



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale  
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



## **INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION**

---

**Directeur Professeur Jacques LUAUTE**

---

### **ÉVALUATION DU QUESTIONNAIRE ABILHAND POUR UN MEILLEUR CHOIX AUDIOPROTHÉTIQUE**

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

### **DIPLOME D'ETAT D'AUDIOPROTHESISTE**

par

RAUBER - Hélена

Autorisation de reproduction

LYON, le

**18 octobre 2024**

**David COLIN**

Responsable de l'Enseignement

**N° 1050**



Président  
**Pr Frédéric FLEURY**

Vice-président CA  
**M. CHEVALIER Philippe**

Directeur Général des Services  
**M. ROLLAND Pierre**

Vice-président CFVU  
**M. Christophe VITON**

Vice-président CS  
**M. MORNEX Jean-François**

## Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est  
Directeur  
**Pr. RODE Gilles**

U.F.R d'Odontologie  
Directeur  
**Pr. MORIN Jean-Christophe**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud  
Charles Mérieux  
Directeur  
**Pr PAPAREL Philippe**

Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques  
Directeur  
**Pr DUSSART Claude**

Département de Formation et  
Centre de Recherche en Biologie  
Humaine  
Directeur  
**Pr SCHOTT Anne-Marie**

Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation  
Directeur  
**Pr LUAUTE Jacques**

Comité de Coordination des  
Etudes Médicales (CCEM)  
**PR BURILLON Carole**



## Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)

Directeur

**M. BODET Guillaume**

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)

Administrateur provisoire

**M. ROBERT Christian**

Institut National Supérieur du Professorat et de l'éducation (INSPé)

Directeur

**M. CHAREYRON Pierre**

UFR de Sciences

Directeur

**M. ANDRIOLETTI Bruno**

POLYTECH LYON

Directeur

**Pr PERRIN Emmanuel**

IUT LYON 1

Directeur

**M. MASSENZIO Michel**

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

**M. GUIDERDONI Bruno**

UFR Biosciences

Directrice

**Mme GIESELER Kathrin**

Département Génie Electrique et des procédés (GEP)

Directrice

**Mme CAVASSILA Sophie**

Département informatique

Directrice

**Mme BOUAKAZ BRONDEL Saida**

Département Mécanique

Directeur

**M. BUFFAT Marc**

## REMERCIEMENTS

Je souhaiterais tout d'abord remercier l'équipe pédagogique de l'école d'audioprothèse de Lyon pour leurs apprentissages avisés durant ces deux années ainsi que pour leur confiance dès les premiers instants. Je peux dès à présent exercer cette profession avec un bagage théorique et pratique solide.

Mes remerciements vont aussi à toutes les personnes que j'ai pu rencontrer durant ces deux années et qui m'ont beaucoup apporté (Bertrand ,Florine, Clélia...).

Je remercie tout particulièrement Stéphane Gallego, principal pilier de ce mémoire, qui m'a permis de mener à bien mon projet d'écriture et d'assurer un mémoire de qualité. Vous avez su me rassurer dans les moments de doute et permis d'assurer un mémoire qui m'apporte entière satisfaction.

Je souhaite remercier tous mes amis et collègues audioprothésistes qui m'ont permis d'atteindre mes objectifs en termes de quantité de patients. Tous ces échanges constructifs et bienveillants me donnent d'autant plus envie d'exercer à vos côtés.

Je remercie mes amis d'école, Antoine, Camille, Jean-Christophe, Pauline, Sarah, Claire, Nawal pour ces moments de partage et de soutien.

Je remercie mes parents qui m'ont, sans le vouloir, transmis leur passion du métier, pour le courage et la force qu'ils m'ont adressés durant ces deux années. Je remercie ma sœur, pour son soutien sans faille, qui je l'espère aura été réciproque. Je suis vraiment heureuse de pouvoir exercer à tes côtés.

Et pour terminer, je remercie tout particulièrement Louis, sans qui ce projet de reconversion n'aurait pas abouti. Il a su me faire confiance, me pousser, me motiver, me réconforter, me faire travailler, me féliciter et surtout me faire rire tous les jours durant ces deux années chargées. Nous allons dès à présent pouvoir profiter de cette nouvelle vie au grand air et entamer de nouveaux projets.

# Table des matières

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>- PARTIE THEORIQUE - .....</b>	<b>- 10 -</b>
1.    EPIDEMIOLOGIE DE L'APPAREILLAGE AUDITIF.....	11 -
2.    TROUBLES VISUELS .....	13 -
1)    Les pathologies visuelles les plus récurrentes en laboratoire d'audioprothèse .....	13 -
I.    La presbytie .....	13 -
II.    La cataracte .....	14 -
III.    La DMLA .....	14 -
IV.    Le glaucome.....	15 -
2)    Troubles visuels et motricité fine.....	15 -
3.    MOTRICITE FINE ET PREHENSION .....	16 -
1)    Motricité fine .....	16 -
2)    Préhension .....	16 -
3)    Prévalences des problèmes de dextérité chez les personnes âgées.....	16 -
4)    Les pathologies de la motricité et de la préhension de la main les plus rencontrées en laboratoire d'audioprothèse .....	18 -
V.    L'arthrose .....	18 -
VI.    Post AVC .....	19 -
VII.    La polyarthrite rhumatoïde .....	19 -
VIII.    La maladie de Parkinson .....	19 -
IX.    La maladie de Raynaud.....	20 -
X.    Le trouble des acquisitions et de la coordination (TAC).....	20 -
XI.    Maladie de l'épaule .....	20 -
4.    EVALUATION DES TROUBLES DE LA MOTRICITE FINE ET PREHENSION .....	21 -
1)    Les différentes échelles utilisées pour évaluer les membres supérieurs .....	21 -
I.    SODA: Sequential Occupation Aldexterity Assenssment.....	21 -
II.    DASH.....	21 -
III.    UEFS.....	22 -
2)    Les différentes échelles utilisées pour évaluer la main et le poignet .....	22 -
IV.    MHQ et BMHQ .....	22 -

V.	Abilhand .....	- 23 -
5.	DESCRIPTIF DES DIFFERENTS AIDES AUDITIVES, ACCESOIRES ET PRODUITS D'ENTRETIEN .....	- 23 - 3)
	L'ALIMENTATION.....	- 24 - 4)
	LES EMBOUTS.....	- 26 - I.
	Les embouts .....	- 26 -
	II.    Les dômes.....	- 26 -
5)	LES DIFFERENTS TYPES D'APPAREILS.....	- 27 -
	I.    Les intra auriculaires .....	- 27 -
	a.    Intra profond : IIC .....	- 28 -
	b.    Intra semi profond : CIC.....	- 28 -
	c.    Intra dans le conduit : ITC.....	- 29 -
	d.    Intra conque : ITE.....	- 29 -
	e.    Le Lyric .....	- 30 -
	II.    Le BTE .....	- 30 -
	III.    Appareil à écouteur déporté : RIC.....	- 31 -
6)	CONNECTIVITÉ.....	- 32 -
7)	ENTRETIEN PAR LE PATIENT .....	- 33 -
8)	SIGNAUX VISUELS ET SONORES.....	- 34 -
9)	NOUVELLES TECHNOLOGIES .....	- 34 -
10)	TABLEAU RECAPITULATIF .....	- 35 -
<b>- PARTIE EXPERIMENTALE – .....</b>		<b>- 36 -</b>
1.	RAPPEL DE LA PROBLEMATIQUE.....	- 37 -
2.	PATIENTS ET METHODES .....	- 37 -
1)	Groupe d'étude et taille de l'échantillon .....	- 37 -
2)	Matériel.....	- 39 -
	I.    Questionnaire à l'attention des audioprothésistes.....	- 39 -
	II.    Questionnaire à l'attention des patients.....	- 40 -
	f.    Présentation .....	- 40 -
	g.    Calculs et résultats.....	- 41 -
3)	Les différentes versions .....	- 43 -
	h.    Choix du questionnaire.....	- 45 -
4)	Statistiques.....	- 45 -
3.	RESULTATS .....	- 45 -
	1)    Comparaison du score obtenu au questionnaire Abilhand par rapport au questionnaire audioprothésiste.....	- 45 -
	I.    Corrélation questionnaire Abilhand et questionnaire audioprothétique .....	- 45 -

II.	Corrélation de l'âge des patients avec le questionnaire Abilhand et le questionnaire audioprothétique .....	- 49 -
III.	Modélisation en fonction de l'âge et des deux questionnaires.....	- 51 -
2)	Évolution de la prise en charge prothétique après au moins 1 an de suivi.....	- 52 -
3)	Détermination d'une valeur seuil pour laquelle le critère d'appareillage étudié n'est pas recommandé .....	- 54 -
4.	DISCUSSION .....	- 55 -
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>		<b>- 57 -</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>		<b>- 59 -</b>
<b>ANNEXE 1.....</b>		<b>- 63 -</b>
<b>ANNEXE 2.....</b>		<b>- 66 -</b>

## LISTE DES FIGURES

### Partie théorique

**Figure 1:** Nombre de patients ayant acquis un ou plusieurs appareils auditifs en 2015 et le taux de recours pour 1000 personnes

**Figure 2:** Les différentes limitations fonctionnelles et restrictions d'activité avant et après 60 ans ( en %)

**Figure 3:** Limitations fonctionnelles d'ordre moteur avant tout, plus importantes pour les femmes

**Figure 4:** Répartition des ventes sell in par types d'appareils, 1e semestre

**Figure 5:** Tableau descriptif des différentes piles pour appareil auditif

**Figure 6:** 4 modèles de piles utilisées en audioprothèse

**Figure 7:** Différentes formes d'embouts sur mesure

**Figure 8:** Différentes formes de dômes d'appareil auditif

**Figure 9:** Télécommande Widex

**Figure 10:** TV Connector Phonak

**Figure 11:** IIC Philips

**Figure 12:** IIC Starkey

**Figure 13:** CIC Signia , Insio 3NX

**Figure 14:** CIC Starkey

**Figure 15:** ITC Starkey rechargeable

**Figure 16:** ITC Philips

**Figure 17:** ITE Starkey rechargeable

**Figure 18:** ITE Phonak

**Figure 19:** Le Lyric de Phonak

**Figure 20:** BTE Up Philips

**Figure 21:** BTE Widex

**Figure 22:** RIC Audeo Phonak

**Figure 23:** RIC Slim Phonak

**Figure 24:** RIC Starkey

**Figure 25:** Spray nettoyant

**Figure 26:** Kit déshydratant

**Figure 27:** Filtres pare cérumen

**Figure 28:** Tableau récapitulatif des différentes aides auditives en fonction des difficultés de manipulation

## Partie expérimentale

**Figure1 :** Répartition selon le sexe

**Figure 2:** Répartition selon le type d'appareil porté

**Figure 3:** Répartition selon le type d'embout porté

**Figure 4:** Répartition selon le type d'alimentation utilisée

**Figure 5:** Exemple

**Figure 6:** Représentation du logit obtenu par le patient selon la prédiction de l'audioprothésiste

**Figure 7:** Représentation du score obtenu par le patient selon la prédiction de l'audioprothésiste

**Tableau 1 a/b :** Corrélations des scores et des logits obtenus selon la question au questionnaire audioprothétique.

**Tableau 2 :** Corrélations de l'âge des patients avec le score et le logit au questionnaire Abilhand

**Tableau 3:** Corrélations de l'âge des patients avec les questions audioprothétiques

**Tableau 4:** Modélisation par les questions audioprothétiques et de l'âge des patients du score Abilhand avec 1,2 ou 3 questions

**Tableau 5:** Pourcentages d'appareillages qui seraient préconisés de manière similaire après un an de suivi

**Tableau 6:** Pourcentages de piles qui seraient préconisées de manière similaire après un an de suivi

**Tableau 7:** Pourcentages d'embouts ou dômes qui seraient préconisés de manière similaire après un an de suivi

**Tableau 8 :** Scores moyens obtenus au questionnaire Abilhand lorsque les audioprothésistes indiquaient préconiser à 100% (10/10) le critère étudié.

## LISTE DES ABREVIATIONS

- AA: Aides Auditives ou Appareils Auditifs  
ACA: Appareil à conduction aérienne  
AIT: Accident Ischémique Transitoire  
AVC: Accident Vasculaire Cérébral  
BMHQ: Brief Michigan Hand Outcomes Questionnaire  
BTE: Behind The Ear  
CIC: Completely In the Canal  
IIC: Invisible In Canal  
ITC: In The Canal  
ITE: In The Ear  
HAS: Haute Autorité de Santé  
MHQ: Michigan Hand Outcomes Questionnaire  
PHAST: Practical Hearing Aid Skills Test  
RIC: Receiver In the Canal  
TDC: Troubles du Développement et de la Coordination

## INTRODUCTION

Lors de mes précédentes études d'orthoptie et de neurosciences, les écrits que j'ai réalisés portaient sur la maladie de Parkinson ainsi que les différents signes fonctionnels peu connus qui handicapent le quotidien des patients. C'est tout naturellement que lors de mes premiers stages en audioprothèse, j'ai été très attentive à la prise en charge des patients ayant des troubles moteurs et visuels. J'ai tout de suite réalisé que la plupart des patients avaient souvent des difficultés à manipuler leurs appareils auditifs, aussi bien en ce qui concerne la mise en place que l'entretien quotidien.

De nombreuses études ont révélé que les raisons principales d'échecs d'appareillage étaient l'entretien, les problèmes de mise en place et de manipulation des aides auditives. En plus des troubles de praxie, la plupart des patients appareillés aujourd'hui sont des personnes âgées qui peuvent aussi présenter des troubles de vision. (Erber, 2003)

La recherche de la discréption a toujours été un des objectifs des patients et donc des fabricants qui présentent des appareils de plus en plus discrets. Cela entraîne donc une gestuelle d'autant plus fine lors de la mise en place et l'entretien des appareils.

Le questionnaire Abilhand est un questionnaire auto-administré par les patients qui permet de juger la manipulation fine uni et bimanuelle. Il est utilisé en outil de dépistage et de suivi lors des consultations d'ergothérapie. L'utilisation d'outils pluridisciplinaires pourrait grandement améliorer la prise en charge de nos patients.

