



Université Lille 2
Droit et Santé



Institut d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

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

Maud ANGUELKOV
Pauline BLANCHARD

soutenu publiquement en juin 2013 :

**Normalisation d'une épreuve de dénomination
de sons auprès d'une population âgée et
premières étapes de validation dans la maladie
d'Alzheimer**

MEMOIRE dirigé par :

Monsieur Xavier DELBEUCK, Neuropsychologue, Centre Mémoire du CHRU de Lille
Madame le docteur Marie-Anne MACKOWIAK, Neurologue, Centre Mémoire du CHRU
de Lille

Lille – 2013



Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à nos maîtres de mémoire, Mme le Dr Marie-Anne Mackowiak, neurologue, et M. Xavier Delbeuck, neuropsychologue, pour leur suivi attentif, leurs relectures et leurs judicieux conseils tout au long de l'élaboration de ce travail.

Nous tenons également à remercier Mme Tran pour avoir relu attentivement notre travail, pour ses précieux conseils et sa disponibilité.

Un grand merci à Mme Salleron, qui a su nous enseigner les statistiques avec finesse et qui a été de précieux conseils pour l'analyse statistique de nos données.

Nous remercions toutes les personnes ayant accepté de participer à notre étude pour leur accueil chaleureux. Qu'ils soient des proches, des connaissances ou des inconnus, tous ont permis à notre projet de se réaliser. Une pensée particulière pour la Chorale du Retail.

Merci également à nos maîtres de stage pour leur soutien dans la réalisation de ce travail et parfois leur aide au recrutement des volontaires, en particulier à Sophie Alavoine et Céline Vouillamoz.

Enfin, un grand merci à nos parents et à la famille (en particulier à nos Mamans, à Maminka, à Mamie Françoise qui ont participé grandement au recrutement de la population et à Mamie pour son œil avisé), à la belle famille lilloise, à Loumi, à Arvin, à nos amis et une pensée pour toi Grand-mère. Merci de nous avoir encouragées et supportées durant ces quatre années d'études.

Merci à toi Bibi Kekov et à ton grand sens de la répartie sans qui rien n'aurait été possible.

Et à toi, Bibi Blanquette, un grand merci. Malgré les angoisses, ce travail a été effectué dans la bonne humeur parmi les rires et les idées farfelues !

Résumé :

Dans une situation d'évaluation du langage en orthophonie, la dénomination occupe une place essentielle. Les processus de cet acte langagier ont été longuement étudiés dans la littérature grâce aux différentes erreurs observées. Les tests évaluant la dénomination comportent pour la plupart des supports imagés. Ces derniers sollicitent une analyse perceptive visuelle. Cependant, il est complexe d'évaluer le trouble central de dénomination si le patient présente un déficit visuel. L'évaluation de la dénomination se retrouve biaisée par le trouble perceptif du patient.

Vanoverschelde (2011) propose dans le cadre de son mémoire d'orthophonie, la création d'un matériel testant la dénomination par le biais de la modalité auditive. En effet, cette évaluation basée sur des sons propose de contourner la modalité visuelle afin de ne pas fausser les résultats d'un patient visuodéficient.

Nous avons poursuivi le travail de normalisation débuté par Vanoverschelde auprès d'une population témoin de 84 sujets âgés sains répartis en 2 tranches d'âge, 3 niveaux de scolarité et par sexe. Nous avons pu ainsi analyser l'effet des facteurs inter sujets : âge, sexe, niveau socio-professionnel.

Puis nous avons entamé une validation auprès de 7 patients atteints de la maladie d'Alzheimer ou d'une atrophie corticale-postérieure qui nous a permis d'étudier le type d'erreurs retrouvées. Lors des passations nous avons proposé un test de dénomination supplémentaire basé sur des images (la Bachy version courte de l'épreuve fréquence-longueur extraite de l'EXaDé de Bachy-Langedock, 1989) qui nous ont amenées à comparer les résultats des deux modalités.

Enfin, suite à une analyse quantitative et qualitative, nous avons montré que le test de dénomination de sons est d'un intérêt réel en orthophonie dans le cadre de certaines pathologies.

Mots-clés :

Neuropsychologie – maladie d'Alzheimer - Manque du mot – Dénomination d'images – Dénomination de sons – Normalisation – Validation

Abstract :

In assessing language in speech therapy, denomination plays a vital role. The processes used during this speech act have been extensively studied in the literature thanks to different observed mistakes. Tests to evaluate denomination include, for the most part, some picture aid. They seek to encourage a visually perceptive analysis. However, it is complex to evaluate the central denomination disorder if the patient has vision impairment. The evaluation of denomination is found to be biased by their perception disorder.

Vanoverschelde (2011) propose in his research on speech therapy, creating material to test a denomination assessment using auditory input methods. Indeed, this sound-based assessment suggests avoiding visual input so as not to distort the results for a visually-impaired patients.

We continued the standardization work started by Vanoverschelde with a control population of 84 healthy elderly subjects divided into two age groups, three levels of education and gender. This allowed us to study the effects of several factors within subject groups such as age, sex and socio-professional level.

Then we started validation using 7 patients with Alzheimer's disease or cortical posterior atrophy, which allowed us to study the type of errors found. During the tests we proposed additional denomination assessment based on images (the Bachy 36 extracted from EXaDé from Langedock-Bachy, 1989). This therefore allowed us to compare the results of the two modalities.

Finally, after quantitative and qualitative analysis, we were able to show that denomination assessment using sounds is of real interest in speech therapy in the context of certain pathologies.

Keywords :

Neuropsychology, Word-finding difficulties, Alzheimer's disease, Image naming assessment, Sounds naming assessment, Normalisation, Validation

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	4
1. Perception et traitement cognitif.....	5
1.1. Perception et traitement cognitif du son.....	5
1.1.1. Parcours de l'information auditive de l'oreille à l'aire auditive.....	5
1.1.1.1. Trajet du son de l'oreille vers le tronc cérébral.....	6
1.1.1.1.1. L'oreille externe.....	6
1.1.1.1.2. L'oreille moyenne.....	6
1.1.1.1.3. L'oreille interne.....	7
1.1.1.1.4. Le nerf auditif.....	7
1.1.1.2. Trajet du signal électrique dans le cerveau.....	8
1.1.1.2.1. Les voies auditives.....	9
1.1.1.2.2. Le cortex auditif.....	11
1.1.2. Processus cognitifs du traitement de l'information auditive.....	12
1.1.3. Les facteurs d'identification des sons de l'environnement.....	14
1.1.4. Supports anatomiques de la perception des bruits de l'environnement, de la musique et du langage parlé.....	15
1.1.4.1. Supports anatomiques de la perception des bruits de l'environnement.....	15
1.1.4.2. Supports anatomiques de la perception de la musique.....	15
1.1.5. Supports anatomiques de la perception du langage.....	16
1.2. Perception et traitement cognitif de l'image.....	17
1.2.1. L'œil et la rétine.....	17
1.2.2. Le nerf optique.....	17
1.2.3. Les différents cortex visuels.....	18
1.2.4. La voie centrale et la voie dorsale.....	18
2. La dénomination.....	19
2.1. Définition.....	19
2.2. Modèles théoriques de la dénomination.....	20
2.2.1. Le modèle OUCH de Caramazza et Hillis (1990).....	20
2.2.1.1. Les composants périphériques.....	21
2.2.1.1.1. Le système d'analyse visuelle.....	21
2.2.1.1.2. Le système pictogène.....	22
2.2.1.1.3. Le système d'analyse auditive.....	22
2.2.1.2. Les composants centraux.....	22
2.2.1.2.1. Le système sémantique.....	22
2.2.1.2.2. Les lexiques phonologiques.....	23
2.2.1.2.3. Les lexiques orthographiques.....	24
2.2.2. Modèles modularistes.....	25
2.2.3. Modèles connexionnistes.....	27
2.3. Facteurs influençant la dénomination orale.....	28
2.3.1. Les variables extra-linguistiques.....	28
2.3.2. Les variables linguistiques.....	29
2.3.2.1. Les variables lexicales.....	29
2.3.2.1.1. La fréquence du mot.....	29
2.3.2.1.2. L'âge d'acquisition.....	29
2.3.2.1.3. La longueur du mot.....	30
2.3.2.1.4. La classe grammaticale.....	30
2.3.3. Les variables sémantiques.....	30

2.3.3.1.	La concrétude ou le niveau d'abstraction.....	30
2.3.3.2.	L'imageabilité.....	30
2.3.3.3.	La catégorie sémantique.....	31
2.3.4.	Les variables formelles.....	31
2.3.5.	La familiarité.....	31
2.4.	Typologie des erreurs de production lexicale.....	32
2.4.1.	Le manque du mot.....	32
2.4.2.	Les troubles de la production lexicale.....	33
2.4.2.1.	Les déficits.....	33
2.4.2.1.1.	<i>Les troubles de la sélection lexicale</i>	33
	<i>Les paraphasies lexicales formelles</i>	33
	<i>Les paraphasies lexicales sémantiques</i>	33
2.4.2.1.2.	<i>Les troubles segmentaux</i>	34
2.4.2.1.3.	<i>Les troubles constructionnels</i>	34
2.4.2.2.	Autres productions erronées.....	35
	Les stéréotypies.....	35
	Les persévérations.....	35
2.4.3.	Les stratégies compensatoires.....	35
	Les conduites d'approche.....	35
	Les circonlocutions.....	35
	Les expressions dénominatives.....	35
	Les réponses non verbales.....	36
2.4.4.	Les énoncés modalisateurs.....	36
3.	Les pathologies concernées par les troubles de la dénomination.....	36
3.1.	Les aphasies.....	36
3.1.1.	L'aphasie de Broca.....	36
3.1.2.	L'aphasie de Wernicke.....	37
3.1.3.	L'aphasie de conduction.....	37
3.1.4.	L'aphasie transcorticale sensorielle.....	37
3.1.5.	L'aphasie anomique.....	38
3.2.	L'agnosie.....	38
3.2.1.	L'agnosie visuelle.....	38
3.2.2.	L'agnosie auditive.....	40
3.3.	Les démences neurodégénératives.....	41
3.3.1.	La maladie d'Alzheimer.....	41
3.3.2.	La démence sémantique.....	42
3.3.3.	L'aphasie progressive primaire (APP).....	43
3.3.4.	L'atrophie corticale postérieure (ACP).....	44
4.	L'évaluation par la dénomination sous différentes modalités.....	45
4.1.	Les tests évaluant la dénomination d'images.....	45
4.2.	Les Tests évaluant la dénomination de sons.....	46
4.2.1.	Test étalonné évaluant la dénomination de sons : la BIMM (Gatignol et al., 2007).....	46
4.2.2.	Le test de dénomination de sons (Vanoverschelde, 2011).....	47
4.2.2.1.	Présentation de l'épreuve.....	47
4.2.2.2.	Recherches théoriques.....	48
4.2.2.3.	Choix des items et récolte des sons.....	48
4.2.2.4.	Tests de pré-sélection.....	48
4.2.2.5.	Tests de consensus.....	48
4.2.2.6.	Début de la validation de l'épreuve.....	49

4.2.2.6.1. Déroulement des passations finales.....	49
4.2.2.6.2. Résultats.....	49
4.3. Les études comparant l'évaluation par les deux modalités.....	49
4.3.1. Études d'Ehrlé et al. (2008).....	50
4.3.2. Étude de Brandt et al. (2010).....	51
5. But et hypothèses.....	53
Sujets, matériel et méthode.....	55
1. Choix de la population.....	56
1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	56
1.1.1. Critères d'inclusion.....	56
1.1.2. Critères d'exclusion.....	57
1.1.2.1. Questionnaire d'exclusion.....	57
1.1.2.2. Le Montréal Cognitive Assesment (Nasreddine, 2005).....	57
1.2. Répartition et sélection de la population.....	58
1.2.1. Sélection de la population.....	58
1.2.2. Répartition de la population.....	58
2. Méthode.....	59
2.1. Le test de dénomination de sons.....	59
2.1.1. Rappel des étapes de construction du matériel.....	59
2.1.2. Description du matériel.....	59
2.1.2.1. Stimuli.....	60
2.1.2.2. Modalités de passation.....	60
2.1.2.3. Grille de réponses à choix multiples.....	61
2.1.3. Cotation.....	61
2.2. Le test complémentaire : La Bachy Langedock version courte fréquence-longueur extraite de l'ExaDé (N. Bachy-Langedock, 1989).....	63
2.3. Procédure.....	63
3. Méthodologie d'analyse.....	64
3.1. Les variables étudiées.....	64
3.2. Analyses statistiques.....	65
4. Début de validation.....	65
4.1. Critères de sélection.....	65
4.2. Méthode de passations.....	66
Résultats.....	67
1. Répartition des sujets témoins.....	68
2. Effets des variables extra-linguistiques sur les performances globales au test de dénomination de sons et à la Bachy.....	69
2.1. Le facteur du genre.....	69
2.2. Le facteur de l'âge.....	70
2.3. Le facteur du niveau socio-professionnel.....	70
3. Comparaison des résultats de la dénomination de sons et de la Bachy.....	72
4. Comparaison des différents scores de la dénomination de sons.....	72
5. Normalisation du test de dénomination de sons.....	73
5.1. Méthodologie utilisée.....	73
5.2. Normalisation du score 1 et du score 2.....	73
5.3. Normalisation de la Reconnaissance.....	74
6. Analyse qualitative des résultats.....	74
7. Études de cas.....	77

7.1.Cas n°1.....	77
7.1.1.Présentation de la patiente.....	77
7.1.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	78
7.1.3.Résultats à la Bachy 36.....	79
7.2.Cas n°2.....	80
7.2.1.Présentation de la patiente.....	80
7.2.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	80
7.2.3.Résultats à la Bachy 36.....	81
7.3.Cas n°3.....	81
7.3.1.Présentation de la patiente.....	81
7.3.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	82
7.3.3.Résultats à la Bachy 36.....	83
7.4.Cas n°4.....	83
7.4.1.Présentation du patient.....	83
7.4.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	84
7.4.3.Résultats à la Bachy 36.....	85
7.5.Cas n°5.....	85
7.5.1.Présentation de la patiente.....	85
7.5.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	86
7.5.3.Résultats à la Bachy.....	86
7.6.Cas n°6.....	86
7.6.1.Présentation du patient.....	86
7.6.2.Résultats au test de Dénomination de sons.....	87
7.6.3.Résultats à la Bachy 36.....	88
7.7.Cas n°7.....	88
7.7.1.Présentation de la patiente.....	88
7.7.2.Résultats aux test de Dénomination de sons.....	88
7.7.3.Résultats du test à la Bachy 36.....	89
7.8.Synthèse des résultats obtenus auprès des patients.....	90
Discussion.....	91
1.Principaux résultats.....	92
2.Considération méthodologique.....	92
2.1.Recrutement de la population.....	92
2.1.1.Difficultés rencontrées pour le recrutement de la population saine.....	92
2.1.1.1.Répartition selon le sexe.....	93
2.1.1.2.Répartition selon l'âge.....	93
2.1.1.3.Répartition selon le NSP.....	93
2.1.2.Difficultés rencontrées pour le recrutement des patients.....	94
2.2.Composition des épreuves et critiques méthodologiques.....	94
2.2.1.Au sujet du test de dénomination de sons.....	94
2.2.2.Au sujet de la conception de la grille de choix multiples.....	95
2.2.2.1.Méthode.....	95
2.2.2.2.Critiques méthodologiques.....	96
2.2.3.Au sujet de la passation du test.....	96
2.2.3.1.Méthode.....	96
2.2.3.2.Critiques méthodologiques.....	97
2.2.4.Au sujet de la cotation.....	97
2.2.4.1.Méthode.....	97

2.2.4.2.Critiques méthodologiques.....	98
3.Discussion des principaux résultats.....	99
3.1.Résultats de la normalisation.....	99
3.1.1.Influence des variables extra-linguistiques.....	99
3.1.1.1.Effets du sexe.....	99
3.1.1.2.Effets de l'âge.....	99
3.1.1.3.Effets du NSP.....	100
3.1.2.Observation des performances de la population témoin.....	101
3.2.Résultats de la validation.....	102
3.2.1.Disparité de résultats suivant les pathologies et les différentes modalités.....	102
3.2.2.Analyse des types de réponse.....	104
3.3.Observations qualitatives.....	104
3.3.1.Matériel.....	104
3.3.2.Impression des sujets et des patients.....	105
4.Validation des hypothèses.....	105
5.Intérêts pour l'orthophonie.....	106
Conclusion.....	108
Bibliographie.....	111
Liste des annexes.....	119
Annexe n°1 : Résultats des tests de consensus des vivants et des non-vivants.....	120
Annexe n°2 : Répartition des sujets en fonction des critères d'âge, de sexe et de NSP (passations de Vanoverschelde, 2011).....	120
Annexe n°3 : Questionnaire d'exclusion.....	120
Annexe n°4 : MoCA (Montreal Cognitive Assesment).....	120
Annexe n°5 : Liste des items sonores du Test de dénomination de sons dans leur ordre de passation.....	120
Annexe n°6 : Grille de réponses à choix multiples.....	120
Annexe n°7 : La Bachy 36 (N. Bachy-Langedock, 1989).....	120
Annexe n°8 : Formulaire d'information.....	120
Annexe n°9 : Formulaire de consentement.....	120
Annexe n°10 : Répartition de la population contrôle.....	120
Annexe n°11 : Comparaison des scores du test de dénomination de sons et de la Bachy.....	120
Annexe n°12 : Normalisation du score 1.....	120
Annexe n°13 : Normalisation du score 2.....	120
Annexe n°14 : Normalisation du score de reconnaissance.....	120
Annexe n°15 : Taux de réussite par items et par score.....	120

Introduction

La capacité de dénomination est utilisée tout au long de notre vie et ce de façon très naturelle chez les Hommes. Dénommer fait partie de la vie courante : lors d'une conversation, d'un récit, nous dénommons ce qui nous entoure, une situation, un bruit, une image, une impression... L'acte de dénomination est également utilisé lors de situations moins écologiques (examens, langage dirigé, épreuves de dénomination...). Il nous semble naturel de nous exprimer, sans que nous nous interrogeons sur les choix d'un mot plutôt qu'un autre.

Pourtant, de nombreuses recherches ont démontré la complexité de cet acte. En effet, pour nous exprimer et dénommer, nous sollicitons des processus complexes et hiérarchisés. Les études sur diverses pathologies ont démontré que cette tâche cognitive peut être touchée à un ou plusieurs niveaux entraînant alors des troubles de la dénomination. Ces troubles peuvent parasiter la communication et altérer la vie sociale du patient. Afin de les évaluer lors du bilan de langage, l'orthophoniste a à sa disposition de nombreux tests de dénomination. Ces tests possèdent la plupart du temps un support visuel (images à dénommer).

Selon Kremin et Koskas (1984, p. 5), dénommer c'est « transformer une information sensorielle (visuelle, tactile ou auditive) en output verbal ». Cependant, le trouble de dénomination doit être dissocié d'une altération sensorielle. Autrement dit, un malvoyant pourrait être en échec face à ce type de test, non pas à cause de troubles de la dénomination mais à cause de son atteinte perceptive. Les patients ayant des troubles visuels importants (dégénérescence maculaire liée à l'âge, cataracte, glaucomes ou autres déficits visuels liés au vieillissement) sont très fréquents. De plus il existe des symptomatologies neurodégénératives (atrophie corticale-postérieure, troubles des gnosies visuelles, atteinte du champ visuel...) où la vue est également altérée. Ainsi la réponse erronée du patient peut avoir comme origine divers troubles, tels que des troubles visuels, gnosiques, mnésiques ou issus d'une atteinte des aires langagières. Ainsi, dans certains cas, la modalité visuelle falsifie les résultats de l'examen des fonctions de dénomination. Pourrions-nous utiliser une autre modalité sensorielle en l'occurrence le canal auditif ? Est-ce qu'un tel test aurait un intérêt auprès de certains patients ?

Afin de répondre à cette problématique, Vanoverschelde (2011) propose dans le cadre de son mémoire d'Orthophonie de créer un test permettant d'évaluer la dénomination auditive sans l'intervention du canal visuel. Elle a créé une épreuve de

dénomination auditive par le biais de 30 sons qu'elle a sélectionnés puis testés auprès de plusieurs groupes de sujets sains.

Dans le but d'observer les avantages et les intérêts de passer par la modalité auditive dans l'évaluation de la dénomination, nous avons fait écouter ces 30 items à 84 sujets âgés sains. Ils ont été répartis en plusieurs groupes en fonction de leur âge, de leur sexe et de leur catégorie socio-professionnelle afin de poursuivre la normalisation. Il s'agira d'étudier l'influence de diverses variables (sexe, âge, niveau socio-professionnel). Le but étant ensuite d'établir des normes pour les différents scores relevés.

Par la suite, nous avons pu observer l'intérêt de ce test auprès de patients atteints de la maladie d'Alzheimer classique ou de forme postérieure à un stade léger à modéré.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. Perception et traitement cognitif

La perception est l'acte qui nous permet d'explorer le monde. Les différents systèmes sensoriels (vision, ouïe, toucher, olfaction, gustation) saisissent les informations nécessaires à la construction de nos connaissances. Le son de la cloche du dimanche matin signale la messe, la vue d'un coucher de soleil rougeoyant est promesse d'une journée ensoleillée le lendemain, le goût permet de sentir la différence entre les divers aliments... Il n'y a pas de connaissance sans perception.

Dans cette partie nous étudierons succinctement les perceptions auditives puis visuelles afin d'observer les similitudes et les différences de leurs systèmes.

1.1. Perception et traitement cognitif du son

L'oreille est un système complexe qui traite le son. Ce dernier, dans un premier temps, va être analysé sous forme d'onde acoustique puis, dans un second temps, sous forme de signal électrique. Le cerveau va décrypter ce signal et y répondre de multiples façons (parole, réactions émotionnelles...). Ce système auditif permet de sélectionner une voix familière parmi un brouhaha de conversation, de distinguer la différence subtile entre un violon et un alto dans un orchestre symphonique, de masquer le vrombissement des voitures pour nous laisser dormir...

Un son peut produire de multiples réactions physiologiques, psychiques, cognitives et émotionnelles.

Dans cette première partie, nous expliquerons les différentes étapes et les processus de traitement des informations auditives.

1.1.1. Parcours de l'information auditive de l'oreille à l'aire auditive

Le son débute son parcours dans l'oreille, puis il passe dans le nerf auditif et est analysé dans le cortex auditif.

1.1.1.1. Trajet du son de l'oreille vers le tronc cérébral

L'anatomie de l'oreille et des fonctions du système auditif périphérique se divise en trois composantes fonctionnelles : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne (figure 1). Ces 3 parties jouent chacune un rôle différent provoquant la transformation de l'onde acoustique en signal électrique.

1.1.1.1.1. L'oreille externe

L'oreille externe est composée du pavillon (auricule), de la conque et du méat acoustique (conduit auditif).

Le pavillon est la zone visible de notre oreille. Elle permet de localiser les sons et de les diffuser dans le méat acoustique. Ce dernier a un rôle de résonateur : l'amplitude et la phase de l'onde acoustique vont se retrouver modifiées une fois parvenues au tympan. Le méat acoustique amplifie l'intensité du son. La membrane tympanique, en réponse à l'énergie acoustique, va se mettre à vibrer.

1.1.1.1.2. L'oreille moyenne

Lorsque la membrane tympanique est sollicitée par l'énergie acoustique, elle vibre. Sa vibration est répercutée au niveau de la caisse tympanique.

La caisse tympanique est comparable à une boîte remplie d'air. Nous pouvons y observer la chaîne ossiculaire (marteau, enclume et étrier), des articulations cartilagineuses reliant ces osselets, des muscles et des ligaments les supportant. Ce système transmet les vibrations acoustiques provenant de la membrane tympanique jusqu'à la fenêtre ovale marquant l'entrée de l'oreille interne.

C'est également dans l'oreille moyenne qu'un mécanisme de protection se met en place en cas de son supérieur à 80 dB : le réflexe stapédien. Lorsqu'un son fort est détecté, les noyaux du tronc cérébral vont déclencher une boucle réflexe. La chaîne ossiculaire se raidit afin de limiter la transmission des pressions vers l'oreille interne. En étouffant ces fortes pressions, l'oreille interne est protégée. Ce processus est efficace lors d'expositions brèves et fortes aux sons mais limité en cas d'exposition prolongée et lors de bruits impulsifs (explosions, armes à feu...). Une action prolongée des muscles sollicités lors du réflexe stapédien endommage le système auditif, pouvant provoquer une surdité.

1.1.1.1.3. L'oreille interne

Elle est constituée de deux organes sensoriels distincts : le vestibule ainsi que ses canaux semi-circulaires, organes de l'équilibre, et la cochlée, organe de l'audition.

La cochlée rappelle la forme d'un escargot, son conduit est tapissé de cellules ciliées destinées à recevoir les ondes sonores. Ces cellules sensorielles appartiennent à l'organe de Corti se situant dans le conduit cochléaire.

L'étrier, plaqué à la fenêtre ovale, transfère la vibration mécanique au liquide périlymphatique de la rampe vestibulaire. Une fréquence est assignée à chaque cellule ciliée permettant au cerveau de faire la distinction entre la hauteur des sons. La vibration va avoir un effet maximal pour certaines cellules ciliées. Les cellules ciliées, se situant à la base de la cochlée, répondent préférentiellement aux fréquences élevées, tandis que les cellules ciliées se situant plus à son apex répondent aux ondes sonores graves. Ce phénomène est appelé la tonotopie passive.

Ces mêmes cellules transforment le signal sonore en signal électrique. On parle de transduction mécano-électrique. Ce nouveau signal passe dans le nerf auditif afin de rejoindre le cerveau pour être interprété en tant que son.

1.1.1.1.4. Le nerf auditif

Situé au niveau de la cochlée, le ganglion spiral réceptionne directement les informations provenant des cellules ciliées. De nombreux axones en partent et forment le nerf cochléaire. Ce dernier rejoint le nerf vestibulaire, provenant des canaux semi-circulaires, afin de former le nerf auditif.

Appelé également nerf vestibulo-cochléaire, il a comme fonction de transporter le signal électrique jusqu'au cerveau. Sa tâche est sensorielle, spécifique à l'audition, l'équilibre et l'orientation du corps. Il contient un ensemble de 35 000 fibres, 10 fibres par cellule ciliée. Le nerf auditif accède au cerveau par le tronc cérébral au niveau de la protubérance.

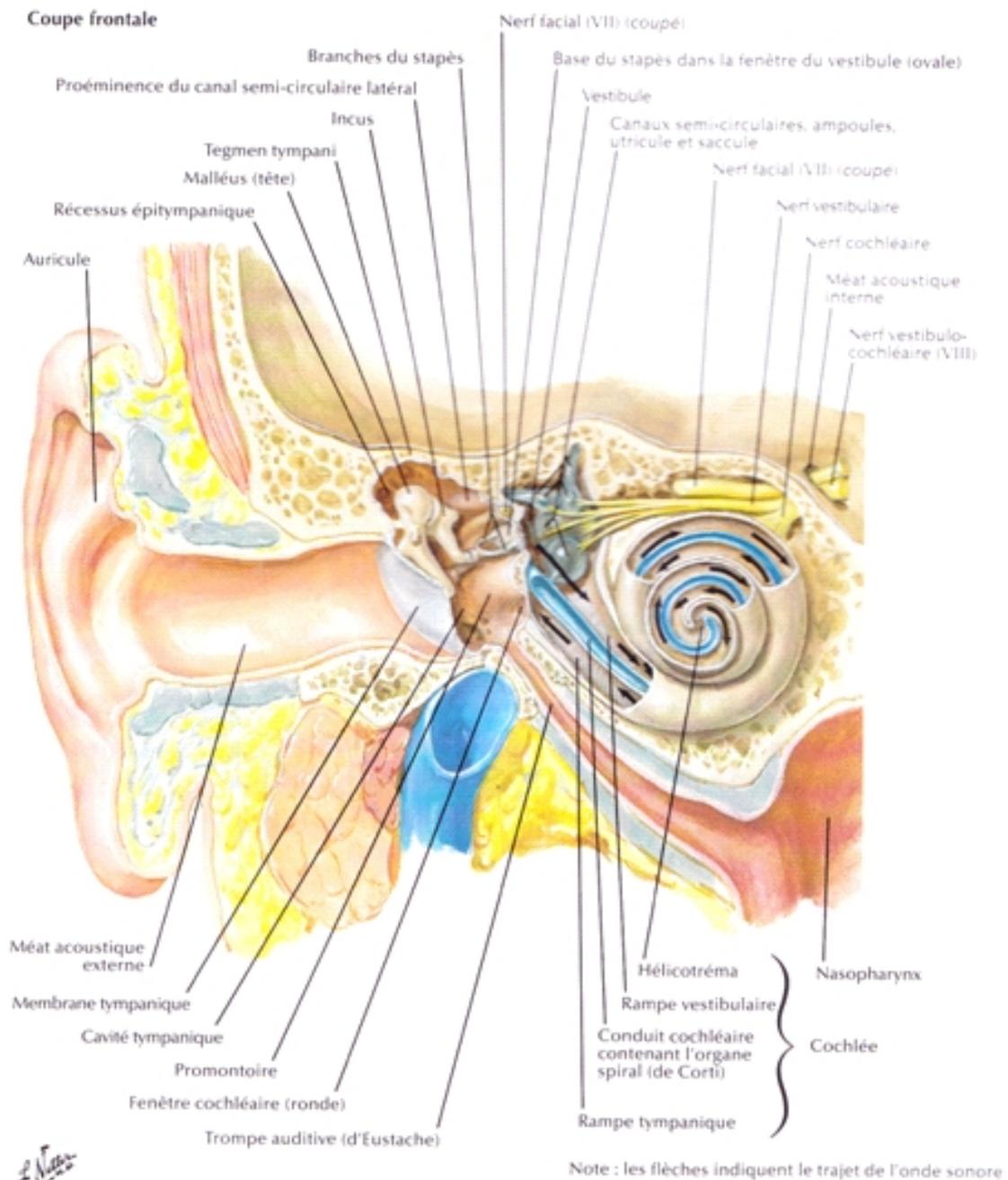


Figure 1 : Les principales divisions anatomiques de l'oreille externe, moyenne et interne. (D.H. McFarland, 2009, p. 179)

1.1.1.2. Trajet du signal électrique dans le cerveau

A mesure de la progression vers le cortex auditif, le nombre de neurones augmente à chaque relais, de sorte que le nombre de fibres auditives s'accroît. Moins de 20 millisecondes sont nécessaires aux ondes sonores pour être transmises au cerveau.

