



**HAL**  
open science

# Test de Lecture Indirecte Minutée (LIM) chez les adultes devenus sourds implantés cochléaires : élaboration d'épreuve en vue d'une standardisation

Sabine Pin

► **To cite this version:**

Sabine Pin. Test de Lecture Indirecte Minutée (LIM) chez les adultes devenus sourds implantés cochléaires : élaboration d'épreuve en vue d'une standardisation. Sciences cognitives. 2021. dumas-03282722

**HAL Id: dumas-03282722**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03282722>**

Submitted on 9 Jul 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Normandie Université

## MEMOIRE

Pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie

Préparé au sein du Département d'Orthophonie,  
UFR Santé, Université de Rouen Normandie

### Test de Lecture Indirecte Minutée (LIM) chez les adultes devenus sourds implantés cochléaires : élaboration d'épreuve en vue d'une standardisation

Présenté et soutenu par  
**Sabine PIN**

Mémoire à orientation professionnelle

Mémoire soutenu publiquement le 24 juin 2021  
devant le jury composé de :

Madame Anne SANTAIS	<b>Orthophoniste</b> – Pôle tête et cou – Oto-Rhino-Laryngologie et chirurgie Cervico-Faciale – CHU de Rouen	Directrice de mémoire
Monsieur Erick NIAY	<b>Orthophoniste</b> – Pôle tête et cou – Oto-Rhino-Laryngologie et chirurgie Cervico-Faciale – CHU de Rouen	Président du jury
Madame Mélanie MASSON	<b>Orthophoniste</b> – Pôle tête et cou – Oto-Rhino-Laryngologie et chirurgie Cervico-Faciale – CHU de Rouen	Membre du jury

Mémoire dirigé par Anne SANTAIS



## REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier ma directrice de mémoire, Anne Santais, pour avoir accepté de me suivre dans ce beau projet. Je la remercie pour sa confiance et son investissement. Je la remercie également pour son accueil en stage et la riche formation clinique dont j'ai pu bénéficier tout au long de cette dernière année d'études, grâce à elle. Son attention, sa disponibilité et ses précieux conseils m'ont permis de me sentir aujourd'hui prête à exercer mon métier d'orthophoniste.

Je souhaite également remercier Aurore, Christelle et Anne pour m'avoir chaleureusement accueillie au sein du cabinet.

Je remercie Erick Niay et Mélanie Masson d'avoir accepté d'être président et membre du jury. Merci à eux de m'avoir accueillie en stage de troisième année en ORL au CHU Charles-Nicolle de Rouen. Merci de m'avoir fait découvrir et aimer la prise en soin de la surdité.

Merci à toutes les orthophonistes qui m'ont reçue en stage ces trois dernières années. Je remercie tout particulièrement Julie Vautier, qui m'a reçue en stage à Dakar et qui m'a ainsi fait vivre cette expérience incroyable de l'orthophonie à l'étranger. Merci pour son soutien et ses précieuses relectures.

Je remercie toutes les orthophonistes qui ont répondu à mon questionnaire, et toutes les personnes qui ont participé aux passations de mon test de LIM. Merci d'avoir contribué à l'élaboration de ce travail qui me tient à cœur.

Je souhaite enfin remercier ma famille pour leurs relectures et pour leur soutien infailible tout au long de ce cursus. Merci de m'avoir accompagnée et de m'avoir toujours soutenue dans tous mes projets.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
PARTIE THEORIQUE.....	2
I.    LE TRAITEMENT DE LA PAROLE.....	2
A. Le traitement de la parole chez le normo-entendant.....	2
B. Le traitement de la parole chez l’adulte devenu sourd .....	3
C. La réorganisation corticale chez l’adulte devenu sourd.....	4
II.   LE BILAN ORTHOPHONIQUE DE L’ADULTE DEvenu SOURD IMPLANTE COCHLEAIRE .....	6
A. Introduction .....	6
B. Le bilan orthophonique pré et post-implantation.....	7
C. Tests orthophoniques d’évaluation post-implantation de l’adulte devenu sourd .....	8
III.  LE TEST DE LECTURE INDIRECTE MINUTEE (LIM).....	11
A. Présentation générale.....	11
B. Déroulement et modalités de passation .....	12
C. Avantages et limites.....	14
IV.  CREER UN TEST DE LIM.....	16
A. Elaborer un questionnaire pour un recueil d’expérience .....	16
B. La lisibilité textuelle .....	17
C. Outils de lisibilité textuelle.....	18
PARTIE PRATIQUE : METHODE .....	21
I.    PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES .....	21
A. Problématique.....	21
B. Hypothèses.....	21
II.   METHODOLOGIE.....	23
A. Recueil d’expérience des orthophonistes sur l’évaluation de l’adulte devenu sourd	23
1. Population .....	23
2. Matériel.....	23
3. Procédure .....	25
B. Réalisation des textes pour le test de LIM.....	25
1. Matériel.....	25
2. Procédure .....	27
C. Expérimentation du test de LIM élaboré sur la base de pré-tests .....	28
1. Population .....	28
2. Matériel.....	29

3. Procédure .....	31
PARTIE PRATIQUE : ANALYSE DES RESULTATS.....	33
I. GENERALITES.....	33
II. RECUEIL D'EXPERIENCE DES ORTHOPHONISTES .....	33
A. Description de la population des orthophonistes .....	33
B. Orthophonistes ne connaissant pas la LIM.....	35
C. Orthophonistes connaissant la LIM.....	35
III. EXPERIMENTATION DU TEST DE LIM SUR LA BASE DE PRE-TESTS .....	38
A. Échantillons et scores obtenus.....	38
B. Comparaison des résultats des 2 échantillons.....	39
C. Etude de l'homogénéité des scores des sujets normo-entendants au sein de chaque niveau de complexité .....	42
D. Etude des niveaux de complexité de textes .....	43
E. Etude du paramètre de l'orthophoniste.....	44
F. Retour d'expérience des sujets après le test.....	48
DISCUSSION.....	49
I. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	49
II. VERIFICATION DES HYPOTHESES.....	49
A. Hypothèse de l'intérêt de la création d'un test normé pour l'évaluation du traitement de la parole de l'adulte devenu sourd .....	49
B. Hypothèse de la création d'un test de lecture indirecte minutée pour des patients adultes sourds implantés cochléaires .....	52
C. Hypothèse de création d'un test standardisé.....	55
D. Hypothèse de la présence de 2 niveaux de difficulté au sein du test .....	58
III. LIMITES ET PERSPECTIVES DE CETTE ETUDE.....	60
A. Limites .....	60
B. Perspectives .....	60
CONCLUSION.....	61
BIBLIOGRAPHIE.....	62
TABLE DES ANNEXES .....	67

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Répartition territoriale des orthophonistes françaises ayant répondu au questionnaire.....	34
Figure 2 : Population des 34 orthophonistes ayant répondu au questionnaire.....	35
Figure 3 : Scores des sujets normo-entendants .....	38
Figure 4 : Scores des patients sourds .....	39
Figure 5 : Performances des 2 échantillons à la LIM .....	40
Figure 6 : Relation inter examinateurs à la LIM chez les sujets normo-entendants .....	45
Figure 7 : Relation inter examinateurs à la LIM chez les patients sourds .....	45

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Année de diplôme et mode d'exercice des 34 orthophonistes ayant répondu au questionnaire.....	33
Tableau 2 : Répartition des textes par échantillon .....	38

# INTRODUCTION

La perception de la parole en contexte de communication est un exercice laborieux pour les patients adultes devenus sourds implantés cochléaires. D'après l'Enquête CISIC 2020, 31% de ces patients estiment que l'écoute avec implant est à améliorer, d'où l'importance d'une prise en soin orthophonique post-implantation.

En France, le développement important des implants cochléaires depuis le début des années 1980 (FNSF, Fédération Nationale des Sourds de France, 2015) a modifié l'approche de l'évaluation clinique de la perception de la parole des personnes devenues sourdes implantées cochléaires. De nombreux outils ont alors été mis en place. Parmi eux, nous relevons le test de Lecture Indirecte Minutée (LIM), adaptation du Connected Discourse Tracking (CDT) mis au point initialement par De Filippo et Scott en 1978 (Sillon & Vieu, 2012). Au vu de la littérature, ce test est le seul évaluant la vitesse de perception de la parole en contexte de communication, c'est-à-dire sur un texte long.

A ce jour, certains orthophonistes utilisent la LIM mais rencontrent des difficultés dans la passation de ce test, qui ne contient aucun texte défini ni aucune norme pour cette population.

Dans la première partie de ce mémoire, nous verrons que le traitement de la parole est un concept complexe, qui s'élargit au cours du temps (Borel et Leybaert, 2020). Nous aborderons les différents tests existants dans la prise en soin de l'adulte devenu sourd, plus particulièrement celui de LIM. Nous nous intéresserons ensuite aux outils nécessaires pour créer ce test de LIM.

Dans la seconde partie, le recueil d'expérience des orthophonistes nous ayant permis de justifier l'intérêt d'un tel test sera présenté, puis l'élaboration du test en lui-même sera détaillée. Ensuite, nous expérimenterons le test créé, auprès de personnes normo-entendantes et sourdes implantées cochléaires sur la base de pré-tests, afin de vérifier la qualité du test, d'étudier l'impact de l'orthophoniste sur les scores, et de préciser les éventuelles améliorations à fournir en vue d'un futur étalonnage complet.

Enfin, nous discuterons des résultats obtenus au vu de la littérature et de la méthode mise en place, en lien avec la prise en soin orthophonique de l'adulte devenu sourd implanté cochléaire.

# PARTIE THEORIQUE

## I. Le traitement de la parole

*Le traitement de la parole implique différents processus qui sont impactés par la survenue d'une déficience auditive.*

### A. Le traitement de la parole chez le normo-entendant

La reconnaissance de la parole consiste à rechercher l'interprétation la plus probable d'une séquence de vecteurs acoustiques (Boite et al., 1999).

Dans leur ouvrage « Traitement de la parole », Boite et al. distinguent plusieurs niveaux de description du signal de parole : acoustique, phonétique, phonologique, morphologique, syntaxique, sémantique et pragmatique. Le niveau acoustique correspond à la transformation du signal en signal électrique. Lorenzi et al. (2000) décrivent pour chaque signal acoustique une structure dans le domaine spectral et une structure dans le domaine temporel. La structure dans le domaine temporel correspond à l'enveloppe temporelle du signal, c'est-à-dire aux modulations de l'amplitude les plus lentes du signal (< 500 Hz). Le niveau phonétique représente la façon dont le signal est produit par le système articulatoire. La phonologie est l'interface entre la phonétique et les descriptions linguistiques du niveau plus élevé. Le niveau morphologique décrit la catégorie grammaticale et la prononciation des mots. Le niveau syntaxique reconnaît l'organisation hiérarchique des phrases. Le niveau sémantique attribue du sens indépendamment du contexte, au contraire du niveau pragmatique qui en attribue en se référant au contexte (Boite et al., 1999). Kremer et al. (2016) décrivent les étapes suivantes de la perception de la parole : détection, discrimination, reconnaissance, identification, compréhension. Selon Virole (2006b), la construction auditive s'effectue selon les étapes suivantes : « détection, sensation, perception, puis enfin gnosie quand le percept est associé à une signification stable ».

Contrairement à la reconnaissance de mots isolés, la reconnaissance de mots enchaînés requiert une segmentation automatique de la séquence d'entrée en unités (mots) de référence (Boite et al., 1999). La reconnaissance de la parole continue est un système comprenant différents modules : le traitement du signal, l'estimation des probabilités locales, et le décodage basé sur la récurrence « avant ». Chaque modèle élémentaire perçu correspond à une unité linguistique telle que le phonème. Les mots sont créés à partir d'un dictionnaire donnant la transcription phonétique des différents mots en concaténant les modèles constituant chacun

d'entre eux. On peut décrire également deux autres modules, l'un intégrant certaines propriétés phonologiques des mots, et l'autre intégrant les informations concernant la structure linguistique (syntaxique et sémantique) de séquences de mots. En effet, les structures linguistique et syntaxique des phrases ont une place très importante dans la reconnaissance de la parole continue (Boite et al., 1999).

D'autres facteurs importants interviennent dans le traitement de la parole, tels que la prosodie. La prosodie peut marquer une syllabe d'un mot important. Elle crée également une segmentation de la chaîne parlée en groupes de syllabes, ce qui aide à sa compréhension (Boite et al., 1999).

Aujourd'hui les auteurs élargissent le concept de perception de la parole. Dans une situation de communication, l'auditeur est exposé à de multiples informations sensorielles en dehors du signal acoustique, intervenant dans la perception de la parole du locuteur : mouvements de tête, mouvements bucco-faciaux des lèvres, de la langue, du cou, de la respiration, etc. Certaines de ces informations interviennent d'ailleurs en amont de l'émission du signal acoustique de parole, quelques millisecondes avant, comme l'ouverture de la cavité buccale et le positionnement des lèvres avant la production d'un mot. Elles sont donc traitées par le cerveau avant l'émission du mot. Cela aboutit à créer chez l'auditeur un percept multimodal, sensori-moteur et prédictif. Par conséquent tout au long de sa vie et en fonction de ses expériences de perception de la parole, chacun se crée un percept multimodal complexe qui inclue toutes ces informations multiples reliées au signal acoustique de parole (Borel & Leybaert, 2020).

## **B. Le traitement de la parole chez l'adulte devenu sourd**

La surdité n'entraîne pas uniquement une perte auditive. Elle vient impacter la perception fine de tous les constituants de la parole, même dans une surdité unilatérale. On relève donc une baisse de performance en perception de la parole chez tout patient atteint de déficience auditive (Kremer et al., 2016 ; Borel & Leybaert, 2020).

Deux processus interviennent en parallèle dans le traitement de la parole chez une personne sourde bénéficiant d'un appareillage de type implant cochléaire. Le signal sonore se propage des protoneurones jusqu'au cortex. Des perceptions puis des gnosies auditives se construisent petit à petit, permettant la genèse de scènes auditives significatives. Ce premier processus est la structure d'enveloppe globale du signal. Le deuxième processus consiste à décoder des structures phonologiques, les structures fines, menant à l'identification de la parole (Virole, 2006b). La structure fine porte la dimension mélodique de la parole. C'est ce deuxième processus qui est particulièrement altéré chez les patients sourds implantés cochléaires.

Selon Virole (2006a), une déficience cochléaire entraîne non seulement une baisse quantitative de l'audition, mais également une altération de la sélectivité fréquentielle rendant difficile la discrimination fine des fréquences, et une altération temporelle, qui génère des effets de perturbation de l'intelligibilité de la parole. Ces effets sont aggravés par les aides auditives qui génèrent également des distorsions temporelles. Selon ce même auteur, plusieurs études psychoacoustiques réalisées chez des sujets normo-entendants, sourds moyens à sévères et sourds implantés, ont démontré le rôle de l'enveloppe temporelle dans la transmission d'une information primordiale pour l'intelligibilité de la parole. Ces études ont démontré plus spécifiquement que la perception de la parole dans le silence et dans le bruit dépend de la transmission des modulations temporelles comprises entre 4 et 16 Hz, les modulations de 3-4 Hz correspondant principalement à la cadence syllabique dans la parole continue. L'acuité temporelle auditive constitue donc la capacité des sujets à détecter des changements dans l'enveloppe temporelle d'un son. La fonction auditive se trouve alors globalement altérée dans les déficiences auditives au niveau de l'organisation simultanée et temporelle des flux d'informations, et dans l'identification et la localisation des sources sonores. Enfin, ces altérations perturbent les processus généraux de la perception phonétique.

### **C. La réorganisation corticale chez l'adulte devenu sourd**

La survenue d'une déficience auditive post-linguale entraîne, du fait de la plasticité cérébrale, une réorganisation corticale (Borel & Leybaert, 2020). Les régions initialement affectées au traitement auditif de la parole vont être recyclées pour le traitement visuel des informations verbales. L'altération de l'audition va impacter la mise en correspondance des différentes informations multimodales qui sont communément traitées par les adultes normo-entendants.

Rouger et al. (2007) ont ainsi montré une augmentation rapide des capacités d'intégration audiovisuelle de la parole dès les premiers mois après la survenue de la surdité chez 97 sujets présentant une surdité profonde acquise progressivement. Lee et al. (2007) ont quant à eux montré qu'en cas de surdité acquise, les habiletés de traitement de la parole dépendaient de l'état de préservation de l'intégrité du réseau cortical impliqué dans le traitement phonologique audiovisuel et probablement de la connectivité inter-modale latente, développée depuis l'enfance.

Plusieurs auteurs ont aussi étudié l'intégration de la parole chez les adultes devenus sourds implantés cochléaires et ont prouvé la présence d'une réorganisation corticale après la chirurgie. En effet l'implant cochléaire donne des informations sur la parole et sur les éléments prosodiques et mélodiques de la voix.

Stropahl et al. (2015) ont observé chez des adultes implantés cochléaires présentant une surdité évolutive des capacités d'intégration audiovisuelle de la parole supérieures à celles des adultes normo-entendants. D'autres ont montré que la réhabilitation de l'audition par implantation cochléaire implique des processus perceptivo-cognitifs et permet de restaurer des habiletés de traitement de la parole avec des performances supérieures à 80% pour la compréhension de phrases dans le calme sans lecture labiale pour la majorité des sujets implantés (Rouger et al., 2007). Enfin, Rouger et al. démontrent dans leur étude en 2011 qu'après implantation cochléaire, la plasticité cérébrale a un effet sur les réseaux corticaux impliqués dans le traitement auditif de la parole, ainsi que dans le traitement visuel et audiovisuel.

Kral, en 2013, affirme que contrairement à des surdités acquises au cours du développement du jeune enfant, l'adulte devenu sourd va s'appuyer sur des percepts multimodaux préalablement construits sur la base d'informations fiables issus de chaque modalité sensorielle.

L'ensemble de ces données suggère donc l'existence d'une plasticité cérébrale dans le réseau cortical du traitement de la parole après implantation cochléaire, qui permet de développer des compétences d'intégration de la parole, avec des variations interindividuelles dans les réorganisations.

Il faut noter que cette altération de perception de la parole est propre à chaque patient, ce qui indique que des facteurs autres que ceux liés à la perception du signal sont à prendre en compte. Lors de la perception de la parole par exemple, la personne malentendante ou sourde est bien souvent en surcharge cognitive. Cela est à considérer lors de l'évaluation ou de la prise en charge orthophonique du patient, durant laquelle il peut être demandé une attention visuelle soutenue (Borel & Leybaert, 2020). Les contextes rythmiques ont eux aussi une influence directe sur la perception auditive (Hickok et al., 2015).

*La surdité n'entraîne donc pas uniquement une perte auditive, mais aussi un déficit du traitement de la parole. Après l'implantation cochléaire, le patient bénéficie d'une réorganisation corticale qui permettra d'améliorer ses compétences de traitement de la parole, avec l'aide d'une prise en charge orthophonique.*

## **II. Le bilan orthophonique de l'adulte devenu sourd implanté cochléaire**

*La prise en charge de l'adulte devenu sourd implanté cochléaire nécessite, après la chirurgie, un bilan spécifique et complet de tous les constituants de la parole. Différents tests sont utilisés par les orthophonistes pour ce bilan.*

### **A. Introduction**

L'implantation cochléaire est une chirurgie préconisée chez l'adulte devenu sourd sévère à profond (perte entre 70 et plus de 90 dB) qui contribue à restaurer de façon partielle certaines fonctions auditives.

Selon la Haute Autorité de Santé (2012, p. 2-3), l'implantation cochléaire est indiquée lorsque la « discrimination est inférieure ou égale à 50% lors de la réalisation de tests d'audiométrie vocale avec la liste de Fournier (ou équivalent). Les tests doivent être pratiqués à 60 dB, en champ libre, avec des prothèses bien adaptées. En cas de fluctuations, une implantation cochléaire est indiquée si le retentissement sur la communication est majeur ». Et chez un adulte porteur d'un implant cochléaire unilatéral, l'implantation bilatérale intervient en cas de « perte du bénéfice audioprothétique du côté opposé provoquant des conséquences socioprofessionnelles ou une perte d'autonomie chez une personne âgée. » Toutefois, il faut noter que les indications s'élargissent de plus en plus, notamment si l'on consulte les nouvelles recommandations de la Société Française d'ORL (SFORL) (SFORL, 2018).

L'implantation seule ne suffit pas à la réhabilitation de la perception auditive chez l'adulte devenu sourd. Une rééducation orthophonique à la perception auditive ainsi qu'à la lecture labiale, accompagnée d'une motivation importante du patient, sont indispensables pour l'obtention de résultats sensibles (Borel & Leybaert, 2020).

D'après l'Enquête CISIC 2020 « Le parcours des patients implantés » réalisée sur 1170 patients implantés entre avant 1999 et 2019, 24% estiment que l'écoute avec l'implant est très satisfaisante, 38% satisfaisante, 31% à améliorer, 5% peu satisfaisante, 2% pas du tout satisfaisante. Les séances de rééducation ont lieu pour 14% des patients au centre d'implantation, pour 39% avec un orthophoniste externe conseillé par le centre d'implantation, et pour 47% avec un orthophoniste externe qu'ils ont choisi. 92% ont bénéficié d'une rééducation de la parole sans lecture labiale.

Ainsi, la nécessité d'une implantation cochléaire rend nécessaire un travail spécifique d'entraînement auditif par un orthophoniste (Dumont, 2008 ; SFORL, 2019). Parmi les patients

implantés, 87% sont satisfaits de la rééducation orthophonique, 11% sont partiellement satisfaits, et 2% ne sont pas satisfaits (CISIC, 2020).

« Comme dans d'autres domaines de la profession, l'intervention orthophonique se déploie sur trois axes : évaluer, informer, rééduquer » (Dumont, 2008). Le bilan orthophonique de l'adulte devenu sourd profond s'inscrit dans une démarche clinique pluridisciplinaire qui comprend les bilans du médecin ORL, de l'audioprothésiste, du psychologue (SFORL, 2019 ; Borel & Leybaert, 2020). Selon la SFORL (2019), la HAS a précisé dans son rapport sur le « Traitement de la Surdité par pose d'implants cochléaires » les modalités de prise en charge du patient en 3 temps :

- 1) Le bilan pré-implantation réalisé par l'équipe multidisciplinaire de l'unité d'implant
- 2) L'intervention chirurgicale
- 3) La prise en charge post-implantation comprenant 2 étapes distinctes :
  - La phase dite « aiguë », juste après la chirurgie, dont l'objectif est la mise en service du processeur vocal, l'évaluation des premières perceptions auditives et l'entraînement auditif
  - La phase à moyen et long terme, qui suit la précédente, et dont le but est d'assurer le fonctionnement de l'implant pour une utilisation au quotidien du patient, l'évaluation et l'optimisation des performances du patient

## **B. Le bilan orthophonique pré et post-implantation**

Le bilan orthophonique pré-implantation permet d'identifier d'une part la motivation raisonnable du patient, qui ne doit pas viser exclusivement l'utilisation du téléphone ou l'écoute de la musique et de la radio, et d'autre part les stratégies de compensation li es au déficit auditif du patient pour percevoir et comprendre la parole, comme l'utilisation de la lecture labiale, le besoin d'un support écrit ou d'une tierce personne (Kremer et al., 2016). Au terme de ce bilan, une réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) a lieu pour décider de l'implantation ou non du patient (SFORL, 2019).

Le bilan orthophonique post-implantation a, quant à lui, un tout autre objectif. Il permet d'évaluer, après la chirurgie, l'activation de l'implant et un temps de r education, les effets bénéfiques du traitement sur le quotidien du patient et sur ses performances de perception auditive de la parole dans le calme, le bruit, et à distance de l'interlocuteur. On constate que cette évaluation se situe résolument du côté de la perception-compréhension de la parole puisqu'elle concerne des adultes ex-locuteurs normo-entendants, qui n'ont donc pas de déficits de langage. Pour ce bilan, le patient est vu à intervalles r guli rs : 6 mois après l'activation de

l'implant (T6), un an après (T12), deux ans après (T24) puis une fois par an si nécessaire (T36, T48, T5 ans etc.) (Kremer et al., 2016 ; SFORL, 2019). Il commence par un temps d'anamnèse précieux pendant lequel le patient a le temps et la place pour s'exprimer, lui qui connaît couramment des moments de communication détériorés (Borel & Leybaert, 2020). Cet entretien permet aussi au patient de se familiariser avec la voix de l'orthophoniste, avant la passation des tests. Puis les différents tests de perception auditive sont réalisés. A noter que la rééducation orthophonique post-implant dure pour 46% plus d'un an, pour 20% 6 mois à 1 an, pour 14% 4 à 6 mois, pour 17% moins de 4 mois et pour 3% elle n'a pas lieu (CISIC, 2020).

### **C. Tests orthophoniques d'évaluation post-implantation de l'adulte devenu sourd**

Il est recommandé, lors de la phase de testing, d'utiliser la meilleure correction auditive possible, afin de tester le patient de façon écologique, c'est-à-dire dans ses conditions d'écoute habituelles (Borel & Leybaert, 2020).

Les épreuves suivantes ne sont pas toutes standardisées mais ont une base commune à tous les centres d'implantation (Kremer et al., 2016). La cotation est à la fois quantitative (nombre de sons, de mots ou de phrases correctement perçus, nombre d'erreurs, de répétitions) et qualitative (confusions de sons, sons non perçus, complémentarité des modalités, apport de la suppléance mentale) (Ernst, 2014).

#### ***Différents tests***

Les épreuves ainsi retenues sont les suivantes :

- La répétition de listes de mots monosyllabiques triphonémiques de Lafon (Lafon, 1964) et dissyllabiques de Fournier (Fournier, 1951) à voix nue en liste ouverte dans le calme. On calcule le pourcentage de mots correctement répétés (dits « mots justes ») et de phonèmes justes dans tous les mots.
- Le phonoscan de Benoît Virole. C'est une batterie de 4 listes phonétiques, qui permet de reconnaître les indices acoustiques dont le patient implanté se sert pour reconnaître les consonnes de la langue française (Virole, 2006b).
- La répétition d'une liste de 15 phrases. On calcule le pourcentage de phrases et de mots correctement répétées sur l'ensemble du corpus. Ces listes, disponibles au nombre de 40, peuvent être proposées dans le silence ou dans le bruit.
- La répétition de listes de phrases de HINT (Hearing In Noise Test, Nilsson et al., 1994). Composées de 20 phrases chacune, ces listes évaluent le seuil de perception de la parole dans le bruit. Elles sont cotées en nombre de phrases correctement perçues.