Cette étude a pour but d'évaluer le questionnaire Abilhand lors de la prise en charge audioprothétique. Pour cela nous allons corrélérer l'avis de l'audioprothésiste sur la dextérité de son patient et l'avis du patient sur sa propre dextérité grâce au questionnaire Abilhand.

Dans un premier temps, nous présenterons une partie théorique, débutant par des rappels concernant la motricité fine et la vision, ainsi qu'un descriptif des différentes échelles utilisées pour évaluer les membres supérieurs. Nous exposerons par la suite

les caractéristiques physiques et techniques des différents appareils, les produits d'entretien et les accessoires que les patients peuvent rencontrer au cours de leur appareillage.

Dans un second temps, nous allons présenter notre partie expérimentale. A la suite d'un descriptif détaillé des deux questionnaires utilisés, nous analyserons les corrélations entre le ressenti des audioprothésistes sur la dextérité de leurs patients et le questionnaire Abilhand dûment complété par le patient. Nous observerons ensuite l'influence de l'âge des patients sur cette corrélation. Par la suite, nous étudierons l'évolution de la prise en charge prothétique après 1 an de suivi selon le type de matériel préconisé lors de l'appareillage. Pour finir, nous définirons des valeurs seuils pour aider la prise en charge audioprothétique à l'aide de notre cohorte de 255 patients.

# - PARTIE THEORIQUE -

## 1. EPIDÉMIOLOGIE DE L'APPAREILLAGE AUDITIF

L'appareillage auditif (AA) est un réel enjeu de santé publique. D'après l'étude la plus récente d'Eurotrak ("EuroTrak-France," 2022), 9,7% de la population française présenterait une perte auditive contre 8,6% en 2014 (Haeusler, 2014). Cette même étude de 2022 révèle que seulement 45,7% des patients ayant une perte auditive sont appareillés. La **figure 1** représente le nombre de patients ayant acquis un ou plusieurs AA en 2015 selon l'âge. On remarque que 16 patients pour 1000 sont appareillés aux alentours de 70 ans contre environ 35 à partir de 80 ans. Pour les personnes âgées de 90 ans et plus, ce taux augmente jusqu'à 4% soit 40 patients pour 1000.

En 1993, Jerger et al. ont mis en évidence une perte auditive plus importante sur les fréquences aigües (presbyacusie) chez les hommes que chez les femmes à partir de 60 ans (Jerger et al., 1993). Les hommes sont soumis plus souvent que les femmes aux travaux bruyants.

En 2015, 70% des porteurs d'AA étaient appareillés de manière bilatérale et seraient donc amenés à entretenir et manipuler deux fois plus leurs AA que les 30% des patients appareillés unilatéralement .("Résultats France de l'enquête EuroTrak," 2015)

<b>Classe d'âge</b>	<b>Nombre de patients ayant acquis un ou deux appareils en 2015</b>	<b>Taux de recours pour 1000 personnes</b>
0-4 ans	1 100	0,3 ‰
5-9 ans	2 300	0,6 ‰
10-14 ans	2 600	0,7 ‰
15-19 ans	3 400	0,9 ‰
20-24 ans	700	0,2 ‰
25-29 ans	1 700	0,4 ‰
30-34 ans	2 200	0,5 ‰
35-39 ans	2 900	0,7 ‰
40-44 ans	4 700	1,1 ‰
45-49 ans	7 000	1,6 ‰
50-54 ans	11 100	2,6 ‰
55-59 ans	17 800	4,3 ‰
60-64 ans	26 100	6,6 ‰
65-69 ans	38 800	10,1 ‰
70-74 ans	39 700	16,2 ‰
75-79 ans	55 400	25,9 ‰
80-84 ans	63 500	34,4 ‰
85-89 ans	51 000	40,9 ‰
90 ans et plus	29 900	40,5 ‰

Champ: tous régimes - France entière

Source: Cnamts (Sniiram) et Insee

Figure 1: Nombre de patients ayant acquis un ou plusieurs appareils auditifs en 2015 et le taux de recours pour 1000 personnes

## 2. TROUBLES VISUELS

Pierre-Olivier Lurmin a mis en évidence que sur 143 patients, plus de 97% étaient capables de changer les piles de leurs AA, environ 63% des patients pouvaient réaliser seuls l'entretien complet de leurs AA et 94,4% avaient les capacités de mettre en place leurs AA. (Lurmin, 2013)

Cette étude nous montre aussi que les patients porteurs de contours classiques ont plus de difficultés à réaliser l'entretien de leurs ACA en comparaison aux patients porteur d'intra-auriculaires ou de Receiver In the Canal (RIC) (59% d'échec pour les BTE contre 25% pour les intra et 20% pour les RIC)

Dans une étude sur la motricité globale, (van Hedel and Dietz, 2004), les auteurs ont montré que les personnes âgées dépendent davantage du contrôle visuel lors de l'acquisition et de l'exécution d'une tâche locomotrice de précision.

Afin de faciliter la reconnaissance de l'appareil gauche ou droit, seuls certains intra-auriculaires et certains RIC possèdent un signe distinctif. La nomenclature internationale a instauré la couleur rouge pour le côté droit et bleue pour le côté gauche. Il est possible de choisir une coque bleue pour le côté gauche et rouge pour le côté droit en ce qui concerne les intra-auriculaires. Pour les RIC, on remarque une différence de couleur au niveau de l'écouteur : soit au niveau de la fixation sur l'appareil, soit une annotation de couleur différente, bien que souvent cachée par l'embout ou le dôme. Certains audioprothésistes caractérisent le côté droit par un point rouge en résine ou une touche de vernis à ongle.

### *1) Les pathologies visuelles les plus récurrentes en laboratoire d'audioprothèse*

#### I. La presbytie

La presbytie est une pathologie physiologique du vieillissement de l'œil. Elle touche la totalité de la population à partir de 45 ans. Cependant, selon le défaut optique déjà présent avant 45 ans, l'âge d'apparition peut être plus ou moins tardif. Le cristallin ne permet plus une accommodation suffisante de près et entraîne une baisse de vision à la lecture. Le mécanisme de compensation le plus communément mis en place est l'augmentation de la distance entre le texte et les yeux en allongeant les bras. Ce

phénomène s'ajoute aux différents troubles réfractifs tels que la myopie, l'hypermétropie et l'astigmatisme qui peuvent, soit compenser la presbytie soit détériorer d'autant plus la vision de près. La quasi-totalité des patients se présentant en laboratoire d'audioprothèse est donc presbyte. Il est donc important d'avoir toutes ces informations en tête afin de demander aux patients d'être équipé de leurs lunettes lors de l'apprentissage des manipulations.

## II. La cataracte

La cataracte se caractérise par une opacification du cristallin qui ne s'améliore pas malgré une correction optique adaptée. Cette pathologie dérange surtout en vision de loin mais peut entraîner une baisse de vision de près si l'opacité est importante. Selon l'assurance maladie (Ameli, 2023), la cataracte touche plus de 20% de la population à partir de 60 ans et plus de 60% de la population à partir de 85 ans. La Haute Autorité de Santé (HAS) (HAS, 2018), explique que le taux de cataracte varie selon la tranche d'âge : de 55 à 64 ans, 27 à 42% de la population serait touchée, 57 à 74 % pour les personnes de 65 à 74 ans, 91 à 95 % pour les 75-84 ans, et 100 % au-delà de 84 ans. Il s'agit donc d'une pathologie logiquement très fréquente lors des consultations d'audioprothèse.

## III. La DMLA

La DMLA, ou Dégénérescence Maculaire liée à l'âge est une pathologie visuelle qui touche la zone centrale de la rétine et entraîne de nombreux signes fonctionnels pouvant rendre plus complexe l'entretien des AA. Les symptômes principaux sont: une déformation des lignes, une modification des couleurs, une diminution des contrastes, une baisse d'acuité visuelle de loin et de près. Lorsque la maladie est avancée, un scotome central, créant une tache noire au centre du champ visuel, peut apparaître. Ce qui rend la manipulation fine très compliquée. En effet, elle touche 1% des personnes de 50 à 55 ans, 10% des 55 à 65 ans, 15 à 20% de 65 à 75 ans et 25 à 30% des plus de 75 ans (Inserm, 2017a)

#### IV. Le glaucome

Le glaucome est une pathologie ophtalmologique qui apparaît la plupart du temps lors d'un excès de pression de l'humeur aqueuse à l'intérieur du globe oculaire. Il s'agit d'une pathologie très complexe. La plupart du temps, aucun signe fonctionnel ne peut alerter le patient. Le diagnostic se fait lors de la prise de tension oculaire durant le contrôle ophtalmologique. Lorsque le patient commence à ressentir une plainte, la pathologie est souvent très avancée. Le globe oculaire alors très dur, appuie de manière excessive sur les fibres du nerf optique qui finissent par s'abîmer et ne peuvent plus envoyer toutes les informations visuelles au cortex visuel. Le principal symptôme est une perte progressive du champ visuel plutôt périphérique mais qui, dans les cas les plus complexes, peut devenir centrale. Le glaucome touche aujourd'hui 1 à 2% de la population âgée de plus de 40 ans, environ 10% de la population après 70 ans. (Inserm, 2017b)

##### 2) Troubles visuels et motricité fine

Toutes les pathologies visuelles décrites ci-dessus peuvent entraîner de lourds problèmes de motricité. Selon la durée de l'atteinte, le patient aura mis en place des outils de compensation de son handicap afin de palier ce sens fragilisé.

Le Dr Dumortier (DUMORTIER, 2013) a réalisé une étude prospective de dépistage sur 645 enfants et a mis en avant, en autre, une altération de la dextérité fine chez les patients amblyopes: présentant un retard ou défaut de développement d'un œil.

Moon et al ont démontré que la myopie diminuait le taux d'utilisation des AA (Moon et al., 2015)

Lors de l'anamnèse, seulement 15% des audioprothésistes prennent en compte les troubles visuels de leurs patients lors du choix prothétique (Lurmin, 2013). Une étude sur 169 patients malvoyants a montré que 40% des 169 patients pensaient que leur audioprothésiste avait connaissance de leur diagnostic visuel. (Schneider et al., 2014).

### 3. MOTRICITE FINE ET PREHENSION

#### 1) Motricité fine

Selon la définition du Larousse (Larousse, n.d.), la motricité est l'ensemble des fonctions nerveuses et musculaires permettant les mouvements volontaires ou automatiques du corps. On distingue deux types de motricités: la motricité globale qui porte sur toutes les parties du corps et la motricité fine qui implique l'utilisation des mains et des doigts pour réaliser et accomplir des actions minutieuses. Lors de la manipulation des AA, c'est la motricité fine des patients qui est utilisée. Elle dépend de plusieurs facteurs: le contrôle visuel, le contrôle tactile, le contrôle tonique, le contrôle attentionnel et le contrôle moteur (D'Ignazio and Martin, 2018).

#### 2) Préhension

La préhension est la capacité à tenir un objet et à le déplacer par rapport au corps en tenant compte de l'environnement.

La préhension exige une coordination œil/main de qualité, des articulations mobiles et des muscles performants pour réaliser le geste. Nous possédons des récepteurs sur la surface de nos mains qui nous aident à réaliser les mouvements. Deux facteurs importants sont à prendre en compte lors de l'exécution des gestes : le sens gnosique (reconnaître des formes par le sens de la vue et du toucher) et le sens praxique (capacité à exécuter des mouvements vers une cible définie)

La préhension peut se faire à l'aide d'une seule main. Cependant, la plupart du temps, les deux mains sont nécessaires pour réaliser les mouvements.

#### 3) Prévalences des problèmes de dextérité chez les personnes âgées

De nombreuses études ont montré le déclin des capacités motrices fines chez les personnes âgées (Dounskoia et al., 1998), (Shea et al., 2006). En 2010, l'INSEE et la DREES ont évalué le nombre des personnes handicapées ou dépendantes et ont défini les causes majeures (Dos Santos and Makdassi, 2010). Cette étude a permis

de comparer les limitations fonctionnelles ainsi que les restrictions d'activité avant et après 60 ans.

### **Les différentes limitations fonctionnelles et restrictions d'activité avant et après 60 ans (en %)**

Limitations physiques <i>Pouvez-vous, sans aide, ...?</i>	20-59 ans			60 ans ou plus		
	Sans difficultés	Avec difficultés	Pas du tout	Sans difficultés	Avec difficultés	Pas du tout
voir clairement les caractères d'imprimerie d'un journal, avec lunettes si besoin	94,5	4,9	0,6	87,2	10,6	2,1
voir clairement le visage de quelqu'un à 4 m, avec lunettes si besoin	97,4	2,1	0,5	91,4	6,8	1,8
entendre ce qui se dit dans une conversation avec plusieurs personnes, avec appareil si besoin	90,9	8,5	0,6	66,1	30,4	3,5
marcher 500 m sur un terrain plat	96,9	2,2	0,9	78,5	12,6	8,9
monter et descendre un étage d'escalier	95,3	3,7	1,0	70,7	20,6	8,7
lever le bras	96,0	3,6	0,4	82,4	15,1	2,5
vous servir de vos mains et de vos doigts	97,5	2,2	0,2	88,2	11,0	0,8
prendre un objet avec chacune de vos mains	98,2	1,3	0,4	93,6	5,3	1,1
vous baisser ou vous agenouiller	91,7	6,8	1,4	56,9	30,0	13,1
porter un sac à provisions de 5 kg sur une distance de 10m	93,7	4,0	2,2	69,9	15,3	14,7
contrôler vos selles et vos urines	98,0	1,6	0,3	88,4	9,3	2,3
<i>Si difficultés ou ne peut pas, vous débrouiller seul quand cela arrive</i>	79,9	9,8	10,3	67,1	19,5	13,4
<b>A au moins une limitation physique absolue</b>			<b>4,5</b>			<b>24,7</b>

*Figure 2: Les différentes limitations fonctionnelles et restrictions d'activité avant et après 60 ans (en %)*

On remarque dans ce tableau que 2,4% des 20-59 ans éprouvent des difficultés à se servir de leurs mains et de leurs doigts, contre 11,8% après 60 ans. Plus de 17% des patients de plus de 60 ans ont du mal ou n'arrivent plus du tout à lever les bras, contre 4% entre 20 et 59 ans. 1,7% des patients de 20 à 59 ans ne peuvent plus prendre un objet avec chacune de leurs mains contre 6,4% à partir de 60 ans.