1.1.1.2.1. Les voies auditives

L'audition possède deux trajets distincts :

- un trajet direct vers les aires auditives : les voies auditives primaires,
- un trajet indirect se recoupant avec d'autres modalités sensorielles : les voies auditives non primaires.

La voie auditive primaire

Elle passe par le mésencéphale pour parvenir au cortex auditif dans le lobe temporal. La voie auditive primaire est courte puisqu'elle est composée de 3 à 4 relais successifs. Formée de grosses fibres myélinisées, elle est également rapide. L'information fournie par la cochlée est ainsi véhiculée par cette voie. Chaque relais effectue un travail spécifique d'interprétation, de décodage et de discrimination du message auditif (figure 2).

1) Le premier relais traversé par la voie auditive primaire est formé par les **noyaux cochléaires**. Son rôle est de décoder la base du message (durée, fréquence, intensité).

2) Un deuxième relais est constitué du **complexe olivaire supérieur**, centre majeur de l'intégration auditive. Le complexe olivaire supérieur détermine l'emplacement de la source sonore et permet d'appréhender la distance du corps par rapport à cette dernière et il serait sensible aux différences d'intensité entre les sons.

3) Au niveau du **colliculus supérieur** (mésencéphale), un troisième relais a pour tâche de localiser le son. Cette localisation va permettre un réflexe de contrôle afin de s'orienter au mieux vers la source sonore.

4) Le dernier relais est réalisé dans le **thalamus** (corps genouillé médian). A ce niveau est effectué le travail d'intégration qui prépare la réaction au message auditif (réponse motrice ou verbale par exemple).

5) L'ultime neurone, reliant le thalamus au **cortex auditif primaire**, mémorise, reconnaît le message et l'intègre dans une réponse volontaire. A ce niveau, le message auditif a été amplement décodé par les étapes sous-jacentes.

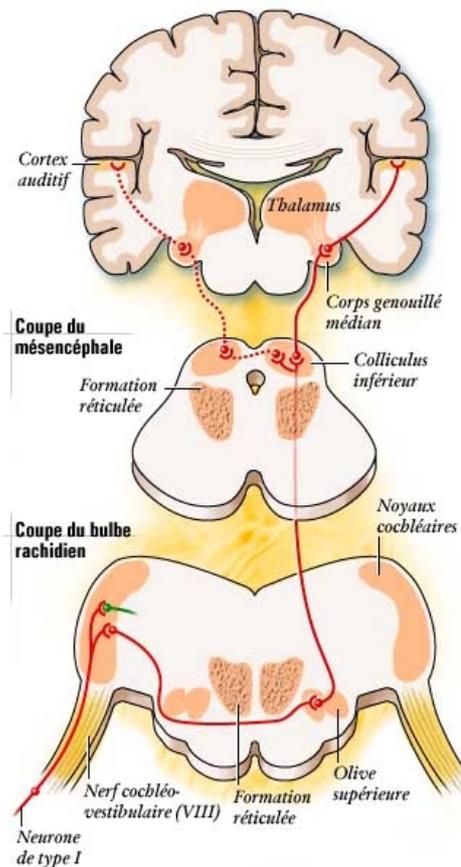


Figure 2 : Voie auditive primaire Pujol, 1999, « Promenade autour de la cochlée », [<http://www.neuroreille.com/promenade/francais/ear/fear.htm> consulté le 18/12/2012]

La voie auditive non primaire

Son premier relais siège au même niveau que la voie auditive primaire : les **noyaux cochléaires**. A partir de ces derniers, les informations auditives rejoignent la **voie réticulaire ascendante** commune à toutes les modalités sensorielles. Cette voie, suite à de multiples relais dans la formation réticulée et dans le **thalamus non spécifique**, achève son parcours dans le **cortex polysensoriel** (figure 3).

Sa tâche principale est de sélectionner le type d'information sensoriel à traiter en priorité. Connecté aux centres des motivations, de l'éveil et des centres de la vie végétative, ce système permet une attention focalisée sur la tâche la plus essentielle.

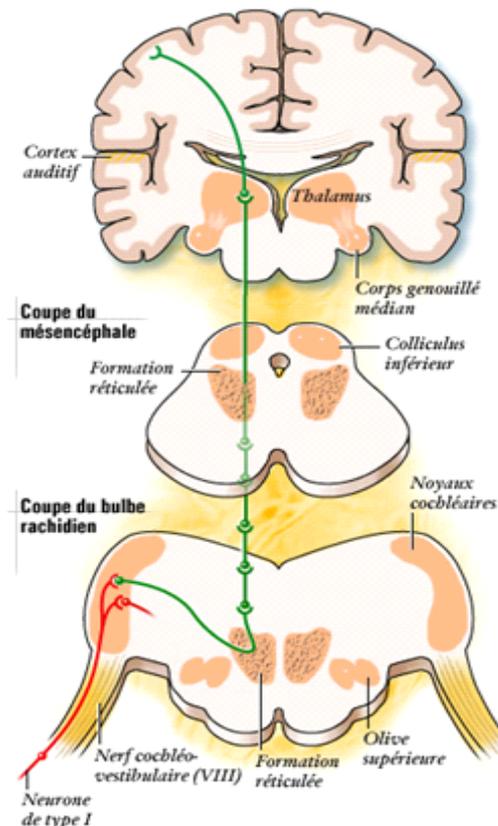


Figure 3 : Voie auditive non primaire Pujol, 1999, « Promenade autour de la cochlée » [<http://www.neuroreille.com/promenade/francais/ear/fear.htm> consulté le 18/12/2012]

Un mécanisme de rétroaction est également observable. Il a pour rôle de moduler le traitement initial du stimulus afin d'anticiper la réponse (verbale ou motrice) ou de déclencher le réflexe stapédien afin de préserver l'oreille interne.

1.1.1.2.2. Le cortex auditif

Le lobe temporal est une structure complexe impliquée dans les processus sensoriels ainsi que les fonctions des émotions, de la mémoire et du langage.

Les aires auditives cérébrales peuvent être divisées en 4 parties : le cortex auditif primaire, le cortex auditif secondaire, le cortex auditif associatif et le cortex temporal polymodal. Elles sont observables au niveau du gyrus temporal supérieur. L'intégration cognitive de la stimulation acoustique y est réalisée s'achevant par la perception consciente de la sensation sonore.

Une organisation modulaire est constatée dans le cortex auditif : plusieurs modules répondent chacun à une dimension acoustique précise (fréquence, intensité, modulation de fréquences, binauralité).

Le cortex auditif primaire, également surnommé « cochlée corticale », opère un traitement analytique élémentaire du stimulus auditif grâce à un gradient fréquentiel de basses et hautes fréquences.

Le cortex auditif secondaire analyse les sons plus complexes et les variations du spectre acoustique.

Quant au cortex temporal polymodal, il est le support des fonctions les plus complexes telles que le langage, la mémoire auditive et l'attention sélective.

1.1.2. Processus cognitifs du traitement de l'information auditive

Lorsque l'ensemble des caractéristiques acoustiques d'un son de l'environnement est perçu, quels processus nous permettent de le traiter ? Notre système perceptif dissèque la situation auditive tout en tenant compte des connaissances que nous avons acquises sur le monde sonore.

McAdams et Bigand (1993) se sont intéressés à ces étapes de traitement et proposent un schéma explicitant ces stades de la périphérie vers le système nerveux central (figure 4).

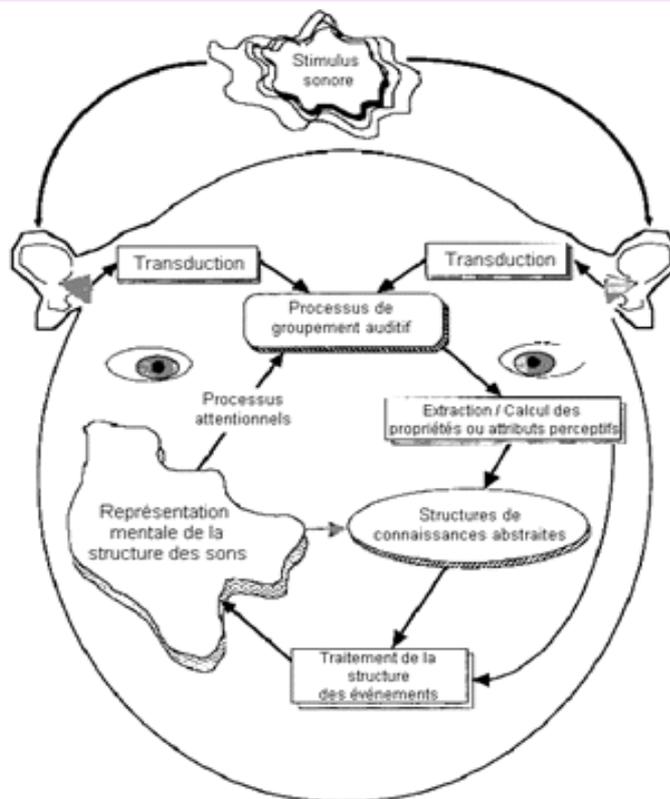


Figure 4 : Les processus de traitement de l'information auditive et leurs interactions (McAdams, Bigand, 1993, p. 6)

1) La **transduction** est un processus transformant le signal mécanique généré par le son en signal électrique. Ce dernier est alors exploitable par notre système nerveux central.

2) Lors d'une scène auditive, nous sommes capables de séparer les sons provenant de différentes sources sonores (ségrégation) et de réunir les sons émis par une même source (fusion). Il s'agit du **processus de groupement auditif**.

3) L'étape suivante procède à **l'extraction ou au calcul des propriétés ou des attributs perceptifs**. Lors de ce processus, chaque événement sonore est étudié sous différents modules : timbre, hauteur, durée, intensité...

4) Les caractéristiques perceptives extraites dans l'étape précédente sont interprétées dans les **structures de connaissances abstraites**. Ces interprétations se font selon les connaissances spécifiques à chaque individu. Acquisées par l'expérience et la culture de chacun, elles permettent la reconnaissance et l'identification du son. A ce stade, les caractéristiques perceptives reçoivent une signification dépendant à la fois de nos expériences antérieures mais également du contexte.

5) Subséquemment, des **processus de structuration des événements** fournissent un assemblage des sons de manière à se représenter mentalement la scène, le morceau de musique... Ces processus nous permettent de dresser des relations de sons sur de grandes échelles de temps, ce qui est surtout le cas pour des œuvres musicales constituées de plusieurs parties (allegro, lento, andante...). Suite à cette étape nous parvenons à une représentation mentale de la structure des sons entendus.

Chez chaque individu, de nombreux sons sont catalogués et mis en mémoire puis ils sont comparés à celui venant d'être entendu. Il s'agit du **processus de recherche** qui associe le patron acoustique du son entendu à une correspondance ultérieurement mémorisée. Cette recherche dure jusqu'à trouver un son correspondant (il y a alors identification), dans le cas inverse il y a échec de correspondance. Lorsque l'identification du son entendu est vérifiée, un concept est activé (Delorme, 2003, cité par Boyet, 2003).

6) Des **processus attentionnels** vont anticiper les données perceptives en concentrant notre attention sur des instants auditifs à venir qui pourront compléter le message sonore ou être susceptibles de nous captiver.

1.1.3. Les facteurs d'identification des sons de l'environnement

Les études de Ballas et son équipe en 1993 ont permis de définir les facteurs impliqués dans l'identification des sons environnementaux. Il met en évidence les facteurs suivants :

- Premièrement, il distingue le facteur acoustique. De telle sorte que certains sons sont plus facilement identifiables du fait des variations de hauteur, de fréquence, d'intensité. L'attaque, la mélodie mais également le type d'extinction du son (brutale ou progressive) permettent une identification plus aisée ou non selon le son dont il est question.
- Dans un second temps, Ballas démontre que plus un son est représentatif de sa catégorie de son, plus il sera identifié correctement et rapidement. Effectivement, dans une même catégorie de sons, plusieurs événements sonores peuvent provenir d'une même source. Nous pouvons prendre l'exemple du son « cloche ». En réalité ses sons peuvent être très différents suivant plusieurs paramètres (taille et matériau). Néanmoins nous les identifions tous sous le terme « cloche ». Ballas appelle cet effet, le facteur de typicalité. On parle aussi de canonicité.
- Le facteur contextuel est également décrit suite à une expérience menée par Ballas. Lorsqu'un son est présenté hors de son contexte d'apparition, il nous est plus difficile de l'identifier. Par exemple, si nous entendons le chant du coq en pleine ville, l'identification du coq se révélerait plus difficile étant donné que le contexte ne nous prépare pas à entendre ce son.
- La familiarité est également un facteur dont nous devons tenir compte. En effet, plus un son est connu de l'auditeur, plus son identification sera précise et rapide.

Certains événements sonores sont ambigus. Plus il existe d'événements probables auxquels un son peut être attribué, plus l'identification de ce son sera complexe. Face à cette ambiguïté Ballas (1993) parle d'incertitude causale.

1.1.4. Supports anatomiques de la perception des bruits de l'environnement, de la musique et du langage parlé

Nous allons développer dans ce chapitre les études de plusieurs équipes de scientifiques. Selon le type de sons entendus (bruit de l'environnement, de la musique ou du langage), la région anatomique stimulée serait différente. Ces résultats ont été observés grâce à l'analyse d'IRM encéphalique et par l'intermédiaire d'étude de tests de gnosies auditives. Les performances de ces tests auprès de sujets sains et de patients cérébrolésés ont été analysées par les équipes, puis comparées entre les deux populations, l'objectif étant de déterminer les sièges anatomiques de l'analyse des différents bruits perçus.

1.1.4.1. Supports anatomiques de la perception des bruits de l'environnement

Clarke et *al.*, (2002, cité par Lewis, 2004), ont étudié des lésions droites ou gauches du cortex temporal ou temporo-pariétal. Ces lésions endommagent chez le patient, la reconnaissance des sons non verbaux tout en épargnant la compréhension du discours verbal. Ces cas rares avaient une agnosie auditive dite « pure » concernant seulement les sons de l'environnement. Ces patients ont une audition parfaitement normale, seules la reconnaissance et l'identification des stimuli sonores sont déficitaires. Nous développerons davantage ce trouble spécifique dans la troisième partie sur les pathologies.

La circonvolution cérébrale temporale moyenne postérieure est spécifique de la perception des bruits de l'environnement. Si cette circonvolution est lésée, la reconnaissance des sons environnementaux est perturbée, tout en préservant les fonctions de langage.

1.1.4.2. Supports anatomiques de la perception de la musique

Peretz (1997) discute d'une probable dissociation franche entre le traitement de la parole qui serait préservé et le traitement de la musique qui serait perturbé dans

certaines cadres d'hémorragies cérébrales. Puisqu'il y a cette dissociation, il pourrait exister un système neurologique spécialisé dans la perception musicale distinct de celui impliqué dans la parole. La parole et la musique ne seraient pas combinées dans un code unique lors du traitement perceptif d'une chanson. Elles feraient l'objet d'analyses distinctes.

De nombreuses recherches ont été effectuées de façon à expliquer la perception de la musique. L'hémisphère gauche, et plus exactement le cortex temporo-pariétal, est responsable de la perception du rythme (Mavlov, 1980 cité par Lambert et *al.*, 1997), de l'identification de l'œuvre entendue (Lechevalier et *al.*, 1995), de la perception des hauteurs puis de l'écriture et de la lecture musicales.

Quant à l'hémisphère droit, sa tâche réside dans la perception des timbres et la reconnaissance du contour mélodique (Peretz, 1997).

1.1.5. Supports anatomiques de la perception du langage

Les progrès techniques en matière d'imagerie médicale ont permis de préciser les zones anatomiques responsables de la compréhension du langage.

Les aires concernées dans la perception verbale sont :

- L'**aire de Wernicke** : fonctionne comme un processeur de son. Son vaste réseau neuronal comporte une zone antérieure, traitant la composante phonologique du son et une zone postérieure, effectuant le traitement sémantique du son.
- Le **lobe temporal** : joue un rôle dans l'attention auditive. En situation de cocktail party il sélectionne la voix qu'il veut entendre.
- L'**aire de Broca**, ainsi que ses aires voisines : ordonnent dans le temps et dans l'espace les composantes du langage. Elles effectuent la programmation articulatoire, phonologique et syntaxique.
- Le **gyrus supra-marginal** : stocke les informations auditivo-verbales en mémoire de travail.

L'hémisphère gauche est le plus sollicité dans l'analyse du langage. Mais bien que l'hémisphère droit n'ait pas autant de capacités de compréhension orale, son utilité a déjà été démontrée (capacités prosodiques...).

La communication par le langage oral, l'écoute de la musique et l'interprétation des bruits de l'environnement sont permises par la modalité sensorielle auditive. Dans le cadre de notre mémoire, l'audition est sollicitée. Mais il est intéressant d'étudier également la perception visuelle et le traitement cognitif qui en découle. Effectivement elle est la modalité sensorielle la plus employée lors d'évaluation de la dénomination.

1.2. Perception et traitement cognitif de l'image

La perception visuelle et la reconnaissance de notre environnement permettent de concevoir, d'anticiper et de s'adapter à ce qui nous entoure.

Nous analyserons le processus de cette perception et de cette reconnaissance visuelle chez l'humain.

1.2.1. L'œil et la rétine

La lumière va traverser différentes composantes optiques de l'œil pour ensuite atteindre la rétine, ainsi l'image prend forme.

La rétine a pour but de coder l'image quel que soit le niveau de luminosité. Elle est constituée de cellules photoréceptives qui transforment le signal lumineux en influx nerveux.

1.2.2. Le nerf optique

Les photorécepteurs sont reliés aux cellules ganglionnaires par l'intermédiaire de neurones bipolaires. L'ensemble des axones de ces cellules forment le nerf optique. En raison de la rapidité du traitement de l'information visuelle, le système

visuel est le seul système sensoriel à être directement relié au cerveau via le nerf optique.

Les nerfs optiques vont se rejoindre et former le chiasma optique, en avant de l'hypophyse.

Dans la continuation du tractus optique on trouve les corps genouillés latéraux, situés au niveau du thalamus. C'est le relais principal de la voie qui mène au cortex visuel primaire. On parle de radiation optique. C'est par cette voie que se fait la perception visuelle consciente.

1.2.3. Les différents cortex visuels

Les corps genouillés latéraux (CGL) vont ainsi atteindre le cortex visuel primaire. C'est à cet endroit que l'image va commencer à se reconstituer, grâce aux champs récepteurs des cellules de la rétine.

Aussi appelé cortex strié ou V1 (aire 17 de Brodmann), le cortex visuel primaire se situe dans la partie la plus postérieure du lobe occipital, de chaque côté de la scissure calcarine.

Le message visuel est traité pour la plus grande partie par le cortex visuel primaire. Cependant, l'analyse de l'information visuelle reste parcellaire. Les caractéristiques d'une image telles que la forme, le mouvement ou la couleur, dépendent d'aires plus spécifiques.

On distingue cinq grandes aires visuelles chez l'humain (Shipp et Zeki, 1985) : les aires V2, V3, V3A, V4 et V5. Le cortex primaire envoie la plupart de ses connexions à V2, appelé cortex visuel secondaire ou cortex préstrié, constitué par les aires 18 et 19 de Brodmann (figure 5).

1.2.4. La voie centrale et la voie dorsale

L'analyse des messages visuels amorcée dans V1 et V2 se poursuit ensuite à travers deux systèmes majeurs de traitement de l'information visuelle, prenant naissance dans le cortex strié, en amont dans la rétine et les CGL.

Le premier d'entre eux, qualifié d'occipito-temporal, est impliqué essentiellement dans le traitement de la forme et de la couleur (Ungerleider et

Mishkin, 1982). On l'appelle la voie ventrale. Elle permet la reconnaissance des objets.

Le second, occipito-pariétal, traite les données spatiales et le mouvement (Ungerleider et Mishkin, 1982) : on parle de la voie dorsale. Elle est essentielle à la perception d'objets en mouvement ou au cours du déplacement de l'individu dans son environnement.

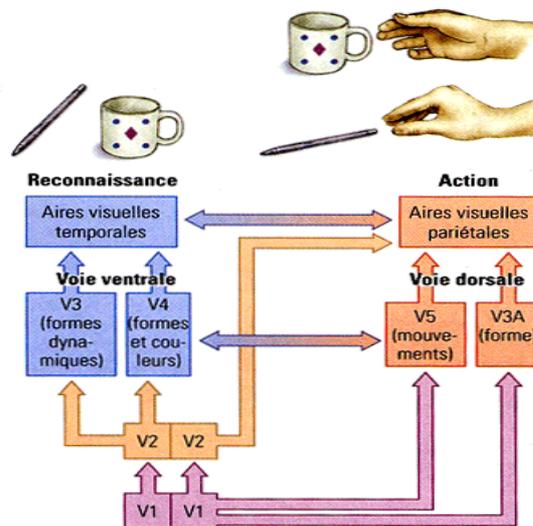


Figure 5 : Voie ventrale et voie dorsale du cortex visuel

Source: Dubuc, 2002, « Le cerveau à tous les niveaux »,
[\[http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_02/i_02_cr/i_02_cr_vis/i_02_cr_vis.html\]](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_02/i_02_cr/i_02_cr_vis/i_02_cr_vis.html) consulté le 18/12/2012]

En somme, ces deux voies ont des fonctions bien distinctes dans le traitement du message visuel. En cas de lésions, les conséquences sont très différentes pour chaque zone touchée. Les lésions du cortex temporal donnent suite à différentes formes d'agnosies (agnosies des objets, des couleurs, des visages). En revanche, des lésions du lobe pariétal provoquent des troubles dans la localisation de l'individu dans l'espace (lecture de cartes, repérage dans un environnement) et dans la réalisation de gestes visuellement guidés.

2. La dénomination

2.1. Définition

La dénomination est l'attribution d'un mot issu de la langue à un objet (personne, animal, action, son, objet inanimé...).

L'acte de dénommer entraîne un temps de latence supposant une tâche cognitive. Depuis de nombreuses années, des équipes de scientifiques cherchent à découvrir et disséquer ces étapes de traitement sous-tendant cette tâche.

Nous aborderons dans cette partie les étapes de traitement impliquant cette tâche cognitive suivant divers modèles théoriques et plus particulièrement celui de Caramazza et Hillis (1990, cité par Lambert, 2008). Jusqu'ici, la recherche s'est surtout attachée à étudier la dénomination par le biais de matériels en images. Peu d'études se basent sur un support sonore. Par conséquent, les modèles théoriques présentés se basent sur une dénomination d'images. Il existe un consensus général autour des niveaux conceptuel, sémantique et phonologique. Les modèles théoriques possèdent également des différences concernant le nombre d'étapes de traitement, l'importance donnée à certains d'entre eux ainsi que le type de connexion existant entre ces niveaux. Nous présenterons plus spécifiquement le modèle OUCH de Caramazza et Hillis (1990), adapté par Tran (2007) car il propose plusieurs canaux d'entrée et pourrait s'adapter à une dénomination de son.

2.2. Modèles théoriques de la dénomination

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

Le modèle OUCH (Organized Unitary Content Hypothesis), cité par Lambert (2008), est un modèle sériel « en cascade ». Il illustre la production et la reconnaissance des mots isolés en décrivant le système lexical et ses niveaux successifs de traitement à partir de supports visuels (mot écrit ou image) ou auditifs (mot entendu). Ce modèle rend compte des tâches de désignation, de dénomination

et d'appariement de mots. L'analyse des erreurs oriente le thérapeute sur le niveau de traitement touché. Il est le plus utilisé dans l'étude des erreurs observées suite aux tests de dénomination en orthophonie. Ce modèle se distingue des autres car il prête une attention particulière à la nature de la source perceptive. Il pourrait être adapté en fonction de la source de l'information (vue, ouïe, toucher...). Ce modèle en cascade est organisé en plusieurs étapes :

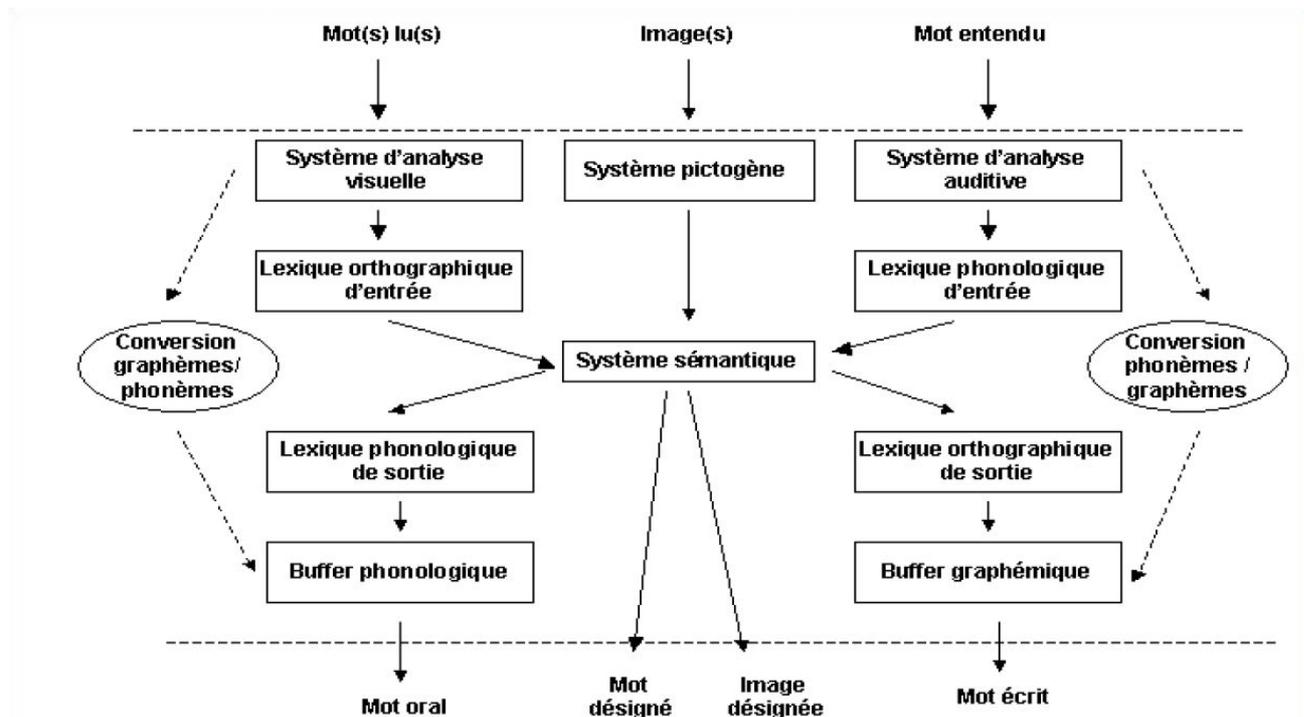


Figure 6 : Modèle OUCH (Caramazza et Hillis, 1990), adapté par Tran (2007)

Dans le modèle de Caramazza et Hillis (1990), nous pouvons séparer les composants centraux des composants périphériques.

2.2.1.1. Les composants périphériques

Ils sont sollicités dans les étapes pré-lexicale et post-lexicale. Les systèmes d'analyse des stimuli visuels et sonores permettent la perception du stimulus. Suivant le support utilisé lors de l'évaluation (mot lu, image ou mot entendu), le système perceptif sera différent. Puis, dans les étapes post-lexicales, les buffers graphémique et phonologique servent à la production d'un mot oral ou écrit.

2.2.1.1.1. Le système d'analyse visuelle

Notre système d'analyse visuelle sera mis en jeu dans des situations de lecture, de reconnaissance de mots ou de jugement lexical (savoir reconnaître l'appartenance ou non d'un mot de sa langue et d'un mot appartenant à une langue étrangère). Il décrypte les traits visuels des caractères (suivant leur forme et leur orientation spatiale), leur enchaînement, puis il les regroupe afin de former des lettres. Une forme canonique du mot est ainsi produite et permet d'activer sa représentation mentale.

2.2.1.1.2. Le système pictogène

Lors d'exercices de dénomination orale ou écrite ou de désignation de mot sur support imagé, nous faisons appel à notre système pictogène. En effet, il analysera l'image présentée. Tous les traits visuels (forme, taille, couleur...) permettant la reconnaissance de l'objet sont extraits.

