfance*, 56 : 5-19.
- PIERART B. (2004b). Sémantique lexicale dans le syndrome phonologique syntaxique : données d'observation francophones. *Enfance*, 56 : 80-90.
- PERRET C., LAGANARO M. (2013) Dynamique de préparation de la réponse verbale et électroencéphalographie : une revue. *L'Année Psychologique*, 113 : 667-698.
- PLANTE, E. (1998). Criteria for SLI: The Stark and Tallal legacy and beyond. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41 : 951-957.
- PONCELET M., VAN DER LINDEN M. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail : élaboration d'une épreuve de répétition de non-mots pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*, 13(3) : 377-407.
- POTIER D. (2003). *La rééducation orthophonique de l'enfant dysphasique. Les dysphasies. Rencontres en rééducation*. In : Gérard C., Brun V. (eds) *Les dysphasies*. Paris, Elsevier Masson : 105-110.
- PURVES D., AUGUSTINE G.-J., FITZPATRICK D., HALL W.-C., LAMANTIA A.-S., MCNAMARA J.-O. (2008b). La transmission synaptique. In : PURVES D. *Neurosciences*. Bruxelles, De Boeck : 93-127.
- RAPIN I, ALLEN D. A. (1983). Developmental Language disorders : Nosologic considerations. In : U. Kirk (Ed.), *Neuropsychology of Language, Reading and Spelling*. New York : Academic Press.
- RAPIN I, ALLEN D.A., DUNN M.A. (1992). Developmental language disorders. In : F.Boller et J. Grafman (eds) *Handbook of neuropsychologie*. Amsterdam, Elsevier, 7 : 111-137.
- RAVEN J.C., COURT J.H., RAVEN J. (1998). *Progressive Matrices Standard (PM38)*. Paris, Éditions et Applications Psychologiques.
- RIES S., ALARIO F.-X., BURLE B. (2009). Electro- et Magnéto-encéphalographie de la parole. In : Marchal C., Cavé C. (Eds). *Imagerie médicale pour l'étude de la parole*. Paris : Hermès Sciences Editions.

-
- RUIZ S. (2013). *Etude des des corrélats neuronaux dans la production lexicale orale chez de jeunes adultes dysphasiques, comparaison avec de jeunes adultes témoins*. Mémoire d'orthophonie, Université Lille 2.
- SALAZAR-ORVIG A., DE WECK G., BASSELIER M., HENRY A. (2007). Les dysphasies. *Rééducation Orthophonique*, 230 : 25-45.
- SCHELSTRAETE M.-A. (2007). Éléments de réponse à la demande du PMS de Wavre : Quelques indications destinées à aider les centres PMS à suspecter un tableau dysphasique chez un enfant ou un adolescent. *Consultations Psychologiques Spécialisées*.
- SCHNEIDER W. ESCHMAN A., ZUCCOLLOTO A. (2002). E-Prime User's Guide. Software Tools inc, Pittsburgh.
- SHAPIRO K., CARAMAZZA A. (2001). Sometimes a noun is just a noun : Comments on Bird, Howard, and Franklin (2000). *Brain and Language*, 76 : 202-212.
- SOARES-BOUCAUD I., LABRUYERE N., JEY S., GEORGIEFF N. (2009). Dysphasies développementales ou troubles spécifiques du développement du langage. *Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 37 : 1-19.
- SPINELLI E., FERRAND L. (2005). *Psychologie du langage. L'écrit et le parlé, du signal à la signification*. Paris, Armand Colin Editeur.
- STRIJKERS K., COSTA, A. (2011). Riding the lexical speedway : A critical review on the time-course of lexical access in speech production. *Frontiers in Psychology*, 2, 356.
- STYLES S., PLUNKETT K. (2009). How do infants build a semantic system? *Language and Cognition*, 1 : 1-24.
- TRAN T.M. (2007). Rééducation des troubles de la production lexicale. In : Mazeau J.-M., Pradat-Dhiel P., Brun V. (Eds.). *Aphasies et aphasiques*. Paris, Elsevier Masson : 205-215.
- TRAN T.M., GODEFROY O. (2011). La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : effets des variables démographiques et linguistiques, reproductibilité et seuils préliminaires. *Revue de Neuropsychologie*, 3(1) : 52-69.
- VELEZ M., SCHWARTZ R. (2010). Spoken word recognition in school-age children with SLI: Semantic, phonological, and repetition priming. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(6) : 1616-1628.
- VION-DURY J., BLANQUET F. (2008). Pratique de l'EEG : *Bases neurophysiologiques, principes d'interprétation et de prescription*. Paris : Elsevier Masson.
- WETZBURGER C. (2004). Dysphasies de développement : approche neuropédiatrique. *Enfance*, 56 : 107-112.
- YODER P.J., WARREN S.F., HULL L. (1995). Predicting children's responses to prelinguistic communication intervention. *Journal of Early Intervention*, 19 : 74-84.

Sites consultés :

Institut d'Orthophonie de Lille, Tests à disposition des orthophonistes.
<http://orthophonie.univ-lille2.fr/orthophonistes/test-a-disposition-desorthophonistes.html> [Consulté le 10/09/2014] : Téléchargement de l'ELDP.

« AQNP : Association Québécoise des NeuroPsychologues » ELLEMBERG D.,
<http://aqnp.ca/documentation/developpemental/dysphasie/> [Consulté le 23/01/14].

Biosemi : <http://www.biosemi.com/> [consulté le 12/04/15)

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Lettre d'information.

Annexe n°2 : Notice d'information.

Annexe n°3 : Appel à participation.

Annexe n°4 : Questionnaire de pré-sélection des participants.

Annexe n°5 : Liste des items pour la dénomination adaptée de Bragard et *al.*, (2010).