

Quel choix d'appareil conventionnel chez l'adulte ?

Thibaut Wisniewski

▶ **To cite this version:**

Thibaut Wisniewski. Quel choix d'appareil conventionnel chez l'adulte ? : étude en vue de la création d'un outil informatique d'aide au choix prothétique. Médecine humaine et pathologie. 2010. hal-01882814

HAL Id: hal-01882814

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01882814

Submitted on 27 Sep 2018

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

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

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

Université Henri Poincaré – Nancy I

Faculté de Pharmacie

Quel choix d'appareil conventionnel chez l'adulte ?

Etude en vue de la création d'un outil informatique d'aide au choix prothétique.

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du diplôme d'Etat d'Audioprothésiste

WISNIEWSKI Thibaut

Année 2010

Remerciements

Je tiens à remercier les personnes qui m'ont accompagné dans la réalisation de mon mémoire :

Mme Lucile FAIVRE et M. Bastien BLONDEL, mes maîtres de stage de 3e année, pour leur soutien dans la recherche initiale, et leur apport de connaissances pour la mise en forme.

Mme Caroline DELLI-PEZZI, ma maître de stage de 2e année, qui m'a aidé par son expérience à développer mon questionnaire et à trouver des axes de recherches.

M. Didier GEMMERLE et M. Vincent DANIEL, ingénieur informaticien et étudiant en informatique, pour m'avoir respectivement aidé dans la conception et la mise en page de mon outil informatique.

M. Alain PETIT, ingénieur pour la société « Starkey », qui a répondu à mes questions rapidement et clairement.

Toutes les personnes ayant participé à mon questionnaire, pour avoir fait l'effort de répondre spontanément et clairement.

SOMMAIRE

Sommaire

Introduction 1

Chapite 1 3

Les différentes possiblités de choix d'une aide auditive 3

I/ Les options générales de l'appareil 4

1) La puissance de l'appareil 4

2) La forme de l'appareil 4

3) Le coupleur auriculaire 6

II/ Les options électroniques ou mécaniques 8

1) Le potentiomètre 8

2) Le bouton-poussoir 9

3) L'interrupteur 9

II/ Les paramètres ajoutés sur l'appareil 10

1) Bobine magnétique 10

2) Antenne bluetooth 11

3) La télécommande 12

4) Le sabot-audio ou récepteur FM 12

5) Protection anti-eau 13

6) Rechargeable 13

7) La sécurité enfant 14

IV/ Les options techniques 14

1) La pile 14

2) Adaptation cros ou bi-cros 14

3) Générateur de bruit blanc 15

V/ le Traitement du signal 15

1) Nombre de canaux et de bandes 15

2) Les traitements de signaux 16

Chapitre 2 18

Les instruments mis à la disposition de l'audioprothésiste pour le choix de la gamme 18

I/ Les fiches techniques et caractéristiques des appareils 19

II/ Le logiciel fabricant 20

III/ Le tableau fabricant 20

IV/ Le magazine « *AUDIO INFOS* » hors-série 21

V/ Le logiciel Amplifon 21

Chapitre 3 22

Enquête auprès des professionnels et futurs profesionnels 22

I/ Méthodologie d'enquête 23

II/ Population interrogée 24

III/ Des difficultés de choix entre plusieurs gammes d'un même appareil ? 25

IV/ Combien de gammes proposées ? 27

V/ Quels critères retenus pour orienter vers une gamme d'appareil ? 28

VI/ Système haut de gamme et budget, quel lien ? 32

VII/ Même satisfaction subjective entre deux gammes ? 33

VIII/ Mêmes résultats dans le bruit entre deux gammes ? 36

IX/ Conclusion 37

Chapitre 4 38

Recherche d'une solution objective dans le choix de la gamme 38

I/ L'anamnèse 39

1) l'anamnese aujourd'hui 39

2) ma proposition d'anamnese 40

II/ Les capacités du patient 42

1) L'audiométrie tonale 43

2) L'audiometrie vocale dans le silence 47

3) l'audiométrie vocale dans le bruit 48

III/ Moyens mis en place par les fabricants 49

Chapitre 5 50

Mise en place d'un prototype informatique d'aide aux choix prothétique 50

I/ Construction du logiciel 51

1) Création de la base de donnée 51

2) Paramètres nécessaires à l'utilité du projet 53

II/ Mise en forme de l'outil 54

1) Recherche d'une fiche caractéristique 56

2) Comparaison de la gamme – différence entre les appareils 59

3) Listes d'appareils 63

III/ Perspectives 66

1) Le développement 66

2) Suivi et mise à dispostition des audioprothésistes 67

IV/ Conclusion 68

Conclusion 69

Bibliographie 71

Annexe 73

INTRODUCTION

Durant mon stage de 3e année, fin 2009, j'ai eu l'occasion de prendre en charge plusieurs patients, de réaliser leur appareillage, de la première visite à la facturation.