2.2.1.1.3. Le système d'analyse auditive

Lorsqu'un mot est entendu, le système auditif effectue une analyse fréquentielle des sons dans le but d'attribuer ces derniers à des phonèmes constitutifs de notre langue. Cette étape d'analyse auditive, dans le cas d'un mot entendu, pourrait être similaire à l'analyse d'un bruit. Dans ce cas le système d'analyse auditive se focaliserait sur l'intensité, la hauteur, la mélodie et les variations fréquentielles.

2.2.1.2. Les composants centraux

Il est utile de mentionner l'importance de l'ensemble des connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme. Elles sont les éléments centraux. A travers les modèles que nous allons étudier, elles sont schématisées sous forme de systèmes ou de lexiques. Elles sont au nombre de trois : les représentations sémantiques, phonologiques ou orthographiques. De plus le modèle OUCH rend compte des dispositifs de conversion phonème/graphème, graphème/phonème.

2.2.1.2.1. Le système sémantique

Il constitue le composant central du modèle de Caramazza et Hillis (1990). Il s'agit de l'ensemble des informations sémantiques, relatives aux objets et aux mots, stockées dans la mémoire à long terme. Ce système est obligatoire pour tout traitement lexical impliquant des mots. Ce modèle est considéré comme amodal : il est commun à toutes les modalités d'entrée (orale, écrite ou imagée). Il a un rôle dans les activités de compréhension et de production du langage. Le sens des mots est extrait de ce système mais il est également impliqué dans l'interprétation des stimuli non-verbaux.

Le concept est une représentation symbolique décomposable en traits (Lechevalier et *al.*, 2008). Chacun de ces traits est une propriété conceptuelle de ce concept. Ces propriétés sont de plusieurs types : catégorielles, sensorielles, fonctionnelles, associatives... Pour illustrer ce propos, nous pouvons prendre l'exemple du concept « marteau » qui découle des traits « outils », « possède un manche », « sert à taper »... Suivant le type de concept, les propriétés conceptuelles seront différentes.

Conséquemment, en fonction du niveau d'atteinte au sein de ce modèle, divers types d'erreurs peuvent s'opérer dans le langage.

Lorsqu'une perturbation entrave le bon fonctionnement du système sémantique, les concepts se détériorent. Le sujet a des difficultés d'accès à ses représentations sémantiques. Cela peut être dû à un déficit d'accès sémantique totalement spécifique à une modalité d'entrée (auditive, visuelle...).

Dans le cas où un patient produirait des paraphasies sémantiques suite à des stimuli sollicitant toutes les modalités sensorielles, il serait possible de supposer un diagnostic de démence sémantique. En effet, le patient est face à une dégradation de ses connaissances sémantiques. Nous développerons davantage cette démence dans la troisième partie sur les pathologies.

2.2.1.2.2. Les lexiques phonologiques

Les représentations phonologiques des mots de la langue sont stockées dans ces structures. Cette représentation phonologique correspond à la forme sonore abstraite d'un mot et code des informations sur l'identité et le nombre de ses phonèmes, sa structure syllabique et son nombre de syllabes (Cardebat et *al.*, 2008 cités par Lechevalier, 2008).

Le lexique phonologique d'entrée opère la reconnaissance d'un mot sur présentation orale. Tandis que le lexique phonologique de sortie est davantage sollicité dans des tâches de production orale de mot. Il regroupe les formes phonologiques des mots activés. La dénomination fait partie d'une de ces tâches.

Dans le cas d'une perturbation au niveau du lexique phonologique de sortie, le sujet va éprouver des gênes à la production des mots, bien qu'il les comprenne (son système sémantique est intact). L'accès au lexique ou la transmission des informations entre le système sémantique et le lexique phonologique de sortie peuvent être défectueux. Les représentations phonologiques peuvent également être dégradées. On peut également observer des difficultés quant à la sortie du système : le stimulus a bien été traité dans le lexique phonologique de sortie mais il reste bloqué. Kremin (1994) parle de « blocage de réponse ».

2.2.1.2.3. Les lexiques orthographiques

Lié majoritairement à la lecture, le lexique orthographique d'entrée analyse la séquence des lettres spécifiques à chaque mot. En revanche, le lexique orthographique de sortie sera sollicité lors de tâche de production écrite (dictée) où il organisera la séquence des graphèmes du mot.

Suite à l'étude du modèle OUCH de Caramazza & Hillis (1990), adapté par Tran (2007), nous proposons une adaptation de ce dernier afin d'illustrer les étapes successives lors de la dénomination d'un son (figure 7). Suite à l'étape d'analyse auditive du son, nous supposons qu'il est identifié par rapport aux sons stockés dans notre mémoire à long terme. Nous pourrions suggérer l'existence d'une étape intermédiaire, entre le système d'analyse auditive et le système sémantique, qui pourrait permettre à l'auditeur de se former une représentation perceptive du son entendu. Cette représentation finirait par devenir globale, de même nature et stockée en mémoire. Puis lors de l'étape du système sémantique, une correspondance entre le son et la source est faite : le sujet va identifier l'origine du son et lui attribuer un sens. Par exemple, nous allons déterminer la catégorie du son (objet manufacturé, animal...), puis nous allons le préciser (caractéristiques sémantiques) dans le but d'obtenir le terme précis. Afin de produire la réponse, le lexique phonologique de sortie va sélectionner les phonèmes correspondant au mot cible. Tandis que le buffer phonologique va stocker les informations phonologiques avant la réalisation articulaire.

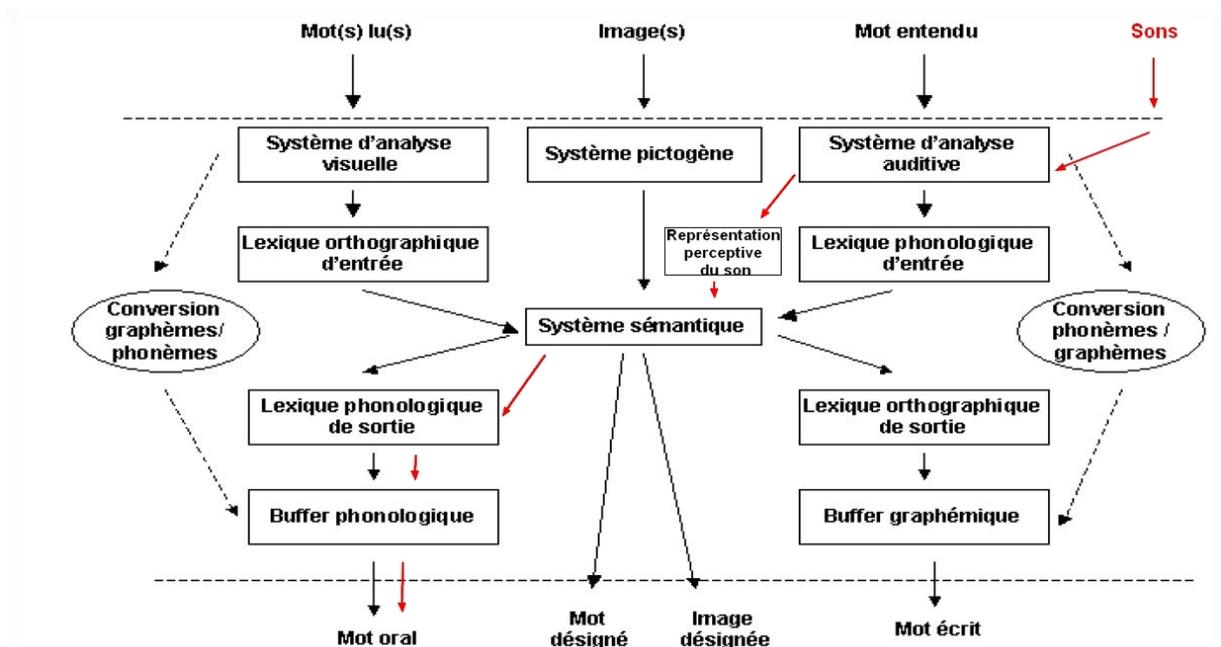


Figure 7 : Adaptation du modèle de Caramazza et Hillis (1990) afin d'illustrer la production de mot suite à une présentation d'un item sonore. Les modifications sont en bleues.

2.2.2. Modèles modularistes

Fodor, en 1983 (cité par Ferrand, 1997), défend une conception modulaire du langage : l'esprit humain fonctionne de manière hiérarchisée. Le traitement de l'information, quelle qu'elle soit, se fait par opérations successives et distinctes, chacune ayant un rôle particulier. Lorsque l'une d'entre elle est activée, les étapes précédentes et suivantes ne sont pas disponibles. Cette conception de modèles se base sur les données recueillies en neuropsychologie cognitive.

Kremin en 1986, cité par Ferrand (1997), reprend le modèle de Morton afin de relever l'existence d'une voie directe entre le système pictogène et le système phonologique de sortie. En effet, grâce à l'étude de deux cas cliniques, il a pu constater qu'il était possible de présenter une dénomination correcte malgré une compréhension altérée.

Selon Ellis et son équipe (1992), cités par Ferrand (1997), deux étapes doivent être distinguées :

- 1) Une première dans laquelle l'objet est perçu grâce à une analyse visuelle puis reconnu afin que l'individu se forge une représentation mentale. Un déficit

dans cette étape entraîne un trouble gnosique. En raison de la perturbation de cette étape, le sujet ne reconnaît pas l'objet vu, bien qu'il n'ait aucun trouble perceptif. On parle alors d'agnosie visuelle.

- 2) La deuxième étape est activée par la représentation sémantique de l'individu. Le nom de l'objet est récupéré en planifiant l'organisation des phonèmes qui seront par la suite ordonnés en une commande motrice articulo-phonatoire. Un déficit lors de cette seconde étape entraîne un trouble anomique : la récupération du nom de l'objet sera perturbée.

Benson (1979), (ainsi qu'Ellis et Young, 1988 ; Ellis et al., 1992) fait la distinction entre l'anomie sémantique et l'anomie phonologique suivant la localisation de l'altération. Les sujets présentant des difficultés pour dénommer des objets mais également pour comprendre sa fonction ont une anomie dite sémantique. Quant aux sujets atteints d'anomie phonologique, ils présentent des difficultés à dénommer des objets qu'ils comprennent mais pour lesquels les entrées lexicales ne peuvent être activées.

Semblablement au modèle d'Ellis, le modèle de Levelt (1994, cité par Ferrand, 1997 et Sauzéon, 2007) est composé de deux étapes. Il a été élaboré à partir de l'analyse des erreurs de production orale chez les sujets normaux (lapses).

La première étape est la récupération de l'item lexical. Ce système de sélection lexicale construit une représentation fonctionnelle autour du mot : le lemma (par exemple le lemma « tomate ») est une unité abstraite dotée de propriétés sémantiques (fruit, rouge, pépins...) et syntaxiques (substantif, féminin...) mais dépourvues d'informations phonologiques.

La sélection lexicale agit suivant une règle de calcul de probabilité d'une activation d'une unité. Par exemple, le lemma cible est « mouton », plusieurs concepts liés sont initiés (« lama », « chèvre », « brebis », « bouc », le concept cible etc), seul le concept le plus activé sera sélectionné. Cette étape de sélection lexicale est primordiale pour récupérer le concept cible « mouton ».

La seconde étape est celle de l'encodage phonologique. Les informations phonologiques (également appelées « lexème ») correspondantes à chaque lemma sont récupérées. Seule la forme cible sera encodée au niveau des lexèmes. Puis, la

structure phonologique sera envoyée à la composante articulatoire afin de dénommer le mot-cible.

2.2.3. Modèles connexionnistes

Contrairement à l'approche modulariste, les modèles issus du courant connexionniste postulent l'idée d'un mode d'activation continue des unités. Ces modèles peuvent être soit :

- Interactif : les informations d'un niveau inférieur de traitement peuvent influencer les niveaux supérieurs. Ces opérations langagières s'influencent les unes et les autres.
- En cascade : les modèles sont posés de façon sérielle mais des interactions sont possibles et tous les niveaux sont activés partiellement.

Dell et O'Seaghda (1992), cité par Sauzéon (2007), se basent sur des données expérimentales ainsi que l'étude des TOT (« tip-of-the-tongue », traduisible par « mot sur le bout de la langue »). Leur modèle, interactif, possède des connexions bidirectionnelles entre les niveaux entraînant une activation simultanée de toutes les étapes. Le mot-cible à dénommer active un concept qui provoque l'activation de nombreux nœuds reliés à ce dernier (voisins phonologiques, mots sémantiquement proches). Ce modèle rend bien compte du type d'erreurs de production : les troubles de la production lexicale pourraient résulter d'une activation plus forte sur un nœud inapproprié (malgré ses liens sémantiques et/ou phonologiques avec l'item cible) qui entraînerait alors une mauvaise réponse.

Humphreys et ses associés (1998), cités par Ferrand (1997), proposent un modèle hiérarchique de la reconnaissance et de la dénomination des objets. Les trois systèmes le composant sont :

- Le système des descriptions structurales
- Le système sémantique
- Le système phonologique

Ces systèmes subissent des activations et des inhibitions de façon continue même si le processus précédent n'est pas résolu. Autrement dit, la transmission d'information s'effectue « en cascade ».

De nombreuses recherches ont été effectuées sur la dénomination orale d'images. Il en découle de nombreux modèles théoriques s'accordant sur un niveau perceptif, un niveau sémantique et un niveau phonologique. Or, il n'existe pas réellement de modèles théoriques pour expliquer des erreurs lors d'un examen de dénomination sur support auditif.

Bien que le traitement du son soit différent du traitement d'une image, un sujet est obligé de passer par une analyse perceptive du son et par les niveaux sémantique et phonologique afin de fournir le mot-cible à un test de dénomination.

En 1973, Ramier (cité par Kremin et Koskas, 1982) a testé et comparé les résultats de 185 sujets aphasiques souffrant de lésions temporales gauches en dénomination sur entrées visuelle, tactile et auditive. L'analyse n'a montré aucun écart de résultats entre les différentes modalités sensorielles de présentation du stimulus. L'acte de dénomination est indépendant du canal sensoriel utilisé pour présenter le stimulus.

Ainsi, la modalité auditive serait une alternative aux supports imagés pour évaluer les capacités de dénomination d'un sujet visuodéficient.

En revanche, des recherches ont prouvé l'influence de certains facteurs sur l'acte de dénomination.

2.3. Facteurs influençant la dénomination orale

Dans la dénomination orale, certains facteurs peuvent influencer les performances des sujets. Des études expérimentales ont mis en évidence l'implication des variables individuelles des sujets et des caractéristiques propres au stimulus et au mot cible dans le traitement des items lexicaux.

2.3.1. Les variables extra-linguistiques

L'âge, le sexe et le niveau socio-professionnel peuvent avoir une influence notable sur les capacités des sujets en dénomination orale.

Metz-Lutz et *al.* (1991) se sont intéressés à l'incidence de ces trois facteurs chez des sujets adultes sains dans une épreuve de dénomination. Les résultats de cette analyse ont montré que : le nombre de réponses correctes diminue lorsque l'âge augmente, il est également moins élevé lorsque les sujets ont un niveau de scolarité inférieur à 9 ans. Enfin les auteurs ont constaté que le score moyen des femmes était plus élevé que celui des hommes.

La modalité de présentation (visuelle, tactile, olfactive, auditive) peut aussi influencer la dénomination orale (Hillis, 2001).

2.3.2. Les variables linguistiques

2.3.2.1. Les variables lexicales

Ces variables influencent la probabilité d'erreur de dénomination (Eustache et Lechevalier, 1993). Elles exerceraient également une influence sur la vitesse de dénomination orale (Bonin, 2007).

2.3.2.1.1. La fréquence du mot

Dans une tâche de dénomination orale d'objets, les mots les plus utilisés seraient dénommés plus rapidement que des noms d'objets plus rares.

Oldfield et Wingfield (1964,1965) ont été les premiers à montrer que dans le lexique phonologique de sortie, les mots fréquents sont activés plus rapidement que les mots de basse fréquence.

L'origine de l'effet de fréquence lexicale n'est pas dû à des mécanismes de reconnaissance visuelle, ou d'initiation articulatoire (Ferrand, 1997).

2.3.2.1.2. L'âge d'acquisition

L'âge d'acquisition correspond à l'âge auquel un mot est appris pour la première fois. Zevin et Seidenberg (2004) ont supposé que les mots les plus fréquents sont acquis très tôt par les enfants, ce qui leur permet d'y accéder plus rapidement.

La fréquence et l'âge d'acquisition sont deux variables indépendantes mais en interaction (Barry *et al.*, 1997). Elles auraient un effet sur le temps de latence au niveau des processus d'accès lexical.

2.3.2.1.3. La longueur du mot

Les mots longs sont plus difficiles à dénommer que les mots courts. L'effet de longueur est un phénomène observé dans les atteintes du buffer phonologique de sortie. Grâce au buffer, les mots sont retenus en mémoire jusqu'à ce qu'ils soient articulés. Lorsque le buffer dysfonctionne, les mots longs vont générer plus d'erreurs que les mots courts puisqu'ils sont plus difficiles à retenir en mémoire de travail.

2.3.2.1.4. La classe grammaticale

Certains auteurs ont constaté que les patients font plus d'erreurs sur les noms que sur les verbes, ou inversement selon le type lésionnel. Selon Hillis (Rapp, 2001, p. 205), les patients non fluents, agrammatiques, avec des lésions antérieures, auraient plus de difficultés sur les verbes. Alors que les patients fluents, dyssyntaxiques, avec des lésions postérieures, feraient plus d'erreurs sur les noms.

D'après certains auteurs, les lexiques de sortie seraient organisés par classes grammaticales.

2.3.3. Les variables sémantiques

2.3.3.1. La concrétude ou le niveau d'abstraction

Les patients souffrant de troubles sémantiques à la suite d'hémorragie cérébrale ont souvent plus de difficultés à dénommer les mots abstraits que les mots concrets. Néanmoins, Warrington (1975) (Hillis, 2001) a décrit la dissociation inverse, avec le cas de personnes produisant plus d'erreurs sur les mots concrets que sur les mots abstraits.

2.3.3.2. L'imageabilité

D'après Bonin *et al.* (2003), la valeur d'imagerie influence la performance des sujets dans une épreuve de dénomination.

L'imageabilité est le degré de facilité avec lequel les mots suscitent une image mentale. Les mots dotés de représentations imagées riches disposent de représentations sémantiques plus riches que les mots ayant une faible valeur d'imagerie.

2.3.3.3. La catégorie sémantique

Dans une tâche de dénomination orale, il arrive que les patients produisent plus d'erreurs sur certaines catégories sémantiques (par exemple sur les noms propres, les meubles, les couleurs...), les autres étant épargnées ou moins touchées. Ce phénomène de catégorie démontre l'atteinte de représentation sémantique.

Caramazza *et al.* (1990) ont constaté chez un patient que les erreurs de dénomination étaient très fréquentes sur les images représentant des parties du corps ou des meubles, et beaucoup moins nombreuses sur les images présentant de la nourriture. Quelles que soient les modalités d'entrée ou de sortie, l'effet de catégorie était présent dans toutes les épreuves. Il s'agissait donc bien d'une atteinte sémantique.

2.3.4. Les variables formelles

A partir d'un mot, plusieurs mots peuvent être créés en changeant une lettre sans modification sur le reste du mot : on parle de voisins orthographiques et phonologiques (Coltheart *et al.*, 1977).

Par exemple, le mot « pain » a une faible densité de voisinage. En revanche, le mot « boule » (14 voisins) a une forte densité de voisinage.

Certains auteurs ont démontré que le temps d'identification du mot était allongé lorsque celui-ci possède un grand nombre de voisins (Van Heuven *et al.*, 1998). Cet effet a une influence sur son activation. Plus un item cible a de voisins, plus son activation sera longue et sa production sera soumise à des erreurs potentielles.

2.3.5. La familiarité

Il s'agit de la fréquence d'exposition de l'objet ou du concept. Plus on est exposé à l'objet ou au concept, plus il nous est familier. Ce qui diffère de la fréquence. Par ailleurs, un objet peut être familier sans que le mot ne soit fréquent. Par exemple, l'objet fourchette est souvent utilisé et vu, il nous est très familier. Néanmoins, le mot « fourchette » est peu usité dans la vie de tous les jours, il est assez peu fréquent.

L'effet de familiarité a été décrit par Funnel et Sheridan (1992) (Hillis, 2001). Chez les patients atteints de troubles sémantiques, les performances sont meilleures lorsque les objets ont une familiarité plus élevée.

2.4. Typologie des erreurs de production lexicale

2.4.1. Le manque du mot

Il nous arrive parfois de rechercher un mot, « d'avoir le mot sur le bout de la langue », sans pour autant que ce soit pathologique.

En revanche, la difficulté à dénommer un objet est un phénomène fréquent chez les sujets Alzheimer. Il est parfois même impossible pour eux de produire le mot cible. Ce phénomène se traduit soit dans le discours par des pauses ou des phrases inachevées, soit dans des épreuves de dénomination par des absences de production (Nespoulous *et al.*, 2008).

Ces troubles sont habituellement appelés : anomie, trouble d'évocation, trouble d'accès au lexique ou encore manque du mot (terme étant le plus souvent employé). Tous ces termes décrivent les troubles de la production lexicale et se définissent par une absence du mot recherché. Or, selon Tran (2007, citée par Mazaux *et al.*, 2007), dans d'autres circonstances, le sujet n'arrive pas à faire un choix rapide parmi trop de mots qui s'exposent à lui. En outre, un patient qui ne peut produire le mot, peut en revanche obtenir des informations formelles, morphologiques, sémantiques... Ainsi il peut les utiliser et essayer de contourner ses difficultés. Tous ces termes sont donc trop partiels pour décrire les différentes difficultés de production que peuvent

rencontrer les locuteurs présentant des troubles phasiques. Les manifestations des troubles de la production lexicale font apparaître une diversité de déficits et des stratégies compensatoires variables selon le niveau de langage du patient.

2.4.2. Les troubles de la production lexicale

2.4.2.1. Les déficits

Tran (2000) propose une typologie différente de la typologie traditionnelle dans l'objectif de pallier les problèmes de terminologie et propose différents niveaux d'analyse linguistique : la forme, le sens, et la structure.

2.4.2.1.1. Les troubles de la sélection lexicale

Ils désignent un mot par un autre mot du lexique de la langue française.

- **Les paraphasies lexicales formelles**

C'est la substitution du mot cible par un mot du lexique partageant des phonèmes communs, ayant un rapport de forme. (Ex : « sable » pour *table*).

S'il existe un problème d'accès au lexique phonologique de sortie (ou un trouble des représentations au niveau du lexique phonologique de sortie), le patient risque de produire une paraphasie lexicale formelle.

- **Les paraphasies lexicales sémantiques**

Elles sont caractérisées par la substitution d'un mot cible par un autre qui est sémantiquement proche du mot attendu. Ces relations entre item cible et paraphasie peuvent être de deux types :

- relation classificatoire : « horloge » pour *pendule*
- relation propositionnelle : « bateau » pour *voile*

Une paraphasie lexicale sémantique découlerait d'un trouble d'accès au lexique sémantique ou d'un trouble des représentations sémantiques.

- Les paraphasies lexicales morphologiques

Le mot produit a un lien morphologique avec le mot cible. (Ex : « chasseur » pour *chasser*).

2.4.2.1.2. Les troubles segmentaux

- Les paraphasies segmentales

Il s'agit d'une transformation phonologique du mot cible (ajouts, omissions ou substitutions de phonèmes) et ce, en l'absence de toute altération articulatoire. Les productions n'appartiennent pas au lexique de la langue française, mais le mot cible reste identifiable. (Ex : « sapon » pour *sapin*).

- **Les logatomes**

Cela concerne toutes productions non lexicales, déviées phonémiquement mais respectant les règles phonologiques de la langue. Le mot donné n'a aucun lien avec le mot cible, il s'agit d'une suite de syllabes sans signification. (Ex : « vajeda » pour *téléphone*). Ils correspondent aux néologismes dans la terminologie traditionnelle.

- **Les déviations phonétiques**

C'est la transformation phonétique d'un ou plusieurs phonèmes sur un mot cible. Il s'agit d'une atteinte de la réalisation articulatoire, ayant pour conséquences des troubles articulatoires ou arthriques. Les déviations phonétiques ne sont pas des paraphasies.

2.4.2.1.3. Les troubles constructionnels

- **Les paraphasies constructionnelles**

Le sujet construit un mot qui ne respecte pas les règles de construction. (Ex : « serrureur » pour « serrurier »).

Il existe les **paraphasies simples** correspondant à l'atteinte d'un seul niveau linguistique (sémantique, formel ou morphologique) et les **paraphasies complexes** où plusieurs niveaux sont atteints de façon simultanée.

Ex : « orteil » pour *oreille* (au niveau sémantique et formel).

- Les néologismes

Selon Tran (2000), une dissociation est possible entre un logatome et un néologisme. Le néologisme est construit à partir d'un mot existant mais ne correspond pas à un mot de la langue. Il est tout de même reconnaissable par un interlocuteur.

Ex : « facteuse » pour *factrice*.

2.4.2.2. Autres productions erronées

- **Les stéréotypies**

Il s'agit d'une production répétée, systématique et automatique d'une même production verbale (phonème, syllabe, mot, groupe de mots). (Ex : « tatata »).

- **Les persévérations**

C'est la répétition d'un mot ou groupe de mots produit(s) en situation appropriée et réapparaissant de manière inadéquate.

2.4.3. Les stratégies compensatoires

Le sujet manifeste sa volonté de dénommer le mot cible à l'aide des moyens dont il dispose.

- **Les conduites d'approche**

Le patient essaie de produire le mot cible par essais répétés, générant des paraphrasies pouvant aboutir ou non au résultat correct. Ces phénomènes d'approche peuvent être des déviations phonémiques ou sémantiques.

- des conduites d'approches phonémiques : production de mots plus ou moins proches de la cible

/rapeau/ → drapeau → /ratre/ → râteau

- des conduites d'approches sémantiques : les mots produits ont un rapport sémantique avec le mot-cible pour essayer de retrouver celui-ci

tabouret → canapé → fauteuil → chaise

- **Les circonlocutions**

C'est la production d'un groupe de mots définissant le mot cible au niveau formel (« ça commence par /ca/ » pour *canapé*) ou référentiel (« c'est pour dormir » pour *lit*).

- **Les expressions dénominatives**

Le patient tente de dénommer le mot cible au moyen de **dénominations vides** (« truc », « machin ») ou de **dénominations génériques** (« meuble » pour *armoire*).

- **Les réponses non verbales**

Le patient peut produire des gestes déictiques (dans le but de désigner), des gestes référentiels (des actions d'utilisation de l'objet) ou des onomatopées.

2.4.4. Les énoncés modalisateurs

Par rapport aux grilles traditionnelles, Tran (2000) ajoute les notions de : « modalisation ». Le patient produit des commentaires soit sur la tâche de dénomination (« je sais mais j'arrive pas à le dire ») soit sur la réponse produite (« c'est presque un cheval » pour *âne*). Ces notions renseignent sur la prise de conscience du patient sur son trouble et ses erreurs de productions.

3. Les pathologies concernées par les troubles de la dénomination

3.1. Les aphasies

Le terme aphasie désigne l'ensemble des troubles du langage, en compréhension et en production, à l'écrit et à l'oral, faisant suite à une lésion cérébrale dont le siège est, généralement, dans l'hémisphère dominant (hémisphère gauche chez les droitiers). Ce terme est surtout utilisé dans les pathologies vasculaires, les traumatismes crâniens et les tumeurs. Les troubles aphasiques sont variés, le principal symptôme est le manque du mot.

3.1.1. L'aphasie de Broca

L'aphasie de Broca touche essentiellement le versant expressif du langage. C'est une atteinte de la troisième articulation entraînant une réduction de la parole pouvant aller jusqu'au mutisme. On observe de longues pauses, un agrammatisme, un manque du mot, des persévérations, des élisions, des troubles arthriques. On peut également noter une apraxie bucco-faciale.

La compréhension d'ordres simples est conservée ; quant aux ordres complexes, il subsiste des difficultés. La conscience des troubles explique les dépressions fréquentes chez ces patients.

La lésion se situe sur l'aire de Broca et la substance blanche sous-jacente. Elle est due à une atteinte du territoire de l'artère sylvienne.

3.1.2. L'aphasie de Wernicke

L'aphasie de Wernicke manifeste un déficit de la sélection des phonèmes et des mots. Le patient présente un discours fluent voire logorrhéique qui est parasité par de nombreuses déviations phonémiques dues à une difficulté d'accès lexical : des paraphrasies verbales formelles, des néologismes, un manque du mot peu facilité par l'ébauche orale, des paraphrasies sémantiques sont également observées. Ces phénomènes produisent une véritable jargonaphasie. La compréhension orale et écrite est atteinte. Les lésions siègent au niveau de la région de Wernicke, dans sa partie postérieure. Son évolution se fait vers une amélioration ou une progression vers le tableau clinique de l'aphasie de conduction.

3.1.3. L'aphasie de conduction

Il s'agit d'une aphasie fluente se caractérisant par un déficit de la combinaison et de la sélection des phonèmes. Cela entraîne de nombreuses paraphrasies phonémiques. Le langage est assez fluide, mais parfois logopénique et ponctué de conduites d'approches. On peut observer également une dysyntaxie compromettant fortement l'expression du patient. La dénomination et la répétition sont perturbées par les paraphrasies. En revanche, la compréhension est préservée (orale et écrite).

Généralement, l'aphasie de conduction résulte de lésion de l'opercule pariétal.

