



UNIVERSITÉ DE NANTES

Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales

Année Universitaire 2019-2020

Mémoire

Pour l'obtention du

Certificat de Capacité en Orthophonie

**Réactualisation d'un protocole d'évaluation des
traitements gnosique et lexico-phonologique à
destination des patients aphasiques et données
préliminaires sur un échantillon de sujets sains**

Présenté par *Candice SAULNIER*

Née le 01/03/1995

Président du Jury : Madame PRUDHON Emmanuelle – Orthophoniste, Chargée d'enseignement et co-directrice pédagogique au CFUO de Nantes

Directrice du Mémoire : Madame COLUN Hélène – Orthophoniste, Chargée d'enseignement au CFUO de Nantes

Co-directrice du Mémoire : Madame PRINCE Typhanie – Enseignante-chercheuse, Co-directrice pédagogique du CFUO

Membre du jury : Monsieur MAZOUÉ Aurélien – Orthophoniste, Chargé d'enseignement au CFUO de Nantes

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je souhaite remercier sincèrement mes directrices de mémoire ; Mme Hélène COLUN, à la fois pour l'apport de son travail et son partage de connaissances mais aussi pour sa bienveillance, qui a été précieuse, tout au long de ce projet ; Mme Typhanie PRINCE, pour la richesse et la rigueur de son expérience de chercheuse et pour son accompagnement ponctué de conseils et d'encouragements.

Je voudrais remercier Mélanie COLOMB et Marion RICHEL pour le partage de leur travail et particulièrement Mélanie COLOMB pour le soutien qu'elle a su m'apporter dans ce projet.

Mes remerciements s'adressent également aux auteurs du PEGA et notamment Mr Yves JOANETTE pour son autorisation dans l'usage des données du PEGA ainsi que son enthousiasme dans la réalisation de ce travail.

Un grand merci à Tiphaine et à Mr Salim RIVIERE pour leur aide précieuse dans toute l'analyse statistique de cette étude.

Je suis également très reconnaissante envers les personnes ayant accepté de participer à mon étude et de l'intérêt qu'elles ont montré dans mon projet.

Je tiens à remercier l'ensemble des professeurs et maîtres de stage de m'avoir accompagnée dans la construction de ma future identité professionnelle et qui ont su renforcer ma passion du métier.

Un très grand merci à ma famille : merci d'avoir toujours cru en moi, d'avoir su me rassurer quand j'en avais le plus besoin et d'avoir fait face à mes nombreux doutes.

Merci à Julien de m'avoir supportée durant ces longues années et de m'avoir encouragée à chaque épreuve.

Merci à Daphnée, Laura et Salomé, mes soutiens sans faille pendant ces 5 années d'études, et des futures professionnelles et collègues de qualité.

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

« Par délibération du Conseil en date du 7 Mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

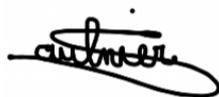
Engagement de non-plagiat

Je soussignée, Candice SAULNIER, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes ses formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Fait à Nantes

Le 18/05/2020

Signature :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Candice Saulnier', with a stylized flourish at the end.

SOMMAIRE

Introduction	1
Partie théorique	2
I. Perception auditive et compréhension du langage.....	2
1. Le trajet du signal sonore : la perception auditive chez l'Homme.....	2
a. Le traitement de l'onde sonore par l'oreille	2
b. Le trajet du message nerveux : de l'oreille au cerveau.....	3
c. Le traitement final : le cortex auditif.....	3
2. La perception de la parole	3
a. L'identification des phonèmes.....	4
b. Les unités phonémiques dans la compréhension du langage oral	5
II. Compréhension et troubles auditifs centraux dans l'aphasie.....	7
1. Définitions.....	7
a. Aphasie	7
b. Troubles auditifs centraux	8
2. Modélisation de la compréhension dans l'aphasie	8
a. Vers une modélisation cognitive.....	8
b. De la modélisation aux syndromes cognitifs.....	9
3. Sémiologie des troubles auditifs centraux dans l'aphasie.....	11
a. Agnosie auditive	11
b. Surdité verbale	13
III. Batteries d'évaluation en aphasiologie	15
1. Batteries classiques	15
a. Présentation des batteries classiques	15
b. �preuves testant la compréhension auditive.....	15
2. Bilans spécifiques : PEGA, AIRTAC 2 et BECLA	16
a. PEGA.....	16
b. AIRTAC 2.....	16

c.	Batterie cognitive : la BECLA.....	17
3.	Étude de Colun et Bénain (1999)	18
a.	Présentation	18
b.	Épreuves	18
c.	Apports et limites.....	19
Méthodologie, expérimentation et analyses		21
I.	Problématique et hypothèses	21
1.	Problématique.....	21
2.	Objectifs	21
3.	Hypothèses	22
II.	Méthodologie.....	23
1.	Population.....	23
a.	Critères d'inclusion.....	23
b.	Critères d'exclusion.....	23
c.	Tableau récapitulatif	24
2.	Matériel : construction et réactualisation des épreuves.....	24
a.	Choix des trois épreuves.....	24
b.	Identification des bruits familiers	25
c.	Discrimination phonologique	26
d.	Décision lexicale.....	29
3.	Procédure : réalisation des passations	31
a.	Phase pré-test.....	31
b.	Phase test	32
III.	Résultats.....	33
1.	Résultats généraux.....	33
a.	Réussite aux trois épreuves.....	34
b.	Réussite globale	34
2.	Identification des bruits familiers.....	35
a.	Analyse quantitative	35
b.	Analyse qualitative	36

3. Discrimination phonologique	37
a. Analyse quantitative	37
b. Analyse qualitative	39
4. Décision lexicale	39
a. Analyse quantitative	40
b. Analyse qualitative	42
IV. Analyse des résultats.....	43
1. Discussion autour du protocole	43
2. Discussion autour des résultats et de nos hypothèses.....	45
3. Limites et apports de notre étude	48
Conclusion	49
Bibliographie	51
Table des annexes	58

*« Dans tous les domaines que sont ceux de l'Orthophonie,
[l'orthophoniste dispose] d'une expérience et d'une compétence
méthodologique que révèle l'examen du bilan.
[Celui-ci] a donc une valeur de diagnostic orthophonique
Sur lequel va reposer le pronostic d'éducabilité. »*

Suzanne Borel-Maisonny

Introduction

L'aphasie se manifeste par une désorganisation d'un ou de plusieurs niveaux linguistiques du langage faisant suite à une affection cérébrale. Les deux versants du langage peuvent être affectés : le versant production et le versant compréhension (auditive, visuelle et/ou écrite).

Sur le versant de la compréhension auditive, plusieurs troubles peuvent être détectés et/ou associés à l'aphasie. Ils peuvent concerner l'atteinte des premiers niveaux de traitement de l'information auditive, précédant l'accès au sens du mot. Il s'agit de l'agnosie auditive, la surdité aux sons des mots et la surdité à la forme des mots. Par ailleurs, les niveaux supérieurs de traitement (sémantique, syntaxique) peuvent également perturber la compréhension orale.

Selon le bulletin officiel du 5 septembre 2013 sur le référentiel d'activités de l'orthophoniste, son rôle consiste à réaliser une étude complète des manifestations des troubles des patients afin d'en comprendre les mécanismes et de proposer la r education la plus adaptée. Il semble donc nécessaire de proposer des épreuves spécifiques à chacun de ces troubles afin de les évaluer et de mieux comprendre les troubles de la compréhension auditive d'origine neurologique.

Aujourd'hui, en France, les batteries classiques d'examen linguistique de l'aphasie s'intéressent uniquement aux niveaux de traitement supérieurs en évaluant la compréhension lexico-sémantique et syntaxico-sémantique. Comment avoir accès à une analyse précise des premiers niveaux de traitement cérébral auditif, i-e gnosique et lexico-phonologique - afin de dépister ces troubles et d'identifier l'origine des déficits réceptifs du patient aphasique ? Existe-t-il des outils pour réaliser une évaluation complète permettant ensuite de proposer aux patients une r education adaptée à leurs troubles ?

L'objectif de ce mémoire est donc double : mettre en évidence le manque de bilans existants évaluant les niveaux auditifs pré-sémantiques puis proposer un protocole d'évaluation de ces premiers niveaux.

Dans un premier temps, nous présentons une revue de littérature autour des traitements auditifs gnosique et lexico-phonologique, leurs troubles associés et les outils existants pour les évaluer.

Dans un deuxième temps, nous développons la construction du protocole d'évaluation en réactualisant trois épreuves appartenant à deux outils d j élaborés (Colun et Bénain, 1999 ; Colomb et Richel, 2012) :  preuves d'identification des bruits familiers, de discrimination phonologique et de décision lexicale. Nous détaillons, dans cette même partie, la méthodologie

associée aux passations de ce protocole auprès de sujets sains et l'analyse des résultats obtenus. Enfin, le chapitre IV clôturera cette recherche. Nous reviendrons, autour d'une discussion générale, sur les apports de ce travail.

Partie théorique

I. Perception auditive et compréhension du langage

L'aphasie peut se caractériser par des troubles de la compréhension pouvant être liés à l'atteinte de différents niveaux de structuration linguistique. Pour mieux saisir la complexité de cette organisation, il semble intéressant de se pencher sur les différents processus anatomiques et linguistiques permettant le passage de la perception d'un son à la compréhension du langage.

Les processus de perception de la parole peuvent être étudiés comme une série d'opérations et de représentations qui permettent d'associer une signification à un signal acoustique ou stimuli de la parole (Segui & Ferrand, 2000).

1. Le trajet du signal sonore : la perception auditive chez l'Homme

Lorsqu'une onde sonore est produite, elle parcourt plusieurs milieux et connaît des modifications avant d'être traitée par le système auditif central : le signal sonore se transforme ainsi en perception auditive.

a. Le traitement de l'onde sonore par l'oreille

Tout d'abord, l'onde sonore est traitée par l'organe de l'audition : l'oreille. Cette dernière se décompose en trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. Dans un premier temps, l'onde sonore arrive au niveau de l'oreille externe de l'auditeur et met en vibration le tympan. Dans l'oreille moyenne, cette vibration stimule une série d'osselets (le marteau, l'enclume et l'étrier) qui permettent d'adapter l'amplitude et l'intensité du signal sonore avant de transmettre. Leurs déplacements transforment les vibrations aériennes en variations de pression dans les liquides de la cochlée au niveau de l'oreille interne. Ces modifications de pression se propagent sur une membrane, la membrane basilaire. Cette dernière est constituée des cellules ciliées internes qui représentent les véritables récepteurs sensoriels. En effet, elles assurent la transduction mécano-sensorielle vers le nerf auditif, c'est-à-dire la transformation d'une stimulation acoustique en stimulation électrique. Il s'agit de la naissance d'un message nerveux envoyé au cerveau (Segui & Ferrand., 2000).

b. Le trajet du message nerveux : de l'oreille au cerveau

Le message nerveux chemine à la fois par les voies auditives afférentes (ascendantes) et efférentes (descendantes). Néanmoins, les voies auditives descendantes ont principalement un rôle de rétrocontrôle sur l'activité de la cochlée. Ce sont les voies ascendantes qui permettent la transmission du message de la cochlée au cortex auditif (Simon et al., 2009).

Le nerf cochléaire transporte le message électrique vers le noyau cochléaire, premier relais sous-cortical (au niveau du bulbe rachidien) où il rejoint le complexe de l'olive supérieur. Il passe ensuite par le mésencéphale au niveau du colliculus inférieur puis par le thalamus, avant de rejoindre le cortex auditif (Vergnon, 2008). Ce dernier recevra ainsi un message déjà en partie analysé et intégré par les neurones des voies auditives ascendantes.

c. Le traitement final : le cortex auditif

Le cortex auditif occupe la partie supérieure du lobe temporal au niveau de la première circonvolution temporale (gyrus temporal supérieur). Il est organisé en aires primaires, secondaires et associatives. Le cortex auditif primaire est localisé au niveau des deux gyri de Heschl, correspondant à l'aire 41 de Brodmann. Cette aire est entourée par le cortex auditif secondaire, localisé à l'avant par l'aire 52 de Brodmann au niveau du planum polaire, et à l'arrière par l'aire 42 de Brodmann au niveau du planum temporal. Enfin, le cortex auditif associatif, entourant le cortex secondaire, correspond à l'aire 22 de Brodmann – où se localise l'aire de Wernicke - et à l'insula antérieure (Perrot, 2010).

Le traitement et la compréhension de l'information auditivo-verbale s'effectuent grâce aux échanges entre chacune de ces aires auditives (primaires, secondaires, associatives) et le réseau fonctionnel du langage (Guérin, 2007).

2. La perception de la parole

Lorsque nous entendons un mot, il nous faut traiter un ensemble complexe d'ondes sonores, discriminer des sons très proches et extraire le sens de ce que nous entendons (McCarthy & Warrington, 1994). Nous nous référons aux travaux effectués en linguistique afin de connaître les principaux questionnements et théories sur la perception et la reconnaissance des sons de la parole. Deux questions, entre autres, ont été soulevées : comment l'auditeur identifie-t-il les phonèmes ? Comment l'auditeur comprend-il le langage parlé ? Les recherches en phonétique et en phonologie se sont surtout axées sur les mécanismes en jeu dans la production de la parole, faisant abstraction de la perception de la parole (Nguyen, 2005).

a. *L'identification des phonèmes*

Pendant longtemps, les études ont porté sur les frontières entre les phonèmes. C'est dans cette démarche qu'a été introduit le concept de perception catégorielle par Liberman et al. (Liberman, 1996). Selon cette conception, l'auditeur discrimine plus facilement deux sons appartenant à deux catégories phonémiques distinctes plutôt que deux sons appartenant à une catégorie identique. Les expériences princeps ont porté sur la perception des occlusives et ont mis en évidence des indices acoustiques (*Voice Onset Time* pour la distinction voisé/non voisé, transitions entre formants pour la distinction des lieux d'articulation) permettant de révéler des oppositions entre phonèmes (Eustache, 1995).

Ces recherches ont contribué à étudier également la perception des voyelles (Fry et al., 1962). Cependant, les résultats n'ont montré aucune influence de la catégorie phonémique sur la discrimination des voyelles. Qu'elles appartiennent à une même catégorie ou à deux catégories phonémiques différentes, les paires de voyelles étaient bien discriminées. De plus, des études effectuées par Fujisaki et Kawashima (1971) sur des classes de consonnes autres qu'occlusives (fricatives, glides, liquides) ont mis en avant que leur traitement n'était pas effectué sur un mode catégoriel, contrairement aux occlusives. Par ailleurs, leurs travaux ont démontré que les voyelles peuvent être perçues de façon catégorielle dans certaines conditions (quand elles sont d'une courte durée par exemple). Ainsi, l'auditeur pourrait traiter un même son sur un mode catégoriel ou sur un mode continu en fonction de la nature de la réponse demandée.

Plusieurs études ont cherché à vérifier cette hypothèse dont celle de Massaro (Massaro & Cohen, 1983). Les réponses données portaient sur l'utilisation d'une échelle numérique (l'auditeur attribuait à chaque stimulus – consonnes ou voyelles - une valeur sur l'échelle) et étaient de nature continue. Ainsi, la réponse de type catégoriel ou de type continu dépend simplement de la tâche proposée. Selon Massaro, les informations extraites du signal de la parole par l'auditeur conservent un caractère continu et graduel. En effet, si l'on passe par le mode catégoriel, nous ne pouvons pas exploiter toutes les informations sur le signal. Le mode continu permettrait ainsi un meilleur décodage malgré une identification des phonèmes erronée. Selon Nguyen (2005), un double codage de l'information est possible : continu et discret. Le caractère continu peut revêtir la forme d'un spectrogramme auditif alors que le caractère discret se traduit par la création d'étiquettes phonétiques.

Suite aux remises en question de la perception catégorielle, de nouvelles recherches (Miller, 1994 ; Kuhl, 1991) se sont intéressées à la façon dont l'auditeur perçoit les phonèmes appartenant à la même catégorie. Elles ont mis en évidence que tous les sons rattachés à une même catégorie phonémique n'ont pas la même probabilité d'appartenance pour l'auditeur. C'est ainsi qu'a émergé la notion de prototype, proposée par Kuhl (1991). Selon cette dernière, l'auditeur ne perçoit pas les phonèmes d'une même catégorie de façon égale. C'est la théorie des aimants perceptifs. Les prototypes permettent la catégorisation des sons de la parole, ils attirent les sons qui les entourent. La perception des différences entre phonèmes est plus compliquée lorsqu'ils se situent à proximité du prototype et plus aisée quand l'un d'eux se situe à la frontière de la catégorie phonémique (Kuhl, 1991).

En parallèle de ces travaux, l'influence du contexte a été explorée. En effet, le contexte phonémique, le débit, ou encore les paramètres de la voix du locuteur peuvent influencer et modifier la perception des phonèmes (Nguyen, 2005). Ainsi, l'auditeur peut faire varier les délimitations entre phonèmes en fonction du contexte (Miller, 1994 ; Repp & Liberman, 1987).

b. Les unités phonémiques dans la compréhension du langage oral

Segmentation de la parole

Un autre axe d'étude important s'est attaché à rechercher les unités perceptives de base. En effet, comment l'auditeur segmente-t-il la parole avant d'accéder au sens ? Cette segmentation permet de traduire un signal acoustique provenant de la parole en unités significatives du langage (Segui, 1997). Si pendant longtemps, on a d'abord pensé que l'unité perceptive de base était le phonème (Segui & Ferrand, 2000), plusieurs travaux et notamment celui de Mehler et al. (1981) ont soutenu une hypothèse concurrente. Leurs résultats soutiennent que la syllabe serait une unité perceptive de base. L'expérience consistait en une tâche de détection de séquence de phonèmes. Cette séquence était soit une syllabe composée d'une consonne et d'une voyelle CV (ex « pa »), soit une syllabe constituée d'une consonne, d'une voyelle et d'une consonne CVC (ex « pal »). L'auditeur entendait un mot construit par deux syllabes et devait détecter le plus rapidement possible la présence d'une séquence-cible en début du mot entendu. La syllabe initiale du mot était donc soit de type CV (ex « palace »), soit de type CVC (« palmier »). Par exemple, l'auditeur devait répondre le plus rapidement à la présence de la séquence « pal » lorsqu'il entendait le mot « palmier » ou « palace ». La cible « pal » était détectée plus vite dans « palmier » que dans « palace » alors que la cible « pa » était détectée plus rapidement dans « palace ». Ainsi, la vitesse de détection n'est pas liée au

nombre de phonèmes de la séquence-cible, mais à la structure syllabique de cette même séquence. Plusieurs études ont suivi et ont mis en évidence que cet « effet syllabique » était caractéristique de la langue française (Nguyen, 2005).

D'autres chercheurs soutiennent que l'unité perceptive de base serait le trait. Nous pouvons citer le célèbre modèle de Cohort de Marslen-Wilson (1994), le modèle LAFF (*Lexical Access from Features*) de Stevens (2002) et le modèle FUL (*Featurally Underspecified Lexicon*) de Lahiri (2002). Selon ces modèles, une association directe est effectuée par l'auditeur entre une représentation en traits du signal entendu et le lexique. Cette correspondance se réalise sans intermédiaire (analyse phonémique ou syllabique). Selon Marslen-Wilson (1994), le traitement de l'information lexicale commence dès l'écoute des premiers sons du mot et donc dès l'analyse des traits constitutifs de ces premiers sons. Il parle du point d'identification dans chaque mot (le « d » pour « crocodile), c'est-à-dire la position dans le mot (par exemple « crocod » pour crocodile) qui ne peut associer qu'un seul mot à cette séquence. Cependant, aujourd'hui, aucun consensus ne semble émerger sur l'unité perceptive de base.

Variabilité perceptive et compréhension

D'autres études se sont portées sur une autre problématique : comment l'auditeur peut-il percevoir la parole en tenant compte de sa grande variabilité et des phénomènes de déformations possibles (ex : assimilation) ?

Deux modèles sont venus répondre à cette problématique : les modèles abstractionnistes et les modèles à exemplaires. Lahiri et Marslen-Wilson s'inscrivent dans le premier modèle (Lahiri et al., 2002). Selon eux, l'auditeur ne percevrait pas les modifications réalisées lors de la production d'un mot (notamment l'assimilation). En effet, la traduction de ce signal de la parole s'effectue à partir des représentations phonologiques stockées dans notre lexique interne. Selon ce modèle, ces dernières sont prédéterminées génétiquement. L'écoute du signal de la parole déclenche directement leur construction dans le lexique mental (Wauquier-Gravelines, 2005). Ainsi, les mots sont représentés de manière minimale, réduits à un nombre de traits distinctifs très restreints. La mémoire humaine étant limitée, cette forme minimaliste de la représentation symbolique du mot permet à l'auditeur de diminuer la charge mnésique nécessaire à l'analyse du signal de la parole.

Selon le modèle à exemplaires (LAFS de Klatt, 1979), l'auditeur est capable de stocker toutes les formes sonores reliées à un mot, en mémoire. Ainsi, lorsque l'on entend un mot, les caractéristiques sonores de ce mot sont confrontées à chacune de ses formes de surface nommées exemplaires. L'activation du bon « exemplaire » se réalise de manière proportionnelle à son degré de ressemblance avec le mot entendu.

Le modèle LAFS, proposé par Klatt (1979) est le premier modèle à exemplaires. Klatt utilise les termes « séquence de spectres » correspondant à toutes les formes de surface du mot. Le lexique est ainsi assimilé à un immense treillis constitué de chacune de ces séquences de spectres. Les modèles connexionnistes s'inscrivent également dans ce modèle (Protopapas, 1999) et notamment le modèle TRACE (McClelland & Elman, 1986). Ce dernier comporte plusieurs unités de traitement : unités de traits distinctifs, unités de phonèmes et unités de mots. Ces unités sont reliées et peuvent agir les unes sur les autres par l'activation ou l'inhibition. Ce sont les unités-traits qui sont, en premier lieu, activées puis elles activent les unités phonèmes-qui activeront, à leur tour, les unités de mots. Plusieurs résultats d'études ont mis en avant ce modèle à exemplaires. Cependant, ce modèle présente des contradictions et fait émerger de nouvelles questions : quels mécanismes permettent aux différents exemplaires d'influencer l'accès au lexique ? Comment se construisent les exemplaires et quelles relations établissent-ils entre eux ?

Ainsi, les réseaux anatomiques et les processus impliqués dans la perception et la compréhension du langage sont complexes. Les processus interviennent à différents niveaux et les zones anatomiques concernées sont nombreuses. Plusieurs questions sont alors soulevées : comment se manifestent leurs atteintes et particulièrement lorsqu'un patient présente une aphasie ? Sont-elles différentes en fonction des niveaux linguistiques dysfonctionnels ou des aires cérébrales spécifiquement touchées ?