Lors du premier rendez-vous avec le patient, il est proposé un ou plusieurs appareils. Certains audioprothésistes laissent le choix, d'autres ne proposent qu'un seul appareil. La difficulté de cette orientation est la multiplicité des appareils actuels, les nombreuses différences de technologies.

Le choix se fait sur plusieurs critères car il faut déterminer, la forme (BTE, Open, RIC, CIC), la puissance, la taille de la pile, la forme du tube, de l'embout, et enfin la performance (les traitements de signaux ainsi que les options). Un appareil peut aussi être choisi pour ses spécificités, comme par exemple une bonne protection contre l'humidité, la possibilité de recharge...

Un bon compromis de tous ces points permet de lancer un appareillage sur de meilleures bases. Mais le problème est complexe ; en effet pour tous les critères cités plus haut, des théories s'opposent, comme pour le choix d'un RIC par rapport à un CIC. De plus il est difficile de connaître toutes les différences de performance entre les appareils. Le choix de la gamme devient plus approximatif.

J'ai donc décidé d'étudier les choix que nous avons à réaliser, afin de rechercher une méthode qui pourrait permettre plus de précision. De cette étude je souhaiterai amener ma solution personnelle pour tenter d'apporter de la sûreté dans nos décisions.

L'objectif de ce mémoire n'est pas de proposer l'appareil au plus bas prix à chaque fois, l'objectif est de proposer l'appareil qui est présente le meilleur rapport technologie/prix. Même si les patients deviennent de plus en plus des clients, il est toujours possible de réaliser des choix d'appareillage sur des bases médicales, ce qui ne peut rendre l'acheteur que moins retissant.

Dans un premier temps, j'expliquerai dans la globalité les différentes options physiques qui apparaissent dans le choix de l'aide auditive, comme la forme, la taille de la pile ou encore la forme du tube. Dans un second chapitre, j'évoquerai les outils mis à disposition à l'heure actuelle pour les audioprothésistes afin que ceux-ci soient aidés et guidés parmi un nombre important d'appareils différents. A partir d'un questionnaire réalisé auprès des professionnels, en fonction de leur expérience, je mettrai en évidence les

différents points qu'il convient d'analyser lors de l'anamnèse pour faire le choix de la bonne technologie, c'est à dire de la gamme la plus adaptée ; ce qui constituera mon 4^{e} chapitre. Enfin dans ma dernière partie, j'exposerai l'outil informatique d'aide aux choix prothétiques que j'ai créé, en montrant comment celui a été mis au point, quelles sont les possibilités d'utilisations et les possibilités de viabilité du projet.

CHAPITE 1

LES DIFFERENTES POSSIBLITES DE CHOIX D'UNE AIDE AUDITIVE

Dans cette première partie théorique, j'étudierai une grande partie des options « physiques » propre à un appareil auditif, mise à la disposition des audioprothésistes par les fabricants.

I/ LES OPTIONS GENERALES DE L'APPAREIL

1) LA PUISSANCE DE L'APPAREIL

Chaque appareil a une puissance qui lui correspond, c'est-à-dire une amplification propre. Certains appareils peuvent avoir un niveau de sortie allant jusque 130 dB. De tels appareils ne sont pas toujours adaptés car leur bruit de fond est important et il peut être entendu par le malentendant qui n'est pas suffisamment sourd pour porter une telle aide auditive.

Les fabricants d'aides auditives proposent une plage d'application correspondant à un appareil, c'est-à-dire, une zone montrant la possibilité d'adaptation de celui-ci sur une perte auditive donnée. Si la perte auditive tonale du patient est comprise dans cette plage, alors l'appareil peut être adapté au patient du point de vue de la puissance. Ainsi, le gain de l'appareil permet de corriger la perte et le bruit de fond n'est pas entendu.