3.1.4. L'aphasie transcorticale sensorielle

Un patient ayant une aphasie transcorticale sensorielle présente des troubles majeurs de compréhension et de dénomination. Elle est considérée comme un trouble spécifiquement sémantique. Le patient a une alexie et une agraphie sévère, par contre sa répétition est préservée. Elle se manifeste par des paraphasies sémantiques et l'usage de mots vides. Les lésions sont disjointes et se situent proche de l'aire de Wernicke.

3.1.5. L'aphasie anomique

C'est une forme d'aphasie fluente, se caractérisant essentiellement par un déficit de l'accès au lexique, entraînant un important manque du mot. Le débit est normal mais le discours est parfois logopénique. Les difficultés se traduisent par des hésitations, de nombreuses conduites d'approches, des périphrases, des phrases inachevées et des paraphasies.

Le patient ne présente pas de troubles phonétiques ni phonémiques. La compréhension orale et écrite sont préservées ainsi que l'expression écrite.

Dans les cas purs d'aphasie anomique, le patient n'a pas d'autres troubles que le manque du mot.

En général, les lésions sont celles du gyrus temporal inférieur. Mais l'aphasie anomique est souvent une forme évoluée d'une autre aphasie.

3.2. L'agnosie

Le terme d'agnosie a été créé par Freud (1891, cité par Platel et *al.*, 2009). Suite à une atteinte cérébrale, l'agnosie se définit par la perte de la capacité à identifier les stimuli de l'environnement à travers une modalité sensorielle perceptive donnée, en l'absence de trouble sensoriel ou de détérioration intellectuelle notable.

3.2.1. L'agnosie visuelle

L'agnosie visuelle est un trouble de la reconnaissance des objets, des visages, des couleurs ou des lettres issus de la perception visuelle. C'est une atteinte sélective du mode sensoriel visuel. La lésion à l'origine de cette dégradation est le cortex visuel associatif dans le lobe temporal droit, gauche ou bilatéral. L'agnosie visuelle entraîne des troubles de la dénomination d'images.

Une distinction est effectuée entre la cécité corticale (où le patient a un comportement d'aveugle, toutes ses sensations visuelles sont abolies) et l'agnosie visuelle qui provoque chez le patient des troubles de l'identification et de la reconnaissance des objets. Nous distinguons deux types d'agnosies visuelles : l'agnosie visuelle aperceptive et l'agnosie visuelle associative.

L'agnosie aperceptive prive l'accès à la structure perceptive des sensations visuelles du patient. Il se plaint d'une vision floue et déformée, fait de nombreuses erreurs morphologiques (paillason devient grillage), son exploration visuelle est longue, sa description des objets est déficiente et l'influence de l'image facilite plus ou moins la discrimination (le réel est plus facilement discriminable que le dessin au trait). Le patient est conscient de ses troubles. Il existe plusieurs formes d'agnosie aperceptive selon le niveau d'atteinte fonctionnelle des traitements perceptifs : agnosie de la forme, simultagnosie et agnosie dite de « transformation » où le patient ne reconnaît pas un même objet présenté sous des angles différents. Les lésions liées à ce type d'agnosie siègent dans les régions bilatérales et postérieures pariéto-temporo-occipitales diffuses ou localisées.

Quant à l'agnosie associative, le patient parvient à fournir une description de l'objet et à copier un dessin. Par contre, il fait des erreurs sémantiques ou de type fonctionnel : il s'interroge sur le nom et/ou sur l'usage de l'objet. L'identification tactile est souvent perturbée. Le patient est anosognosique ce qui rend la prise en charge difficile. Cette agnosie est souvent associée à une prosopagnosie et/ou une achromatopsie. Les lésions caractéristiques de l'agnosie associative se situent dans la région postérieure occipito-temporo-pariétale bilatérale ou dans l'hémisphère gauche.

Dans la symptomatologie de l'atrophie corticale-postérieure, maladie neurodégénérative, nous retrouvons des troubles gnosiques visuels se dégradant au cours du temps.

Les patients souffrant d'agnosie visuelle sont mis en échec lors d'examen de dénomination avec support imagé. Étant donné leur agnosie visuelle, l'analyse de l'image sera mauvaise et aboutira sur une réponse erronée. Cette dernière sera indépendante d'un trouble de la dénomination puisqu'elle sera due à une atteinte perceptive.

3.2.2. L'agnosie auditive

L'agnosie auditive est un trouble affectant la reconnaissance et l'identification des stimuli sonores. Le patient entend les sons mais est incapable de les interpréter. Son acuité auditive est normale. L'agnosie auditive provoque des troubles de la dénomination de sons. Nous pouvons distinguer plusieurs pathologies liées à des troubles de l'identification et de la discrimination auditive :

- La surdité corticale : le patient se comporte comme un sourd. Son audiogramme tonal est correct contrairement à son audiogramme vocal qui présente des altérations. Ses PEA sont abolis (Michel et Peronnet, 1982, cité par Eustache *et al.*, 1995). Elle résulte d'une atteinte bilatérale des cortex auditifs primaires.

Chocholle *et al.* en 1975 compare un cas clinique de surdité corticale avec un autre cas clinique similaire décrit par Jerger *et al.* (1969, cités par Chocholle, 1975). Les plaintes cliniques des patients sont les mêmes (pas de compréhension de la parole, pas de différenciation des langues, de la parole et de la musique, lecture labiale...) mais l'analyse psychoacoustique révèle des performances auditives élémentaires variables.

- La surdité verbale pure : le patient ne comprend plus le langage parlé, il ne peut ni répéter ni écrire sous dictée. Ses potentiels évoqués auditifs (PEA) sont normaux ou peu abolis (Michel et Peronnet, 1982, cités par Eustache, 1995). Ses lésions sont temporales gauches ou bilatérales.
- L'agnosie auditive spécifique des sons non-verbaux : le patient ne reconnaît et n'identifie plus les sons de l'environnement. Les PEA sont normaux ou peu abolis (Michel et Peronnet, 1982, cités par Eustache, 1995). Les lésions sont surtout temporales bilatérales.

- L'amusie : le patient éprouve des difficultés à reconnaître les sons musicaux. Le patient a soit une surdité totale car il ne discrimine pas les tons de la gamme, soit une surdité de la mélodie puisque la mémorisation et l'identification des mélodies sont déficitaires, soit le patient éprouve des troubles de la perception du rythme, du temps et de la mesure.

Tout comme l'agnosie visuelle, l'agnosie auditive a des formes aperceptives et associatives. Les **formes aperceptives** entraînent chez le patient un déficit de la discrimination. La lésion correspondante à cette forme est temporo-pariétale. Tandis que les **formes associatives** provoquent un déficit de l'identification du son. La lésion se situe sur le lobe temporo-pariétal gauche.

Un patient souffrant d'agnosie auditive serait plus performant sur un test de dénomination basé sur des images que sur un test de dénomination avec un support sonore.

3.3. Les démences neurodégénératives

3.3.1. La maladie d'Alzheimer

La Maladie d'Alzheimer a été décrite pour la première fois en 1906, par Aloïs Alzheimer. C'est la première cause de démence chez les personnes âgées. Il s'agit d'une maladie neurodégénérative touchant d'abord l'hippocampe (zone-pivot impliquée dans la gestion de la mémoire) puis s'étendant progressivement dans l'ensemble des structures cérébrales. C'est une maladie chronique, évolutive qui altère l'autonomie.

Pour justifier une maladie d'Alzheimer, les spécialistes effectuent un diagnostic différentiel. L'anamnèse, les éléments de l'examen clinique, neuro-psychologique et psychiatrique, appuyés par l'imagerie médicale permettent d'établir, dans la plupart des cas, un diagnostic avec une grande probabilité. Le diagnostic ne sera « certain » qu'après un prélèvement cérébral post-mortem (McKahn et al., 2011).

Les facteurs de risques reconnus sont l'âge (l'augmentation de l'âge est associée à une augmentation exponentielle de la fréquence de la maladie) ; le sexe (sa prévalence et son incidence apparaissent plus élevées chez les femmes) ; les

traumatismes crâniens ; les antécédents familiaux de la maladie d'Alzheimer ; et l'allèle e4 du gène de l'apolipoprotéine E présent sur le chromosome 19 multiplie le risque de voir apparaître une démence de type Alzheimer.

En premier lieu, la personne va présenter un trouble de la mémoire, particulièrement de la mémoire antérograde. Puis, on observe un déficit cognitif touchant les fonctions instrumentales (langage, praxies, gnosies ; on parle de trouble aphaso-apraxy-agnosique), les fonctions exécutives (raisonnement, planification, contrôle de l'exécution) ou les fonctions d'orientation spatio-temporelles, créant une perte d'autonomie globale pour les activités quotidiennes.

Au début, les difficultés langagières dans la maladie d'Alzheimer vont se manifester par des troubles discrets expressifs (oral et écrit) et pragmatiques. Puis on va constater une aggravation progressive des troubles sémantiques, un appauvrissement du lexique et de la syntaxe. Les difficultés évoluent vers un manque du mot, une augmentation des paraphrasies lexicales, une compensation par des circonlocutions et des gestes, des erreurs visuelles en dénomination visuelle, des persévérations, une réduction des fluences verbales avec l'utilisation de « mots valises », des incohérences dans le discours et des troubles de la parole. Au niveau de l'écriture, le patient présente une dysorthographe.

De plus la mémoire de travail, la mémoire sémantique et la mémoire épisodique sont altérées précocement.

En revanche, les automatismes langagiers, la répétition et la lecture à voix haute sont préservés.

Les troubles gnosiques peuvent se manifester par des difficultés ou l'impossibilité à reconnaître des personnes ou des objets malgré des fonctions sensorielles intactes. On parle d'agnosie visuelle ou d'agnosie auditive.

En phase avancée, toutes les composantes sont atteintes, l'expression orale est peu intelligible (jargon) ou impossible (mutisme), la compréhension est réduite voire nulle et le langage écrit est non exploitable. Cela crée un handicap communicationnel majeur.

3.3.2. La démence sémantique

La démence sémantique est une maladie neurodégénérative focale d'évolution progressive. Il s'agit d'une perte progressive des connaissances sémantiques sur les

objets et les personnes, associée à un trouble de compréhension des mots et un déficit de l'identification des objets et/ou des personnes, avec en imagerie une atteinte temporale (Moreaud, 2008). Dans la démence sémantique, nous sommes face à une atteinte multimodale : quelle que soit la modalité sensorielle utilisée, le patient échouera à un test de dénomination. Ni le toucher, ni le son ne vont aider le patient dans la dénomination. Le système conceptuel se détériore.

Initialement, les patients se plaignent de difficultés langagières s'installant peu à peu. Le langage est fluent avec un manque du mot modéré. Progressivement, le manque du mot va s'aggraver. Le patient sera dans l'incapacité à reconnaître les images, on observe de nombreuses paraphrasies sémantiques.

Au niveau de l'écrit, le patient présente une dyslexie-dysorthographe de surface. Néanmoins, les composantes phonologique et articulatoire ne sont pas touchées.

Pendant plusieurs années, le trouble reste confiné à la mémoire sémantique. Puis l'entourage va noter des modifications comportementales. L'évolution se fait vers un discours non fluent jusqu'au mutisme.

La démence sémantique correspond à une dégénérescence focale avec atrophie temporale asymétrique bilatérale.

3.3.3. L'aphasie progressive primaire (APP)

Également appelée syndrome de Mesulam, cette aphasie progressive primaire est de survenue insidieuse débutant entre 45 à 70 ans. Elle se manifeste par des troubles du langage de nature aphasique qui s'aggrave au fil du temps. La neuro-imagerie permet de mettre en évidence des lésions neuro-dégénératives siégeant dans les régions péri-sylviennes gauches. Son tableau clinique permet une distinction de trois formes : une forme non fluente, une forme fluente et une forme logopénique (Gorno-Tempini, 2011). Les trois ont en commun une anomie importante.

La **forme non fluente** est manifestée par une anomie considérable, une réduction du langage sans troubles de la compréhension. Des troubles arthriques sont fréquents. L'évolution de l'APP non fluente se fait vers une altération importante de la parole, une anomie plus sévère allant jusqu'au mutisme avec une perte de la prosodie, une hypophonie. La compréhension se détériore. Sur le plan

comportemental, le patient devient apathique, peu social avec des comportements stéréotypés.

La **forme fluente** est caractérisée également par une anomie importante, un discours fluide avec l'usage de circonlocutions, de mots vides et de paraphasies verbales, la compréhension est altérée en particulier sur les mots isolés. Son évolution se manifeste par un discours vide, des troubles de l'écriture et de la lecture, une anomie s'aggravant.

La **forme logopénique** est manifestée par un discours fluent marqué par des pauses dues à l'anomie. Des paraphasies verbales sont observables ainsi que la diminution de la compréhension des phrases longues et des troubles de la mémoire à court terme.

3.3.4. L'atrophie corticale postérieure (ACP)

Également appelé syndrome de Benson (Benson décrit 5 cas d'ACP en 1988), l'atrophie corticale postérieure est une atrophie focale dégénérative rare, souvent en lien avec une forme focale de la maladie d'Alzheimer (McKahn, 2011). En neuro-imagerie, il est possible d'observer une atrophie occipito-pariétale bilatérale prédominant à gauche. Pick (cité par Maillet, 2009) est le premier à décrire l'atteinte visuelle qui la caractérise en 1902. Le patient se plaint de troubles visuels dans un premier temps. Il a des difficultés à distinguer les objets, à analyser les éléments d'une scène visuelle... Leurs plaintes sont similaires à celles des patients ayant une agnosie visuelle suite à un accident vasculaire cérébral. En moyenne, l'âge de début est de 60 ans. Progressivement, les troubles cognitifs progressent et s'installe alors un tableau démentiel plus global (Maillet, 2009). Croisile (2011) a élaboré un questionnaire Q-ACP pour recueillir des informations, auprès des patients et de leur entourage, sur leurs difficultés quotidiennes découlant de l'agnosie visuelle.

Les patients développent un ou plusieurs éléments du syndrome de Balint (paralysie psychique du regard, ataxie optique, simultagnosie), un syndrome de Gerstmann (indistinction gauche-droite, agnosie digitale, agraphie, acalculie), une alexie (due à leur déficit de la perception visuelle), un manque du mot, des troubles visuo-constructifs, une agnosie environnementale. Le patient est conscient de ses troubles et n'a pas de troubles du comportement. Ce n'est qu'à un stade avancé que les troubles de la mémoire, l'anosognosie et les troubles du jugement apparaissent.

Deux formes sont distinguées : la **forme dorsale**, manifestée par un syndrome de Balint et/ou un syndrome de Gerstmann, une apraxie de l'habillage, une apraxie idéomotrice, une alexie ; quant à la **forme ventrale**, elle est caractérisée par une agnosie visuelle étendue à l'identification et à la reconnaissance des objets, des images, des visages... L'évolution de l'ACP tend vers un tableau global, réunissant les deux formes.

Le manque du mot lors de la dénomination orale est un signe fréquent pour chacune des pathologies étudiées précédemment. De sorte que l'évaluation du langage oral est d'un intérêt tout particulier dans le cadre d'un bilan orthophonique.

4. L'évaluation par la dénomination sous différentes modalités

Dans toute forme de communication verbale, la dénomination est utilisée. Grâce à cela, le locuteur peut désigner les choses dont il parle, et le destinataire peut comprendre et interpréter le message transmis. Aussi, il est essentiel de pouvoir l'évaluer finement. Tout d'abord, nous allons vous présenter les tests contenant une épreuve de dénomination visuelle orale en soulignant leurs points communs et leurs différences.

Ensuite, nous vous exposerons le seul test étalonné contenant une épreuve de dénomination auditive orale et le test de dénomination de sons créé par Vanoverschelde (2011).

4.1. Les tests évaluant la dénomination d'images

Chacun de ces tests de dénomination d'images a sa spécificité. En revanche, ils ont tous pour objectif commun de mettre en évidence un trouble de la dénomination.

Parmi eux, nous trouvons des épreuves de dénomination isolées, comme le Boston Naming Test (Goodglass et *al.*, 1980), le DO 80 (Deloche et Hannequin, 1997), l'ExaDé (Bachy-Langedock, 1988) et la BIMM (Gatignol et *al.*, 2007); et des

épreuves de dénomination présentées dans le cadre de batteries générales d'examen de l'aphasie, comme le Ducarne (Ducarne de Ribaucourt, 1989), le BDAE (Goodglass et Kaplan, 1972), le MT 86 (Nespoulous et *al.*, 1986) et le Lexis (De Partz et *al.*, 2001).

Le Ducarne a également des épreuves d'expression orale, de compréhension orale, de lecture et d'écriture. Il cherche une vision globale de l'ensemble des déficits langagiers du patient testé (troubles articulatoires, phonémiques, sémantiques). Le BDAE propose le même type d'épreuves supplémentaires en y ajoutant des épreuves évaluant la conversation et le langage spontané. Le MT86 propose également un examen détaillé et linguistique du langage, ainsi qu'un examen clinique standardisé.

Le Lexis ajoute aux épreuves de dénomination, une épreuve de désignation, et deux épreuves d'appariement sémantique pour comparer les performances.

L'objectif pour certains, comme le BDAE ou le DO80, est également d'orienter la rééducation du patient et d'évaluer de façon objective la récupération et les progrès réalisés au cours de la rééducation. Le BDAE est également un outil permettant d'apprécier la gravité du manque du mot et son éventuelle prédominance sur un champ sémantique ou grammatical.

Par ailleurs, le MT86 cherche à montrer une dissociation entre les troubles d'évocation en langage spontané et en dénomination orale.

La spécificité de l'ExaDé est de mesurer les facteurs psycholinguistiques et linguistiques qui peuvent influencer la dénomination du sujet.

Le Lexis est le seul test de dénomination d'images à ce jour pouvant identifier le ou les processus cognitifs responsables du manque du mot. De plus, il peut détecter des altérations de la reconnaissance visuelle et de l'accès au système sémantique ou phonologique.

Quant à la BIMM, c'est le premier instrument d'évaluation informatisée des troubles de la dénomination. La batterie permet également d'évaluer les sujets sur une large tranche d'âge (de 12 à 90 ans). Elle apporte différentes informations : le degré d'atteinte lexicale, le type d'erreur (phonologique, sémantique, perceptif visuel) et les temps de réponse.

Pour ce qui est des images, la plupart des tests présentent les items en noir et blanc. Seule la BDAE propose également la dénomination de 6 couleurs.

Certains tests n'imposent aucune limite de temps de réponse (Ducarne, DO80, ExaDé, Lexis). D'autres octroient un temps limité pour chaque réponse variant entre 5 et 30 secondes (BDAE, BNT, MT86, BIMM). Ainsi la cotation tient compte du temps de réponse.

Seuls trois tests peuvent proposer une aide par le contexte, l'ébauche orale ou la lecture du mot (Ducarne, BNT, MT86).

4.2. Les Tests évaluant la dénomination de sons

4.2.1. Test étalonné évaluant la dénomination de sons : la BIMM (Gatignol et al., 2007)

Les différents protocoles ont pour point commun d'évaluer la dénomination orale par voie visuelle. Il n'y a que la BIMM (Batterie Informatisée du Manque du Mot de Gatignol et al., 2007) qui teste également la dénomination auditive.

Cette batterie propose parmi plusieurs types d'épreuves de dénomination, une épreuve de dénomination de 10 items sonores.

Les conditions de passation et la présentation des résultats pour l'épreuve de dénomination de sons sont les mêmes que celles de l'épreuve de dénomination d'images décrites précédemment.

Les dix items sont composés de cinq sons naturels et cinq sons manufacturés. Le patient va entendre successivement des sons ou bruits d'objets ou de choses vivantes, qu'il va devoir dénommer le plus rapidement possible. Un point est attribué par réponse correcte et aucun point pour une erreur.

Les sons ont été sélectionnés selon plusieurs critères : fréquence (haute ou basse), longueur, âge d'acquisition (précoce ou tardif), familiarité, canonicité.

Cette épreuve peut apporter un début de réponse. Seulement le peu d'items ne suffit pas à une analyse qualitative précise. Ils ne peuvent attester l'intérêt d'utiliser le canal auditif. L'objectif étant de comparer les résultats d'un même sujet dans différentes modalités. Ensuite, certains sons semblent peu écologiques (la machine à sous, la machine à écrire) car peu rencontrés dans la vie quotidienne.

4.2.2. Le test de dénomination de sons (Vanoverschelde, 2011)

4.2.2.1. Présentation de l'épreuve

Le test de dénomination de sons est l'objet d'un mémoire d'orthophonie datant de 2011. Créé par Vanoverschelde, les travaux ont été encadrés par le Dr Mackowiak et M. Delbeuck. Le test de dénomination de sons n'a pas encore été normalisé ni validé. Il est repris dans ce mémoire afin de poursuivre les étapes de normalisation et de validation.

L'épreuve se compose d'un CD-ROM contenant 30 sons. Ces derniers se divisent en deux catégories égales : les vivants (animaux) et les non-vivants (objets manufacturés, outils, transports, instruments de musique). L'élaboration de l'épreuve a requis différentes étapes.

4.2.2.2. Recherches théoriques

Dans un premier temps, Vanoverschelde a fait un état des lieux de la recherche et des tests du même type existant. Elle observe que seule la BIMM (Gatignol et Marin-Curtoud, 2007) propose une épreuve « sons ». Celle-ci est succincte, en effet, elle ne présente que 10 sons. Suite à cette étape de recherches théoriques, les objectifs pour l'élaboration de l'épreuve sont définis.

4.2.2.3. Choix des items et récolte des sons

Les sons sont recherchés dans les banques de sons libres de droit sur Internet. Auparavant, une grande sélection est effectuée afin d'avoir une possibilité de choix plus élargie suite aux tests de consensus.

Les sons sont sélectionnés sur des critères de clarté et de typicalité. Ils sont, par la suite, retravaillés avec le logiciel Audacity (logiciel libre de droit, version 2.0.3) afin de les harmoniser (intensité, durée, format), tout en préservant leur dynamique sonore qui fait leur spécificité.

4.2.2.4. Tests de pré-sélection

Suite à la collecte de 72 sons, ils sont proposés en dénomination orale auprès de 21 sujets sains. Ce premier filtrage a permis d'éliminer les sons les moins identifiés.

4.2.2.5. Tests de consensus

Pour la réalisation des tests de consensus, Vanoverschelde a présenté les sons sur Internet en les séparant en deux parties : les items non-vivants et les items vivants. Ces tests de consensus ont permis de vérifier l'identifiabilité des sons pour constituer l'épreuve : les items réussis à moins de 85 % ont été supprimés du test.

La liste des non-vivants a été proposée à 93 sujets sains (recrutement grâce à des contacts sur Internet) et la liste des vivants a été proposée à 250 sujets sains (recrutement grâce à des contacts et à l'aide d'une association d'orthophonie de la région d'Alsace).

Après une seule écoute de chaque son, les sujets écrivaient leur réponse dans un champ prévu à cet effet. Les tests de consensus se sont donc effectués en dénomination écrite. Suite à ces tests (Annexe 1), 15 sons sont gardés par liste (au final 30 sons, Annexe 5).

4.2.2.6. Début de la validation de l'épreuve

4.2.2.6.1. Déroulement des passations finales

Vanoverschelde teste alors 53 sujets sains âgés de 18 à 80 ans avec une majorité de sujets âgés de moins de 35 ans. Les sujets âgés de plus de 60 ans ont préalablement passés le test du MoCA (Montréal Cognitive Assessment, Nasreddine, 2005) afin de s'assurer qu'ils ne souffraient pas de troubles cognitifs.

L'épreuve a été passée en dénomination orale avec une seule écoute par son sauf si le patient demandait une deuxième écoute. Un point est accordé pour une réponse correcte. Le test se note sur 30 points.

4.2.2.6.2. Résultats

Répartis en termes de sexe, d'âge et de niveau socio-professionnel (Annexe 2), plusieurs résultats découlent de l'analyse statistique.

Il a été retrouvé un effet de l'âge : la population plus âgée réussissait moins bien les épreuves que la population plus jeune.

Il a été supposé un effet du niveau socio-professionnel (NSP) mais qui n'a pas été prouvé statistiquement étant donné l'hétérogénéité des sujets à ce niveau. Aucun effet du sexe n'a été constaté.

4.3. Les études comparant l'évaluation par les deux modalités

Des études se sont également intéressées à la comparaison entre la dénomination visuelle et la dénomination auditive.

4.3.1. Études d'Ehrlé et al. (2008)

Ehrlé et al. (2008) ont conduit des travaux sur les troubles du traitement des objets visuels et auditifs chez des participants âgés sains. Une batterie de cinq tâches a été administrée à 53 sujets sains.

Les épreuves de la batterie sont proposées à 3 groupes de participants sains respectivement âgés de 20-30 ans, 40-50 ans et 60-85 ans :

- une tâche de dénomination visuelle (« qu'est-ce qui est dessiné ? »)
- une tâche de dénomination auditive (« quel est ce bruit ? »)
- une tâche de propriétés structurales visuelles (des questions fermées concernant les propriétés morphologiques visuelles des items étaient proposées).
- une tâche de propriétés structurales auditives (le participant devait associer un item cible avec un autre parmi deux distracteurs, cet appariement se faisait suivant la ressemblance de bruit de chaque item).
- une tâche de propriétés sémantiques (des questions sur les propriétés fonctionnelles et sémantiques étaient proposées).

Les items, au nombre de 62, sont les mêmes pour les différentes tâches. Ils sont répartis en 5 catégories sémantiques : les animaux (exemple : chien), les actions humaines (exemple : applaudir, rire), les objets associés à une action (exemple : allumer un briquet), les objets non associés à une action (exemple : pluie) et les instruments de musique (exemple : violon).

Le but de cette méthode est de prouver qu'il y a bel et bien une dégradation du traitement des objets visuels et auditifs chez une personne âgée saine (ayant des résultats dans la norme à l'échelle de démence de Mattis et à l'épreuve de Grober et Buschke). Il est intéressant d'observer les résultats de la présente étude afin de comparer la modalité visuelle et la modalité auditive en dénomination.

En effet, pour l'ensemble de la population testée, la dénomination auditive est moins bien réussie que la dénomination visuelle.

A partir de 60 ans, une dégradation progressive des performances est observée par rapport aux groupes des 20-30 ans et des 40-50 ans. Le score de dénomination visuelle reste tout de même meilleur que le score de dénomination auditive.

Les résultats à l'épreuve de propriétés sémantiques démontrent que les connaissances sémantiques sont peu sensibles à l'âge : les tâches de dénomination ne sont pas échouées à cause d'une mauvaise connaissance de l'item.

L'étude ne fait pas de conclusion sur la différence de score entre la dénomination visuelle et la dénomination auditive mais évoque plusieurs hypothèses quant à la dégradation des résultats avec l'âge.

La première hypothèse est liée à la baisse des acuités auditive et visuelle. Puisque le vieillissement normal provoque presbycusie et presbytie, il est normal de supposer que les troubles de dénomination seraient liés à une mauvaise audition ou à une mauvaise vision. Or ces déficits sensoriels ne peuvent justifier ces troubles qui parfois ne répondent pas à de simples erreurs visuelles ou auditives.

Ce déficit sensoriel acquis pourrait par contre appauvrir les représentations sensorielles stockées en mémoire selon la deuxième hypothèse. Les connaissances sémantiques se retrouvent renforcées et les propriétés auditives ou visuelles des objets se retrouveraient abaissées.

La dernière hypothèse formule, à la suite de la précédente, un déficit d'imagerie mentale. L'accès à ces représentations serait perturbé.

Par le biais de cette étude, nous avons pu nous apercevoir que la tâche de dénomination visuelle était mieux réussie que celle de dénomination auditive, nous nous attendons donc à retrouver cette différence dans nos résultats.

4.3.2. Étude de Brandt et al. (2010)

Brandt (2010) a également fait deux études portant sur la dénomination visuelle et la dénomination auditive. La première étude compare 28 patients atteints de la maladie d'Alzheimer et 56 sujets contrôles tandis que la deuxième compare 20 patients et 56 sujets. Le but de cette étude est d'observer l'intérêt qu'un test de dénomination auditive pourrait avoir auprès de patients atteints de pathologies dégénératives, et plus précisément dans cette méthodologie, de patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Brandt s'appuie sur l'étude de Sinha et al. (1993, cité par Brandt, 2010). Cette dernière révèle que l'accès au nom des objets par leurs sons serait plus rapidement troublé que par leur apparence visuelle puisque la dégénérescence du cortex temporal atteint le centre des voies auditives plus tôt. D'autre part, de secondes études suggèrent que les tests de dénomination auditive pourraient être plus sensibles que ceux s'appuyant sur le canal visuel dans le cadre de patients se plaignant de manques du mot (Bell et al. 2003 ; Hamberger et Seidel, 2003, cités par Brandt, 2010).

Dans l'étude de Brandt, les performances de sujets témoins et de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer à un stade léger à modéré (MMS d'au moins 12/30) sont comparées.

Le test de dénomination auditive est constitué de 20 items sonores caractéristiques. Ils appartiennent à l'une de ces trois catégories : les instruments de musique, les animaux et les véhicules de transport. Une feuille de reconnaissance à choix multiples est proposée au sujet afin qu'il sélectionne une réponse. Cinq mots sont proposés : l'item cible, un distracteur neutre émettant un son, trois distracteurs chacun lié sémantiquement à l'une des catégories décrites ci-dessus.

Le test de dénomination visuelle est constitué de 20 dessins. Les objets représentés sont les mêmes que ceux utilisés pour le test de dénomination auditive.