- La Lecture Indirecte Minutée (LIM). Elle a pour objectif d'évaluer la vitesse de traitement de la parole continue des personnes devenues sourdes et notamment des personnes sourdes implantées cochléaires. Utilisé par les orthophonistes dans différents centres d'implantation ainsi qu'en cabinet libéral, ce test n'est pas standardisé à ce jour.
- Questionnaires subjectifs d'auto-évaluation par le patient (Alhanbali et al., 2017), échelles visuelles analogiques après des tests de répétition ou mesure du temps de latence entre la présentation d'un stimulus et la réponse du patient (Borel & Leybaert, 2020). Ils permettent de mesurer l'effort d'écoute du patient, c'est-à-dire l'effort mobilisé pour comprendre un message reçu.

Les centres d'implantation utilisent aussi d'autres épreuves pour évaluer chaque étage du traitement auditif du langage oral : la détection, la discrimination, l'identification et la compréhension (Dumont, 1996). Selon Kremer et al. (2016), la détection consiste à repérer la présence ou l'absence d'un bruit. C'est ce qu'on appelle la fonction d'alerte. On l'évalue chez l'adulte lors de l'entretien anamnestique. La discrimination est l'habileté à différencier deux bruits, à savoir s'ils sont identiques ou différents. On l'évalue en opposant par exemple bruit et parole ou voix d'homme et voix de femme. L'identification est la capacité de reconnaissance globale permettant l'accès au lexique. C'est à cette étape du traitement auditif du langage oral que se situent les épreuves de répétition de mots ou de lecture indirecte minutée.

On trouve dans la littérature peu d'évaluation de la perception de la parole sur un texte. Dans l'étude de Blamey et al. (2015) par exemple, les tests sont les suivants : perception de mots monosyllabiques, dissyllabiques, phonèmes et phrases.

### ***Corrélations entre le test de lecture indirecte minutée et les autres tests perceptifs***

Dans leur étude sur une population de 97 sourds implantés avant l'âge de 12 ans, Desnier et Moliard (2010) montrent une corrélation significative entre la perception de mots et la LIM. Si la parole est reconnue finement à l'échelle du mot, meilleure sera l'analyse auditive de la chaîne parlée. Par conséquent, la vitesse de perception sera majorée. Cependant, les auteurs affirment que cette identification isolée n'est pas suffisante pour assurer une bonne réception de la parole dans un texte. Ces résultats confirment l'étude de Cox et Alexander en 1991, qui montre que la perception de mots isolés n'est pas un facteur prédictif de compréhension de la parole dans la vie quotidienne. Par ailleurs, cette étude de 2010 ayant été réalisée sur des patients implantés avant l'âge adulte, nous ne pouvons pas transférer ses résultats sur une population d'adultes devenus sourds.

Concernant une éventuelle corrélation entre la LIM et l'analyse phonétique, cette même étude de Desnier et Moliard démontre que le coefficient de corrélation est faible voire inexistant en ce qui concerne les voyelles ( $r=0,5$ ) et faible pour les consonnes ( $r=0,6$ ). Une analyse phonétique précise n'est donc pas suffisante pour l'intégration rapide d'un message oral.

De Filippo et Scott (1978) ont montré quant à eux que contrairement au connected discourse tracking (CDT) dont la LIM s'est inspirée, les listes de phrases sans lien entre elles ne reflètent pas les performances des adultes devenus sourds dans la perception de la parole continue, telle qu'on peut la rencontrer au quotidien dans une situation de communication.

Ces résultats confirment ce que d'autres auteurs ont démontré : il y a bien une perception globale de la séquence parlée et « une bonne compétence analytique n'est ni nécessaire ni suffisante pour avoir une saisie rapide de la parole » (Sillon & Vieu, 2012, p. 116).

*Différents tests permettent ainsi d'évaluer la perception de la parole après une implantation cochléaire chez les adultes devenus sourds. Néanmoins il convient de noter que ces derniers sont souvent obsolètes ou non étalonnés.*

### **III. Le test de lecture indirecte minutée (LIM)**

*Le test de lecture indirecte minutée permet d'évaluer la parole continue. Il présente différents avantages et inconvénients.*

#### **A. Présentation générale**

La lecture indirecte minutée (LIM), ou speechtracking en anglais, est un test de perception de la parole utilisé principalement pour évaluer les personnes atteintes de surdité moyenne et profonde. C'est une tâche de répétition à entrée et sortie auditives qui mesure la vitesse de perception de la parole à partir de la lecture par l'orthophoniste d'un texte long (Borel & Leybaert, 2020).

La LIM est l'adaptation française d'un test britannique, le connected discourse tracking (CDT), élaboré par de Filippo et Scott en 1978 dans leur expérience « a Method for Training and Evaluating the Reception of Ongoing Speech ». Le CDT est un protocole de test et d'entraînement de perception de la parole continue des personnes sourdes. Il a été élaboré initialement pour évaluer la pertinence de l'utilisation de prothèses vibrotactile et électrotactile associée à la lecture labiale dans la perception de la parole continue (De Filippo & Scott, 1978 ; Hochberg et al., 1989).

A l'époque, on trouve différents tests de perception auditive tels que les listes de syllabes dépourvues de sens, les listes de mots monosyllabiques, les listes de phrases. Le CDT apporte une nouvelle perspective, celle d'évaluer et d'entraîner la vitesse de perception de la parole continue, afin de se rapprocher au maximum d'une situation de communication. Dans cette tâche, l'orateur a pour objectif de transmettre l'intégralité d'un message écrit au récepteur, afin qu'il obtienne une intelligibilité de 100% (De Filippo & Scott, 1978).

Aujourd'hui la LIM est utilisée pour relever les difficultés rencontrées par les patients sourds implantés cochléaires face à des interlocuteurs dont le débit de parole est rapide (Sillon & Vieu, 2012). Selon de Filippo et Scott (1978), l'utilisation de textes est le support le plus adapté pour imiter de la parole continue. Il permet d'évaluer la parole sur un support plus long que des syllabes, des mots ou des phrases. Pour ce test l'orthophoniste a donc besoin de textes, et d'un chronomètre pour mesurer le temps. Comme la LIM reproduit les caractéristiques d'une situation de communication, ce sont des rhèmes et non des mots isolés qui sont répétés (Sillon & Vieu, 2012). Par ailleurs, le test dure 5 minutes car selon De Filippo et Scott, un extrait d'une minute ne peut pas refléter les compétences du récepteur.

La LIM est donc un outil qui permet d'observer les bénéfices apportés par l'implant cochléaire au quotidien. A ce jour, plusieurs études ont été réalisées afin de vérifier l'intérêt de la LIM, telles que l'étude de Cailly et Charlot (2012) et celle de Montocchio et Mazzoleni (2012) réalisées sur des enfants sourds implantés cochléaires et entendants.

## **B. Déroulement et modalités de passation**

Dans la pratique orthophonique, la LIM est proposée aux patients les plus performants, c'est-à-dire aux patients qui obtiennent un bon score de répétition en lecture de phrases, afin de ne pas les mettre en échec. Elle est donc effectuée, en général, après les épreuves de répétition de mots et de phrases. Le test se déroule de la manière suivante : l'orthophoniste lit un texte pendant 5 minutes rhème par rhème, et le patient répète immédiatement ce qu'il perçoit (Sillon & Vieu, 2012).

### ***Conditions de passation***

Le test s'effectue dans un endroit calme. L'orthophoniste et le patient se tiennent de part et d'autre d'une table, à 1,50 m de distance, face à face. Comme la LIM se passe généralement en modalité auditive seulement, afin de tester la perception auditive sans moyen de compensation visuelle tel que la lecture labiale, l'orthophoniste cache l'intégralité de sa bouche avec une feuille A4 opaque, placée de façon oblique, afin de ne pas transmettre d'indices visuels tout en laissant passer le son (Borel & Leybaert, 2020). L'orthophoniste doit établir un contact visuel avec le patient (Owens & Raggio, 1987).

### ***Consignes***

Il est demandé au patient de répéter le plus vite possible et de façon immédiate chacune des rhèmes énoncées par l'orthophoniste (Owens & Raggio, 1987 ; Tye Murray & Tyler, 1988 ; Hochberg et al., 1989 ; Sillon & Vieu, 2012).

Lorsque le patient n'a pas compris un mot, l'orthophoniste le répète deux fois. Si le patient ne perçoit toujours pas le mot correct, alors l'orthophoniste l'aide en utilisant un support visuel soit par la lecture labiale, soit par écrit, afin de poursuivre la répétition du texte sans fausses interprétations. Les mots qui n'ont pas été perçus ne seront pas comptabilisés dans le score (Sillon & Vieu, 2012).

### ***Le travail conjoint du locuteur et du récepteur***

Le locuteur et le récepteur jouent un rôle précis dans la transmission et la réception du message pour assurer le meilleur succès possible.

L'orthophoniste adapte la longueur des rhèmes à répéter au fur et à mesure du test en fonction de plusieurs critères : d'une part, ce qu'il considère être un segment linguistique logique et porteur de sens, et d'autre part, ce qu'il pense que le patient pourra restituer en fonction de sa contrainte mnésique ou attentionnelle, pour assurer un succès direct. A tout moment, l'orthophoniste peut donc choisir d'allonger ou de raccourcir les segments, afin de faciliter la répétition du patient. Le patient est quant à lui libre d'interrompre l'orthophoniste quand il le souhaite, ce qui diminue la longueur de la rhème à répéter (De Filippo & Scott, 1978 ; Sillon & Vieu, 2012). On distingue 3 types de rhèmes : les rhèmes courtes (1 à 2 mots), les rhèmes intermédiaires (3 à 6 mots), et les rhèmes longues (7 mots et plus) (Sillon & Vieu, 2012).

Quand le patient ne perçoit pas un ou plusieurs mots, l'orthophoniste a recours à une ou plusieurs stratégies appropriées (Hochberg et al., 1989) afin de ne pas répéter de façon identique ce qui n'a pas été perçu (Owens & Raggio, 1987) :

- Il peut répéter en modifiant la longueur de la rhème afin d'attirer l'attention du patient sur un élément particulier (De Filippo & Scott, 1978 ; Tye Murray & Tyler, 1988).
- Il peut donner des indices verbaux au patient, non contenus dans le texte. Les indices ne peuvent pas être gestuels. Ces échanges ne sont pas inclus dans le décompte des mots, et ajoutent par conséquent du temps au score final (De Filippo & Scott, 1978).

Le patient va quant à lui :

- Maintenir en mémoire les informations phonétiques et linguistiques plus longtemps avant de les combiner et de les identifier
- Utiliser les indices de l'orthophoniste non contenus dans le texte
- Petit à petit mieux reconnaître les mouvements rythmiques et prosodiques de la parole de l'orthophoniste (De Filippo & Scott, 1978).

### ***Cotation***

Le score principal obtenu dans le test de LIM est un score de performance brut de vitesse de perception de la parole. C'est le nombre de mots correctement répétés par minute (De Filippo & Scott, 1978 ; Hochberg et al., 1989). Le temps estimé est composé d'un temps de transmission, d'un temps de correction si cette dernière a lieu, et d'un temps de répétition (De Filippo & Scott, 1978). La norme chez les personnes normo-entendantes se situerait autour de 110 mots par minute. De Filippo et Scott (1978) rapportent un score moyen de 113 mots par minute pour deux adultes normo-entendants (eux-mêmes), Owens et Raggio (1987) obtiennent une moyenne de 96 mots par minute sur 4 adultes normo-entendants, et Sillon et Vieu (2012) précisent qu'un normo-entendants pourrait percevoir jusqu'à 180 mots par minute.

L'orthophoniste, à la fin de la passation, compte tous les mots répétés correctement et divise la somme par le nombre de minutes, soit 5. Dans leur étude, Sillon et Vieu (2012) considèrent qu'un mot correctement répété correspond à une entité porteuse de sens. Par exemple, « il y a » compterait pour 3 mots, tandis que « tout à coup » compterait pour 1 mot. Tous les mots non perçus ou mal répétés lors de la première énonciation ne sont pas comptés.

D'autres scores peuvent être calculés, tels que le pourcentage d'augmentation des scores (De Filippo & Scott, 1978) et le pourcentage de la normale (Owens & Raggio, 1987) :

Pourcentage d'augmentation

$$= \frac{\text{nombre de mots en condition A} - \text{nombre de mots en condition B}}{\text{nombre de mots en condition B}} \times 100$$

Où condition A et condition B peuvent correspondre à deux temps d'évaluation du patient, ou à deux modalités différentes utilisées.

Pourcentage de la normale

$$= \frac{\text{nombre de mots du patient}}{\text{nombre de mots d'un normo - entendant}} \times 100$$

### **C. Avantages et limites**

#### ***Avantages***

La LIM présente différents avantages.

Sans lecture labiale, la LIM a l'intérêt de prendre en compte le rythme, la mélodie, la durée, le débit et l'analyse phonétique de la parole.

La LIM reproduit une situation de communication. Elle permet à l'orthophoniste d'ajuster sa vitesse de lecture en fonction des compétences du patient, de rendre compte du stress du patient dans une situation de communication et, en présence des proches du patient, de leur montrer les moyens à mettre en place pour faciliter les échanges (Sillon & Vieu, 2012).

Les textes utilisés « peuvent être choisis en fonction du niveau de langue du patient et peuvent être standardisés » (Sillon & Vieu, 2012, p. 120).

Le temps de passation est court ce qui présente un intérêt majeur pour les personnes présentant une fatigabilité particulière. Elle exige peu de matériel et les conditions de passation sont simples (Sillon & Vieu, 2012).

## ***Limites***

La LIM présente aussi plusieurs limites.

La LIM ne fait pas seulement intervenir la discrimination phonétique mais aussi d'autres paramètres non contrôlés comme le niveau de langage, les capacités mnésiques, les mémoires à long terme, à court terme et de travail (Sillon & Vieu, 2012).

Le niveau du texte choisi impacte de façon significative le score (Tye Murray & Tyler, 1988). Hochberg et al. (1989) ont aussi mis en évidence cet effet, le score diminuant à mesure que le niveau de complexité augmente. Owens et Raggio (1987) montrent quant à eux que les textes descriptifs sont plus difficiles que les textes narratifs. Le lexique et le genre littéraire influencent les scores (De Filippo & Scott, 1978 ; Yoo et al., 2015)

La relation orthophoniste-patient influence également les résultats. En connaissant le patient, l'orthophoniste va, inconsciemment, utiliser des stratégies qui vont le faire réussir d'emblée (Sillon & Vieu, 2012).

L'examineur fait varier les résultats. De Filippo et Scott (1978) ont montré que le score de vitesse de perception de la parole décroît quand un patient travaille avec un nouvel examineur, du fait de son débit de parole et de sa sensibilité à mettre en place des stratégies adaptées. Cependant, Sillon et Vieu (2012) ont souligné dans leur étude le faible impact de l'examineur sur les résultats du test via des études de variations inter-examineurs et intra-examineurs. Le débit de parole varie d'un examineur à l'autre (Tye Murray & Tyler, 1988) et varie en fonction des genres littéraires (Yoo et al., 2015).

La faculté d'adaptation du patient, ses capacités langagières et sa connaissance du test vont influencer le score (Tye Murray & Tyler, 1988).

Afin de réduire toutes ces difficultés et d'obtenir une meilleure fiabilité, il est recommandé de « garder le même examineur pour tester chaque patient » (Sillon & Vieu, 2012, p. 119), de contrôler la complexité des textes (De Filippo & Scott, 1978), limiter les stratégies compensatrices et le coût en termes d'attention et de concentration auditives pour le patient en choisissant des textes à haut niveau de compréhension contextuel (Fenn & Smith, 1987 ; Matthies & Carney, 1988), de limiter le nombre de répétitions des mots non compris et ne pas attendre 100% de réponses correctes (Fenn & Smith, 1987).

*La LIM est donc un test intéressant dans l'évaluation de la perception de la parole de l'adulte devenu sourd. C'est un test facile à appliquer, qui met en évidence les évolutions à long terme des performances, et qui présente quelques limites facilement adaptables. On ne retrouve pas de texte étalonné pour cette population dans la littérature à ce jour.*

#### **IV. Créer un test de LIM**

*Créer un test de lecture indirecte minutée implique de recueillir l'expérience des orthophonistes via l'élaboration d'un questionnaire, puis d'évaluer la lisibilité textuelle via différents outils.*

##### **A. Elaborer un questionnaire pour un recueil d'expérience**

Le questionnaire est une « méthode de recueil des informations en vue de comprendre et d'expliquer les faits » (Vilatte, 2007, p. 3). Il a pour objectif de répondre à un problème posé, d'obtenir des informations ou des réponses à une question. Les deux autres méthodes les plus souvent pratiquées pour le recueil d'informations sont l'entretien et l'observation. Le questionnaire est une méthode quantitative car elle s'applique à un échantillon et implique des statistiques. Le critère de pertinence est le nombre d'éléments de l'ensemble (Vilatte, 2007). Le questionnaire peut être adressé à des organisations, ou bien être individuel. Le questionnaire individuel peut être administré « en face à face, par téléphone ou auto-administré, le répondant remplissant alors seul le questionnaire » (Agrikoliansky, 2020, p. 231).

Selon Rodolphe Ghiglione, un questionnaire a 3 objectifs : l'estimation, c'est à dire la collecte des données, la description, qui consiste à « retirer des informations qui décrivent les phénomènes subjectifs qui sous-tendent les phénomènes objectifs et d'expliquer ainsi les phénomènes objectifs », et la vérification d'une hypothèse, c'est-à-dire la démarche déductive qui confirme ou infirme l'hypothèse émise au départ (Vilatte, 2007, p. 5).

L'élaboration d'un questionnaire doit respecter une démarche méthodique et rigoureuse. Elle présente différentes étapes (confection, passation, codage, exploitation) que l'on peut détailler ainsi : définir l'objet de l'enquête, indiquer ses objectifs et ses hypothèses, déterminer la population d'enquête ainsi que l'échantillon (pour assurer une représentativité), indiquer le projet du questionnaire, faire le pré-test (pour tester l'épreuve sur quelques individus), rédiger définitivement le questionnaire, déterminer le choix du mode d'administration du questionnaire et de sa présentation, dépouiller et coder les résultats (autrement dit les transcrire pour les analyser), analyser les résultats en relation avec les objectifs de l'enquête (via notamment les statistiques descriptives et inductives), et enfin rédiger le rapport (qui comporte une introduction sur les objectifs de l'enquête et la population concernée, la présentation des résultats, la méthodologie et la justification des calculs) (Vilatte, 2007).

L'introduction du questionnaire doit indiquer le nom de l'organisme qui réalise l'étude, préciser ses objectifs, justifier la pertinence du choix de la personne interrogée, garantir l'anonymat de cette dernière et la remercier pour le temps qu'elle y a consacré (Vilatte, 2007).

Les questions sont formulées selon différentes modalités. Elles peuvent être fermées à réponse unique (oui/non, ou bien échelle d'attitude pour une réponse plus nuancée), ce qui permet d'induire une tendance et de faciliter l'analyse des résultats. Elles peuvent être ouvertes pour permettre à l'enquêté d'exprimer librement son opinion et faire émerger des réponses auxquelles on n'aurait pas pensé. Enfin, elles peuvent être à choix multiples (Vilatte, 2007 ; Agrikoliansky, 2020). Il est recommandé de regrouper les questions par thème, d'utiliser du vocabulaire adapté, d'éviter la double négation, d'éviter les questions contenant 2 idées ou les questions mettant en jeu la mémoire (Vilatte, 2007).

Le traitement des données peut se faire via différents logiciels (Sphinx, Modalisa) (Vilatte, 2007), ou diverses applications telles que Google Forms qui génèrent des statistiques automatiquement après le recueil de réponses. Les données peuvent être traitées dans une perspective monographique (décrire la structure de la population mobilisée et interpréter les facteurs qui expliquent la participation à l'action collective), ou bien dans une perspective comparatiste, en comparant différentes caractéristiques (Agrikoliansky, 2020).

L'enquête par questionnaire présente différents inconvénients qui nécessitent d'être prudent dans l'interprétation des résultats. La représentativité de l'échantillon est une question centrale. L'échantillonnage aléatoire est réputé plus fiable, mais il est difficilement réalisable car tous les participants n'ont pas les mêmes chances d'être sollicités. C'est donc « un objectif rarement atteignable (Agrikoliansky, 2020, p.235). Le format imposé aux réponses constitue également une limite. Les questions fermées gagnent en taux de réponse, mais entraînent une forte déperdition d'information (Agrikoliansky, 2020). Enfin, le contexte dans lequel le questionnaire est rempli pèse de manière importante sur les réponses des personnes interrogées (Agrikoliansky, 2020).

L'enquête par questionnaire est donc « un instrument de prise de l'information fondée sur l'analyse de réponses à une série de questions posées » (Vilatte, 2007, p. 29).

## **B. La lisibilité textuelle**

La lisibilité est « l'ensemble des traits du texte, linguistiques ou organisationnels, qui font qu'il sera plus ou moins difficile à comprendre, toutes choses égales par ailleurs » (Mesnager, 2002, p. 32).

L'évaluation de la difficulté d'un texte est d'une importance capitale dans l'élaboration d'un test de perception de la parole. Elle a longtemps été l'objet d'un rejet au niveau de la recherche. Aujourd'hui elle demeure une vraie question et l'étudier semble fondamental que ce

soit pour aider les enseignants de l'école primaire et du secondaire à proposer des textes adaptés au niveau de leurs élèves, ou pour analyser des textes à différentes époques (Mesnager, 2002).

Jusque dans les années 80, on distingue 3 aspects de la lisibilité : l'aspect typographique, l'aspect linguistique et l'aspect textuel. Mesnager (2002) en fait une autre classification :

L'aspect typographique englobe l'espacement des lettres, des lignes et des paragraphes, et la macrotypographie (titres et mises en valeurs diverses dans la surface de la page). La police et la taille des caractères semblent, quant à elles, peu déterminer la lisibilité chez un adulte.

L'aspect lexical est couramment défini par le critère de fréquence des mots. Plus les mots sont rares, plus le texte est difficile (Mesnager, 2002). Aujourd'hui, différentes bases de données lexicales existent qui recensent les fréquences des mots dans la langue, ou dans un contexte linguistique particulier. A noter qu'un seul mot inconnu dans un texte peut altérer la compréhension de ce dernier. Mesnager en 2002 donne cet exemple : « comment comprendre l'histoire d'Ali Baba sans comprendre le mot caverne ? » La complexité du lexique est ainsi grandement liée au pourcentage de mots rares (Mesnager, 2002, p. 34).

La syntaxe de la phrase impacte de façon évidente la compréhension. Le nombre de segments significatifs par phrase joue un rôle important. Il est différent d'un lecteur à l'autre, mais aboutit sur l'ensemble du texte, à un nombre de segments équivalent (Mesnager, 2002). L'organisation des segments telle que le nombre d'emboîtements impacte aussi la complexité. De plus, si un élément central apparaît à la fin de la phrase, la compréhension est complexifiée puisque ce repère narratif échappera au lecteur (Mesnager, 2002). L'intelligibilité des liens entre les ensembles signifiants influe aussi sur la compréhension. Enfin, selon une hypothèse, plus une phrase est longue, plus elle est complexe. La longueur d'une phrase serait alors un indicateur de complexité (Mesnager, 2002).

### **C. Outils de lisibilité textuelle**

Selon les aspects décrits précédemment, différents indices et outils de lisibilité textuelle ont été définis.

La formule de Dale et Chall (1948) est la suivante :  $0,15 x_1 + 0,04 x_2$ . Dans cette formule,  $x_1$  est un coefficient de fréquence des mots, et  $x_2$  est le facteur syntaxe qui rend compte du nombre de mots par phrase. Selon cette formule, le vocabulaire pèse 4 fois plus que la syntaxe. Plus l'indice est élevé, plus le texte est difficile. Largement utilisé aux Etats-Unis, cet indice a connu quelques critiques en France, notamment du fait qu'il ne tienne compte que du lexique et de la syntaxe. Deux autres principes de lisibilité d'un texte pourraient être explorés :

La cohésion : elle correspond au système de liens qui raccorde les différentes idées du texte. Un élément qui est repris dans la phrase suivante constituerait un facteur de cohésion interphrastique. Les systèmes anaphoriques et la quantité d'inférences à réaliser constituent également des facteurs de cohésion (Mesnager, 2002).

La cohérence : c'est la structure globale du texte. Le lecteur découvre à mesure qu'il lit si le texte est un schéma narratif, un plan argumentatif, un dialogue... S'il garde la connaissance de cette structure en tête, meilleure sera sa compréhension du texte (Mesnager, 2002).

Le test de lisibilité anglais Flesch (1948) est un test dont la formule utilisée est la suivante :

$$206.835 - (1.015 \times \text{ASL}) - (84.6 \times \text{ASW})$$

ASL = longueur de phrase moyenne (nombre de mots divisé par le nombre de phrases)

ASW = nombre moyen de syllabes par mot (nombre de syllabes divisé par le nombre de mots)

Plus le score est élevé, plus le texte est facile à lire (IONOS Digitalguide, 2020).

L'indice de Gunning-Fog, développé en 1952 par Robert Gunning, est un test anglais fondé sur les notes des lycées américains. Sa formule est la suivante :

$$0,4 \times [(W/S) + 100 \times (D/W)]$$

W = nombre de mots dans le texte ; S = nombre de phrases dans le texte ; D = nombre de « mots complexes » avec 3 syllabes ou plus. Plus l'indice est élevé, plus le texte est difficile d'accès. Pour évaluer la valeur D, certains mots comme les noms propres sont exclus (IONOS Digitalguide, 2020).