II. Compréhension et troubles auditifs centraux dans l'aphasie

1. **Définitions**

a. *Aphasie*

En 1864, Trousseau utilise le terme « aphasie » pour décrire une perturbation du code linguistique, altérant l'encodage (versant expression) et/ou le décodage (versant réception) et qui peut impliquer le langage oral et/ou écrit (Brin et al., 2018). Selon Benson (1996), il s'agit d'une perte ou d'un déficit du système linguistique acquis suite à une affection du système

cérébral. L'aphasie peut être caractérisée par une perturbation et une désorganisation des différents niveaux de structuration linguistique (phonétique, phonologique, sémantique, morphosyntaxique, inter alia) (Kremer et al., 2016). De plus, le degré de sévérité de ces altérations peut être variable (Code, 2003).

Les lésions cérébrales à l'origine d'une aphasie peuvent être de différentes natures. Dans 75% des cas, l'aphasie est la conséquence de pathologies vasculaires (Vaillandet, 2016). Les autres étiologies sont les traumatismes crâniens, les tumeurs cérébrales (maligne ou bénigne), les infections telles que l'encéphalite ou encore l'abcès, les pathologies inflammatoires et les pathologies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer, les dégénérescences lobaires fronto-temporales, etc. (Chomel-Guillaume et al., 2010).

L'aphasie s'associe souvent à une grande variété de déficits cognitifs. Elle est rarement isolée. Plusieurs troubles associés peuvent être mis en évidence :

- Exécutifs (flexibilité, planification, inhibition),
- Instrumentaux (gestualité, capacités visuo-spatiales, cognition mathématique, capacités gnosiques – visuelle et auditive),
- Mnésiques (mémoire sémantique, mémoire épisodique),
- Attentionnel (Sabadell et al., 2018).

b. *Troubles auditifs centraux*

Les troubles auditifs centraux sont des déficits acquis d'intégration des informations auditives non verbales et verbales survenant suite à des lésions cérébrales (Weill-Chounlamountry et al., 2007). Nous pouvons différencier : la surdité centrale, l'agnosie auditive, l'amusie et la surdité verbale. L'agnosie auditive et la surdité verbale sont deux troubles qui peuvent être identifiés dans le cadre d'une aphasie, en tant que troubles associés (agnosie auditive) ou impliqués dans les troubles de la compréhension orale (surdité verbale).

2. **Modélisation de la compréhension dans l'aphasie**

a. *Vers une modélisation cognitive*

Si l'on se réfère à la classification des différents types d'aphasie bâtie sur les localisations spécifiques des lésions cérébrales, les troubles de la compréhension sont particulièrement mis en évidence dans l'aphasie globale ou totale ou grande aphasie de Broca, l'aphasie de Wernicke, l'aphasie transcorticale sensorielle et l'aphasie transcorticale mixte (Gil, 2018).

Cependant, aujourd'hui, face aux nombreuses exceptions, aux troubles opaques et à l'impossibilité de restreindre un symptôme à une unique cause, cette classification est peu à peu abandonnée (Mazaux, Nespoulous et al., 2007). En effet, selon Marshall (1986), elles ne représentent qu'« une constellation de symptômes réunis par les hasards de l'anatomie cérébrale » (cité dans Mazaux, Nespoulous et al., 2007, p.54). Nous avons assisté ainsi à l'émergence de modèles cognitifs qui présentent les troubles du langage comme les conséquences de l'atteinte des processus de traitement cognitif et/ou des systèmes de représentation du langage oral (Mazaux, Nespoulous et al., 2007).

Nous définirons donc les troubles de la compréhension par le biais de cette approche cognitive. Par ailleurs, ces troubles peuvent se manifester par l'atteinte de la compréhension orale des mots mais aussi de la compréhension syntaxique (phrases, éléments syntaxiques) et discursive (Mazaux, Nespoulous et al., 2007). Notre étude se focalise sur la compréhension auditive de mots. Dans ce cadre, le modèle d'Ellis et al. (1994) demeure le modèle cognitive le plus usité pour analyser l'atteinte des différents niveaux impliqués dans la compréhension orale d'un mot.

b. *De la modélisation aux syndromes cognitifs*

Ellis et al. (1994) ont ainsi proposé « le modèle de compréhension du langage parlé » permettant de distinguer quatre types différents de déficits de la compréhension auditive. Ce modèle est issu de l'étude de neuf patients présentant une aphasie fluente (Franklin, 1989). Trois épreuves principales avaient été réalisées : une épreuve de discrimination phonémique dans laquelle le sujet devait déterminer si les paires syllabiques entendues étaient identiques ou non ; une épreuve de décision lexicale dans laquelle le sujet devait indiquer si l'item entendu était un mot ou non et enfin une épreuve de jugement sémantique dans laquelle le sujet devait décider si deux mots étaient synonymes ou non.

Ainsi, quatre syndromes cognitifs ont été mis en évidence dans ce modèle (Figure 1) :

- La surdité au son des mots (*word sound deafness*) : il s'agit d'une altération du système d'analyse auditive entraînant une impossibilité d'analyser les sons du langage dans des tâches de discrimination et d'identification de phonèmes.
- La surdité à la forme des mots (*word form deafness*) : elle est décrite comme un déficit dans l'accès au lexique phonologique d'entrée. Le système d'analyse auditive est fonctionnel, les tâches de discrimination de phonèmes sont réussies. Cependant, les épreuves de décision lexicale en modalité auditive sont perturbées, mais réussies à l'écrit. Des erreurs entre mots

phonologiquement proches sont également observées. De plus, dans l'étude de Franklin, les tâches de jugement de synonymie sont déficitaires.

- La surdité au sens des mots (*word meaning deafness*) : ce déficit provient d'une perturbation de l'accès au système sémantique. Les deux premiers niveaux sont fonctionnels. Les troubles de la compréhension apparaissent seulement en modalité auditive. Ainsi, les épreuves de discrimination de phonèmes et de décision lexicale sont réussies alors que les épreuves de désignation et de classement catégoriel sont déficitaires sur modalité auditive. Elle est donc à distinguer d'une atteinte du système sémantique lui-même.
- Le déficit du système sémantique : il découle d'une dégradation des représentations sémantiques qui peut se manifester en compréhension et en expression, dans les modalités orale, écrite et visuelle. Il renvoie au « déficit sémantique central ». Toutes les épreuves de désignation, dénomination et appariements (fonctionnel, catégoriel, associatif, structurel) sont échouées.

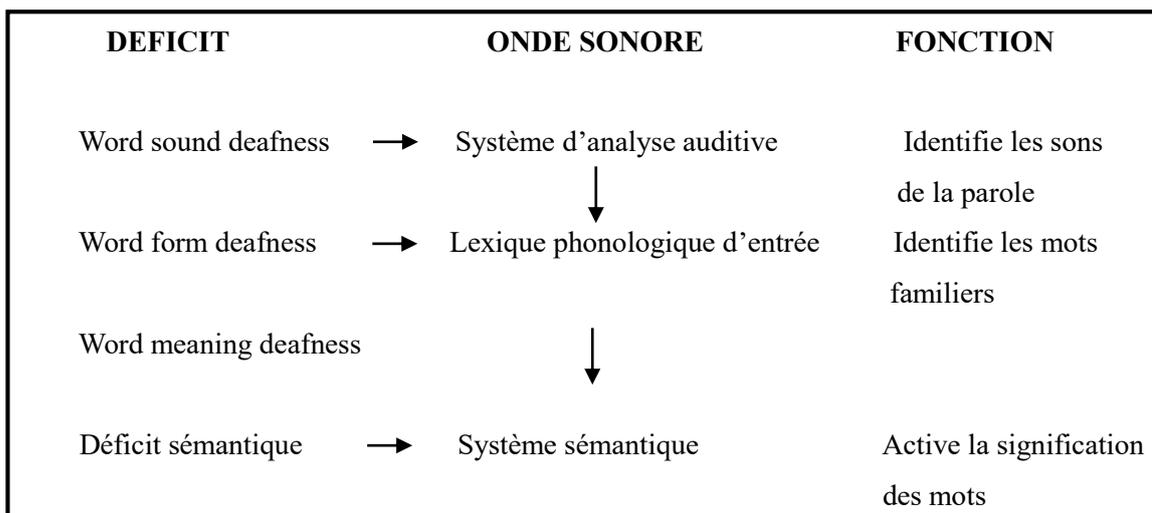


Figure 1 : Modèle de la compréhension du langage parlé proposé par Ellis et al. (cité dans Weill-Choulamounry et al., 2007, p.191)

Ce sont les deux premiers syndromes cognitifs (« surdité aux sons des mots » et « surdité à la forme des mots ») que nous retenons dans notre étude pour analyser les niveaux pré-sémantiques, avant l'accès au sens du mot (accès au système sémantique). Ces deux derniers peuvent être regroupés sous le terme de « surdité verbale » dans les troubles auditifs centraux. Notons, cependant, que la « surdité au son des mots » d'Ellis et al. (1994) correspond classiquement à la première définition du syndrome de la surdité verbale pure par Lichtheim (1881).

Selon Ellis et al. (1994), l'atteinte de la compréhension auditive peut découler d'un dysfonctionnement isolé caractéristique d'un des syndromes présentés. Cependant, ces dysfonctionnements sont souvent multiples et touchent plusieurs composantes de la perception auditive. Leur modèle est qualifié de « modèle *bottom-up* ». L'accès au niveau de traitement supérieur est déterminé par l'intégrité du niveau immédiatement inférieur (Lambert, 1997). Cependant, d'autres modèles s'opposent à cette unidirectionnalité et particulièrement les modèles connexionnistes (modèles privilégiés dans les données modernes). Nous pouvons citer le célèbre « modèle de TRACE » de McClelland qui suggère une interaction réciproque entre le niveau phonologique et le niveau lexical. Pourtant, le modèle cognitiviste de Ellis et al. prévaut actuellement dans l'analyse des troubles de la compréhension car sa présentation sérielle des processus et niveaux impliqués facilite l'appréhension de ces troubles. Nous inscrivons donc notre recherche dans le cadre de ce modèle cognitif sériel.

3. Sémiologie des troubles auditifs centraux dans l'aphasie

a. Agnosie auditive

Définition générale

Dans la littérature, le terme agnosie auditive peut recouvrir les difficultés de reconnaissance et de discrimination globales de tous les sons. En effet, selon Eustache (1995), l'agnosie auditive est l'impossibilité de reconnaître les bruits de l'environnement, la parole et la musique bien que le patient affirme les entendre.

Ce même terme est également usité au sens strict pour désigner un trouble de l'intégration auditive des bruits de l'environnement. Ainsi, selon Weil-Chounlamountry et al. (2007), il s'agit d'un déficit de la reconnaissance des bruits familiers, alors que la compréhension, la répétition et la reconnaissance des musiques peuvent être perturbées ou préservées. La reconnaissance des sons verbaux est relativement préservée, alors que l'identification des sons non verbaux est altérée.

Évolution

L'agnosie auditive peut être complète dans les premiers temps. Ainsi, la reconnaissance de tous les sons, verbaux et non verbaux, est perturbée. Le patient déclare entendre mais il ne peut rien distinguer et il ne réagit pas aux stimuli auditifs. Par conséquent, il peut être parfois difficile de distinguer la surdité verbale, caractérisée par l'atteinte des sons verbaux, de

l'agnosie auditive. Cette dernière évolue le plus souvent vers un net progrès. En effet, elle se limite peu à peu aux bruits non verbaux et enfin se restreint à la musique (Platel et al., 2009).

Classification des agnosies auditives

Les agnosies auditives, au sens large, peuvent être classées selon les différents types de sons dont la reconnaissance est atteinte (Gil, 2018) : agnosie des bruits (sons non verbaux), surdité verbale (sons verbaux) et l'agnosie de la musique ou amusie réceptive (mélodie et caractéristiques musicales).

Elles peuvent aussi être classées selon le niveau de déficit du traitement : aperceptif ou associatif. L'agnosie aperceptive provient d'un déficit de discrimination, le patient ne peut associer des sons identiques (bruits familiers, refrains célèbres, notes de musique, voix). En ce qui concerne l'agnosie associative, le patient peut apparier des sons identiques mais il ne reconnaît pas les sons lorsqu'on lui propose un choix multiple de réponses. Ainsi, le patient ne peut associer le son de la cloche avec l'image de la cloche et le son du marteau avec l'image du marteau alors qu'il est capable de discriminer ces deux sons (Gil, 2018).

Nous allons nous intéresser plus particulièrement au sens strict du terme « agnosie auditive » aussi appelée « agnosie sélective des bruits ». Elle est rare et elle est souvent identifiée lors de l'évolution d'une agnosie complète ou en association à une atteinte de la perception des sons musicaux (Gil, 2018). Ce trouble peut se manifester par une difficulté à reconnaître les bruits, à les dénommer, ou encore par une impression qu'ils sont déformés, inhabituels (Eustache, 1995). Notons que les lésions cérébrales atteintes se situent dans la région temporale de l'hémisphère droit (Gil, 2018).

Agnosie auditive et aphasie

L'agnosie auditive « peut être spécialisée (affecte la reconnaissance et l'identification des bruits, de la musique ou des mots), ou globale, intriquée avec des troubles aphasiques » (Brin et al., 2018, p.12). Ainsi, l'agnosie auditive peut être associée à une aphasie et particulièrement lorsque la reconnaissance de plusieurs types de sons est altérée.

Cependant, peu de publications ou d'études de cas ont été effectuées. Nous pouvons nous référer à l'étude pilote de Spinnler et Vignolo (1966). Leur protocole avait été proposé à 51 patients aphasiques avec lésions cérébrales gauches, 16 patients non aphasiques atteints de lésions cérébrales gauches, 29 patients non aphasiques atteints de lésions cérébrales droites ainsi que 39 patients témoins sains. Ils ont tous été soumis à un test de reconnaissance sonore

nécessitant d'indiquer, parmi 4 images, la source du son entendu. Les résultats ont montré qu'une proportion significative de patients aphasiques se situaient en dessous de la moyenne. En comparaison, les patients atteints de lésions cérébrales gauches et droites non aphasiques se comportaient pratiquement comme des témoins typiques. Parmi l'ensemble des patients aphasiques, les scores de reconnaissance sonore semblaient être corrélés de manière significative aux scores de compréhension verbale auditive. Par ailleurs, les patients souffrant de l'aphasie de Wernicke avaient des résultats particulièrement faibles.

b. *Surdité verbale*

Définition et manifestations cliniques

Le terme a été créé par Kussmaul (1884) et défini par Lichtheim (1885). Ce trouble est aussi appelé « agnosie auditive verbale » ou encore « agnosie pour les mots ». Selon Lichtheim, la surdité verbale pure est « l'impossibilité à comprendre, répéter et écrire sous dictée les sons verbaux en dehors de toute autre perturbation du langage » (cité dans Platel et al., 2009, p.2). Ainsi, le patient est dans l'incapacité de discriminer et d'identifier les sons de la parole (Weill-Chounlamountry et al., 2007). Parallèlement, on observe une absence presque totale d'altération de l'expression verbale et écrite dans sa forme la plus pure (Platel et al., 2009). Le patient est capable de parler, d'écrire (sauf en dictée) et de lire (Gil, 2018).

La plainte porte soit sur une difficulté à « entendre », soit sur le fait d'entendre une « langue étrangère » ou un « fredonnement indifférencié » (Gil, 2018). Les épreuves de discrimination de syllabes phonologiquement proches, de rimes, de conscience phonologique et de décision lexicale sont échouées massivement. Par ailleurs, l'exécution d'ordres simples, la désignation d'images et la répétition sont également chutées (Mazaux, Nespoulous et al., 2007). La compréhension sur entrée auditive est donc déficitaire voire nulle, mais peut être améliorée avec l'aide de la lecture labiale ou du contexte de l'échange (Lambert, 1997). Par ailleurs, les autres modalités (écrite, visuelle) sont préservées (Weill-Chounlamountry et al., 2007).

Classification

Selon Auerbach et al. (1986), il existe deux types de surdité verbale :

- Le type 1 : un trouble aperceptif « préphonémique » en lien avec un déficit d'acuité auditive temporelle, survenu suite à des lésions bilatérales. Ce trouble atteint le point d'articulation des phonèmes occlusifs [p][t][k].

- Le type 2 : le trouble phonémique altère à la fois le point d'articulation et le voisement par suite d'un déficit secondaire à des lésions unilatérales gauches. Il correspondrait à un sous-type de l'aphasie de Wernicke.

Surdité verbale et aphasie

La surdité verbale est rarement pure. En effet, elle est souvent associée à des troubles aphasiques et notamment aux aphasies fluentes telles que l'aphasie de Wernicke (Platel et al., 2009). Pour Buchman et al. (1986), elle est toujours associée à d'autres déficits plus ou moins sévères tels qu'une perturbation de la perception des sons non verbaux et/ou des éléments aphasiques.

Lichtheim (1885) avait intégré la surdité verbale dans le cadre des aphasies en tant qu'aphasie sous-corticale sensorielle. Lecours et Lhermitte (1979) l'avaient quant à eux associée à l'aphasie de Wernicke en tant qu'aphasie de Wernicke de type II.

Par ailleurs, selon Gil (2018), la surdité verbale est souvent l'évolution d'une aphasie de Wernicke. En effet, l'association d'une surdité verbale à une aphasie de Wernicke entraîne une atteinte de l'accès et/ou des représentations sémantiques, qui majore les troubles de la compréhension orale. Lors de l'évolution de ces aphasies, une amélioration de la compréhension globale est souvent constatée : le patient n'accède alors que partiellement aux représentations phonologiques mais progresse au niveau du sens et des concepts. Cela met en évidence une relative indépendance des deux systèmes, un accès en parallèle et/ou un effet facilitateur du traitement sémantique sur la phonologie (Mazaux, Nespoulous et al., 2007). Les caractéristiques principales de l'agnosie auditive et de la surdité verbale sont exposées dans l'Annexe 1.

Ainsi, l'agnosie auditive et la surdité verbale (« aux sons des mots » et «   la forme des mots ») sont des troubles auditifs centraux qui peuvent être imbriqués et/ou associés à l'aphasie. Ils correspondent à l'atteinte des premiers niveaux de perception et de compréhension auditive. Il paraît donc nécessaire de dépister ces troubles lors de l'évaluation orthophonique d'un patient présentant une aphasie. Mais existe-t-il des épreuves testant leurs atteintes dans les bilans actuels en aphasiologie ?

III. Batteries d'évaluation en aphasiologie

1. **Batteries classiques**

a. *Présentation des batteries classiques*

Les batteries classiques actuelles d'examen linguistique de l'aphasie évaluent la compréhension orale lexico-sémantique et syntaxico-sémantique (Mazaux, Dehail et al., 2007). Nous pouvons nommer le *Boston Diagnostic Aphasia Examination* ou BDAE, sa version française le HDAE (Mazaux & Orgogozo, 1982 ; Goodglass & Kaplan, 1972/2000), le Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie ou MT86 (Nespoulous, 1986/1992) et le Test pour l'examen de l'aphasie ou Alpha-R (Ducarne de Ribaucourt, 1965/1989). En 2012, un nouveau bilan a été édité le Bilan Informatisé d'Aphasie ou BIA (Tessier et al., 2012).

b. *Épreuves testant la compréhension auditive*

Afin de présenter l'ensemble des épreuves testant la compréhension orale dans ces bilans, nous les avons répertoriées dans les Annexes 2 et 3, en distinguant les épreuves évaluant le niveau lexico-sémantique et celles évaluant le niveau syntaxico-sémantique.

D'après les tableaux effectués, la majorité des épreuves pour évaluer la compréhension auditive des sujets aphasiques dans les bilans classiques en aphasiologie sont donc les suivantes :

- Désignation d'objets ou d'images (pour les mots, les phrases simples ou complexes) avec distracteurs (phonologique, sémantique et visuel pour les mots) ;
- Désignation des parties du corps ;
- Exécution d'ordres de complexité croissante avec ou sans manipulation d'objets ;
- Question nécessitant une réponse oui/non portant sur le contexte, les connaissances sémantiques ou sur un texte présenté en modalité auditive ;
- Jugement syntaxique ;
- Narration orale d'un texte entendu.

Ces épreuves testent essentiellement la fonctionnalité de hauts niveaux de traitement (lexico-sémantique et syntaxico-sémantique). Ainsi, ces bilans ne proposent aucune épreuve permettant d'évaluer les premiers niveaux de traitement auditifs (affectés dans l'agnosie auditive et la surdité verbale) et donc de préciser l'origine du déficit de compréhension dans un tableau aphasique. Nous allons donc nous focaliser sur les bilans spécifiques existants permettant l'évaluation de ces premiers niveaux auditivo-perceptifs.

2. Bilans spécifiques : PEGA, AIRTAC 2 et BECLA

Pour cette sous-partie, nous décrivons chacune des épreuves testant les trois niveaux auditivo-gnosique et lexico-phonologique. Nous avons effectué une synthèse en Annexe 4, en fonction des niveaux évalués ou non par ces bilans.

a. PEGA

Le PEGA : Protocole Montréal-Toulouse d'Evaluation des Gnosies Auditives (Agniel et al., 1992) est constitué de trois épreuves :

- **Test de discrimination des sons simples** : Le patient entend des sons simples présentés successivement comme étant identiques ou différents. Ces derniers se différencient par rapport à la hauteur, l'intensité ou le timbre (30 paires de stimuli). Le patient doit donc dire si les paires de sons entendus sont strictement identiques ou différentes.
- **Test de discrimination de paires minimales phonologiques** : Le patient entend deux syllabes (composées chacune de deux phonèmes) et il doit dire si elles sont identiques ou non (40 paires de syllabes).
- **Test d'identification des bruits familiers** : Il est composé de bruits de la vie quotidienne, cris d'animaux et instruments de musique. Il est construit avec 12 planches de 4 images (item-cible, distracteurs sémantique, acoustique et non apparenté sémantiquement ou acoustiquement à l'item-cible). Le patient entend un bruit et doit désigner, sur la planche présentée, l'image correspondante au stimulus auditif.

Ce protocole n'est plus édité à l'heure actuelle et ne propose pas d'épreuve permettant de tester l'accès au lexique phonologique d'entrée.

b. AIRTAC 2

L'AIRTAC 2, élaboré par Catherine Tessier et Agnès Weill-Chounlamouny et édité en 2014, est un site internet d'Aide Informatisée à la Rééducation des Troubles Auditifs Centraux (AIRTAC). Il comprend un module d'évaluation et un module d'entraînement. Il propose 7 épreuves dans le module « évaluation » :

- **Identification des sons non-verbaux** : Le patient est informé qu'il va entendre des sons, il doit donner une réponse lorsqu'il en perçoit un. Les sons présentés font partie du champ des capacités auditives perceptives de la zone conversationnelle.
- **Discrimination des sons non verbaux en fonction de leur intensité, fréquence, durée** : Cette tâche se décompose en trois épreuves distinctes selon les trois paramètres évoqués.

Deux sons sont présentés au patient et il doit donner une réponse de type « pareil/différent ».