La puissance d'un appareil dépend de l'amplificateur et de l'écouteur. Plus la puissance est élevée, plus la taille et la consommation sont importantes, c'est pour cela que l'esthétique de l'aide auditive et sa puissance sont deux caractéristiques liées.

Pour résumer, le choix de la puissance de l'appareil n'est pas difficile mais il influence d'autres paramètres : la taille, la forme, le coupleur auriculaire.

2) LA FORME DE L'APPAREIL

① Un appareil auditif peut être de différentes formes, il en existe 3 grandes familles :

- **Les contours :** ce sont des appareils dont l'électronique (microphone-amplificateur-écouteur) se place entièrement derrière l'oreille puis un coupleur amène le son jusqu'à l'oreille. Le BTE (Behind The Ear) et l'open sont ensuite distingués par la taille du tube, l'open possède un tube fin.
- **Les contours à écouteur dans le conduit :** ce sont des appareils dont l'électronique se place derrière l'oreille (microphone-amplificateur) et dans le conduit auditif (écouteur). Le micro-embout peut être standard ou sur mesure.

- **Les intra-auriculaires :** il en existe trois formes suivant l'emplacement de ceux-ci et de leurs tailles ; les intra-conduits aussi appelés CIC (Completely In the Canal), les intra-canals aussi appelés ITC (In The Canal) et les intra-conques aussi appelés ITE (In The Ear). Le premier est le plus petit, il se place dans le conduit, le second se place dans le conduit jusqu'au tragus, le troisième se place de la conduit et dans la conque, c'est le plus volumineux.

② La différence entre ces appareils est un sujet très vaste et présente de nombreux avis, cela demanderai donc une étude en elle-même. De plus il existe des variations de performances entre les fabricants, évoluant extrêmement rapidement dans le temps donc non analysable de mon point de vue.

Je me limiterai donc aux principes généraux.

	Avantages	**Inconvénients**
BTE	- les plus puissants - variété de choix dans la forme, la couleur, le prix (la gamme) - bon maintien à l'oreille - entretien simple - facilité de manipulation - accessoires type bobine, interrupteur, bouton - larsen moins important - durée de la pile	- acoustique modifiée par le tube - taille importante, esthétique dégradée - directionnalité sonore non naturel
Open	- variété de choix dans la forme, la couleur - entretien simple - accessoires type bobine, interrupteur, bouton - discrétion : le tube fin et l'embout sont peu visible - larsen moins important - durée de la pile	- acoustique modifiée par le tube - fréquences graves mal rendus - directionnalité sonore non naturel - obstruction du tube ou de l'embout rapide - adaptation impossible pour tous, essentiellement adapté pour surdité légère et moyenne.
RIC	- variété de choix dans la forme, la couleur - accessoires type bobine, interrupteur, bouton - discrétion : le tube fin et l'embout sont peu visibles - larsen moins important - acoustique non modifiée	- directionnalité sonore non naturel - obstruction du tube ou de l'écouteur rapide - adaptation impossible pour les surdités profondes

CIC	- directionnalité et gain naturel apportés par le pavillon - discrétion importante	- obstruction rapide de l'écouteur - résonance possible - maintien moins important en fonction de la forme du conduit auditif externe - durée de la pile moins importante - manipulation difficile - peu de possibilités de mettre en place des accessoires - adaptation impossible pour tous, essentiellement pour les surdités légère et moyenne.
ITC	- directionnalité et gain naturel apportés par le pavillon - discrétion	- obstruction rapide de l'écouteur - résonance possible - manipulation difficile - adaptation non possible pour tous, essentiellement pour les surdités légère, moyenne et sévère.
ITE	- directionnalité et gain naturel apportés par le pavillon - manipulation simple - possibilité d'accessoirisassions avec un bouton ou un potentiomètre. - peu de contraintes anatomiques	- obstruction rapide de l'écouteur - visibilité importante

3) LE COUPLEUR AURICULAIRE

Pour chaque type d'appareil, le coupleur auriculaire peut être modifié. Il est choisi pour assurer un bon maintien de l'appareil dans l'oreille et une bonne qualité sonore. Il réduit l'effet larsen et empêche le son de s'échapper de l'oreille. Un mauvais choix du coupleur auriculaire conduit rapidement à un échec de l'appareillage.

Pour les BTE, il existe 5 principaux types d'embout sur mesure, du plus petit au plus grand, il y a l'embout canule, le canule épaulement, le pince de crabe, le squelette et le fond de conque. Ils sont choisis pour l'esthétique, le maintien ou l'étanchéité.