Ces trois activités sont pourtant utiles afin d'entretenir et positionner quotidiennement des AA.

Une autre étude de la DREES a permis de comparer les problèmes moteurs selon 3 groupes d'âges (DREES, 2014): 60-74 ans, 75-84 ans et 85 ans et plus. Entre le premier et le second groupe, les valeurs ont tendance à tripler. En comparant le premier et le dernier groupe, l'étude a démontré que les chiffres étaient multipliés par 5. Soit 5 fois plus de troubles moteurs en 15 ans.

	Limitations fonctionnelles		
	motrices	sensorielles	cognitives
Hommes 60 à 74 ans	9	7	3
Femmes 60 à 74 ans	12	5	3
Hommes 75 à 84 ans	25	18	11
Femmes 75 à 84 ans	30	15	13
Hommes 85 ans ou plus	47	34	28
Femmes 85 ans ou plus	60	38	34
Hommes Ensemble	16	12	7
Femmes Ensemble	23	12	10

Source : Drees, enquête Vie quotidienne et santé (VQS) 2014

*Figure 3: Limitations fonctionnelles d'ordre moteur avant tout, plus importantes pour les femmes*

#### 4) Les pathologies de la motricité et de la préhension de la main les plus rencontrées en laboratoire d'audioprothèse

Lors de l'anamnèse menée durant le premier rendez-vous en laboratoire d'audioprothèse, l'audioprothésiste interroge le patient sur ses antécédents médicaux. Plusieurs pathologies sont assez récurrentes. Nous les définirons brièvement dans les sous-parties suivantes.

##### V. L'arthrose

Cette pathologie se traduit par la dégradation du cartilage, d'une inflammation de la membrane synoviale qui tapisse l'articulation en question et d'une modification de la couche osseuse qui se trouve sous le cartilage.

L'arthrose touche plus particulièrement les mains, la colonne vertébrale, les genoux et les hanches.

Lorsque le patient est atteint d'arthrose des mains, il peut se plaindre de raideur au niveau de ses doigts, de déformations des articulations et surtout des douleurs articulaires lors de mouvements des doigts. Tous ces symptômes peuvent entraîner une diminution d'activités manuelles ou bimanuelles et donc une perte d'autonomie importante.

## VI. Post AVC

À la suite d'un accident vasculaire cérébral (AVC), il n'est pas rare de voir des effets secondaires indésirables apparaître. Les plus communs sont: l'hémiplégie ou la paralysie d'un côté du corps, l'héminégligence, les troubles de la parole et les troubles de la sensibilité. Hormis les troubles de la parole qui n'ont que peu d'impact sur l'AA, les trois autres symptômes peuvent entraîner des difficultés importantes que ce soit pour l'installation de l'appareil ou pour son entretien. Pour rappel, Santé Publique France ressource plus de 140 000 AVC par an en France dont 32 000 Accidents Ischémiques Transitoires (AIT) ("AVC, nous sommes tous concernés - campagne information 2018," 2018).

## VII. La polyarthrite rhumatoïde

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie auto-immune inflammatoire des articulations. À la différence de l'arthrose, il ne s'agit pas d'un problème mécanique mais seulement inflammatoire. Cette maladie se manifeste lors de phases de poussées et des phases sans symptôme. Les articulations sont souvent douloureuses, raides et gonflées. Selon l'INSERM La polyarthrite rhumatoïde est une maladie auto-immune qui touche entre 0,5 et 1% de la population adulte (Dos Santos and Makdassi, 2010). Si la maladie peut survenir à tout âge, elle apparaît généralement entre 30 et 50 ans, avec un pic autour de 45 ans.

## VIII. La maladie de Parkinson

La prévalence mondiale de la maladie de Parkinson est aujourd'hui de plus de 6 millions de personnes soit 0,2% environ. Ce taux d'incidence augmente avec l'âge : 1% de la population mondiale serait touchée à 60 ans contre 4% après 80 ans. (Eger and Blavignac, 2009).

La maladie de Parkinson se classe juste après les AVC au niveau des causes les plus récurrentes des handicaps moteurs. (Morin, 2009)

Teulings et al ont montré que chez les patients atteints de la maladie de Parkinson, les problèmes de contrôle de la motricité fine peuvent être causés par une capacité réduite à coordonner les doigts et le poignet ainsi que par un contrôle réduit de la flexion du poignet (Teulings et al., 1997).

#### IX. La maladie de Raynaud

Aussi appelée syndrome de Raynaud, cette pathologie est provoquée par un trouble de la circulation sanguine. Ce symptôme transitoire entraîne une non-sensibilité en particulier au niveau des doigts et des orteils. Ils deviennent blancs et froids ou bleus et gonflés. Ce phénomène est accentué par un changement de température, le stress ou encore l'humidité. Cette pathologie touche essentiellement les femmes.

#### X. Le trouble des acquisitions et de la coordination (TAC)

Aussi appelé dyspraxie, ce trouble entraîne des difficultés à réaliser certains mouvements, certains gestes volontaires. Si durant l'enfance l'acquisition des habiletés et des coordinations motrices ne se met pas en place, cela peut engendrer un retard important d'autonomie, une mauvaise orientation dans l'espace et une difficulté à réaliser de nouveaux gestes. Cette perturbation serait plus présente chez les hommes que chez les femmes. Selon l'American Psychiatric Association (APA) (APA, 2015) on retrouve une proportion de quatre hommes pour une femme.

#### XI. Maladie de l'épaule

Urwin et al ont montré que la troisième articulation la plus douloureuse du corps était l'épaule (Urwin et al., 1998). Une étude de 2008 a permis de montrer que 32% des consultations de médecine générale concernant une tendinopathie concernaient l'épaule (Rodineau et al., 2008). Afin de pouvoir positionner et retirer leurs AA sur le pavillon, les patients ont souvent du mal à réaliser ce geste simple qui consiste à lever le coude, plier l'avant-bras et réaliser une rotation de l'épaule. La tendinite de la coiffe

du rotateur de l'épaule ne permet pas ce mouvement et rend donc plus difficile l'installation quotidienne de l'AA.

#### 4. EVALUATION DES TROUBLES DE LA MOTRICITE FINE ET PREHENSION

##### *1) Les différentes échelles utilisées pour évaluer les membres supérieurs*

###### I. SODA: Sequential Occupation Aldexterity Assenssment

Il s'agit d'un questionnaire qui permet l'évaluation de la dextérité pour 18 activités quotidiennes, activités domestiques ou activité de bureau. Ce test a été validé grâce à l'étude d'un échantillon de patients atteints de polyarthrite rhumatoïde. Il s'agit d'un questionnaire crée aux Pays-Bas qui existe en deux versions: une courte, datant de 1996, et une longue de 1999 (van Lankveld et al., 1996, 1999). La version longue comporte 12 questions, contre 6 pour la version courte. Dans chacune des versions, il y a autant de questions qui concernent des tâches uni-manuelles que des tâches bimanuelles. Ce test n'a été étudié que sur une population de personnes atteintes de polyarthrite rhumatoïde.

La durée estimée de la version longue est de 15 minutes contre 10 pour la version courte.

###### II. DASH

Le questionnaire DASH, ou Disability of the Arms, Shoulder and Hand, a été mis au point par l'American Academy of Orthopedic Surgeons en 1996 pour l'évaluation du handicap et des symptômes liés aux pathologies du membre supérieur y compris les mains et le poignet (Hudak et al., 1996). Il est aujourd'hui traduit en 56 langues. Ce questionnaire est composé de 30 questions dont 21 permettent d'évaluer la capacité du patient à réaliser certaines activités au cours des 7 derniers jours (8 utilisent les deux mains, 5 utilisent la main dominante, 8 font intervenir soit la main dominante soit la non-dominante. 3 autres questions permettent d'évaluer le retentissement sur la vie

sociale et 3 autres questions jugent la sévérité des symptômes ressentis lors des 3 derniers jours.

On trouve en fin de questionnaire 4 questions optionnelles qui peuvent être complétées si le patient pratique une activité sportive ou un instrument de musique et 4 dernières questions supplémentaires si le patient est encore en activité professionnelle.

Le Quick Dash est une version abrégée du Dash comportant 11 questions au lieu de 30 initialement. Il propose aussi deux modules optionnels et reste tout aussi fiable que le Dash.

### III. UEFS

UEFS ou Upper Extremity Functional Scale est un questionnaire d'auto-évaluation composé de vingt ou quinze questions selon la version, avec cinq possibilités de réponses. Il a été réalisé en 1997 par Pransky et al. (Pransky et al., 1997) pour évaluer l'incidence des troubles moteurs et musculaires des membres supérieurs sur l'activité professionnelle. La durée estimée du test est inférieure à cinq minutes.

#### 2) *Les différentes échelles utilisées pour évaluer la main et le poignet*

### IV. MHQ et BMHQ

Le MHQ, ou Michigan Hand Out Comes Questionnaire (Chung et al., 1999, 1998) a pour objectif d'évaluer la fonction globale de la main, à travers six critères: la fonction manuelle globale, les activités de la vie quotidienne, la douleur, la performance de travail, l'aspect esthétique et la satisfaction à la fonction manuelle. Ce questionnaire est très utilisé après une chirurgie.

Il existe aussi le Brief Michigan Hand Out Comes Questionnaire (BMHQ), version qui plus courte du MHQ qui comporte seulement douze questions contre trente-sept dans la version première.

Ce questionnaire est détaillé de manière approfondie dans la partie théorique.

## 5. DESCRIPTIF DES DIFFERENTS AIDES AUDITIVES, ACCESOIRES ET PRODUITS D'ENTRETIEN

En 1987, Baber et al. avaient déjà constaté que l'une des raisons évoquée par les patients qui ne portaient pas leur AA était la difficulté à insérer leurs embouts auriculaires (Baber et al., 1987). Il a toujours existé sur le marché des AA de petite taille, cependant 38 ans après, la quasi-totalité des AA portées sont des appareils et des embouts auriculaires très discrets. Desjardins et Doherty (2009) ont testé de manière objective grâce au test du PHAST (Practical Hearing Aid Skills Test) 8 tâches d'entretien et d'utilisation des AA chez des porteurs expérimentés. Les résultats au test varient de 48% à 100%. Les performances les plus faibles étaient observées lors de l'utilisation du téléphone.

Le marché français de l'audioprothèse met à disposition des audioprothésistes et de leurs patients deux catégories principales d'AA réparties selon leur positionnement au niveau de l'oreille.

La **figure 4** représente un diagramme qui décrit la répartition des ventes d'appareils selon le type (Sabatier, 2022):

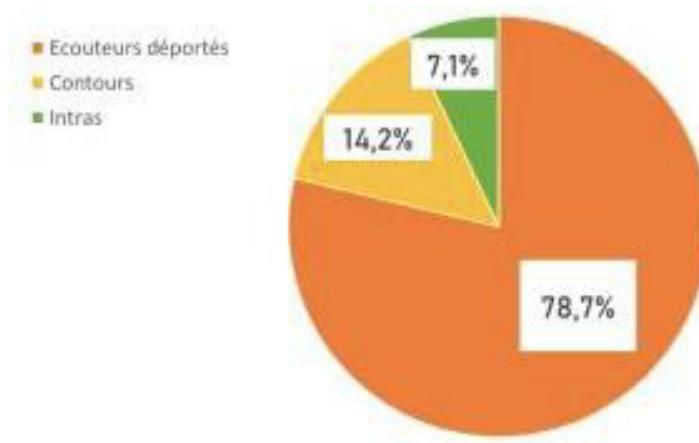


Figure 4: Répartition des ventes sell in par types d'appareils, 1e semestre 2022

Nous détaillerons dans cette partie les différents aspects physiques des AA ainsi que les différents types d'alimentations, d'embouts, de produits d'entretien et les différentes connectivités possibles.

### 3) L'ALIMENTATION

Nous disposons de deux types d'alimentation: les piles Zinc Air à autonomie limitée et les accus Lithium ion.

#### Les piles:

Nous utilisons quatre des principaux types de piles qui sont identifiées en fonction de leur taille par un code couleur international:

- 675 (bleue) pour les BTE puissants,
- 13 (orange) pour les contours, les RIC et certains intra conques (ITE),
- 312 (marron) mini contours, RIC, intra conduit (ITC), ITE,
- 10 (jaune) mini RIC, ITC, intra semi profond (CIC) , intra semi profond (IIC).

La **figure 5** décrit les caractéristiques des différentes tailles de piles sur le marché utilisées dans les AA.

Type	Couleur de l'étiquette	Appareil prévu	Taille en mm	Autonomie en jours
675	Bleue	Bte	11,56 × 5,33	15-20
13	Orange	Bte Ric Intra conque	7,80 × 5,35	7-10
312	Marron	Ric mini BTE intra conduit	7,80 × 3,45	5-7
10	Jaune	Mini Ric Cic IIC	5,80 × 3,55	3-5

*Figure 5: Tableau descriptif des différentes piles pour appareil auditif*

L'autonomie est liée à la taille de la pile et dépend de la consommation de l'appareil en fonction de son activité dans le bruit, à des connections Bluetooth etc...

La manipulation des piles peut être un obstacle à un bon appareillage, car le renouvellement fréquent de celles-ci, dépend de la facilité de préhension du patient. Chaque soir, il faudra que le patient entrouvre le tiroir pile afin de limiter la consommation de la pile. Chaque pile comporte deux faces: une face bombée (négative) et une face plate (positive). Afin de limiter les manipulations, le patient devra observer ou toucher la pile afin de repérer le sens d'insertion dans le tiroir pile. Il est souvent impossible de refermer le tiroir pile si celle-ci est introduite à l'envers.



Figure 6: 4 modèles de piles utilisées en audioprothèse

### Les batteries :

La majorité des AA proposées sont rechargeables et disposent d'accumulateurs Lithium Ion inclus dans la coque de l'appareil et ne peuvent pas être retirés par le patient.

Les AA doivent être placées chaque soir dans un chargeur afin de garantir une autonomie suffisante chaque jour. En règle générale, 6 heures de charges garantissent un temps d'utilisation de 24 heures au minimum sans utilisation de streaming audio.