- **Identification de phonèmes** : Elle est constituée de 9 phonèmes vocaliques et de 16 phonèmes consonantiques. Ces derniers sont associés au son vocalique [a]. Le patient entend un son verbal et il doit cliquer sur la cible.
- **Discrimination de phonèmes vocaliques** : Le principe est le même que pour l'épreuve de discrimination des sons non verbaux mais avec des phonèmes vocaliques [a], [i], [o], [e], [u], [y].
- **Discrimination de phonèmes consonantiques** : La réalisation est la même que pour la précédente épreuve mais avec des phonèmes consonantiques associés au son vocalique [a] en position finale : [ba] [pa] [da] [ta] [fa] [va] [ga] [ka] [ja] [cha] [za] [sa].

Ce bilan ne propose pas, comme le bilan précédent, d'épreuve permettant d'analyser le lexique phonologique d'entrée telle qu'une épreuve de décision lexicale.

c. Batterie cognitive : la BECLA

La Batterie Cognitive d'Évaluation du Langage ou BECLA (Macoir et al., 2015) est basée sur les modèles de traitement cognitif des mots, inspirés de la psychologie du langage. Elle a été développée au Québec et se base donc sur des normes québécoises. Elle comprend 19 tâches permettant d'évaluer rapidement les capacités linguistiques suivantes : la reconnaissance des mots entendus et écrits, le traitement sémantique, la production orale de mots ainsi que la lecture et la production écrite des mots.

Les épreuves concernant la compréhension auditive pré-sémantique sont regroupées dans le premier module (Annexe 5) et sont au nombre de deux :

- **Discrimination auditive** : Le patient doit déterminer si les deux paires de mots ou de non-mots énoncées oralement sont similaires ou non (36 paires). Selon les modèles d'architecture fonctionnelle du langage sur lesquels se base cette batterie, cette épreuve évalue la fonctionnalité de l'analyse acoustico-phonologique.
- **Décision lexicale** : Le patient doit déterminer si le stimulus perçu correspond ou non à un mot de la langue. Plusieurs paramètres sont contrôlés : la fréquence lexicale, la longueur des mots et non-mots, la structure phonologique simple versus complexe, le degré d'imagerie des mots et la proximité phonologique entre les non-mots et les mots.

Cette batterie ne propose pas d'épreuve permettant de tester les gnosies auditives, premier niveau de traitement du signal sonore. De plus, comme dit précédemment, elle se base sur des normes québécoises et non françaises. Nous devons donc tenir compte de l'accent québécois et du vocabulaire spécifique attaché à cette province.

3. Étude de Colun et Bénain (1999)

a. Présentation

L'objectif de l'étude de Colun et Bénain (1999) est de réaliser une batterie d'évaluation de la compréhension orale pour les patients aphasiques, afin de compléter les batteries existantes (HDAE, MT86, Batterie de l'examen de l'aphasie de Ducarne) n'évaluant que la compréhension lexico-sémantique et syntaxico-sémantique. La recherche de Colun et Bénain (1999) se base donc sur le modèle d'Ellis et al. (1994), évoqué précédemment. Celui-ci permet d'évaluer chacun des niveaux de traitement de compréhension de mots isolés (phonétique, lexicale et sémantique).

b. Épreuves

L'analyse des niveaux de traitement

Cinq épreuves ont été réalisées et visent donc l'évaluation des trois niveaux de traitement mis en évidence dans le modèle de la compréhension du langage élaborée d'Ellis et al. (cf. Tableau 1).

Niveaux de traitement	Épreuves
Analyse phonético-phonologique (auditive selon Ellis et al., 1994)	- Discrimination phonologique - Analyse phonologique (rimes)
Accès au lexique phonologique d'entrée	- Décision lexicale
Accès au système sémantique	- Jugement de synonymes - Épreuve de synonymie

Tableau 1 : Épreuves réalisées par Colun et Bénain dans le cadre de leur étude (1999)

Description des épreuves

Les épreuves concernant les premiers niveaux de traitement seront décrites de façon détaillée.

L'épreuve de discrimination phonologique : Le patient entend des paires de syllabes de type consonne/voyelle et il doit déterminer si elles sont identiques ou non. L'objectif est

d'étudier les capacités de discrimination au niveau des sons vocaliques et consonantiques. Pour ces derniers, la discrimination peut porter sur des phonèmes différenciés par au moins deux traits ou sur des phonèmes occlusifs et fricatifs différenciés par un seul trait. Cette épreuve est composée de 15 paires de syllabes testant la discrimination des sons vocaliques, 15 paires de syllabes concernant les sons consonantiques différenciés par au moins deux traits et 54 syllabes concernant ceux différenciés par un seul trait.

L'épreuve d'analyse phonologique : Le patient compare des phonèmes finaux de couples d'items présentés en modalité auditive. Le professionnel énonce des paires de mots ou non-mots et le patient doit déterminer si ces deux items terminent par le même son. Cette épreuve est constituée de dix paires de mots et de non-mots dont les phonèmes finaux sont identiques ainsi que de dix paires de mots et de non-mots dont les phonèmes finaux sont différents.

L'épreuve de décision lexicale : Le patient doit indiquer si l'item entendu est un mot ou non. Plusieurs variables psycholinguistiques sont analysées pour les mots proposés : la valence d'imagerie (concret/abstrait), la longueur (une ou trois syllabes) et la fréquence lexicale (rare/fréquent). En ce qui concerne les non-mots, ceux présentant trois syllabes appartiennent à deux catégories : des logatomes éloignés des mots et des pseudo-mots proches de mots de la langue dont un phonème a été substitué par un autre (se distinguant par au moins deux traits distinctifs).

L'épreuve de jugement de synonymie : Le patient doit déterminer si les deux mots entendus sont synonymes ou non.

L'épreuve de synonymie : Le patient doit choisir, parmi deux items, le synonyme de l'item de référence. Tous les items de référence présentent un synonyme.

c. Apports et limites

Apports

Cette batterie d'évaluation permet de prendre en compte les traitements auditifs de bas niveaux (analyse acoustico-phonologique et lexicale phonologique d'entrée), pouvant être atteints chez les sujets aphasiques. Ainsi, elle permet de compléter les bilans classiques en aphasiologie. Cette démarche s'intègre toujours dans une nécessité pour l'orthophoniste d'établir un tableau complet des déficits du patient lors du bilan. Ces épreuves, évaluant chacun des niveaux de traitement de la compréhension orale de mots isolés, permettent par la suite de proposer une rééducation adaptée.

Cette étude permet également d'analyser plusieurs variables psycholinguistiques telles que les traits distinctifs, la fréquence lexicale, la valeur d'imagerie, la longueur et les types de non-mots. De plus, les effets constatés par rapport à ces variables vont dans le sens de ceux relevés dans la littérature pour les sujets sains. Les épreuves se basent donc sur des données théoriques fiables.

Cette batterie a été construite à partir d'un modèle considéré encore aujourd'hui comme un modèle de référence. En effet, le modèle de compréhension de langage parlé de Ellis et al. (1994) s'était inspiré de celui de Hillis et Caramazza (1990), modèle le plus fréquemment utilisé pour interpréter les troubles aphasiques. Plusieurs bilans se sont notamment fondés sur ce modèle : LEXIS (De Partz et al., 2001) et la Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux ou BETL (Tran & Godefroy, 2015).

Limites

Le bilan propose des épreuves évaluant l'accès au système sémantique. Cependant, la BETL (Tran & Godefroy, 2015) permet à ce jour de tester ce niveau de traitement. En effet, les épreuves de désignation orale et d'appariement sémantique permettent de distinguer une atteinte d'accès au système sémantique d'une atteinte du système sémantique lui-même. De plus, le Test de Langage Élaboré ou TLE (Rousseaux & Dei Cas, 2012) propose une épreuve de synonymie.

Par ailleurs, les épreuves de synonymie et de rimes sollicitent de manière très importante la mémoire de travail. Nous ne pouvons interpréter les résultats de façon fiable en raison de l'intrication de la mémoire de travail dans la réalisation de ces épreuves.

Enfin, les niveaux de traitement évalués dans cette batterie se focalisent sur la perception de la parole. Cependant, le premier niveau d'analyse auditive se rapporte à la perception des sons non verbaux. Or, l'atteinte de ce premier niveau constitue un trouble associé à l'aphasie : l'agnosie auditive.

Aujourd'hui, il n'existe pas de bilan publié permettant de dépister les trois troubles concernant les atteintes des niveaux auditifs pré-sémantiques. Des études ont pourtant été effectuées afin de proposer des épreuves les évaluant et attestant de l'importance de la mise à disposition d'un tel bilan. Nous avons donc choisi de construire un protocole permettant de tester ces différents niveaux d'atteintes.

Méthodologie, expérimentation et analyses

Dans cette partie, nous présentons les objectifs et hypothèses de notre travail, la construction des trois épreuves constitutives de notre protocole d'évaluation ainsi que la méthodologie associée aux 63 passations auprès de participants contrôles. Enfin, nous analysons les résultats obtenus et revenons, autour d'une discussion, sur l'ensemble de l'étude.

I. Problématique et hypothèses

1. **Problématique**

Nous avons exposé les troubles pouvant être associés et/ou intriqués à l'aphasie et concernant les niveaux auditifs cérébraux précédant l'accès au sens du mot. Cette partie nous a menée à un constat : alors que les patients aphasiques peuvent présenter des troubles au niveau des traitements auditifs pré-sémantiques (agnosie auditive, surdité aux sons des mots et surdité à la forme des mots), aucun bilan orthophonique en France ne permet de les évaluer. Il n'existe donc pas de support pour les dépister et proposer une rééducation orthophonique adaptée. Ainsi, il paraît essentiel de concevoir et mettre à disposition un outil évaluant chacun de ces niveaux de traitement.

2. **Objectifs**

Le premier objectif du mémoire est donc de créer un protocole d'évaluation des traitements auditifs gnosique et lexico-phonologique à destination des patients aphasiques. Ce protocole doit avoir pour finalité de :

- Dépister les troubles auditifs pré-sémantiques (agnosie auditive, surdité aux sons des mots, surdité à la forme des mots) ;
- Identifier à quel niveau se situe le déficit en réception et donc compléter l'analyse effectuée lors de la passation des bilans classiques en aphasiologie ;
- Pouvoir proposer une rééducation adaptée en fonction du ou de(s) niveau(x) atteint(s).

Le deuxième objectif est d'obtenir des données préliminaires en proposant notre protocole à un échantillon de sujets sains afin d'étudier et d'analyser son utilisation, sa manipulation et les résultats obtenus.

3. Hypothèses

Hypothèse générale

Les scores obtenus aux trois épreuves, après la passation du protocole auprès de sujets sains, doivent se situer entre 95 et 100%, attestant d'un haut niveau de réussite.

Sous-hypothèses

Nous pouvons émettre plusieurs sous-hypothèses en fonction des épreuves proposées notamment les épreuves de discrimination phonologique et de décision lexicale.

Pour la **discrimination phonologique**, nous nous attendons à :

- Un effet du type et du nombre de traits distinctifs (mode, lieu, nasalité, voisement) :
 - La distinction de paires syllabiques se différenciant par un son vocalique est plus aisée que celle des paires syllabiques se différenciant par un son consonantique.
 - La distinction de paires syllabiques se différenciant par un son consonantique selon deux traits distinctifs est plus aisée que celle des paires syllabiques se différenciant selon un seul trait.
 - La distinction de paires syllabiques se différenciant par un son consonantique selon le trait de voisement est plus aisée que selon le lieu d'articulation.
 - La distinction de paires syllabiques constituées de fricatives est plus aisée que celle de paires syllabiques constituées d'occlusives. Le score est encore plus bas lorsque les occlusives se différencient selon leur lieu d'articulation.
- Un effet d'âge : plus l'âge des participants est élevé, plus les résultats sont faibles. En effet, nous supposons que la baisse auditive liée à l'âge entraînera des scores plus faibles à cette épreuve.

Pour la **décision lexicale**, nous nous attendons à :

- Un effet de concrétude : pour les mots qui existent, la reconnaissance est plus aisée lorsque le mot est concret que lorsqu'il est abstrait.
- Un effet de longueur : pour les mots qui existent, plus le mot est long, plus il est aisé de l'identifier.
- Un effet de fréquence : pour les mots qui existent, les mots de fréquence rare sont moins facilement identifiés que les mots de fréquence élevée.
- Un effet de nature : pour les mots inventés, les non-mots sont mieux reconnus comme non-existants par rapport aux pseudo-mots (se différenciant d'un mot existant par un seul phonème).

- Un effet de niveau d'études : les personnes possédant un niveau inférieur ou égal au baccalauréat (désormais BAC) présenteront des résultats plus faibles que les personnes possédant un niveau supérieur au BAC. En effet, nous supposons que la connaissance et la richesse lexicale peuvent être liées au niveau d'études et donc avoir une influence sur nos résultats.

II. Méthodologie

1. **Population**

a. *Critères d'inclusion*

Nous avons choisi d'inclure des sujets de niveaux d'études différents regroupés en deux groupes :

- Ceux ayant un niveau d'études inférieur ou égal au BAC (BEP, CAP, etc.)
- Ceux ayant un niveau d'études strictement supérieur au BAC (Licence, Master, etc.)

Comme évoqué précédemment, nous supposons que ce niveau d'études influencera les scores à nos épreuves.

Le processus de détérioration auditive débute vers l'âge de 20-25 ans, la presbyacousie se manifeste vers 50 ans mais ses conséquences ne sont ressenties au quotidien que vers l'âge de 60 ans. Considérant le processus normal de vieillissement auditif et l'impact d'une potentielle perte auditive sur nos épreuves, nous supposons que les scores pourront différer en fonction de l'âge. Pour cette étude, les sujets sont donc répartis en trois classes :

- Âge compris entre 20-39 ans
- Âge compris entre 40-59 ans
- Âge égal ou supérieur à 60 ans

De plus, nous avons inclus dans notre échantillon uniquement les personnes ayant pour langue maternelle le français afin d'éliminer les biais en lien avec le plurilinguisme.

b. *Critères d'exclusion*

Nous avons choisi d'exclure des sujets présentant certaines pathologies pouvant fausser nos résultats :

- Antécédents ORL : surdité congénitale ou acquise (transmission, perception, mixte), pathologie de la sphère ORL entraînant une perte auditive
- Antécédents troubles neurologiques
- Troubles psychiatriques

- Déficience intellectuelle ou visuelle

Concernant l'exclusion des patients ayant des troubles de l'audition, nous avons choisi de questionner les troubles auditifs antérieurs/présents et de proposer un questionnaire subjectif préalable constitué de quatre questions :

- Est-ce que vous pensez « j'entends bien mais je comprends mal » ?
- Au téléphone, avez-vous l'impression que votre correspondant vous parle de loin ?
- Au théâtre/spectacle, avez-vous tendance à vous placer dans les premiers rangs pour mieux entendre ?
- En général, avez-vous besoin d'être de plus en plus attentif pour bien comprendre ce que l'on vous dit ?

Ce questionnaire provient de l'étude de Colun et Bénain (1999).

c. Tableau récapitulatif

Âge /Niveau d'études	20-39 ans	40-59 ans	60 et plus	Total
< ou = BAC	11	10	10	31 (49,21%)
> BAC	10	11	11	32 (50,79%)
Total	21 (33,33%)	21 (33,33%)	21 (33,33%)	63 (100%)

Tableau 2 : Répartition de la population testée

63 participants contrôles ont été sélectionnés pour notre étude pilote : 31 des sujets ont un niveau d'études égal ou inférieur au BAC et 32 ont un niveau d'études supérieur au BAC. Par ailleurs, chaque tranche d'âge comprend 21 sujets sains. Ainsi, les groupes constitués selon la variable âge et selon la variable niveau d'études sont homogènes.

2. Matériel : construction et réactualisation des épreuves

a. Choix des trois épreuves

Trois troubles atteignant les traitements auditifs gnosique et lexico-phonologique ont été mis en évidence. Ces derniers peuvent être présents dans le tableau clinique d'une aphasie : l'agnosie auditive, la surdité aux sons des mots et la surdité à la forme des mots. L'agnosie auditive correspond à une atteinte de l'identification des sons non-verbaux, c'est-à-dire des bruits de l'environnement. La surdité verbale aux sons des mots correspond à un dysfonctionnement de l'identification et de la discrimination des sons verbaux, c'est-à-dire des phonèmes. Enfin, la surdité à la forme des mots se définit comme une atteinte de l'identification des mots familiers avant même d'avoir accès au sens de ces mots.

A partir des travaux de Colun et Bénain (1999) et ceux de Colomb et Richel (2012), nous avons donc sélectionné trois épreuves permettant d'analyser ces trois niveaux de traitement (sons non-verbaux, sons verbaux, mots familiers) : une épreuve d'identification des bruits familiers, une épreuve de discrimination phonologique et une épreuve de décision lexicale.

b. *Identification des bruits familiers*

Réalisation de l'épreuve

Cette épreuve permet d'évaluer le premier niveau de traitement auditif pré-sémantique présenté ci-dessus, celui de l'identification des sons non-verbaux.

L'objectif premier était de créer cette épreuve afin de répondre au manque de tests concernant l'évaluation de ce premier niveau. Cependant, suite à l'état des lieux des bilans existants effectué dans notre partie théorique, nous avons découvert deux études qui proposaient cette épreuve (Colomb & Richel, 2012 ; Jeantet & Jost, 2009). Il s'agissait de la réactualisation du PEGA (Protocole d'Évaluation des Gnosies Auditives) créé par Agniel et al. (1992) ; bilan qui n'est plus édité aujourd'hui.

Nous avons donc échangé avec les auteures de ces deux travaux et les créateurs du PEGA afin de recevoir leur autorisation pour l'utilisation de l'épreuve d'identification des bruits familiers. Pour leur travail de qualité, nous avons choisi de sélectionner l'épreuve réactualisée de l'étude de Colomb et Richel (2012). Nous avons eu accès aux douze sons de l'épreuve : deux exemples et dix sons évalués. Il s'agit de sons sélectionnés sur des bases de données acoustiques libres de droits et disponibles sur internet. Elles ont également modifié les sons afin qu'ils soient plus facilement identifiables. Par exemple, pour le son associé au bruit du train, un bruit d'un avertisseur sonore a été ajouté à la fin de l'enregistrement. Chacun des sons dure 5 secondes.

Cette épreuve est constituée de 6 sons manufacturés : train, piano, voiture, scie à bois, horloge, ordinateur ; et de 6 sons biologiques : coq, chien, pleurs de bébé, ronflement, toux, rire.

Nous avons également eu accès aux images correspondant à l'item cible et aux distracteurs. Cependant, n'ayant pas eu accès aux originaux, plusieurs images ont été changées par manque de netteté. De plus, et à partir de ces travaux et des remarques énoncées dans leurs résultats, certains distracteurs ont été modifiés afin d'améliorer l'épreuve. Par exemple, l'item « réflexion » ne renvoyant pas à un son clairement identifiable, nous avons choisi comme

distracteur autre « applaudissements ». Pour ces changements, nous avons utilisé des banques de données d'images libres de droits et nous avons détourné les images. Nous avons aussi pris soin de répartir aléatoirement les images cibles parmi les images des distracteurs (cf. Annexe 10). Nous avons créé ensuite une feuille de passation pour cette épreuve (Annexe 7).

N°	Item-cible	DISTRACTEURS		
		Acoustique	Sémantique	Autre
Ex 1	Toux	Train	Mouchage	Chaussure
Ex 2	Voiture	Abeille	Moto	Accordéon
1	Piano	Cloche	Violon	Lavabo
2	Train	Machine à laver	Bus	Guitare
3	Chien	Scie à métaux	Chat	Bouilloire
4	Scie à bois	Âne	Marteau	Xylophone
5	Pleurs	Chaton	Rire	Ciseaux
6	Ronflements	Cochon	Bâillement	Hibou
7	Horloge	Marteau-piqueur	Montre	Éléphant
8	Coq	Bébé	Canard	Radio
9	Ordinateur	Mitraillette	Téléphone	Écureuil
10	Rire	Éternuement	Peur	Applaudissements

Tableau 3 : Description de l'épreuve d'identification des bruits familiers

Consigne

Pour chacun des douze bruits environnementaux entendus, une planche de quatre images est présentée avec un distracteur acoustique, un distracteur sémantique et un distracteur autre comme présentés ci-dessus (Tableau 3). Parmi ces douze bruits environnementaux, les deux premiers constituent les exemples (toux, voiture). Les réponses cotées concernent les dix sons suivants. Une consigne est énoncée « Montrez-moi l'image qui correspond au son que vous entendez ».

La cotation s'effectue sur un point pour chaque réponse. Le point est attribué si la désignation est correcte. Une erreur ou aucune réponse donne un score nul.

c. Discrimination phonologique

Réalisation de l'épreuve

Cette épreuve permet d'évaluer le deuxième niveau de traitement auditif pré-sémantique, celui de l'identification et de la discrimination des sons verbaux.

Pour la réactualisation de cette épreuve, nous nous sommes appuyée sur l'épreuve de discrimination phonologique créée par Colun et Bénain (1999) dans leur protocole d'évaluation de la compréhension orale de mots isolés pour sujets aphasiques.

Il s'agit, dans cette tâche, d'analyser la capacité de discrimination de deux paires de syllabes différenciées par un son consonantique ou vocalique. La tâche est composée de paires de syllabes de structure identique de type consonne/voyelle.

Cette épreuve était divisée en trois sous-épreuves. La première était constituée de paires de syllabes différenciées par le son vocalique ou de paires de syllabes identiques (ex : pou-pou). Les sons vocaliques sélectionnés étaient [a], [i], [u] correspondant aux extrémités du triangle vocalique puis [y] et [o]. La deuxième était composée de paires syllabiques identiques ou différenciées par un son consonantique ; ce dernier se distinguant par au moins deux traits distinctifs (par exemple voisement et lieu d'articulation). La dernière sous-épreuve était constituée de paires syllabiques identiques ou différenciées par un son consonantique ; lui-même différencié par un seul trait distinctif (voisement ou lieu d'articulation). Cette dernière tâche est constituée uniquement de fricatives ou d'occlusives.

Nous avons effectué plusieurs changements pour cette épreuve. Nous avons tout d'abord réduit le nombre d'items pour diminuer le temps de passation et la fatigabilité du patient : de 84 initialement à 49 items pour la dernière version. Dans l'épreuve précédente, chaque paire de syllabes différentes était présentée dans un ordre et dans l'ordre inverse (da-ma et ma-da par exemple). N'ayant observé aucun effet significatif de l'ordre de présentation des syllabes, nous avons décidé de choisir aléatoirement un seul ordre de présentation des syllabes. Concernant les sons vocaliques sélectionnés, nous avons ajouté le [e] afin de proposer les sons vocaliques les plus fréquents (Annexe 6). Nous avons également choisi – pour la seconde sous-épreuve – de ne sélectionner que des paires syllabiques différenciées par deux traits distinctifs.

Suite à ces modifications, nous avons décidé de mélanger chacune des sous-épreuves, afin de minimiser le biais de fatigabilité induit par la difficulté. Cela concernait notamment la troisième sous-épreuve dans laquelle les contrastes entre les syllabes étaient minimes. En effet, la discrimination des consonnes différenciées par un seul trait est, selon la littérature, plus difficile. Ainsi, si cette épreuve est présentée à la fin, nous pourrions nous demander ce que nous testons à travers cette sous-épreuve : la capacité d'attention soutenue en lien avec la

fatigabilité ou la capacité de discriminer. Par ailleurs, si cette épreuve est présentée au début, les autres sous-épreuves paraîtront plus faciles du fait d'une difficulté plus accrue attendue. Nous avons également supprimé les doublons (ex de « pa-pa » présents dans les trois sous-épreuves). Ce changement participait donc également à la diminution du nombre d'items. Nous avons ensuite mélangé aléatoirement les items grâce au logiciel EXCEL.