Différents outils, informatiques notamment, permettent aujourd'hui d'automatiser des traitements complexes. Pour l'aspect lexical, on relève des bases de données lexicales telles que Manulex (Lété et al., 2004) et Manulex-infra (Peereman et al., 2007), téléchargeables et interrogeables sur le site [www.manulex.org/fr/home.html](http://www.manulex.org/fr/home.html), Novlex (Chesnet & Lambert, 2001), téléchargeable sur <http://www.mshs.univ-poitiers.fr/novlex/>, Lexique (New et al., 2004), disponible sur <http://www.lexique.org>. Pour l'aspect syntaxique, l'analyse de la sémantique latente (Latent Semantic Analysis, LSA) est un modèle statistique développé par les laboratoires Bellcore en 1989 (Zampa, 2005), qui mesure la cohérence et la compréhensibilité des textes. D'autres tables sont aussi disponibles pour analyser la syntaxe des textes. Enfin, d'autres outils de lisibilité prennent en compte différents paramètres, tels que Scolarius ou Translated Labs.

Scolarius (Influence Communication, 2010) est un outil d'analyse en ligne de la lisibilité des textes français développé par Influence Communication disponible sur <https://www.scolarius.com>. L'utilisateur peut soumettre des textes existants ou des textes créés par ses soins. Il peut soumettre gratuitement un maximum de 100 textes sur un délai de 24 heures, chaque texte ne pouvant pas dépasser 10 000 caractères (Influence Communication, 2010).

Scolarius compte les paramètres suivants : longueur des mots, longueur des phrases et longueur des paragraphes. Il part donc de l'hypothèse que plus un mot ou une phrase sont longs, plus il est difficile de les comprendre. Ces facteurs sont liés par des formules mathématiques et l'indice de lisibilité est calculé à partir de ces facteurs.

Scolarius analyse les textes, leur attribue un score et les répertorie sur une échelle de lisibilité liée à un niveau scolaire : Initié : 190 et + ; Universitaire : 150 – 189 ; Collégial : 120 – 149 ; Secondaire : 90 – 119 ; Primaire : 50 – 89. Plus le score est élevé, plus le niveau de difficulté est important. Il peut également comparer le résultat du texte soumis à ceux d'autres textes de même nature : articles/nouvelles, éditoriaux, chroniques/reportages, communiqués de presse, transcriptions ou autres (Influence Communication, 2010).

Scolarius se démarque des autres outils car il analyse facilement l'ensemble d'un message.

Translated Labs est un autre outil en ligne de lisibilité textuelle. Il classe le niveau de difficulté d'un texte entre « facile », « moyen » ou « difficile » (IONOS Digitalguide, 2020).

Il ne semble pas exister d'outil global possible (Mesnager, 2002). Parmi ces outils de lisibilité, Scolarius semble être le plus facile d'utilisation et le plus pertinent pour évaluer la difficulté d'un texte.

*Ainsi, différents outils permettent de créer un test de lecture indirecte minutée. Le questionnaire est une méthode largement répandue pour le recueil d'expérience. Les outils de lisibilité textuelle tels que Scolarius permettent d'évaluer la complexité d'un texte et de participer ainsi à son élaboration.*

## **PARTIE PRATIQUE : METHODE**

### **I. Problématique et hypothèses**

#### **A. Problématique**

La perception de la parole est un processus complexe qui est altéré dans le contexte de surdité acquise implantée chez l'adulte. L'évaluation et la prise en charge orthophonique de la perception de la parole chez ces patients constituent une priorité. Mais peu de tests standardisés ou étalonnés existent pour l'évaluation de ce domaine en bilan post-implantation. Le test de lecture indirecte minutée, la LIM, permet de tester la vitesse de traitement de la parole continue des patients devenus sourds, mais ne présente ni normes, ni textes définis.

Un questionnaire a été créé et diffusé afin de recueillir l'expérience des orthophonistes sur l'évaluation de l'adulte devenu sourd. L'analyse des réponses récoltées nous a permis d'élaborer un test de LIM composé de 6 textes sur 2 niveaux de complexité différents. Enfin, cette version de LIM a été expérimentée dans le calme sur une population normo-entendante ainsi que sur une population sourde implantée cochléaire au service oto-rhino-laryngologique (ORL) du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Charles Nicolle de Rouen.

Ainsi, notre démarche consiste à :

- Créer et diffuser un questionnaire pour recueillir l'expérience des orthophonistes sur l'évaluation de l'adulte devenu sourd
- Elaborer un test de lecture indirecte minutée suite au recueil d'expérience
- Expérimenter le test créé sur une population normo-entendante puis sur une population adulte sourde implantée cochléaire

Quel est l'intérêt d'élaborer un test de lecture indirecte minutée pour l'évaluation orthophonique du traitement de la parole chez l'adulte devenu sourd ?

#### **B. Hypothèses**

##### **➤ Hypothèse de l'intérêt de la création d'un test normé pour l'évaluation du traitement de la parole de l'adulte devenu sourd**

Les orthophonistes ont peu d'outils normés pour l'évaluation du patient sourd. Ils utilisent des outils qui ne sont pas, pour la plupart, spécifiquement conçus pour l'adulte devenu sourd.

Les orthophonistes prenant en charge des adultes devenus sourds estiment qu'il leur manque des épreuves dans leur passation de bilan. Parmi les épreuves manquantes, sont évoqués des épreuves normées et un test de lecture indirecte minutée étalonné avec différents niveaux de difficulté.

Parmi les orthophonistes connaissant le test de LIM, certains ne l'utilisent pas car le test n'est ni standardisé, ni étalonné. Les orthophonistes qui utilisent le test de LIM l'utilisent pour la plupart de leur patients devenus sourds et recommanderaient ce test à leurs confrères.

Les orthophonistes sont intéressés par la création d'un test de lecture indirecte minutée normé et avec différents niveaux de difficulté dans leur bilan de perception de parole de l'adulte sourd.

Pour toutes ces raisons, les orthophonistes évaluent moyennement la qualité de la LIM actuelle, et indiquent la pertinence de l'élaboration d'un test de LIM.

➤ **Hypothèse de la création d'un test de lecture indirecte minutée pour des patients adultes sourds implantés cochléaires**

Les modalités de passation choisies permettent d'évaluer la vitesse de perception de la parole des sujets normo-entendants et des patients sourds.

Les patients sourds ont des résultats inférieurs aux sujets normo-entendants, sur tous les textes.

Les consignes sont facilement compréhensibles pour les sujets normo-entendants comme pour les patients sourds.

Le test est facilement réalisable par l'orthophoniste. Il demande peu de matériel et les scores sont rapidement calculables. Il peut être mis en application en cabinet libéral ou en structure.

➤ **Hypothèse de création d'un test standardisé**

Les textes créés sont de même nature et de même longueur. Ils abordent des thèmes variés qui conviennent pour tous les âges et pour tous les milieux socio-culturels.

Les textes de même niveau sont équivalents. Ils présentent le même niveau de lisibilité selon l'outil Scolarius. Ils donnent ainsi des scores semblables chez les sujets normo-entendants.

Le débit et la voix de l'orthophoniste impactent peu les scores des sujets normo-entendants et des patients. Pour chaque texte, quel que soit l'orthophoniste, on obtient des scores de vitesse globalement semblables. La différence de scores entre l'orthophoniste et moi-même est tolérable pour chaque texte, selon une différence acceptable de 5 mots définie. Cette différence de scores entre nous deux est moindre chez les sujets normo-entendants.

### ➤ **Hypothèse de la présence de 2 niveaux de difficulté au sein du test**

Les trois textes, au sein de chaque groupe, présentent le même niveau de lisibilité selon l'outil Scolarius, et les deux groupes de textes élaborés présentent, entre eux, au moins un niveau de lisibilité de différence selon ce même outil.

Chaque sujet normo-entendant présente un score de texte de niveau 1 supérieur (parce que plus simple) au score de texte de niveau 2. De même, chaque patient sourd présente un score de texte de niveau 1 supérieur (parce que plus simple) au score de texte de niveau 2. Ainsi, la moyenne des scores de textes de niveau 1 des sujets normo-entendants est supérieure à celle des scores de textes de niveau 2. De même, la moyenne des scores de textes de niveau 1 des patients sourds est supérieure à celle des scores de textes de niveau 2.

Chez les sujets normo-entendants, les textes 1, 2, 3, de niveau 1, donnent des scores de vitesse de traitement de la parole similaires. Pour ce même échantillon, les textes 4, 5, 6, de niveau 2, donnent des scores de vitesse de traitement de la parole similaires.

Pour toutes ces raisons, il existe deux niveaux de complexité sur les six textes.

## **II. Méthodologie**

### **A. Recueil d'expérience des orthophonistes sur l'évaluation de l'adulte devenu sourd**

#### **1. Population**

Un recueil d'expérience au sujet de la LIM a été mené (cf. Annexe A). Dans le cadre de l'enquête par questionnaire, une population a été ciblée : les orthophonistes prenant en charge des adultes sourds. Pour recueillir un maximum de réponses, l'âge minimum du patient adulte a été fixé à 16 ans. Les orthophonistes ayant utilisé ou n'ayant pas pu utiliser la LIM ont été invités à répondre au questionnaire.

Ainsi, la population obtenue suite au retour d'expérience est constituée de 34 orthophonistes.

#### **2. Matériel**

Le questionnaire commence par une note introductive expliquant le but de cette collecte de données. Il est indiqué au répondant que son avis est essentiel pour améliorer le test. Nous avons choisi d'intégrer dans le questionnaire des questions fermées, des questions ouvertes et

des questions à choix multiples. Les questions fermées permettent une réponse rapide et facilitent le choix de réponse tandis que les questions ouvertes sont utilisées pour recueillir des remarques ou des précisions. Les questions à choix multiples permettent de diversifier les réponses possibles en donnant un degré de liberté modéré au répondant.

Ce questionnaire est divisé en plusieurs sous-parties. La majeure partie des questions s'adresse aux orthophonistes connaissant la LIM et l'ayant utilisée. Si l'orthophoniste connaît la LIM, le questionnaire comprend jusqu'à 22 questions pour celui qui l'a utilisé, et jusqu'à 12 questions pour celui qui ne l'a pas utilisé. Si l'orthophoniste ne connaît pas la LIM, il ne répond qu'à 10 questions maximum.

Son temps de réponse nécessite environ 2 à 5 minutes (cf. Annexe A).

Le questionnaire commence par un recueil de données administratives : mode d'exercice, année d'obtention du diplôme, lieu d'exercice. Puis l'orthophoniste est interrogé sur sa pratique : nombre de patients adultes sourds pris en charge et tests de perception de la parole utilisés. Puis on lui demande s'il connaît la LIM, ce qui le dirige vers des questions différentes en fonction de sa réponse.

Si le répondant connaît le test de LIM, on l'interroge sur son utilisation.

S'il ne l'a pas utilisé, on le questionne sur les raisons de la non-utilisation, puis on lui demande s'il lui manque des épreuves dans sa passation de bilan, et s'il est intéressé par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté. Puis on le remercie du temps qu'il a consacré pour répondre à ce questionnaire.

S'il a utilisé le test de LIM, on lui demande s'il lui manque des épreuves dans sa passation de bilan, et s'il est intéressé par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté. Puis on lui demande pour quelle part de ses patients il a utilisé le test, dans quels cas il ne l'a pas utilisé, et si le test lui paraît suffisamment complet. Si le test lui semble complet, on le remercie du temps qu'il a consacré pour répondre au questionnaire. S'il ne lui semble pas suffisamment complet, on l'interroge sur les raisons et on lui demande s'il rencontre des difficultés. Si tel est le cas, on le questionne sur la nature de ces difficultés et sur les moyens qu'il met en œuvre pour les pallier. Puis, qu'il rencontre ou non des difficultés, on lui demande d'évaluer la qualité de l'outil sur une échelle de 0 à 10. Puis on lui demande s'il conseillerait la LIM à un collègue. Enfin, une dernière question, facultative, concerne les éventuelles remarques et suggestions d'amélioration.

Si le répondant ne connaît pas le test de LIM, on lui demande s'il lui manque des épreuves dans sa passation de bilan, et s'il est intéressé par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté. Puis on le remercie du temps qu'il a consacré.

### 3. Procédure

Le questionnaire a été créé grâce au logiciel d'administration d'enquêtes « Google Forms ». Ce service nous a permis d'élaborer gratuitement le questionnaire et de recueillir les réponses en ligne. Le questionnaire a préalablement été analysé par une orthophoniste experte dans le domaine de l'implant cochléaire afin d'améliorer la formulation, la précision et la pertinence des questions.

Les orthophonistes concernés par le questionnaire ont ainsi répondu en cliquant sur le lien « Google Forms » qui leur était administré. La diffusion des questionnaires s'est effectuée par mail via les contacts d'une orthophoniste experte dans le domaine de l'implant cochléaire, et sur le groupe Facebook « Orthophonie et Audition ». Il était indiqué que seules les orthophonistes prenant en charge des adultes sourds de plus de 16 ans pouvaient répondre. Les questionnaires ont été auto-administrés, chaque personne y a répondu de façon autonome quand elle le souhaitait et où elle le souhaitait.

La diffusion du questionnaire a eu lieu le 28 septembre 2020 sur le groupe Facebook « Orthophonie et Audition », et le 29 septembre 2020 par mail aux orthophonistes étant le plus susceptibles de prendre en charge des adultes sourds implantés cochléaires. Un rappel invitant les orthophonistes à répondre au questionnaire a été envoyé sur ce même groupe « Orthophonie et Audition » le 12 octobre 2020.

## **B. Réalisation des textes pour le test de LIM**

### 1. Matériel

Un document contenant tous les textes a été créé (cf. Annexe B). Le document s'intitule « LECTURE INDIRECTE MINUTEE – Textes pour l'adulte devenu sourd ». Il commence par un sommaire répertoriant les textes selon leur degré de difficulté, et dans l'ordre où ils ont été créés.

En haut de chaque texte figure le niveau de lisibilité du texte selon Scolarius, le nombre de mots du texte, et un encadré d'aide à la cotation pour les mots susceptibles de poser question comme les mots composés par exemple.

Les textes ont été intégralement écrits par nos soins. Chaque texte contient environ 750 mots. Nous avons fixé cette limite dans le cas où une personne normo-entendante répèterait 150 mots par minute, ce qui serait peu probable car bien au-delà de l'éventuelle norme de 110 mots par minute. Ainsi, nous avons émis l'hypothèse que pendant les 5 minutes du test, la personne répèterait  $5 \times 150 = 750$  mots.

6 textes ont été écrits dans le but d'avoir 2 niveaux de difficulté au sein desquels 3 textes seraient de même niveau. Ainsi, l'orthophoniste, au moment du bilan, pourrait d'une part choisir un niveau de difficulté adapté au niveau de son patient, et d'autre part alterner différents textes en fonction des centres d'intérêt du patient, ou dans le cas où un texte aurait déjà été utilisé dans un bilan précédent. Ce nombre de 6 textes a donc été choisi dans le but de diversifier le test, et d'éviter l'effet test-retest.

Les textes de niveau 1 sont considérés comme étant faciles, et les textes de niveau 2 sont considérés comme étant difficiles.

Les 6 textes s'intitulent de la sorte :

- « Jérôme le boulanger » (niveau 1)
- « Clara et Marion » (niveau 1)
- « Conte » (niveau 1)
- « La Servante Écarlate » (niveau 2)
- « Enquête criminelle » (niveau 2)
- « Elizabeth » (niveau 2)

Les textes sont narratifs, avec parfois des extraits descriptifs. Ils s'apparentent au genre littéraire du roman, genre universel qui privilégie une bonne reconnaissance de la parole, contrairement au poème ou à l'argumentation par exemple, plus ésotériques. Deux d'entre eux contiennent des dialogues (« Jérôme le boulanger » et « Clara et Marion »). Les titres ne sont pas donnés au patient.

« Jérôme le boulanger » et « Conte » ont été inventés de toutes pièces.

« Clara et Marion » s'inspire de la série télévisée « Gossip Girl » (2007). La série étant largement connue, tous les noms et prénoms ont été substitués, l'histoire et les dialogues modifiés, afin de ne pas avantager les personnes connaissant la série.

« La Servante Écarlate » résume le roman publié par Margaret Atwood en 1985. Moins répandue, l'histoire n'a pas été modifiée.

« Enquête criminelle » s'inspire de l'affaire de la rentière niçoise (2002). L'histoire et les noms et prénoms des personnes ont été modifiés.

Enfin, « Elizabeth » s'inspire de la série Netflix « The Crown », diffusée en 2016.

Bien que s'inspirant de nombreuses références, ces textes ont été écrits de toutes pièces. Nous avons choisi des histoires assez différentes les unes des autres afin qu'elles concernent un large panel de patients.

A la fin de chaque ligne du texte, figure le nombre de mots cumulés. Ainsi, l'orthophoniste peut compter facilement le nombre de mots correctement répétés par le patient au bout des cinq minutes.

Le matériel pour le test se compose donc de six textes répartis sur deux niveaux de complexité, d'un document pour l'orthophoniste contenant les consignes, les textes, et l'aide à la cotation (cf. Annexe B), et d'un chronomètre.

## 2. Procédure

L'objectif étant d'élaborer des textes équivalents en termes d'étalonnage avec le même nombre de mots répétés par minute pour une personne adulte normo-entendante, il a fallu créer des textes de mêmes niveaux.

Le niveau de chaque texte a été évalué grâce à l'outil Scolarius (Influence Communication, 2010) qui situe le texte dans un niveau scolaire. Scolarius sélectionne la longueur des mots pour la complexité lexicale, la longueur des phrases pour la complexité syntaxique et la longueur des paragraphes pour la lisibilité générale. Nous avons choisi cet outil pour sa facilité d'utilisation et son caractère complet.

Après avoir écrit le premier texte facile, nous l'avons inséré dans Scolarius en sélectionnant le choix « autres textes » dans le menu déroulant du type de texte, et avons obtenu l'indice « 53 primaire ». Après cela, nous avons procédé par essai-erreur pour les deux autres textes de niveau facile : nous avons écrit le deuxième texte facile, puis l'avons implémenté dans Scolarius. Si nous obtenions un indice supérieur à 53, il fallait réduire le nombre de mots moyen par phrase, et substituer certains termes par d'autres moins élaborés. Si au contraire nous obtenions un indice inférieur à 53, nous devions augmenter le nombre de mots par phrase et

utiliser des termes plus élaborés ; de même pour le troisième texte de niveau facile. Nous avons procédé de la même sorte pour le niveau difficile pour lequel les textes élaborés sont tous de niveau « 125 collégial ».

Pour les textes faciles, nous avons choisi du lexique usuel et une syntaxe simple. Pour cela, nous avons favorisé l'élaboration de phrases courtes. Pour les textes difficiles, nous choisissons des mots plus complexes, et donc plus longs, et des phrases plus élaborées.

Dans la LIM, le patient n'a pas accès au canal visuel puisqu'il n'est pas lecteur du texte. Il est tout d'abord auditeur, puis il répète les rhèmes. Cela modifie les principes de la complexité textuelle énoncés précédemment. Le patient n'a pas accès à toute la typographie du texte. Il ne bénéficie donc pas des indices tels que le titre du texte, les espacements entre les lignes et les paragraphes, la police, et la structure globale du texte. Cela modifie sensiblement l'approche d'élaboration de la complexité d'un texte pour ce test de LIM. Il faudra donc considérer qu'un texte abordé aisément par un lecteur le sera moins pour un auditeur.

Tous les textes ont été relus par une orthophoniste experte dans le domaine de l'implant cochléaire, afin de relever les éventuelles erreurs et suggérer des améliorations dans la formulation des phrases ou l'emploi de certains termes.

### **C. Expérimentation du test de LIM élaboré sur la base de pré-tests**

#### 1. Population

Le test de LIM ainsi élaboré a ensuite été expérimenté auprès de deux populations différentes : des adultes normo-entendants ainsi que des adultes devenus sourds implantés cochléaires. Il a été effectué pour chaque sujet par l'orthophoniste experte dans le domaine de la surdité adulte qui dirige ce mémoire, et avec qui j'ai effectué mon stage de 5<sup>ème</sup> année, et par moi-même.

#### *Population normo-entendante*

Il a été expérimenté dans un premier temps auprès de 21 sujets normo-entendants afin de réaliser un début d'étalonnage. 21 personnes âgées entre 19 et 75 ans ont donc effectué le test. Les critères d'inclusion suivants ont été définis :

- Age supérieur à 16 ans
- Pas de trouble auditif connu

- Niveau de maîtrise suffisant de la langue française pour ne pas être mis en difficulté par le lexique et les structures grammaticales présentes dans les textes

### *Population devenue sourde implantée cochléaire*

Nous avons également expérimenté le test élaboré auprès de sujets adultes devenus sourds implantés cochléaires. 9 patients âgés entre 47 et 73 ans ont donc effectué le test.

Les critères d'inclusion suivants ont été définis :

- Age supérieur à 16 ans
- Surdité acquise après 16 ans
- Surdité implantée uni ou bilatéralement
- Pas de pathologie associée
- Pas de troubles acquis ou développementaux du langage
- Score supérieur ou égal à 50% de réussite en répétition de phrases, sans lecture labiale, avec la meilleure écoute possible
- Niveau de maîtrise suffisant de la langue française pour ne pas être mis en difficulté par le lexique et les structures grammaticales présentes dans les textes

## 2. Matériel

### a. Déroulement et conditions de passation

### *Population normo-entendante*

Tous les sujets ont été testés dans les mêmes conditions et avec le même matériel. Ils ont été, pour 15 d'entre eux, testés au cabinet libéral de l'orthophoniste participant à la passation du test, et pour 6 d'entre eux au CHU Charles Nicolle   Rouen. Ils ont été testés entre le mois de novembre 2020 et le mois de janvier 2021. La passation a duré dix minutes pour chaque personne.

### *Population devenue sourde implantée cochléaire*

Tous les patients ont été testés dans les mêmes conditions et avec le même matériel. Ils ont tous été testés au CHU Charles Nicolle lors d'un bilan post-implantation avec l'orthophoniste impliquée dans leur suivi. Ils ont été testés entre le mois de décembre 2020 et le mois de février 2021. La passation a duré dix minutes pour chaque patient.

Pour chaque passation, nous avons mis en place des conditions favorisant une bonne reconnaissance de la parole. Les passations se sont faites dans le calme. Tous les sujets sont passés, seuls, en présence des deux examinateurs chargés de la passation.

L'examineur et le sujet se sont positionnés de part et d'autre d'un bureau, à 1,50 mètre d'écart, afin de se rapprocher d'une situation duelle de communication. Les conditions sanitaires actuelles nous contraignant à porter un masque, nous avons fait le choix de profiter de cet outil pour occulter visuellement la partie inférieure de notre visage, sans ajouter de feuille blanche placée de façon oblique.

Les examinateurs ont adopté une hauteur et une intensité de voix ainsi qu'une vitesse de parole avantageuses pour le sujet lors de chaque passation, dans le but d'obtenir le meilleur score possible.

#### b. Matériel

Le matériel utilisé exclusivement pour la LIM se compose du document « LECTURE INDIRECTE MINUTEE – Textes pour l'adulte devenu sourd » (cf. Annexe B) contenant les textes créés auparavant, ainsi que d'un minuteur.

Pour la population d'adultes normo-entendants, un document d'information et d'autorisation « Notice d'information et d'autorisation à l'attention des adultes normo-entendants » (cf. Annexe C) a été proposé avant le test de LIM afin d'informer les personnes sur le sujet de l'étude et d'obtenir leur accord pour le recueil de leurs scores, tout en leur assurant leur anonymat.

Pour la population de patients sourds implantés cochléaires, une évaluation de la perception auditive a été proposée en amont du test, pour définir les patients éligibles à la passation de la LIM et orienter le choix du texte.

Cette évaluation contenait :

- La répétition d'une liste thématique de mots
- La répétition d'une liste de mots dissyllabiques de Fournier (Fournier, 1951)
- La répétition d'une liste de mots monosyllabiques triphonémiques de Lafon (Lafon, 1964)
- La répétition d'une liste de 15 phrases

### 3. Procédure

#### *Population normo-entendante*

Les 21 participants sont venus un à un dans le bureau de l'orthophoniste participant à l'étude, soit au CHU de Rouen, soit dans son cabinet libéral.

Le test complet a duré 15 minutes. Les 5 premières minutes ont été dédiées à l'accueil de chaque personne, à la présentation de l'étude, et à la signature de la notice d'information et d'autorisation (cf. Annexe C). Les 5 minutes suivantes ont été dédiées à la passation par l'orthophoniste et moi-même d'un texte de niveau 1, niveau considéré comme facile. Enfin, les 5 dernières minutes ont servi à la passation d'un texte de niveau 2, niveau difficile cette fois, toujours par l'orthophoniste et moi-même.

#### *Population devenue sourde implantée cochléaire*

Les 9 participants ont été évalués dans le cadre d'un bilan post-implantation dans le service ORL du CHU de Rouen. Chaque bilan a duré environ 90 minutes. Le test de LIM a été effectué à la fin de l'évaluation de perception auditive complète, au bout d'une heure de bilan environ, dans le but d'habituer le patient à nos voix, et de définir si leur niveau permettait de passer un test de LIM. La passation du test de LIM a duré 10 minutes. Les 5 premières minutes ont été dédiées à la passation par l'orthophoniste et moi-même d'un texte de niveau 1, niveau considéré comme facile. Enfin, les 5 dernières minutes ont servi à la passation d'un texte de niveau 2, niveau difficile cette fois, toujours réalisée par l'orthophoniste et moi-même.

#### *Pour les deux populations*

Nous avons choisi d'intervenir à deux pour chaque passation afin de tester l'influence de l'orthophoniste sur les résultats du test.

Une fois le texte choisi, nous avons donné la consigne suivante au patient : « nous allons vous lire un texte, morceau de phrase par morceau de phrase. Vous répéterez immédiatement après chaque morceau le plus vite possible et le mieux possible ce que vous entendrez ». Nous avons ajouté : « Cela dure 5 minutes. A la moitié du temps, nous changerons d'interlocuteur sans toutefois changer la consigne. Puis nous recommencerons de la même façon sur un deuxième texte pendant 5 minutes ». Nous n'avons pas précisé la différence de niveau entre les deux textes afin de ne pas générer de biais dans les résultats.

Nous avons ouvert un fichier « LECTURE INDIRECTE MINUTEE – Textes pour l'adulte devenu sourd » sous format Word pour chaque patient. Une fois le minuteur lancé, nous avons procédé comme pour un test de LIM classique. L'orthophoniste ou moi-même lisions le texte rhème par rhème, et le sujet répétait après nous. Nous surlignions d'une couleur

les mots mal répétés ou non répétés, et d'une autre couleur le dernier mot énoncé par le patient avant que le minuteur ne sonne. A la fin de chaque passation, nous avons dénombré les mots correctement répétés par le patient, dans le but d'obtenir différentes informations, dont celle du nombre de mots répétés par minute.