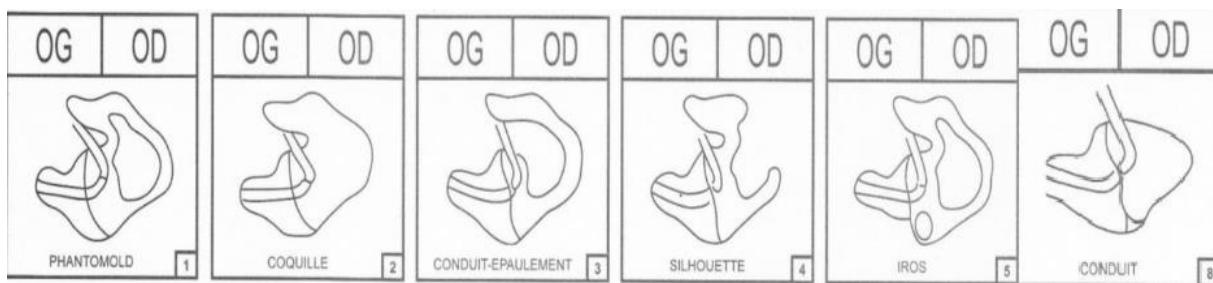
Certains chargeurs nécessitent une pression sur l'appareil afin d'enclencher la charge de l'appareil. D'autres fonctionnent par induction, ce qui rend la manipulation plus simple.

Avant l'apparition des batteries, des accumulateurs amovibles pouvaient être insérés dans les AA. Ce modèle de batterie évitait aux patients une manipulation quotidienne de leurs piles.

#### 4) LES EMBOUTS

##### I. Les embouts

Pour les appareils type BTE et RIC il est possible d'utiliser un embout moulé sur mesure en silicone ou en résine acrylique. Les embouts en silicone sont plus étanches, mais un peu plus délicats à insérer dans l'oreille que les embouts en acrylique dur. Néanmoins, ils s'usent plus vite. La **figure 7** montre les différentes formes d'embouts réalisables:



*Figure 7: Différentes formes d'embouts sur mesure*

Afin d'assurer une meilleure prise en main, les audioprothésistes peuvent réaliser un sablage sur les embouts acrylique et rendre de ce fait l'embout plus adhérant. On peut rajouter sur l'embout un fil d'extraction en nylon qui permet de retirer l'AA plus facilement.

##### II. Les dômes

Les AA type RIC peuvent être munis d'un dôme qui s'insère dans le conduit auditif et qui permet le maintien de l'appareil dans l'oreille. Il existe une grande diversité de taille et de forme de dôme. La taille varie environ entre 0,5 cm et 1,5 cm de longueur. La largeur varie environ de 0,3 à 1,7 cm.

Selon le fabricant, la couleur est soit noire, blanche ou transparente.

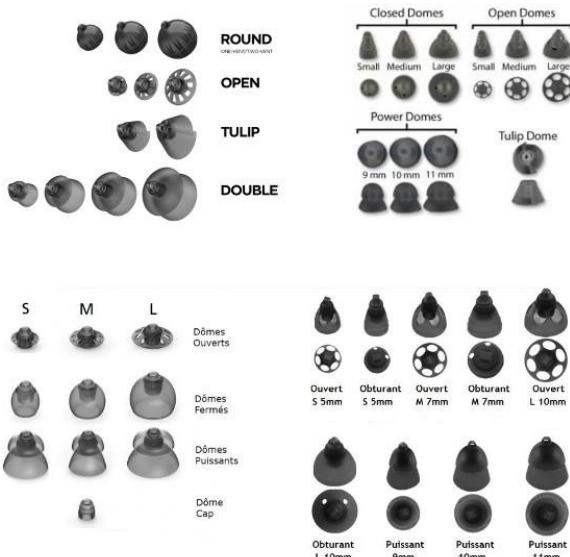


Figure 8: Différentes formes de dômes d'appareil auditif

## 5) LES DIFFERENTS TYPES D'APPAREILS

### I. Les intra auriculaires

Les qualités principales de l'intra-auriculaire sont sa discrétion et son positionnement dans le conduit auditif externe qui permet de bénéficier de l'amplification et des indices pavillonnaires. La taille varie selon le conduit du patient, car la coque est moulée sur mesure. Cependant, sa petite taille est aussi un inconvénient. En effet, l'appareil peut présenter des dysfonctionnements, car il obture davantage le conduit (l'évent assure cependant la ventilation).. Depuis le début de l'année, un fabricant propose des CIC rechargeables alliant discrétion et rechargeabilité. L'audioprothésiste peut choisir de protéger l'écouteur soit par un système de clapet soit par un filtre pare-cérumen soit par un système de ressort pare-cérumen. Il est important dans ce cas que l'audioprothésiste évalue si le patient pourrait être à même de changer seul le filtre. Afin de faciliter la mise en place de ce type de prothèse auditive, les audioprothésistes conseillent souvent aux patients de tirer l'hélix de leur oreille avec la main opposée, ce qui nécessite un mouvement libre de l'épaule. Parfois, la coque de ces derniers peut être proposée de couleur habituellement rouge à droite bleue à gauche, le beige étant proposé par défaut. Les intra-auriculaires conviennent donc aux personnes sans souci

de manipulation fine et de dextérité. Nous détaillerons dans la section suivante les différents systèmes existants sur le marché.

a. Intra profond : IIC

L'intra IIC ou invisible in canal est l'AA sur mesure le plus petit sur le marché. Il est complètement indétectable, car il se place au plus proche du tympan au niveau du deuxième coude. Il s'agit d'un appareil dont la coque est moulée sur mesure d'après une prise d'empreinte. Cet appareil est doté d'un fil d'extraction qui permet de le retirer de l'oreille sans difficulté. Il doit être retiré tous les soirs à la différence du Lyric que nous détaillerons ultérieurement. Il mesure en moyenne 1,4 cm. A l'opposé du tiroir pile, on retrouve un filtre pare cérumen. Afin de rendre l'appareil le plus discret possible, la pile de l'IIC est obligatoirement une pile 10. Aucune modification de volume ou de programme n'est possible par bouton-poussoir.



Figure 9: IIC Philips



Figure 10: IIC Starkey

b. Intra semi profond : CIC

L'intra-auriculaire semi-profond est aussi appelé CIC ou completely in the canal. Un peu plus gros que l'IIC, il mesure en moyenne 1,5 cm de long et 1,2 cm de haut selon l'anatomie du patient. Un fil de nylon est inséré dans l'appareil afin de le retirer sans aucune difficulté. L'appareil reste quasiment invisible et fonctionne à l'aide de pile 10.



Figure 11: CIC Signia , Insio 3NX



Figure 12: CIC Starkey

c. Intra dans le conduit : ITC

Le terme ITC signifie In The Canal. Il s'agit d'appareils plus gros que les intras-profonds type IIC ou CIC. Cette différence de taille peut permettre l'utilisation de composants électroniques plus volumineux qui apporteront davantage de puissance. La pile a également une capacité plus importante du fait de son volume plus important. Selon le modèle, certains ITC peuvent même être rechargeables et être muni d'un bouton poussoir ou un bouton pour le changement de programme.



Figure 13: ITC Starkey rechargeable



Figure 14: ITC Philips

d. Intra conque : ITE

Cette dernière catégorie d'intra-auriculaire représente la catégorie d'intra les plus volumineux et faciles à mettre en place.

Les intra ITE ou In The Ear se logent dans la partie extérieure de l'oreille qu'on appelle la conque. Il existe deux formes possibles: conque complète ou demi-conque. Ils sont bien plus gros que les intra cités précédemment et permettent donc d'y intégrer une pile 13 dont l'autonomie est plus importante ou encore une batterie rechargeable. Comme pour l'ITC, un bouton-poussoir peut être incorporé.



Figure 15: ITE Starkey rechargeable



Figure 16: ITE Phonak

#### e. Le Lyric

Cet appareil à port permanent a été conçu par la société Sonova afin d'être porté de manière permanente et sans manipulation pendant 3 mois. Il est doté d'une corolle souple en silicone. La pile n'a pas besoin d'être changée tout au long de la période de port. Aucune manipulation n'est exigée de la part du patient, car il est mis en place par l'audioprothésiste. Il se positionne tout près du tympan, il s'agit d'un intra profond. Il existe aujourd'hui 7 modèles allant de la taille XXS à XXL. Sa longueur est de 12 mm, la largeur varie selon la taille. La **figure 19** permet de visualiser les différentes tailles existantes de Lyric

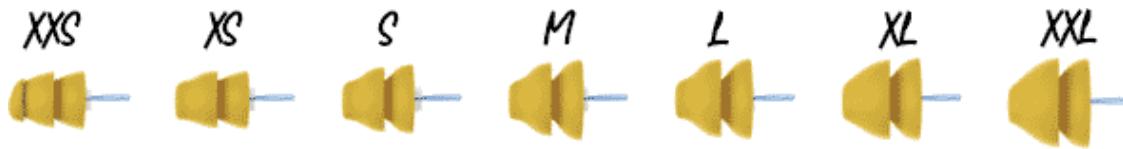


Figure 17: Le Lyric de Phonak

## II. Le BTE

Posé derrière le pavillon, il s'agit de l'appareil le plus simple à utiliser de par sa taille et la taille des piles. Le coude de l'appareil permet le maintien d'un tube en nylon qui permet de fixer l'embout qui sera placé dans le conduit du patient. Les tubes mesurent 3mm de diamètre extérieur pour les BTE adultes. De plus petits tubes de diamètre

1mm existent pour adultes et enfants. Le changement de volume et de programme ainsi que le démarrage de l'appareil se fait grâce à un appui court ou long sur les 2 voir 3 boutons-poussoirs disponibles sur l'appareil. L'alimentation se fait grâce à des piles de gros diamètres type 675 ou 13. Le tiroir pile est naturellement plus simple d'utilisation pour ce format d'appareil. Certains BTE sont disponibles en modèle rechargeable.

La taille d'un BTE est très variable. Par exemple le BTE UP du fabricant Philips Mesure 4,2 cm et l'appareil Bolero M vendu par Phonak mesure 3 cm.



Figure 18: BTE Up Philips



Figure 19: BTE Widex

### III. Appareil à écouteur déporté : RIC

Tout comme le BTE, il se pose entre la mastoïde et le pavillon. La taille moyenne d'un appareil type RIC varie entre 2 et 3 cm. Le fabricant PHONAK a sorti en 2023, un RIC très long (supérieur à 4 cm) mais plus fin (2mm): le Slim. Plus petit que le BTE, plusieurs types d'alimentation sont disponibles: piles 10, piles 312, pile 13 ou rechargeable. La petite taille de l'appareil nécessite un changement de pile plus régulier que certains BTE à pile 675. Tout comme le BTE, on retrouve des boutons qui permettent la mise en route, le changement de programme et la modification de volume. Le tube est remplacé par un écouteur avec un fil fin qui se loge parfaitement le long de la racine de l'hélix et permet un positionnement optimal de l'appareil. La manipulation des RIC est assez minutieuse et demande une dextérité de bonne qualité.



Figure 20: RIC Audeo Phonak



Figure 21: RIC Slim Phonak



Figure 22: RIC Starkey

## 6) CONNECTIVITÉ

La connectivité par Bluetooth permet aux AA de communiquer avec des smartphones. De même, une télécommande, peut communiquer avec les AA grâce aux radiofréquences.

Les télécommandes ne nécessitent aucune connexion Bluetooth. Leur fonctionnement simple est apprécié. Ainsi des réglages de volume, de tonalité, des changements de programme, peuvent être réalisés facilement sans devoir manipuler l'AA. Les smartphones peuvent s'appairer aux appareils pour permettre l'ajustement du volume, de la tonalité, la géolocalisation en cas de perte, la modification de la directionnalité des microphones etc...

Le streaming proposé permet de recevoir directement les communications téléphoniques et la musique dans les appareils de l'utilisateur.

Il est possible de brancher un boîtier de transmission du signal provenant de la télévision aux AA.

La liaison Bluetooth d'un microphone extérieur aux AA, qui peut être placé à proximité d'un locuteur permet d'améliorer la qualité de sa voix.



Figure 23: Télécommande Widex



Figure 24: TV Connector Phonak

## 7) ENTRETIEN PAR LE PATIENT

Afin d'assurer le bon fonctionnement des AA, l'utilisateur doit veiller à une propreté rigoureuse.

L'entretien peut être effectué grâce à :

- des lingettes imprégnées d'une solution désinfectante à usage quotidien
- un spray muni d'une brosse qui sera imprégnée d'un liquide nettoyant
- de comprimés effervescents dans une boîte où sera placé l'embout
- d'une boîte séchante branchée au secteur qui permet de limiter la présence d'humidité sur les appareils parfois avec des diodes UV pour la stérilisation
- au changement du pare cérumen placé à l'extrémité de l'embout, de l'écouteur ou de l'intra-auriculaire, lors de l'utilisation d'une aide auditive, le cérumen présent dans le conduit auditif externe peut s'accumuler sur le filtre et ainsi le boucher, empêchant le son provenant de l'appareil d'être perceptible. Son remplacement est alors indispensable. Sa fréquence de remplacement est variable selon la sécrétion de cérumen du patient.



Figure 25: Spray nettoyant bross'net



Figure 26: Kit déshydratant



Figure 27: Filtres pare cérumen cerustop

## 8) SIGNAUX VISUELS ET SONORES

Des signaux sonores ou lumineux permettent aux patients de visualiser ou d'entendre des informations transmises par l'AA. Des diodes placées sur le boîtier de certains contours d'oreille, des signaux sonores informe le patient de l'usure de la pile ou la décharge de la batterie. Le patient peut aussi grâce à ces indicateurs distinguer la validation d'un réglage effectué : volume, changement de programme, perte de liaison avec l'autre appareil.

## 9) NOUVELLES TECHNOLOGIES

Certains fabricants ont mis en place des technologies encore plus innovantes afin d'éviter la manipulation des AA

- Phonak permet par exemple de décrocher le téléphone via Bluetooth en tapant de manière rapide sur l'oreille du patient,

- Starkey permet la modification du volume et du programme sans activer le bouton-poussoir,
- Signia a sorti un appareil auditif appelé Activ Pro qui a la taille et la forme d'un écouteur de musique sans fil et permet donc une manipulation plus aisée.