Ces changements ont été motivés par l'appui théorique (fatigabilité des patients aphasiques notamment) et par la réalisation de pré-tests. Ainsi, l'épreuve finale se construit comme suit (Tableau 4).

ÉPREUVE DE DISCRIMINATION PHONOLOGIQUE
<u>Paires phonologiques se différenciant par le son vocalique</u>
Nombre total : 10 paires
• Différentes selon le son vocalique ([a], [i], [u], [y], [o], [e]) : 5 paires
• Identiques : 5 paires
<u>Paires phonologiques se différenciant par un son consonantique</u>
Différentes selon deux traits distinctifs
Nombre total : 5 paires
• Différentes selon deux traits (mode, lieu d'articulation, nasalité, voisement)
Différentes selon un trait distinctif
Nombre total : 18 paires
• Différentes selon le lieu d'articulation : 6 paires composées d'une occlusive se différenciant par le lieu d'articulation, 6 paires composées d'une fricative se différenciant par le lieu d'articulation
• Différentes selon le voisement : 3 paires composées d'une occlusive se différenciant par le voisement, 3 paires syllabiques composées d'une fricative se différenciant par le voisement
Identiques
Nombre total : 6 paires
• Identiques : 6 paires identiques composées d'une fricative [s] [z] [f] [v] [ʃ] [ʒ], 6 paires identiques composées d'une occlusive orale [p] [b] [t] [d] [k] [g] et 4 paires avec occlusive nasale ou fricative liquide [m] [ɱ] [l] [n]

Tableau 4 : Description de l'épreuve de discrimination phonologique

De plus, une feuille de passation a été créée à destination du professionnel (Annexe 8), les résultats peuvent être enregistrés sur le logiciel EXCEL qui effectuera automatiquement le calcul des résultats pour chaque variable évaluée.

Enfin, cette épreuve a été enregistrée afin d'éviter le biais possible de la lecture labiale et de permettre une meilleure standardisation pour chaque passation. Nous avons, suite à l'enregistrement, utiliser le logiciel AUDACITY afin de diminuer les interférences. Il est prévu une durée de 8 secondes pour chaque item comprenant le temps d'écoute et le temps attribué à

la réponse du patient. Le niveau sonore peut être modulé en fonction d'un confort optimal pour chaque patient.

Consigne

La consigne présentée est la suivante « Vous allez entendre des paires de syllabes, dites-moi si elles sont identiques ou différentes ». Deux exemples sont proposés en amont de la présentation des paires de syllabes sélectionnées.

La cotation s'effectue sur un point pour chaque réponse. Le point est attribué si la désignation ou réponse orale est correcte. Une erreur ou aucune réponse donne un score nul.

d. *Décision lexicale*

Réalisation de l'épreuve

Cette épreuve permet d'évaluer le troisième niveau de traitement auditif pré-sémantique, celui de l'identification des mots familiers.

Pour la réactualisation de cette épreuve, nous nous sommes appuyée sur l'épreuve de décision lexicale créée lors du travail de Colun et Bénain (1999). Il s'agit de proposer, sur présentation auditive, un item correspondant à un mot existant ou à un mot inventé. Le sujet doit ensuite déterminer si, selon lui, il s'agit d'un mot de la langue française ou non. Cette tâche était constituée de 80 items. Plusieurs variables étaient évaluées pour les mots existants :

- La concrétude : mots concrets versus abstraits,
- La longueur : mots d'une syllabe versus mots de trois syllabes
- La fréquence : mots rares (< 500 dans la banque de données lexicales BRULEX) versus mots fréquents (> 1500 dans BRULEX)
- La nature des items : elle était constituée de mots existants, de non-mots (mots inventés sans ressemblance avec un mot existant) et de pseudo-mots (mots proches de mots de la langue dont un phonème a été substitué par un autre, différencié par au moins deux traits).

Enfin, d'autres variables ont été contrôlées (polysémie, homophonie, point d'unicité phonologique). En effet, les mots sélectionnés étaient non polysémiques et non homophones. Par ailleurs, le point d'unicité phonologique était atteint au cours de la troisième syllabe pour les mots de trois syllabes.

Cette épreuve était basée sur une banque de données lexicales BRULEX datant de 1986. Par ailleurs, cette banque de données s'appuie sur des textes littéraires très anciens (dont le plus

récent date de 1964). Nous avons donc réalisé des recherches et choisi de croiser BRULEX avec une banque de données lexicales plus récente LEXIQUE 383 (2005). Cette banque de données est intéressante car premièrement, elle est beaucoup plus récente que BRULEX et secondairement, elle prend en compte les données de l'oral par le biais de l'intégration de sous-titres de films. Afin de contrôler les mêmes variables que dans l'épreuve initiale et avoir des données sur la concrétude, nous nous sommes attelée au croisement entre ces deux banques de données. Certains items ont donc été supprimés et remplacés par d'autres possédant les critères attendus.

Suite à ce premier changement, nous avons décidé, après une phase pré-test, de réduire le nombre d'items de 80 items initialement à 64 pour la deuxième version afin de diminuer le temps de passation et la fatigabilité. Lors de cette modification, nous avons cherché à avoir un nombre pair d'exemplaires de chaque type de mots, non-mots et pseudo-mots. L'objectif était de créer deux listes de 32 items identiques au niveau du choix des items. Nous avons, ensuite, mélangé aléatoirement les items pour chaque liste, grâce au logiciel EXCEL. Dans l'analyse des résultats, nous chercherons à mettre en évidence un effet de longueur et donc des résultats plus faibles pour la deuxième liste. L'épreuve finale se construit comme suit (Tableau 5).

ÉPREUVE DE DECISION LEXICALE	
<u>Les mots</u>	
Nombre total : 32 mots (16 dans chaque liste)	
<ul style="list-style-type: none"> • Différents selon la longueur du mot : une (1) ou trois syllabes (3) • Différents selon la fréquence : fréquent (F), rare (R) • Différents selon le degré de concrétude/abstraction : concret (C), abstrait (A) 	
Nombre pour chaque catégorie : 4 mots pour chacune des 8 catégories (CR1, CR3, CF1, CF3, AR1, AR3, AF1, AF3) (2 par liste)	
<u>Les non-mots (NM)</u>	
Nombre total : 16 non-mots (8 par liste)	
• Différents selon la longueur (1, 3)	
Nombre pour chaque longueur : 8 non-mots (4 par liste)	
<u>Les pseudo-mots (PM)</u>	
Nombre total : 16 pseudo-mots (8 par liste)	
• Différents selon la longueur (1, 3)	
Nombre pour chaque longueur : 8 pseudo-mots (4 par liste)	

Tableau 5 : Description de l'épreuve de décision lexicale

De plus, une feuille de passation a été créée à destination du professionnel (Annexe 9), les résultats peuvent être enregistrés sur le logiciel EXCEL qui effectuera automatiquement le calcul des résultats pour chaque variable évaluée.

Enfin, cette épreuve a été enregistrée afin d'éviter le biais possible de la lecture labiale et de permettre une meilleure standardisation pour chaque passation. Nous avons, suite à l'enregistrement, utilisé le logiciel AUDACITY afin de diminuer les interférences. Il est prévu une durée de 8 secondes pour chaque item comprenant le temps d'écoute et le temps attribué à la réponse du patient. Le niveau sonore peut être modulé en fonction d'un confort optimal pour chaque patient.

Consigne

La consigne présentée à l'oral est la suivante : « Vous allez entendre une liste qui comporte de vrais mots, et d'autres, qui ont été inventés. Vous me dites simplement pour chacun, « oui » s'il existe, « non » s'il n'existe pas ». Deux exemples sont proposés par la suite avant de présenter les deux listes.

La cotation s'effectue sur un point pour chaque réponse. Le point est attribué si la désignation ou réponse orale est correcte. Une erreur ou aucune réponse donne un score nul.

3. Procédure : réalisation des passations

a. Phase pré-test

Deux phases pré-tests ont été effectuées pendant le mois de décembre 2019. La première a été réalisée après avoir repris les items du protocole de Colun et Bénain (1999) et modifié uniquement les stimuli de l'épreuve de décision lexicale grâce à une banque de données lexicales plus récente. Notre protocole n'était ainsi constitué que de l'épreuve de décision lexicale et de discrimination phonologique. Nous l'avons proposé à quatre sujets. Au regard de la longueur de l'épreuve pour les sujets testés, cette première phase pré-test nous a amenée à diminuer le nombre d'items des deux épreuves. Par ailleurs, nous avons décidé de mélanger les trois sous-épreuves de l'épreuve de discrimination phonologique et d'enregistrer les sons pour chaque épreuve. En parallèle, nous avons choisi de compléter le protocole par l'épreuve d'identification des bruits familiers suite à l'autorisation d'utilisation transmise par les créatrices de l'épreuve Colomb et Richel (2012). En effet, cette épreuve permet de dépister une agnosie auditive et donc d'évaluer le niveau auditif gnosique. Ce niveau fait partie des trois niveaux auditifs pré-sémantiques que nous cherchons à évaluer dans notre protocole car ils peuvent être atteints lorsqu'un patient présente une aphasie. Pour cette épreuve complémentaire, nous avons substitué plusieurs images car celles auxquelles nous avons eu accès manquaient de netteté.

Suite à ces changements, nous avons réalisé une autre phase pré-test. Nous avons donc présenté notre bilan à 6 locuteurs en proposant les conditions de passations prévues pour notre étude pilote. L'objectif était ainsi de vérifier la qualité des sons présentés sur l'ordinateur, la qualité et représentativité des images, la pertinence de certains items et l'impact de la longueur des épreuves. Nous voulions également avoir un retour sur l'ordre des épreuves.

Suite à cette phase et aux remarques recueillies, nous avons effectué quelques changements. Tout d'abord, nous avons fait le choix de l'ordre des épreuves : l'épreuve de discrimination phonologique, l'épreuve de décision lexicale et l'épreuve d'identification des bruits familiers. En effet, l'épreuve de discrimination phonologique nécessite une attention importante et soutenue car elle contient 49 items et des paires de syllabes qui sont proches phonologiquement. L'épreuve de décision lexicale demande une attention soutenue également car elle propose 64 items mais cette exigence attentionnelle demeure moins importante que pour la première épreuve. Enfin, l'épreuve d'identification des bruits familiers est l'épreuve la moins exigeante au niveau attentionnel. Pour finir, nous avons modifié certains sons afin d'en améliorer la qualité par l'utilisation d'un enregistreur puis nous avons pu commencer la phase test.

b. *Phase test*

Pour la phase test, nous avons procédé aux recrutements des participants contrôles par rapport à leur niveau d'études et leur classe d'âge dans notre entourage. Les données de 63 participants ont été récoltées.

Les passations ont été effectuées à domicile, le temps d'une passation était estimé à 25 minutes en lien avec la durée de nos fichiers audio (5 minutes pour la présentation du projet et les questions d'anamnèse, 7 minutes pour la première épreuve, 8 minutes pour la seconde, et 5 minutes pour la dernière). Toutes les passations ont été effectuées en relation duelle afin de reproduire le plus fidèlement possible la passation du bilan par un patient aphasique.

Au début de chacune d'elle, le projet de mémoire était présenté et les sujets remplissaient la lettre de consentement éclairé (Annexe 12). Par ailleurs, conformément à la déclaration d'Helsinki (engagement éthique consultable en Annexe 13), ils ont été informés du caractère anonyme des données récoltées et de leur droit de rétractation, à tout moment du protocole. Ils étaient libres d'accepter de participer ou non. Ensuite, les sujets répondaient à des questions concernant les facteurs d'inclusion (âge, niveau d'études, sexe) et d'exclusion (troubles auditifs, troubles neurologiques...) et nous pouvions débiter le protocole d'évaluation. Pour

cela, nous avons à disposition un ordinateur avec les sons enregistrés pour les trois épreuves, un classeur avec les images de l'épreuve d'identification des bruits familiers et nos feuilles de passation.

Dans la section suivante, nous présentons les résultats pour les 63 participants contrôles aux trois épreuves de notre protocole.

III. Résultats

Afin d'analyser nos résultats et de pouvoir les interpréter, nous avons effectué des tests statistiques. Nos variables à comparer étant quantitatives, nous avons opté pour des tests de comparaison de moyennes. L'hypothèse de normalité de distributions de nos scores - évaluée par le test de Shapiro-Wilk - n'étant pas vérifiée, nous nous sommes orientée vers des tests non paramétriques robustes à cette hypothèse : le test de Wilcoxon et Mann-Whitney pour la comparaison de deux groupes (alternatives au test paramétrique de Student) et le test de Kruskal-Wallis et de Friedman pour la comparaison de plus de deux groupes (alternative du test paramétrique de l'ANOVA). Par ailleurs, lorsque nous comparons des scores mesurés sur les mêmes sujets entre les deux groupes (ex : scores aux mots concrets et scores aux mots abstraits), nous avons opté pour des tests pour échantillons appariés. A l'inverse, lorsque les groupes à comparer se composent de sujets distincts (différentes classes d'âge, différents niveaux d'études), nous avons appliqué des tests pour échantillons indépendants. De plus, afin de mettre en évidence une différence entre les groupes, nous avons d'abord effectué des tests bilatéraux, et quand une différence était notable, nous avons souhaité préciser la nature de cette différence en appliquant un test unilatéral dont l'hypothèse alternative détaille le sens de la distinction (résultats meilleurs pour tel groupe ou plus faibles). Ces tests ont été réalisés avec le logiciel JASP et nous avons, comme communément choisi, d'interpréter nos résultats avec une erreur de 1ère espèce de 5% à comparer à la p-valeur du test. Nous avons détaillé l'ensemble de ces tests et leurs résultats en annexes (Annexes 14, 15 et 16) et avons opté pour une présentation simplifiée lors de la rédaction de cette partie. Dans les tableaux présentés, les tests concluant à une différence significative sont marqués d'un astérisque (*).

1. **Résultats généraux**

Nous allons tout d'abord présenter les scores totaux pour chaque épreuve afin d'analyser notre première hypothèse. Puis nous nous intéresserons à l'influence des différentes classes d'âge et du niveau d'études sur les résultats totaux de ces trois épreuves.

a. Réussite aux trois épreuves

Les résultats des scores totaux obtenus à chaque épreuve sont décrits par leur moyenne et écart-type dans le tableau ci-dessous :

Identification des bruits familiers		Discrimination phonologique		Décision lexicale	
Moyenne (/10)	Ecart-type (ET)	Moyenne (/49)	ET	Moyenne (/64)	ET
10	0	48,556	0,616	62,254	1,787

Tableau 6 : Moyennes et écart-types des scores obtenus aux trois épreuves

D'après le Tableau 6, nous remarquons que les moyennes de chaque épreuve sont très élevées car très proches des scores maximaux (spécifiés entre parenthèses). Tout particulièrement, aucune erreur n'a été relevée pour l'épreuve d'identification des bruits familiers parmi tous les résultats de tous les sujets ; le pourcentage de réussite s'élève alors à 100%. Ainsi, la première hypothèse est validée, le pourcentage de réussite est compris entre 97% et 100% pour chacune des épreuves. En comparant nos résultats avec ceux de la littérature, notamment avec l'étude de Colun et Bénain (1999), nous remarquons que nos résultats sont relativement similaires avec un pourcentage de réussite de 99,17% pour l'épreuve de discrimination phonologique (versus 99,09% pour nous) et de 98,75% pour l'épreuve de décision lexicale (versus 97,27%).

b. Réussite globale

En sommant les scores obtenus aux trois épreuves, le score global reste très élevé et sa distribution est décrite dans le tableau ci-dessous :

	Mini	Q1	Moyenne	Q3	Maxi
Score global (/123)	115	120	120,8	122	123

Tableau 7 : Résultats globaux aux trois épreuves

Dans la suite, nous chercherons à savoir si les caractéristiques des sujets interrogés, telles que l'âge et le niveau d'études, peuvent expliquer des différences de résultats globaux.

Effet du niveau d'études

Moyenne (ET) - Niveau < ou = au BAC	Moyenne (ET) - Niveau > au BAC	Valeur de p
120,406 (2,03)	121,226 (1,765)	0,057

Tableau 8 : Recherche d'un effet significatif du niveau d'études sur le score total

Nous n’observons pas de différence significative entre les résultats globaux obtenus par les sujets ayant un niveau d’études inférieur ou égal au BAC et ceux obtenus par les sujets ayant un niveau d’études supérieur au BAC ($p>0,05$). Nous pouvons en déduire que le niveau d’études n’influence pas les résultats globaux aux trois épreuves.

Effet de la classe d’âge

<i>Moyenne (ET) – 20-39 ans</i>	<i>Moyenne (ET) – 40-59 ans</i>	<i>Moyenne (ET) - 60 ans et plus</i>	<u>Valeur de p</u>
120,952 (2,012)	121,048 (1,499)	120,429 (2,249)	0,703

Tableau 9 : Recherche d’un effet d’âge significatif sur le score total

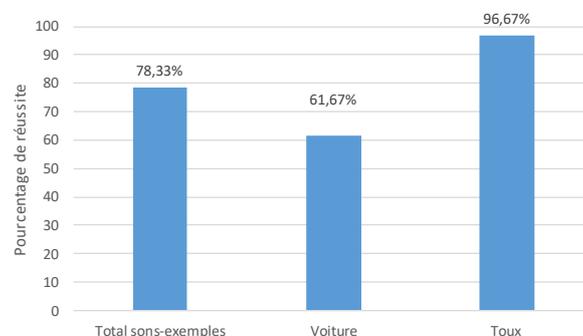
D’après le test réalisé, il n’y a pas de différence significative entre les résultats globaux obtenus par les sujets appartenant à des classes d’âge différentes ($p>0,05$), i.e les distributions des résultats dans ces 3 classes sont statistiquement similaires. Le vieillissement n’a donc pas d’effet significatif sur le score global obtenu aux 3 épreuves.

2. Identification des bruits familiers

Dans cette sous-section, nous nous focaliserons sur les résultats des 63 participants contrôles à l’épreuve d’identification des bruits familiers se composant de 10 items.

a. Analyse quantitative

Les participants contrôles ont eu un taux de réussite de 100% à cette épreuve. Aucune erreur n’a été relevée sur les 10 sons proposés. Cependant, en se focalisant uniquement sur les réponses émises pour les deux sons-exemples : voiture et toux, le taux de réussite tombe à 78,33% (cf. Graphique 2), notamment à cause du premier item (voiture) avec un taux de réussite de 61,67%, contre 96,67% pour le deuxième item (toux).



Graphique 2 : Pourcentage de réussite aux sons-exemples

b. *Analyse qualitative*

Face à ces erreurs sur l’item exemple voiture, nous pouvons mettre en avant une analyse qualitative. En effet, le bruit de la voiture étant souvent confondu avec le bruit de la moto, plusieurs sujets ont ainsi désigné à tort l’image de la moto. Après avoir dévoilé la bonne réponse, certains individus avouaient ne pas réussir à faire la différence entre le bruit des deux véhicules et notamment concernant le démarrage. Nous avons donc choisi de remplacer l’image de la moto par l’image d’un scooter (cf. Annexe 11), distracteur sémantique, et de demander aux sujets si la réponse était plus aisée et celle-ci était validée à l’unanimité.

Pour l’exemple de la toux, seules deux erreurs ont été répertoriées. Cependant, nous pouvons noter qualitativement beaucoup d’hésitations entre la toux et le mouchage. L’explication portait sur la différence femme/homme. En effet, les images proposées sont celles d’une femme qui tousse et d’un homme qui se mouche. Le bruit entendu se rapprochant de la toux d’un homme, l’image de la femme qui tousse portait à confusion. Nous avons également choisi de proposer, après la première réponse, une image d’un homme qui tousse (cf. Annexe 11), cela permettait ainsi de lever le doute.

Nous avons également observé quelques hésitations entre les images du cochon et de l’homme qui dort pour l’item « ronflement ». Cependant le bruit des lèvres vibrant caractéristique du ronflement permettait de désigner la bonne image. Par ailleurs, une hésitation entre l’image de l’ordinateur et de l’écureuil pour l’item « clavier » a pu être constatée. Mais la régularité des bruits du clavier a permis aux sujets questionnés de choisir la bonne réponse. Enfin, certains sujets ont évoqué l’importance d’écouter les sons jusqu’à la fin notamment pour le bruit du train. En effet, ce dernier peut être confondu avec la machine à laver au début mais grâce à l’avertisseur sonore apparaissant à la fin de l’enregistrement, les sujets désignaient la bonne image. Cette remarque a également été mise en avant pour le bruit de l’horloge se rapprochant du « tic-tac » de la montre mais le bruit du carillon à la fin de l’enregistrement supprimait tout doute.

Ainsi, les erreurs répertoriées sont liées au choix des items et ces résultats sont donc pris en compte dans notre analyse.

3. Discrimination phonologique

Dans cette sous-section, nous nous focaliserons sur les résultats des 63 participants contrôles à l'épreuve de discrimination phonologique se composant de 49 items.

a. Analyse quantitative

Dans cette sous-partie, nous allons explorer, sur notre population contrôle, les effets déjà démontrés dans la littérature et présentés lors de l'exposition de nos sous-hypothèses portant sur l'épreuve de discrimination phonologique.

Nous commencerons par les effets de types de traits distinctifs des paires différentes : effet des sons vocaliques versus sons consonantiques, effet du nombre de traits distinctifs des sons consonantiques, effet du trait lieu d'articulation par rapport au trait voisement, effet du mode d'articulation et enfin effet du mode d'articulation lorsque le trait distinctif est le lieu d'articulation. Pour finir, nous examinerons un possible effet de l'âge sur les résultats à cette épreuve.

<i>Moyenne (ET) - sons vocaliques (/5)</i>	<i>Moyenne (ET) - sons consonantiques (/23)</i>	<u>Valeur de p</u>
4,984 (0,126)	22,778 (0,456)	0,005*

Tableau 10 : Recherche d'un effet de trait entre sons vocaliques et sons consonantiques

Les résultats des paires syllabiques différenciées par un son vocalique sont significativement plus élevés que ceux des paires syllabiques différenciées par un son consonantique ($p < 0,05$). Nous pouvons ainsi confirmer l'hypothèse selon laquelle la distinction des syllabes différentes selon le phonème vocalique est plus aisée que la distinction des syllabes se différenciant par un phonème consonantique.