Pour chaque texte, nous avons donc plusieurs résultats :

- Le nombre de mots correctement répétés par le patient sur 5 minutes
- Le nombre de mots correctement répétés par le patient sur les 2 minutes 30 correspondant à la passation effectuée par l'orthophoniste
- Le nombre de mots correctement répétés par le patient sur les 2 minutes 30 correspondant à la passation effectuée par moi-même

Les critères de cotation suivants ont été mis en place :

Lorsque le sujet ne perçoit pas un segment (un mot ou une rhyse), nous répétons une seconde fois. Si le sujet ne perçoit toujours pas correctement le segment, nous passons à la suite du texte. Nous dénombrons les mots correctement répétés par le patient, que ce soit après la première ou la deuxième énonciation par l'orthophoniste.

Une aide à la cotation a été créée et notifiée en haut de chaque texte pour certains mots posant question, tels que les mots composés, les nombres ou les noms propres.

## PARTIE PRATIQUE : ANALYSE DES RESULTATS

### I. Généralités

L'étude statistique a été réalisée avec le logiciel Microsoft® Excel® (Microsoft Corporation, version 16.45, 2021).

Nous avons utilisé le test t de Student qui permet de comparer des moyennes, afin de confronter les moyennes de chaque texte des sujets normo-entendants avec celles des patients sourds. Nous nous sommes également servis du test paramétrique t de Student apparié qui permet de comparer 2 mesures d'une variable quantitative effectuées sur les mêmes sujets. Nous l'avons exploité dans le but d'étudier le niveau d'équivalence des résultats obtenus sur les textes de niveau 1 avec ceux obtenus sur les textes de niveau 2, et pour confronter les résultats de chaque sujet entre l'orthophoniste et moi-même.

### II. Recueil d'expérience des orthophonistes

#### A. Description de la population des orthophonistes

La population étudiée comprend 34 orthophonistes ayant répondu au questionnaire qui leur était adressé, dont 47,1% qui connaissent la LIM, soit 16 personnes.

L'année de diplôme et le mode d'exercice de 34 orthophonistes ont été référencés (cf. Tableau 1).

Année de diplôme		Mode d'exercice	
1971-1980	1	Libéral	41,2% (14)
1981-1990	7	Activité mixte	38,2% (13)
1991-2000	3	Salariat	20,6% (7)
2001-2010	14		
2011-2020	9		

Tableau 1 : Année de diplôme et mode d'exercice des 34 orthophonistes ayant répondu au questionnaire

Un panel d'orthophonistes exerçant dans diverses régions de France ainsi que dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM-TOM), a été obtenu (cf. Figure 1).

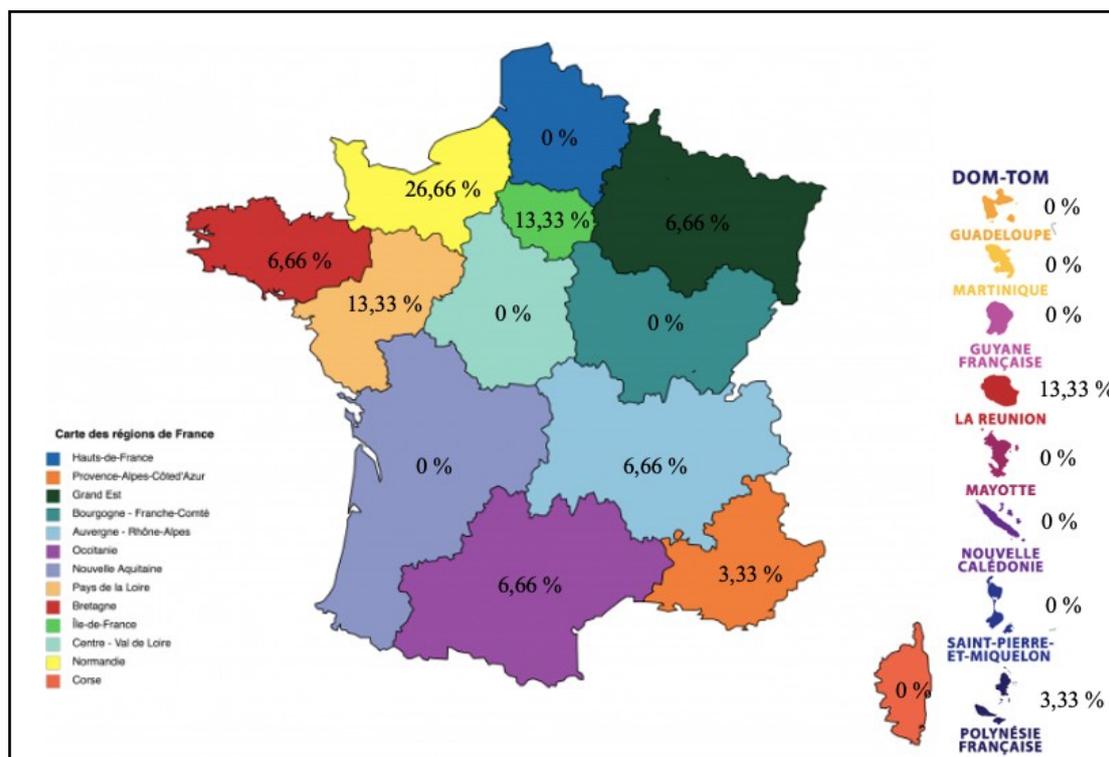


Figure 1 : Répartition territoriale des orthophonistes françaises ayant répondu au questionnaire.

Des données provenant de 8 régions en France (dont 13 départements) ont été recueillies.

Toutes les orthophonistes ayant répondu au questionnaire prennent en charge des patients adultes (>16 ans) sourds. 58,8% (20 orthophonistes) prennent en charge moins de 5 patients adultes sourds par semaine. 35,3% (12 orthophonistes) prennent en charge 6 à 15 patients adultes sourds par semaine. 5,9% (2 orthophonistes) prennent en charge plus de 15 patients sourds par semaine.

Dans leur pratique, les orthophonistes ayant répondu au questionnaire utilisent différents tests pour évaluer la réception auditive de leurs patients. Parmi les réponses, nous avons relevé les plus nombreuses : les listes de Lafon, les listes de Fournier, la LIM, le TERMO (Tests d'Evaluation de la Réception du Message Oral par l'enfant sourd, Busquet, D. et Descourtieux, C., 2003), les protocoles hospitaliers, la discrimination phonétique, les listes de mots uni et bisyllabiques, les listes de phrases MBAA et HINT (Hearing in Noise Test, 1994).

Ainsi, la population des 34 orthophonistes s'articule comme suit (cf. Figure 2) :

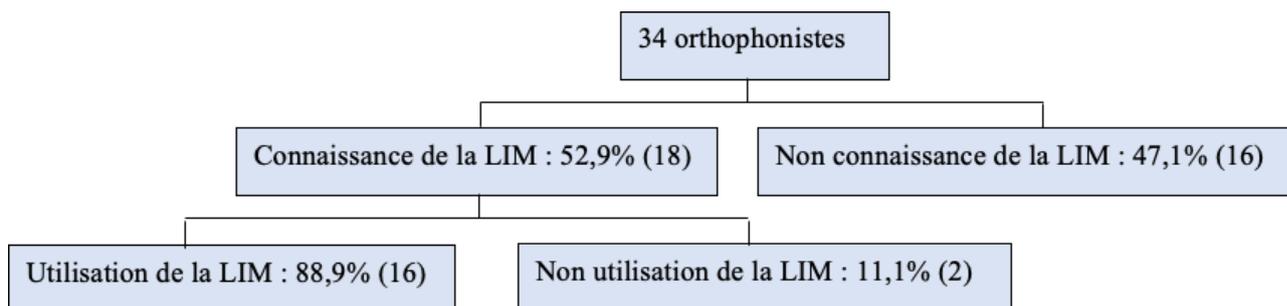


Figure 2 : Population des 34 orthophonistes ayant répondu au questionnaire.

### **B. Orthophonistes ne connaissant pas la LIM**

Parmi les orthophonistes ne connaissant pas la LIM, 68,8% (soit 11 orthophonistes) indiquent qu'il leur manque des épreuves dans leur passation de bilan. Les épreuves évoquées sont :

- Des épreuves normées et étalonnées
- Des épreuves dans le bruit calibrées sur le rapport signal sur bruit (RSB)
- Des épreuves pour évaluer le coût attentionnel
- Des épreuves de réception sur des textes
- Des listes de mots spécifiques aux orthophonistes
- Des épreuves de répétition dans le bruit

Parmi ces orthophonistes ne connaissant pas la LIM, 100% sont intéressés par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté.

### **C. Orthophonistes connaissant la LIM**

Parmi les orthophonistes connaissant la LIM, 88,9% (soit 16 orthophonistes) l'ont déjà utilisée tandis que 11,1% (soit 2 orthophonistes) ne l'ont jamais utilisée. Ces orthophonistes connaissant la LIM mais ne l'ayant pas utilisée expliquent qu'ils connaissent le principe mais qu'ils n'ont pas de textes définis ni de procédures ou de normes précises.

Parmi la totalité des orthophonistes connaissant la LIM, 88,9% (soit 16 orthophonistes), indiquent qu'il leur manque des épreuves dans leur passation de bilan. Les épreuves évoquées sont :

- Des épreuves normées et étalonnées
- Des épreuves avec des étapes adaptables au niveau du patient et prenant en compte les indiçages
- Un test standardisé, spécifique aux orthophonistes
- Des épreuves de textes, de dialogues types dans un contexte particulier
- Des épreuves de réception de phrases et de textes
- Une mesure de l'effort d'écoute
- Des épreuves à faire passer dans le bruit

Parmi les orthophonistes connaissant la LIM, 94,4 % (soit 17 orthophonistes), sont intéressés par la création d'une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté.

Sur le panel des orthophonistes ayant déjà utilisé la LIM :

- 12,5 % (2 orthophonistes) l'ont utilisée pour la totalité de leurs patients
- 62,5% (10 orthophonistes) l'ont utilisée pour les trois quarts de leurs patients
- 12,5% (2 orthophonistes) l'ont utilisée sur la moitié de leurs patients
- 12,5% (2 orthophonistes) l'ont utilisée pour un quart de leurs patients

Les raisons de la non-utilisation de la LIM sont les suivantes :

- Le patient a un niveau de perception auditive insuffisant, particulièrement visible sur les épreuves de répétition de phrases
  - En bilan pré-implantation, ou juste après l'activation de l'implant, quand le patient a un niveau de perception encore insuffisant
- Le patient a des capacités cognitives limitées
- Le patient a un langage trop pauvre

Sur ce même échantillon, 87,5% (14 orthophonistes) pensent que ce test est incomplet tandis que 12,5% (2 orthophonistes) le pensent complet.

Les orthophonistes qui le pensent incomplet évoquent :

- Un manque de standardisation avec des textes définis et des consignes précises
- Un manque de normes et d'étalonnage

- Des résultats variables selon la vitesse de lecture par l'orthophoniste et de la longueur de rhèmes choisie
- Des résultats variables selon les textes
- Un manque de niveaux de difficulté
- Un manque de niveaux de difficulté selon la tranche d'âge

Les orthophonistes qui le pensent complet justifient leur choix en indiquant qu'il s'agit d'une épreuve de bilan, qui ne se suffit pas à elle-même.

### ***Difficultés rencontrées et adaptations effectuées***

Parmi les orthophonistes ayant déjà utilisé la LIM, un peu plus de la moitié (57,1%) indiquent rencontrer des difficultés pendant la passation de l'épreuve. Ces difficultés concernent en majorité le choix d'un texte de niveau de difficulté adapté au patient, ainsi que l'analyse des résultats sans normes ni étalonnage.

Pour pallier ces difficultés, les orthophonistes :

- Utilisent des normes trouvées dans quelques articles
- Utilisent leur expérience clinique
- Font de « l'à peu près »

### ***Perspectives de création d'un outil de LIM***

La totalité des orthophonistes connaissant la LIM seraient intéressés par la création d'un test normé avec des niveaux de difficulté gradués.

Sur une échelle de 0 à 10, les orthophonistes utilisateurs ont évalué la qualité de la LIM à 6,79 [5 ; 9].

La plupart des orthophonistes utilisateurs (92,9%) conseilleraient la LIM à des collègues.

### ***Avis des orthophonistes sur la LIM***

En conclusion, les orthophonistes ont indiqué leurs remarques, commentaires ou suggestions d'amélioration sur la LIM et cette étude.

Les commentaires sont les suivants :

- Sujet de mémoire intéressant, travail utile
- Epreuve intéressante mais limitée car manque d'étalonnage
- Epreuve nécessaire dans des évaluations qui peuvent manquer d'écologie
- Intéressé par ce nouveau matériel

### III. Expérimentation du test de LIM sur la base de pré-tests

#### A. Échantillons et scores obtenus

Nous avons expérimenté le test de LIM élaboré sur 2 échantillons : 21 sujets normo-entendants et 9 patients sourds.

Chaque personne a été évaluée sur un texte de niveau jugé facile, puis sur un texte de niveau jugé difficile, les deux attribués au hasard.

Cette répartition s'articule comme suit :

	Texte 1	Texte 2	Texte 3	Texte 4	Texte 5	Texte 6
Sujets sains	7	7	7	7	7	7
Patients	3	3	3	3	3	3

Tableau 2 : Répartition des textes par échantillon

Nous avons répertorié les scores de tous les sujets (normo-entendants et patients) dans une base de données (cf. Annexe D). Les scores des textes 1, 2 et 3 sont regroupés sous le niveau de difficulté jugé « facile ». Les scores des textes 4, 5 et 6 sont regroupés sous le niveau de difficulté jugé « difficile ».

Des diagrammes en boîte nous permettent de les visualiser graphiquement :

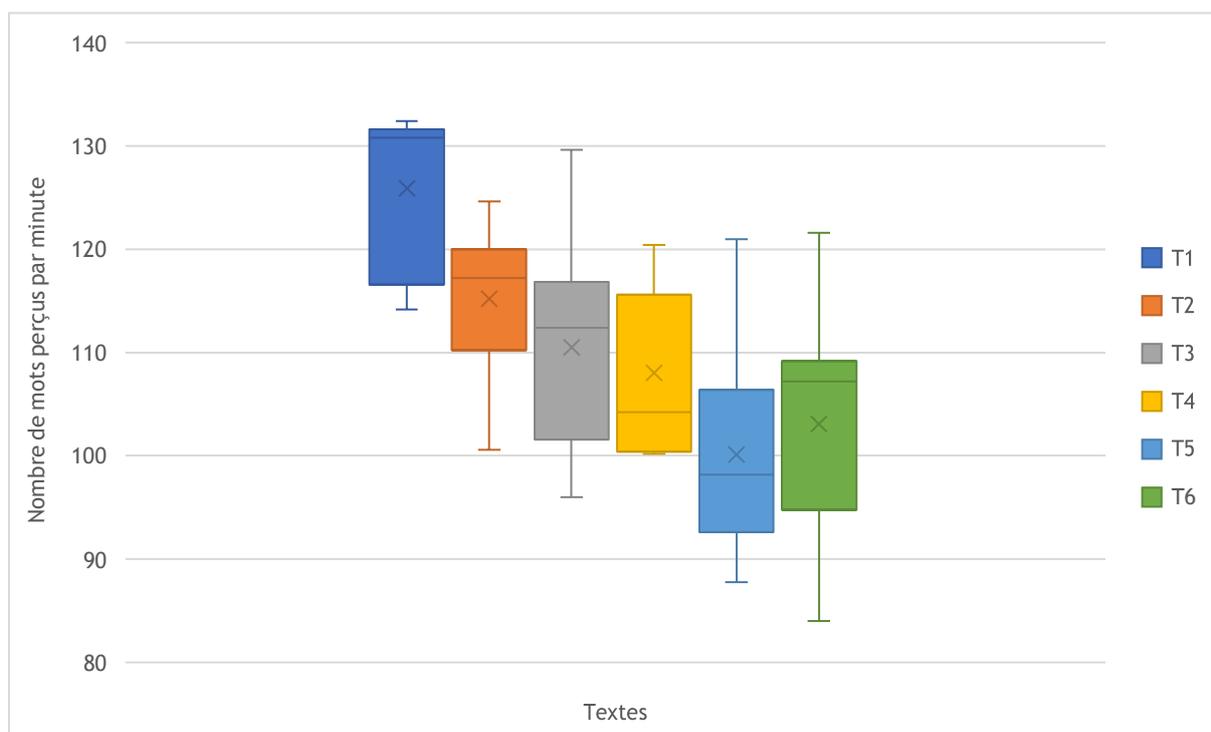


Figure 3 : Scores des sujets normo-entendants

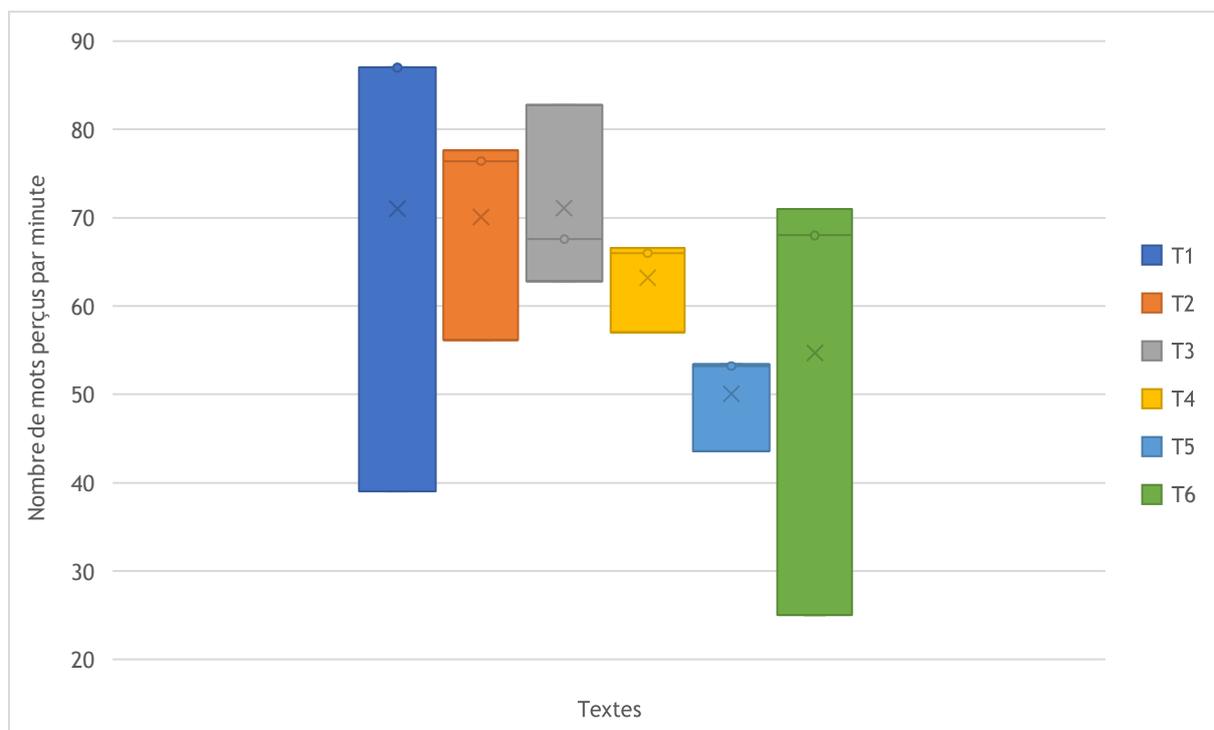


Figure 4 : Scores des patients sourds

Ces diagrammes ont été réalisés à l'aide des scores moyens de chaque sujet sur chaque texte. Ces scores sont calculés en mots correctement répétés par minute.

On observe une grande variabilité dans les scores, plus particulièrement chez les sujets sourds, qui présentent jusqu'à 48 mots de différence d'un patient à l'autre.

Ces scores vont nous permettre de réaliser différentes analyses. Les sujets étant sélectionnés au hasard, nous étudierons des échantillons aléatoires. Pour toutes les études, nous considérerons une hypothèse nulle  $H_0$  et une hypothèse alternative  $H_1$  qui seront explicitées en fonction des cas étudiés. Le taux d'erreur acceptable choisi sera  $\alpha = 5\%$ . Aussi appelée erreur de première espèce, cette valeur correspond à la probabilité de choisir  $H_1$  alors que  $H_0$  est vraie.

## B. Comparaison des résultats des 2 échantillons

### 1. Données d'entrée

Dans cette partie, les scores présentés correspondent aux scores moyens des sujets normo-entendants et des patients sourds par texte.

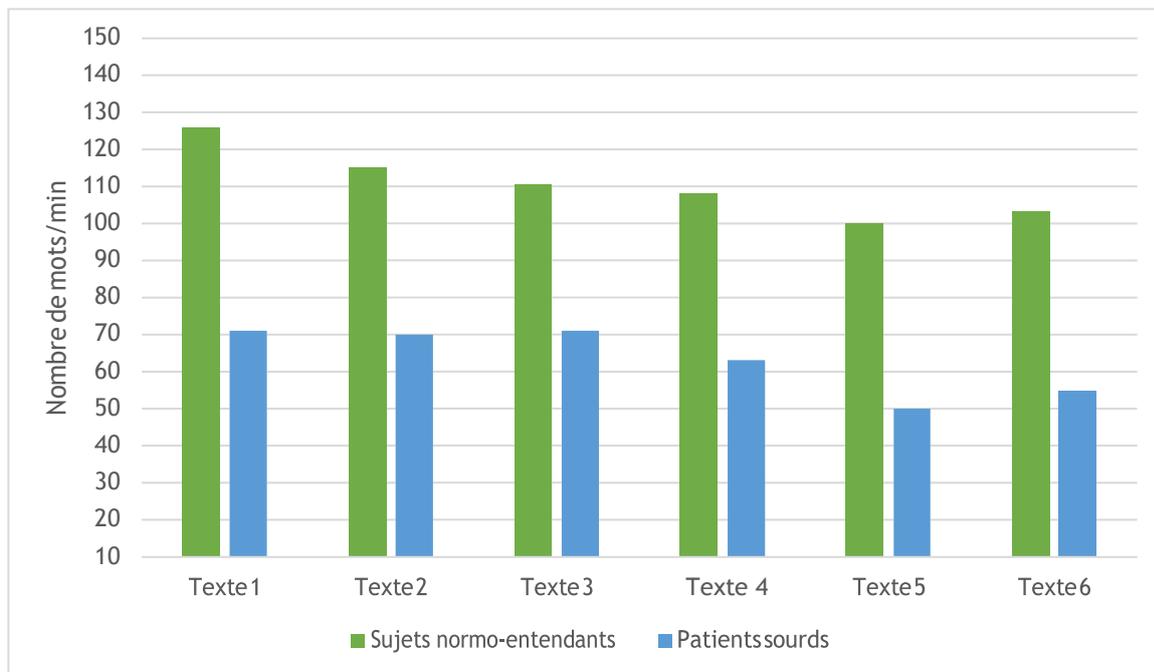


Figure 5 : Performances des 2 échantillons à la LIM

Le graphe ci-dessus montre l'écart de performances entre les sujets normo-entendants et les patients sourds.

La moyenne des scores des sujets normo-entendants sur l'ensemble des textes est de 110,5 mots par minute. La moyenne des scores des patients sourds sur l'ensemble des textes est de 63,3 mots par minute.

## 2. Etude des performances entre les 2 échantillons

L'objectif est de démontrer que les performances des sujets normo-entendants sont supérieures à celles des patients sourds. Nous réalisons donc un test statistique unilatéral.

Nous considérons l'hypothèse nulle ( $H_0$ ) : les moyennes des 2 échantillons sont égales ; et l'hypothèse alternative ( $H_1$ ) : la moyenne des sujets normo-entendants est supérieure à celle des patients sourds. Ces hypothèses seront vérifiées par un test de Student à 2 échantillons indépendants. C'est un test d'homogénéité qui permet de savoir si les deux échantillons sont issus d'une même population ou non. Ce dernier présente l'avantage de travailler avec des échantillons de petites tailles. Les groupes comparés (normo-entendants et sourds) sont indépendants car ils n'ont pas d'effet l'un sur l'autre.

A présent, il s'agit d'effectuer ce test de Student, sur les textes faciles puis difficiles, pour lesquels il sera nécessaire, à chaque fois, de vérifier la satisfaction des 2 conditions de validité

de ce dernier.  $n$  étant la taille de l'effectif, nous comparons la valeur calculée  $t$  de la statistique de Student à une valeur critique de  $t$  à  $n-1$  degrés de liberté.

- Etude des résultats des textes faciles

*Condition de validité 1 : égalité des variances des 2 échantillons*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 échantillons [ $F$  observée = 2,348 <  $F$  critique = 2,447], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . Cette condition est indispensable pour 2 groupes d'effectifs différents ( $n = 21$  pour les sujets normo-entendants ;  $n = 9$  pour les patients sourds).

*Condition de validité 2 : vérification de la normalité de la distribution des scores par échantillon*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré la normalité de la distribution des scores des sujets normo-entendants [ $W$  observée = 0,943 >  $W$  critique = 0,908], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . Ce même test a montré la normalité de la distribution des scores des patients au même seuil de signification [ $W$  observée = 0,911 >  $W$  critique = 0,829].

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student à 2 échantillons indépendants a été réalisé. Ce dernier a démontré que la moyenne des sujets normo-entendants (117,2) est significativement meilleure que celle des patients (70,7) [ $t$  observée = 9,326 >  $t$  critique = 2,048], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

- Etude des résultats des textes difficiles

*Condition de validité 1 : égalité des variances des 2 échantillons*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 échantillons [ $F$  observée = 2,028 <  $F$  critique = 2,447], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . Cette condition est indispensable pour 2 groupes d'effectifs différents ( $n = 21$  pour les sujets normo-entendants ;  $n = 9$  pour les patients sourds).