#### *10) TABLEAU RECAPITULATIF*

La **figure 28** représente un tableau récapitulatif des différentes caractéristiques évoquées dans les paragraphes précédents:

	BTE	RIC	ITE	ITC	CIC	IIC	Lyric
<b>Rechargeable</b>	oui	oui	oui	oui	oui	non	
<b>Autonomie batterie (heure)</b>	48	26	24	24	24		
<b>Pile</b>	675/13	312/10	312/13	312	10	10	
<b>Autonomie piles (heure)</b>	200/150	70	90	60	50	50	3 mois
<b>Facilité de mise en place</b>							
<b>Facilité d'entretien</b>							
<b>Manipulation des boutons</b>							
<b>Connectivité</b>							

*Figure 28: Tableau récapitulatif des différentes aides auditives en fonction des difficultés de manipulation*

# - PARTIE EXPERIMENTALE -

## 1. RAPPEL DE LA PROBLEMATIQUE

Lorsqu'on étudie les articles déjà publiés sur l'échec d'appareillage, on ne retrouve que très peu de littérature récente à ce sujet. Cependant, la littérature existante a mis en avant que l'une des causes de l'échec d'appareillage était la manipulation des aides auditives. Actuellement, les AA doivent être de plus en plus discrets, donc miniatures. Il faut donc que l'audioprothésiste arrive à juger lors d'un seul rendez-vous des capacités de manipulation et de dextérité de son patient.

Nous avons voulu comparer à un instant précis, ce que pensait l'audioprothésiste de la praxis de son patient et ce que le patient pensait de sa propre manipulation au même instant.

Nous allons dans cette étude répondre aux questions suivantes:

- Existe-t-il une corrélation entre les résultats obtenus au questionnaire Abilhand et les différents items évalués par différents audioprothésistes?
- Est ce qu'après un an de suivi, les audioprothésistes préconiseraient toujours le même appareillage à leurs patients?
- Pouvons-nous définir un score au questionnaire Abilhand en dessous duquel les audioprothésistes déconseillent un type d'appareillage, d'alimentation, d'entretien ou de manipulation?

## 2. PATIENTS ET METHODES

### 1) Groupe d'étude et taille de l'échantillon

Les patients ont été inclus par des audioprothésistes de différents groupes et différents laboratoires d'audioprothèse ( Audition Conseil, Amplifon, Sonance...) dans différentes régions françaises. La période de recrutement s'est déroulée de 1 juin 2023 au 1 mars 2024.

Les patients ont été interrogés lors d'un rendez-vous de contrôle. Nous avons questionné 255 patients dont 132 étaient des femmes, 121 des hommes et 2 dont le sexe n'a pas été renseigné. La moyenne d'âge était de 76 ans avec un écart-type de 11,67 ans.

Le critère d'inclusion était le suivant : patient suivi depuis au moins 1 an par l'audioprothésiste qui répondait au questionnaire. Ce délai a été choisi dans le but de pouvoir observer l'évolution du choix prothétique par l'audioprothésiste après au moins 6 rendez-vous. Aucune donnée n'existe à ce sujet, c'est pourquoi nous avons choisi arbitrairement 1 an de suivi car, nous avons considéré qu'après au moins 5/6 rendez-vous, l'audioprothésiste avait assez de recul pour avoir un avis plus précis sur les problèmes de dextérité de ses patients. Nous démontrerons par la suite grâce à la mise en corrélation des deux questionnaires, si ce choix était judicieux ou non.

Le critère d'exclusion initial était le suivant: trouble cognitif diagnostiqué.

Nous avons par la suite décidé d'exclure les patients atteints de surdicécité.

Une synthèse du panel est présentée ci-dessous:

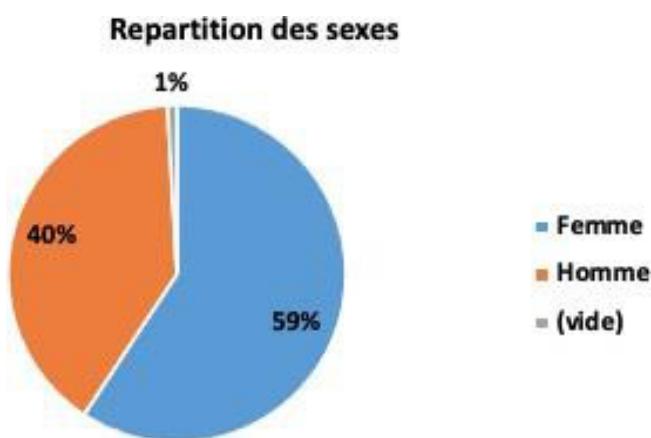


Figure 1: Répartition selon le sexe

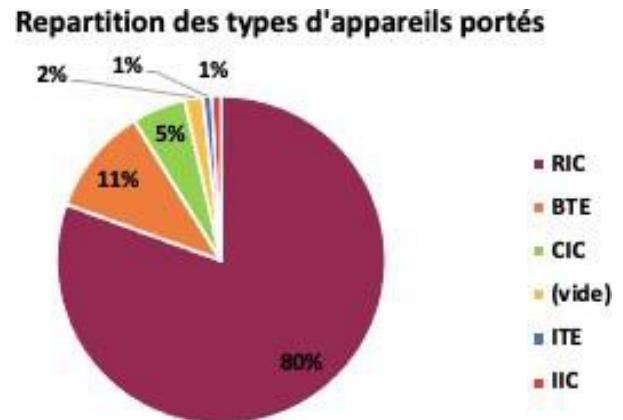
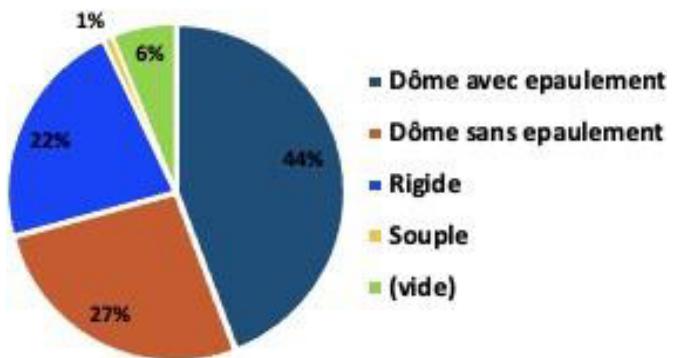


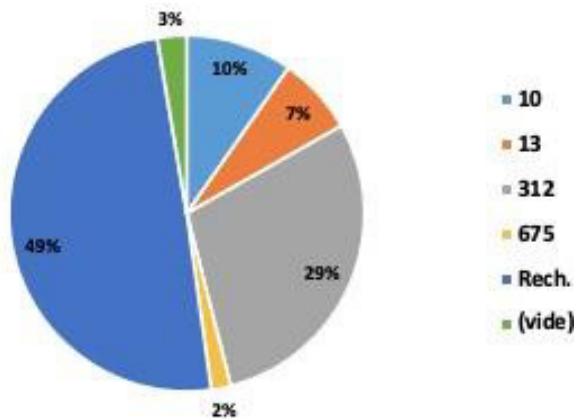
Figure 2: Répartition selon le type d'appareil porté

**Repartition des types d'embouts portés**



*Figure 3: Répartition selon le type d'embout porté*

**Repartition des types d'alimentations utilisées**



*Figure 4 : Répartition selon le type d'alimentation utilisée*

Le nombre d'années d'appareillage était en moyenne de 2,8 ans avec un écart-type de +/- 1,5 an.

## 2) Matériel

### I. Questionnaire à l'attention des audioprothésistes

Ce questionnaire non standardisé a été conçu afin que l'audioprothésiste puisse noter au travers des critères audioprothétiques, la manipulation de son patient à l'instant où il remplit le questionnaire. L'expérience de l'audioprothésiste permet de corrélérer les scores obtenus aux différents items de ce questionnaire, au score obtenu à l'Abilhand, questionnaire standardisé et complété par le patient.

Les consignes étaient données aux audioprothésistes par écrit sur la page de garde du questionnaire. Les consignes étaient les suivantes:

Une note de 0 à 10 doit être attribuée pour chacune des questions.

0 étant la note la plus faible que vous pouvez donner, vous ne conseillez pas du tout le système pour votre patient, 10 étant la note la plus élevée que vous pouvez donner, le système est complètement adapté pour votre patient.

Afin de pouvoir inclure le patient dans l'étude, il fallait que l'audioprothésiste ait suivi le patient pendant une durée minium de 1 an.

Les données suivantes étaient relevées: âge, sexe, nombre d'années du dernier appareillage, si présence de surdicécité, type d'appareillage, type d'embout, type d'alimentation, code patient logiciel afin de relever des informations ultérieurement si nécessaire ainsi que les initiales de l'audioprothésiste qui répondait au questionnaire.

Au travers des 26 questions, l'audioprothésiste jugeait les points suivants:

- Mettre en place les différents types d'appareils existants sur le marché,
- Manipuler les différentes tailles de piles existantes,
- Mettre en place les différents types d'embouts sur un appareil auditif,
- Utiliser un épaulement,
- Nettoyer les différentes parties de l'appareil auditif,
- Changer le pare cérumen des appareils auditifs,
- Utiliser les différentes fonctionnalités de la connectivité des aides auditives.

Ce sont les éléments majeurs de manipulation que peuvent rencontrer les patients durant le processus d'appareillage.

La durée de passation du questionnaire était d'environ 2 minutes.

Le questionnaire à l'attention des audioprothésistes se trouve en **annexe 1**.

## II. Questionnaire à l'attention des patients

### f. Présentation

L'Abilhand a été créé en 1998 par Penta et al. (Penta et al., 2001), équipe de recherche belge et italienne. Il est aujourd'hui traduit en 26 langues. A l'origine, ce questionnaire comportait 56 items uni et bimanuels. Il s'agit d'un questionnaire subjectif qui permet de mesurer l'habileté manuelle des personnes testées à travers des activités manuelles réalisées au quotidien avec ou sans aide. Le sujet testé ne doit pas réaliser les activités décrites, mais seulement répondre aux questions de manière subjective. Une nouvelle version a été validée en 2001 pour les patients atteints d'AVC (à part les accidents ischémiques transitoires dont les symptômes durent 24 heures, les hémorragies sous durales et les hémorragies ou infarctus provoqués par une infection

ou une tumeur). Cette version a été modifiée en 2001 afin de n'avoir que des activités bimanuelles. Pour cela, certaines questions ont été rajoutées ou supprimées (Penta et al., 2001). Dans la première version on retrouvait 4 possibilités de réponse: facile, difficile, très difficile et impossible. Cependant l'étude Penta et al de 2001, a aussi révélé que le choix de réponse très difficile était trop peu utilisé. L'échelle a donc été par la suite modifiée pour ne donner que 3 possibilités de réponses: facile, difficile, impossible. La case «point d'interrogation» est aussi disponible si le patient ne sait pas répondre à la question ou s'il a réalisé l'activité il y a plus de trois mois. Cinq autres versions ont ensuite été adaptées puis validées pour cinq autres pathologies.

#### g. Calculs et résultats

Ce test utilise l'analyse de données statiques appelée modèle de Rasch. Cette méthode d'analyse est un moyen de convertir les scores ordinaux bruts en mesures linéaires sur une échelle unidimensionnelle. Les données ordinaires brutes sont converties en mesures linéaires appelées logits. Le score total est mis à l'échelle où 0 représente le centre de l'échelle. Chaque activité est notée selon la difficulté d'exécution de la tâche. Plus le score en logits est haut, plus le patient se sentira à l'aise lors d'activités manuelles du quotidien. Les scores sont rentrés directement en ligne sur le site <https://www.rehab-scales.org/scale/abilhand>. La **figure 33** représente un exemple de résultat obtenu lors de l'analyse en ligne du questionnaire Abilhand.



### Informations détaillées sur ABILHAND-RA

#### Résultats de l'évaluation du patient

- Score du patient : 31 (22 note sur 27)
- Réponses manquantes : 5
- Mesure du patient : 60,0 % (1 496 logits)
- Erreur standard : 3,1 % (0,437 logits)

#### Scores des articles

- 0 = Impossible
- 1 = Difficile
- 2 = Facile

#### Informations sur l'évaluation

- Échelle : ABILHAND
- Pathologie : arthrite rhumatoïde
- Langue : Anglais (Royaume-Uni)
- Commande : 1

— Mesure

- - - 95% CI

#### Informations complémentaires

- Date : mercredi 22 mai 2024, 11h37
- Etalonnage de la version : AnnRheumDis.2007Aug-668 version 2.0
- Algorithme utilisé : MLE
- Source : [www.rehab-scales.org](http://www.rehab-scales.org)
- Demandé par : anonyme

RÉSULTATS IMPRIMÉS

Figure 5 : Exemple de fiche de résultats au questionnaire Abilhand

Sur la fiche de résultats graphiques, on remarque une ligne rouge représente le score retenu pour l'habileté du patient. Les lignes en pointillés représentent l'intervalle de confiance (95%).

Pour chaque question, on retrouve le score en couleur: rouge, verte ou grise si le patient a répondu «?» ou s'il n'a pas répondu du tout. Peu importe l'ordre de présentation des questions au patient, les résultats afficheront toujours l'item le plus difficile en premier (ici «couper de la viande») puis l'item le plus simple en dernier (ici «utiliser une agrafeuse»)

Les éléments non graphiques sont:

- Score patient: ... (... items scored out of 27)
- Réponse manquante : 5
- Mesure de patient : ...%(... logits)
- Erreur Standard : ...%(...logits)

Le score patient représente la somme des résultats obtenus pour l'intégralité des questionnaires. Le nombre de réponses obtenues est précisé entre parenthèses.

Nous retrouvons ensuite le nombre de réponses manquantes.

De plus, nous pouvons visualiser le score en % et en logits (patient measurement) obtenu par le patient selon la méthode de calcul détaillée auparavant. L'erreur standard de mesure est aussi indiquée en logits.

### *3) Les différentes versions*

On distingue deux versions principales du questionnaire Abilhand: la version Abilhand pour adulte (Abilhand) ou la version pour enfant (Abilhand Kids). Cette dernière permet de questionner les difficultés de l'enfant perçues par les parents de l'enfant. Le mode de notation est le même qu'expliqué précédemment pour la version adulte.