<i>Moyenne (ET) - selon deux traits (/5)</i>	<i>Moyenne (ET) - selon un trait (/18)</i>	<u>Valeur de p</u>
4,984 (0,126)	17,794 (0,446)	0,008*

Tableau 11 : Recherche d'un effet du nombre de traits pour les sons consonantiques

En se focalisant sur les paires syllabiques se distinguant par un ou deux trait(s) distinctif(s) de leur son consonantique, nous pouvons valider notre hypothèse selon laquelle la distinction des syllabes se différenciant par deux traits distinctifs est plus facile que celle des syllabes se différenciant selon un seul trait ($p < 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – lieu d’articulation (/12)</i>	<i>Moyenne (ET) – voisement (/6)</i>	<u>Valeur de p</u>
11,810 (0,435)	5,984 (0,126)	0,012*

Tableau 12 : Recherche d’un effet du trait lieu d’articulation en comparaison au voisement

Le test, identique au précédent, montre que, dans une population d’individus sains, la discrimination des syllabes différant par le lieu d’articulation du son consonantique est plus difficile que celle des syllabes différant par le voisement ($p < 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – occlusives (/9)</i>	<i>Moyenne (ET) – fricatives (/9)</i>	<u>Valeur de p</u>
8,841 (0,368)	8,952 (0,215)	0,02*

Tableau 13 : Recherche d’un effet du mode d’articulation

Un effet du mode d’articulation est mis en avant par le test réalisé : les résultats à la discrimination de phonèmes occlusifs sont plus faibles que pour la discrimination de phonèmes fricatifs ($p < 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – lieu d’articulation fricative (/6)</i>	<i>Moyenne (ET) - lieu d’articulation occlusive (/6)</i>	<u>Valeur de p</u>
5,952 (0,215)	5,857 (0,353)	0,066

Tableau 14 : Recherche d’un effet du trait lieu d’articulation des occlusives versus fricatives

Concernant les paires syllabiques se différenciant par le seul trait lieu d’articulation du son consonantique, nous n’observons pas de différence significative qu’il s’agisse d’un son consonantique occlusif ou fricatif ($p > 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – 20-39 ans (/49)</i>	<i>Moyenne (ET) – 40-59 ans</i>	<i>Moyenne (ET) – 60 et plus</i>	<u>Valeur de p</u>
48,905 (0,301)	48,619 (0,59)	48,143 (0,655)	<0,001*
<i>Moyenne (ET) – 20-39 ans</i>	<i>Moyenne (ET) – 40-59 ans</i>	<u>Valeur de p</u>	
48,905 (0,301)	48,619 (0,59)	0,061	
<i>Moyenne (ET) – 20-39 ans</i>	<i>Moyenne (ET) – 60 et plus</i>	<u>Valeur de p</u>	
48,905 (0,301)	48,143 (0,655)	<0,001*	
<i>Moyenne (ET) – 40-59 ans</i>	<i>Moyenne (ET) – 60 et plus</i>	<u>Valeur de p</u>	
48,619 (0,59)	48,143 (0,655)	0,016*	

Tableau 15 : Recherche d’un effet d’âge – épreuve de discrimination phonologique

Il y a un effet significatif de l'âge sur les scores totaux obtenus pour l'épreuve de discrimination phonologique notée sur 49 ($p < 0,05$). L'hypothèse alternative du test réalisé spécifie qu'au moins un des groupes se différencie des autres. Nous observons que les résultats des sujets de 20-39 ans et ceux des sujets de 60 ans et plus sont significativement différents ($p < 0,05$), de même les scores des sujets de 40-59 ans et des sujets de 60 ans et plus sont significativement différents ($p < 0,05$). Cependant, nous constatons que les résultats des sujets de 20-39 ans et ceux des 40-59 ans ne sont pas significativement différents ($p > 0,05$). Ainsi, les personnes les plus âgées ont des scores plus faibles à cette épreuve.

b. *Analyse qualitative*

Pour cette analyse, nous détaillerons l'ensemble des erreurs effectuées sur les 63 passations réalisées. Pour l'épreuve de discrimination phonologique, 28 erreurs ont été observées sur l'ensemble des passations. Nous avons répertorié dans un tableau les types d'erreurs (Annexe 17) et sélectionné celles qui n'avaient pas été mises en avant dans notre analyse quantitative (Tableau 16).

<i>Paires identiques</i>	<i>Paires différentes</i>
13 erreurs	15 erreurs

Tableau 16 : Comparaison du nombre d'erreurs entre les paires identiques et les paires différentes

Les erreurs observées pour les paires identiques dans cette étude (13 erreurs) n'ont pas été mises en évidence dans la littérature. Quand nous demandions le ressenti aux participants suite à cette épreuve, ceux qui avaient fait des erreurs sur les paires identiques nous notifiaient ne pas être certains de leur réponse car l'épreuve était constituée de beaucoup de différences subtiles. D'autres remarques ont été mises en avant par la majorité des sujets testés, notamment sur la longueur de l'épreuve et sur la difficulté de concentration surtout vers la fin de l'épreuve. Cependant, nous n'avons pas noté d'effet de longueur dans cette épreuve. Cette remarque doit être, néanmoins, prise en compte dans l'évaluation qualitative de cette épreuve puisque cet effet de longueur ressenti peut avoir un effet majoré pour un patient aphasique.

4. **Décision lexicale**

Dans cette sous-section, nous nous focaliserons sur les résultats des 63 participants contrôles à l'épreuve de décision lexicale se composant d'un questionnaire de 64 items.

a. *Analyse quantitative*

Dans cette sous-partie, nous allons explorer, sur notre population contrôle, les effets déjà démontrés dans la littérature et présentés lors de l'exposition de nos sous-hypothèses pour cette épreuve.

Nous commencerons par étudier les effets sur les scores obtenus pour les mots : influence de la concrétude, de la longueur (1 ou 3 syllabes) et de la fréquence lexicale. Puis, nous analyserons l'influence de la nature des mots sur les résultats observés (mots, non-mots et pseudo-mots). Ensuite, nous comparerons les résultats entre les deux listes équivalentes proposées. Enfin, nous analyserons un éventuel effet du niveau d'études sur le score total obtenu à cette épreuve.

<i>Moyenne (ET) – mots concrets (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – mots abstraits (/16)</i>	<u>Valeur de p</u>
15,651 (0,57)	15,222 (1,01)	<0,001*

Tableau 17 : Recherche d'un effet de concrétude

Les résultats obtenus pour les mots concrets sont significativement plus élevés que ceux des mots abstraits ($p < 0,05$). Ainsi, nous observons un effet de concrétude : les mots concrets ont été plus facilement reconnus que les mots abstraits, et ce, pour l'ensemble des participants.

<i>Moyenne (ET) – mots courts (/32)</i>	<i>Moyenne (ET) – mots longs (/ 32)</i>	<u>Valeur de p</u>
30,762 (1,316)	31,492 (0,821)	<0,001*

Tableau 18 : Recherche d'un effet de longueur

Le test, similaire au précédent, met en évidence une différence significative entre la distribution des résultats obtenus pour les mots longs et les mots courts en faveur des mots longs ($p < 0,05$). Ainsi, nous pouvons confirmer l'hypothèse concernant l'effet de longueur : il a été plus facile de reconnaître les mots longs (3 syllabes) que les mots courts (1 syllabe).

<i>Moyenne (ET) – mots fréquents (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – mots rares (/16)</i>	<u>Valeur de p</u>
15,905 (0,346)	14,968 (1,135)	<0,001*

Tableau 19 : Recherche d'un effet de fréquence

Un effet de fréquence est mis en évidence grâce au test effectué : dans une population d'individus sains, les mots fréquents sont plus facilement reconnus que les mots rares ($p < 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – mots (/32)</i>	<i>Moyenne (ET) – pseudo-mots (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – non-mots (/16)</i>	<u>Valeur de p</u>
30,873 (1,264)	15,762 (0,689)	15,619 (0,923)	<0,001*
<i>Moyenne (ET) – non-mots (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – pseudo-mots (/16)</i>	<u>Valeur de p</u>	
15,619 (0,923)	15,762 (0,689)	0,092	
<i>Moyenne (ET) – pseudo-mots (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – mots (/32)</i>	<u>Valeur de p</u>	
15,762 (0,689)	30,873 (1,264)	0,039*	
<i>Moyenne (ET) – non-mots (/16)</i>	<i>Moyenne (ET) – mots (/32)</i>	<u>Valeur de p</u>	
15,619 (0,923)	30,873 (1,264)	0,001*	

Tableau 20 : Recherche d'un effet de nature

Le test réalisé met en avant un effet de nature : la nature des mots a un effet significatif sur les performances ($p < 0,05$). L'hypothèse alternative de ce test spécifie qu'au moins un des groupes se différencie des autres. Nous pouvons observer que les résultats obtenus pour les mots sont significativement différents des résultats obtenus pour les non-mots ou encore pour les pseudo-mots ($p < 0,05$). Par ailleurs, les tests effectués en unilatéral spécifient que cette différence est en faveur des résultats obtenus pour les mots inventés ($p = 0,02$ pour pseudo-mots versus mots, $p < 0,001$ pour les non-mots versus mots). Ainsi, la reconnaissance des mots existants a été plus difficile que la reconnaissance des mots inventés (pseudo-mots, non-mots). Cependant, aucune distinction n'est notable entre les pseudo-mots et les non-mots ($p = 0,092 > 0,05$).

<i>Moyenne (ET) – liste 1 (/32)</i>	<i>Moyenne (ET) - liste 2 (/32)</i>	<u>Valeur de p</u>
30,556 (1,377)	31,698 (0,638)	<0,001*

Tableau 21 : Recherche d'un effet de liste

Nous avons proposé deux listes équivalentes de 32 mots. Nous constatons que les résultats à la première liste sont significativement plus faibles que les résultats à la deuxième liste ($p < 0,05$) bien que ces deux listes soient composées exactement du même nombre d'items qui plus est de mêmes types (mots abstraits et concrets, fréquents et rares, longs et courts, pseudo-mots longs et courts, non-mots longs et courts).

<i>Moyenne (ET) - < ou = au BAC (/64)</i>	<i>Moyenne (ET) - > au BAC (/64)</i>	<u>Valeur de p</u>
61,844 (1,816)	62,677 (1,681)	0,015*

Tableau 22 : Recherche d'un effet de niveau d'études – épreuve de décision lexicale

Grâce au test effectué, nous pouvons déduire que le niveau d'études a un effet significatif sur les résultats de cette épreuve en faveur d'un niveau élevé : un niveau d'études supérieur au BAC permet d'avoir de meilleurs résultats qu'un niveau d'études inférieur ou égal au BAC ($p < 0,05$).

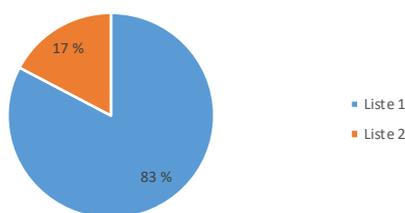
b. *Analyse qualitative*

Nous avons observé 102 erreurs et les avons répertoriées dans l'Annexe 18. Puis nous avons sélectionné le nombre d'erreurs concernant la liste 1 versus la liste 2 afin de les analyser qualitativement ainsi que les erreurs concernant les différentes natures de mots (Tableau 23).

<i>Mots</i>	<i>Pseudo-mots</i>	<i>Non-mots</i>
71 erreurs	24 erreurs	15 erreurs
<i>Liste 1</i>		<i>Liste 2</i>
91 erreurs		19 erreurs

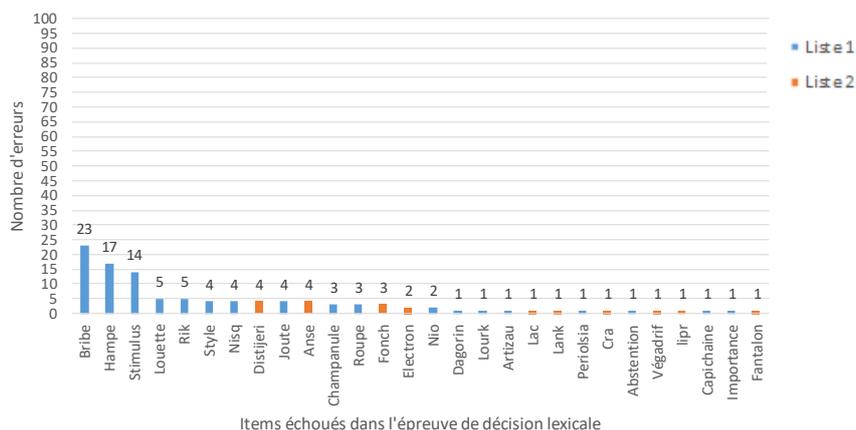
Tableau 23 : Analyse du nombre d'erreurs en fonction des deux listes proposées et en fonction de la nature des mots

Malgré le fait que les mots de la liste 1 soient énoncés en premier lors de l'épreuve, suivis de ceux de la liste 2, nous pouvons observer qu'il y a beaucoup plus d'erreurs dans la première liste que dans la deuxième liste. En effet, 83% des erreurs sur cette épreuve proviennent de la première liste contre 17% pour la deuxième liste (cf. Graphique 5). Nous pouvons en déduire qu'il n'y a pas d'effet de longueur dans cette épreuve.



Graphique 5 : Répartition des erreurs – liste 1 et liste 2

En analysant les erreurs commises par notre échantillon de sujets, nous constatons que les trois mots ayant été le plus échoués sont : bribe, hampe et stimulus et appartiennent à la première liste (Graphique 6). Ils représentent à eux-mêmes 54 erreurs sur les 91 comptabilisées soit environ 60% des erreurs de la première liste (cf. Annexe 19) et 53% des erreurs des 2 listes fusionnées (cf. Annexe 20).



Graphique 6 : Synthèse des erreurs de l'épreuve de décision lexicale

Concernant les pseudo-mots, nous avons trois sujets dans notre échantillon ayant affirmé avoir été diagnostiqués dyslexiques ou ayant eu une suspicion de dyslexie sans diagnostic posé avec un suivi orthophonique. Parmi les 13 sujets ayant fait des erreurs sur ce type de mots, ce sont ces trois sujets qui ont eu le plus d'erreurs (11 fautes sur 24, soit une moyenne d'un peu moins de 4 erreurs par personne contre environ plus d'1 erreur pour les 10 autres sujets). Nous pouvons évoquer et faire l'hypothèse de la présence d'un trouble phonologique sous-jacent à la dyslexie - pouvant ainsi expliquer ces résultats.

Nous avons donc étudié l'ensemble des résultats obtenus à notre protocole suite aux 63 passations effectuées auprès de sujets contrôles et plus spécifiquement les résultats quantitatifs et qualitatifs à chacune de nos trois épreuves. Nous allons pouvoir les analyser dans le chapitre suivant en discutant autour de notre protocole, de nos hypothèses et des apports de ce travail.

IV. Analyse des résultats

1. **Discussion autour du protocole**

L'ordre choisi pour la passation de notre protocole nous a semblé pertinent (discrimination phonologique, décision lexicale, identification des bruits familiers). Nous pensons que nos résultats auraient été différents et plus faibles notamment pour l'épreuve de discrimination phonologique si elle avait été proposée à la fin. Nous aurions sûrement pu voir un effet de longueur significatif. Par ailleurs, concernant l'épreuve de décision lexicale, elle a pu être facilitée par l'effet d'apprentissage concernant la discrimination des sons proches de l'épreuve précédente notamment pour l'analyse de l'existence des pseudo-mots.

Pour la construction de notre protocole, plusieurs variables psycholinguistiques ont été sélectionnées (longueur, concrétude, fréquence et nature de mots ; nombre et type de traits distinctifs : mode, lieu d'articulation, nasalité, voisement) et contrôlées (mots non-polysèmes, point d'unicité phonologique des mots, mots non homophones). Le choix de ces variables s'est basé sur la revue de littérature que nous avons effectuée en amont de la réalisation de nos trois épreuves. Par ailleurs, nous avons contrôlé les conditions de passation de notre protocole dans une recherche de standardisation (enregistrement des sons pour les épreuves, relation duelle, etc.). Nous avons également recherché à proposer des enregistrements de qualité (temps de présentation pour chaque item équivalent, temps pour la réponse du sujet équivalent, utilisation du logiciel AUDACITY pour diminuer les interférences, utilisation d'un enregistreur, phases pré-tests).

Nous avons conscience de la longueur des épreuves proposées notamment pour l'épreuve de discrimination phonologique (7 minutes correspondant au fichier audio) qui comprend 49 items. Le choix du nombre d'items est complexe. Il s'agit de proposer un nombre suffisamment important d'items présentant des caractéristiques similaires afin de pouvoir analyser et interpréter les différents effets de manière significative. En parallèle, il s'agit de diminuer tous les biais potentiels d'un effet de longueur induit par une fatigabilité très présente chez les patients aphasiques. Nous avons été confrontée à cette même difficulté pour l'épreuve de décision lexicale (8 minutes pour le fichier audio). C'est pourquoi, nous avons choisi de proposer deux listes (32 items par liste, 64 au total). L'objectif était de pouvoir proposer par la suite, une seule de ces listes aux patients aphasiques en cas de résultats équivalents à notre étude pilote.

Suite aux remarques évoquées lors de nos passations, des apports théoriques sur l'aphasie et de l'état des lieux effectué sur les bilans existants dans le domaine étudié, nous pensons qu'il serait pertinent d'ajouter un support visuel de réponse pour l'épreuve de décision lexicale et de discrimination phonologique. Pour cette dernière, ce support pourrait prendre la forme de deux symboles : un égal représentant la réponse orale « pareil » et un égal barré représentant la réponse orale « différent ». Pour l'épreuve de décision lexicale, nous pourrions utiliser le symbole représentant une réponse positive avec le mot écrit « oui » en dessous et un symbole représentant une réponse négative avec le mot écrit « non » en dessous.

La population testée a été sélectionnée dans une recherche d'homogénéité afin que nos résultats soient les plus représentatifs et significatifs possible. Nous avons eu des difficultés pour le recrutement de notre population dans certaines catégories en lien avec les différences

générationnelles : il a été plus facile de trouver des personnes de plus de 60 ans sans BAC et plus difficile de trouver des personnes de plus de 60 ans avec un niveau d'études supérieur au BAC et l'effet inverse s'est confirmé pour les personnes de 20-39 ans.

Le choix du questionnaire subjectif sur l'audition a été un support intéressant et nous a aiguillée dans le choix du facteur d'exclusion « troubles de l'audition ». Les réponses négatives à toutes les questions se révélaient avoir un impact très important sur les résultats à nos épreuves. Lors de l'analyse des autres questionnaires, la majorité des personnes ayant une réponse négative étaient des personnes de plus de 60 ans – élément révélateur du vieillissement normal du système auditif. Cependant, une question relative à la compréhension dans le bruit devrait être incorporée car plusieurs sujets nous ont partagé cette difficulté, signe prédictif d'une presbycousie. L'influence de la baisse auditive liée à l'âge semble devoir être prise en considération pour la normalisation de ce protocole en vue de l'utilisation auprès de sujets aphasiques. Par ailleurs, nous n'avons pas inclus les sujets possédant un appareillage auditif. Or, de plus en plus de personnes presbycousiques sont appareillées, il semblerait ainsi pertinent de les inclure lors de la normalisation de ce protocole.

2. Discussion autour des résultats et de nos hypothèses

Résultats globaux

Les résultats globaux de ces trois épreuves sont proches des 100% de réussite, mettant en avant une pertinence du choix des items (suffisamment aisés pour une population saine). En effet, nous recherchions un taux de réussite élevé sur notre population contrôle (situé entre 95% et 100%), afin de pouvoir analyser les scores pathologiques en faveur d'un trouble des niveaux de traitement auditifs gnosique et lexico-phonologique dans une étude ultérieure. Nous pouvons donc confirmer notre première hypothèse. Nous pourrions nous poser la question d'un effet de plafond – lorsque le score des personnes testées est trop élevé voire maximale - pour l'épreuve d'identification des bruits familiers dont le taux de réussite est de 100%. Cependant, au regard des hésitations sur plusieurs des items (cochon/ronflement, clavier d'ordinateur/écureuil, machine à laver/train, horloge/montre), nous pouvons penser que cela rejette cet effet.

Épreuve d'identification des bruits familiers

Concernant l'épreuve d'identification des bruits familiers, nous pouvons comparer nos résultats à ceux initiaux de l'étude de Colomb et Richel (2012) qui étaient de 94,3%. Nous pouvons analyser ce résultat à partir de deux éléments. Tout d'abord, leur épreuve, comme son

nom l'indique, « dénomination des bruits familiers » consistait à nommer sans appui des images le mot-cible responsable du bruit entendu. La réponse consistait en une désignation seulement lorsque la dénomination n'était pas possible. Cette différence induit une complexité plus importante dans leur tâche. Par ailleurs, lors de l'élaboration de l'épreuve, nous avons pris en considération les remarques évoquées lors de l'analyse des résultats de cette première étude, notamment sur les modifications à apporter pour éviter d'éventuelles confusions. Enfin, l'épreuve de dénomination, mettant en jeu différents mécanismes (analyse auditive, accès au lexique phonologique d'entrée, système sémantique), ne répondait pas à notre recherche d'épreuve isolant l'évaluation d'un seul niveau auditif pré-sémantique afin d'identifier l'origine du déficit.

Cependant, nous devons analyser les erreurs répertoriées dans les deux exemples proposés. En effet, il semblerait pertinent de modifier deux des images pouvant porter à confusion et donc mettre en évidence un biais pour cette épreuve. Les erreurs portent sur la confusion « voiture » (item-cible) / « moto » (distracteur sémantique) ainsi que « toux » (item-cible) / « mouchage » (distracteur sémantique). La proximité entre le bruit de la moto et de la voiture nous mène à choisir de changer le distracteur « moto » pour le distracteur « scooter », validé lors de nos passations (Annexe 11). En effet, lorsque des erreurs étaient constatées, nous proposons une autre planche d'images modifiée (moto remplacée par scooter), la bonne réponse était alors désignée. La distinction entre femme/homme pour les deux items toux (femme) et mouchage (homme) et l'item-cible se rapprochant d'une toux d'homme nous mènent à choisir de changer l'image cible « femme qui tousse » pour l'image « homme qui tousse ». Ce changement a également été validé lors de nos passations (Annexe 11).

Épreuve de discrimination phonologique

Concernant l'épreuve de discrimination phonologique, nos hypothèses de départ ont été toutes vérifiées à l'exception d'une seule.

Les premières hypothèses portaient sur les effets de traits distinctifs. Nous avons observé que la discrimination des syllabes se différenciant par un son vocalique était plus aisée que celles se différenciant par un son consonantique. Par ailleurs, plus le nombre de traits distinctifs du son consonantique était important (deux versus un), plus la discrimination était réussie. Un effet du trait distinctif « lieu d'articulation » par rapport au trait « voisement » a également été mis en évidence. Les sujets ont eu plus de difficultés à distinguer les paires se différenciant par le lieu d'articulation que les paires se différenciant par le voisement. Enfin, un

effet du mode d'articulation a été observé. Les paires se différenciant par une fricative ont été plus facilement repérées que les paires se différenciant par une occlusive.