*Condition de validité 2 : vérification de la normalité de la distribution des scores par échantillon*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré la normalité de la distribution des scores des sujets normo-entendants [ $W$  observée = 0,968 >  $W$  critique = 0,908], au seuil de

signification  $\alpha = 0,05$ . Ce même test a montré la normalité de la distribution des scores des patients au même seuil de signification [ $W$  observée = 0,881 >  $W$  critique = 0,829].

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student à 2 échantillons indépendants a été réalisé. Ce dernier a démontré que la moyenne des sujets normo-entendants (103,7) est significativement meilleure que celle des patients (56,0) [ $t$  observée = 10,066 >  $t$  critique = 2,048], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Pour conclure, les scores moyens des sujets normo-entendants sont significativement supérieurs à ceux des patients sourds.

La différence de niveau entre les 2 échantillons est légèrement plus visible sur les textes difficiles (la statistique  $t$  observée est plus grande pour les textes difficiles ; 10,066 > 9,326).

### **C. Etude de l'homogénéité des scores des sujets normo-entendants au sein de chaque niveau de complexité**

Dans cette étude, 7 sujets ont été testés sur chaque texte. C'est la taille de l'échantillon  $n$ . L'échantillon étant petit ( $n < 30$ ), nous supposons que ce dernier suit une loi de Student.

Nous réalisons un test bilatéral (symétrique par rapport à la moyenne) pour obtenir un intervalle de confiance à 95% (cf. Annexe E).

Les résultats indiquent que pour le groupe de textes jugés faciles (T1, T2, T3) :

- La moyenne des scores de vitesse du texte 1 est de 125,9 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [118,8 ; 132,9].
- La moyenne des scores de vitesse du texte 2 est de 115,2 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [108,0 ; 122,3].
- La moyenne des scores de vitesse du texte 3 est de 110,5 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [100,1 ; 120,9].

Les résultats indiquent que pour le groupe de textes jugés difficiles (T4, T5, T6) :

- La moyenne des scores de vitesse du texte 4 est de 108,1 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [100,3 ; 115,9].
- La moyenne des scores de vitesse du texte 5 est de 100,1 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [90,0 ; 110,2].

- La moyenne des scores de vitesse du texte 6 est de 103,1 mots/minute avec un intervalle de confiance à 95% IC = [91,8 ; 114,4].

Au regard de ces résultats, nous pouvons étudier le niveau de difficulté supposé de chaque texte.

La moyenne des scores des textes jugés faciles est de 117,2 mots répétés par minute. Ainsi, les textes 2 et 3 seraient bien issus d'un groupe de textes de ce niveau de difficulté (cette moyenne générale se situant dans leur intervalle de confiance). En revanche, le texte 1 serait issu d'un groupe d'un niveau de difficulté jugé plus facile. Les moyennes des scores pour les textes 1, 2 et 3 ne sont pas homogènes.

La moyenne des scores des textes jugés difficiles est de 103,7 mots répétés par minute. Ainsi, les textes 4, 5 et 6 seraient bien issus d'un groupe de textes de ce niveau de difficulté (cette moyenne générale se situant dans leur intervalle de confiance). Les moyennes des scores pour les textes 4, 5 et 6 sont bien homogènes. Au regard des résultats du texte 3, nous notons que ce dernier pourrait faire également partie du niveau de difficulté difficile.

Le niveau difficile est donc plus homogène que le niveau facile. A noter qu'en discriminant 2 groupes, un facile et un difficile, les 3 premiers textes sont bien inférieurs au 3 suivants. Ainsi, il y a bien 2 niveaux de difficultés.

#### **D. Etude des niveaux de complexité de textes**

L'objectif est de démontrer qu'il existe 2 niveaux de complexité sur les 6 textes. Nous réalisons donc un test statistique bilatéral sur les scores des sujets normo-entendants aux textes faciles et difficiles, ainsi que sur ceux des patients sourds.

Nous considérons l'hypothèse nulle (H0) : les moyennes des 2 niveaux sont égales ; et l'hypothèse alternative (H1) : les 2 moyennes sont différentes. Ces hypothèses seront testées par un test de Student apparié. Les groupes comparés (textes faciles et difficiles) sont appariés car chaque sujet passe sur un texte facile et sur un texte difficile.

##### 1. Scores des sujets normo-entendants

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

*Condition de validité 1 : égalité des variances des niveaux de difficulté*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 niveaux [F observée = 1,032 < F critique = 2,124], au seuil de signification alpha = 0,05.

### *Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre les niveaux de complexité pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W$  observée = 0,9797 >  $W$  critique = 0,908], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 niveaux de complexité sont significativement différentes [ $t$  observée = 31,158 >  $t$  critique = 2,086], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores des textes jugés faciles (117,2) est significativement supérieure à celle des textes jugés difficiles (103,7) au risque  $\alpha$  de 5%.

## 2. Scores des patients sourds

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

### *Condition de validité 1 : égalité des variances des niveaux de difficulté*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 niveaux [ $F$  observée = 1,195 <  $F$  critique = 3,438], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

### *Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre les niveaux de complexité pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W$  observée = 0,9588 >  $W$  critique = 0,829], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 niveaux de complexité sont significativement différentes [ $t$  observée = 10,091 >  $t$  critique = 2,306], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores des textes jugés faciles est significativement supérieure (70,7) à celle des textes jugés difficiles (56,0) au risque  $\alpha$  de 5%.

## **E. Etude du paramètre de l'orthophoniste**

L'objectif est de montrer que l'orthophoniste a un impact tolérable sur le score du sujet testé. Nous allons comparer si en moyenne, les scores diffèrent entre l'orthophoniste et moi-même. Une différence entre orthophonistes de plus ou moins 5 mots sera considérée comme tolérable.

Nous considérons l'hypothèse nulle (H0) : les moyennes des orthophonistes sont égales ; et l'hypothèse alternative (H1) : les moyennes sont différentes. Ces hypothèses seront testées par un test de Student apparié. Les groupes comparés (orthophoniste et moi) sont appariés car chaque sujet passe avec les 2 orthophonistes sur chaque texte.

### 1. Données d'entrée

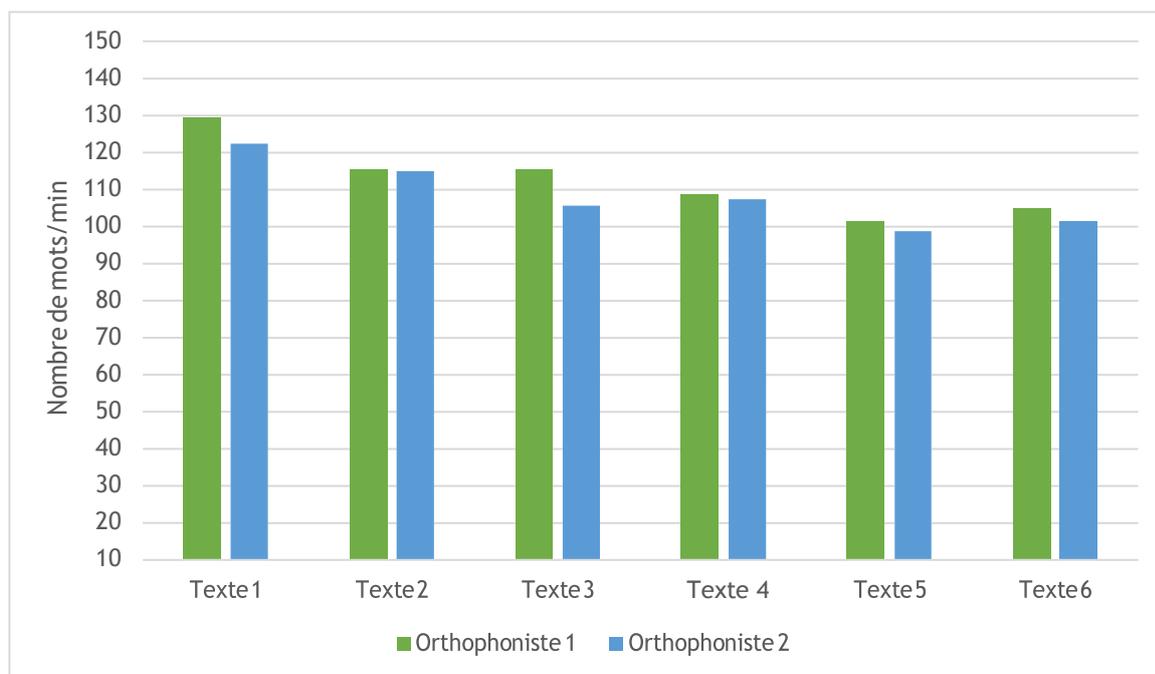


Figure 6 : Relation inter examinateurs à la LIM chez les sujets normo-entendants

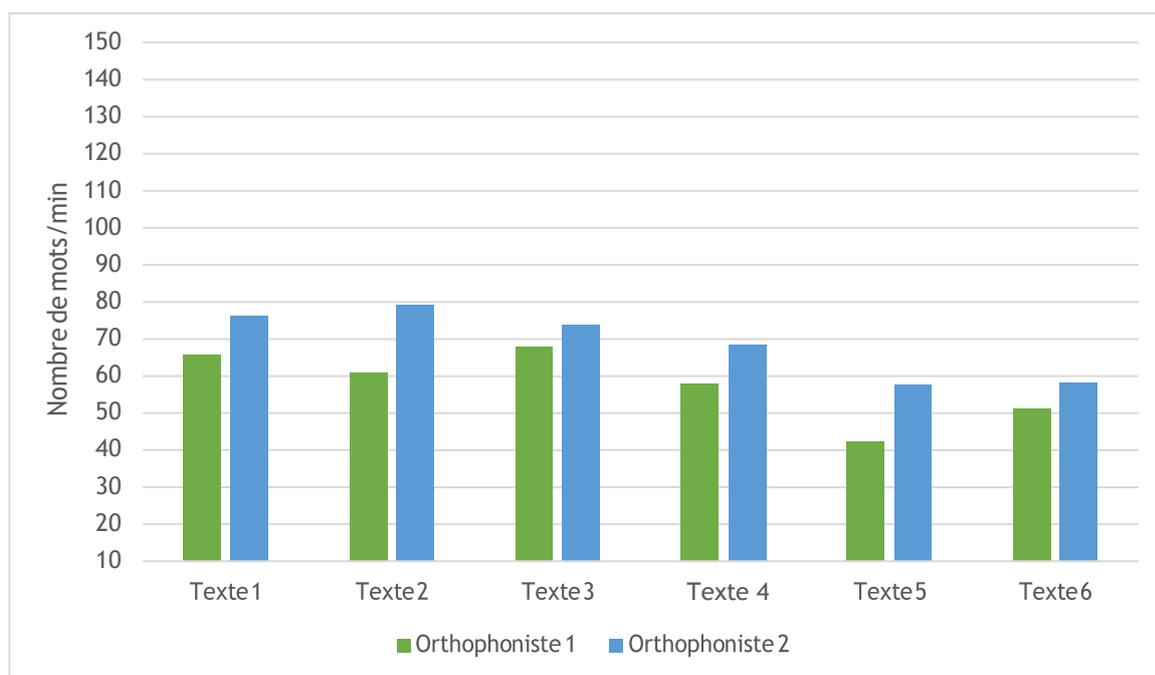


Figure 7 : Relation inter examinateurs à la LIM chez les patients sourds

Le graphe ci-dessus montre une hétérogénéité des résultats des sujets en fonction des textes et de l'examineur choisis. Ces observations sont confirmées par les résultats statistiques.

## 2. Scores des sujets normo-entendants sur le niveau facile

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

### *Condition de validité 1 : égalité des variances des scores par orthophoniste*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des résultats des 2 orthophonistes [ $F$  observée = 1,297 <  $F$  critique = 2,124], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

### *Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences de scores entre orthophonistes*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre orthophonistes pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W$  observée = 0,917 >  $W$  critique = 0,908], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 orthophonistes sont significativement différentes [ $t$  observée = 30,679 >  $t$  critique = 2,086], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores de l'orthophoniste 1 (120,1) est significativement supérieure à celle des scores de l'orthophoniste 2 (114,3) au risque  $\alpha$  de 5%, pour les textes faciles sur l'échantillon de sujets normo-entendants. La différence entre les deux orthophonistes n'est pas tolérable.

## 3. Scores des sujets normo-entendants sur le niveau difficile

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

### *Condition de validité 1 : égalité des variances des scores par orthophoniste*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des résultats des 2 orthophonistes [ $F$  observée = 1,326 <  $F$  critique = 2,124], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

*Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences de scores entre orthophonistes*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre orthophonistes pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W$  observée = 0,924 >  $W$  critique = 0,908], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 orthophonistes sont significativement différentes [ $t$  observée = 21,356 >  $t$  critique = 2,086], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores de l'orthophoniste 1 (105,1) est significativement supérieure à celle des scores de l'orthophoniste 2 (102,4) au risque  $\alpha$  de 5%, pour les textes difficiles sur l'échantillon de sujets normo-entendants. La différence entre les deux orthophonistes est tolérable.

#### 4. Scores des patients sourds sur le niveau facile

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

*Condition de validité 1 : égalité des variances des scores par orthophoniste*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 orthophonistes [ $F$  observée = 1,713 <  $F$  critique = 3,438], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

*Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences de scores entre orthophonistes*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre orthophonistes pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W$  observée = 0,9545 >  $W$  critique = 0,829], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 orthophonistes sont significativement différentes [ $t$  observée = 37,349 >  $t$  critique = 2,306], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores de l'orthophoniste 1 (65,0) est significativement inférieure à celle des scores de l'orthophoniste 2 (76,4) au risque  $\alpha$  de 5%, pour les textes faciles sur l'échantillon de patients sourds. La différence entre les deux orthophonistes n'est pas tolérable.

## 5. Scores des patients sourds sur le niveau difficile

Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier la satisfaction des conditions de validité du test de Student apparié.

### *Condition de validité 1 : égalité des variances des scores par orthophoniste*

Un test de Fisher (cf. Annexe E) a montré l'égalité des variances des 2 orthophonistes [ $F_{\text{observée}} = 2,128 < F_{\text{critique}} = 3,438$ ], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

### *Condition de validité 2 : vérification de la normalité des différences de scores entre orthophonistes*

Un test de Shapiro-Wilk (cf. Annexe E) a montré que les différences de scores entre orthophonistes pour chaque sujet suivent une loi normale [ $W_{\text{observée}} = 0,8364 > W_{\text{critique}} = 0,829$ ], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ .

Les conditions de validité étant vérifiées, un test de Student apparié a été réalisé. Ce dernier a démontré que les moyennes des 2 orthophonistes sont significativement différentes [ $t_{\text{observée}} = 21,167 > t_{\text{critique}} = 2,306$ ], au seuil de signification  $\alpha = 0,05$ . La moyenne des scores de l'orthophoniste 1 (50,5) est significativement inférieure à celle des scores de l'orthophoniste 2 (61,5) au risque  $\alpha$  de 5%, pour les textes difficiles sur l'échantillon de patients sourds. La différence entre les deux orthophonistes n'est pas tolérable.

## 6. Conclusion

Pour conclure, le protocole décrit a permis d'observer le fort impact de l'orthophoniste sur les résultats au test, particulièrement sur les patients sourds.

Les résultats de l'orthophoniste 1 sont significativement supérieurs à ceux de l'orthophoniste 2 sur l'échantillon de sujets normo-entendants, mais significativement inférieurs sur l'échantillon de patients sourds.

### **F. Retour d'expérience des sujets après le test**

Après le test, la plupart des sujets normo-entendants ont indiqué qu'ils avaient trouvé le deuxième texte plus difficile que le premier. Ils ont indiqué que le lexique était plus élaboré sur le deuxième texte que sur le premier. Les consignes ont été claires selon les sujets.

Après le test, la plupart des patients ont indiqué qu'ils avaient trouvé le deuxième texte plus difficile que le premier. Les consignes ont été tantôt comprises, tantôt incomprises.

# DISCUSSION

## I. Rappel des objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est l'élaboration d'un test standardisé de LIM pour l'évaluation de l'adulte devenu sourd, via le recueil d'avis des orthophonistes, la construction de textes de différentes complexités, et des pré-tests sur population normo-entendante et sourde.

Des questionnaires ont été envoyés aux orthophonistes prenant en soin des patients adultes sourds afin de recueillir leur expérience concernant la LIM et l'évaluation de l'adulte sourd en général. L'analyse des réponses nous a permis de nous interroger sur l'intérêt de l'élaboration d'un test de LIM. Puis, l'élaboration de textes de différentes complexités a été rendue possible grâce à l'outil Scolarius. Enfin, le test a été expérimenté d'une part auprès d'un échantillon de sujets normo-entendants afin de réaliser un début d'étalonnage, et d'autre part auprès d'un échantillon de patients sourds afin d'en évaluer l'efficacité, la faisabilité et la pertinence.

L'analyse statistique et clinique des résultats nous a permis d'infirmer ou de confirmer les hypothèses posées.

Les analyses statistiques sur des échantillons ont pour but d'étudier le comportement de populations à plus grande échelle. Des analyses bâties sur des petits échantillons présentent moins de crédibilité que des analyses bâties sur de plus grands échantillons.

## II. Vérification des hypothèses

### A. Hypothèse de l'intérêt de la création d'un test normé pour l'évaluation du traitement de la parole de l'adulte devenu sourd

Cette hypothèse a été vérifiée en analysant les réponses des orthophonistes au questionnaire qui leur était adressé. Nous avons obtenu 34 réponses au questionnaire, ce qui constitue un recueil limité.

Tous les orthophonistes ayant répondu au questionnaire prennent en soin des adultes sourds. Ces derniers indiquent qu'ils utilisent différents tests pour l'évaluation de ces patients. Les réponses les plus nombreuses étant les listes de Lafon et Fournier, la LIM, le TERMO, les

protocoles hospitaliers, la discrimination phonétique, les listes de mots uni et bisyllabiques, les listes de phrases MBAA et HINT, ils n'utilisent donc pas de tests étalonnés spécifiquement conçus pour l'adulte devenu sourd.

Il est intéressant de relever que la plupart des orthophonistes ayant répondu au questionnaire prennent en soin moins de 5 patients adultes sourds par semaine (58,8%, soit 20 orthophonistes). Cela questionne quant à la représentativité des réponses obtenues sur l'ensemble des orthophonistes prenant en soin ces patients.

Environ la moitié des orthophonistes ont indiqué connaître la LIM (52,9%, soit 18 orthophonistes), et l'autre moitié ne pas la connaître (47,1%, soit 16 orthophonistes).

Parmi les orthophonistes ne connaissant pas la LIM, 68,8% (soit 11 orthophonistes) indiquent qu'il leur manque des épreuves dans leur passation de bilan. Les épreuves manquantes sont des épreuves normées et étalonnées, ce qui confirme notre hypothèse de départ. Sont également évoquées des épreuves de réception sur des textes, ce qui correspond également au travail envisagé. Par ailleurs, un manque d'épreuves dans le bruit et de listes de mots spécifiques aux orthophonistes a été manifesté, ce à quoi nous n'avons pas répondu, notre étude se concentrant sur la perception de la parole continue dans le calme. Toutefois, il est judicieux de souligner que la même recherche pourrait s'effectuer dans le bruit. La totalité des orthophonistes ne connaissant pas la LIM sont intéressés par la création d'un tel test.

Parmi les orthophonistes connaissant la LIM, 11,1% (soit 2 orthophonistes) ne l'utilisent pas, pour les raisons suivantes : ils manquent de textes définis, de procédures et de normes précises. Cette donnée est importante car elle indique les raisons pour lesquelles la LIM n'est pas utilisée à ce jour par les orthophonistes, au-delà de la non-connaissance du test. Les orthophonistes l'utilisant indiquent qu'ils manquent d'épreuves standardisées, normées et étalonnées, d'épreuves avec des niveaux de difficulté, soit tout ce qu'on attendait comme réponses pour justifier l'intérêt de la création d'un test de LIM et d'un début d'étalonnage. Les orthophonistes ajoutent également le manque d'épreuves sur des supports de textes et de dialogues, ce à quoi nous allons également pouvoir répondre en créant un test de LIM. La LIM permet en effet d'effectuer des évaluations sur un support plus long que les tests de mots ou de phrases, et permet ainsi d'évaluer la perception de la parole en continu (De Filippo et Scott, 1978).

Tout comme pour les orthophonistes ne connaissant pas la LIM, un manque d'épreuves dans le bruit, et d'épreuves de mesure de l'effort d'écoute, est signalé. Le manque d'épreuves prenant en compte l'indigence a aussi été souligné. Toutefois, la LIM étant un test qui se veut

simple d'utilisation (Sillon & Vieu, 2012), nous avons décidé de ne pas prendre en compte ce paramètre dans l'élaboration de l'outil. La majorité des orthophonistes (62,5%, soit 10 orthophonistes) utilisent la LIM sur les trois quarts de leurs patients sourds, et très peu (12,5%, soit 2 orthophonistes), l'utilisent pour la totalité de leurs patients sourds. Les raisons principales de cette non-utilisation sont un niveau insuffisant de perception, un langage trop pauvre et des capacités cognitives limitées. Ces réponses concordent avec les données de la littérature : la LIM ne fait pas intervenir exclusivement des capacités perceptives, mais elle nécessite un certain niveau de langage et mobilise d'autres processus tels que les fonctions cognitives, la mémoire à court terme, la mémoire de travail... (Sillon & Vieu, 2012).

La totalité des orthophonistes ne connaissant pas la LIM et la majorité des orthophonistes connaissant la LIM (94,4 %) sont intéressés par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté. La LIM apporte en effet des clés pour améliorer la perception de la parole, telle que la redondance lexicale, sémantique, syntaxique, qu'on ne retrouve pas dans les listes de mots isolés ou les listes de phrases sans lien entre elles (De Filippo & Scott, 1978 ; Cox & Alexander, 1991 ; Sillon & Vieu, 2012).

Le test semble complet pour la plupart des orthophonistes utilisateurs (87,5%, soit 14 orthophonistes), mais incomplet pour les autres. Les raisons de son caractère incomplet sont les mêmes que celles de sa non utilisation.

92,9% des orthophonistes utilisateurs de la LIM conseilleraient ce test à des collègues. Pourtant un peu plus de la moitié (57,1%) rencontrent des difficultés dans la passation de ce dernier, principalement en raison du manque de standardisation et d'étalonnage. Les orthophonistes souhaiteraient donc un test avec des textes définis, et qui serait étalonné afin d'avoir des repères pour évaluer les patients. Les orthophonistes évaluent la qualité de la LIM actuelle à 6,79 en moyenne, ce qui constitue un niveau moyen, comme ce qui était attendu dans notre hypothèse de départ.

Dans le questionnaire, 15 questions sur 28 sont à réponse fermée, soit un peu plus de la moitié, ce qui peut entraîner une déperdition d'information (Agrikoliansky, 2020). Quelques formulations auraient pu être évitées, notamment la question 3 qui contient 2 informations (pays et département d'exercice de l'orthophoniste répondant), et à laquelle certains orthophonistes ont répondu partiellement. Ce type de formulation est à éviter dans un questionnaire (Vilatte, 2007).

*Les orthophonistes indiquent donc dans ce recueil, la pertinence de l'élaboration d'un test de LIM dans l'évaluation de l'adulte sourd. Cette hypothèse est validée.*

## **B. Hypothèse de la création d'un test de lecture indirecte minutée pour des patients adultes sourds implantés cochléaires**

### ***Evaluation de la perception de la parole***

Après expérimentation, les consignes, inspirées de différents auteurs (Owens & Raggio, 1987 ; Tye Murray & Tyler, 1988 ; Hochberg et al., 1989 ; Sillon & Vieu, 2012), et consistant à faire répéter au patient un texte rhème par rhème sur un temps limité, ont bien semblé être le moyen plus adapté et le plus rapide pour évaluer la vitesse du traitement de la chaîne parlée.

Cette étude, réalisée dans le calme, nous a permis d'évaluer la vitesse de perception des sujets normo-entendants et des patients sourds dans le calme. Toutefois, l'expérimentation sur population normo-entendante nous confirme ce que d'autres auteurs (Sillon & Vieu, 2012) avaient démontré : la LIM ne mobilise pas uniquement la perception de la parole. Elle fait intervenir d'autres fonctions cognitives, telles que la mémoire à court terme, qui semble être un paramètre important dans le score de vitesse de perception. Nous avons ainsi relevé des difficultés mnésiques chez deux sujets normo-entendants pour restituer les rhèmes, que nous avons dû raccourcir tout au long des passations. Les scores de ces deux sujets sont les moins élevés de l'échantillon. Nous avons ainsi supposé une corrélation entre leurs difficultés mnésiques et leurs scores. Il semblerait aussi que les rhèmes courtes maximisent le temps final. Une étude prenant en compte ce paramètre de longueur des rhèmes sur des sujets normo-entendants sans difficultés mnésiques pourrait être judicieuse.

Les 5 minutes de passation recommandées pour la passation du test (Sillon & Vieu, 2012) ont semblé être un temps adapté pour évaluer de façon pertinente la perception de la parole des patients sur un temps de conversation courte.

Nous avons obtenu des scores de nombres de mots correctement répétés par minute, ce qui correspond à l'unité attendue (De Filippo & Scott, 1978 ; Hochberg et al., 1989).

Ainsi, les modalités choisies ont bien permis d'évaluer la vitesse de perception de la parole des sujets normo-entendants et des patients sourds lors de cette étude.

### ***Résultats au test***

Concernant les résultats, la moyenne des scores des sujets normo-entendants sur l'ensemble des textes est de 110,5 mots par minute. Cela concorde avec la moyenne de 113

mots par minute obtenue par De Filippo et Scott (1978) sur leurs deux sujets normo-entendants, et celle de 96 mots par minute obtenue par Owens et Raggio (1987) sur leurs 4 sujets normo-entendants. En revanche, ce résultat n'est pas compatible avec ce qu'évoquaient Sillon et Vieu dans leur étude de 2012 : les personnes normo-entendantes peuvent répéter jusqu'à 180 mots par minute. Ici, le meilleur score obtenu est 138,4 mots par minute (cf. Annexe D). Il est toutefois nécessaire de rappeler que cette moyenne de 110,5 a été calculée sur 21 sujets, ce qui reste encore insuffisant pour être reporté sur la population normo-entendante entière.