A l'issue de l'analyse de ces tests auprès des deux populations, Brandt observe plusieurs résultats. La dénomination auditive se révèle globalement plus difficile que la dénomination visuelle pour les deux populations. Les patients atteints de la

maladie d'Alzheimer affichent d'importants troubles de dénomination sur les deux tâches. En outre, ils ont plus souvent recours à la feuille de reconnaissance. Brandt souligne que la tâche de dénomination visuelle est trop simple par rapport à la complexité de l'épreuve auditive. Par conséquent, il complexifie le test de dénomination visuelle en modifiant le contenu. Dorénavant, les dessins seront sur des objets différents que ceux rencontrés lors de l'épreuve auditive.

Suite à cette deuxième étude, constituée du test de dénomination auditive et du nouveau test de dénomination visuelle, il compare des sujets probablement atteints de la maladie d'Alzheimer (dont la déficience cognitive est moins marquée que sur la précédente étude) et des sujets témoins. Il en résulte les mêmes observations, à savoir que les performances au test de dénomination auditive sont toujours moins bonnes qu'à la tâche visuelle pour les deux populations.

La dénomination auditive est plus difficile (malgré la modification du test de dénomination visuelle) et les patients ont de plus mauvaises performances aux deux tests que les personnes témoins.

Brandt s'interroge alors sur les causes de cet écart de réussite entre la dénomination visuelle et la dénomination auditive. Il suppose que les tâches auditives sont intrinsèquement plus difficiles : soit les items étaient des substantifs plus complexes à dénommer, soit la durée de présentation n'était pas aussi longue que celle des images (un son a une durée limitée et variant dans le temps or une image reste sous les yeux du sujet sans limite temporelle). Brandt suggère que les caractéristiques visuelles d'un objet sont plus fondamentales que les caractéristiques auditives. En effet, il prend l'exemple du tambour : ce dernier a un aspect visuel constant mais ne fait du bruit que lorsque le batteur l'utilise. Notre représentation des objets serait plus forte dans le domaine visuel que dans le domaine auditif. Cependant, leur test auditif discriminerait mieux les patients atteints de la maladie d'Alzheimer à un stade léger que des sujets témoins âgés.

5. But et hypothèses

Comme le rappelle Tran (1997) (cité par Gatignol et Marin Curtoud, 2007, p.12), l'évaluation de la dénomination « cherche à identifier des troubles afin de mettre en

place des aides susceptibles de réduire ces troubles ». Le trouble de dénomination doit être indépendant de la modalité sensorielle de présentation du stimulus. Un sujet ayant un trouble visuel est mis en échec lors d'un test de dénomination d'images. L'analyse de ses erreurs sera parasitée par ses difficultés visuelles. Dans la mesure où une des modalités (visuelle, auditive ou autre) engendre un obstacle pour l'évaluation, il est intéressant de changer de canal sensoriel.

Nous avons montré précédemment qu'il existait peu de tests évaluant la dénomination auditive. Effectivement, seule la Batterie Informatisée du Manque du Mot (B.I.M.M. de Gatignol et Marin-Curtoud, 2007) propose une épreuve de ce type. Cette épreuve reste minimaliste car elle n'est composée que de 10 sons.

Vanoverschelde (2011) a conçu un test de dénomination de sons afin de pallier les difficultés rencontrées par des sujets ayant des troubles de la vision. Il comporte trente sons sélectionnés en fonction de critères précis (clarté, type, catégorie, canonicité).

En prenant la suite de son travail, nos objectifs principaux sont de poursuivre la normalisation du test de dénomination de sons et d'entamer une validation. Cette validation se fera auprès de patients atteints de la maladie d'Alzheimer classique ou d'une forme plus postérieure. Dans ces pathologies, des manques du mot peuvent être observés ainsi que des troubles des gnosies visuelles. En parallèle du test de dénomination de sons, nous proposerons un test complémentaire de dénomination d'images : la Bachy Langedock version courte de l'épreuve fréquence-longueur extraite de l'ExaDé (Bachy-Langedock, 1989).

Dans un premier temps, des sujets sains seront sélectionnés selon des critères d'inclusion et d'exclusion déterminés préalablement afin de passer le test de dénomination de sons. Nous nous intéresserons à l'influence des variables démographiques sur les performances au test. Nous supposons observer les mêmes effets que Vanoverschelde avait pu constater, à savoir l'influence de l'âge et du NSP.

Puis dans un second temps, nous proposerons le test à quelques patients, atteints de la maladie d'Alzheimer et atteints d'ACP à un stade léger à modéré, dans le but d'observer l'intérêt du test auprès de cette population. Brandt (2010) compare les résultats d'un test de dénomination auditive et d'un test de dénomination visuelle auprès de 20 patients atteints de la maladie d'Alzheimer et de 56 sujets sains. Il observe une très nette différence de performances sur l'ensemble des résultats. Ainsi nous nous attendons à ce que les sujets sains réussissent mieux que les patients.

En outre, Sinha et *al.* (1993) constate que la dénomination des objets par leurs bruits serait plus rapidement troublée que par son aspect visuel. Cette observation se justifie par l'atteinte plus précoce du centre des voies auditives que celle du centre des voies visuelles, lors de la dégénérescence du cortex temporal dans le cadre d'une maladie d'Alzheimer. Alors, il serait probable que les patients atteints de la maladie d'Alzheimer aient une proportion de réussite meilleure au test de dénomination d'image qu'au test de dénomination sons, contrairement aux patients atteints d'ACP qui risquent d'avoir de meilleures performances au test de dénomination de sons qu'au test d'image conséquemment à leurs troubles gnosiques visuels. Ainsi, nous pourrions discuter de l'intérêt de passer par la modalité auditive, grâce au test de dénomination de sons, afin d'apporter une analyse qualitative précise.

Sujets, matériel et méthode

1. Choix de la population

L'objectif principal de notre travail est de poursuivre la normalisation d'un test de dénomination auditive basée sur le travail réalisé par Vanoverschelde (2011).

A cette fin, nous avons recruté sur base du volontariat des personnes au sein de la population générale âgées entre 60 et 80 ans. Ces limites d'âge ont été choisies afin de correspondre à la population des consultations mémoire. Nous avons administré le test de dénomination de sons en parallèle à une dénomination visuelle à 84 sujets volontaires sains recrutés dans la région de Poitou-Charentes.

1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

1.1.1. Critères d'inclusion

Pour être inclus dans l'étude, ces personnes devaient répondre aux critères suivants :

- sexe masculin ou féminin
- âgées de 60 à 80 ans
- niveaux socio-professionnels de 1 à 3 qui sont :
 - NSP 1 : correspondant au certificat d'études primaires ou aucun diplôme (équivalent à un nombre d'années d'études inférieur à 9 ans).
 - NSP2 : correspondant au diplôme professionnalisant de type CAP, BEP, brevet des collèges ou baccalauréats professionnel et technique (équivalent à un nombre d'années d'études compris entre 9 et 12 ans).
 - NSP3 : correspondant au baccalauréat général et aux diplômes d'études supérieures (équivalent à un nombre d'années d'études supérieur à 12 ans).

1.1.2. Critères d'exclusion

1.1.2.1. Questionnaire d'exclusion

Afin de pouvoir évaluer correctement la dénomination de sons, nous devons tout d'abord nous assurer qu'aucun de nos sujets ne présentait un quelconque déficit pouvant gêner les capacités de dénomination, et biaiser ainsi les résultats du test. Pour vérifier cela, toutes les personnes ont été préalablement soumises à un questionnaire .

Les critères d'exclusion considérés pour cette étude de validation sont issus du travail du GREFEX (Groupe de Réflexion pour l'Evaluation des Fonctions Exécutives, Annexe 3). Ce questionnaire permet de passer en revue l'existence d'antécédents neurologiques ou psychiatriques (actuels ou passés) significatifs. Les personnes présentant l'une de ces caractéristiques étaient exclues de notre travail.

1.1.2.2. Le Montréal Cognitive Assesment (Nasreddine, 2005)

Le Moca (Annexe 4) a été créé par Nasreddine puis validé en 2005. Il a été conçu pour l'évaluation des dysfonctions cognitives légères. Il est utilisé dans le dépistage des démences et plus particulièrement de la maladie d'Alzheimer et de la démence vasculaire. C'est un test rapide d'utilisation (10 minutes environ). Le MoCA permet d'obtenir un balayage des fonctions cognitives du sujet (attention, concentration, mémoire, langage, capacités visuo-constructives, capacités d'abstraction, calcul, orientation spatio-temporelle). Le test est scoré sur 30 points. Il indique l'existence d'une possible dégradation cognitive à partir d'un score inférieur à 26.

Nous avons privilégié ce test car il évalue les fonctions exécutives et l'inhibition contrairement à d'autres outils tels que le MMSE (Mini-Mental State, Folstein, 1975).

Nous nous sommes assurées de l'absence de troubles cognitifs significatifs au sein de notre population contrôle en proposant ce test.

Des recherches effectuées par Godefroy et son équipe (2011) démontrent que le MoCA est plus strict que le test du MMSE (qui se score également sur 30 points). Le seuil du MoCA est de 26, seuls les scores au-dessus sont considérés comme

normaux. Un sujet ayant un score inférieur à 26 au MoCA peut avoir un score supérieur à 26 au MMSE.

De nouveaux cut-off ont été établis grâce aux recherches menées par Godefroy et *al.* (2011). Afin de parvenir à une meilleure sensibilité, de proposer un seuil satisfaisant et dans le but d'englober un maximum de sujets sains cognitivement, nous avons gardé tous les participants obtenant un score supérieur ou égal à 23/30. Cette amélioration de la sensibilité est au dépend de la spécificité. Dans le cadre de notre recrutement, la sensibilité du MoCA est ce qui nous intéresse le plus.

1.2. Répartition et sélection de la population

1.2.1. Sélection de la population

Les sujets de notre étude ont été sélectionnés dans notre entourage dans la région du Poitou-Charentes. Tout d'abord nous avons cherché parmi nos familles, amis et connaissances. Nous avons également cherché au niveau d'associations (club du troisième âge) – toutes n'ont pas donné suite à nos requêtes - et par l'intermédiaire d'une annonce placée dans un cabinet dentaire où les personnes se sont portées volontaires.

1.2.2. Répartition de la population

Au total, 84 sujets ont été inclus dans notre étude. Ces individus se distribuent selon les variables démographiques suivantes :

- l'âge : afin de sélectionner des individus entre 60 et 80 ans
- le genre : homme et femme
- les niveaux socio-professionnels (NSP 1, NSP 2, NSP 3)

	Hommes			Femmes			Total Classe d'âge
	NSP 1	NSP 2	NSP 3	NSP 1	NSP 2	NSP 3	
60-69	4	4	7	12	7	11	45
70-80	7	7	8	5	5	7	39
Total NSP	11	11	15	17	12	18	84

Tableau 1 : Répartition de la population témoin suivant le genre, l'âge et le NSP

2. Méthode

2.1. Le test de dénomination de sons

Le test de dénomination de sons a été créé en 2011 par Vanoverschelde. L'objet de notre étude est de poursuivre la normalisation et d'initier les premières étapes de la validation de ce test.

2.1.1. Rappel des étapes de construction du matériel

Le projet de Vanoverschelde (2011) s'est déroulé en trois grandes étapes. Elle a commencé par des phases de recherche théorique sur les tests pré-existants de dénomination de sons. Ensuite, elle a procédé à un travail minutieux de sélection et de traitement des sons. Trente sons ont été choisis et retravaillés en fonction de leurs résultats lors de différents tests auprès d'un total de 374 sujets sains. Ce test de consensus a permis de relever les items les mieux identifiés. Puis l'épreuve a été passée en conditions réelles par 53 sujets sains de différents groupes d'âge, de sexe et de niveau socio-professionnel. Elle a ainsi pu dégager l'influence de certains facteurs, et en particulier celui de l'âge et l'influence supposée du NSP, sur les performances des sujets.

Et enfin, elle a débuté la normalisation du test, durant laquelle elle a analysé les résultats des passations des tests de consensus et finaux.

Ces étapes ont été approfondies précédemment dans la partie théorique.

2.1.2. Description du matériel

Pour cette épreuve nous avons besoin d'un lecteur audio (ordinateur, chaîne HIFI, portable...) permettant de lire le CD-ROM contenant les 30 items sonores, d'une feuille de passation et de la grille de réponses à choix multiples. Pour les passations nous avons utilisé le lecteur Windows Media intégré à nos ordinateurs portables.

2.1.2.1. Stimuli

Les items sonores (Annexe 5) sont écoutés par le sujet par le biais d'un lecteur audio. Le test se compose de 30 sons durant un peu plus de 2 secondes en moyenne pour la plupart des items, excepté l'item voiture qui dure environ 10 secondes (temps de démarrage du véhicule) . Ils étaient présentés à intensité confortable pour le sujet.

Ces items sont divisés en deux grandes catégories de 15 chacune : les sons vivants tels que les animaux et les sons non vivants tels que les objets manufacturés. Pour les instruments de musique, les mélodies sont différentes suivant l'instrument. Les items répondent à une variable linguistique telle que la concrétude. Vanoverschelde n'a pas distingué les variables linguistiques des stimuli (comme la fréquence ou la longueur). Les mots sont plutôt uni ou bisyllabiques (13 unisyllabiques et 12 bisyllabiques), seuls cinq ont plus de deux syllabes (observations faites grâce au logiciel Lexique 3.80). Les sons ont été sélectionnés sur des critères de clarté et de canonicité.

Les sons sont présentés dans un ordre précis établi par Vanoverschelde. Les deux catégories y sont mélangées.

- 15 sons vivants (animaux dont 9 appartenant à la sous-catégorie « animaux de la ferme »)

Exemple : aboiement d'un chien, brrissement d'un éléphant

- 15 sons de non vivants (objets manufacturés, outils, moyens de transport, instruments de musique)

Exemple : scie, démarrage d'une voiture, piano

2.1.2.2. Modalités de passation

La consigne suivante est donnée aux sujets : « Je vais vous faire écouter 30 sons, vous me dites à chaque fois ce dont il s'agit ».

Nous leur rappelons qu'à tout moment ils ont la possibilité d'arrêter le test. Pour chaque son, nous notons la réponse du participant sur la feuille de passation. Une deuxième écoute est proposée s'il échoue à la première présentation du son ou si le participant le souhaite. A l'issue de deux réponses erronées, nous leur proposons une grille de choix multiples.

L'épreuve de dénomination de sons dure 15 à 20 minutes, tout dépend du sujet et de la nécessité de lui présenter la grille de réponses à choix multiples.

2.1.2.3. Grille de réponses à choix multiples

Cette grille est utilisée lorsque le sujet n'a pu donner une réponse correcte suite aux deux écoutes consécutives (Annexe 6) pour un item donné. L'examineur propose à voix haute différentes réponses possibles. Le sujet choisit entre l'item cible et des distracteurs.

Pour chaque item sonore, trois distracteurs sont proposés :

- un distracteur neutre
- un distracteur auditif
- un distracteur sémantique

Par exemple, pour l'item sonore « *flûte* », les distracteurs seront respectivement :

- camion (distracteur neutre)
- rossignol (distracteur auditif)
- trompette (distracteur sémantique)

2.1.3. Cotation

Pour un item proposé lors de la première écoute, si le sujet donne une réponse correcte, un point lui est attribué. S'il apporte une réponse incorrecte, la deuxième écoute est proposée immédiatement après.

Lors de la deuxième écoute, si le sujet a une réponse correcte, un point lui est attribué qui est rajouté au score 1. Si sa réponse est incorrecte, nous lui proposons à l'oral, suite à cette deuxième écoute, la grille de choix multiples. Le sujet choisit entre les quatre propositions celle qui lui convient le mieux. Quand l'item cible est choisi, il obtient un point qui est additionné aux scores 1 et 2. Si sa réponse est incorrecte, aucun point ne sera attribué.

Enfin, après la passation, nous comptabilisons les points afin d'obtenir un score global. Puis les nombres de bonnes réponses en 1ère écoute, 2ème écoute et avec la grille de choix multiples sont calculés. Nous obtenons 3 scores :

- Un score 1 de première écoute correspondant aux bonnes réponses données suite à la 1ère écoute (une bonne réponse équivaut à 1 point) noté sur 30 points.

Exemple : un patient a dénommé correctement 24 items dès la première écoute, son score 1 sera de 24.

- Un score 2 de deuxième écoute correspondant aux bonnes réponses obtenues suite à la première et à la deuxième écoutes (une bonne réponse équivaut à 1 point) noté sur 30 points.

Exemple : le score 1 est de 24, si le sujet fournit 3 réponses correctes suite à la deuxième écoute, son score 2 sera égal à 27 (score 1 + nombre d'items correctement dénommés = score 2).

- Un score de reconnaissance correspondant aux réponses correctes obtenues à l'aide de la grille de choix multiples additionnées aux bonnes réponses obtenues en score 1 et 2 (une bonne réponse équivaut à 1 point) noté sur 30 points.

Exemple : le patient ayant obtenu 24 à la première écoute et par conséquent 27 en score 2, utilisera la grille de choix multiples pour les 3 items non trouvés. S'il parvient à trouver le mot correspondant à ces 3 items grâce à la grille, il obtiendra un score reconnaissance de 30 (score 1 + score 2 + nombre d'items correctement sélectionnés dans la grille = score reconnaissance).

Les scores 1, 2 et 3 nous permettent d'apprécier l'efficacité d'une deuxième écoute ou de la grille de choix multiples chez un sujet.

Tout au long de la passation, nous notons les réponses et le ressenti des sujets volontaires (hésitation, stress...).

En plus de cette analyse quantitative, nous pouvons effectuer une appréciation qualitative. Nous avons relevé toutes les réponses des participants, ce qui nous permettra ultérieurement de réaliser une analyse précise des troubles de la production lexicale (paraphasies lexicales sémantiques, paraphasies lexicales formelles...), d'autres troubles plus périphériques (liens acoustiques...) et stratégies compensatoires (circonlocutions, mimes...).

Lors des passations du test de dénomination de sons, nous avons relevé diverses erreurs de production lexicale :

- Les paraphasies lexicales sémantiques avec lien acoustique
- Les liens acoustiques
- Les liens acoustiques et sémantiques
- Les réponses sans aucun lien
- Aucune réponse.

2.2. Le test complémentaire : La Bachy Langedock version courte fréquence-longueur extraite de l'ExaDé (N. Bachy-Langedock, 1989)

Afin de comparer les performances en dénomination sur présentation auditive et sur présentation visuelle, nous avons choisi d'utiliser un test de dénomination orale d'images, en parallèle du test de dénomination de sons (nom des items dans l'Annexe 7).

Les images de la Bachy sont extraites de l'épreuve générale de dénomination de l'ExaDé (Bachy-Langedock, 1989). Cette batterie réduite est destinée à l'examen de la personne âgée, dans le contexte clinique du dépistage des démences et prédémences. Cette épreuve raccourcie de 36 images croise les critères de fréquence et de longueur afin de permettre d'évaluer l'impact des variables linguistiques. Les images sont des illustrations en noir et blanc et elles sont au nombre de 36.

Ces 36 items sont présentés un par un dans un ordre pré-établi qui est le même pour chaque passation. Nous avons 6 images par page.

Nous leur donnons la consigne suivante : « Dites-moi le nom de ce qui est représenté sur l'image ».

Nous notions les résultats sur une feuille de cotation. Le test de Bachy est noté sur 36 points. Un point est attribué par réponse correcte. La passation de l'épreuve est rapide et dure environ 5 à 10 minutes. Pour certaines images il est parfois indispensable de pointer un élément particulier, notamment la nuque (car l'image représente le profil d'un visage, ce qui pouvait porter à confusion chez certains sujets) et la cheminée (pour éviter la dénomination toit).

2.3. Procédure

Les 84 participants ont été testés individuellement dans un environnement calme et bien éclairé. La passation du test se déroulait à leur domicile dans la plupart des cas. Certaines personnes ont préféré être dans une salle neutre (en dehors de leur domicile). Nous étions en situation duelle : personne interrogée/examineur. Ils portaient leurs prothèses auditives et/ou leurs lunettes afin qu'aucune déficience sensorielle n'altère les résultats des tests. La durée d'une passation complète était d'environ 45 minutes.

Avant de débiter les passations, nous présentions aux sujets un formulaire d'information (Annexe 8) expliquant les buts et motivations de notre travail (normalisation d'un test de dénomination de sons) ainsi qu'un ensemble de généralités (anonymat, durée du test...). Nous étions souvent amenées à ré-expliquer à l'oral toutes ces informations.

Puis nous faisons signer au sujet le formulaire de consentement de participation à l'étude (Annexe 9).

Après avoir vérifié les critères d'inclusion et d'exclusion, nous proposons le test du MoCA d'une durée de 10 à 15 minutes.

La passation du test de dénomination auditive dure entre 15 et 20 minutes. Cette durée variait suivant le nombre d'écoutes nécessaires et suivant la proposition fréquente ou non de la grille de choix multiples.

Pour terminer, nous proposons le test de dénomination orale de la Bachy (36 items).

3. Méthodologie d'analyse

3.1. Les variables étudiées

Les variables indépendantes sont :

- Le sexe : homme ou femme
- Le niveau socio-professionnel : trois niveaux (NSP 1, NSP 2, NSP3)
- L'âge : constitution de deux groupes (les 60-69 ans et les 70-80 ans)

Les variables dépendantes sont :

- Le score 1 au test de dénomination de sons
- Le score 2 au test de dénomination de sons
- Le score de reconnaissance de dénomination de sons
- Le score à la Bachy 36

3.2. Analyses statistiques

Les données ne respectent pas les conditions de normalité. Par conséquent, nous utiliserons dans l'analyse de ces données des tests non paramétriques tels que le U de Mann-Whitney et le Kruskal-Wallis afin de comparer les performances. Nous considérerons les résultats comme significatifs lorsque $p < 0,05$.

4. Début de validation

Un début de validation du test de dénomination de sons a été entrepris. Grâce au CMRR (Centre de Mémoire de Ressources et de Recherche) du CHRU de Lille, nous avons eu la possibilité de tester les sons auprès de patients atteints de maladie d'Alzheimer et d'Atrophie Corticale Postérieure à un stade léger à modéré. Puis, à l'issue de nos stages pratiques, nous avons pu tester les sons également auprès des patients d'une de nos maîtres de stage.

4.1. Critères de sélection

Nous avons sélectionné préférentiellement des patients atteints d'une atrophie corticale-postérieure (ACP) afin d'apprécier le bénéfice d'un test de dénomination de sons auprès de ces patients. En effet, ces patients présentant une agnosie visuelle, le test de dénomination auditive peut être mieux réussi qu'un test de dénomination visuel classique.

Nous avons également sélectionné des patients présentant une maladie d'Alzheimer afin de comparer les résultats avec les patients atteints d'ACP.

Ces pathologies dégénératives étaient choisies également selon le niveau de sévérité de la maladie : seules les maladies d'Alzheimer d'un stade léger (MMS de 21 à 30) à modéré (MMS de 11 à 20) étaient retenues.

À l'aide du dossier médical du patient, nous prenions note de l'histoire de sa pathologie. Nous cherchions également les avis du neurologue, du neuropsychologue et de l'orthophoniste afin d'avoir une idée des difficultés et facilités du patient. Puis nous prenions le score au MMS le plus récent possible afin de s'assurer du stade léger ou modéré de la maladie.

Patients	Age	Sexe	Diagnostic	MMS
Cas n°1	52	F	ACP	14
Cas n°2	76	F	suspicion MA	24
Cas n°3	62	F	ACP	18
Cas n°4	70	H	MA	22
Cas n°5	51	F	MA prodromale	25
Cas n°6	69	H	MA prodromale	27
Cas n°7	81	F	suspicion MA	24*

Tableau 2 : Répartition des cas cliniques suivant leur âge, leur sexe, le diagnostic et leur MMS (les MMS datent de 2013, excepté pour le cas n°7 dont le *MMS date de février 2012).

4.2. Méthode de passations

Suite à la présentation de notre projet de fin d'études et après avoir fourni les explications nécessaires (lettre d'information), nous leur faisons signer la lettre de consentement.

Dans un premier temps, nous faisons passer le test de dénomination de sons. Nous étions dans un environnement calme, le plus souvent dans la chambre des patients dans le service du CMRR ou bien dans un cabinet d'orthophonie.

Puis dans un deuxième temps, nous leur présentions la Bachy 36 afin d'effectuer des comparaisons entre les dénominations de sons et d'images.

Résultats

Dans ce chapitre, nous allons procéder à l'analyse des résultats recueillis lors des passations du test de dénomination de sons et du test de dénomination d'images, la Bachy 36. Par le biais du test de dénomination de sons, nous avons obtenu 3 scores, chacun noté sur 30 : un premier score de première écoute, un deuxième score de deuxième écoute, un troisième score dit de reconnaissance.

La Bachy 36 nous a permis d'obtenir un score sur 36.

Nous allons particulièrement nous intéresser aux effets socio-démographiques, à savoir les effets du sexe, de l'âge et du niveau socio-professionnel, sur ces différents scores. Nous étudierons comment ces variables indépendantes peuvent influencer sur les performances des sujets. En vue de la normalisation d'un test, il est important d'étudier ces effets. Effectivement, s'il n'y a pas d'effet observé, les données pourront être regroupées. Néanmoins, si un effet est constaté sur la performance au test, les résultats devront être traités séparément. Dans un premier temps, nous observerons la répartition de nos sujets témoins. Puis nous analyserons leurs performances avec des tests non paramétriques.

1. Répartition des sujets témoins

Les sujets ont été au préalable choisis en fonction de critères d'exclusion dont le score au MoCA (supérieur ou égal à 23). Nous avons vu au total 103 sujets.

Suite à la vérification des scores du MoCA par rapport à l'étude de Godefroy (2011), ou en raison d'un critère d'exclusion du GREFEX, nous avons retiré une quinzaine de sujets de l'étude. Au final, nous avons 84 sujets sains.

Ils se répartissent suivant les variables retenues, à savoir le genre, l'âge et le niveau socio-professionnel (NSP).

Un tableau plus détaillé reprend cette répartition de la population dans l'annexe 10.

2. Effets des variables extra-linguistiques sur les performances globales au test de dénomination de sons et à la Bachy

2.1. Le facteur du genre

Nous avons en premier lieu évalué l'éventuel impact du facteur lié au sexe sur les trois scores du test de dénomination de sons et sur le score à la Bachy.

Les deux groupes « hommes » (37 sujets) et « femmes » (47 sujets) étant indépendants, nous avons utilisé le test non-paramétrique U de Mann-Whitney pour comparer les performances.

	H			F			p
	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	
Score 1	23	23	4	25	25	3	0,029
Score 2	24	25	4	26	26	3	0,021
Reconnaissance	29	30	1	29	30	1	0,713
Bachy	34	34	1	34	34	2	0,671

Tableau 3 : Comparaison des performances entre les sujets masculins et féminins

Nous constatons la présence d'un effet significatif en fonction du genre entre les performances des hommes et des femmes pour le score 1 ($p = 0,029$) et le score 2 ($p = 0,021$). Les hommes ont de moins bonnes performances que les femmes lors des deux écoutes consécutives du test.

L'analyse statistique ne met pas en évidence l'impact du genre sur les scores de Reconnaissance et de la Bachy.

De ce fait, lors de la normalisation du test, nous devons considérer séparément les scores 1 et 2 obtenus par les hommes et les femmes ; et conjointement les scores de Reconnaissance et de la Bachy, il ne sera pas nécessaire de proposer des normes différentes pour ces deux catégories.

2.2. Le facteur de l'âge

Pour étudier l'influence de l'âge, nous avons divisé en deux catégories la population contrôle :

- les sujets âgés de 60 à 69 ans : 45 sujets
- les sujets âgés de 70 à 80 ans : 39 sujets

Nous avons comparé leurs performances aux différents scores afin de voir s'il existe un effet de l'âge. Pour comparer ces deux groupes indépendants l'un de l'autre, nous avons utilisé le test non-paramétrique U de Mann-Whitney.

	60-69			70-80			p
	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	
Score 1	25	25	4	22	23	4	0,004
Score 2	26	27	3	24	25	3	0,01
Reconnaissance	29	30	1	29	30	1	0,276
Bachy	34	34	1	34	34	2	0,73

Tableau 4 : Comparaison des performances entre les sujets « 60-69 ans » et les sujets « 70-80 ans »

Le test statistique met en évidence une influence de l'âge. Nous constatons de moins bonnes performances chez les sujets plus âgés pour le score 1 ($p = 0,004$) et pour le score 2 ($p = 0,01$). Plus le sujet est âgé, plus ses performances sont abaissées.

Toutefois, l'analyse statistique ne révèle aucune influence de l'âge sur le score de reconnaissance et le score de la Bachy.

2.3. Le facteur du niveau socio-professionnel

Nous avons ensuite comparé les performances en fonction du niveau socio-professionnel (NSP) sur le score 1, le score 2, la reconnaissance et le score de Bachy. Les sujets étaient préalablement départagés en 3 groupes :

- NSP 1 : sujets n'ayant pas le BAC, 28 sujets ;
- NSP 2 : sujets ayant le BAC, 23 sujets ;

- NSP 3 : sujets ayant poursuivi des études supérieures (BAC +2 et plus), 33 sujets.

Afin de comparer les performances entre les trois groupes, nous avons utilisé le test non paramétrique de Kruskal-Wallis. Par conséquent, cela pourra influencer les résultats statistiques.