En ce qui concerne la version adulte, on distingue cinq questionnaires:

- ABILHAND spécifique aux patients atteints d'accidents vasculaires cérébraux,
- ABILHAND spécifique aux patients atteints de polyarthrite rhumatoïde,
- ABILHAND spécifique aux patients atteints de sclérodermie systémique,

- ABILHAND spécifique aux patients atteints de troubles neuromusculaires pour enfants ou adultes,
- ABILHAND spécifique à la chirurgie de la main.

Le questionnaire à l'attention des patients était auto-administré par le patient, soit en cabine soit en salle d'attente afin d'éviter l'intervention d'une tierce personne lors de la réponse. Les consignes données par écrit aux patients étaient les suivantes:

Vous trouverez ci-après 27 questions qui permettent d'évaluer vos facilités ou vos difficultés à réaliser certaines activités du quotidien.

Échelle: 4 réponses possibles

- ⇒ **Impossible**: vous êtes incapable de réaliser l'activité sans l'utilisation d'une aide extérieure
- ⇒ **Difficile**: vous êtes capable de réaliser l'activité sans aide mais vous éprouvez néanmoins quelques difficultés
- ⇒ **Facile**: vous êtes capable de réaliser l'activité sans aide et n'éprouvez aucune difficulté à la réaliser
- ⇒ **?**: Vous êtes incapable d'estimer la difficulté de l'activité parce vous n'avez pas réalisé l'activité. Si l'activité n'a pas été réalisée car elle est impossible, merci de cocher «impossible» plutôt que «?»

Si l'activité n'a pas été réalisée au cours des 3 derniers mois, merci de cocher la case «?»

Merci de mettre une croix dans la case correspondante.

Afin d'éviter un biais d'ordre, il existait 10 versions du questionnaire Abilhand dont l'ordre des questions était présenté aléatoirement.

La durée de passation du questionnaire variait entre 5 et 10 minutes.

#### *h. Choix du questionnaire*

Les différentes versions du questionnaire Abilhand ne sont pas constituées de manière égale en nombre de questions uni ou bimanuelles. Nous avons sélectionné le questionnaire Abilhand pour les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde étant donné que cette pathologie est souvent bilatérale et symétrique. De plus, elle touche la plupart du temps les articulations des mains, des poignets et des doigts, parties du corps en plus de l'épaule, les plus impliquées lors de la manipulation des aides auditives.

#### *4) Statistiques*

Les statistiques réalisées ont été exploitées par le logiciel xlstat. Le test de Spearman a été utilisé afin d'examiner la corrélation entre deux variables X et Y. Il s'agit d'un test non-paramétrique qui permet d'observer la relation entre ces deux variables. Les valeurs du rho (R) de Spearman varient entre -1 et +1. Plus la valeur du rho de Spearman est proche de +1 plus les valeurs sont corrélées de manière positive (dans le même sens). Plus R est proche de - 1, plus les variables sont corrélées de manières négatives (en sens opposé). Si la valeur du rho de Spearman est de 0, alors les variables sont indépendantes.

### **3. RESULTATS**

#### *1) Comparaison du score obtenu au questionnaire Abilhand par rapport au questionnaire audioprothésiste*

##### *I. Corrélation questionnaire Abilhand et questionnaire audioprothétique*

La corrélation et la significativité entre chaque question audioprothétique et le score Abilhand est représentée dans le **tableau 1**.

On remarque que  $R>0$  pour la totalité des 26 questions: plus le score Abilhand augmente, plus le score au questionnaire audioprothétique augmente. La question la

moins corrélée au score Abilhand est la question 1: mettre en place un BTE tube standard ( $R=0,136$ ).

La question la plus corrélée au score Abilhand est la question 4: mettre en place un intra type ITC ( $R=0,464$ ).

Que l'on prenne en compte la mesure du patient en score ou en logits, la corrélation reste la même.

A notre grande surprise, la totalité des corrélations entre les résultats obtenus à l'Abilhand et les 26 questions audioprothétiques sont significatives. Ces résultats traduisent une réelle connaissance par l'audioprothésiste des capacités de manipulation de son patient après seulement 1 an de suivi minimum. Les audioprothésistes semblent donc très attentifs à cette problématique lors du suivi prothétique

N° QUESTION	INTITULÉ DE LA QUESTION	R SCORE	R LOGITS	P SCORE	P LOGITS
1	Mettre en place un BTE tube standard	0,136	0,136	0,030	0,029
2	Mettre en place un RIC	0,269	0,269	< 0.0001	< 0.0001
3	Mettre en place un intra type ITE	0,426	0,427	< 0.0001	< 0.0001
4	Mettre en place un intra type ITC	0,464	0,465	< 0.0001	< 0.0001
5	Mettre en place un intra type CIC	0,454	0,455	< 0.0001	< 0.0001
6	Mettre en place un intra type IIC	0,414	0,414	< 0.0001	< 0.0001
7	Être porteur de Lyric (posé par l'audio)	0,239	0,240	0,000	0,000
8	Mettre en place un appareil pile 675	0,185	0,185	0,003	0,003
9	Mettre en place un appareil pile 13	0,307	0,307	< 0.0001	< 0.0001
10	Mettre en place un appareil pile 312	0,331	0,331	< 0.0001	< 0.0001
11	Mettre en place un appareil pile 10	0,395	0,395	< 0.0001	< 0.0001
12	Mettre en place un appareil rechargeable	0,154	0,155	0,014	0,013
13	Mettre en place un embout sur mesure rigide	0,185	0,185	0,003	0,003
14	Mettre en place un embout sur mesure souple	0,276	0,277	< 0.0001	< 0.0001
15	Mettre en place un dôme avec épaulement	0,307	0,308	< 0.0001	< 0.0001
16	Mettre en place un dôme sans épaulement	0,331	0,332	< 0.0001	< 0.0001
17	Être autonome pour le nettoyage d'un embout sur mesure	0,327	0,327	< 0.0001	< 0.0001
18	Être autonome pour le nettoyage d'un dôme	0,366	0,367	< 0.0001	< 0.0001
19	Être autonome pour changer le pare-cérumen d'écouteur déporté	0,432	0,432	< 0.0001	< 0.0001
20	Être autonome pour changer le pare-cérumen d'intra auriculaire	0,420	0,419	< 0.0001	< 0.0001
21	Être autonome pour nettoyer son appareil à l'aide d'un spray	0,375	0,375	< 0.0001	< 0.0001
22	Être autonome pour nettoyer son appareil à l'aide de lingettes	0,350	0,351	< 0.0001	< 0.0001
23	Être autonome pour nettoyer le chargeur des aides auditives	0,362	0,362	< 0.0001	< 0.0001
24	Utiliser les boutons de l'aide auditive	0,437	0,438	< 0.0001	< 0.0001
25	Utiliser la connexion sans fil pour téléphoner	0,387	0,387	< 0.0001	< 0.0001
26	Utiliser les réglages de l'AA via l'application smartphone	0,408	0,408	< 0.0001	< 0.0001

Tableau 1 : Corrélations des scores et des logits obtenus selon la question au questionnaire audioprothétique.

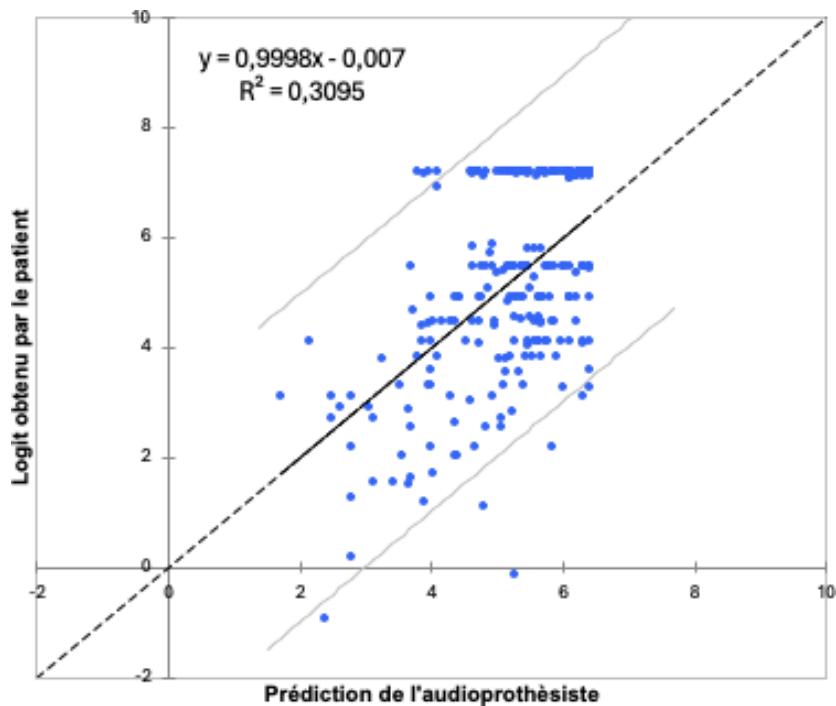


Figure 6: Représentation du logit obtenu par le patient selon la prédiction de l'audioprothésiste

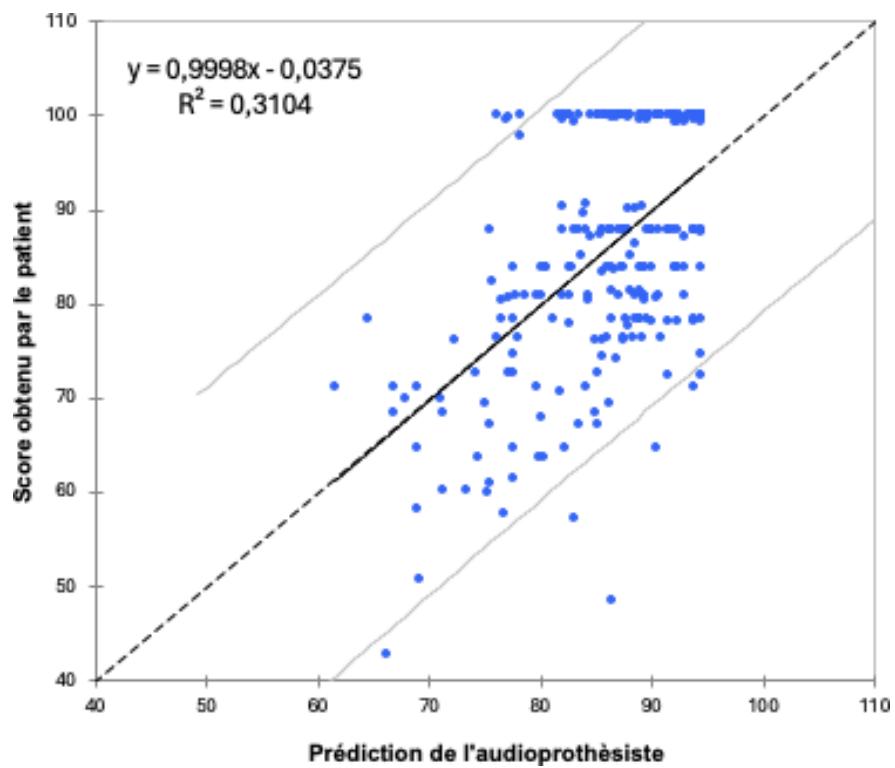


Figure 7: Représentation du score obtenu par le patient selon la prédiction de l'audioprothésiste

II. Corrélation de l'âge des patients avec le questionnaire Abilhand et le questionnaire audioprothétique

Corrélation de l'âge des patients et score/logit du questionnaire Abilhand:

L'âge est relié au score ou au logit avec un  $R = -0,399$ . On observe une corrélation négative: plus l'âge du patient augmente, plus le score Abilhand diminue.

Les résultats sont significatifs ( $p < 0,05$ ) pour le score et le logit.

Variables	R	P-VALUE
<b>Age</b>	1	0
<b>Score</b>	-0,399	< 0,0001
<b>Logit</b>	-0,399	< 0,0001

Tableau 2 : Corrélations de l'âge des patients avec le score et le logit au questionnaire Abilhand

Corrélation de l'âge des patients aux questions audioprothétiques:

On observe une significativité importante entre les questions audioprothétiques et l'âge ( $p < 0,0001$  pour 22 questions sur 26,  $p < 0,05$  pour 25 questions sur 26) probablement dû au grand nombre de patients interrogés dans cette étude.

La question la plus corrélée à l'âge est la Q6 ( $R = -0,539$ ), mettre en place un intra IIC. La question la moins corrélée est la question 1: mettre en place un BTE tube standard. On observe une corrélation négative: plus l'âge augmente plus le score au questionnaire audioprothétique diminue.

Variables	R	P-VALUE
<b>Q1</b>	<b>-0,150</b>	0,016
<b>Q2</b>	-0,265	< 0,0001
<b>Q3</b>	-0,430	< 0,0001

<b>Q4</b>	-0,487	< 0.0001
<b>Q5</b>	-0,509	< 0.0001
<b>Q6</b>	<b>-0,539</b>	< 0.0001
<b>Q7</b>	-0,246	< 0.0001
<b>Q8</b>	-0,200	0,001
<b>Q9</b>	-0,296	< 0.0001
<b>Q10</b>	-0,383	< 0.0001
<b>Q11</b>	-0,454	< 0.0001
<b>Q12</b>	-0,183	0,003
<b>Q13</b>	-0,172	<b>0,006</b>
<b>Q14</b>	-0,249	< 0.0001
<b>Q15</b>	-0,403	< 0.0001
<b>Q16</b>	-0,418	< 0.0001
<b>Q17</b>	-0,401	< 0.0001
<b>Q18</b>	-0,475	< 0.0001
<b>Q19</b>	-0,523	< 0.0001
<b>Q20</b>	-0,534	< 0.0001
<b>Q21</b>	-0,442	< 0.0001
<b>Q22</b>	-0,424	< 0.0001
<b>Q23</b>	-0,413	< 0.0001
<b>Q24</b>	-0,522	< 0.0001
<b>Q25</b>	-0,536	< 0.0001
<b>Q26</b>	-0,517	< 0.0001

Tableau 3 : Corrélations de l'âge des patients avec les questions audioprothétiques

### III. Modélisation en fonction de l'âge et des deux questionnaires

Nous avons modélisé le score Abilhand avec les 26 questions du questionnaire audioprothétique et l'âge des patients.