La moyenne des scores des patients sourds sur l'ensemble des textes est de 63,3 mots par minute, ce qui semble en accord avec les résultats obtenus par les patients les plus performants dans la pratique clinique orthophonique. Les résultats sont très variables selon les patients sourds, qui obtiennent jusqu'à 48 mots de différence. Cela concorde avec le fait que l'altération de la perception de la parole est propre à chaque patient, d'où l'existence de facteurs autres que liés à la perception du signal à prendre en compte (Borel et Leybaert, 2020). A noter que les patients qui ont effectué le test ont entre 47 et 73 ans, ce qui constitue une moyenne d'âge plus élevée que celle que nous avons envisagée en fixant l'âge minimal des patients à 16 ans, lors de l'élaboration de notre échantillon. Il eût été intéressant d'avoir des patients plus jeunes pour diversifier notre échantillon. Par ailleurs, nous n'avons pas pris en compte la durée d'implantation des patients. Tous les patients sont très différents. En 2015, Blamey et al. montraient que des facteurs tels que la durée de la perte auditive, l'âge de la venue de la surdité, l'étiologie, et l'âge de l'implant cochléaire contribuent à la variabilité des résultats de traitement de la parole des patients implantés. Les résultats sur les patients sourds doivent donc être étudiés et interprétés avec prudence.

Sur les textes faciles, la moyenne des sujets normo-entendants (117,2) est significativement meilleure que celle des patients (70,7). Sur les textes difficiles, la moyenne des sujets normo-entendants (103,7) est aussi, significativement meilleure que celle des patients sourds (56,0). L'écart de performance entre les 2 échantillons est légèrement plus visible sur les textes difficiles. Il semblerait donc que plus le texte est difficile, plus l'écart à la norme se creuse.

Les résultats montrent donc que les scores moyens des sujets normo-entendants sont significativement supérieurs à ceux des patients sourds. On observe un écart de performance important entre les deux échantillons. Ces résultats confirment que même si l'implant permet une récupération auditive essentielle, il ne permet pas de percevoir la parole rapidement (Sillon et Vieu, 2012). Ainsi, même dans les conditions d'écoute optimales, comme dans le silence lors de cette étude, il est nécessaire de ralentir considérablement le débit de parole lorsqu'on s'adresse à des personnes adultes devenues sourdes implantées cochléaires. Il faut également

considérer que plus notre discours est complexe, plus le patient aura des difficultés considérables pour le traiter.

Ainsi, les patients sourds ont bien des résultats significativement inférieurs aux sujets normo-entendants sur le test élaboré.

### ***Compréhensibilité des consignes***

Pour rappel, les consignes fixées pour la standardisation ont été les suivantes : « nous allons vous lire un texte, morceau de phrase par morceau de phrase. Vous répéterez immédiatement après chaque morceau le plus vite possible et le mieux possible ce que vous entendrez ».

Un biais qu'il convient de relever est que, pour notre étude, nous avons décidé d'évaluer l'impact de l'orthophoniste sur le score du patient. Ainsi, les consignes ont été légèrement modifiées lors de l'expérimentation puisque nous avons ajouté : « Cela dure 5 minutes. A la moitié du temps, nous changerons d'interlocuteur sans toutefois changer la consigne. Puis nous recommencerons de la même façon sur un deuxième texte pendant 5 minutes ». Cet ajout, nécessaire pour notre étude, a pu constituer une surcharge cognitive pour certaines personnes, qui ont pu mettre quelques secondes de plus pour intégrer la consigne.

Il semble que les patients suivis depuis un moment intégraient plus rapidement la consigne que les patients suivis depuis peu, ce que démontraient déjà Tye Murray et Tyler (1988).

### ***Facilité de réalisation du test***

Concernant le matériel nécessaire, il comprend les textes en format informatisé ou papier, un stylo dans le deuxième cas, un minuteur et une feuille blanche opaque. Cela constitue réellement peu de matériel.

Comme nous l'avons déjà évoqué plusieurs fois dans cette étude, la LIM est censée s'approcher au plus près d'une situation de communication. Toutefois il est important de rappeler que lorsque l'orthophoniste lit le texte au patient, cela dénature une situation authentique de communication. La langue écrite n'est pas comparable au discours oral auquel on se confronte au quotidien. Il eût été opportun de créer des textes de LIM également sous forme de dialogues du quotidien, comme le matériel « Mais qu'est-ce qu'ils disent ? » (Bouhours & Poudret, 2007), pour s'éloigner davantage de l'écrit formel. Owens et al (1987) préconisaient déjà de diversifier les genres littéraires et d'aborder des textes de magazines, de pièces de théâtre, de blagues... Un patient qui a un bon score à la LIM ne va donc pas assurément bien percevoir la parole en situation naturelle de communication.

Concernant la cotation, l'orthophoniste a juste à soustraire le nombre d'erreurs du patient au nombre de mots cumulés notifié en fin de ligne du texte utilisé, puis à diviser le tout par 5. La cotation est ainsi réalisée sans difficulté.

A l'hôpital, ont eu lieu les passations de tous les patients sourds, et celles de 6 sujets normo-entendants. En cabinet libéral, ont eu lieu les passations des 15 autres sujets normo-entendants. Le test a donc pu être aisément réalisé dans les deux milieux de travail.

Le test est ainsi facilement réalisable par l'orthophoniste.

*Le test créé s'apparente bien à un test de lecture indirecte minutée pour des adultes sourds implantés cochléaires. Cette hypothèse est validée.*

### **C. Hypothèse de création d'un test standardisé**

#### ***Natures des textes et matériel***

Les textes créés sont tous narratifs et contiennent environ 750 mots. Ils abordent des thèmes fictifs, historiques, romancés et de science-fiction, qui peuvent s'adresser à plusieurs générations. Il a semblé toutefois difficile d'écrire des textes de perception complexe adaptés à des patients présentant un petit niveau de langage. Comme la création d'un texte de niveau difficile s'appuie sur un lexique et une syntaxe élaborés, il s'adresse nécessairement à des sujets présentant un niveau de langage élaboré, indépendamment de leur niveau de perception. On observe donc une corrélation inévitable entre le niveau perceptif et le niveau socio-culturel, ce qui confirme les travaux de différents auteurs comme Tye Murray et Tyler (1988) et Yoo et al (2015).

Nous soulignons que le test a été standardisé avec le matériel suivant : le document contenant les textes, un minuteur, et un masque chirurgical pour occulter la lecture labiale, à la place d'une feuille blanche, compte tenu de la situation sanitaire. Le masque a sans nul doute été un biais puisqu'il étouffe davantage le bruit que la feuille, et qu'il laisse entrevoir plus de mouvements bucco-faciaux et du cou, paramètres impliqués dans le traitement de la parole (Borel et Leybaert, 2020). De plus, nous nous sommes placées à 1,50 mètre de chaque patient pour toute l'expérimentation de notre test, comme il est fait communément (Borel et Leybaert, 2020).

#### ***Création des textes***

Pour obtenir trois textes de même niveau dans Scolarius, nous n'avons considéré que deux facteurs, l'aspect lexical et l'aspect syntaxique, sans prendre en compte l'aspect typographique. Or, Scolarius précise qu'il intègre, dans son calcul de score de lisibilité, la

construction des paragraphes. Par conséquent, pour éviter ce biais, nous aurions dû écrire les textes d'une traite, sans former de paragraphes, puisque le patient n'a pas accès à la structure visuelle du texte.

A noter également que Scolarius ne prend pas en compte dans sa formule deux aspects importants selon Mesnager (2002) : la cohésion (système de liens qui raccorde les différentes idées du texte) ni la cohérence (structure globale du texte). Néanmoins il ne semble pas exister d'outil global possible (Mesnager, 2002), et Scolarius a pu, d'ores et déjà, nous fournir des scores de lisibilité qui ont aidé à tracer les deux niveaux de complexité que nous attendions.

Enfin, les formules mathématiques de Scolarius ne sont pas disponibles en ligne. Après avoir contacté Influence Communication personnellement, ils n'ont pas souhaité nous communiquer la formule utilisée par leurs soins dans le calcul de leur indice de lisibilité. Par conséquent, nous ne sommes pas en connaissance du poids du lexique, ni de la syntaxe, ni des paragraphes des indices « 53 primaire » et « 125 collégial ». D'autres auteurs, au contraire, diffusent leurs formules, tels que Dale et Chall (1948), Flesch (1948), Robert Gunning (1952), ce qui permet de mieux interpréter les résultats.

Pour étudier l'impact de l'orthophoniste sur la performance d'un patient sur un même texte, nous avons dû considérer que le niveau du texte était constant tout le long. Ainsi, en coupant chaque texte en plusieurs morceaux, nous supposons obtenir automatiquement le même score de lisibilité selon Scolarius. Il en résulte un biais puisque chaque texte ne présente pas un niveau constant tout le long. Par exemple, le texte 2, (Clara et Marion) présente un niveau « 50 primaire » sur son premier paragraphe, « 53 primaire » sur le deuxième, « 50 primaire » sur le troisième, « 54 primaire » sur le cinquième et « 49 primaire » sur le dernier paragraphe.

### ***Cotation***

Lors de la passation, il a été décidé de limiter le nombre de répétitions, en passant à la suite du texte au bout de 2 énonciations incorrectement répétées par le patient. De Filippo et Scott (1978) préconisaient d'obtenir 100% d'intelligibilité pour transmettre l'intégralité d'un texte au patient. Dans la pratique, cela semble impossible pour nombre de patients devenus sourds implantés cochléaires. De même, Sillon et Vieu (2012) préconisaient d'aider le patient en utilisant un support visuel soit par la lecture labiale, soit par écrit, afin de poursuivre la répétition du texte sans fausses interprétations. Ces échanges ajoutant du temps au score final (De Filippo et Scott, 1978), cela n'a pas été rendu possible dans notre étude. Les modalités que nous avons choisies nous semblent plus adaptées, en accord avec Fenn et Smith (1987) qui conseillent de limiter les stratégies compensatrices.

Notre cotation est exclusivement quantitative (nombre de mots correctement répétés par minute). Nous aurions également pu instaurer une cotation qualitative, en relevant les mots

substitués, les confusions de sons... mais notre test aurait probablement pris une autre tournure. Nous avons donc privilégié l'évaluation exclusive de la vitesse de perception.

Notre système de cotation se base sur le comptage de mots correctement répétés. Certains auteurs, tels que Sillon et Vieu (2012), ne partagent pas ce système de cotation, et choisissent de dénombrer les entités porteuses de sens. Ainsi, « tout à coup » compterait pour 1, tandis que « il y a » compterait pour 3. Nous n'avons pas choisi cette option dans notre étude afin de favoriser la simplicité et la rapidité de cotation. Toutefois, certains mots questionnent, tels que les mots composés, pour lesquels nous avons parfois fait exception en notifiant une cotation particulière sur le document (cf. Annexe B).

Nous avons utilisé l'unique score de vitesse de perception, facilement calculable. Cependant, dans la pratique clinique, nous pourrions également utiliser les scores de pourcentage d'augmentation et pourcentage de la normale (De Filippo & Scott, 1978, Owens & Raggio, 1987), qui permettent d'avoir d'autres données pertinentes pour la prise en soin post-implantation de l'adulte devenu sourd.

### ***Paramètre de l'orthophoniste***

Pour rappel, la moyenne de l'orthophoniste 1 est significativement supérieure à celle de l'orthophoniste 2 sur les sujets normo-entendants pour les textes faciles et difficiles. A l'inverse, la moyenne de l'orthophoniste 2 est significativement supérieure à celle de l'orthophoniste 1 sur les patients sourds pour les textes faciles et difficiles. Cet effet de l'orthophoniste est majoré chez les patients sourds.

Les résultats montrent donc que l'orthophoniste a un impact non négligeable sur la majorité des scores, contrairement à ce qui était attendu. Selon la différence tolérable de 5 mots choisie, les résultats montrent que la différence significative entre les deux orthophonistes sur l'ensemble des résultats n'est pas tolérable, excepté pour les sujets normo-entendants sur les textes difficiles. Le débit de parole varie donc d'un orthophoniste à l'autre, comme le soulignent Tye Murray et Tyler (1988). L'hypothèse formulée « le débit et la voix de l'orthophoniste impactent peu les scores des sujets normo-entendants et des patients » n'est pas validée.

A noter que la relation orthophoniste-patient influence également les résultats. Inconsciemment, l'orthophoniste utilise pour un patient connu des stratégies adaptées qui vont favoriser sa réussite (De Filippo & Scott, 1978 ; Sillon & Vieu, 2012).

Comme évoqué précédemment, les deux orthophonistes donnent non seulement des scores de vitesse significativement différents entre elles, mais en fonction de l'échantillon testé, ce n'est pas la même orthophoniste qui donne de meilleurs scores. Les sujets normo-entendants ont de meilleurs scores avec l'orthophoniste 1, tandis que les patients sourds ont de meilleurs scores avec l'orthophoniste 2.

Ainsi, plusieurs explications peuvent être envisagées : l'orthophoniste 2 suit tous les patients de l'échantillon depuis un temps variable. Elle a fait, pour huit d'entre eux, toute la rééducation post-implant. Par conséquent, nous pouvons supposer que ces derniers sont « habitués » à sa voix. Cette explication est assez recevable car nous connaissons le temps d'adaptation des personnes devenues sourdes implantées cochléaires pour reconnaître une voix et s'y adapter. De même, l'orthophoniste connaissant les patients, pourrait s'adapter à eux, de manière inconsciente, et entraîner de meilleurs scores (De Filippo & Scott, 1978). Une autre explication potentielle serait l'expertise de l'orthophoniste 2 dans le domaine de la surdité. Cette dernière travaillant avec des adultes devenus sourds implantés cochléaires depuis plus de dix ans, nous supposons qu'elle adopte une voix et un débit de parole plus adaptés à la perception de parole des patients devenus sourds implantés cochléaires en général. Enfin, une dernière explication serait que, sans considérer l'expertise de l'orthophoniste 2, certaines voix sont mieux reconnaissables que d'autres pour l'ensemble des patients devenus sourds implantés cochléaires. Concernant les scores des sujets normo-entendants, il semblerait, pour l'orthophoniste et moi-même, que je parle plus rapidement qu'elle. Les sujets normo-entendants auraient ainsi obtenu de meilleurs scores avec moi, en raison de mon débit plus rapide.

Cette étude de paramètre d'orthophoniste nous apporte donc un élément nouveau : l'orthophoniste peut donner de meilleurs scores qu'une autre sur un patient sourd, et de moins bons scores sur un sujet normo-entendant. Compte-tenu de cette différence non négligeable, nous nous demandons dans quelle mesure il est possible de standardiser à 100% un test de LIM.

*L'analyse des résultats obtenus nous permettent d'affirmer que le test est partiellement standardisé. Cette hypothèse est donc partiellement validée.*

#### **D. Hypothèse de la présence de 2 niveaux de difficulté au sein du test**

Selon Scolarius, les différents niveaux de lisibilité sont « initié, universitaire, collégial, secondaire et primaire ». Les deux niveaux obtenus « 53 primaire » et « 125 collégial » comprennent donc deux niveaux de complexité de différence. Cela correspond à nos attentes, puisqu'on souhaitait au moins un niveau de complexité de différence selon cet outil lors de l'élaboration de notre test.

20 sujets normo-entendants sur 21 ont bien obtenu des scores de textes de niveau 1 supérieurs à ceux de niveau 2. Ainsi, chez les sujets normo-entendants, la moyenne des scores des textes jugés faciles (117,2) est bien significativement supérieure à celle des textes jugés difficiles (103,7). Concernant les patients sourds, ils ont unanimement obtenu des scores de

textes de niveau 1 supérieurs à ceux de niveau 2. Ainsi, chez les patients sourds, la moyenne des scores des textes jugés faciles (70,7) est bien significativement supérieure à celle des textes jugés difficiles (56,0). Ces résultats sur les deux échantillons confirment ceux de la littérature (Tye Murray & Tyler, 1988 ; Hochberg et al., 1989) : le score diminue à mesure que le niveau de complexité augmente.

### ***Scores et niveaux de difficulté***

Les résultats chez les normo-entendants indiquent que les moyennes ne sont pas toutes homogènes au sein d'un même niveau. Toutefois, les textes 2 et 3 seraient bien issus d'un groupe de textes faciles, et le texte 1 serait issu d'un groupe d'un niveau de difficulté plus facile. Les textes 4, 5 et 6 seraient bien issus d'un groupe de textes difficiles, le texte 3 pouvant également faire partie du niveau de difficulté difficile.

Ainsi, nous pourrions repenser les textes sur différents niveaux :

- Niveau 1 : Texte 1
- Niveau 2 : Textes 2 et 3
- Niveau 3 : Textes 4, 5 et 6

Ou bien :

- Niveau 1 : Texte 1
- Niveau 2 : Texte 2
- Niveau 3 : Textes 3, 4, 5 et 6

Dans la pratique clinique, l'orthophoniste peut donc se référer aux 2 niveaux de difficulté supposés et confirmés, mais également à ces 3 niveaux possibles. Ainsi, avec ces différents niveaux de difficulté, les textes peuvent être choisis en fonction du niveau de langue du patient (Sillon & Vieu, 2012, p. 120), et de son niveau perceptif. On préconisera aux orthophonistes de proposer au patient le niveau le plus facile, et de passer au niveau supérieur quand il obtient un meilleur niveau perceptif.

*Pour conclure, il existe bien 2 niveaux de complexité sur les 6 textes. Cette hypothèse est validée.*

### **III. Limites et perspectives de cette étude**

#### **A. Limites**

La principale limite de cette étude est le nombre limité de sujets, qui ne permet pas une puissance statistique suffisante.

Il faut également noter que dans l'élaboration des textes via l'outil Scolarius, qui nous a semblé être l'outil le plus pertinent pour l'élaboration d'un tel travail, nous ne sommes pas en possession de la formule utilisée par leurs soins pour générer les niveaux de difficulté aux textes. Nous ne connaissons donc ni le poids de la longueur des mots, ni celui de la longueur des phrases, ni celui des paragraphes dans leur calcul.

Dans cette élaboration de textes, la longueur des paragraphes est un paramètre que nous n'avons pas pris en compte, ce qui constitue un biais. A l'avenir, il serait opportun d'élaborer les textes en ne générant aucun paragraphe.

Enfin, le paramètre de l'orthophoniste constitue un biais non négligeable qu'il faudra considérer dans l'élaboration de normes sur de plus larges échantillons.

#### **B. Perspectives**

Dans une étude ultérieure, il serait nécessaire de poursuivre l'étalonnage sur un échantillon plus large de sujets adultes normo-entendants : plusieurs centaines de sujets sur chaque texte seraient nécessaires pour obtenir des normes précises, pour que les orthophonistes puissent analyser correctement les résultats des patients à ce test de LIM dans leur pratique.

Il pourrait également être intéressant de développer un étalonnage de ce test de LIM dans d'autres modalités telles que la lecture labiale, le téléphone ou le bruit. Plusieurs orthophonistes ont en effet évoqué, dans le questionnaire qui leur était adressé, le manque d'épreuves étalonnées dans le bruit dans l'évaluation de l'adulte sourd. Etudier la réception d'un message oral par un patient devenu sourd dans toutes ces modalités permet d'aborder la communication dans sa globalité, en évaluant l'évolution dans le temps, et en précisant les difficultés des patients.

Le test de LIM élaboré dans cette étude, qui a été soumis à un début d'étalonnage, va être mis à disposition de tous les orthophonistes sous format informatisé (PDF). La prudence s'impose dans l'interprétation des résultats, qui correspondent à un étalonnage restreint.

## CONCLUSION

La LIM est un test de perception de la parole qui permet d'observer au plus près les bénéfices apportés par l'implant cochléaire dans la vie quotidienne des adultes devenus sourds qui en sont porteurs. La LIM est complémentaire des autres tests de perception auditive de mots et de phrases car elle produit une image du déroulement de la chaîne parlée.

L'objectif principal de cette étude était l'élaboration d'un test standardisé de LIM, sur deux niveaux de complexité, et son expérimentation sur un échantillon restreint de personnes normo-entendantes ainsi que sourdes implantées cochléaires, dans le but d'un étalonnage futur.

Les résultats d'un questionnaire adressé aux orthophonistes nous ont montré l'intérêt porté par ces derniers pour l'élaboration d'un tel test pour cette patientèle.

Un travail de production écrite de six textes sur deux niveaux de complexité a alors été réalisé avec l'aide de l'outil informatique Scolarius.

Le test élaboré a ensuite été expérimenté sur les deux échantillons formés.

Les résultats de l'expérimentation nous ont donné, en premier lieu, des normes de scores de vitesse de perception selon des intervalles de confiance. L'étalonnage de ces textes mérite d'être poursuivi sur des échantillons plus larges afin de préciser ces normes.

Les résultats ont aussi confirmé les deux niveaux de textes précédemment établis. Toutefois, une certaine hétérogénéité persiste au sein des niveaux, certains textes étant plus ou moins difficiles que d'autres au sein du même niveau. Il sera important, dans la pratique orthophonique, que l'orthophoniste prenne en compte ces différences.

Un biais certain a été démontré dans cette étude au sujet de l'impact de la voix et du débit de parole de l'orthophoniste sur tous les scores obtenus. Ces résultats doivent aussi être pris en considération dans la pratique clinique, et dans l'étude future d'un étalonnage sur échantillon plus large.

L'expérimentation du test de LIM, conduite dans cette étude, en modalité auditive sans lecture labiale, dans le calme, pourrait être également menée dans d'autres modalités, comme en ambiance bruyante.

## BIBLIOGRAPHIE

- Agrikoliansky, É. (2020). Enquêtes par questionnaire. Dans : O. Fillieule (dir.), *Dictionnaire des mouvements sociaux : 2<sup>e</sup> édition mise à jour et augmentée* (p. 231-237). Paris : Presses de Sciences Po.
- Alhanbali, S., Dawes, P., Lloyd, S. et al. (2017). Self-reported listening-related effort and fatigue in hearing-impaired adults. *Ear and hearing*, 38(1), e39-e48.
- Blamey, P. J., Maat, B., Baskent, D., et al. (2015). A Retrospective Multicenter Study Comparing Speech Perception Outcomes for Bilateral Implantation and Bimodal Rehabilitation. *Ear and Hearing*, 36(4), 408-416. doi: <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000150>
- Boite, R., Bourlard, H., Dutoit, T., et al. (1999). *Traitement de la parole* (2<sup>e</sup> éd.). Lausanne : Presses polytechniques et universitaire romandes.
- Borel, S., & Leybaert, J. (2020). *Surdités de l'enfant et de l'adulte*. De Boeck Supérieur.
- Cailly, G., & Charlot, M. (2012). *Test de Lecture Indirecte Minutée (LIM) chez les enfants porteurs d'implant cochléaire : lien entre vitesse de perception auditive et complexité des textes utilisés*. (Mémoire en vue du certificat de capacité d'orthophoniste). Université de Montpellier I : Montpellier.
- Chesnet, D., & Lambert, E. (2001). NOVLEX: Une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année psychologique*, 101(2), 277-288. doi : 10.3406/psy.2001.29557
- CISIC. (2020). Enquête CISIC. Le parcours des patients implantés. Disponible sur [https://www.cisic.fr/CISIC/media/enquete/CISIC\\_questionnaire\\_2020.pdf](https://www.cisic.fr/CISIC/media/enquete/CISIC_questionnaire_2020.pdf)
- Cox, R.M & Alexander, G.C (1991). Hearing and aid benefit in everyday environment. *EarHearing*, 12(2) : 127-39.
- De Filippo, C., & Scott, B.-L. (1978). A method for training and evaluating the reception of ongoing speech. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 63(4), 1186-1192.