	NSP 1			NSP 2			NSP 3			Niveau p
	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	Moyenne	Médiane	Ecart-Type	
Score 1	23	24	5	24	24	4	24	24	3	0,546
Score 2	25	25	4	26	26	3	25	26	3	0,476
Reconnaissance	29	29	1	30	30	1	29	30	1	0,021
Bachy	34	34	1	34	34	1	34	34	2	0,754

Tableau 5 : Comparaison des performances en fonction de la catégorie socio-professionnelle

L'analyse statistique met en évidence une différence significative de performance au score de Reconnaissance suivant le niveau socio-professionnel ($p = 0,021$). Les NSP1 ont de moins bons résultats que les autres niveaux pour ce score. Aucun effet du niveau socio-professionnel n'a été relevé pour les autres scores. Il faudra donc considérer séparément le NSP 1 des deux autres groupes de niveau socio-professionnel.

Grâce à l'analyse statistique faite à l'aide de tests non paramétriques, nous avons pu conclure sur l'existence d'effets démographiques sur certaines performances. Toutefois, la significativité des effets est relativement peu importante, excepté pour l'âge où $p < 0,05$.

Effectivement, il existe un effet du genre et de l'âge sur les scores de première écoute et de deuxième écoute. Les femmes ont tendance à mieux réussir sur ces deux écoutes que les hommes et les plus jeunes ont de meilleures performances.

Nous avons également observé un effet du niveau socio-professionnel pour le score de reconnaissance. Plus le niveau d'études est important, meilleurs sont les résultats à la grille de choix multiples.

3. Comparaison des résultats de la dénomination de sons et de la Bachy

Afin d'observer s'il existe une différence de performance entre un test de dénomination orale auditif et un test de dénomination orale visuel, nous avons comparé les résultats de ces évaluations.

Grâce au test de Wilcoxon, nous observons une différence significative à $p < 0,001$ en comparant les résultats aux scores du test de dénomination de sons et de la Bachy.

La proportion de réussite est plus élevée à la Bachy ($\approx 94\%$) que pour les scores 1 ($\approx 79\%$) et 2 ($\approx 84\%$). Seul le score de reconnaissance a une meilleure proportion de réussite à la Bachy ($\approx 98\%$). L'annexe 11 reprend en détail les résultats trouvés grâce au test de Wilcoxon.

4. Comparaison des différents scores de la dénomination de sons

Nous avons comparé les proportions de réussite aux trois scores inhérents au test de dénomination de sons. Cette comparaison a pour objectif d'analyser le bénéfice ou non d'une deuxième écoute et de l'utilisation de la grille de choix multiples.

Le test de Friedman nous a permis d'observer une différence significative entre les trois scores à $p < 0,001$. Suite à cette constatation, nous utilisons le test de Wilcoxon afin d'analyser plus en détail les résultats.

	Moyenne (%)	Médiane (%)	Écart-type (%)
Score 1	78,85	80	13
Score 2	84,25	86	11
Score 3	97,62	100	3,82

Tableau 6 : Comparaison des trois scores du test de dénomination de sons

Nous observons que le score 1 est moins réussi que le score 2 et que le score de reconnaissance. Le score 2 a également de moins bonnes performances que le score de reconnaissance.

5. Normalisation du test de dénomination de sons

Suite aux analyses statistiques précédentes, nous allons ériger des tableaux de norme pour chacun des scores de la dénomination de sons.

Dans tous les items du test, nous tiendrons compte des variables du sexe, de l'âge et du niveau socio-professionnel puisque nous avons montré que ces dernières influençaient les performances.

Ainsi, nous procéderons aux analyses statistiques sur les trois scores.

5.1. Méthodologie utilisée

Pour établir la normalisation du test, nous avons employé les réponses obtenues lors de la passation du test de dénomination de sons. Pour ce faire, nous avons utilisé le programme de Crawford et al. (2009). Ce programme nous permet de connaître le rang percentile pour chaque score envisagé. Subséquemment, nous jaugerons qu'un score est dans la norme s'il est supérieur ou égal au percentile 5.

Nous allons voir la normalisation du test de dénomination de sons pour les trois scores observés, à savoir le score 1, le score 2 et le score de reconnaissance.

5.2. Normalisation du score 1 et du score 2

Nous avons observé les effets du sexe et de l'âge sur les scores 1 et 2. Conséquemment les rangs percentiles ne seront pas les même suivant ces variables.

Il s'agit de détecter un seuil de normalité lors de la première et de la deuxième écoutes de l'item sonore.

Nous regroupons les scores « seuil » dans le tableau suivant. Dans l'Annexe 12 et 13, nous présentons les rangs percentiles pour chaque score observé en première et deuxième écoutes.

	Hom mes		Fem mes	
	60-69 ans	70-80 ans	60-69 ans	70-80 ans
Score 1	15	14	16	21
Score 2	21	16	19	24

Tableau 7 : Seuils de normalité pour les scores 1 et 2 suivant les effets du sexe et de l'âge

Par exemple, pour qu'un homme âgé de 73 ans soit dans la norme, il faut qu'il ait 14 sur 30 ou plus au score 1. Pour être dans la norme au score 2, il devra avoir 16 sur 30 ou plus.

5.3. Normalisation de la Reconnaissance

Enfin, nous procédons à la normalisation du questionnaire à choix multiples (QCM).

Il s'agit d'analyser les scores obtenus lorsque les sujets devaient choisir la réponse la plus pertinente par rapport au son entendu, parmi quatre propositions. L'objectif est de déterminer, à partir de quand un score sera considéré comme normal lors de l'utilisation du QCM. Nous avons observé un effet du NSP grâce au test Kuskal-Wallis.

Dans l'Annexe 14, nous présentons les rangs percentiles pour chaque score observé lors du QCM.

	NSP 1	NSP 2	NSP 3
Score de reconnaissance	26	29	28

Tableau 8 : Seuils de normalité pour le score de reconnaissance suivant les effets du NSP

Par exemple, pour qu'un sujet de NSP 3 soit dans la norme, il doit obtenir un score supérieur ou égal à 28/30.

6. Analyse qualitative des résultats

Lors des passations du test de dénomination de sons, nous avons relevé diverses erreurs de production lexicale. Certaines étaient fréquentes :

- Les paraphrasies lexicales sémantiques : « cheval » pour *mouton*.
- Les liens acoustiques : « oiseau » pour *sifflet* ; « vache » pour *avion*.
- Les liens acoustiques et sémantiques : « chien » pour *loup* ; « cochon » pour *lion*.
- Aucune réponse, fréquente suite aux premières et deuxièmes écoutes.

Nous avons décrit d'autres erreurs de productions :

- Certains participants nommaient une partie de l'item plutôt que le tout.
Ex : « une cymbale » pour *batterie* ; « une cloche » pour *train*.

A l'inverse, certains proposaient le tout pour une partie :

Ex : « une église » pour *cloche*.

- Des sujets décrivaient le bruit perçu :

Ex : « bruit métallique » pour *batterie*.

Ou ils l'associaient à une action provoquant le son : « quelque chose qu'on scie » pour *avion*.

Certains sujets ont également établi des stratégies compensatoires :

- Les conduites d'approche sémantiques : « pas la guitare, timbale, batteur » pour *batterie*
- Les circonlocutions référentielles : « fait pour les petits » pour *flûte*.
- Les dénominations génériques : « un animal » pour *vache*, *loup* et *lion* ; « de la musique » pour *piano*, « oiseau » pour *canard* et *corbeau*.
- Les dénominations vides : « truc de bricolage » pour *grenouille*.
- Les gestes référentiels : mime de l'instrument pour les items *accordéon* et *batterie*.

Pour l'item n°12 (voiture), les sujets dénommaient « une voiture qui démarre ».

Par ailleurs, nous avons relevé des énoncés modalisateurs chez certains sujets :

Ils produisent des commentaires soit sur la tache de dénomination (« je sais mais j'arrive pas à le dire ») soit sur la réponse produite (« c'est presque un cheval » pour *âne*). Ces notions renseignent sur la prise de conscience du sujet sur ses erreurs de productions.

Les sons animaliers entraînent des réponses à propos du type de cri : « ça meugle » pour *vache*, « miaulement » pour *chat*.

Les sujets sont plutôt nerveux au début de la passation. Cette nervosité est parfois susceptible d'engendrer des réponses précipitées.

Afin de comparer nos résultats avec ceux retrouvés par Vanoverschelde lors des tests de consensus, nous avons calculé les taux de réussite pour chaque item et chaque score (Annexe 15).

Pour illustrer ces pourcentages, nous présenterons 3 cas de figures :

- Pour l'item n°1 (le chien), la dénomination a été correcte à chaque fois. Ni une deuxième écoute, ni la grille n'ont été proposées.
- Pour l'item n°16 (l'accordéon), la dénomination a été correcte chez 98% des sujets. Seuls deux participants ont eu besoin d'une deuxième écoute. Suite à cette dernière, ils ont pu améliorer leurs performances, puisque nous retrouvons 100% de réussite.
- Pour l'item n°18 (la vache), la dénomination a été correcte chez 88% des sujets. La deuxième écoute a été proposée à 10 participants. Parmi eux, cinq ont fourni la réponse attendue. Cinq autres ont reçu les propositions de la grille de choix multiples. Elle leur a permis de dénommer correctement l'item, ainsi nous avons 100% de réussite à l'issue de ces propositions.

Nous avons constaté que certains items posaient des difficultés à de nombreux sujets suite à la première écoute. Les items ayant un taux de réussite inférieur à 85% sont listés dans l'ordre décroissant (du plus réussi au plus chuté) ci-dessous :

- Pour les items vivants : âne, canard, mouette, mouton, grenouille, loup, éléphant, lion.
- Pour les items non-vivants : flûte, cloche, violon, batterie, train, hélicoptère, avion.

L'avion et le lion sont les items les moins réussis suite à la première écoute. Vanonverschelde avait trouvé des taux de réussite à 89% pour l'avion et 86% pour le lion (Annexe 1). Nous retrouvons également une meilleure performance pour l'avion par rapport au lion. Néanmoins, nos pourcentages sont considérablement moins élevés : l'avion et le lion obtiennent respectivement 42% et 18% de réussite. La deuxième écoute n'a pas amélioré significativement les résultats. La grille de choix multiples a été d'une aide non négligeable pour l'item lion : 79% des 58 sujets en ayant bénéficié ont pu sélectionner l'item cible. Contrairement à l'item avion qui est reconnu par 47% des 38 participants ayant utilisé la grille.

En se basant exclusivement sur les taux de réussites suite à la première écoute, nous remarquons des disparités entre nos résultats et ceux observés par Vanoverschelde à l'issue de ses tests de consensus.

7. Études de cas

Dans le but d'effectuer une ébauche de validation, nous avons proposé le test de dénomination de sons à des patients atteints de la maladie d'Alzheimer, soupçonnés d'être atteints par cette démence ou ayant une ACP. Nous avons fait au total 11 passations mais retenu 7 cas cliniques. Il y a cinq femmes et deux hommes dans cette étude, de niveaux socio-professionnels différents. Nous les avons sélectionnés suivant leur MMS qui devait se situer au delà de 12.

7.1. Cas n°1

7.1.1. Présentation de la patiente

Le cas n°1 est une femme qui a été reçue au CMRR pour un premier bilan cognitif en mai 2008. Elle a 52 ans et se plaint de troubles du langage et visuels depuis 1 an. Elle est auxiliaire de vie pour les personnes âgées, elle est mariée et vit avec son époux. Elle présente comme antécédent une hypertension artérielle connue et traitée depuis 6 ans. Sur le plan familial, on note une maladie d'Alzheimer chez sa grand-mère, diagnostiquée à l'âge de 86 ans.

Le MMS est à 23/30. L'évaluation neuropsychologique met en évidence à l'avant plan des troubles des fonctions exécutives et attentionnelles auxquels s'associent des troubles des fonctions corticales postérieures, une agnosie visuelle, des troubles des praxies gestuelles, des troubles du calcul, des troubles des aptitudes visuoconstructives et un syndrome de Gerstmann. Au second plan, on constate des difficultés de mémoire épisodique et de langage.

Le bilan du langage présente un score très faible en dénomination avec des erreurs visuelles, des fluences littérales et catégorielles basses (sans bénéfice de l'indigage), une dysorthographe acquise importante avec une dysgraphie, une lecture laborieuse mais la restitution du récit est correcte. La compréhension est préservée. Les troubles du calcul et de l'encodage sont constatés.

Des examens complémentaires sont proposés (IRM, scintigraphie et ponction lombaire) et le diagnostic d'atrophie corticale postérieure est retenu dans le cadre d'une maladie d'Alzheimer probable. La patiente bénéficie d'un traitement par inhibiteur de l'acétylcholinestérase et d'une prise en charge orthophonique une fois par semaine depuis août 2009.

En janvier 2013, le MMS réalisé est à 14/30, l'IRM montre une atrophie pariétale postérieure bilatérale et la TEP montre un hypométabolisme franc, prédominant au niveau des régions des carrefours temporo-pariéto-occipitaux bilatéraux, prédominant nettement à gauche.

La patiente souffre d'une atrophie corticale postérieure avec une agnosie visuelle et éprouve des difficultés d'accès au mot. Il était intéressant de tester ses capacités verbales dans une tâche de dénomination de sons puis de faire un parallèle avec les images de Bachy.

La passation s'est très bien déroulée. Malgré sa fatigue, la patiente s'est montrée coopérante tout le long des épreuves.

7.1.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Score 1	6
Score 2	7
Reconnaissance	26

Tableau 9 : Scores du Cas n°1 au test de Dénomination de sons

D'après les normes trouvées précédemment, la patiente obtient un score plancher au score 1 et au score 2. Pour le score reconnaissance, elle se situe en dessous du seuil de la norme.

La patiente a de grosses difficultés d'accès au mot. Pour chaque item elle présente un temps de latence où elle recherche le terme lexical adéquat. Le manque du mot est quasi omniprésent. Cependant, des mots sont dénommés rapidement : « chien, chat, avion, cheval, vache et voiture ». Les autres n'ont pu être dénommés. Malgré cette anomalie importante, la patiente manifeste sa volonté de dénommer le mot cible par le biais de stratégies compensatoires. Elle utilise de nombreuses circonlocutions référentielles (« pour couper quelque chose » pour *scie*). La patiente tente de dénommer le mot cible au moyen de dénominations vides (« truc », « chose ») et de dénominations génériques (« bête » pour *poule*). Par ailleurs, nous relevons une conduite d'approche phonémique n'aboutissant pas au résultat correct (« éfan, éhan » pour éléphant). Elle produit des gestes référentiels pour *violon* et *sifflet* où elle mime l'utilisation des objets. Elle fait des commentaires sur la tâche de dénomination (« nan je sais que je l'ai pas ») et sur la réponse produite (« une sorte d'avion » pour *hélicoptère*). On parle d'énoncés modalisateurs. Comme Tran (2000) le souligne, la patiente aurait conscience de son trouble et de ses erreurs de productions.

Lorsque nous lui présentons à l'oral la feuille de réponse à choix multiples, elle nous arrête dès qu'elle reconnaît le mot cible, sans attendre les autres propositions, elle arrive à répéter la plupart des mots juste après. La patiente a déjà en tête le mot correspondant au son. Dans le cas où nous lui lisons la liste des 4 mots, elle peut redonner son emplacement. Pour l'item *batterie*, nous lisons les 4 propositions (batterie-pendule-piano-cheval). Elle répond « c'était le 1er » mais ne peut répéter le mot « batterie ». Dans ce cas de figure, nous ne comptons pas le point.

A la fin de la passation, la patiente semble rassurée. Même si elle n'a pu dénommer la majorité des sons suite aux deux écoutes, elle a su prouver qu'elle les reconnaissait et qu'elle pouvait les sélectionner parmi des distracteurs.

7.1.3. Résultats à la Bachy 36

La patiente est beaucoup plus en difficulté et semble plus fatiguée pour l'épreuve de dénomination d'images. Elle obtient un score de **1/36**. Elle éprouve des difficultés d'analyse visuelle ainsi que des problèmes d'orientation et de fixation du regard.

Le test est présenté avec 6 images par feuille. Ce qui pose souci pour exécuter une analyse perceptive correcte puisqu'elle présente une simultagnosie. Par la suite, chaque image est isolée. Malgré cette démarche la patiente n'arrive pas au mot cible. Nous pouvons constater lors de la passation l'emploi de paraphrasies lexicales sémantiques complexes en lien avec la modalité visuelle (« voiture » pour corbillard). Néanmoins, la patiente tente de dénommer le mot cible en utilisant des stratégies compensatoires telles que des circonlocutions référentielles (« quelque chose pour s'asseoir » pour chaise), et des dénominations vides (« un truc » pour ananas). Le test de dénomination de sons prouve qu'elle reconnaît l'objet en question tandis que les images proposées ne sont pas reconnues.

7.2. Cas n°2

7.2.1. Présentation de la patiente

Le cas n°2 est une femme actuellement âgée de 76 ans, de NSP 2, elle a bénéficié d'une première consultation en 2010 en Neurologie pour une plainte mnésique. Le MMS était de 28/30 et l'IRM cérébrale retrouvait une leucopathie périventriculaire. Le bilan neuropsychologique effectué à cette époque montrait des troubles de la mémoire épisodique verbale ainsi qu'une fragilité de la flexibilité mentale. On observe un tableau de type sous-cortico-frontal qui avait été rattaché à des lésions vasculaires. La patiente a une hypertension artérielle, une hypercholestérolémie et des antécédents vasculaires.

Elle consulte début 2013 au CMRR pour une aggravation importante des troubles mnésiques constatés par son entourage depuis 1 an.

La patiente reste indépendante pour les actes de la vie quotidienne (elle gère elle-même la cuisine, le ménage et la gestion de ses traitements). Elle constate des troubles attentionnels lors d'activités telles que la lecture.

Le MMS est de 24/30.

Le bilan orthophonique retrouve un langage spontané informatif, une bonne compréhension orale, une dénomination normale.

Le bilan neuropsychologique met en avant une nette aggravation des performances de la mémoire épisodique verbale et non verbale avec un faible bénéfice de l'indiçage. Cela est en faveur d'une maladie d'Alzheimer associée. En effet, l'IRM de contrôle ne retrouve pas de lésions significatives pouvant rendre compte de cette aggravation. Il existe aussi des troubles de l'orientation spatiale, ainsi qu'un léger déficit sur le plan des fonctions exécutives.

7.2.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Cas n°2	Test de Dénomination de Sons
Score 1	15
Score 2	17
Reconnaissance	25

Tableau 10 : Scores du Cas n°2 au test de Dénomination de sons

Les scores 1 et 2 sont dans la norme d'après notre normalisation, tandis que son score reconnaissance est en dessous du seuil de normalité.

Nous constatons des difficultés pour la patiente dans l'analyse du son. Nous relevons de nombreuses paraphrasies lexicales sémantiques complexes liées à l'acoustique (« veau » pour *loup*). Par ailleurs, elle sélectionne la réponse attendue par le biais du QCM. Concernant les objets manufacturés, la patiente sélectionne souvent le distracteur auditif dans le QCM : « machine à coudre » pour *hélicoptère*, « perceuse » pour *avion*. L'item « train » est un son où interviennent divers bruits dont la sonnerie de départ, la patiente ne discrimine que la sonnerie et n'arrive pas à choisir une réponse lors du QCM.

Au final, nous pouvons constater que la patiente a des difficultés pour reconnaître l'item sonore même si la catégorie du son est préservée. Le QCM a son

utilité car il lui permet de retrouver le mot cible. La patiente est sensible aux distracteurs auditifs. Ses difficultés peuvent être expliquées par une atteinte perceptive.

7.2.3. Résultats à la Bachy 36

La patiente obtient un score de **36/36**. Sur le plan phasique, on constate qu'elle n'a pas de manque du mot ni de troubles gnosiques visuels.

7.3. Cas n°3

7.3.1. Présentation de la patiente

Le cas n°3 est une femme actuellement âgée de 62 ans. Elle est suivie au CMRR de Lille depuis 2006. Elle se plaint à l'époque de troubles visuels importants (décrit comme un flou binoculaire) et de difficultés visuo-spatiales. Elle présente une apraxie de l'habillage et range tout à gauche. Elle est mariée et elle travaillait en tant que nourrice. Plus récemment, des troubles mnésiques se sont ajoutés avec des oublis, une désorientation spatio-temporelle, un manque du mot, une acalculie, une alexie et des troubles du comportement (apathie, fatigabilité et irritabilité). Il est diagnostiqué un syndrome d'atrophie corticale postérieure.

En janvier 2013, la patiente obtient 18/30 au MMS.

Le bilan orthophonique montre un manque du mot important, des fluences catégorielles basses et littérales normales et une dénomination d'images perturbée à cause des troubles gnosiques. La patiente présente également une agraphie. Sa compréhension est préservée.

Le bilan neuropsychologique met en évidence des difficultés exécutives avec un syndrome de Gerstmann et quelques éléments du syndrome de Balint (apraxie oculomotrice et une négligence d'une partie des images).

L'IRM cérébrale retrouve une atrophie temporo-pariétale et occipitale gauche avec un gradient postéro-antérieur nettement prédominant à gauche ainsi qu'une atrophie hippocampique.

7.3.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Cas n°3	Test de Dénomination de Sons
Score 1	17
Score 2	19
Reconnaissance	25

Tableau 11 : Score du Cas n°3 au test de Dénomination de sons

D'après nos résultats suite à la normalisation, le patiente a un score 1 et reconnaissance dans la norme tandis que ses score 2 et reconnaissance sont pathologiques.

La patiente présente des troubles de la production lexicale caractérisés par de nombreuses paraphrasies lexicales sémantiques simples (« danse » pour piano) et d'autres complexes ayant un lien acoustique (« chien » pour *lion*). On relève également des persévérations lors des 2èmes écoutes (« vache », « vache » pour *mouton*). Puis la patiente propose le tout pour une partie (de l'item cible) : « voiture » pour *klaxon*.

Puis elle emploie des stratégies compensatoires telles que les circonlocutions référentielles qui ne sont pas toujours correctes : « animal de la basse-cour » pour *éléphant*. La patiente use également de dénominations génériques (« musique » pour *piano*). La connaissance des instruments de musique ainsi que leur discernement à l'oreille sont plus difficiles selon la culture musicale du sujet. Il est possible que ces items soient les moins familiers pour la patiente.

La patiente reconnaît la plupart des sons. Elle propose des mots à chaque item. Souvent la réponse est partielle. Par conséquent, nous pouvons observer des erreurs sémantiques souvent en lien acoustique. Néanmoins, la patiente emploie de nombreuses stratégies compensatoires lui permettant de pallier ses difficultés de dénomination orale. Le manque du mot entraîne un lexique appauvri et moins précis. La patiente réussit mieux l'épreuve avec la modalité auditive.

7.3.3. Résultats à la Bachy 36

La dénomination d'images fut moins réussie, la patiente obtient un score de **11/36**. Pour certains items imagés, la patiente n'a produit aucune réponse. Elle avait quelques difficultés à discerner l'image. Nous avons relevé diverses erreurs de

production lexicale. : de nombreuses paraphrasies lexicales sémantiques simples (« lit » pour *fauteuil*), d'autres complexes associées à un lien visuel (« maison » pour *niche*) et une paraphrasie lexicale sémantique complexe avec un lien formel et visuel (« chapiteau » pour *château*); des erreurs visuelles (« rond » pour *volant*). Cependant, elle utilise aussi des stratégies compensatoires telles que la dénomination générique (« voiture » pour *corbillard*), la dénomination vide (« machin » pour *râteau*) la circonlocution référentielle (« bâton avec un machin » pour *râteau*).

7.4. Cas n°4

7.4.1. Présentation du patient

Le cas n°4 est un homme âgé de 70 ans. Il a depuis quelques années des difficultés mnésiques constatées par sa femme. Il est retraité et exerçait le métier d'imprimeur. Cela fait 2 ans qu'il est suivi au centre de consultation mémoire à Lens. Au mois d'août 2012, on diagnostique une maladie d'Alzheimer. Son MMS était alors de 24. L'IRM met en évidence une atrophie cortico-sous-corticale.

Le patient consulte au CMMR de Lille en décembre 2012. Une visite à domicile met en évidence une dépendance importante dans la plupart des actes essentiels de la vie courante.

En février 2013, les troubles sont majorés. Sa femme rapporte une importante réduction de ses activités de loisirs. Son MMS est de 22 lors de la passation du test de dénomination de sons.

7.4.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Cas n°4	Test de Dénomination de Sons
Score 1	13
Score 2	14
Reconnaissance	26

Tableau 12 : Scores du Cas n°4 au test de Dénomination de sons

Tous les scores sont en dessous du seuil chez ce patient.

Avant la passation, nous avons constaté que le patient était appareillé. Il nous a certifié que son appareil auditif était efficace. En effet, l'analyse de l'ensemble des sons n'a pas semblé parasitée par les troubles auditifs du patient. Seuls certains items semblent avoir été moins bien reconnus auditivement souvent dès la première écoute.

Nous relevons au cours de la passation des erreurs en lien acoustique (« canard » pour *klaxon*) et des paraphrasies lexicales sémantiques simples (« cheval » pour *loup*) et d'autres complexes avec un lien acoustique (« poule » pour *coq*)

La seconde écoute permettait au patient de catégoriser sémantiquement le mot cible. Il use à plusieurs reprises de dénominations génériques (« bête » pour *éléphant*), de circonlocutions référentielles (« un engin qui se met en route » pour *hélicoptère*) et de commentaires sur la réponse produite (« non ce n'est pas un mouton, pas un accordéon, c'est un piano » pour piano) et sur la tâche de dénomination (« je saurais pas dire » pour *éléphant*). Le patient a donc conscience de son trouble et ses erreurs de productions.

Dans l'ensemble, nous relevons de nombreuses paraphrasies lexicales sémantiques mais aussi des erreurs auditives. Le QCM de réponses à choix multiples a été efficient pour ce patient.

7.4.3. Résultats à la Bachy 36

Le patient semble être moins en difficulté sur le test de dénomination d'images. Il obtient **31/36**. Il existe un manque du mot sur certains items. Nous notons une paraphrasie lexicale sémantique complexe en lien avec la modalité visuelle (« train » pour tramway). Le patient compense à l'aide de circonlocutions référentielles (« cabane de chien » pour *niche*) et de gestes référentiels (mime d'utilisation pour *éventail*). Elle commente une de ses réponses produites (« c'est pas un dé... c'est domino »), elle est donc consciente de son erreur de production.

Le test de dénomination d'images est mieux réussi que le test de dénomination de sons. Nous observons un léger manque du mot compensé par des termes génériques ou des circonlocutions, ce qui prouve que le patient reconnaît l'item proposé.

7.5. Cas n°5

7.5.1. Présentation de la patiente

Le cas n°5 est une femme actuellement âgée de 51 ans. Elle était auxiliaire puéricultrice puis aide-soignante. Actuellement elle vit avec son mari et ne travaille plus.

En 2010, la patiente est reçue au CMRR pour une suspicion de troubles mnésiques. En effet, la patiente et son entourage constatent des difficultés mnésiques concernant les faits récents et un manque du mot avec des paraphrasies. La patiente relate également une désorientation temporelle et des difficultés de calcul. Elle reste malgré cela très autonome, pratiquant de nombreux loisirs. L'évaluation objective des troubles cognitifs avec un profil sous-cortico-frontal.

En janvier 2012, une aggravation des performances cognitives sur le plan de la mémoire épisodique verbale et non verbale ainsi que sur le plan des fonctions exécutives et attentionnelles est objectivée. Il est relevé un léger problème de gnose visuelle. L'évolution avec les résultats de la ponction lombaire indique une maladie d'Alzheimer de forme prodromale.

En 2013, son MMS est de 25/30. L'IRM encéphalique est sans particularité.

7.5.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Cas n°5	Test de Dénomination de Sons
Score 1	28
Score 2	30
Reconnaissance	30

Tableau 13 : Scores du Cas n°5 au test de Dénomination de sons

Tous les scores sont au-dessus des seuils de normalité.

La patiente réussit le test sans difficulté particulière. Les deux erreurs relevées lors de la première écoute sont toutes deux des paraphrasies lexicales sémantiques complexes ayant un lien acoustique (« chien » pour loup, « train » pour *hélicoptère*). La deuxième écoute apporte une autocorrection immédiate. Il n'a pas été nécessaire de proposer la grille de choix multiples lors de la passation. Ces erreurs sont souvent

rencontrées lors des passations auprès de sujets sains. Les résultats aux tests étant normaux, la passation a duré très peu de temps.

7.5.3. Résultats à la Bachy

Le score de la Bachy est de **36/36**. Seule l'image du tramway a retenu l'attention de la patiente. En effet, elle use de modalisations afin d'analyser au mieux l'item. Elle propose successivement « un bus, non, non, un train, non, non c'est pas ça. Ah un tramway ! » pour *tramway*. La patiente prend conscience de son erreur de production.

La patiente est atteinte d'une Maladie d'Alzheimer de forme prodromale : le test de dénomination de sons n'a pas été suffisamment sensible pour mettre en évidence un manque du mot. Nous pouvons toutefois noter que l'image du tramway (dans la Bachy 36) a mis la patiente en difficulté.

7.6. Cas n°6

7.6.1. Présentation du patient

Le cas n°6 est un homme, âgé de 69 ans, ancien ingénieur. Il vient en consultation au CMRR depuis janvier 2011 pour des troubles mnésiques apparus depuis 2010. D'après son épouse, il cherche parfois ses mots. Il répond en 2011 aux critères de troubles cognitifs légers.