Cet outil permet de faire ressortir les critères qui représentent au mieux la tendance des corrélations. Cette technique permet de prédire quelles questions audioprothétiques ou quels paramètres patient représentent au mieux le score du questionnaire Abilhand.

On observe que lorsque l'on veut qu'un seul paramètre, c'est la question 5 «mettre en place un Intra type CIC» qui est la plus représentative du score Abilhand.

Lorsque l'on étudie la modélisation sur deux questions, on se rend compte que la question 5 et la question 19 «être autonome pour changer le pare cérumen de l'écouteur déporté» sont les plus concordantes.

Lorsqu'on étudie la modélisation sur trois questions, la question 16 «mettre en place un dôme sans épaulement» vient s'ajouter aux questions 5 et 19. La question 5 explique 26% de la variance. Si on ajoute la question 19, 29% de la variance est expliquée par ces deux questions. Pour finir, si on ajoute la question 16, plus de 30% de la variance est expliquée par ces trois questions.

On en déduit qu'avec ces trois questions, le coefficient de corrélation linéaire est  $R= 0,556$ .

Nous remarquons également qu'en aucun cas l'âge n'intervient dans les critères qui permettent la modélisation du score Abilhand. Les questions Q5, Q1 et Q19 sont plus représentatives du score Abilhand que le critère âge. L'audioprothésiste ne prend donc pas en compte l'âge de son patient lorsqu'il répond au questionnaire audioprothétique.

Nombre de variables	Variables	$R^2$	R
1	Q5	0,259	0,508
2	Q5 / Q19	0,292	0,540
3	Q5 / Q16 / Q19	0,309	0,556

Tableau 4 : Modélisation par les questions audioprothétiques et l'âge des patients du score Abilhand avec 1,2 ou 3 questions

## 2) Évolution de la prise en charge prothétique après au moins 1 an de suivi

L'objectif de cette partie est de déterminer si après au moins un an de suivi, l'audioprothésiste préconise toujours le même type d'appareil, le même type d'alimentation et le même type d'embout ou dôme.

Le **tableau 5** montre que lorsque l'audioprothésiste préconise un ITE lors de la première consultation avec le patient, il préconise 100% du temps le même appareillage. Malgré le nombre important de patients dans notre cohorte, seul un seul patient portant des ITE a été intégré à l'étude. Un plus grand nombre de patients équipé avec ce type d'appareil pourrait nous donner des résultats plus certains.

A l'inverse, lorsque l'audioprothésiste préconise une appareil type CIC en première intention, seulement 46% des patients seraient appareillés de la même manière. On remarque donc que plus l'appareil est de petite taille plus les audioprothésistes auraient tendance à modifier leurs critères d'indication audioprothétiques.

	NOMBRE D'AA	SANS MODIFICATION	POURCENTAGE DE PRÉCONISATIONS IDENTIQUES
ITE	1	1	100%
BTE	27	26	96%
RIC	209	175	84%
CIC	13	6	46%
IIC	2	1	50%
ITC	0	0	N.A.

Tableau 5: Pourcentages d'appareillage qui seraient préconisés de manière similaire après un an de suivi

Le **tableau 6** s'intéresse de la même manière que le **tableau 5**, au pourcentage de préconisation des piles en fonction de la taille de la pile après au moins 1 an de suivi par l'audioprothésiste. Nous remarquons que 100% des patients qui portent des AA pile 675 pourraient de nouveau être équipés avec ce type d'alimentation.

A l'inverse 67% des patients qui sont équipés en pile 10 ne pourraient pas être renouvelés par leur audioprothésiste de la même manière.

	NOMBRE D'AA	SANS MODIFICATION	POURCENTAGE DE PRÉCONISATIONS IDENTIQUES
<b>675</b>	3	3	<b>100%</b>
Rechargeable	138	123	89%
<b>13</b>	16	12	75%
<b>312</b>	73	51	70%
<b>10</b>	21	14	<b>67%</b>

Tableau 6: Pourcentages de piles qui seraient préconisées de manière similaire après un an de Suivi

Nous observons dans le **tableau 7** que lorsque les audioprothésistes préconisent un embout souple ou rigide, dans la quasi-totalité des cas, ils préconiseraient le même type d'embout s'ils devaient renouveler dès à présent. En revanche, lorsqu'un patient possède un dôme sans épaulement, l'audioprothésiste ne préconiserait pas le même choix dans 58% des cas.

	NOMBRE D'AA	SANS MODIFICATION	POURCENTAGE DE PRÉCONISATIONS IDENTIQUES
<b>SOUPLE</b>	6	6	<b>100%</b>
<b>RIGIDE</b>	83	81	98%
<b>DOME AVEC EPAULEMENT</b>	96	70	73%
<b>DOME SANS EPAULEMENT</b>	52	30	<b>58%</b>

Tableau 7: Pourcentages d'embouts ou dômes qui seraient préconisés de manière similaire après un an de suivi

Ces 3 tableaux nous permettent de conclure que lors du premier rendez-vous qui permet de choisir avec le patient les différents critères d'appareillage, les audioprothésistes ne peuvent pas forcément déceler tous les problèmes de manipulation fine de leurs patients. Que ce soit par manque de temps, d'outil ou parce que le patient ne se rend pas forcément compte de ses difficultés quotidiennes.

Cependant n'ayant que très peu de cas de patient avec ITE, IIC, des embouts souples ou des piles 675, ces valeurs nous permettent d'observer une tendance, mais ne nous permettent pas de conclure.

*3) Détermination d'une valeur seuil pour laquelle le critère d'appareillage étudié n'est pas recommandé*

Cette partie vise à définir grâce à notre cohorte de 253 patients, un score moyen obtenu à l'Abilhand (patient measurement) en dessous duquel les audioprothésistes ne préconisent plus de manière certaine tel critère d'appareillage. Pour cela, nous avons défini qu'une note inférieure à 10/10 ne permettait pas de recommander de manière certaine le point étudié. Nous présentons en **tableau 8** les résultats obtenus.

N° QUESTION	INTITULÉ DE LA QUESTION	SCORE MOYEN ABILHAND (patient measurement %)
1	Mettre en place un BTE tube standard	87,20
2	Mettre en place un RIC	88,32
3	Mettre en place un intra type ITE	90,55
4	Mettre en place un intra type ITC	91,38
5	Mettre en place un intra type CIC	91,86
6	Mettre en place un intra type IIC	90,64
7	Être porteur de Lyric (posé par l'audio)	88,18
8	Mettre en place un appareil pile 675	87,51
9	Mettre en place un appareil pile 13	88,77
10	Mettre en place un appareil pile 312	89,19
11	Mettre en place un appareil pile 10	91,65
12	Mettre en place un appareil rechargeable	87,34
13	Mettre en place un embout sur mesure rigide	87,72
14	Mettre en place un embout sur mesure souple	89,64
15	Mettre en place un dôme avec épaulement	89,31
16	Mettre en place un dôme sans épaulement	89,67
17	Être autonome pour le nettoyage d'un embout sur mesure	90,63

<b>18</b>	Être autonome pour le nettoyage d'un dôme	90,56
<b>19</b>	Être autonome pour changer le pare-cérumen d'écouteurs déportés	92,86
<b>20</b>	Être autonome pour changer le pare-cérumen d'intra auriculaire	93,27
<b>21</b>	Être autonome pour nettoyer son appareil à l'aide d'un spray	91,36
<b>22</b>	Être autonome pour nettoyer son appareil à l'aide de lingettes	89,97
<b>23</b>	Être autonome pour nettoyer le chargeur des aides auditives	90,90
<b>24</b>	Utiliser les boutons de l'aide auditive	91,50
<b>25</b>	Utiliser la connexion sans fil pour téléphoner	92,16
<b>26</b>	Utiliser les réglages de l'AA via l'application smartphone	92,44

*Tableau 8: Scores moyens obtenus au questionnaire Abilhand lorsque les audioprothésistes indiquaient préconiser à 100% (10/10) le critère étudié.*

#### 4. DISCUSSION

Cette étude transversale avait pour but d'étudier l'utilité du questionnaire Abilhand au sein des consultations audioprothétiques, en particulier lors du choix prothétique.

Nous avons pour cela corréler le questionnaire Abilhand rempli par les patients à un questionnaire non standardisé rempli par l'audioprothésiste qui permet de juger 26 points de manipulations fines des aides auditives.

Cette cohorte de 255 patients nous a permis de montrer, grâce aux deux questionnaires, une corrélation significative entre les résultats obtenus à l'Abilhand pour les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde et chacune des 26 questions dûment complétées par les audioprothésistes. D'autre part, nous remarquons que les questions qui sont le plus corrélées au score Abilhand sont les questions qui jugent d'une manipulation très fine sur les AA: les intras auriculaires, le changement de pare cérumen, l'utilisation des boutons des aides auditives...

Ces résultats nous montrent que les audioprothésistes ont une réelle connaissance des capacités de manipulation fine de leurs patients, et cela, après seulement 5/6 rendez-vous. Notre étude a évalué la corrélation après un an de suivi. Cette valeur a été choisie sans confirmation littéraire, mais semble être, au vu des résultats, un choix

judicieux. Il serait intéressant de corréler les deux mêmes questionnaires lors du premier contact entre l'audioprothésiste et le patient.

Notre deuxième partie avait pour but de montrer que les choix des audioprothésistes pouvaient évoluer après plus d'un an de suivi. Sans surprise, nous avons montré que les appareils, les piles et les embouts les plus gros seraient de nouveau recommandés. Les embouts souples et les ITE ne représentant qu'une petite partie de notre cohorte, nous ne pouvons pas conclure grâce à ces résultats, mais simplement observer une tendance d'évolution de prise en charge. Malgré tout, ce constat semble logique car, les problèmes de dextérité et de manipulation n'allant pas en s'améliorant, il est peu probable qu'un audioprothésiste qui a déjà détecté certaines difficultés lors du premier rendez-vous, conseille un matériel demandant une manipulation fine encore plus importante. On remarque à l'inverse, que les éléments les plus fins sont préconisés à nouveau seulement dans 50% des cas.

Notre étude présente plusieurs limites. La principale étant la subjectivité qu'implique le questionnaire Abilhand. Les personnes âgées ont tendance à ne pas se voir vieillir et à ne pas avoir notion que pour réaliser certaines tâches, un élément compensateur de leur déficit est nécessaire. Les patients ont aussi de moins en moins la possibilité de se rendre compte de leurs difficultés. L'utilisation de tests physiques rendrait notre étude bien plus objective, cependant les audioprothésistes n'étant pas formés à cette pratique, cela induirait un biais trop important.

D'autre part, l'échelle analogique et visuelle utilisée pour le questionnaire audioprothétique allant de 0 à 10 rendait les réponses peut être trop variables d'un audioprothésiste à l'autre. Il aurait été peut-être plus intéressant d'utiliser une échelle ordinaire du type «pas du tout, difficile, facile, très facile».

L'âge moyen des 255 patients interrogés était de 76 ans avec un écart-type de 11,67 ans. Il serait intéressant d'observer la tendance des résultats selon différentes tranches d'âge.

Nous avons choisi d'utiliser le questionnaire Abilhand pour les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde. Au vu des résultats, ce choix semble pertinent, mais n'exclut pas des résultats encore plus probants avec les quatre autres questionnaires Abilhand existants.

## CONCLUSION GENERALE

Cette étude nous a permis de montrer l'efficacité du questionnaire Abilhand dans le domaine de l'audioprothèse. Nous avons montré que les audioprothésistes auraient tendance à modifier leur appareillage après un an de suivi, lorsque celui-ci est trop discret. La miniaturisation nécessaire à la discréetion est un réel obstacle. L'utilisation d'un questionnaire normé lors du choix prothétiques pourrait être un vrai outil sur lequel les audioprothésistes pourraient s'appuyer.

Nous avons pu, grâce à notre importante cohorte, réaliser des moyennes qui permettraient de déconseiller tel critère d'appareillage selon le score Abilhand. La loi 100% santé imposant un renouvellement au plus tôt 4 années après la facturation, il est important de bien juger des capacités de son patient avant la livraison. La moyenne d'âge des patients en cabine ayant tendance à rajeunir, l'adaptation de certains outils en fonction des pathologies ciblées selon l'âge pourrait être intéressante. Une anamnèse plus technique, avec des accessoires factices plus souvent utilisés, associés au questionnaire Abilhand pourrait permettre d'éviter un abandon de l'appareillage régulièrement dû aux problèmes de manipulation.

Il était important pour nous d'avoir pu travailler sur le thème de la manipulation des aides auditives.

Nous avons grâce à cette étude, montrer que les audioprothésistes arrivaient à juger facilement après seulement quelques rendez-vous des difficultés rencontrées quotidiennement par leurs patients.

Travailler sur un questionnaire non adapté à l'audioprothèse nous a permis de découvrir de nombreux questionnaires et d'approfondir nos connaissances sur le dépistage des troubles liés à des pathologies telles que la maladie de Parkinson.

Le questionnaire Abilhand apporterait un surcroît de finesse et de précision lors de l'anamnèse et lors du choix prothétique. Cet outil permettrait d'impliquer d'autant plus le patient. La problématique de cette étude nous a permis d'aller à la rencontre de nombreux patients, ce qui nous a donné l'occasion de prendre le temps d'échanger et d'approfondir sur leurs difficultés quotidiennes de manipulation. Mes connaissances aussi bien théoriques (grâce aux enseignements de l'ISTR) que pratiques (lors des stages et durant mon activité d'orthoptiste), vont sans nul doute ajouter une aide précieuse à ma future activité professionnelle, que j'imagine passionnante.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ameli, 2023. Comprendre la cataracte [WWW Document]. URL <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/cataracte/comprendre-cataracte> (accessed 7.9.23).
- APA, 2015. DSM-5 - Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Elsevier Masson.
- AVC, nous sommes tous concernés - campagne information 2018 [WWW Document], 2018 . Journee-Mond.-Avc. URL <https://www.accidentvasculairecerebral.fr/avc-tous-concernes> (accessed 7.20.23).
- Baber, W.R., Brooks, E.H., Ricks, W.E., 1987. An Empirical Investigation of the Market for Audit Services in the Public Sector. *J. Account. Res.* 25, 293–305. <https://doi.org/10.2307/2491019>
- Chung, K.C., Hamill, J.B., Walters, M.R., Hayward, R.A., 1999. The Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ): assessment of responsiveness to clinical change. *Ann. Plast. Surg.* 42, 619–622. <https://doi.org/10.1097/00000637-199906000-00006>
- Chung, K.C., Pillsbury, M.S., Walters, M.R., Hayward, R.A., 1998. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J. Hand Surg.* 23, 575–587. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(98\)80042-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(98)80042-7)
- Desjardins, J.L., Doherty, K.A., 2009. Do Experienced Hearing Aid Users Know How to Use Their Hearing Aids Correctly? *Am. J. Audiol.* 18, 69–76. [https://doi.org/10.1044/1059-0889\(2009/08-0022\)](https://doi.org/10.1044/1059-0889(2009/08-0022))
- D'Ignazio, A., Martin, J., 2018. 100 idées pour développer la psychomotricité des enfants. Tom Pousse.
- Dos Santos, S., Makdassi, Y., 2010. Une approche de l'autonomie chez les adultes et les personnes âgées: premiers résultats de l'enquête Handicap-Santé 2008. Une Approche Auton. Chez Adultes Pers. Âgées Prem. Résultats Enq. Handicap-Santé 2008.