- Desnier, F., & Moliard, C. (2010). *Evaluation à long terme des perceptions auditives et de la qualité de vie de l'enfant implanté cochléaire*. (Mémoire pour le Certificat de Capacité d'Orthophoniste). Université de Montpellier : Montpellier
- Dumont, A. (1996). *Implant cochléaire, surdité et langage*. Bruxelles : De Boeck université
- Dumont, A. (2008). *Orthophonie et surdité : communiquer, comprendre, parler*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson
- Ernst, E. (2014). Le rôle de l'orthophoniste auprès d'un adulte devenu sourd. *Les cahiers de l'audition, revue du collège français d'audioprothèse*, 27 (3), 7-21
- Fenn, G., & Smith, B. Z. D. (1987). The assessment of lipreading ability : Some practical considerations in the use of the tracking procedure. *British Journal of Audiology*, 21(4), 253-258. doi : 10.3109/03005368709076417
- FNSF (2015). L'Implant cochléaire. Disponible sur <http://www.fnsf.org/etre-sourd/implant-cochleaire/>
- Fournier, J.E. (1951). *Audiométrie vocale : les épreuves d'intelligibilité et leurs applications au diagnostic, à l'expertise et à la correction prothétique des surdités*. Paris : Maloine
- HAS (2012). Le traitement de la surdité par implants cochléaires ou du tronc cérébral. Disponible sur [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/fiche\\_bon\\_usage\\_implants\\_cochleaires.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/fiche_bon_usage_implants_cochleaires.pdf)
- Hickok, G., Farahbod, H., & Saberi, K. (2015). The rhythm of perception : entrainment to acoustic rhythms induces subsequent perceptual oscillation. *Psychological Science*, 26(7), 1006-1013. doi:10.1177/0956797615576533
- Hochberg, I., Rosen, S., & Ball, V. (1989). Effect of text complexity on connected discourse tracking rate. *Ear and Hearing*, 10(3), 192-199. doi : 10.1097/00003446-198906000-00010
- Influence Communication (2010). Scolarius. Disponible sur <https://www.scolarius.com/>
- Kral, A. (2013). Auditory critical periods: A review from system's perspective. *Neuroscience*, 247, 117-133. doi : 10.1016/j.neuroscience.2013.05.021

- Kremer, J.-M., Lederlé, E., & Maeder, C. (2016). *Intervention dans les troubles : parole, voix, déglutition et déficiences auditives* (vol. IV). Paris : Lavoisier.
- Lafon, J.-C. (1964). *Le test phonétique et la mesure de l'audition*. Paris : Dunod.
- Lambert, J. & Nespoulous, J. L. (1997). *Perception auditive et compréhension du langage : état initial, état stable et pathologie*. Marseille : Solal.
- Lee, H.-J., Truy, E., Mamou, G., et al. (2007). Visual speech circuits in profound acquired deafness : a possible role for latent multimodal connectivity. *Brain*, 130 (11), 2929-2941. doi : 10.1093/brain/awm230
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX : A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36 (1), 156-166. doi : 10.3758/BF03195560
- Lorenzi, C., Wable, J., Moroni, C., et al. (2000). Auditory temporal envelope processing in a patient with left-hemisphere damage. *Neurocase*, 6(3), 231-244. doi : 10.1080/13554790008402773
- Matthies, M.-L., & Carney, A.-E. (1988). A modified speech tracking procedure as a communicative performance measure. *Journal of Speech and Hearing Research*, 31, 394-404. doi : 10.1044/jshr.3103.394
- Mesnager, J. (2002). Pour une étude de la difficulté des textes. *Le français aujourd'hui*, 137(2), 29-40. doi : 10.3917/lfa.137.0029
- Montocchio, A. & Mazzoleni, C. (2012). *Comparaison des performances à la lecture indirecte minutée chez des enfants entendants et chez des enfants sourds bénéficiant d'un implant cochléaire et étude des paramètres influençant la vitesse de perception auditive chez l'enfant sourd*. (Mémoire en vue du certificat de capacité d'orthophoniste). Université de Montpellier I : Montpellier.
- New, B., Pallier, C., Brysbaert, M., et al. (2004). Lexique 2 : A New French Lexical Database. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36 (3), 516-524. doi : 10.3758/bf03195598

- Nilsson, M., Soli, S.-D., & Sullivan, J.-A. (1994). Development of the Hearing In Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(2), 1085-1099. doi : 10.1121/1.408469
- Owens, E., & Raggio, M. (1987). The UCSF tracking procedure for evaluation and training of speech reception by hearing impaired adults. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(2), 120-128. doi : 10.1044/jshd.5202.120
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007). Manulex-Infra: Distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, infra-lexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods*, 39(3), 579-589. doi : 10.3758/BF03193029
- Blamey, P.-J., Maat, B., Baskent, D., et al. (2015). A retrospective multicenter study comparing speech perception outcomes for bilateral implantation and bimodal rehabilitation. *Ear and Hearing*, 36(4), 408-416. doi : 10.1097/AUD.0000000000000150
- Rouger, J., Lagleyre, S., Fraysse, B., et al. (2007). Evidence that cochlear-implanted deaf patients are better multisensory integrators. *Proceedings of the national academy of sciences of the united states of America*, 104 (17), 7295-7300. doi : 10.1073/pnas.0609419104
- Rouger, J., Lagleyre, S, Démonet, J.-F et al. (2011). Evolution of crossmodal reorganization of the voice area in cochlear-implanted deaf patients. *Humain brain mapping*, 33(8), 1929-1940. doi : 10.1002/hbm.21331
- SFORL. (2018). Indications de l'implant cochléaire chez l'adulte et chez l'enfant. Recommandation pour la pratique clinique. Disponible sur [https://www.orlfrance.org/wp-content/uploads/2018/09/RCP\\_SFORL\\_Indications\\_implant\\_cochleaire\\_adulte\\_enfant\\_2018.pdf](https://www.orlfrance.org/wp-content/uploads/2018/09/RCP_SFORL_Indications_implant_cochleaire_adulte_enfant_2018.pdf)
- SFORL. (2019). Le suivi du patient implanté cochléaire enfant/adulte. Recommandations du groupe de travail. Disponible sur <https://www.sforl.org/wp-content/uploads/2020/09/Reco-suivi-du-patient-implante-cochleaire-version-finale-1-1.pdf>
- Sillon, M, & Vieu, A. (2012). La lecture indirecte minutée : un outil pour l'évaluation des compétences auditives. *Rééducation orthophonique*, 50(252), 109-126.

- Stropahl, M., Plotz, K., Schönfeld, R., et al. (2015). Cross-modal reorganization in cochlear implant users : Auditory cortex contributes to visual face processing. *NeuroImage*, 121(16), 159-170. doi : 10.1016/j.neuroimage.2017.09.001
- Tye-Murray, N., & Tyler, R. (1988). A critique of continuous discourse tracking as a test procedure. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53(3), 226-231. doi : 10.1044/JSHD.5303.226
- Vilatte, J.-C. (2007). Méthodologie de l'enquête par questionnaire. Présenté à Laboratoire Culture & Communication Université d'Avignon.
- Virole, B. (2006a). La perception auditive. Dans *Psychologie de la surdité* (3<sup>ème</sup> éd., p. 69-84). De Boeck Supérieur.
- Virole, B. (2006b). Les implants cochléaires. Dans *Psychologie de la surdité* (3e éd., p. 367-392). De Boeck Supérieur.
- Yoo, H., Delais-Roussarie, E., Lolive, D. et al. (2015). Le rythme en lecture oralisée (parole synthétique et parole naturelle). *Revue française de linguistique appliquée*, XX(2), 63-77. doi : 10.3917/rfla.202.0063
- Zampa, V. (2005). Utilisation de l'analyse sémantique latente pour tenter d'optimiser l'acquisition par exposition à une langue étrangère de spécialité. *Alsic*, 8 (2), 135-146. doi : 10.4000/alsic.339.
- 1&1 IONOS SARL. (2020). *L'indice de lisibilité*. Disponible sur <https://www.ionos.fr/digitalguide/web-marketing/search-engine-marketing/lindice-de-lisibilite/>

## TABLE DES ANNEXES

ANNEXE A : « Questionnaire à l'attention des orthophonistes » .....	68
ANNEXE B : « LECTURE INDIRECTE MINUTÉE - Textes pour l'adulte devenu sourd »	73
ANNEXE C : « Notice d'information et d'autorisation à l'attention des adultes normo- entendants » .....	82
ANNEXE D : « Base de données des scores obtenus à la LIM ».....	83
ANNEXE E : « Formulaire statistique » .....	84

## ANNEXE A : « Questionnaire à l'attention des orthophonistes »

### LIM (Lecture Indirecte Minutée) : Recueil d'expérience des orthophonistes

Votre avis concernant le bilan de l'adulte sourd nous intéresse. Merci de prendre quelques minutes pour répondre à ce questionnaire. Vos retours nous permettront d'améliorer le test de LIM. Nous vous remercions d'avance de votre contribution.

N'oubliez pas de cliquer sur « Envoyer » à la fin du questionnaire !

#### \*Obligatoire

1. Votre mode d'exercice de la profession d'orthophoniste est : \*

*Une seule réponse possible*

- Libéral  
 Salarié  
 Mixte

2. Année d'obtention du diplôme : \*

\_\_\_\_\_

3. Dans quel pays exercez-vous ? Quel est votre numéro de département ? \*

\_\_\_\_\_

4. Combien de patients adultes sourds prenez-vous en charge de façon hebdomadaire ? \*

*Une seule réponse possible*

- Moins de 5  
 De 6 à 15  
 Plus de 15

5. Quels sont les tests ou épreuves que vous utilisez dans votre pratique pour évaluer la réception d'un message oral par des patients sourds et malentendants ? \*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Connaissez-vous le test de LIM (Lecture Indirecte Minutée) ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui  
 Non – (Accès à la question 9)

7. Avez-vous déjà utilisé ce test pour évaluer vos patients adultes malentendants et sourds ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui – (Accès à la question 13)  
 Non

8. Pourquoi n'avez-vous pas utilisé le test de LIM ? \*

---

---

---

---

9. Vous manque-t-il des épreuves dans votre passation de bilan ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui  
 Non

10. Si oui, lesquelles ? \*

---

---

---

---

11. Seriez-vous intéressé par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui – (Accès à la question 28)  
 Non – (Accès à la question 28)

12. Si non, pourquoi ?

---

---

---

---

(Accès à la question 28)

13. Vous manque-t-il des épreuves dans votre passation de bilan ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui  
 Non

14. Si oui, lesquelles ? \*

---

---

---

---

15. Seriez-vous intéressé par une épreuve de répétition de textes étalonnés de différents degrés de difficulté ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui  
 Non

16. Si non, pourquoi ?

---

---

---

---

17. Pour quelle part de vos patients adultes sourds et malentendants avez-vous utilisé la LIM ? \*

*Une seule réponse possible*

- 100%
- 75%
- 50%
- 25%
- Moins de 10%

18. Dans quel cas n'avez-vous pas utilisé le test de LIM ? \*

---

---

---

---

19. Ce test vous paraît-il suffisamment complet ?

*Une seule réponse possible*

- Oui – (Accès à la question 28)
- Non

20. Pour quelles raisons ? \*

---

---

---

---

21. Rencontrez-vous des difficultés concernant ce test ? \*

*Une seule réponse possible*

- Oui
- Non – (Accès à la question 24)

22. Ces difficultés concernent : \*

*Plusieurs réponses possibles*

- Le choix d'un texte de niveau de difficulté adapté au patient
- L'analyse des résultats sans normes ni étalonnage

Autre...

23. Pour pallier ces difficultés, que faites-vous ? \*

---

---

---

---

24. Seriez-vous intéressé pour avoir un test normé avec des niveaux de difficulté gradués ?

*Une seule réponse possible*

Oui  
 Non

25. Au total, sur une échelle de 0 à 10, évaluez la qualité de l'outil \*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

26. Conseilleriez-vous la LIM à des collègues ? \*

*Une seule réponse possible*

Oui  
 Non

27. Pour finir, indiquez vos remarques, commentaires, suggestions d'amélioration

---

---

---

---

28. N'oubliez pas de cliquer sur « Envoyer » ! Merci pour votre participation ! Vos précieuses réponses nous permettront de travailler sur un projet de standardisation du test de LIM.

## LECTURE INDIRECTE MINUTÉE

### Textes pour l'adulte devenu sourd

#### Sommaire :

TEXTES DE NIVEAU 1.....	74
JEROME LE BOULANGER .....	75
CLARA ET MARION.....	76
CONTE.....	77
TEXTES DE NIVEAU 2.....	78
LA SERVANTE ÉCARLATE.....	79
ENQUETE CRIMINELLE.....	80
ELIZABETH.....	81

#### Consigne :

*« Je vais vous lire un texte, morceau de phrase par morceau de phrase. Vous répéterez immédiatement après chaque morceau, le plus vite possible et le mieux possible, ce que vous entendrez ».*

#### Matériel :

*Textes ci-dessous  
Minuteur / chronomètre (5 min de test)  
Feuille A4 opaque*

#### Cotation :

On ne compte que les mots correctement répétés.

Si le patient ne perçoit pas un mot ou un segment : on l'énonce une deuxième fois, en comptant toujours les mots correctement répétés. Puis on passe à la suite. On n'énonce pas une troisième fois un mot ou un segment mal perçus.

# TEXTES DE NIVEAU 1

Jérôme le boulanger  
Clara et Marion  
Conte

- peut-être = 1 mot
- cinquante-six = 1 mot
- quoi que = 1 mot
- dix-sept = 1 mot
- vingt-cinq = 1 mot

**Niveau de lisibilité selon Scolarius : 53 Primaire**  
**Texte de 750 mots**

Le réveil sonne. Jérôme s'étire, bâille un grand coup et sort de son lit. Jérôme est boulanger. Tous les matins, il se lève vers quatre heures pour aller travailler. Il ouvre les volets. Une belle journée s'annonce. On est lundi et c'est le jour où il travaille avec ses collègues Marie et François. Marie est une amie de longue date. François, lui, est nouveau dans la boulangerie. Il vient d'être embauché par le patron. Avec Jérôme, ils ne se connaissent pas encore très bien. ....	22 43 65 85 88
Après avoir bu son café, Jérôme dit au revoir à son petit chat et sort par la porte du garage. Le sol est poussiéreux par ici. Peut-être qu'en rentrant ce soir, il fera un peu de ménage. C'est difficile de trouver du temps, dans le planning chargé de Jérôme. ....	112 135 139
Jérôme habite dans le même village depuis seize ans maintenant. Il connaît bien les habitants. Quand il termine le travail, il passe à l'épicerie faire quelques courses. Il achète en général un peu de lait, du pain, des œufs et des croquettes pour le chat. De temps à autre, il passe acheter des médicaments à la pharmacie pour sa maman malade. La pharmacie est située en face de la boulangerie, et à côté de l'église, au cœur du village. ....	158 181 201 220
François tourne la poignée et ouvre la porte à Jérôme. « Hé, salut Jéré ! Comment ça va ? » .....	236
- Super et toi ? .....	239
- Bien merci, un peu fatigué mais ça va. Ma fille a beaucoup pleuré cette nuit, elle a fait un cauchemar. ....	259
- Mince, et c'est toi qui t'es levé ? .....	268
- Oui, ma femme manque de sommeil en ce moment. Alors j'ai pris mon courage à deux mains, et j'y suis allé. Elle a rêvé d'un gros monstre qui lui volait son doudou. Bref, rien de grave. Ça ira mieux cette nuit j'espère. De mon côté, j'ai rêvé que Pascal me faisait une promotion. Pour deux semaines de travail seulement, j'ai trouvé que c'était bien aimable de sa part ! .....	290 312 331 343
- Tu m'étonnes ! » Répond Jérôme. ....	348
Pascal, c'est le patron. Il est grand et brun. Il a des yeux noir foncé et une allure de commandant. En même temps, c'est lui qui commande ici. Il travaille à la boulangerie depuis ses quinze ans. Aujourd'hui, il en a cinquante-six. Il est plutôt sympa comme patron. Il s'arrange pour que tout le monde se sente bien dans l'équipe. De temps en temps, il prend des nouvelles des familles de ses employés. C'est rare, mais ça arrive, surtout au moment des fêtes. ....	372 392 415 435 436
Selon Jérôme, Pascal est accro au travail. Il aime se lever tôt, et travailler quand il fait encore nuit. Ça lui permet de voir le soleil se lever, et de commencer sa journée dans le calme, quand tout le monde dort encore. Dans la journée, il reste très concentré. Il essaie de répondre au mieux aux attentes des clients, qui ne sont pas toujours polis et courtois. Et le soir, il ne part jamais avant ses employés. ....	458 480 500 513
Jérôme admire beaucoup Pascal. Il aimerait bien, un jour, prendre sa place. Mais ça, personne ne le sait. François et Marie ne sont pas intéressés par ce poste car ils pensent que c'est trop stressant. Il faut à la fois gérer l'administratif, le personnel, les livraisons, la cuisine, le matériel... donc ça fait beaucoup. Ce serait une belle opportunité pour Jérôme. Quoi qu'il arrive, il fait de son mieux. Et un jour, peut-être, lui aussi deviendra patron. ....	532 555 573 592
Aujourd'hui, il décide de s'occuper de la pâtisserie. En effet, il a deux nouvelles recettes à réaliser. Il espère que ça plaira aux clients et qu'ils seront aussi gourmands que lui. Pour la première recette, il doit réaliser une pâte brisée, avec une crème au caramel beurre salé. Il demande de l'aide à François, pour le temps de cuisson. Il aurait parié sur dix-sept à vingt minutes, et pourtant François lui conseille plutôt vingt-cinq à trente minutes. ....	613 634 656 672
Tout à coup, le téléphone sonne. Marie décroche, puis court vers Jérôme et lui dit : « Jérôme, c'est ta mère au téléphone. Je te la passe ? » Jérôme arrête tout et prend le téléphone. Il rassure sa mère puis il raccroche. Il demande à François et Marie de finir ses recettes de pâtisserie. Puis il s'en va à la pharmacie voisine acheter des médicaments. Il reviendra une heure plus tard, pour finir son travail et fermer la caisse. ....	693 713 735 750

- cinquante-cinq = 1 mot
- après-midi = 1 mot
- temps-là = 2 mots

**Niveau de lisibilité selon Scolarius : 53 Primaire**  
**Texte de 751 mots**

Ça a toujours été compliqué entre Clara et Marion. Marion, l'année dernière, a quitté le lycée pour partir en internat pendant un an. Elle n'a prévenu personne, même pas sa meilleure amie. Aujourd'hui elle est revenue, mais Clara lui en veut toujours. Comment peut-on partir sans rien dire ? Et pourquoi ? .....	20 38 53
Ce soir, la mère de Marion, madame de la Tour, organise un dîner pour fêter les dix ans de sa nouvelle entreprise. Beaucoup de célébrités seront là : de grands sportifs, de grands couturiers, différentes femmes et différents hommes d'influence. Marion a promis de venir aider sa mère dès treize heures. A midi cinquante-cinq, la maman s'exaspère déjà de ne pas voir sa fille. « Mais où est Marion ? Elle était censée venir m'aider cet après-midi ! », marmonne-t-elle dans sa barbe. Elle tourne en rond devant l'entrée de l'hôtel. Puis tout à coup, elle aperçoit sa fille sur le trottoir d'en face. Elle tient la main à un jeune homme. Mais qui est-ce ? Le jeune homme se retourne. C'est alors que madame de la Tour reconnaît Thomas, l'ex petit copain de Marion. Elle sourit intérieurement. « Je suis contente qu'ils se soient retrouvés tous les deux », pense-t-elle. Puis Marion se retourne, et aperçoit sa mère. Vite, elle lâche la main de Thomas. Elle lui fait un bisou, et lui dit « à tout à l'heure ! » .....	75 90 109 130 153 177 197 218 238
« Bonjour ma chérie », dit madame de la Tour. « Bonjour maman », répond Marion, un peu gênée. ....	253
- « Tu t'es réconciliée avec Thomas ? .....	259
- Oui, ça va mieux entre nous. Ça te fait plaisir ? Répond Marion. ....	271
- Bien sûr, je suis très heureuse pour toi. J'ai toujours bien aimé Thomas. ....	285
Marion regarde sa mère, et se demande si elle peut lui demander quelque chose. ....	299
- Maman, je peux inviter Thomas au dîner de ce soir ? .....	309
Madame de la Tour réfléchit un instant, puis lui répond : .....	319
- Bien sûr, mais viens d'abord m'aider à décorer la salle et à sortir la vaisselle. Tu es en retard et nous sommes pressées. » .....	342 344
Madame de la Tour a privatisé le restaurant d'un hôtel de luxe, ce soir. Elle veut que tout soit à la hauteur de ses convives. Vite, Marion ouvre les gros cartons qui contiennent la décoration. De grands ballons roses et dorés s'envolent. ....	369 386 388
Madame de la Tour demande à sa fille : .....	396
- « Tu veux inviter Clara à venir ce soir ? Ça pourrait être sympa de la revoir. ....	411
- Je ne sais pas, répond Marion. Je crois que Clara est toujours fâchée contre moi. » .....	426
Pendant ce temps-là, Clémence travaille à l'atelier de couture. Clémence est la petite sœur de Thomas. Elle n'a jamais été très scolaire. A l'école, elle avait de mauvaises notes. Aujourd'hui, elle a quinze ans et demi. Et contre les conseils de son père, elle a décidé de quitter l'école après le brevet des collèges. Elle a alors cherché un travail tout l'été. Aujourd'hui, la mère de Clara l'a embauchée dans sa boutique de vêtements. Mais madame Martin, tout comme sa fille Clara, a un fort caractère. Elle n'est pas toujours aimable avec ses employés, et encore moins avec les nouveaux. ....	447 468 491 510 531 534
« Tu n'as pas à avoir d'opinion quand tu es nouvelle », dira Madame Martin. « Tu as le simple rôle d'ajuster la robe sur le mannequin. Alors ne fais pas autre chose, s'il te plaît. Ce sont mes créations, pas les tiennes ni celles des autres. Bon, il est tard, on finira les retouches demain. Rentre chez toi. » Clémence ne supporte plus les remarques de la patronne. Elle essaie de faire de son mieux, et pourtant son travail est toujours critiqué. « Je suis vraiment désolée », dit-elle, les larmes aux yeux. « Ça ne se reproduira plus ». ....	557 580 599 619 632
Clémence rentre chez elle et pense à Marion et Clara. Comment font-elles pour toujours tout réussir ? Elles sont belles, elles ont de bonnes notes à l'école et elles ont beaucoup d'amis. ....	651 666
Thomas croise sa petite sœur dans l'entrée et la reconforte. Il lui dit : « Tu sais, on est tous différents. Toi, tu as plein de belles qualités, je t'assure. Je serai toujours là pour t'aider. » .....	689 703
Le téléphone de Thomas vibre. Il a reçu un sms de Marion qui l'invite au dîner de sa mère. Elle lui propose même de venir avec Clémence. Ça tombe bien, après cette journée difficile. Alors Clémence souffle un bon coup, et décide de trouver une belle robe. ....	727 745 751

**Niveau de lisibilité selon Scolarius : 53 Primaire**  
**Texte de 750 mots**

Cotation :

- monde-là = 2 mots
- âge-là = 2 mots
- micro-ondes = 1 mot
- après-midi = 1 mot

Il était une fois un monde où les êtres humains ne parlaient plus. La communication s'était réduite à des échanges de photos et de vidéos sur des applications. Le principal interlocuteur des humains était un robot personnalisé. ...	<b>21</b> <b>38</b>
Dans ce monde-là, c'était l'individu qui primait. Le groupe, la cohésion et la sociabilité n'existaient pas. Quand un bébé naissait, on s'assurait qu'il voie bien et qu'il bouge bien les mains pour manipuler les écrans. Ensuite, on lui donnait une tablette et un robot. Ces deux éléments l'accompagnaient pendant des années. Avec la tablette, l'enfant pouvait demander de l'aide, apprendre des choses et se distraire. Le robot était connecté à la tablette. Il répondait aux besoins de l'enfant. ....	<b>59</b> <b>82</b> <b>100</b> <b>121</b> <b>127</b>
Les enfants grandissaient seuls. Pour se former, ils assistaient à des cours en ligne. Ils s'inscrivaient sur internet. En général, ils ne sortaient pas de chez eux. Un enfant devenait autonome à l'âge de sept ans et demi. A cet âge-là, il habitait seul dans une petite maison, à côté de celle de ses parents. Toutes les maisons des enfants autonomes avaient la même forme. Il y avait une chambre d'environ treize mètres carrés. Il y avait aussi une petite salle de bain. On y trouvait une petite baignoire, un petit lavabo et des petites toilettes. La dernière pièce était la cuisine. Elle avait une surface de neuf mètres carrés. Elle était toute sécurisée. De toute façon, le robot était là pour guider et protéger l'enfant en cas de danger. ....	<b>146</b> <b>170</b> <b>191</b> <b>213</b> <b>233</b> <b>254</b> <b>262</b>
Le matin, l'enfant était réveillé par une lumière blanche. Puis une musique douce se déclenchait. Cela variait en fonction des saisons. Dans la journée, l'enfant passait en moyenne quatorze heures devant les écrans. Les premières heures, il regardait des dessins animés. Ensuite, il développait sa créativité. Il pouvait dessiner ou peindre sur la tablette par exemple. Du lundi au mercredi, les déjeuners étaient livrés à la maison. L'enfant devait les réchauffer au four à micro-ondes. Du jeudi au samedi, il apprenait à faire le repas. La tablette et le robot l'aidaient. Et le dimanche, l'enfant déjeunait chez ses parents. ....	<b>281</b> <b>298</b> <b>314</b> <b>334</b> <b>355</b> <b>366</b>
L'après-midi, c'était le moment des formations. La tablette proposait des cours. Ils étaient choisis en fonction des directives de l'Education Nationale. En fin d'après-midi, la tablette proposait un cours de sport. L'enfant mettait ses baskets et des gants spéciaux. Il s'échauffait beaucoup les articulations du poignet et des doigts. ....	<b>385</b> <b>404</b> <b>421</b>
La plupart des adultes travaillaient beaucoup. Ils créaient des vidéos de toutes sortes. Les travaux manuels n'existaient plus vraiment. C'était les robots qui construisaient les maisons par exemple. Les adultes, eux, faisaient des vidéos de cuisine, de sport, de ménage, ou de médecine. Certains construisaient de nouveaux robots. Et d'autres s'occupaient des naissances des bébés. ....	<b>437</b> <b>454</b> <b>471</b> <b>480</b>
Chaque matin, tout le monde consommait une dizaine de médicaments. Deux médicaments étaient nécessaires à préserver la vue. Un troisième médicament servait à garder la peau douce. Un quatrième médicament était destiné à mieux entendre. Un cinquième et un sixième servaient à soigner les maladies graves. Et les quatre derniers médicaments servaient à atténuer les émotions. Ainsi, personne n'était triste dans ce monde-là. Mais personne n'était joyeux non plus. Personne n'avait peur. Et personne ne rigolait. ....	<b>495</b> <b>512</b> <b>530</b> <b>547</b> <b>560</b>
Les robots régulaient les émotions des humains, quand les médicaments ne suffisaient pas. ....	<b>573</b>
Un jour, la terre en a eu marre de tout ça. Elle a décidé de tout arrêter. Elle a demandé aux nuages d'arrêter de pleuvoir. Les plantes sont toutes mortes. Puis elle a demandé au soleil de récupérer tous les animaux. Il les a pris et les a emmenés sur la planète Mars pour les sauver. Les êtres humains n'avaient plus à manger. La terre a décidé de jeter un sort à tous les réseaux informatiques. Plus rien n'existait, à part les êtres humains, et leurs maisons. ....	<b>598</b> <b>619</b> <b>642</b> <b>663</b>
Ils avaient tous un peu faim. Alors, l'un d'entre eux a décidé de planter une graine. Il avait sept ans et demi. Et tout a recommencé. Une petite plante a poussé. C'était un plant de tomates. L'enfant se souvenait de la recette de salade de tomates. Alors il a cuisiné, et il a fait la salade. Il a mis la salade au frigo, et l'a apportée chez ses parents le dimanche à midi. Et il leur a appris à refaire la salade. ....	<b>688</b> <b>710</b> <b>737</b> <b>750</b>

## TEXTES DE NIVEAU 2

La servante écarlate  
Enquête criminelle  
Elizabeth

Cotation :	
•	Etats-Unis = 1 mot
•	science-fiction = 1 mot
•	Corée du Nord = 3 mots
•	deux(1) mille(1) dix-sept (1) = 3 mots
•	mille(1) neuf(1) cent(1) quatre-vingt(1) cinq(1) = 5 mots
•	deux(1) mille(1) vingt(1) et un(1) = 4 mots