Cependant, et nous pouvons infirmer une de nos hypothèses, cette différence entre les syllabes se différenciant par une occlusive ou une fricative ne peut être attribuée au seul trait : lieu d'articulation. En effet, nous n'avons pas observé de différence de scores entre les syllabes différant selon le lieu d'articulation d'une occlusive et celles concernant le lieu d'articulation d'une fricative. Il pourra être intéressant de voir si un tel effet apparaît en proposant ce protocole à un nombre conséquent de sujets sains, lors de la normalisation de ce protocole.

La dernière hypothèse portait sur l'effet d'âge, nous pouvons la confirmer. En effet, la différence entre les moyennes des résultats de chaque classe d'âge est significative sauf pour les deux plus jeunes classes d'âge (20-39 et 40-59 ans). Les sujets les plus âgés ont des scores plus faibles à cette épreuve (60 ans et plus).

Épreuve de décision lexicale

Concernant l'épreuve de décision lexicale, toutes nos hypothèses ont été vérifiées à l'exception d'une seule.

La première hypothèse concernait l'effet de concrétude. Les mots concrets ont été mieux reconnus que les mots abstraits, nous pouvons donc valider cette hypothèse. Par ailleurs, les mots longs (3 syllabes) ont été également plus facilement reconnus que les mots courts (1 syllabe), la deuxième hypothèse portant sur l'effet de longueur est ainsi vérifiée. Le dernier effet recherché concernant les mots est l'effet de fréquence. Celui-ci a également été observé : les mots fréquents ont été plus facilement reconnus que les mots rares.

Cependant, l'hypothèse concernant une reconnaissance facilitée des non-mots par rapport aux pseudo-mots est infirmée. Si nous nous intéressons aux erreurs effectuées sur les pseudo-mots, une grande partie des erreurs est observée chez des sujets nous faisant part d'un diagnostic ou d'une suspicion de dyslexie (3 sujets). Nous avons décidé de les inclure dans notre étude car le pourcentage de sujets dyslexiques dans notre échantillon se veut être équivalent à celui présent dans notre pays. Cependant, nous pouvons considérer cet impact sur l'analyse d'un effet de nature des mots inventés (non-mots versus pseudo-mots), supposé en amont de la réalisation des passations.

Nous nous sommes également questionnée sur un éventuel effet de liste. En effet, deux listes avaient été constituées comportant les mêmes nombres et types d'items. Le but était de sélectionner une seule liste si les résultats mettaient en évidence des scores équivalents. Or, les

résultats mettent en avant une différence entre les résultats des deux listes et ainsi un effet de liste. Les résultats de la deuxième liste sont plus élevés que les résultats de la première liste. Un effet de longueur est donc à exclure. Nous pouvons évoquer l'hypothèse d'un effet d'apprentissage au cours de la tâche ou d'une différence de complexité dans les items proposés. En effet, cette dernière hypothèse semble être corroborée par la présence des trois items les plus échoués (bribe, hampe, stimulus) dans la première liste.

Notre dernière hypothèse portait sur un effet du niveau d'études. Celle-ci a été confirmée. Plus le niveau d'études était élevé, meilleurs étaient les résultats à cette épreuve.

Enfin, nous avons pu voir que certains facteurs ont pu influencer les résultats notamment une inquiétude perceptible et particulièrement lors de l'épreuve de décision lexicale. Plusieurs remarques ont été faites notamment par rapport à l'impossibilité de connaître tout le vocabulaire de la langue française et par rapport à leur incertitude pendant le test avec une sensation d'ignorance. Ces éléments ont été d'autant plus importants que le niveau d'études était bas.

3. Limites et apports de notre étude

Limites

Notre travail ne constitue qu'une étude pilote. Une étude de plus grande ampleur devrait être réalisée avec deux objectifs : une normalisation et une validation. La normalisation devra tout d'abord permettre d'obtenir un échantillon suffisamment conséquent et représentatif. Par ailleurs, elle permettra d'extraire des normes de référence et un seuil pathologique. Concernant le travail de validation, il permettra d'abord d'étudier l'utilisation de notre protocole auprès de patients aphasiques. Il permettra également d'analyser et comparer les résultats entre les aphasies fluentes et les aphasies non fluentes. Enfin, il permettra de vérifier sa sensibilité en le proposant à des patients diagnostiqués d'une agnosie auditive, d'une surdité verbale aux sons des mots et d'une surdité à la forme des mots. Cette partie semble être la plus complexe au regard de la rareté de ces troubles.

Nous avons conscience des modifications à apporter à notre protocole avant d'envisager une normalisation. Nous n'avons pas eu les moyens de travailler avec un laboratoire pour proposer des sons de qualité notamment pour l'épreuve de discrimination phonologique et de décision lexicale. Pour l'épreuve d'identification des bruits familiers, nous avons eu la chance d'avoir accès aux sons de l'étude de Colomb et Richel (2005) – sons qui ont été travaillés en collaboration avec un laboratoire. De plus, la longueur de nos épreuves peut encore être questionnée dans la passation avec des patients aphasiques. Concernant l'épreuve de

discrimination phonologique, la réduction du nombre d'items semble complexe si nous voulons analyser tous les effets de traits distinctifs de manière significative. Par ailleurs, le choix d'une seule liste serait pertinent pour l'épreuve de décision lexicale (réduisant les items de 64 à 32 items). Pour cette même épreuve, toutes les variables psycholinguistiques n'ont pas pu être étudiées notamment l'âge d'acquisition et la classe des mots (nom, verbes, adjectifs, etc.) alors que nous savons que ces dernières influencent les capacités préservées en production. Enfin, pour l'épreuve d'identification des bruits familiers, il semble nécessaire de modifier deux items dans les exemples proposés pour éviter tout biais en lien avec une complexité trop importante.

Suite à nos lectures, nous nous questionnons également sur l'intérêt d'une informatisation afin d'avoir une analyse plus précise notamment en terme de temps de réponse.

Apports

Tout d'abord, l'ensemble de nos recherches a permis de mettre en évidence un manque dans les outils d'évaluation analysant les niveaux de traitement auditifs pré-sémantiques impliqués dans la compréhension, et d'étudier les troubles associés à leur atteinte dans le cadre d'une aphasie : agnosie auditive, surdité aux sons des mots et surdité à la forme des mots. Ce travail a donc également permis la création d'un protocole court constitué de trois épreuves afin d'évaluer ces premiers niveaux de traitement, reposant sur deux études de qualité. Ce protocole permet ainsi de compléter les bilans classiques proposés lors de la première rencontre avec un patient aphasique, n'évaluant que les niveaux de traitement supérieurs de la compréhension. Le professionnel peut donc avoir accès, grâce à ce protocole, à une étude complète et précise des troubles de la compréhension orale et proposer au patient une rééducation spécifique et adaptée. En effet, les nombreuses variables psycholinguistiques intégrées et évaluées dans nos épreuves concourt à une analyse fine des différents déficits gnosiques et lexico-phonologiques.

Par ailleurs, la recherche d'homogénéité de notre population en fonction des variables étudiées a permis une analyse représentative et significative. Nous avons ainsi pu compléter les analyses antérieures notamment du travail de Colun et Bénain (1999) et confirmer l'apport théorique dans la construction de ce protocole.

Enfin, l'atteinte des niveaux auditifs pré-sémantiques est observée dans d'autres pathologies notamment pour des patients atteints de la maladie d'Alzheimer, des patients ayant subi un traumatisme crânien, mais également les patients présentant un syndrome de Landau-Kleffner (Platel et al., 2009). Ainsi, il paraît d'autant plus pertinent et indispensable d'avoir à disposition un tel bilan.

Conclusion

Lorsqu'un patient aphasique présente des troubles de la perception et de la compréhension orale, plusieurs niveaux de traitement peuvent être atteints : gnosique, phonologique, lexical, sémantique et syntaxique. Les atteintes des trois premiers niveaux sont associées à différents troubles : l'agnosie auditive, la surdité aux sons des mots et la surdité à la forme des mots (Ellis et al., 1994). A l'issue de nos recherches, nous avons été confrontée à un constat : aucun bilan en orthophonie ne permet l'évaluation complète de ces trois niveaux. L'orthophoniste ne dispose donc pas d'outil pour dépister ces troubles et proposer une rééducation adaptée. Par ailleurs, comment identifier l'origine des déficits réceptifs du patient aphasique sans une étude de l'ensemble des niveaux de traitement impliqués ? Ces recherches nous ont menée à préciser l'objectif de notre étude : créer un protocole permettant d'évaluer les niveaux de traitement de l'information auditive gnosique et lexico-phonologique.

Pour la création de ce protocole, nous nous sommes appuyée sur deux études (Colun & Bénain, 1999 ; Colomb & Richel, 2012) et avons sélectionné trois épreuves : identification des bruits familiers, discrimination phonologique et décision lexicale. Ces dernières permettent l'analyse des premiers niveaux de traitement. Notre travail consistait donc à réactualiser chacune des épreuves à partir de la littérature et de l'analyse des bilans existants. Pour cela, nous avons choisi de contrôler et d'étudier un nombre conséquent de variables psycholinguistiques (nombre et type de traits distinctifs ; concrétude, longueur, fréquence des mots, etc.) afin d'avoir accès à une analyse fine des troubles et de pouvoir proposer une rééducation orthophonique précise et adaptée. Ces épreuves ont été proposées à une population contrôle composée de 60 participants francophones. Nous avons choisi de privilégier l'homogénéité des groupes, en contrôlant deux variables : la variable classe d'âge et la variable niveau d'études afin d'assurer la représentativité de notre échantillon et la significativité de nos résultats. Ces derniers ont permis de mettre en évidence les effets relatés dans la littérature et un taux de réussite attestant de la pertinence des items proposés pour chaque épreuve et de la fiabilité des données théoriques sur lesquelles s'est basée la construction de nos épreuves.

Ce travail nous a permis également de nous rendre compte du manque d'étude concernant la compréhension orale en aphasiologie, contrastant avec les études réalisées en production. Ce champ de la compréhension nécessite encore d'être exploré dans l'objectif de pouvoir mieux en saisir la complexité. En conséquence et afin de contribuer à ce domaine de recherche, une étude ultérieure approfondie nous permettra de normaliser ce protocole dans le but de le publier et de le mettre à disposition des professionnels.

Bibliographie

Agniel, A., Joannette, Y., Doyon, B., & Duchain, C. (1992). *Protocole Montréal Toulouse d'Évaluation des Gnosies Auditives (PEGA)*. Ortho-éditions.

Auerbach, S.H, Allard, T., Naeser, M., Alexander, M.P., & Albert, M.L. (1982). Pure word deafness: analysis of a case with bilateral lesions and a defect at the prephonemic level. *Brain*, 105, 271-300.

Colun, H., & Bénain, A-L. (1999). *Batterie d'évaluation de la compréhension orale pour sujets aphasiques : Elaboration, données préliminaires dans un échantillon de sujets sains, et étude de deux observations de patients* (Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en orthophonie). Université François Rabelais, Tours.

Benson, D.F., & Ardila, A. (1996). *Aphasia: a clinical perspective*. Oxford University Press on demand.

Botte, M-C. (2003). L'audition : Système auditif, perceptions et organisations perceptives élémentaires. In C., Bonnet, R. Ghiglione, & J-F., Richard (Eds.), *Traité de psychologie cognitive : perception, action, langage* (pp. 84-127). Dunod.

Brin, F., Courier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2018). *Dictionnaire d'orthophonie (4ème édition)*. Ortho Edition.

Buchman, A., Garron, D-C, Trost-Cardamoze, J-E., Wichter, M-D., & Schwartz, M. (1986). Word deafness: one hundred years later. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 49, 489-99.

Caramazza, A., & Hillis, A.E. (1990). Where do the semantic errors come from ? *Cortex*, 26, 95-122.

Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2010). *Les aphasies : évaluation et rééducation*. Elsevier Masson.

Code, C., & Herrmann, M. (2003). The relevance of emotional and psychosocial factors in aphasia to rehabilitation. *Neuropsychological rehabilitation*, 13 (1-2), 109-132.

Colomb, M., & Richel, M. (2012). *Protocole d'évaluation des gnosies auditives : Nouvelles perspectives d'évaluation des traitements auditivo-gnosiques*. (Mémoire pour l'obtention de capacité en orthophonie). Université Toulouse III - Paul Sabatier, Toulouse.

Content, A., Mousty, P., & Radeau, M. (1990). *BRULEX : une base de données lexicales informatisée pour le français écrit et parlé*. Bruxelles : Laboratoire de Psychologie Expérimentale.

Del Fabro, E., & Desmons, C. (2014). *Airtac2 : Normalisation d'une évaluation des performances chez les patients atteints de troubles auditifs centraux* (Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en orthophonie). Université Paris VI Pierre et Marie Curie, Paris.

De Partz, M-P., Bilocq, V., De Wilde, V., Pillon, A., & Seron, X. (2001). *LEXIS : Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Solal.

Ducarne de Ribaucourt, B. (1989). *Test pour l'examen de l'aphasie*. ECPA.

Ellis, A.W., Franklin, S., & Crerar, A. (1994). Cognitive neuropsychology and the remediation of disorders of spoken language. In M.S. Riddoch, & G.W. Humphreys (Eds), *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation* (pp. 287-315). L.E.A.

Eustache, F. (1995). Identification et discrimination auditive : données neuropsychologiques. In B. Lechevalier, F. Eustache, & V. Fausto (Eds), *Perception et Agnosies* (pp. 243-271). DeBoeck Université.

Franklin, S. (1989). Dissociations in auditory word comprehension: Evidence from nine fluent aphasic patients. *Aphasiology*, 3, 189-207.

Fry, D., Abramson, A., Eimas, P., & Liberman, A. (1962). The identification and discrimination of synthetic vowels. *Language and Speech*, 5, 171-189.

Fujisaki, H., & Kawashima, T. (1971). A model of the mechanism for speech perception: quantitative analysis of categorical effects in discrimination. *Annual Report of the Engineering Research Institute, Faculty of Engineering, University of Tokyo*, 30, 59–68.

Gatignol, P., Jutteau, S., Oudry, M. & Weill-Chounlamountry, A. (2012). *Bilan Informatisé de l'Aphasie : BIA*. Orthoédition.

Gil, R. (2018). *Collections abrégées : Neuropsychologie (7ème édition)*. Elsevier Masson.

Gromer, B., & Weiss, M. (1990). *Lire, tome 1 : apprendre à lire*. Armand Colin.

Guérin, J. (2007). Neuro-anatomie du langage et imagerie fonctionnelle cérébrale. In J-M. Mazaux, P. Pradat-Diehl, & V. Brun (Eds), *Aphasies et aphasiques* (pp. 19-31). Elsevier Masson.

Jeantet, P., & Jost, L. (2009). *Réactualisation et enrichissement du protocole d'évaluation des gnosies auditives*. (Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en orthophonie). Université Toulouse III – Paul Sabatier, Toulouse.

Klatt, D. (1979). Speech perception: a model of acoustic-phonetic analysis and lexical access. *Journal of Phonetics*, 7, 279–312.

Kremer, J-M, Lederlé, E., & Maeder, C. (2016). *Guide de l'orthophoniste : Intervention dans les troubles neurologiques, liés au handicap, soins palliatif, Tome 5*. Lavoisier Medecine-Sciences.

Kuhl, P. (1991). Human adults and human infants show a « perceptual magnet effect » for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception and Psychophysics*, 50, 93-107.

Kussmaull, A. (1884). Disturbances of speech. In U. Von Ziemssen (Eds), *Encyclopedia of the practice of medicine* (pp. 581-875). William Wood.

Lahiri, A., & Reetz, H. (2002). Underspecified recognition. In Gussenhoven, C., & Warner N., *Papers in Laboratory Phonology VII*, (pp. 637–675). Mouton de Gruyter.

Lambert, J. (1997). Troubles de la perception du langage parlé : Approche cognitive et orientations thérapeutiques. In J. Lambert, & J-L Nespoulous (Eds), *Perception et compréhension du langage : état initial, état stable et pathologie* (pp. 15-21). Solal.

Liberman, A. (1996). *Speech: A Special Code*. MIT Press.

Lichtheim, L. (1885). On aphasia. *Brain*, 7(4), 433-484.

Macoir, J., Jean, C., & Gauthier, C. (2015). *Batterie d'Évaluation Cognitive du Langage (BECLA)*. Université de Laval, Québec.

Marslen-Wilson, W., & Warren, P. (1994). Levels of perceptual representation and process in lexical access - words, phonemes, and features. *Psychological Review*, 101, 653–675.

Marshall, J.C. (1986). The description and interpretation of aphasic language disorder. *Neuropsychologia*, 24 (1), 5-24.

Massaro, D., & Cohen, M. (1983). Categorical or continuous speech perception: a new test. *Speech Communication*, 2, 15-35.

Mazaux, J-M., Dehail, P., Daviet, J-C., Pradhat-Diehl, P., & Brun, V. (2007). Tests et bilans d'aphasie. In Mazaux J.-M., Pradat-Diehl P., & Brun V. (Eds), *Aphasies et aphasiques* (pp. 144-157). Elsevier Masson.

Mazaux, J.M., Nespoulous, J.L., Pradat-Diehl, P., & Brun, V. (2007). Les troubles du langage oral : quelques rappels sémiologiques. In J-M. Mazaux, P. Pradat-Diehl, & V. Brun (Eds.), *Aphasies et aphasiques* (pp. 54-65). Elsevier Masson.

Mazaux, J-M. & Orgonzo, J-M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*. Editions et Applications Psychologiques.

McCarthy, R.A., & Warrington, E.K (1994). La compréhension des mots. In R.A McCarthy, & E.K Warrington (Eds.), *Neuropsychologie cognitive : Une introduction clinique* (p. 141). PUF.

McClelland, J., & Elman, J. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18, 1–86.

Mehler, J., Dommergues, J., Frauenfelder, U., & Segui, J. (1981). The syllable's role in speech segmentation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 298–305.

Miller, J. (1994). On the internal structure of phonetic categories: a progress report. *Cognition*, 50, 271-285.

Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (2013). Annexe 1 - Certificat de capacité d'orthophoniste – Référentiel d'activités. Bulletin officiel n°32 du 5 septembre 2013. https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/32/38/5/referentiel-activites-orthophoniste_267385.pdf

Nespoulous, J-L., Lecours, A.R., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., Cot, F., & Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie : MT86*. Orthoédition.

Nguyen, N. (2005). La perception de la parole. In N. Nguyen, S. Wauquier-Gravelines & J. Durand (Eds.), *Cognition et traitement de l'information : Phonologie et phonétique* (pp.425-447). Lavoisier.

Perrot, X. (2010). Anatomie et physiologie du système nerveux auditif central. *Les Cahiers de l'Audition*, 23(6), 5-16.

Platel, H., Lechevalier, B., Lambert, J., & Eustache, F. (2009). Agnosies auditives et syndromes voisins : étude clinique, cognitive et psychopathologique. *EMC - Neurologie*, 32(3), 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0246-0378\(09\)49967-6](https://doi.org/10.1016/S0246-0378(09)49967-6)

Protopapas, A. (1999). Connectionist modeling of speech perception. *Psychological Bulletin*, 125, 410–436.

Sabadell, V., Tcherniack, V., Michalon, S., Kristensen, N., & Renard, A. (2018). *Pathologies neurologiques : Bilans et interventions orthophoniques*. De Boeck supérieur.

Repp, B., & Liberman, A. (1987). Phonetic category boundaries are flexible. In Harnad, S. (Ed.), *Categorical perception: the groundwork of cognition* (pp. 89–112). Cambridge University Press.

Rousseaux, M., & Dei Cas, P. (2012). *TLE : Test de Langage Élaboré*. Ortho Éditions.

Segui, J. (1997). La perception du langage parlé : Données et théories. In J. Lambert, & J-L. Nespoulous (Eds), *Perception et compréhension du langage : état initial, état stable et pathologie* (pp. 15-21). Solal.

Segui, J., & Ferrand, L. (2000). *Leçons de la parole*. Editions Odile Jacob.

Simon, É., Perrot, X., & Mertens, P. (2009). Anatomie fonctionnelle du nerf cochléaire et du système auditif central. *Neurochirurgie*, 55(2), 120–126.

<https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2009.01.017>

Spinnler, H., & Vignolo, L.A (1966). Impaired Recognition of meaningful sounds in aphasia. *Cortex* 2, 337-348.

Stevens, K. (2002). Toward a model for lexical access based on acoustic landmarks and distinctive features. *Journal of the Acoustical Society of America*, 111, 1872–1891.

Tran, T-M, & Godefroy, O. (2015). *BETL : Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux*. Ortho Edition.

Vaillandet, C. (2016). Aphasies et personnes aphasiques. In J-M. Kremer, E. Lederlé, & C. Maeder (Eds), *Guide de l'orthophoniste : Volume 5: Intervention dans les troubles neurologiques, liés au handicap, soins palliatifs* (pp. 39-60). Lavoisier.

Vergnon, L. (2008). *L'audition dans le chaos*. Elsevier Masson.

Wauquier-Gravelines, S. (2005). Acquisition et développement phonologique. In N. Nguyen, S. Wauquier-Gravelines, & J. Durand (Eds.), *Cognition et traitement de l'information : Phonologie et phonétique* (pp. 322-353). Lavoisier.

Weill-Chounlamountry, A., Tessier, C., & Pradat-Diehl, P. (2007). Pour une rééducation de la surdité verbale. In J-M. Mazaux, P. Pradat-Diehl & V. Brun (Eds.), *Aphasies et aphasiques* (pp. 191-204). Elsevier Masson.

Table des annexes

<u>Annexe 1</u> : Tableau des caractéristiques principales des troubles auditifs centraux	I
<u>Annexe 2</u> : Synthèse des épreuves évaluant la compréhension lexico-sémantique dans les bilans classiques en aphasiologie.....	II
<u>Annexe 3</u> : Synthèse des épreuves évaluant la compréhension syntaxico-sémantique dans les bilans classiques en aphasiologie.....	III
<u>Annexe 4</u> : Synthèse des épreuves évaluant les niveaux auditifs gnosique et lexico-phonologique dans les bilans spécifiques existants	IV
<u>Annexe 5</u> : Tableau des tâches explorant la reconnaissance des mots entendus et écrits dans la BECLA	IV
<u>Annexe 6</u> : Tableau de la fréquence des phonèmes en français.....	V
<u>Annexe 7</u> : Feuille de passation de l'épreuve d'identification des bruits familiers.....	VI
<u>Annexe 8</u> : Feuille de passation de l'épreuve de discrimination phonologique	VI
<u>Annexe 9</u> : Feuille de passation de l'épreuve décision lexicale	X
<u>Annexe 10</u> : Planches d'images de l'épreuve d'identification des bruits familiers.....	XIV
<u>Annexe 11</u> : Planches d'images exemples modifiées de l'épreuve d'identification des bruits familiers.....	XXVI
<u>Annexe 12</u> : Lettre de consentement éclairé.....	XXVIII
<u>Annexe 13</u> : Engagement éthique.....	XXIX
<u>Annexe 14</u> : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués sur les résultats globaux obtenus lors des 3 épreuves de notre protocole	XXX
<u>Annexe 15</u> : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués pour l'épreuve de discrimination phonologique.....	XXXI
<u>Annexe 16</u> : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués pour l'épreuve de décision lexicale.....	XXXII
<u>Annexe 17</u> : Résultats qualitatifs de l'épreuve de discrimination phonologique – Récapitulatif du nombre d'erreurs en fonction du type de paires analysé	XXXIII
<u>Annexe 18</u> : Résultats qualitatifs de l'épreuve de décision lexicale – Récapitulatif du nombre d'erreurs en fonction du type d'item analysé.....	XXXIII
<u>Annexe 19</u> : Résultats qualitatifs de l'épreuve de décision lexicale – Répartition des erreurs : Liste 1 et Liste 2.....	XXXIV
<u>Annexe 20</u> : Résultats qualitatifs à l'épreuve de décision lexicale – Répartition des erreurs des deux listes confondues	XXXIV

Annexe 1 : Tableau des caractéristiques principales des troubles auditifs centraux (p.2) – source : Platel, H., Lechevalier, B., Lambert, J. & Eustache, F. (2009). Agnosies auditives et syndromes voisins : étude clinique, cognitive et psychopathologique. EMC - Neurologie, 32(3), 1-11.