Plusieurs cas familiaux de maladie d'Alzheimer sont rapportés dans la famille : sa mère présente une maladie d'Alzheimer ayant débuté vers l'âge de 80 ans, sa sœur est atteinte de la même pathologie ainsi que son père avec un début vers 65/70 ans, une arrière grand-mère également.

En novembre 2012, l'évolution des troubles et les examens (IRM) permettent de poser le diagnostic de maladie d'Alzheimer de forme prodromale. Les troubles portent sur la mémoire épisodique. En revanche, ses troubles ne retentissent pas sur son autonomie.

En janvier 2013, son MMS est à 27/30.

7.6.2. Résultats au test de Dénomination de sons

Cas n°6	Test de Dénomination de Sons
Score 1	26
Score 2	27
Reconnaissance	30

Tableau 14 : Scores du Cas n°6 au test de dénomination de sons

Tous les scores du patients sont dans la norme.

Le patient a produit peu d'erreurs lors de cette épreuve. N'ayant pas de manque du mot, les seules erreurs produites portent sur une mauvaise analyse perceptive du son. Nous relevons des paraphrasies lexicales sémantiques complexes ayant un lien acoustique (« un hélicoptère » pour *avion*). Il produit également des stratégies compensatoires telles que la dénomination générique (« oiseau » pour *éléphant*) qui n'aboutit pas à une réponse correcte et la circonlocution référentielle (« c'est un bruit de moteur » pour *avion*). Il use de commentaires portant sur la réponse produite (« c'est un cerf ou un chevreuil ? Non c'est plus rauque » pour *loup*). Ainsi, il aurait conscience de ses erreurs produites. La grille de choix multiples a été bénéfique à chaque utilisation.

7.6.3. Résultats à la Bachy 36

Il a obtenu un score de **36/36** au test de la Bachy. Aucun manque du mot ni même une hésitation n'ont été relevés en langage dirigé.

Le patient s'est montré dynamique et coopérant lors des passations, malgré son état de fatigue. Nous constatons que la dénomination d'images a été nettement mieux réussie que la dénomination de sons.

7.7. Cas n°7

7.7.1. Présentation de la patiente

Le cas n°7 est une femme âgée de 81 ans. Elle est une ancienne transporteuse de légumes vivant dans un EHPAD. Elle a été victime d'un accident vasculaire cérébral ischémique d'origine cardio-embolique survenu en septembre 2011, elle en garde comme séquelles une hémiparésie et une hémiparésie gauche. Des troubles mnésiques se sont surajoutés, faisant penser à une Maladie d'Alzheimer.

Le bilan orthophonique de janvier 2012 objective les troubles du langage plus marqués sur le versant écrit qu'oral. En effet, le discours est fluent, intelligible et informatif. La répétition et la dénomination sont préservées, la compréhension orale aussi à condition que l'énoncé ne soit pas long. Sur le versant écrit, même si la compréhension est bonne, l'expression elle est fortement perturbée ainsi que la compréhension textuelle.

En février 2012, le MMS est à 24/30.

La patiente semblait très enjouée à l'idée de participer à cette étude et s'est montrée coopérante tout au long de la passation malgré ses difficultés.

7.7.2. Résultats aux test de Dénomination de sons

Cas n°7	Test de Dénomination de Sons
Score 1	13
Score 2	15
Reconnaissance	23

Tableau 15 : Scores du Cas n°7 au test de dénomination de sons

Tous les scores de la patiente sont pathologiques.

La patiente a des difficultés pour accéder aux mots-cible. Pour beaucoup d'items, elle présente des troubles de la production lexicale. Elle a dénommé 13 sons correctement sur 30 dès la 1ère écoute. Nous relevons des paraphrasies lexicales sémantiques (« hâche » pour *scie*) et d'autres complexes ayant un lien acoustique (« canard » pour *coq*), des paraphrasies lexicales sémantiques. La patiente produit aussi des erreurs purement auditives « une scie circulaire » pour *grenouille*) et des persévérations sur des items entendus précédemment (« corbeau » pour *mouette*). Tout au long de la passation, nous relevons une stéréotypie (« oui tout à fait ») que la

patiente emploie de manière adaptée. Par ailleurs, elle tente de pallier ses difficultés en utilisant des stratégies compensatoires telles que les circonlocutions référentielles (« on coupe du bois avec » pour *scie*) et formelles (« ça commence par un /v/ » pour *avion*) ou les dénominations génériques (« oiseau » pour *corbeau*). De plus, la patiente commente la tâche de dénomination (« je connais mais je peux pas le dire » pour *téléphone*). Cela signifie que la patiente a conscience de son trouble.

L'utilisation de la grille de choix multiple a été efficace puisque la patiente a pu reconnaître 8 sons grâce aux différentes propositions.

7.7.3. Résultats du test à la Bachy 36

La patiente obtient un score de **23/36** à la Bachy. Nous avons constaté un manque du mot important lors de cette épreuve. Il subsiste divers troubles de la production lexicale tels que des paraphrasies lexicales sémantiques (« scaphandrier » pour *aquarium*) d'autres complexes ayant un lien visuel (« lavabo » pour *évier*), une paraphrasie lexicale formelle (« lampe » pour *loupe*). Cependant, elle utilise des stratégies compensatoires comme les circonlocutions référentielles (« pour se laver » pour *bassine*) et des dénominations génériques (« voiture » pour *corbillard*). Lors d'un item elle émet des commentaires sur la réponse produite (« pas un chou-fleur, non c'est un ananas » pour *ananas*). La patiente a donc conscience de ses erreurs de production.

Après l'analyse de ces épreuves, nous constatons que la patiente est autant en difficulté pour le test de dénomination d'images que celui de sons. Le manque du mot est très important chez cette patiente. Néanmoins, elle sait compenser à l'aide de stratégies. Cela prouve la reconnaissance des sons par la patiente.

7.8. Synthèse des résultats obtenus auprès des patients

L'analyse des résultats globaux des patients met en avant une hétérogénéité des performances : les résultats des patients Alzheimer et ACP sont nettement chutés surtout pour les scores 1 et 2 (bien que la deuxième écoute soit bénéfique, elle apporte une faible amélioration de leur dénomination). Tandis que les patients Alzheimer de forme prodromale ont des résultats dans la norme. Pour le score de

reconnaissance, tous les patients obtiennent un score dans la norme (excepté le cas n°4 et n°7).

Quant au test de dénomination d'images, les patients Alzheimer (excepté les cas n°4 et 7) obtiennent un score dans la norme (=36) , contrairement aux patients atteints d'ACP. En effet, leurs résultats sont nettement plus touchés (≤ 11).

Nous observons des disparités selon la pathologie du malade mais également selon la modalité utilisée.

Discussion

1. Principaux résultats

Nous avons proposé dans ce travail, la normalisation du test de dénomination de sons élaboré par Vanoverschelde en 2011 auprès de 84 sujets sains. Par la suite, nous avons entamé une validation auprès de 7 patients atteints d'une maladie d'Alzheimer.

L'échantillonnage a été réparti selon trois variables extra-linguistiques (le sexe, l'âge et le NSP). Nous avons constaté l'influence de ces effets sur les performances au test de dénomination de sons. De plus, les taux de réussite aux items ne sont pas aussi élevés que ce que Vanoverschelde avait observés lors de ses tests de consensus.

2. Considération méthodologique

2.1. Recrutement de la population

2.1.1. Difficultés rencontrées pour le recrutement de la population saine

Nous avons recruté ces sujets sains dans notre région d'origine (Poitou-Charentes) par le biais d'un cabinet dentaire et d'une chorale. Notre échantillon témoin n'est toutefois pas suffisant pour approcher un échantillonnage idéal dans le cadre d'une normalisation. Au total 105 sujets sains ont été testés. Néanmoins, nous avons dû en ôter plusieurs pour maintes raisons. Les sujets étaient au préalable choisis en fonction de critères d'exclusion dont le score au MoCA (supérieur ou égal à 23). Suite à la vérification des scores du MoCA par rapport à l'étude de Godefroy (2011), nous avons retiré 16 sujets de l'étude. De plus, au cours des passations, trois sujets nous certifiaient de leur bonne audition. Or, nous nous apercevions que les sons étaient très mal discriminés et donc majoritairement échoués. Nous avons préféré les enlever afin de ne pas fausser les résultats. Un sujet avait subi une radiothérapie oculaire quelques années auparavant. Bien que cette dernière n'ait pas forcément eu un impact sur le cerveau, nous avons choisi de le soustraire de l'étude.

Il y a également eu un abandon du test au milieu de la passation. En somme, nous obtenons 84 sujets sains dans le cadre de notre normalisation.

2.1.1.1. Répartition selon le sexe

Vanoverschelde (2011) concluait dans son mémoire à une absence d'effet du sexe sur les résultats. N'ayant pas la même population au niveau de l'âge, nous avons tenu compte de cette variable pour la mesure des autres effets. La répartition des personnes interrogées selon le sexe est relativement équilibrée, puisque 44 % d'entre elles étaient de sexe masculin.

2.1.1.2. Répartition selon l'âge

Le tableau ci-dessous présente cette répartition :

60 – 69 ans	70 – 80 ans
45	39

Tableau 16 : Répartition de la population témoin selon l'âge

La répartition des sujets témoins selon l'âge est relativement homogène. Il nous a été tout de même plus difficile de recruter des sujets âgés de 70 à 80 ans (46,40 %). En effet, ils étaient exclus via le MoCA : leurs résultats étaient insuffisants.

2.1.1.3. Répartition selon le NSP

Elle se présente de la façon suivante :

NSP 1	NSP 2	NSP 3
28	23	33

Tableau 17 : Répartition de la population témoin selon le NSP

Les sujets de niveau 3 sont les plus représentés parmi la population interrogée (39,3%). Il nous a été plus difficile d'interroger des sujets de niveau 2 (27,4 %). En effet, après nos premières passations nous constatons que notre population NSP 1 était très faible. Un certain nombre de personnes semblaient réticentes à la situation de test que nous proposons et refusaient de participer à l'étude. Ainsi nous avons prioritairement accentué notre recrutement sur la population de NSP1 (33,3 %) au

détriment de la population de NSP2. Par contrainte de temps, nous ne pouvions rééquilibrer les 3 niveaux.

En définitive, les hommes d'un niveau socio-professionnel inférieur au niveau 3 de moins de 70 ans et les femmes de niveau 1 ou 2 de plus de 70 ans étaient plus rares dans notre échantillonnage. Nous avons contacté plusieurs clubs du troisième âge qui n'avaient pas donné suite à notre demande. Nos résultats sont donc hétérogènes : nous obtenons plus de femmes que d'hommes, moins de personnes âgées de plus de 70 ans et plus de personnes de NSP 3 et moins de NSP 2.

2.1.2. Difficultés rencontrées pour le recrutement des patients

Pour ce qui est du début de la validation, nous avons fait passer au préalable le test à 11 patients. Nous en avons retiré quatre de l'étude pour diverses raisons. Leur MMS pour la plupart n'était pas assez récent et risquait de ne pas correspondre à la norme que nous nous étions fixée (MMS à un stade léger à modéré). Le port d'un appareil auditif était conseillé pour les sujets en ayant la nécessité or un patient atteint de la maladie d'Alzheimer avait oublié sa prothèse auditive. Bien que les tests aient été réussis malgré l'existence de quelques erreurs auditives, ce patient a été retiré de l'étude. Une patiente était soupçonnée de contracter la maladie d'Alzheimer mais avait été antérieurement diagnostiquée atteinte d'une démence à corps de Lewy. Nous l'avons également retirée de l'étude car ses erreurs de dénomination pouvaient être dues à cette démence et non pas à celles d'une maladie d'Alzheimer pure.

2.2. Composition des épreuves et critiques méthodologiques

2.2.1. Au sujet du test de dénomination de sons

Si une critique pouvait être émise à propos des sons, ce serait principalement leur durée (deux secondes pour la plupart). Celle-ci est vraiment courte pour se faire une représentation juste de l'item sonore et exige une attention supplémentaire de la part du sujet.

D'autant plus que la présentation de l'image lors de la passation de la Bachy n'avait pas de limite de temps. Le sujet pouvait à loisir observer le dessin et prendre le temps d'analyser les traits, faire la différence fond/forme... Tandis que les sons proposés n'excédaient pas deux secondes pour la plupart. Par conséquent, il est difficile de comparer ces deux modalités à cause du temps de présentation de l'item qui diffère selon qu'il s'agisse d'une image ou d'un son. L'intérêt de notre test est mis en valeur par la comparaison d'un test utilisant la modalité visuelle (la Bachy 36 dans le cas présent). Or puisque les items imagés n'ont pas de limite de temps, il pourrait être profitable de contrôler la durée de présentation de l'image afin de fournir une analyse comparative correcte entre les tests de dénomination de sons et d'images.

Nous sommes conscientes que certains sons ne sont pas très représentatifs de leurs origines. En particulier pour l'item *lion* où de nombreux sujets l'ont assimilé au « cochon ». Grâce à la grille de choix multiples (QCM), cet item a été retrouvé dans 79 % des cas qui avaient eu accès au QCM. Ce son posait tellement de difficultés que nous avons d'abord pensé le supprimer. Néanmoins, il n'était guère possible de le faire dans la mesure où il fallait conserver une répartition des items pour l'analyse statistique.

D'autres items ont été dénommés par le tout et non la partie : « cymbale » pour *batterie*, « église » pour *cloche*. Ces erreurs, rapidement corrigées par les patients grâce à la deuxième écoute, prouvaient la bonne reconnaissance de l'item sonore.

De plus, des sons paraissent plus faciles que d'autres suivant les connaissances du sujet. Un sujet vivant dans un milieu rural aura des facilités pour dénommer les animaux. Il en est de même pour un sujet ayant une expérience musicale, ce dernier discernera plus facilement l'instrument dans les items contenant une mélodie. Les items ne sont donc pas accessibles à tous et unanimement simples. Comme nous avons pu le constater chez une patiente (cas n°3) ayant plus de difficultés pour reconnaître l'instrument de musique.

Parfois, la consigne pouvait être mal comprise et le sujet proposait une sensation, un ressenti (« mélancolie » pour *violon*). Nous proposons alors une nouvelle fois la consigne en mettant l'accent sur l'origine sonore et non pas une interprétation du son.

2.2.2. Au sujet de la conception de la grille de choix multiples

2.2.2.1. Méthode

La grille de choix multiples a été créée pour apporter une aide au patient lorsqu'il échoue aux deux écoutes. Il doit se référer au son entendu afin de juger de la véracité des propositions. Dans cette grille, nous avons dû trouver trois distracteurs à l'item cible : un distracteur neutre, un distracteur auditif et un distracteur sémantique. Nous avons éprouvé quelques difficultés à sélectionner les distracteurs auditifs puisqu'il s'agit d'une perception plus subjective. Effectivement notre représentation auditive des objets est différente selon plusieurs facteurs : notre éducation, notre expérience, notre âge... Il était difficile de se mettre d'accord pour trouver un distracteur efficace ayant un lien auditif suffisamment universel avec le son. Après pléthores discussions nous en avons sélectionnés 30, un pour chaque item. Lorsque l'examineur propose les 4 choix possibles de la grille, le patient procède ensuite par élimination ou il compare sa représentation antérieure du son et les choix. Par la suite, il l'apparie à un des mots proposés.

2.2.2.2. Critiques méthodologiques

Nous nous sommes aperçus que certains distracteurs pouvaient présenter plusieurs critères (lien auditif et sémantique). Par exemple, le distracteur sémantique « chien » pour *loup* peut également avoir un lien auditif avec l'item cible. Ce qui a pu engendrer davantage de difficultés dans la sélection de la réponse auprès des participants sains ou pathologiques.

2.2.3. Au sujet de la passation du test

2.2.3.1. Méthode

Nous avons proposé deux écoutes au sujet car il nous semblait que se faire une représentation sur deux secondes d'extrait sonore était complexe. En raison du caractère fluctuant du son et de sa durée éphémère, nous avons décidé de suggérer une deuxième écoute suite à un échec ou à l'absence de réponse. Comme nous avons pu le constater, la deuxième écoute améliore les résultats : la moyenne au

score 1 est de 23,65 tandis qu'au score 2 elle se trouve augmentée de 2 points. Nous n'avons pas présenté de troisième écoute avant de présenter la grille de choix multiples dans la mesure où le sujet pouvait se faire sa propre représentation sonore de chaque mot proposé sans être parasité par le son.

Plusieurs fois, les sujets sollicitaient une deuxième écoute car ils n'étaient pas certains d'avoir saisi toutes les modulations de l'extrait sonore.

Grâce à l'étude de ces trois scores, nous avons pu constater l'amélioration des résultats suite à une deuxième écoute et à la présentation de la grille de choix multiples. Ces dernières apportent des aides efficaces pour parvenir à la dénomination correcte de l'item.

2.2.3.2. Critiques méthodologiques

Les images de l'épreuve de la Bachy ont été présentées une par une dans un ordre pré-établi. Nous avons 6 images par page contrairement aux consignes de passation de la Bachy. Ayant commencé la normalisation avant de nous en apercevoir, nous avons poursuivi avec cette présentation. Il aurait été préférable de proposer les images de manière isolée. Par la suite, nous nous sommes adaptées auprès de nos patients Alzheimer et en particulier pour les patients ACP, en isolant les images à l'aide de caches.

Il aurait été intéressant de proposer une grille de choix multiples pour le test de la Bachy afin d'évaluer le bénéfice de ce QCM et comparer par la suite les erreurs observées.

2.2.4. Au sujet de la cotation

2.2.4.1. Méthode

Au préalable, nous ne calculions pas trois scores. Nous comptons 1 point pour chaque réponse correcte au score 1 et au score 2. Puis nous scorions 0,5 point pour une réponse correcte suite à la présentation du QCM. Nous obtenions par addition un score global sur 30. Nous avons choisi de distinguer ces trois scores, chacun apportant une information facilitant l'analyse des performances du sujet. Le score 1

se base sur la réponse donnée suite à la première écoute. Est-ce que le sujet a tout de suite reconnu l'item sonore ? A-t-il trouvé le mot cible dès la première écoute ? Le score 2 permet d'observer s'il y a une amélioration et peut expliquer l'erreur effectuée en première écoute. Effectivement, si le sujet a mal perçu le son lors de la première écoute, la deuxième va lui permettre une meilleure analyse. L'erreur de la première écoute sera dans ce cas là une absence de réponse ou une erreur auditive. Tandis que si la reconnaissance se fait dès la première écoute mais que le sujet ne fournit pas le mot cible, nous pouvons supposer que la deuxième écoute ne facilitera pas la dénomination. Nous observerons dans ce cas là des paraphrasies sémantiques, des circonlocutions voire des mimes.

Le score de reconnaissance permet d'observer, d'une part si elle était nécessaire pour le sujet et s'il a éprouvé des difficultés pour choisir l'item, puis s'il a sélectionné un distracteur et si oui de quel type. D'autre part, cela permet d'analyser la mémoire du patient. Si le patient a besoin que nous répétions plusieurs fois les propositions nous pouvons nous interroger sur son encodage.

2.2.4.2. Critiques méthodologiques

En se référant au tableau de réussite par item et par score (Annexe 15), nous constatons qu'au vu du pourcentage de réussite à la 1ère écoute par items (78,85 %), il est bénéfique de proposer une 2ème écoute (84,25 %) puis la grille de choix multiples (97,62 %). Effectivement, il n'y a que 2 items qui atteignent un score plafond en 1ère écoute (*chien* et *sonnette*).

Des recherches (Jeon et Lee, 2009 cités par Brandt, 2010) ont souligné que la latence de réponse était particulièrement sensible à la sévérité de la maladie d'Alzheimer. Le délai de réponse n'a pas été calculé lors de la passation du test. Il aurait été intéressant de le prendre en compte afin de l'étudier chez les patients.

Nous n'avons pas tenu compte de l'aide apportée par l'ébauche orale. Il existe des tests (Ducarne, BNT, MT86) qui observent l'efficacité de l'ébauche. Ils permettent de se rendre compte si l'indicateur oriente correctement le patient ou non.

3. Discussion des principaux résultats

3.1. Résultats de la normalisation

3.1.1. Influence des variables extra-linguistiques

3.1.1.1. Effets du sexe

Contrairement à ce qu'avait observé Vanoverschelde (2011), le sexe influence les résultats. Grâce à l'analyse statistique nous avons pu observer l'influence du sexe sur les scores 1 et 2 du test de dénomination de sons. Les femmes ont de meilleures performances suite à la première ou à la deuxième écoute que les hommes. Il n'y a pas d'étude expliquant ce phénomène. Ehrlé (2008), Brandt (2010) et les auteurs de la BIMM ne traitent pas l'existence ou non de la différence de résultats suivant le sexe dans leurs études respectives. Cependant il existe un écart entre le nombre de sujets hommes et le nombre de sujets femmes. Nous avons 37 participants hommes et 47 participantes femmes. Cet écart peut expliquer la différence de performance. Il faudrait vérifier cet effet sur un échantillonnage plus important avec une répartition homogène des genres.

3.1.1.2. Effets de l'âge

L'analyse statistique nous a permis d'observer un effet de l'âge sur les scores 1 et 2. La catégorie des « 70-80 ans » a des performances plus faibles que celles de la catégorie des « 60-69 ans ». Vanoverschelde (2011) avait également retrouvé un effet de l'âge : la population plus âgée réussirait moins bien les épreuves que la population plus jeune.

D'une part, il existe également une répartition peu homogène entre ces deux catégories. Nous avons 6 sujets « 60-69 ans » de plus que la catégorie plus âgée. Bien que cet écart soit faible il est à noter.

D'autres hypothèses ont été formulées. Nous nous sommes appuyées sur l'étude d'Ehrlé (2008) présentée dans la partie théorique. Son étude portait sur

l'hypothèse que l'âge engendrerait une dégradation des représentations structurales auditives et visuelles des objets. En effet, elle constate dans sa propre étude de moins bonnes performances chez la population âgée par rapport à la population jeune. Elle dégage plusieurs hypothèses pour expliquer ses observations.

Plus nous vieillissons plus nous risquons d'avoir des troubles auditifs (presbycousie) et/ou des troubles visuels (cataracte, presbytie...). Ces troubles liés à l'âge vont parasiter les résultats aux tests de dénomination et entraîner de plus mauvaises performances.

Quant à la deuxième hypothèse, Ehrlé (2008) précise que cette atteinte sensorielle appauvrirait les représentations sensorielles stockées en mémoire. Les propriétés visuelles et auditives des objets seraient affaiblies.

Dernièrement, elle postule que le sujet âgé aurait un déficit d'imagerie mentale, ce serait l'accès à ces représentations qui poserait des difficultés.

Ces suggestions pourraient expliquer en partie la différence de résultats sur ces scores. Les performances au score de reconnaissance ne sont pas influencées par l'âge ce qui correspondrait à l'hypothèse de départ puisque la reconnaissance n'implique pas les modalités visuelle et/ou auditive. Plus nous vieillissons plus nos organes sensoriels s'altèrent avec le temps. Notre vision et notre audition deviennent moins performantes. La dénomination d'un objet risque d'être faussée si l'analyse perceptive est mauvaise.

3.1.1.3. Effets du NSP

Par le biais de l'analyse statistique nous avons pu constater de l'influence du niveau socio-professionnel sur le score de reconnaissance. Les sujets ayant un niveau baccalauréat voire plus ont de meilleures performances au score de reconnaissance. Vanoverschelde (2011) avait également observé des différences de performances suivant le NSP.

Ces résultats interrogent sur l'influence culturelle liée aux sujets individuellement. Un sujet ayant des connaissances sur la musique risque d'avoir de meilleures performances sur les items d'instruments de musique. Finalement certaines catégories fonctionnelles seraient plus favorisées. Pour en revenir à l'exemple du sujet musicien, nous avons été souvent confrontées à des personnes ayant peu de connaissance sur l'univers musical. Les items portant sur les

instruments de musique les mettaient ainsi plus en difficulté. Il en est de même pour les sujets ayant travaillé en milieu rural : les animaux étaient plus précisément dénommés tandis qu'un citadin confondait plus facilement la « vache » et le « mouton ».

De plus, il a été difficile de réunir autant de sujets pour chacun des trois groupes. Un grand écart de sujets subsiste entre le NSP 3 et le NSP 2. Nous avons plus facilement rencontré des sujets ayant eu le baccalauréat. Cette disparité peut expliquer les résultats. Il est possible que le NSP est moins influent par rapport à la culture individuelle du sujet.

3.1.2. Observation des performances de la population témoin

D'après le tableau des taux de réussite par item et par score (Annexe 15), nous constatons que de nombreux items (15 sons sur 30) ont un pourcentage de réussite inférieur à 85 % après la 1^{ère} écoute. Or, Vanoverschelde a réalisé des tests de consensus permettant de vérifier l'identifiabilité des sons pour constituer l'épreuve. Les items réussis à moins de 85 % ont été supprimés du test. Une telle disparité peut s'expliquer par le fait que les tests de consensus de Vanoverschelde se soient effectués en dénomination écrite. Or, la production orale peut être plus affectée que la production écrite (Hier et Mohr, 1977 ; Michel, 1979, cités par Bonin, 1997). Nous pouvons donc supposer qu'une sortie graphémique (mot écrit) et qu'une sortie phonologique (mot verbalisé) seront différentes malgré le même matériel (les 30 sons) en modalité d'entrée similaire (auditif). En se référant au modèle OUCH de Caramazza et Hillis (1990) adapté, nous pouvons observer que les étapes suivant le système sémantique ne seront pas les mêmes pour la modalité de sortie graphémique et la modalité de sortie phonologique. De plus, les tests de consensus ont été proposés sur Internet : malgré la consigne de n'écouter le son qu'une seule fois, aucun moyen n'assure la rigueur des participants. Ils ont probablement écouté plusieurs fois certains sons. Bien que ce ne soit qu'une incertitude, il est possible que les taux de réussite soient meilleurs lors de ces tests que pour les nôtres pour cette raison, si elle s'avère véridique. La disparité entre les modalités de sortie et les conditions de passation pourraient expliquer les meilleurs taux de réussite entre ceux de Vanoverschelde et les nôtres.

Par ailleurs, les variables extra-linguistiques n'ont pas été prises en compte. Celles-ci ont pu influencer les pourcentages de réussite. En effet, notre normalisation s'est effectuée uniquement auprès de personnes âgées (entre 60 et 80 ans). Nous pouvons supposer que les capacités cognitives ne sont pas les mêmes qu'auprès d'une population plus jeune.

Le test de dénomination d'images a un pourcentage de réussite (94,28 %) supérieur à celui de dénomination de sons après la 2ème écoute (84,25 %). Comme le souligne Brandt (2010) et Ehrlé (2008), la dénomination par la modalité visuelle a un plus fort taux de réussite que la dénomination par la modalité auditive.

D'autre part, au cours des passations, nous avons observé quelques comportements anxieux. Ceux-ci se traduisaient parfois par de la précipitation dans les réponses et une difficulté à se remobiliser une fois que le sujet avait conscience d'avoir commis une erreur. Nous avons observé pour de nombreux sujets une absence de production lors de la 2ème écoute qui illustre l'incertitude du sujet.

3.2. Résultats de la validation

3.2.1. Disparité de résultats suivant les pathologies et les différentes modalités

Les tableaux présentant les résultats obtenus au test de dénomination de sons pour chaque patient mettent en avant plusieurs constats.

Concernant le score 1, les résultats des patients Alzheimer et ACP sont nettement chutés. Tandis que les patients Alzheimer de forme prodromale ont des résultats dans la norme. Leur langage n'est pas encore altéré par des troubles de la production lexicale. Nous observons le même effet pour le score 2 avec cependant une légère augmentation du nombre d'items reconnus pour l'ensemble des patients. Ainsi la 2ème écoute apporte une faible amélioration des résultats.

Pour le score de reconnaissance (QCM), tous les patients obtiennent des résultats au dessus ou proche du seuil de la normalité (excepté pour le cas n°7). Par conséquent, la proposition de la grille de choix multiples permet à nos patients une augmentation considérable de la reconnaissance des items. En proposant 4 choix possibles dont l'item correct, nous donnons la forme phonologique de ce dernier.

Dans le cas où le patient a déjà identifié le mot cible (représentation sémantique performante), cette étape va lui permettre d'accéder au lexique phonologique de sortie (lui faisant défaut) pour enfin proposer une réponse correcte, sans trouble lexical.

En somme, les patients Alzheimer (de forme légère à modéré ou de forme prodromale) et les patients ACP ont les mêmes capacités d'identification de mots sur modalité auditive, seulement leurs troubles de production lexicale entravent plus ou moins leurs performances de dénomination orale. De plus, Brandt s'appuie sur l'étude de Sinha et *al.* (1993) pour révéler que l'accès au nom des objets par leurs sons chez les patients Alzheimer serait plus rapidement troublé que par leur apparence visuelle puisque la dégénérescence du cortex temporal atteint le centre des voies auditives plus tôt.

Concernant le test de dénomination d'images, les scores sont supérieurs ou égaux à la norme pour tous les patients Alzheimer ou Alzheimer prodromaux (excepté pour le cas n°7). Le test de dénomination de son met plus en avant les difficultés d'identification et de dénomination chez ces patients. En revanche, les résultats des patients ACP sont nettement plus chutés. Ce phénomène s'explique par l'atteinte postérieure empêchant une identification et une analyse correcte des items visuels. D'où l'importance de proposer une modalité auditive pour ces patients, afin que leurs troubles visuels ne chutent pas les résultats d'un test évaluant les troubles lexicaux de la dénomination orale. Ainsi, le test de dénomination de sons permettrait de mieux cibler les troubles de production lexicale. La comparaison des deux épreuves de dénomination (sons et images) nous a permis de tirer cette conclusion mais elle est également à discuter : les deux tests sont différents. En effet, le test de la Bachy contient 36 items contrairement au test de dénomination de sons qui en contient 30. De plus la Bachy possède des variables linguistiques différentes de celles du test de dénomination de sons. La comparaison entre ces deux tests se révèle donc un peu faussée. Cependant, elle offre une piste non négligeable pour l'approfondir.