Ce roman décrit, dans un futur proche, l’effondrement de l’existence humaine sur une planète ravagée par la pollution. Cette dernière a considérablement endommagé les conditions nécessaires à la protection et au maintien de la vie terrestre et aquatique de tous les êtres vivants. L’air de l’atmosphère devient de plus en plus irrespirable, les plantes ne disposent plus des nutriments nécessaires à leur bonne croissance et les animaux ne se nourrissent plus convenablement. La terre n’est plus fertile comme elle l’était auparavant. Les hommes et les femmes sont quant à eux de plus en plus nombreux à devenir stériles, c’est pourquoi le taux de natalité s’effondre inexorablement. L’existence humaine se dirige vers un précipice sans nom. ....	19 34 56 74 93 113 124
Aux Etats-Unis, le pouvoir politique a été pris de force par un groupe religieux sectaire qui a installé un régime totalitaire, violent, et d’une cruauté insupportable. Toute leur politique s’anime autour d’un seul et même objectif : promouvoir la fécondité, produire le plus d’enfants possible afin de préserver l’existence humaine. Pour cela, les femmes sont rabaissées jusqu’à être humiliées et asservies. ....	144 163 181 190
Les femmes sont réparties en différentes classes qui leur donnent des statuts ainsi que des rôles bien définis. Les épouses sont les femmes riches mariées aux commandants. Elles sont les seules à détenir un semblant de pouvoir : celui de protéger et agrandir leur foyer. Elles sont en permanence vêtues de vert. Les commandants, quant à eux, sont les chefs de familles. Ils ne sont pas sur le même pied d’égalité que les épouses puisqu’ils détiennent tous les droits, que ce soit pour la gestion du foyer, ou pour toutes les responsabilités administratives et politiques. A chaque foyer est rattachée une servante, qui a pour devoir de mettre au monde un enfant grâce à son union forcée avec le commandant, une fois par mois, lors de ce qui est appelé une cérémonie religieuse. La servante n’est autre qu’une mère porteuse puisque le bébé sera élevé du début à la fin par l’épouse. Les servantes sont représentées en rouge écarlate. Les différentes couleurs associées aux statuts des femmes permettent d’identifier les classes de la société et montrent ainsi le caractère dégradant et outrageant du système pour les classes les plus inférieures. Les autres classes de femmes sont les formatrices des servantes, profondément hostiles, les cuisinières, et les femmes pauvres. Les femmes infertiles ou trop âgées sont déportées dans des camps appelés colonies où elles sont chargées de déplacer des déchets ultra toxiques. ....	209 227 246 269 287 308 329 350 367 385 401 418 426
La femme est donc totalement réduite à son rôle exclusif de mère reproductrice. Qu’elle soit épouse ou servante, elle n’a accès ni à la lecture, ni à l’écriture, ni à quelque papier administratif que ce soit. Elle n’a pas le droit de détenir une opinion, ou d’intervenir dans les affaires de son mari. Elle n’a aucune responsabilité si ce n’est celle d’élever les enfants que Dieu lui donnera. En effet, Dieu a une place importante puisque le régime impose une théocratie redoutable. ....	445 472 494 514 516
L’héroïne de ce roman est servante chez un couple tout à fait odieux. Sa véritable famille est éclatée puisque son mari a réussi à s’échapper au Canada où un gouvernement de réfugiés américains a été mis en place, et sa fille de trois ans a été enlevée dans une école pour jeunes filles, où elle apprendra à devenir une femme, selon le régime instauré par ce gouvernement sectaire. L’héroïne va donc coûte que coûte tenter de retrouver sa fille, pour ensuite fuir au Canada rejoindre l’homme de sa vie. Malheureusement, ses projets s’avèreront plus difficiles que prévus, sa fille restant introuvable et la voie de sortie étant plus que complexe. ....	537 560 581 600 618 631
Ce roman de science-fiction dystopique est inspiré de différents régimes politiques autoritaires, extrémistes ou totalitaires qui ont traversé les siècles, tels que le régime soviétique, la Corée du Nord, le nazisme... Une série télévisée a été inspirée de ce roman et diffusée en mars deux mille dix-sept aux Etats-Unis et au Canada. Elle est arrivée en France en juin deux mille dix-sept, et a compté de nombreux téléspectateurs sur les différentes chaînes télévisées. Le roman, lui, était sorti en mille neuf cent quatre-vingt-cinq. Trois saisons sont sorties, et actuellement une quatrième saison est prévue pour l’année deux mille vingt-et-un. On espère que notre héroïne préférée arrivera à bout de ses mésaventures et parviendra enfin à retrouver sa fille pour se réfugier au Canada. ....	645 662 683 702 715 733 752 757

(Texte inspiré du roman « La Servante Écarlate » publié par Margaret Atwood en 1985)

Cotation :	
•	mille(1) neuf(1) cent(1) quatre-vingt(1) douze(1) = 5 mots
•	quatre-vingt(1)-cinq (1)= 2 mots
•	trente-cinq = 1 mot
•	Jean-Claude = 1 mot
•	quoi que = 1 mot
•	cinq cent cinquante = 3 mots
•	issu-de-germain = 1 mot

En février mille neuf cent quatre-vingt-douze, sur les hauteurs d'un petit village pittoresque niçois, des miaulements incessants se font entendre depuis plusieurs heures. S'agit-il d'un chat en détresse essayant tant bien que mal de sortir d'un piège qu'on lui aurait tendu ? Ce dernier alerte les habitants et les voisins du quartier, qui décident de se rendre au domicile en question, et qui découvrent un chat enfermé dans une véranda avec de la nourriture à disposition. Un velux inatteignable est entrouvert, et le chat semble inquiet et craintif. ....	17 36 59 79 94
Les propriétaires semblent absents de leur habitation. Constituée d'une mère d'environ quatre-vingt-cinq ans et d'un fils d'une cinquantaine d'années, cette famille niçoise est connue dans la région : madame Dubois, nommée Joséphine et surnommée Jojo, était jadis secrétaire dans un cabinet médical du centre de Nice pendant trente-cinq ans, et Jean-Claude, son fils, est artisan serrurier depuis toujours. A la mort de monsieur Dubois, il y a vingt ans, Joséphine et Jean-Claude se sont promis de se serrer les coudes quoi qu'il advienne, et ne se sont plus jamais quittés. ....	111 130 146 165 187 189
Ce qui tourmente les voisins actuellement, c'est que la famille Dubois ne s'absente que rarement : Jean-Claude sort régulièrement faire des commissions en ville, et Joséphine demeure le plus souvent à la maison à nourrir le chat, s'occuper du jardin et gérer ses locations. En effet, la famille possède près de sept hectares de terrain et loue des petites parcelles à une quarantaine de jardiniers, fermiers, et agriculteurs. Une des locataires, d'ordinaire proche de la famille et très inquiète de cette situation inhabituelle, décide de contacter la police. ....	207 226 248 264 280
Les forces de l'ordre se rendent alors sur les lieux et constatent effectivement l'absence anormale et injustifiée de la famille Dubois depuis plusieurs jours. ....	300 306
Un ami intime de Joséphine, alarmé par les voisins de la situation dramatique, décide de contacter un membre de la famille Dubois, un cousin issu-de-germain, qui vit à Nice. Ce dernier tranquillise tout le monde, soutenant que la famille est certainement partie en voyage ou en vadrouille dans les parages. ....	325 343 356
Néanmoins, la recherche dans l'intérêt des familles qui avait été lancée échoue : aucun corps n'est retrouvé, ni aucune trace de Jojo et de Jean-Claude dans les fichiers explorés. ....	375 386
Quinze jours plus tard, la voiture de Jean-Claude est retrouvée, sur un parking avoisinant la colline. La gardienne du parking est perplexe et certifie que le véhicule est présent depuis plus de trois semaines. Selon elle, le propriétaire devrait déjà déboursé plus de cinq cent cinquante euros, et chose inquiétante : le véhicule est ouvert, les clés reposent à l'intérieur dans la boîte à gants. ....	404 423 440 451
La famille avait pour habitude de partir en vacances pendant la saison hivernale. Néanmoins, leur nom ne figurant sur aucun vol récent, on écarte volontairement cette première hypothèse. Les enquêteurs explorent alors une deuxième piste, qui concerne le parking avoisinant la colline. En effet, ce mystérieux parking était fréquenté quotidiennement par des femmes prostituées, et Jean-Claude avait l'habitude de côtoyer plusieurs d'entre elles. Alors, qu'est-il arrivé à notre Jean-Claude ? S'est-il fait dépouiller, enlever, violer, tuer ? L'affaire se transforme progressivement en tragédie. ....	469 484 500 516 536 539
Les femmes et les hommes de la police judiciaire décident peu à peu d'écartier l'hypothèse de l'histoire trop ésotérique du parking, et de se focaliser sur la propriété des Dubois. Ils redécouvrent une maison dérangée, sens dessus dessous, dans tous ses états. Les enquêteurs sont convaincus que la famille a eu recours à un départ précipité, d'autant plus qu'aucune valise ne semble avoir été préparée. Un indice précieux surgit alors : un mégot de cigarette. Or, aucun des membres de notre famille disparue ne fume : il semble alors que la maison ait été visitée par des inconnus. Dans la boîte aux lettres de la maison, le courrier s'entasse. Tous les loyers versés à la propriétaire en liquide sont encore dans des enveloppes fermées. Joséphine et Jean-Claude ont-ils été victimes d'un kidnapping, d'un meurtre ? ....	560 578 597 616 636 658 674 680
C'est alors que l'on découvre, scotchée à la fenêtre de la cuisine, un message qui laissera nos enquêteurs abasourdis : « Vous ne m'avez pas encore trouvé ? Vous en mettez du temps ! Ne cherchez pas trop loin, votre famille adorée n'existe plus. » ....	700 719 724
Antoine, le cousin issu-de-germain de la famille, approuvera sans aucun doute que cette écriture appartient à une ancienne relation professionnelle de Jean-Claude, avec qui il avait eu une altercation quelque temps auparavant.	741 756

Cotation :	
•	beau-père = 1 mot
•	George VI = 1 mot
•	mille(1) neuf(1) cent(1) quarante-sept(1) = 4 mots
•	quoi que = 1 mot
•	moment-là = 2 mots
•	soixante(1)-dix-sept(1) = 2 mots

En mille neuf cent quarante-sept, au palais de Buckingham, le roi tousse, encore et encore. Dans son mouchoir, dans ses mains ou dans les toilettes, on retrouve des traces de caillots de sang qui révèlent une pathologie grave dont le roi souhaite se cacher. Sa fille Elizabeth va épouser le prince Philip, et ne se doute pas qu'elle héritera du trône incessamment sous peu, à cause de cette satanée maladie qui affaiblit son père de jour en jour. ....

Parallèlement, Philip se voit renoncer à ses titres de prince de Grèce et de Danemark, et se convertir à l'anglicanisme, pour épouser la princesse Elizabeth. Dépouillé de tous ses titres étrangers, Philip reçoit de nouveaux titres de noblesse de son beau-père le roi George VI, notamment celui de duc d'Edimbourg. ....

Elizabeth, qui a regardé l'intégralité de la cérémonie dans une pièce adjacente, s'empresse d'aller voir son fiancé et de lui demander comment la cérémonie s'est déroulée. Selon Philip, la famille d'Elizabeth aurait sans nul doute préféré un marquis ou un noble avec de nombreux titres. ....

18  
38  
61  
79  
98  
114  
130  
150  
170  
180

Pendant que les domestiques l'aident à s'apprêter pour le mariage de sa fille, George VI questionne l'un d'entre eux au sujet du sang qu'il crache régulièrement, et lui fait part de ses craintes. Selon un autre domestique, c'est le mauvais temps qui prend le roi derrière la gorge. Quoi qu'il en soit, le roi continue de fumer des cigarettes, encore et encore. ....

Depuis son magnifique carrosse, la princesse débarque dans la cathédrale sur un immense tapis rouge qui la traverse depuis l'entrée jusqu'à l'autel. Agrippée au bras de son papa, Elizabeth semble anxieuse mais aussi émue et profondément heureuse de s'unir pour la vie avec l'homme de ses rêves. ....

Juste avant l'arrivée d'Elizabeth, l'ancien premier ministre a traversé la cathédrale avec sa femme, quand tous les invités étaient installés, afin de faire une entrée remarquée. Cette entrée spectaculaire lui a réussi, puisque les trois quarts de l'assemblée se sont levés et l'ont acclamé, même si les avis restent partagés. ....

Elizabeth et Philip échangent amoureusement leurs vœux de mariage et Philip essaie de détendre la princesse, toujours angoissée et intimidée. ....

201  
224  
245  
247  
264  
284  
299  
319  
337  
354  
370  
374

De retour au palais, c'est le moment des traditionnelles photos en famille, mais Elizabeth arrive progressivement à s'éclipser car son papa a un cadeau à lui remettre : il lui offre un joli caméscope pour qu'elle ne fasse abstraction d'aucun moment en cette merveilleuse journée de mariage. ....

Les années passent, et Elizabeth et Philip mettent au monde deux jolis enfants qu'ils aiment de tout leur cœur. Tout semble aller pour le mieux, jusqu'à ce que la santé de George VI se dégrade considérablement. Elizabeth, vivant à ce moment-là à l'étranger avec toute sa petite famille, est rappelée au chevet de son père qui est opéré en urgence. Le chirurgien extrait du torse du roi un poumon sur deux. S'en suivent alors des semaines et des semaines d'inquiétude où tout le monde sait que le roi est malade, mais personne n'ose prononcer le mot cancer. Au même moment un évènement politique important se produit : l'ancien premier ministre est réélu, à soixante-dix-sept ans. La foule est exaltée, euphorique à l'idée de l'avoir retrouvé : des photographes se pressent de toutes parts pour photographier celui que tout le monde glorifie. ....

391  
415  
424  
444  
462  
486  
507  
529  
545  
565  
573

Alors que le roi se déguise derrière une belle toilette et plusieurs couches de maquillage afin de cacher son teint blanchâtre, le premier ministre est très préoccupé par son état de santé. Le roi ne semble pas bien réaliser la gravité de sa condition. Néanmoins, crachant toujours beaucoup de sang, le roi commence à interroger son médecin au sujet de l'altération structurelle des tissus dont on lui parle depuis toujours. « Pourquoi est-ce que je crache continuellement du sang ? Je suis contrarié car vous m'aviez parlé d'irritations et de difficultés à respirer, mais vous ne m'aviez pas évoqué la présence de sang. » Le médecin lui répond : « il est temps de donner un nom à cette obstruction pulmonaire : il s'agit d'une tumeur, ou plus exactement d'un cancer, monsieur. » Ces nouvelles informations mettent George VI dans un état de désolation. Comment peut-on cacher à un patient la vérité ? Selon le médecin, il ne lui reste plus que quelques mois à vivre. Alors, le roi demande à être seul dans son bureau. Et tristement, il allume une cigarette. ....

593  
614  
631  
650  
669  
691  
709  
727  
750  
755

(Texte élaboré à partir de la série Netflix « The Crown » sortie en 2016, S1E1)

## ANNEXE C : « Notice d'information et d'autorisation à l'attention des adultes normo-entendants »



### Notice d'information et d'autorisation

**Directrice du mémoire :** Anne Santais, Orthophoniste – Pôle tête et cou – Oto-Rhino-Laryngologie et chirurgie Cervico-Faciale – CHU de Rouen

**Etudiante :** Sabine Pin, étudiante en Master 2 d'Orthophonie – UFR Santé, ROUEN.

#### **Madame, Monsieur,**

Nous vous proposons de participer de façon volontaire à un projet visant la création d'un test de perception de la parole pour des personnes adultes sourdes porteuses d'un implant cochléaire.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à ce recueil de données. Si vous acceptez, vous pouvez décider à tout moment d'arrêter votre participation sans donner de justification et sans conséquence particulière. Vous pouvez prendre le temps de lire et comprendre toutes les informations présentées ici, réfléchir à votre participation, et poser toute question éventuelle à la personne réalisant le recueil de données.

#### **But de l'étude :**

Cette étude a pour but de réaliser des pré-tests chez des sujets sains, afin de viser un étalonnage sur un grand échantillon ultérieurement. L'objectif final est de proposer un test standardisé et étalonné sur des sujets normo-entendants aux orthophonistes, pour évaluer le traitement de la parole des patients adultes sourds implantés.

#### **Contexte de l'étude :**

Cette étude entre dans le cadre d'un projet de création de test de perception de la parole, la Lecture Indirecte Minutée (LIM) dont la finalité sera l'évaluation normée de la perception de la parole chez les patients adultes sourds porteurs d'implant cochléaire. Repérer et analyser précisément les difficultés de perception de la parole des patients permet une intervention orthophonique ciblée.

#### **Déroulement de l'étude et méthode :** L'étude se déroulera de la manière suivante :

Phase 1 : Passation d'un texte de l'épreuve de LIM (durée : 5 min)

Phase 2 : Passation d'un autre texte de l'épreuve de LIM (durée : 5 min)

Pour cette étude, nous recherchons 20 personnes adultes (>16 ans) normo-entendantes, et ne présentant pas de trouble développemental du langage.

**Frais :** Votre collaboration à ce recueil de données n'entraînera aucune participation financière de votre part.

#### **Législation – Confidentialité :**

Toute donnée vous concernant sera traitée de façon confidentielle. Elles seront codées sans mention de votre nom et prénom. La publication des résultats ne comportera aucun résultat individuel.

Les données recueillies peuvent faire l'objet d'un traitement informatisé. Selon la Loi Informatique et Liberté (loi n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée), vous bénéficiez à tout moment du droit d'accès, de rectification et de retrait des données vous concernant auprès du responsable de l'étude.

Vous pouvez formuler la demande d'être informé des résultats globaux de ce mémoire.

**Bénéfices potentiels :** La finalité de cette étude est d'évaluer la validité du test de LIM en vue de sa mise à disposition des orthophonistes.

**Risques potentiels :** Aucun. Les données recueillies seront traitées anonymement.

Nous vous remercions pour la lecture de cette notice d'information.

Je soussigné(e) Madame / Monsieur .....  
participe à l'étude expérimentale sur la perception de la parole, menée par Madame Pin, étudiante au  
Département d'Orthophonie de l'Université de Rouen Normandie.

Fait à ....., le .....

Signature

## ANNEXE D : « Base de données des scores obtenus à la LIM »

### Sujets normo-entendants

	Textes faciles									Textes difficiles								
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne
Sujet 1							108,8	98	103,4							98,4	91,2	94,8
Sujet 2	137,2	124,4	130,8										110	102,8	106,4			
Sujet 3				116,8	116	116,4				108	100,4	104,2						
Sujet 4							102,4	89,6	96							83,6	84,4	84
Sujet 5	122,8	110,4	116,6							100,4	100,4	100,4						
Sujet 6				127,6	121,6	124,6							100	96,4	98,2			
Sujet 7	138,4	126,4	132,4							114,4	116,8	115,6						
Sujet 8							122,4	104,8	113,6							110,4	105,6	108
Sujet 9				120	120	120							100,4	98,8	99,6			
Sujet 10	137,4	124,4	130,8							117,2	111,2	114,2						
Sujet 11				100	101,2	100,6							87,6	88	87,8			
Sujet 12							100	103,2	101,6							100,8	92,4	96,6
Sujet 13							122	111,6	116,8	124,4	116,4	120,4						
Sujet 14				116,8	117,6	117,2							92,4	98	95,2			
Sujet 15	136	127,2	131,6													123,6	119,6	121,6
Sujet 16	110,8	117,6	114,2							96	104,4	100,2						
Sujet 17				110	110,4	110,2							95,2	90	92,6			
Sujet 18							117,6	107,2	112,4							105,6	108,8	107,2
Sujet 19				117,2	117,2	117,2				101,2	101,6	101,4						
Sujet 20							133,6	125,6	129,6				125,2	116,8	121			
Sujet 21	123,2	126	124,6													111,6	106,8	109,2

### Patients sourds

	Textes faciles									Textes difficiles								
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne	Ortho 1	Ortho 2	moyenne
Patient 1	28,4	49,6	39							47,2	66,8	57				16	34	25
Patient 2				60,8	94,4	77,6							45,2	61,2	53,2			
Patient 3							60	65,6	62,8									
Patient 4							76,4	89,2	82,8	59,6	72,4	66						
Patient 5				41,6	70,8	56,2							35,2	52	43,6			
Patient 6	86	88	87													70,4	71,6	71
Patient 7				80,4	72,4	76,4				66,8	66,4	66,6						
Patient 8							68	67,2	67,6				46,8	60	53,4			
Patient 9	83,2	90,8	87													67,2	68,8	68

### Intervalle de confiance

Les intervalles de confiance ont été calculés de la façon suivante :

$$mu - tsa \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq mu + tsa \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Avec :

- $\mu$  : moyenne de la population
- $mu$  : moyenne de l'échantillon
- $n$  : taille de l'échantillon
- $tsa$  : valeur lue dans la table de Student pour le degré de liberté correspondant (n-1)

### Test de Fisher

Le résultat du test de Fisher se calcule comme suit pour deux échantillons de taille différente :

$$F = \frac{\frac{n1 * s1^2}{n1 - 1}}{\frac{n2 * s2^2}{n2 - 1}}$$

Le résultat se simplifie pour deux échantillons de taille égale :

$$F = \frac{s1^2}{s2^2}$$

Avec :

- $s1$  : écart-type de l'effectif possédant la valeur la plus élevée
- $s2$  : écart-type de l'effectif possédant la valeur la plus faible
- $n1$  : taille de l'échantillon de l'effectif à la variance la plus élevée
- $n2$  : taille de l'échantillon de l'effectif à la variance la plus faible

Ce résultat de F est à comparer à la valeur lue dans la table de Fisher-Snedecor avec les paramètres n1-1 et n2-1, qui sont les degrés de liberté de chaque échantillon pour le seuil de signification alpha choisi.

### Test de Shapiro-Wilk

On dispose d'un échantillon à n observations (n résultats).

La première étape de ce test est de classer les résultats de l'échantillon ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) à étudier dans l'ordre croissant (qui deviennent  $y_1 < y_2 < \dots < y_n$ ).

Ensuite, on calcule :

$$d_i = y_{n-i+1} - y_i$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y_{moy})^2$$

$$b^2 = \left( \sum_{j=1}^k (a_j \cdot d_j) \right)^2$$

$$W = \frac{b^2}{S^2}$$

Avec :

- $\bar{y}$  : moyenne des observations (résultats)
- $n$  : taille de l'échantillon
- $a_j$  : coefficients lus dans une table en fonction de  $n$

Si  $n$  est pair,  $k = n/2$ . Si  $n$  est impair,  $k = (n-1)/2$ .

Ce résultat de  $W$  est à comparer à la valeur lue dans la table de Shapiro-Wilk avec le paramètre  $n$ , pour le seuil de signification  $\alpha$  choisi.

### Test de Student sur deux échantillons indépendants :

Le résultat du test de Student pour deux échantillons indépendants se calcule comme suit :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 1) \cdot s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Avec :

- $s$  : écart-type commun
- $n_1$  : taille de l'échantillon 1
- $n_2$  : taille de l'échantillon 2
- $x_1$  : moyenne des observations de l'échantillon 1
- $x_2$  : moyenne des observations de l'échantillon 2
- $s_1$  : écart-type de l'échantillon 1
- $s_2$  : écart-type de l'échantillon 2

Ce résultat de  $t$  est à comparer à la valeur lue dans la table de Student avec le degré de liberté  $(n_1+n_2-2)$  correspondant, pour le seuil de signification  $\alpha$  choisi.

### Test de Student sur deux échantillons appariés :

Le résultat du test de Student pour deux échantillons appariés se calcule comme suit :

$$sd = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum (d_i - \bar{d})^2}$$

$$t = \frac{\bar{d}}{sd/\sqrt{n}}$$

Avec :

- $d_i$  : différence (résultat 1 échantillon 2 soustrait au résultat 1 échantillon 1, etc.)
- $\bar{d}$  : moyenne des différences
- $sd$  : écart-type des différences
- $\bar{d}$  : moyenne des différences
- $n$  : taille de l'effectif

Ce résultat de  $t$  est à comparer à la valeur lue dans la table de Student avec le degré de liberté  $(n-1)$  correspondant, pour le seuil de signification  $\alpha$  choisi.



Normandie Université

## Test de Lecture Indirecte Minutée (LIM) chez les adultes devenus sourds implantés cochléaires : élaboration d'épreuve en vue d'une standardisation

Présenté et soutenu par  
Sabine PIN

### Résumé

La perception de la parole en situation de communication reste un problème majeur chez les personnes adultes devenues sourdes implantées cochléaires. La prise en soin post-implantation nécessite des bilans pour lesquels peu d'outils sont étalonnés à ce jour. Le premier objectif de cette étude consiste en la création d'un questionnaire afin de recueillir l'expérience des orthophonistes dans l'évaluation post-implantation. Ces résultats mettent en évidence le manque de tests de perception de la parole et, pour la LIM, le manque de textes étalonnés. L'intérêt de la création d'un test de LIM est donc exprimé, et entraîne la création de six textes sur deux niveaux de complexité différents via l'outil de lisibilité Scolarius. L'expérimentation du nouveau test est réalisée dans un second temps, auprès de vingt et un adultes normo-entendants et neuf patients adultes devenus sourds implantés cochléaires. Ces pré-tests donnent un aperçu de la norme de vitesse de traitement de la parole, et soulignent la faisabilité et la pertinence du test créé sur les patients.

**Mots clés :** Traitement de la parole, implant cochléaire, adultes devenus sourds, bilan orthophonique, LIM, questionnaire, lisibilité textuelle

### Speech tracking test in postlingually deafened adults and cochlearly implanted : test development for standardisation

#### Summary

Perception of speech in communication situations remains a major problem in adults who have become deaf with cochlear implants. Post-implantation management includes assessments for which few tools have been calibrated to date. The first objective of this study is the creation of a questionnaire in order to collect the experience of speech therapists in post-implantation assessment. These results highlight the lack of speech perception tests and the lack of calibrated texts for speech tracking test. The interest of creating a speech tracking test is therefore expressed, and leads to the creation of six texts on two different levels of complexity using the Scolarius readability tool. The experimentation of the new test is carried out in a second phase, with twenty one normo-hearing adults and nine adult patients who have become deaf with cochlear implants. These pre-tests give an idea of the standard of speech processing speed, and underline the feasibility and relevance of the test created on the patients.

**Key words :** Speech perception, cochlear implant, postlingually deafened adults, speech assessment, speech tracking, questionnaire, textual complexity

Mémoire dirigé par Anne SANTAIS