	Surdité corticale	Surdité verbale pure	Agnosie auditive
Audiométrie tonale	+	+/-	-
Localisation des sons	+	-	-
Perception de la hauteur	+	-	+/-
Perception du rythme	+	-	+/-
Production du rythme	+	-	+/-
Perception du timbre	+	+/-	+/-
Perception de sons de l'environnement	+	-	+
Perception de phonèmes	+	+	+/-
Perception de syllabes	+	+	+/-
Perception de la voix	+	+	+/-
Compréhension de mots	+	+	-
Production de mots	+	+/-	-

+ : très déficitaire ; - : souvent préservée ; +/- : parfois déficitaire ou préservée

Annexe 2 : Synthèse des épreuves évaluant la compréhension lexico-sémantique dans les bilans classiques en aphasiologie

Bilans classiques	Épreuves testant la compréhension lexico-sémantique
BDAE	<ul style="list-style-type: none"> • Discrimination verbale : Cette épreuve consiste à désigner une image, parmi plusieurs images composées de distracteurs sémantiques ou autres (formes, objets, symboles), après avoir entendu le mot correspondant. • Désignation des parties du corps : Après la présentation d'un stimulus auditif correspondant à une partie du corps, le patient doit la montrer sur son propre corps.
MT86	<ul style="list-style-type: none"> • Désignation d'images : La première partie de cette épreuve consiste à désigner l'image correspondant à un mot entendu parmi plusieurs images composées de distracteurs phonologique, sémantique et visuel (pour le mot entendu « bouton » : mouton, fermeture éclair, horloge). Ces trois distracteurs permettent ainsi de repérer le mécanisme altéré. • Désignation des parties du corps : Cette dernière est similaire à celle du BDAE.
Test pour l'Examen de l'Aphasie (1989)	<ul style="list-style-type: none"> • Désignation d'après images : La sous-épreuve « lexique » ressemble à celle du MT86. Plusieurs planches de 3 images sont proposées. Chaque planche d'images propose soit des distracteurs phonologiques (poule, moule, loupe), soit des distracteurs sémantiques (cerise, raisin, banane) ou encore des distracteurs autres (ciseaux, cheval, lunettes).
BIA	<ul style="list-style-type: none"> • Désignation d'images : Cette épreuve est similaire à celle du MT86 avec distracteurs phonologique, sémantique et visuel. • Appariement sémantique : Il s'agit de désigner, parmi deux images, celle reliée sémantiquement à la première image présentée.

Annexe 3 : Synthèse des épreuves évaluant la compréhension syntaxico-sémantique dans les bilans classiques en aphasiologie

Bilans classiques	Épreuves testant la compréhension syntaxico-sémantique
BDAE	<ul style="list-style-type: none"> • Exécution d'ordres : Le patient doit réaliser la consigne présentée oralement par l'orthophoniste (« Fermez-le poing », « Toucher le plafond, puis le plancher »). • Logique et raisonnement : Dans une première partie, il s'agit de répondre à des questions : « Une pierre coule-t-elle, une planche, etc ? ». Puis dans une seconde partie, l'orthophoniste lit un ou plusieurs petits textes et pose des questions fermées sur ce même texte.
MT86	<ul style="list-style-type: none"> • Désignation d'images : La deuxième partie de cette épreuve consiste à désigner l'image correspondant à la phrase simple ou complexe entendue (« Le chien dort », « L'homme qui porte un chapeau embrasse la femme »). • Manipulation d'objets sur consignes verbales : Plusieurs objets sont présentés au patient en fonction des instructions (clé, peigne, verre, etc.) et plusieurs consignes sont énoncées par l'orthophoniste (par exemple : « prenez la clé »).
Test pour l'Examen de l'Aphasie (1989)	<ul style="list-style-type: none"> • Désignation d'après images : La sous épreuve « morphosyntaxe » consiste à proposer une phrase sur modalité auditive (« le chat poursuit le chien ») ou des questions d'ordre sémantique (« Avec quoi se coiffe-t-on ? » « Où va-t-on acheter des médicaments ? ») et le patient doit désigner l'image correspondante parmi plusieurs propositions. • Compréhension – Dialogue – Récit (sans support visuel) avec deux sous-épreuves : <ul style="list-style-type: none"> • Réponses par oui ou par non : Plusieurs questions sont posées au patient et ce dernier doit répondre par oui ou par non (« Vous être un homme ou une femme ? » « Est-ce que je marche avec mes oreilles ? » « Est-ce qu'il fait froid en été ? »). • Textes énoncés oralement : Deux textes de longueur croissante sont lus à haute voix par le professionnel et le patient doit répondre aux questions de compréhension du texte par « oui » ou par « non ».
BIA	<ul style="list-style-type: none"> • Exécution d'ordres : Différentes consignes sont présentées oralement au patient sans manipulation d'objets (par exemple : « ouvrez la bouche ») • Compréhension syntaxique orale : Il s'agit d'une épreuve de jugement syntaxique, le patient doit dire si la phrase entendue est correcte ou non (par exemple : « Virginie mange son soupe »). • Compréhension syntaxique visuelle : Il s'agit de désigner l'image correspondant à la phrase énoncée par le professionnel (par exemple : « Le garçon dort sous son lit »). • « Compréhension orale d'un texte »

Annexe 4 : Synthèse des épreuves évaluant les niveaux auditifs gnosique et lexico-phonologique dans les bilans spécifiques existants

Niveaux de traitement évalués	Analyse des sons non-verbaux (gnosies auditives)	Analyse phonético-phonologique	Accès au lexique phonologique d'entrée
PEGA	<ul style="list-style-type: none"> • Test d'identification des bruits familiers • Test de discrimination des sons simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de discrimination de paires minimales phonologiques 	
AIRTAC 2	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des sons non-verbaux • Discrimination des sons non verbaux en fonction de leur intensité, fréquence, durée 	<ul style="list-style-type: none"> • Identification de phonèmes • Discrimination de phonèmes vocaliques • Discrimination de phonèmes consonantiques 	
BECLA		<ul style="list-style-type: none"> • Discrimination auditive 	<ul style="list-style-type: none"> • Décision lexicale

Annexe 5 : Tableau des tâches explorant la reconnaissance des mots entendus et écrits dans la BECLA (p.6) – source : Macoir, J., Jean, C. & Gauthier, C. (2015). *Batterie d'Évaluation Cognitive du Langage (BECLA)*. Université de Laval : Québec.

No	Nom de la tâche	N	Type de stimuli et variables psycholinguistiques
1	Discrimination auditive	36	Type de stimuli : 18 paires de mots monosyllabiques ; 18 paires de non-mots monosyllabiques. Position du changement dans les paires différentes : initial 6 ; final 6 ; métathèse 6 Trait distinctif modifié dans les paires différentes : voisement 6 ; mode d'articulation 6 ; Lieu d'articulation 6 Fréquence lexicale dans les paires de mots : élevée 6 ; basse 6
2	Décision lexicale orale	20	Type de stimuli : 10 mots ; 10 non-mots Degré d'imagerie des mots : élevé 5 ; faible 5 Fréquence lexicale des mots : élevée 5 ; basse 5 Longueur des mots et des non-mots : 6 monosyllabiques ; 8 bisyllabiques ; 6 trisyllabiques Structure phonologique : simple 9 ; complexe 11 Proximité phonologique entre les non-mots et les mots existants : basse 5 ; élevée 5
3	Appariement de lettres	26	Type de stimuli : 13 majuscules ; 13 minuscules Proximité visuelle entre la cible et le distracteur : forte 14 ; faible 12
4	Décision lexicale écrite	20	Type de stimuli : 10 mots ; 10 non-mots Degré d'imagerie des mots : élevé 5 ; faible 5 Fréquence lexicale des mots : élevée 5 ; basse 5 Longueur des mots et des non-mots : 6 monosyllabiques ; 8 bisyllabiques ; 6 trisyllabiques Proximité orthographique entre les non-mots et les mots existants : basse 5 ; élevée 5

Annexe 6 : Tableau de la fréquence des phonèmes en français – source : Gromer, B. & Weiss, M. (1990). *Lire, tome 1 : apprendre à lire*. Armand Colin : Malakoff.

Phonèmes	Exemples	Fréquence (%)
[a]	plat	8,1
[r]	Rat	6,9
[l]	Lait	6,8
[e]	Dé	6,5
[s]	Sac	5,8
[i]	Lit	5,6
[...]	Cheval	4,9
[t]	Tac	4,5
[k]	Cas	4,5
[p]	Pas	4,3
[d]	Dos	3,5
[m]	Mot	3,4
[±]	Blanc	3,3
[n]	Nid	2,8
[u]	Cour	2,7
[v]	Vie	2,4
[o]	Mot	2,2
[y]	Rue	2,0
[ʏ]	Ton	2,0
[Ø]	Jeu	1,7
[ɛ]	Bosse	1,5
[e]	Brin	1,4
[f]	Fin	1,3
[j]	Taille	1,0
[w]	Oui	0,9
[÷]	Puis	0,7
[z]	Zèbre	0,6
[Ç]	Vache	0,5
[R]	Brun	0,5
[oe]	Cœur	0,3
[g]	Gare	0,3
[a]	Pâte	0,2
[ˈgnʰ]	Borgne	0,1

Test d'identification des bruits familiers



Évaluer la fonctionnalité des gnosies auditives et particulièrement aux sons environnementaux



12 bruits environnementaux avec planches de 4 images pour chaque son entendu :

- Une image correspondant à l'item-cible
- Une image correspondant à un distracteur acoustique
- Une image correspondant à un distracteur sémantique
- Une image correspondant à un distracteur autre



"Montrez-moi l'image qui correspond au son que vous entendez".

- Bruit de "Toux" (biologique).
Distracteurs : Train (acoustique), Mouchage (sémantique), Chaussures (autre)
- Bruit de "Voiture" (manufacturé).
Distracteurs : Abeille (acoustique), Moto (sémantique), Accordéon (autre)



Bonne réponse = 1 point, erreur = 0 point

N°	Item-cible	Catégorie	DISTRACTEURS			Score
			Acoustique	Sémantique	Autre	
1	Piano	Manufacturé	Cloche	Violon	Lavabo	
2	Train	Manufacturé	Machine à laver	Bus	Guitare	
3	Chien	Biologique	Scie à métaux	Chat	Bouilloire	
4	Scie à bois	Manufacturé	Âne	Marteau	Xylophone	
5	Pleurs	Biologique	Chaton	Rire	Ciseaux	
6	Ronflements	Biologique	Cochon	Bâillement	Hibou	
7	Horloge	Manufacturé	Marteau-piqueur	Montre	Éléphant	
8	Coq	Biologique	Bébé	Canard	Radio	
9	Ordinateur	Manufacturé	Mitraillette	Téléphone	Écureuil	
10	Rire	Biologique	Éternuement	Peur	Applaudissements	

Total	/10
Nombre d'erreurs distracteurs acoustiques	/10
Nombre d'erreurs distracteurs sémantiques	/10
Nombre d'erreurs distracteurs autres	/10

Discrimination phonologique



Évaluer la fonctionnalité de l'analyse acoustico-phonologique

1) Paires phonologiques se différenciant par le son vocalique

- 5 paires différentes selon le son vocalique ([a], [i], [u], [y], [o], [e])
- 5 paires identiques

 x 10

2) Paires phonologiques se différenciant par un son consonantique

a) Différentes selon deux traits distinctifs

- 5 paires différentes selon deux traits (mode, lieu d'articulation, nasalité, voisement)

 x 5

b) Différentes selon un trait distinctif

- 12 paires différentes selon le lieu d'articulation :
 - 6 paires composées d'une occlusive se différenciant par le lieu d'articulation
 - 6 paires composées d'une fricative se différenciant par le lieu d'articulation
- 6 paires différentes selon le voisement :
 - 3 paires composées d'une occlusive se différenciant par le voisement
 - 3 paires syllabiques composées d'une fricative se différenciant par le voisement

 x 18

c) Identiques

- 6 paires identiques composées d'une fricative [s] [z] [f] [v] [ʃ] [ʒ]
- 6 paires identiques composées d'une occlusive orale [p] [b] [t] [d] [k] [g]
- 4 paires identiques composées d'une occlusive nasale ou fricative liquide [m] [ɱ] [l] [ɲ]

 x 16



« Vous allez entendre des paires de syllabes, dites-moi si elles sont identiques ou différentes ».

- « ba-ba » : Réponse correcte « identique »
- « ba-cha » : Réponse correcte « différente »

Bonne réponse = 1 point, erreur = 0 point

**Paires phonologiques se différenciant par un son vocalique,
un son consonantique se différenciant par deux traits, ou par seulement un trait**

N°	Stimuli	API	Nature	Caractéristiques	Traits distinctifs pour les sons consonantiques	Score
1	va-ja	/va/ - /ja/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
2	pou-pi	/pu/ - /pi/	x	V		
3	za-sa	/za/ - /sa/	x	C - 1 trait	voisement - fricatives -	
4	da-ma	/da/ - /ma/	x	C - 2 traits	lieu et nasalité	
5	ka-ka	/ka/ - /ka/	=	C		

N°	Stimuli	API	Nature	Caractéristiques	Traits distinctifs pour les sons consonantiques	Score
6	pu-pa	/py/ - /pa/	x	V		
7	fa-cha	/fa/ - /ja/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
8	ta-ka	/ta/ - /ka/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
9	za-fa	/za/ - /fa/	x	C - 2 traits	lieu et voisement	
10	pé-pé	/pe/ - /pe/	=	V		
11	ka-ga	/ka/ - /ga/	x	C - 1 trait	voisement - occlusives -	
12	po-po	/po/ - /po/	=	V		
13	na-na	/na/ - /na/	=	C		
14	va-za	/va/ - /za/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
15	ma-ma	/ma/ - /ma/	=	C		
16	cha-cha	/ja/ - /ja/	=	C		
17	za-ta	/za/ - /ta/	x	C - 2 traits	mode et voisement	
18	za-na	/za/ - /na/	x	C - 2 traits	mode et nasalité	
19	ta-pa	/ta/ - /pa/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
20	pa-pa	/pa/ - /pa/	=	C		
21	pa-pou	/pa/ - /pu/	x	V		
22	sa-sa	/sa/ - /sa/	=	C		
23	ta-da	/ta/ - /da/	x	C - 1 trait	voisement - occlusives -	
24	za-za	/za/ - /za/	=	C		
25	fa-sa	/fa/ - /sa/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
26	za-ja	/za/ - /ja/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
27	pu-pu	/py/ - /py/	=	V		
28	po-pé	/po/ - /pe/	x	V		
29	ra-ra	/ʁa/ - /ʁa/	=	C		
30	ba-ba	/ba/ - /ba/	=	C		
31	ra-ka	/ʁa/ - /ka/	x	C - 2 traits	mode et lieu	
32	ba-ga	/ba/ - /ga/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
33	fa-fa	/fa/ - /fa/	=	C		
34	cha-ja	/ja/ - /ja/	x	C - 1 trait	voisement - fricatives -	
35	pou-pou	/pu/ - /pu/	=	V		
36	pi-pi	/pi/ - /pi/	=	V		
37	ga-da	/ga/ - /da/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
38	da-ba	/da/ - /ba/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
39	va-va	/va/ - /va/	=	C		
40	ta-ta	/ta/ - /ta/	=	C		
41	ka-pa	/ka/ - /pa/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - occlusives -	
42	ja-ja	/ja/ - /ja/	=	C		
43	va-fa	/va/ - /fa/	x	C - 1 trait	voisement - fricatives -	
44	cha-sa	/ja/ - /sa/	x	C - 1 trait	lieu d'articulation - fricatives -	
45	ba-pa	/ba/ - /pa/	x	C - 1 trait	voisement - occlusives -	
46	la-la	/la/ - /la/	=	C		
47	da-da	/da/ - /da/	=	C		
48	pi-pa	/pi/ - /pa/	x	V		
49	ga-ga	/ga/ - /ga/	=	C		

Paires se différenciant par le son vocalique	
Paires différentes selon le son vocalique	Paires identiques
/5	/5
Total	/10

Paires phonologiques se différenciant par un son consonantique					
Paires différentes selon deux traits	Paires différentes selon un trait				
		Mode		Total des paires différentes selon un trait	
		Occlusives	Fricatives		
		Lieu d'articulation	/6	/6	/12
		Voisement	/3	/3	/6
/5	Total paires différentes selon un trait :	/9	/9	/18	
Total paires identiques :				/16	
Total paires différentes selon un son consonantique :				/23	

Décision lexicale



Évaluer l'accès et/ou la fonctionnalité du lexique phonologique d'entrée

1) Les mots

32 mots (16 mots par liste)

- Différents selon la longueur du mot : une (1) ou trois syllabes (3)
 - Différents selon la fréquence : fréquent (F), rare (R)
 - Différents selon le degré de concrétude/abstraction : concret (C), abstrait (A)
- Nombre pour chaque catégorie : 4 mots pour chacune des 8 catégories (CR1, CR3, CF1, CF3, AR1, AR3, AF1, AF3) (2 par liste)

x 32



2) Les non-mots (NM)

16 non-mots (8 par liste)

- Différents selon la longueur (1,3)
- Nombre pour chaque longueur : 8 non-mots (4 par liste)

x 16

3) Les pseudo-mots (PM)

16 pseudo-mots (8 par liste)

- Différents selon la longueur (1,3)
- Nombre pour chaque longueur : 8 pseudo-mots (4 par liste)

x 16



« Vous allez entendre une liste qui comporte de vrais mots, et d'autres, qui ont été inventés. Vous me dites simplement pour chacun, « oui » s'il existe, « non » s'il n'existe pas ».

- « livre » : Réponse correcte « oui »
- « toui » : Réponse correcte « non »



Bonne réponse = 1 point, erreur = 0 point

Liste 1

N°	Stimuli	Stimuli - API	Nature	Longueur	Fréquence	Concrétude	Score
1	sport	/spɔʁ/	mot	1	F	C	
2	prol	/prɔl/	non-mot	1			
3	periolsia	/pɛrjɔlsja/	non-mot	3			
4	artre	/ɑʁtʁ/	pseudo-mot	1			
5	nio	/nio/	non-mot	1			
6	preuve	/pʁœv/	mot	1	F	A	
7	bribe	/bʁib/	mot	1	R	A	
8	dagorin	/dagɔʁɛ̃/	non-mot	3			
9	rik	/ʁik/	non-mot	1			
10	abstention	/abstɑ̃sjɔ̃/	mot	3	R	A	
11	stimulus	/stimyls/	mot	3	R	A	
12	nisq	/nisk/	pseudo-mot	1			
13	style	/stil/	mot	1	F	A	
14	restaurant	/ʁɛstɔʁɑ̃/	mot	3	F	C	
15	marionnette	/mɑʁijɔnɛt/	mot	3	R	C	
16	élatote	/elɑtɔt/	pseudo-mot	3			
17	décision	/desizjɔ̃/	mot	3	F	A	
18	balançoire	/balɑ̃swɑʁ/	mot	3	R	C	
19	escalier	/ɛskalje/	mot	3	F	C	
20	jambe	/ʒɑ̃b/	mot	1	F	C	
21	lourk	/luʁk/	non-mot	1			
22	importance	/ɛ̃pɔʁtɑ̃s/	mot	3	F	A	
23	capichaine	/capijɛ̃n/	pseudo-mot	3			
24	hampe	/ɑ̃p/	mot	1	R	C	
25	douve	/dov/	mot	1	R	C	
26	louette	/luwɛt/	pseudo-mot	1			
27	buctolar	/byctɔlar/	non-mot	3			
28	marcodu	/markody/	non-mot	3			
29	roupe	/ʁyp/	pseudo-mot	1			
30	joute	/ʒut/	mot	1	R	A	
31	artizau	/ɑʁtizɔ/	pseudo-mot	3			
32	champanule	/ʃɑ̃panyl/	pseudo-mot	3			

Nature			Longueur		Concrétude des mots	
M	PM	NM	1	3	Concret	Abstrait
/16	/8	/8	/16	/16	/8	/8
Fréquence des mots			Total			
Fréquent	Rare					
/8	/8					

Liste 2

N°	Stimuli	Stimuli - API	Nature	Longueur	Fréquence	Concrétude	Score
1	lipr	/lipɛ/	pseudo-mot	1			
2	électron	/elektrɔ̃/	mot	3	R	A	
3	cordonnier	/kɔ̃dɔnie/	mot	3	R	C	
4	stru	/stɹy/	non-mot	1			
5	stage	/staʒ/	mot	1	R	A	
6	fonch	/fɔ̃ʃ/	non-mot	1			
7	cra	/kɹa/	non-mot	1			
8	tauffre	/toʃɹ/	pseudo-mot	1			
9	théorie	/teoʁi/	mot	3	F	A	
10	<u>purvadel</u>	/pyʁvadel/	non-mot	3			
11	projecteur	/pʁɔʒektœʁ/	mot	3	R	C	
12	lank	/lɑ̃k/	pseudo-mot	1			
13	choix	/ʃwa/	mot	1	F	A	
14	<u>distijeri</u>	/distiʒœʁi/	pseudo-mot	3			
15	<u>noufle</u>	/nufl/	pseudo-mot	1			
16	chocolat	/ʃokola/	mot	3	F	C	
17	pluie	/plɥi/	mot	1	F	C	
18	cône	/kon/	mot	1	R	C	
19	<u>végadrif</u>	/vegadrif/	non-mot	3			
20	lac	/lak/	mot	1	F	C	
21	fantalon	/fɑ̃talɔ̃/	pseudo-mot	3			
22	bâtiment	/batimɑ̃/	mot	3	F	C	
23	diète	/djɛt/	mot	1	R	A	
24	<u>cajarade</u>	/kaʒaʁad/	pseudo-mot	3			
25	zouv	/zuv/	non-mot	1			
26	honte	/ɔ̃t/	mot	1	F	A	
27	écrivur	/ekʁimɹ/	pseudo-mot	3			
28	jalinin	/ʒalinɛ̃/	non-mot	3			
29	bolcanti	/bɔ̃lcɑ̃ti/	non-mot	3			
30	anse	/ɑ̃s/	mot	1	R	C	
31	différence	/difɛʁɑ̃s/	mot	3	F	A	
32	doctorat	/dɔktɔʁɑ/	mot	3	R	A	