En définitive, les passations auprès de patients Alzheimer nous ont permis d'observer l'intérêt d'une évaluation de la dénomination par la modalité auditive.

3.2.2. Analyse des types de réponse

L'analyse des types de réponses lors des passations révèle un manque du mot traduit par de nombreux troubles de production lexicale. Pour les deux tests de dénomination orale, nous retrouvons majoritairement des paraphrasies lexicales sémantiques simples ou complexes avec un lien acoustique ou visuel (selon la modalité de l'épreuve), des persévérations et des erreurs auditives. Néanmoins, il s'avère que les patients utilisent de nombreuses stratégies compensatoires leur permettant de dénommer ou non le mot cible à l'aide des moyens dont ils disposent. Nous relevons des circonlocutions référentielles, des conduites d'approche phonémiques, des dénominations vides et des dénominations génériques en particulier, des gestes référentiels et de nombreuses modalisations.

Il était difficile de classer le type d'erreur lorsqu'il s'agissait de paraphrasies lexicales sémantiques simples ou complexes. Le lien acoustique n'est pas toujours évident selon le correcteur. Il s'agit d'une analyse très subjective concernant les erreurs auditives.

Pour le cas n°4, porteur d'un appareil auditif, nous ne pouvons dire si les erreurs auditives relevées sont dues à des troubles auditifs ou à sa pathologie. Nous décelons la présence d'un manque du mot certain étant donné ses résultats à la Bachy.

3.3. Observations qualitatives

3.3.1. Matériel

Le test de dénomination de sons est un matériel présentant une grande facilité d'utilisation, la passation est assez rapide (20 minutes en moyenne) et sa sensibilité a un grand intérêt dans l'évaluation orthophonique. En effet, des études suggèrent que les tests de dénomination auditive pourraient être plus sensibles que ceux s'appuyant sur le canal visuel dans le cadre de patients se plaignant d'un manque du mot (Bell et al. 2003 ; Hamberger et Seidel, 2003, cités par Brandt, 2010).

D'autre part, il serait intéressant d'informatiser le test. L'enregistrement des réponses de l'adulte et notamment de ses productions orales apporterait une plus grande finesse d'analyse qualitative des résultats, ainsi qu'une analyse possible du temps de

réponse. Ensuite, l'automatisation du calcul des 3 scores fournirait immédiatement les résultats de la passation à l'examineur.

3.3.2. Impression des sujets et des patients

Lors des passations pour la normalisation, les sujets, bien que très coopérants, montraient beaucoup d'anxiété. Les maladies neurodégénératives sont un problème de société actuelle. Les sujets étaient inquiets concernant leurs résultats. Ils émettaient des doutes sur leurs capacités : « parfois je vais dans une pièce mais je sais plus ce que je voulais y faire » ; « je me trompe souvent dans les prénoms de mes petits-enfants »... Nous faisons en sorte d'établir un climat de confiance et de sérénité afin d'éviter un stress qui pouvait être néfaste aux passations.

Le MoCA traitant les capacités de mémoire et d'attention provoquait davantage de stress. L'épreuve de rappel différé des 5 mots engendrait souvent des remarques telles que : « non je ne m'en rappelle plus c'est sûr. Oh la la, ça tourne plus rond ». Nous prenions le temps de les laisser réfléchir puisque la plupart du temps les mots leur revenaient.

Les sujets étaient moins perturbés par la passation du test de dénomination de sons que celle du MoCA. La dénomination d'images nous semblait plus accessible que la dénomination de sons et laissait une meilleure impression au sujet.

Quand un sujet avait l'impression d'échouer au test de dénomination de sons, la Bachy était souvent bien réussie par la suite ce qui le laissait confiant et rassuré à la fin de la procédure. C'est pour cette raison que nous avons choisi de faire passer la Bachy après le test de dénomination de sons. En effet, les sujets trouvaient le test de dénomination de sons plus difficile que le test de dénomination d'images. La plupart émettaient leur avis sur les items : « ah non, j'ai été agriculteur toute ma vie et je vous assure que la vache ne fait pas ce bruit là ! », « oh c'est facile, c'est un chien ! ». Certains trouvaient quelques items sonores peu représentatifs de l'origine du bruit.

4. Validation des hypothèses

Nous supposons observer les mêmes effets que Vanoverschelde avait pu constater auprès des sujets témoins, à savoir l'influence de l'âge et du NSP. Or, nous avons remarqué que le sexe influence les résultats. Les femmes ont de meilleures performances suite à la première ou à la deuxième écoute que les hommes. Ce résultat reste à vérifier ultérieurement, étant donné l'hétérogénéité de notre population. Ensuite, il existe bien un effet de l'âge (sur les scores 1 et 2), la catégorie des « 70-80 ans » a des performances plus faibles que celles de la catégorie des « 60-69 ans ». La population plus âgée réussirait moins bien les épreuves que la population plus jeune.

Enfin, grâce à l'analyse statistique nous avons pu constater de l'influence du niveau socio-professionnel sur le score de reconnaissance. Les sujets ayant un niveau baccalauréat voire plus ont de meilleures performances au score de reconnaissance.

Quant à la validation, nous supposons que les patients atteints de la maladie d'Alzheimer auraient une proportion de réussite légèrement meilleure au test de dénomination d'image qu'au test de dénomination de sons. Leurs gnosies visuelles étant supposées moins atteintes que leurs gnosies auditives (étude de Sinha, 1993, cité par Brandt, 2010), nous avons vérifié cette hypothèse avec effectivement l'observation d'une légère différence de compétence, contrairement aux patients atteints d'ACP qui devaient obtenir de meilleures performances au test de dénomination de sons qu'au test d'image conséquemment à leurs troubles gnosiques visuels. Cette dernière hypothèse s'est avérée correcte.

5. Intérêts pour l'orthophonie

L'intérêt premier d'un test de dénomination est d'observer les stratégies et d'analyser les erreurs d'un patient. Leurs troubles lexicaux de dénomination doivent être indépendants d'un trouble sensoriel. Suite à cette étude, nous pouvons proposer un projet thérapeutique adapté aux facilités et aux déficits du patient.

Le test de dénomination de sons a un intérêt certain pour les patients ayant des troubles visuels ou gnosiques. En effet, il est une bonne alternative au traditionnel test d'images. Il permet d'évaluer tous les patients visuodéficients, mais également les patients avec une vue normale afin d'apporter une analyse supplémentaire et complémentaire au test de dénomination d'images.

Dans la profession d'orthophoniste il est nécessaire de s'adapter au patient, à ses troubles mais également à ses capacités pour lui apporter une aide cohérente. Le test de dénomination de sons, contournant le canal sensoriel déficitaire, permet cette adaptation à l'individu.

De plus, ce test permet réellement de mettre en exergue le trouble de dénomination et de l'évaluer sur le long terme. Il est possible d'observer l'évolution du patient en lui proposant le test de dénomination de sons tous les six mois.

Nous pouvons supposer que le test de dénomination de sons étant plus échoué que celui de la Bachy chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer « classique », il serait plus sensible pour vérifier l'existence d'un trouble de la dénomination (Bell et al., 2003 ; Hamberger et Seidel, 2003 cités dans l'article de Brandt, 2010). Il apporterait une analyse précoce et plus précise.

En effet, il nous semblait important d'apporter une alternative aux personnes visuodéficientes lors de l'évaluation de l'acte de dénomination, en contournant la modalité visuelle qui leur fait défaut.

Conclusion

L'objectif de notre travail était de normaliser et de commencer la validation d'une épreuve de dénomination d'items sonores créé par Vanoverschelde (2011). Contrairement à de nombreuses évaluations de la dénomination, nous utilisons le canal auditif. Dans la mesure où la modalité d'entrée auditive a été moins traitée que la modalité visuelle dans la littérature, il nous a paru intéressant de mener à bien la poursuite de ce test. Pour cela nous avons comparé les deux modalités puis interprété les résultats obtenus auprès de sujets sains âgés et chez des patients atteints de la Maladie d'Alzheimer et des patients ACP à différents stades et différentes formes.

L'analyse de ces résultats a d'abord révélé une différence significative de performance entre les hommes et les femmes. Le sexe influence les résultats. Ensuite, nous avons pu observer un effet de l'âge et une influence au niveau socio-professionnel. Vanoverschelde (2011) avait également observé des différences de performances entre les sujets jeunes et âgés, et suivant le NSP.

Cependant, il serait intéressant de proposer ce test sur un échantillonnage plus important et homogène dans le cadre d'une suite de normalisation. Concernant le début de validation, les passations auprès de patients ont révélé un intérêt certain du test auprès de personnes présentant une ACP. En effet, il nous semblait important de proposer une alternative aux personnes atteintes de troubles visuels lors d'un test de dénomination orale, en choisissant la voie auditive. Cette modalité nous semble primordiale lors d'évaluation de ces patients, de manière à ce que le trouble central de dénomination ne soit pas parasité par un trouble perceptif visuel. Notre test de reconnaissance de sons permettrait aussi d'attester une atteinte multimodale dans la reconnaissance (pour faciliter un diagnostic de démence sémantique par exemple). C'est pourquoi la voie auditive devrait être d'avantage sollicitée dans le cadre d'une évaluation orthophonique de dénomination. Il serait intéressant de faire une validation auprès d'un nombre plus important de sujets atteints de la maladie d'Alzheimer, et auprès d'autres pathologies entraînant une vision ou des gnosies visuelles déficitaires telles la négligence spatiale unilatérale, l'atrophie corticale-postérieure ou l'agnosie visuelle.

Il est difficile de comparer l'analyse auditive et l'analyse visuelle. En effet, ces deux modalités fonctionnent différemment et ne concernent pas les mêmes zones du cerveau. D'autre part, les capacités sensorielles intra-personnelles sont disparates. Nous retrouvons fréquemment des personnes qui se disent plus à l'aise sur le

versant visuel (analyse, mémoire, apprentissages) ou au contraire sur le versant auditif. Toutefois, dans le cadre de la maladie d'Alzheimer, nous avons constaté l'avantage du test de dénomination auditive qui aurait une plus grande sensibilité que le test de dénomination d'images : il mettrait en évidence précocement des troubles lexicaux. Une étude plus poussée, sur les bénéfices du test de dénomination de sons dans le cadre de l'évaluation du patient, pourrait apporter plus de précisions sur l'existence réelle de cette sensibilité et dépister précocement des troubles lexicaux.

Bibliographie

- BACHY LANGEDOCK N. (1988). *Batterie d'examen des troubles de la dénomination (ExaDé)*. Bruxelles : Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- BALLAS J.A. (1993). Common factors in the identification of an assortment of brief everyday sounds. *Journal of experimental psychology : Human perception and performance*. 19.
- BALMES C., DEMOURY A. (2005). *Normalisation et validation d'un test de dénomination du nom et du verbe*. Mémoire d'orthophonie, Université de Lille 2.
- BARRY C., MORRISON C. M., ELLIS A. W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency, and name agreement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 50A : 560-585.
- BELLIARD S., BON L., LEMOAL S., JONIN P.-Y., VERCELLETTO M., LEBAIL B. (2007). La démence sémantique. *Psychol NeuroPsychiatr Vieil*, 5 (2) : 127-138.
- BENSON F., DAVIS R.J., SNYDER B.D. (1988). Posterior Cortical Atrophy. *Archives of Neurology*. 789-793.
- BIGAND E., McADAMS S. (1993). Introduction to auditory cognition. In : BIGAND E., McADAMS S. *Thinking in Sound : The Cognitive Psychology of Human Audition*. Oxford : Oxford University Press. 1-9.
- BLANCHETEAU M, FRAISSE P (1963). Le seuil de reconnaissance des mots : sommation des effets de la fréquence et de l'attente catégorielle. *L'année psychologique*, Vol. 63, n°2 : 281-292.
- BLART A.-S., DUPLAY V. (2011). *Validation d'une épreuve de dénomination transculturelle*. Mémoire d'orthophonie, Université de Lille 2.
- BONIN P. (1997). Produire des mots isolés oralement et par écrit. *Revue de Neuropsychologie*, Vol. 7, n°1 : 29-70.
- BONIN P., MEOT A., AUBERT L., MALARDIER N., NIEDENTHAL P., CAPELLE-TOCZEK M. C. (2003). Normes de concrétude, de valeur d'imagerie, de fréquence subjective, et de valence émotionnelle pour 867 mots. *L'Année Psychologique*, 104 : 655-964.
- BONIN P. (2007) *Psychologie du langage : Approche cognitive de la production verbale de mots*. Bruxelles : De Boeck.
- BOUCART M., HENAFF M-A., BELIN C. (1998) *Vision : aspects perceptifs et cognitifs*. Marseille : Solal.

- BOUCHARA T. (2012). *Comparaison et combinaison de rendus visuels et sonores pour la conception d'interfaces homme-machine : des facteurs humains aux stratégies de présentation à base de distorsion*. Thèse de Doctorat Mention Informatique. Université Paris-Sud.
- BOYET P. (2003). L'audition. In : DELORME A., FLUCKIGER M. *Perception et réalité : Une introduction à la psychologie de la perception*. Neurosciences & Cognition. De Boeck. 127-149
- BRANCHEREAU L., JOANETTE Y., ROCH LECOURE A. (1984). La zone du langage et l'aphasie : enseignement standard et cas particuliers. *Meta : Translators' Journal*, Vol 29, Numéro 1 : 10-26
- BRANDT J., BAKKER A., MAROOF D. (2010). Auditory Confrontation Naming in Alzheimer's Disease. *The Clinical Neuropsychologist*, 24 : 1326-1338.
- BRETEAU A.-C., CHARDIN E. (2012). *La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : Validation du Questionnaire Sémantique de la BETL*. Mémoire d'Orthophonie. Université Lille 2.
- CACLIN A. (2004). *Interactions et indépendances entre dimensions du timbre des sons complexes*. Thèse de Doctorat. Université Paris 6. École Doctorale Cerveau Cognition Comportement.
- CARAMAZZA A., HILLIS A.E. (1990). Where do semantic errors come from? *Cortex*, 26 : 95-122.
- CARDEBAT D., NESPOULOUS J.-L., RIGALLEAU F., ROHR A. (2008). Symptomatologie de l'expression et de la compréhension orale dans les troubles du langage acquis In : LECHEVALIER B., EUSTACHE E., VIADER F. *Traité de neuropsychologie clinique*. Bruxelles : De Boeck. 443-473.
- CHEVALIER L. (2012) *Elaboration d'un protocole d'évaluation quantitatif et qualitatif de la dénomination orale*. Mémoire d'orthophonie, Université de Bordeaux.
- CHOCHOLLE R., CHEDRU F., BOTTE M. C., CHAIN F., LHERMITTE F. (1975). Etude Psychoacoustique d'un cas de « surdité corticale ». *Neuropsychologia*, Vol. 13. Pergamon Press : 163-172.
- CHOMEL - GUILLAUME S., LELOUP G., BERNARD I. (2010) *Les aphasies : Evaluation et r ducation*. Paris : Masson.
- COLTHEART M., DAVELAAR E., JONASSON J., BESNER D. (1977). Access to the internal lexicon. In DORNIC S., *Attention and Performance VI*, Hillsdale, N.J. : Erlbaum : 535-555.
- CRAWFORD, J. R., GARTHWAITE, P. H., PORTER, S. (2010). Point and interval estimates of effect sizes for the case-controls design in neuropsychology: Rationale, methods, implementations, and proposed reporting standards. *Cognitive Neuropsychology*, 27 : 245-260.

- CROISILE B., MOLLION H. (2010). Q-ACP : un questionnaire d'évaluation des plaintes visuelles et gestuelles des patients ayant une atrophie corticale postérieure. *Revue Neurologique*, 167 : 485-494.
- DELOCHE G., HANNEQUIN D. (1997). *DO 80 : Test de dénomination orale d'images*. Paris : Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- DE PARTZ M-P., BILOCQ V., DE WILDE V., PILLON A., SERON X. (2001) *Lexis : Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.
- DUCARNE DE RIBAU COURT B. (1989). *Examen de l'aphasie*. Paris : les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- DUYCKAERTS C., PASQUIER F. (2002) *Démences*. Paris : Doin.
- EHRLE N., GOUDOUR A., LEGRAND A., BAKCHINE S. (2008). Vieillesse normale : vers une dégradation des représentations structurales, auditives et visuelles des objets ? *Psychologie & NeuroPsychiatrie*, Vol. 6, Numéro 2 : 145-156.
- EUSTACHE F., LECHEVALIER B (1993). *Langage et aphasies. Séminaire J.L. Signoret*. Bruxelles : De Boeck.
- EUSTACHE F., LECHEVALIER B., VIADER F., (1995). *Perception et agnosies : Séminaire de Jean-Louis Signoret*. Bruxelles : De Boeck.
- FERRAND L. (1994). Accès au lexique et production de la parole : un survol. *L'année psychologique*, vol. 94, n°2 : 295-311
- FERRAND L. (1997). La dénomination d'objets : théories et données. *L'année psychologique*, vol. 97 n°1 : 113-146
- FERRAND L (1998) Encodage phonologique et production de la parole. *L'année psychologique*, vol 98 : 475-509
- GATIGNOL P., MARIN CURTOUD S (2007) *BIMM : Batterie informatisée du manque du mot*. Paris : Les éditions du centre de psychologie appliquée .
- GENTAZ E., BALLAZ C. (2000) La perception visuelle des orientations et « l'effet de l'oblique ». *L'année psychologique*, vol 100, n°4 : 715-744.
- GERARD Y. (2004). *Mémoire sémantique et sons de l'environnement*. Thèse. Université de Bourgogne Dijon.
- GODEFROY O., FICKL A., ROUSSEL M., AURIBAUT C., BUGNICOURT J.-M., LAMY C., CANAPLE S., PETITNICOLAS G. (2011). Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment ? : A study with Neuropsychological Evaluation. *American Heart Association* 42 : 1712-1716.
- GOODGLASS H., KAPLAN E. (1972). *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*, traduit et adapté par MAZAUX J. M., ORGOGOZO J. M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*. Paris : Éditions et Applications Psychologiques.

- GOODGLASS H., KAPLAN E., WEINTRAUB S. (1983). *Bosting Naming Test*. Philadelphia : Lea et Febiger.
- GORNO-TEMPINI M.L., HILLIS A.E., WEINTRAUB S., KERTESZ A., MENDEZ M., CAPPAS S.F., OGAR J.M., ROHRER J.D., BLACK S., BOEVE B.F., MANES F., DRONKERS N.F., VANDENBERGHE R., RASCOVSKY K., PATTERSON K., MILLER B.L., KNOPMAN D.S., HODGES J.R. ? MESULAM M.M., GROSSMAN M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology* : 1006-1012.
- HILLIS A.E. (2001) The Organization of the Lexical System. In : RAPP B. (2001). *The handbook of cognitive neuropsychology*. Philadelphia : Psychology press.
- KREMIN H., KOSKAS E. (1984). Données de la pathologie sur la dénomination. In : *Languages*, n°76 : 31-75.
- KREMIN H, DELLATOLAS G (1995). L'accès au lexique : une étude de standardisation chez l'enfant d'âge pré-scolaire. *Revue de Neuropsychologie*, Vol.5, n°3 : 309-338.
- LAMBERT J., NESPOULOUS J.-L. (1997). Perception auditive et compréhension du langage : état initial état stable état pathologique. *Neuropsychologie*. Solal. 18-20. 73-80.
- LAMBERT J. (2008). Approche cognitive des aphasies . In : LECHEVALIER B., EUSTACHE E., VIADER F. *Traité de neuropsychologie clinique*. Bruxelles : De Boeck : 486-502.
- LECOURS A.R., LHERMITTE F. (1979). *L'aphasie*. Montreal: Les Presses de Université de Montreal.
- LEWIS J. W., WIGHTMAN F. L., BREFCZYNSKI J. A., PHINNEY R. E., BINDER J. R., DEYOE E. A. (2004). Human brain regions involved in recognizing environmental sounds. *Cerebral Cortex*. Oxford University Press : 1008-1021.
- MAILLET D., MORONI C., BELIN C. (2009). L'atrophie corticale postérieure. *Psychol NeuroPsychiatre Vieil* : 193-203.
- MASSAUX A. (2006) La perception visuelle ou l'art de la voir. *Revue découverte* n°341 : 55-65.
- MASSIDA Z. (2010). *Etude de la perception de la voix chez le patient sourd post lingual implanté cochléaire unilatéral et le sujet normo-entendant en condition de simulation d'implant*. *Psychophysique et imagerie*. Thèse de Doctorat Mention Neurosciences. Université Toulouse 3 Paul Sabatier.
- MAZAUX J.-M., PRADAT-DIEL P., BRUN V. (2007), *Aphasies et aphasiques : Rencontres en rééducation*. Paris : Masson.
- McFARLAND D. H. (2009). Système auditif. In : McFARLAND D. H. (2009). *L'anatomie en orthophonie : parole, déglutition et audition*. Paris : Elsevier Masson : 175-204.

- McKAHNN G.M., KNOPMAN D.S., CHERTKOW H., HYMAN B.T., JACK C.R., KAWAS C.H., KLUNK W.E., KOROSHETZ W.J., MANLY J.J., MAYEUX R., MOHS R. C., MORRIS J.C., ROSSOR M.N., SCHELTENS P., CARILLO M.C., THIES B., WEINTRAUB S., PHELPS C.H. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia. The Journal of the Alzheimer's Association* : 263-269
- METZ-LUTZ M. N., KREMIN H., DELOCHE G., HANNEQUIN D., FERRAND I., PERRIER D., QUINT S., DORDAIN M., BUNEL G., CARDEBAT D., LARROQUE C., LOTA A. M., PICHARD B., BLAVIER A. (1991). Test standardisé de dénomination orale, contrôle des effets de l'âge, du sexe et du niveau de scolarité chez les sujets adultes normaux. *Revue de Neuropsychologie*, 1 : 73-95.
- MOREAUD O., BELLIARD S., SNOWDEN J., AURIACOMBE S., BASSAGLIA-PAPPAS S., BERNARD S., BON L., BOUTANTIN J., BOUTOLEAU-BRETONNIERE C., CHARNALLET A., COUTANT E., DAVID D., DERAMECOURT V, GAESTEL Y., GARNIER S., GUICHART E., HAHN-BARMA V., LEBAIL B., LEBRUN-GIVOIS C., LAMY E., LE CARRET N., LEMESLE B., MEMIN A., PARIENTE J., PASQUIER F., RENOU P., ROUAUD O., SARAZIN A., THOMAS-ANTERION C., VERCELLETTO M, VIRAT-BRASSAUD M-E. (2008). Démence sémantique : réflexions d'un groupe de travail pour des critères de diagnostic en français et la constitution d'une cohorte de patients. *Revue Neurologique*, Vol 164, n° 4 : 343-353.
- MOREAUD O., DAVID D, BRUTTI-MAIRESSE M-P., DEBRAY M, MEMIN A (2010). L'aphasie du sujet âgé. *Psychol NeuroPsychiatr Vieil*, 8 (1) : 43-51.
- MORTON J. (1984). La dénomination. *Langages*, 19^e année, n°76 : 19-30.
- NASREDDINE Z.S., PHILLIPS N.A., BEDIRIAN V., CHARBONNEAU S., WHITEHEAD V., COLLIN I., CUMMINGS J.L., CHERTKOW H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of American Geriatrics Society*, vol. 53, n°4 : 695-699.
- NESPOULOUS J-L, LECOURS A.R., LAFOND D., LEMAY A., PUEL M., JOANETTE Y., COTT F., RASCOL A. (1992). Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie : MT86. France : Ortho Edition.
- OLFIELD R. C., WINGFIELD A. (1964). The time it takes to name an object. *Nature*, 202 : 1031-1032.
- OLFIELD R. C., WINGFIELD A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17 : 273-281.
- PERETZ I., BELLEVILLE S., FONTAINE S. (1997). Dissociation entre musique et langage après atteinte cérébrale : un nouveau cas d'amusie sans aphasie. *Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 51 : 4 : 354-367.
- PLATEL H., LECHEVALIER B., LAMBERT J., EUSTACHE F. (2009). Agnosies auditives et syndromes voisins : étude clinique, cognitive et psychopathologique. *EMC Neurologie* n°17-021-B-20 : 1-12.

- RAYNAUD C., TERSOGLIO M. (2011). *Elaboration d'une classification des paraphasies verbales à partir de l'étude de corpus de 15 patients aphasiques*. Mémoire d'orthophonie, Université Lille 2.
- RICHARD L. GREGORY (1998) *L'oeil et le cerveau, la psychologie de la vision*. Bruxelles : De Boeck Université.
- ROTRU R., WILHELM S. (2000) *Standardisation d'un test de dénomination orale de verbes lexicaux. Contrôle des effets de l'âge, du sexe et du niveau de scolarité chez des sujets adultes normaux*. Mémoire d'orthophonie, Université de Lille 2.
- SAUZEON H. (2007). Modèles du langage et production de mot : apport des sciences cognitives. In : MAZAUX J.-M., PRADAT-DIEL P., BRUN V. *Aphasies et aphasiques*. Paris : Elsevier-Masson : 7-18.
- SEIDENBERG M.S., ZEVIN J. (2004). Age-of-acquisition effects in reading aloud: Test of cumulative frequency and frequency trajectory. *Memory and Cognition*, 32 : 31-38.
- SHIPP S., ZEKI S. (1985). Segregation of pathways leading from area V2 to areas V4 and V5 of macaque monkey visual cortex. *Nature*, 315 : 322-325.
- SINTRA-GRILLO D.(2009) *Construction et étalonnage sur population-contrôle de deux versions courtes et parallèles du test de dénomination orale Déno-100*, Maîtrise, Université de Genève.
- STEVENS S.S., WARSHOFKY F. (1966). *Le son et l'audition*. Life le monde des sciences, Amsterdam : Editions Time-Life.
- TRAN T. M. (1997). Intérêts et limite des épreuves de dénomination d'images en pratique clinique aphasologique. *Glossa*, 59, 16-23. In : GATIGNOL P., MARIN CURTOUD S (2007) *BIMM : Batterie informatisée du manque du mot*. Paris : Les éditions du centre de psychologie appliquée .
- TRAN T.M. (2000). *A la recherche des mots perdus : étude des stratégies dénominatives des locuteurs aphasiques*. Thèse de Doctorat en sciences du langage. Université de Lille III.
- TRAN T.M., DUQUENNE J., MOREAU E. (2000). Les Troubles de la dénomination : déficits et stratégies – Proposition d'une grille d'analyse des réponses obtenues en dénomination d'images. *Glossa*, 71. 4-16.
- TRAN T.M. (2007). Rééducation des troubles de la production lexicale. In : MAZAUX J.-M, PRADAT-DIEHL P., BRUN V. (2007). *Aphasies et aphasiques*. Paris : Masson. 205-215.
- UNGERLEIDER L.G., MISHKIN M. (1982). Two cortical visual systems. In : INGLE D. J., GOODALE M. A., MANSFIELD R. J. W. *Analysis of Visual Behavior*. Cambridge : The M.I.T. Press.
- VAN HEUVEN W.J.B., DIJKSTRA T., GRAINGER J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39 : 458-483.

VANOVERSCHELDE C. (2011). *Construction et premières étapes de validation d'une épreuve de dénomination de sons*. Mémoire d'orthophonie, Université de Lille 2.

ZOCK M. (2005). Le dictionnaire mental, modèle des dictionnaires de demain ? *Revue française de linguistique appliquée*, vol. 10 : 103-117.

Sites web consultés

PUJOL R. (1999), « Promenade autour de la cochlée », [<http://www.neuroreille.com/promenade/francais/ear/fear.htm>, consulté le 18/12/2012]

DUBUC B. (2002), « Le cerveau à tous les niveaux », [http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_02/i_02_cr/i_02_cr_vis/i_02_cr_vis.html, consulté le 18/12/2012]

NEW B., PALLIER C., FERRAND L., MATOS R. (2001) Une base de données lexicales du français contemporain sur internet: Lexique, *L'Année Psychologique*, 101 : 447-462. [<http://www.lexique.org>, Lexique 3.80, consulté le 20/05/2013]

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Résultats des tests de consensus des vivants et des non-vivants.

Annexe n°2 : Répartition des sujets en fonction des critères d'âge, de sexe et de NSP (passations de Vanoverschelde, 2011).

Annexe n°3 : Questionnaire d'exclusion.

Annexe n°4 : MoCA (Montreal Cognitive Assesment).

Annexe n°5 : Liste des items sonores du Test de dénomination de sons dans leur ordre de passation.

Annexe n°6 : Grille de réponses à choix multiples.

Annexe n°7 : La Bachy 36 (N. Bachy-Langedock, 1989).

Annexe n°8 : Formulaire d'information.

Annexe n°9 : Formulaire de consentement.

Annexe n°10 : Répartition de la population contrôle.

Annexe n°11 : Comparaison des scores du test de dénomination de sons et de la Bachy.

Annexe n°12 : Normalisation du score 1.

Annexe n°13 : Normalisation du score 2.

Annexe n°14 : Normalisation du score de reconnaissance.

Annexe n°15 : Taux de réussite par items et par score.