- Dounskoia, N.V., Swinnen, S.P., Walter, C.B., Spaepen, A.J., Verschueren, S.M., 1998. Hierarchical control of different elbow-wrist coordination patterns. *Exp. Brain Res.* 121, 239–254. <https://doi.org/10.1007/s002210050457>
- DREES, 2014. Enquête Vie Quotidienne et Santé 2014.pdf.
- DUMORTIER, E., 2013. Dépistage précoce des déficits visuels: étude rétrospective de 645 enfants dépistés par l'APESAL en 2009-2010 dans la métropole lilloise.
- Eger, A., Blavignac, C., 2009. La maladie de Parkinson.
- Erber, N.P., 2003. Use of hearing aids by older people: influence of non-auditory factors (vision, manual dexterity). *Int. J. Audiol.* 42, 21–25. <https://doi.org/10.3109/14992020309074640>
- EuroTrak-France [WWW Document], 2022. URL <https://www.ehima.com/wp-content/uploads/2022/06/EuroTrak-France-2022.pdf> (accessed 4.21.24).
- Haeusler, L., 2014. Étude quantitative sur le handicap auditif à partir de l'enquête "Handicap-santé."
- HAS, 2018. feuille de route laser femtoseconde [WWW Document]. URL [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-06/fdr\\_laser\\_femtoseconde\\_vd.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-06/fdr_laser_femtoseconde_vd.pdf) (accessed 7.9.23).
- Hudak, P.L., Amadio, P.C., Bombardier, C., Beaton, D., Cole, D., Davis, A., Hawker, G., Katz, J.N., Makela, M., Marx, R.G., Punnett, L., Wright, J., 1996. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *Am. J. Ind. Med.* 29, 602–608. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199606\)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L)
- Inserm, 2017a. Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) · Inserm, La science pour la santé [WWW Document]. Inserm. URL <https://www.inserm.fr/dossier/degenerescence-maculaire-liee-age-dmla/> (accessed 7.20.23).
- Inserm, 2017b. Glaucome · Inserm, La science pour la santé [WWW Document]. Inserm. URL <https://www.inserm.fr/dossier/glaucome/> (accessed 7.12.23).

- Jerger, J., Chmiel, R., Stach, B., Spretnjak, M., 1993. Gender affects audiometric shape in presbyacusis. *J. Am. Acad. Audiol.*
- Lurmin, 2013. Les audioprothesistes prennent-ils en compte la déficience visuelle de leurs clients lors de leurs choix prothétiques?
- LURMIN PIERRE OLIVIER MEMOIRE - Recherche Google [WWW Document], n.d. URL  
<https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=LURMIN+PIERRE+OLIVIER+MEMOIRE&ie=UTF-8&oe=UTF-8> (accessed 7.4.23).
- Moon, I.J., Baek, S.Y., Cho, Y.-S., 2015. Hearing Aid Use and Associated Factors in South Korea. *Medicine (Baltimore)* 94, e1580. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001580>
- Morin, C., 2009. RETOUR A DOMICILE APRES UN ACCIDENT VASCULAIRE CEREBRAL. John Libbey Eurotext.
- Penta, M., Tesio, L., Arnould, C., Zancan, A., Thonnard, J.L., 2001. The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke* 32, 1627–1634. <https://doi.org/10.1161/01.str.32.7.1627>
- Pransky, G., Feuerstein, M., Himmelstein, J., Katz, J.N., Vickers-Lahti, M., 1997. Measuring functional outcomes in work-related upper extremity disorders. Development and validation of the Upper Extremity Function Scale. *J. Occup. Environ. Med.* 39, 1195–1202. <https://doi.org/10.1097/00043764-199712000-00014>
- Resultats France de l'enquête EuroTrak [WWW Document], 2015. URL  
[https://www.sdaudio.org/doc/Resultats\\_France\\_de\\_l\\_enquete\\_EuroTrak\\_2015\\_10-avril-2015.pdf](https://www.sdaudio.org/doc/Resultats_France_de_l_enquete_EuroTrak_2015_10-avril-2015.pdf) (accessed 7.24.23).
- Rodineau, Saillant G, Krzenowski R, Monteau D, D., 2008. Épidémiologie et prise en charge des tendinites en médecine générale [WWW Document]. EM-Consulte. URL <https://www.em-consulte.com/article/86666/epidemiologie-et-prise-en-charge-des-tendinites-en> (accessed 7.16.23).
- Sabatier, J., 2022. Ventes en volumes: le 1er semestre 2022 tient ses promesses. Ouïe Mag. URL <https://www.ouiemagazine.net/2022/09/19/ventes-volumes-1er-semestre-2022-promesses/> (accessed 7.26.23).

- Schneider, J., Dunsmore, M., McMahon, C.M., Gopinath, B., Kifley, A., Mitchell, P., Leeder, S.R., Wang, J.J., 2014. Improving access to hearing services for people with low vision: piloting a “hearing screening and education model” of intervention. Ear Hear. 35, e153-161. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000038>
- Shea, C.H., Park, J.-H., Wilde Braden, H., 2006. Age-Related Effects in Sequential Motor Learning. Phys. Ther. 86, 478–488. <https://doi.org/10.1093/ptj/86.4.478>
- Teulings, H.-L., Contreras-Vidal, J.L., Stelmach, G.E., Adler, C.H., 1997. Parkinsonism Reduces Coordination of Fingers, Wrist, and Arm in Fine Motor Control. Exp. Neurol. 146, 159–170. <https://doi.org/10.1006/exnr.1997.6507>
- Urwin, M., Symmons, D., Allison, T., Brammah, T., Busby, H., Roxby, M., Simmons, A., Williams, G., 1998. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. Ann. Rheum. Dis. 57, 649–655.
- van Hedel, H.J.A., Dietz, V., 2004. The influence of age on learning a locomotor task. Clin. Neurophysiol. Off. J. Int. Fed. Clin. Neurophysiol. 115, 2134–2143. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2004.03.029>
- van Lankveld, W., van't Pad Bosch, P., Bakker, J., Terwindt, S., Franssen, M., van Riel, P., 1996. Sequential occupational dexterity assessment (SODA): a new test to measure hand disability. J. Hand Ther. Off. J. Am. Soc. Hand Ther. 9, 27–32.
- van Lankveld, W.G., Graff, M.J., van 't Pad Bosch, P.J., 1999. The Short Version of the Sequential Occupational Dexterity Assessment based on individual tasks' sensitivity to change. Arthritis Care Res. Off. J. Arthritis Health Prof. Assoc. 12, 417–424. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(199912\)12:6<417::aid-art10>3.0.co;2-e](https://doi.org/10.1002/1529-0131(199912)12:6<417::aid-art10>3.0.co;2-e)

ANNEXE 1

## Patient 1

#### **Initials de l'audioprothésiste :**

## Questionnaire à l'attention des audioprothésistes

Mémoire de fin d'études : Hélène Bauber

Nous vous remercions du temps accordé pour l'avancée de notre étude.

Ce questionnaire a pour but d'évaluer les capacités motrices des patients selon différents critères d'appareillage auditif.

- Une note de 0 à 10 doit être attribuée pour chacune des questions.
  - 0 étant la note la plus faible que vous pouvez donner, vous ne conseillez pas du tout le système pour votre patient
  - 10 étant la note la plus élevée que vous pouvez donner, le système est complètement adapté pour votre patient.

#### **Critères d'inclusion :**

- Patient que vous suivez depuis plus d'un an
  - Sans trouble cognitif diagnostiqu<sup>e</sup>

**Concernant votre patient :**

Nombre d'années du dernier appareillage : \_\_\_\_\_ an(s)

Surdicécité : oui / non

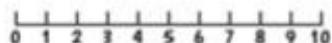
Type d'appareils portés actuellement : BTE RIC ITE ITC CIC IIC

Type de batteries/ piles actuelles : 675 13 312 10 rechargeable

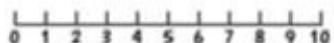
Type d'embouts portés actuellement : Rigide sur mesure      Souple sur mesure      Dôme avec épaulement      Dôme sans épaulement

**Sur une note de 0 à 10, pensez-vous que le patient puisse INDEPENDAMMENT DE SON DEGRÉ DE SURDITÉ :**  
 ( 0 étant impossible et 10 très facile )

1- Mettre en place un **BTE tube standard**



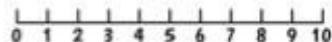
2- Mettre en place un **RIC**



3- Mettre en place un **Intra type ITE**



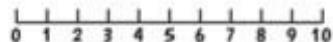
4- Mettre en place un **Intra type ITC**



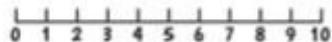
5- Mettre en place un **Intra type CIC**



6- Mettre en place un **Intra type IIC**



7- Être porteur de **Lyric** (posé par l'audio sans prendre en compte la forme du conduit)



8- Mettre en place un appareil **pile 675**



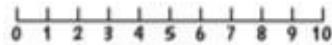
9- Mettre en place un appareil **pile 13**



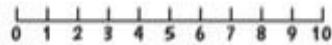
10- Mettre en place un appareil **pile 312**



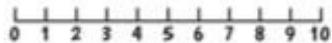
11- Mettre en place un appareil **pile 10**



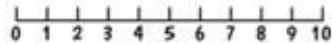
12- Mettre en place un appareil **rechargeable**



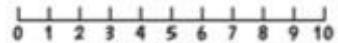
13- Mettre en place un **embout sur mesure rigide**



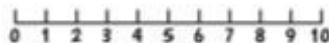
14- Mettre en place un **embout sur mesure souple**



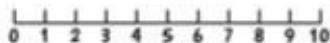
15- Mettre en place un **dôme avec épaulement**



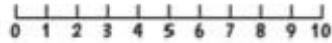
16- Mettre en place un **dôme sans épaulement**



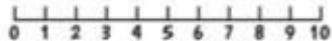
17- Être autonome pour le **nettoyage d'un embout sur mesure**



18- Être autonome pour le **nettoyage d'un dôme**



19- Être autonome pour **changer le pare cérumen de l'écouteur déporté** (comprend le retrait et la repose du dôme ou de la corolle)



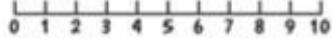
20- Être autonome pour **changer le pare cérumen d'intra auriculaire**



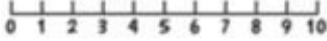
21- Être autonome pour **nettoyer son appareil à l'aide d'un spray nettoyant**



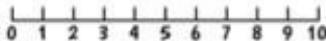
22- Être autonome pour **nettoyer son appareil à l'aide de lingettes**



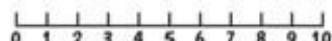
23- Être autonome pour **nettoyer le chargeur des aides auditives**



24- Utiliser les **boutons de l'aide auditives**



25- Utiliser la **connexion sans fil pour téléphoner**



26- Utiliser les **réglages de l'aide auditive via l'application smartphone**



## ANNEXE 2

### Questionnaire Patient

Merci de prendre le temps de répondre à notre questionnaire afin de faire avancer notre étude.

Vous trouverez ci-après 27 questions qui permettent d'évaluer vos facilités ou vos difficultés à réaliser certaines activités du quotidien.

Échelle : 4 réponses possibles

- ⇒ **Impossible** : vous êtes incapable de réaliser l'activité sans l'utilisation d'une aide extérieure
- ⇒ **Difficile** : vous êtes capable de réaliser l'activité sans aide mais vous éprouvez néanmoins quelques difficultés
- ⇒ **Facile** : vous êtes capable de réaliser l'activité sans aide et n'éprouvez aucune difficulté à la réaliser
- ⇒ **?** : Vous êtes incapable d'estimer la difficulté de l'activité parce vous n'avez pas réalisé l'activité. Si l'activité n'a pas été réalisée car elle est impossible, merci de cocher « impossible » plutôt que « ? »

**Si l'activité n'a pas été réalisée au cours des 3 derniers mois, merci de cocher la case « ? »**

**Merci de mettre une croix dans la case correspondante .**

**Questionnaire sur la page suivante**

**MERCI DE COCHER PAR UNE CROIX LA  
CASE CORRESPONDANTE**

**ABILHAND-RA**

Quelle est la DIFFICULTE des activités suivantes?	Impossible	Difficile	Facile	?
1. Se peigner les cheveux				
2. Fermer un robinet				
3. Se couper les ongles				
4. Prendre une canette				
5. Utiliser un stylo à 4 couleurs d'une seule main				
6. Peler des pommes de terre avec un couteau				
7. Utiliser un tournevis				
8. Tourner une clé dans une serrure				
9. Se brosser les cheveux				
10. Prendre une pièce de monnaie sur une table				
11. Enfoncer un clou avec un marteau				
12. Remplacer une ampoule				
13. Décapsuler une bouteille				
14. Fermer la tirette d'une veste				
15. Serrer un boulon				
16. Eplucher des oignons				
17. Ecrire une phrase				
18. Fermer une pression (veste, sac, ...)				
19. Ouvrir un paquet de chips				
20. Prendre de la monnaie dans la poche				
21. Utiliser une agrafeuse				
22. Ouvrir un bocal				
23. Emballer des cadeaux				
24. Couper de la viande				
25. Enfiler une aiguille				
26. Tailler un crayon				
27. Se limer les ongles				