Nature			Longueur		Concrétude des mots	
M	PM	NM	1	3	Concret	Abstrait
/16	/8	/8	/16	/16	/8	/8
Fréquence des mots		Total				
Fréquent	Rare					
/8	/8	/32				

Total Deux Listes						
Nature			Longueur		Concrétude des mots	
M	PM	NM	1	3	Concret	Abstrait
/32	/16	/16	/32	/32	/16	/16
Fréquence des mots		Total				
Fréquent	Rare					
/16	/16	/64				

Annexe 10 : Planches d'images de l'épreuve d'identification des bruits familiers



Planche 1



Planche 2



Planche 3



Planche 4



Planche 5



Planche 6



Planche 7

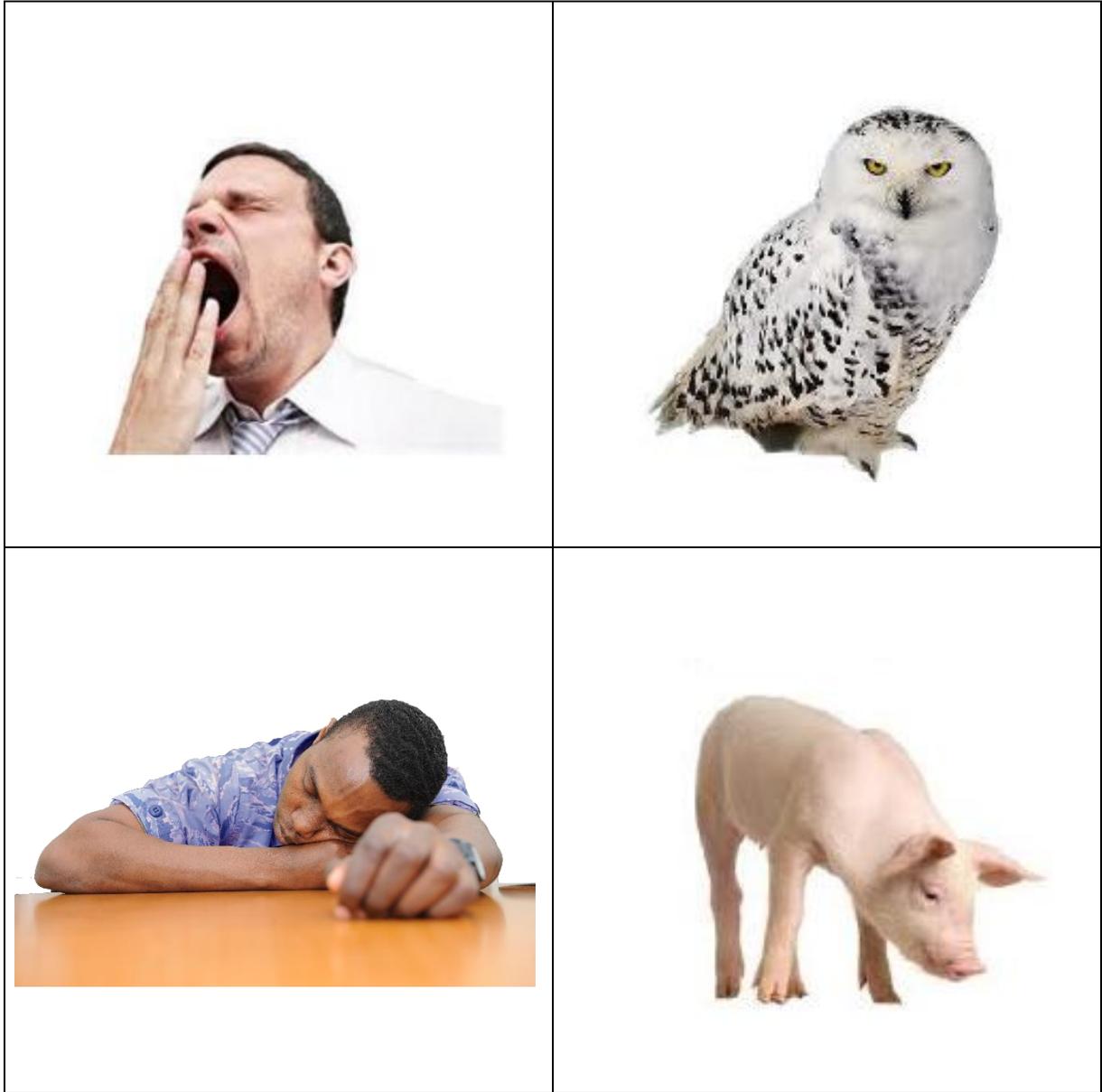


Planche 8



Planche 9



Planche 10



Planche 11



Planche 12

Annexe 11 : Planches d'images exemples modifiées de l'épreuve d'identification des bruits familiers



Planche 1



Planche 2

Annexe 12 : Lettre de consentement éclairé



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

**U.E. 7.5.c Mémoire
Semestre 10**

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie
Directeur : Pr Florent ESPITALIER
Co-Directrices Pédagogiques : Mme Typhanie PRINCE, Mme Emmanuelle PRUDHON
Directrice des Stages : Mme Annaïck LEBAYLE-BOURHIS

**ANNEXE
LETTRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ**

Titre de l'étude : Réactualisation d'un protocole d'évaluation des traitements gnosique et lexico-phonologique à destination des patients aphasiques et données préliminaires sur un échantillon de sujets sains

Consentement de participation de :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Lieu de naissance :

Adresse :

Dans le cadre de la réalisation d'une recherche portant sur l'évaluation des pratiques et des conséquences des pratiques orthophoniques, **Candice SAULNIER** étudiante en orthophonie m'a proposé de participer à une investigation organisée par le Centre de Formation Universitaire en Orthophonie (CFUO) de Nantes.

Candice SAULNIER m'a clairement présenté les objectifs de l'étude, m'indiquant que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Afin d'éclairer ma décision, il m'a été communiquée une information précisant clairement les implications d'un tel protocole, à savoir : le but de la recherche, sa méthodologie, sa durée, les bénéfices attendus, ses éventuelles contraintes, les risques prévisibles, y compris en cas d'arrêt de la recherche avant son terme. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires, notamment sur l'ensemble des éléments déjà cités, afin d'avoir une compréhension réelle de l'information transmise. J'ai obtenu des réponses claires et adaptées, afin que je puisse me faire mon propre jugement.

Toutes les données et informations me concernant resteront strictement confidentielles. Seule **Candice SAULNIER** y aura accès.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations nominatives me concernant et qui sont traitées de manière automatisées, selon les termes de la loi.

J'ai connaissance du fait que je peux retirer mon consentement à tout moment du déroulement du protocole et donc cesser ma participation, sans encourir aucune responsabilité. Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires concernant cette étude.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, et compte tenu de l'ensemble de ces éléments, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude dans les conditions établies par la loi.

Fait à :, le

Signature du participant

Signature de l'étudiant

Annexe 13 : Engagement éthique



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

U.E. 7.5.c Mémoire Semestre 10

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie
Directeur : Pr Florent ESPITALIER
Co-Directrices Pédagogiques : Mme Typhanie PRINCE, Mme Emmanuelle PRUDHON
Directrice des Stages : Mme Annaick LEBAYLE-BOURHIS

ANNEXE ENGAGEMENT ÉTHIQUE

Je soussigné(e) Candice SAULNIER, dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à l'Université de Nantes, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à faire passer un bilan évaluant les niveaux auditifs gnosique et lexico-phonologique sur un échantillon de sujets sains.

Conformément à la déclaration d'Helsinki, je m'engage à :

- informer tout participant sur les buts recherchés par cette étude et les méthodes mises en œuvre pour les atteindre,
- obtenir le consentement libre et éclairé de chaque participant à cette étude
- préserver l'intégrité physique et psychologique de tout participant à cette étude,
- informer tout participant à une étude sur les risques éventuels encourus par la participation à cette étude,
- respecter le droit à la vie privée des participants en garantissant l'anonymisation des données recueillies les concernant, à moins que l'information ne soit essentielle à des fins scientifiques et que le participant (ou ses parents ou son tuteur) ne donne son consentement éclairé par écrit pour la publication,
- préserver la confidentialité des données recueillies en réservant leur utilisation au cadre de cette étude.

Fait à Nantes, Le 01/11/2019

Signature

Annexe 14 : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués sur les résultats globaux obtenus lors des 3 épreuves de notre protocole

Pour les **trois tableaux récapitulatifs présentés** (Annexe 14, 15, 16) :

- Lorsque les deux groupes comparés ne comportaient pas le même nombre d'items, les résultats ont été pondérés afin de les comparer significativement.
- Les tests ont été effectués en unilatéral seulement lorsqu'une différence significative était observée en bilatéral afin de préciser la nature de cette différence.

Résultats globaux aux trois épreuves du protocole

Test de Mann-Whitney pour échantillons indépendants				
<u>Recherche d'un effet</u> Groupe 1 / Groupe 2	<u>Groupe 1 :</u> $\mu (\sigma) /_{Total}$	<u>Groupe 2 :</u> $\mu (\sigma) /_{Total}$	<u>Valeur de p</u>	
			<u>Bilatéral</u>	<u>Unilatéral</u>
<u>Effet de niveau d'études</u> < ou = au BAC / > au BAC	120,406 (2,03) /123	121,226 (1,765) /123	0,057	

Test de Kruskal-Willis pour échantillons indépendants				
<u>Recherche d'un effet</u> Groupe 1/Groupe 2 /Groupe 3	<u>Groupe 1 :</u> $\mu (\sigma) /_{Total}$	<u>Groupe 2 :</u> $\mu (\sigma) /_{Total}$	<u>Groupe 3 :</u> $\mu (\sigma) /_{Total}$	<u>Valeur de p</u>
<u>Effet de la classe d'âge</u> 20-39ans / 40-59ans / 60ans et plus	120,952 (2,012) /123	121,048 (1,499) /123	120,429 (2,249) /123	0,703

Où μ = moyenne et σ = écart-type

Annexe 15 : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués pour l'épreuve de discrimination phonologique

Epreuve de discrimination phonologique

Tests de Wilcoxon pour échantillons appariés				
Effet de traits Groupe 1 / Groupe 2	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Valeur de p	
			<u>Bilatéral</u>	<u>Unilatéral</u>
Vocaliques / Consonantiques	4,984 (0,126) /5	22,778 (0,456) /23	0,010*	0,005*
2 traits / 1 trait	4,984 (0,126) /5	17,794 (0,446) /18	0,015*	0,008*
Voisement / Lieu d'articulation	5,984 (0,126) /6	11,810 (0,435) /12	0,024*	0,012*
Occlusives / Fricatives	8,841 (0,368) /9	8,952 (0,215) /9	0,039*	0,02*
Lieu d'artic. occl. / Lieu d'artic. fric.	5,857 (0,353) /6	5,952 (0,215) /6	0,066	

Test de Kruskal-Willis pour échantillons indépendants				
Recherche d'un effet Groupe 1 / Groupe 2 / Groupe 3	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Groupe 3 : μ (σ) /Total	Valeur de p
Effet de la classe d'âge 20-39ans / 40-59ans / 60ans et plus	48,905 (0,301) /49	48,619 (0,59) /49	48,143 (0,655) /49	<0,001*

Tests de Mann-Whitney pour échantillons indépendants				
Effet d'âge Groupe 1 / Groupe 2	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Valeur de p	
			<u>Bilatéral</u>	<u>Unilatéral</u>
20-39ans / 40-59ans	48,905 (0,301) /49	48,619 (0,59) /49	0,061	
40-59ans / 60 et plus	48,619 (0,59) /49	48,143 (0,655) /49	0,016*	0,008*
20-39ans / 60 et plus	48,905 (0,301) /49	48,143 (0,655) /49	<0,001*	<0,001*

Où μ = moyenne et σ = écart-type

* Les tests concluant à une différence significative entre les groupes comparés (pour une erreur de 1^{ère} espèce fixée à 5%) sont marqués d'un astérisque

Abréviations : Lieu d'artic. pour lieu d'articulation, occl. pour occlusives, fric. pour fricatives

Annexe 16 : Tableau récapitulatif des tests statistiques effectués pour l'épreuve de décision lexicale

Epreuve de décision lexicale

Tests de Wilcoxon pour échantillons appariés				
Recherche d'un effet Groupe 1 / Groupe 2	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Valeur de p	
			Bilatéral	Unilatéral
Effet de Concrétude Concrets / Abstraits	15,651 (0,57) /16	15,222 (1,01) /16	0,001*	< 0,001*
Effet de Longueur Longs / Courts	31,492 (0,821) /32	30,762 (1,316) /32	< 0,001*	< 0,001*
Effet de Fréquence Fréquents / Rares	15,905 (0,346) /16	14,968 (1,135) /16	< 0,001*	< 0,001*
Effet de Liste Liste 1 / Liste 2	30,556 (1,377) /32	31,698 (0,638) /32	< 0,001*	< 0,001*
Effet de nature Mots / Pseudo-mots	30,873 (1,264) /32	15,619 (0,923) /16	0,039*	0,02*
Effet de nature Mots / Non-mots	30,873 (1,264) /32	15,762 (0,689) /16	0,001*	< 0,001*
Effet de nature Pseudo-mots / Non-mots	15,619 (0,923) /16	15,762 (0,689) /16	0,092	

Test de Friedmann pour échantillons appariés				
Recherche d'un effet Groupe 1 / Groupe 2 / Groupe 3	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Groupe 3 : μ (σ) /Total	Valeur de p
Effet de nature de mot Mots / Pseudo-mots / Non-mots	30,873 (1,264) /32	15,619 (0,923) /16	15,762 (0,689) /16	< 0,001*

Test de Mann-Whitney pour échantillons indépendants				
Recherche d'un effet Groupe 1 / Groupe 2	Groupe 1 : μ (σ) /Total	Groupe 2 : μ (σ) /Total	Valeur de p	
			Bilatéral	Unilatéral
Effet du niveau d'études < ou = au BAC / > au BAC	61,844 (1,816) /64	62,677 (1,681) /64	0,031*	0,015*

Où μ = moyenne et σ = écart-type

* Les tests concluant à une différence significative entre les groupes comparés (pour une erreur de 1^{ère} espèce fixée à 5%) sont marqués d'un astérisque

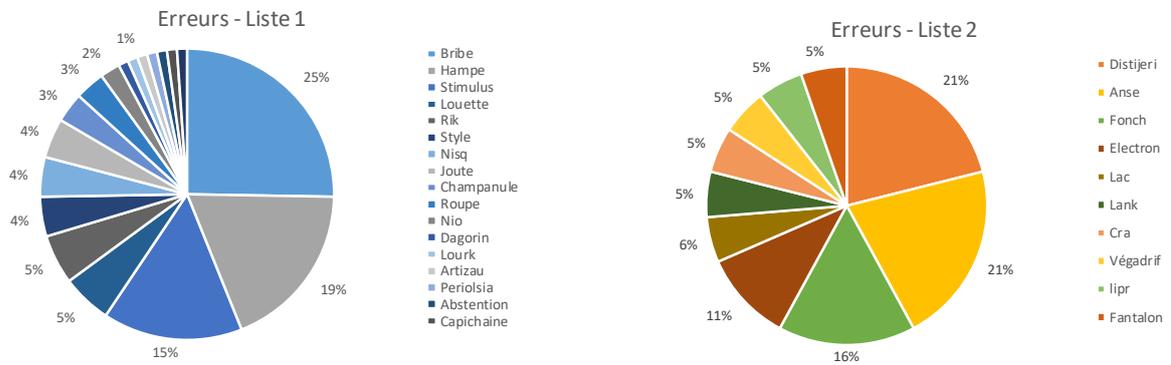
Annexe 17 : Résultats qualitatifs de l'épreuve de discrimination phonologique – Récapitulatif du nombre d'erreurs en fonction du type de paires analysé

<i>Paires identiques</i>	<i>Paires différentes</i>
13 erreurs	15 erreurs
<i>Paires différentes selon le son vocalique</i>	<i>Paires différentes selon le son consonantique</i>
1 erreur	14 erreurs
<i>Paires différentes selon deux traits du son consonantique (cons.)</i>	<i>Paires différentes selon un trait du son consonantique</i>
1 erreur	13 erreurs
<i>Paires différentes selon le trait de voisement (cons.)</i>	<i>Paires différentes selon le trait de lieu d'articulation (cons.)</i>
1 erreur	12 erreurs
<i>Paires différentes selon un trait du son fricatif</i>	<i>Paires différentes selon un trait du son occlusif</i>
3 erreurs	10 erreurs
<i>Paires différentes – 1 trait : Lieu d'articulation – Son fricatif</i>	<i>Paires différentes – 1 trait : Lieu d'articulation – Son occlusif</i>
3 erreurs	9 erreurs

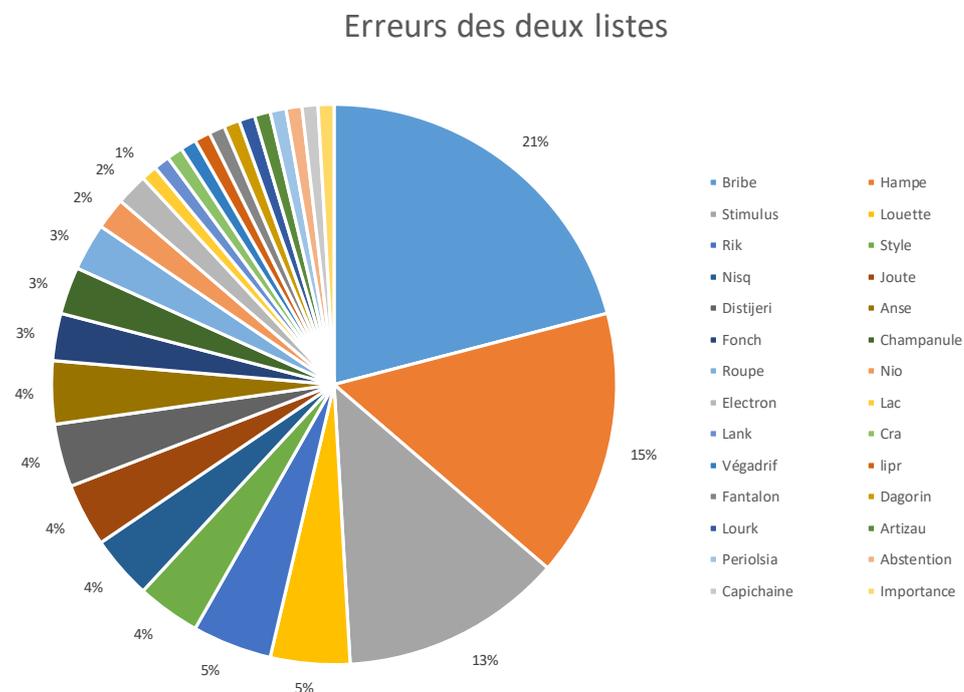
Annexe 18 : Résultats qualitatifs de l'épreuve de décision lexicale – Récapitulatif du nombre d'erreurs en fonction du type d'item analysé

<i>Mots</i>	<i>Pseudo-mots</i>	<i>Non-mots</i>
71 erreurs	24 erreurs	15 erreurs
<i>Mots concrets</i>	<i>Mots abstraits</i>	
22 erreurs	49 erreurs	
<i>Mots fréquents</i>	<i>Mots rares</i>	
6 erreurs	65 erreurs	
<i>Mots courts</i>	<i>Mots longs</i>	
78 erreurs	32 erreurs	
<i>Liste 1</i>	<i>Liste 2</i>	
91 erreurs	19 erreurs	

Annexe 19 : Résultats qualitatifs de l'épreuve de décision lexicale – Répartition des erreurs :
Liste 1 et Liste 2



Annexe 20 : Résultats qualitatifs à l'épreuve de décision lexicale – Répartition des erreurs des
deux listes confondues



Titre du Mémoire : Réactualisation d'un protocole d'évaluation des traitements gnosique et lexico-phonologique à destination des patients aphasiques et données préliminaires sur un échantillon de sujets sains

RÉSUMÉ

Les patients aphasiques peuvent présenter des troubles de la perception et de la compréhension orale. Plusieurs niveaux de traitement peuvent être atteints : gnosique, phonologique, lexicale, sémantique et syntaxique. Les trois premiers niveaux sont peu investigués dans les bilans classiques en orthophonie. Pourtant leur atteinte est associée respectivement à une agnosie auditive, une surdité aux sons des mots et une surdité à la forme des mots.

Le rôle de l'orthophoniste est de les évaluer afin de proposer une rééducation adaptée. Notre objectif est donc de construire un bilan permettant d'évaluer chacun de ces niveaux de traitement. Pour cela, nous nous sommes appuyée sur deux outils déjà élaborés (Colun & Bénain, 1999 ; Colomb & Richel, 2012). Ce bilan est composé de trois épreuves : identification des bruits familiers, discrimination phonologique et décision lexicale.

Pour la réactualisation de ces trois épreuves, nous avons choisi d'examiner un large panel de variables psycholinguistiques afin d'avoir accès à une analyse précise des déficits. Nous avons proposé ce protocole à 60 participants contrôles. Pour la sélection de cette population, nous avons pris en compte l'âge et le niveau d'études puisque ces facteurs sont susceptibles d'influencer les scores obtenus. Nos résultats confirment les effets relevés dans la littérature concernant les variables étudiées et valident l'appui théorique de la construction de nos épreuves. Cependant, une étude approfondie devra être réalisée pour normaliser et valider notre protocole afin qu'il puisse être mis à disposition des professionnels.

MOTS-CLÉS

Aphasie – Agnosie auditive – Bilan – Compréhension orale – Perception de la parole – Phonologie – Surdité à la forme des mots – Surdité aux sons des mots

ABSTRACT

Aphasic speakers may present perception and comprehension disorders. Several levels of treatment can be affected: gnosic, phonological, lexical, semantic and syntactic functions. The first three levels are poorly investigated in classic speech and language assessment. However, their impairment are associated with an auditory agnosia, a word sound deafness and a word form deafness.

The speech therapist's role is to assess them in order to propose a rehabilitation which is adapted to these disorders. We aimed at providing an assessment for each of these treatment levels. We capitalised on two previously developed tools (Colun & Bénain, 1999, Colomb & Richel, 2012). The final protocol consists of three tasks: identification of familiar sounds, phonological discrimination and lexical decision.

For the update of these three tests, we chose to examine a wide range of psycholinguistic variables in order to reach an accurate analysis of deficits. The resulting protocol was used to evaluate 60 French control participants. For the selection of this population, age and education levels were monitored as these factors are likely to influence candidates score. Our results confirm the effects noted in the literature concerning the considered variables and validate the theoretical support of our test development. Nevertheless, further work will be necessary to standardise and confirm our protocol before releasing it for professional use.

KEY WORDS

Aphasia – Assessment – Auditory agnosia – Oral comprehension – Phonology – Speech perception – Word form deafness – Word sound deafness