Pour les appareils Open ou à écouteur déporté, il existe des embouts souples standard, de différents tailles et formes, et des embouts sur mesure (généralement intra-canal pour la discrétion). Ces embouts sont conçus par les fabricants, en général il y en a entre 4 et 10 différents pour s'adapter au besoin de l'audioprothésiste dans son appareillage.

Les intra-auriculaires sont des coupleurs auriculaires. Dans le cas d'un intra CIC ou d'un ITC, il est possible d'ajouter un épaulement pour le maintien et réaliser un *custom-vent*, c'est une opération qui consiste à retirer une partie de la coque de l'intra afin d'empêcher dans certains cas que celui-ci ne bouge dans le conduit, il peut aussi résoudre un problème de résonnance.

Le coupleur auriculaire est choisi en fonction de différents paramètres :

- **Le confort :** un embout sur mesure occluant l'oreille d'une personne, en général jusqu'au 2^{e} coude, peut provoquer une sensation gênante. A l'inverse, le fait qu'il tienne parfaitement à l'oreille et qu'il ne bouge pas est un point confortable et rassurant. Un embout souple standard permet au patient d' « oublier » plus facilement son appareil car cette pièce très légère est peu ressentie. Cependant il ne permet pas toujours un bon maintien de l'appareil et donc entraîne une sensation d'inconfort. L'intra-auriculaire a les mêmes propriétés que l'embout à la différence que l'évent n'est souvent pas du même diamètre que celui de l'embout, ce qui provoque une accentuation de la sensation d'oreille occluse et de la résonance.

- **L'état local :** aucun conduit auditif n'est identique et les particularités doivent être prises en compte : taille, forme, allergie. Les intra-auriculaires ne peuvent pas toujours être adaptés, notamment lorsque le conduit est trop étroit. Dans ce cas, soit l'écouteur ne peut pas être placé vers le tympan, soit l'appareil ressort dans la conque et perd son intérêt esthétique. Une perforation tympanique, une cavité d'évidement ou toutes autres pathologies du conduit auditif demandent une attention très particulière afin de ne pas provoquer de dommages complémentaires.

- **Les résonances :** lorsque le conduit auditif est obstrué, une résonance se crée. Celle-ci peut provoquer une gêne. Les embouts standards ont l'avantage de rendre cette résonance très faible et donc de garder une sensation sonore naturelle.

- **L'audiométrie :** Plus la perte auditive est élevée, plus l'étanchéité est nécessaire. Le coupleur doit donc remplir ce rôle afin d'empêcher le larsen.
  Les mesures in-vivo permettent de visualiser l'atténuation produite par un coupleur auriculaire en mesurant la différence entre le niveau acoustique d'entrée et le niveau acoustique de sortie.

II/ LES OPTIONS ELECTRONIQUES OU MECANIQUES

Sur les contours, les écouteurs déportés et les intra-auriculaires, il y a des composants électroniques autres que les 3 principaux (microphone, amplificateur, écouteur). Ces composants peuvent être : le potentiomètre électronique ou mécanique, le bouton poussoir, l'interrupteur. Chacun d'entre eux présente un intérêt mais aussi, des inconvénients. Je vais donc les détailler.

1) LE POTENTIOMETRE

Le potentiomètre est une résistance variable. Lorsqu'il est mis en place sur une aide auditive, celui-ci sert à faire varier l'amplification.

C'est un outil qui était souvent utilisé sur les anciens appareils qui ne possédaient pas de gain adaptatif, celui-ci était linéaire. De ce fait, lorsque les personnes appareillées étaient dans un endroit bruyant, le potentiomètre était utilisé pour baisser le gain général car le bruit de fond fortement amplifié était désagréable. Par ailleurs, il servait à amplifier les sons lorsque les personnes se trouvaient dans un endroit calme. Le problème étant que si un bruit fort survenait à ce moment là, il était traumatisant.

Aujourd'hui les appareils ne présent plus ces désagréments grâce aux différents traitements de signaux dont le principal est la compression.

Chez les personnes anciennement appareillées, il est difficile de renouveler un appareillage sans potentiomètre. Le fait de pouvoir « toucher » au potentiomètre semble rassurer ces personnes qui peuvent garder le contrôle de leurs « oreilles ».

Pour revenir plus objectivement au choix d'utilisation d'un appareil avec potentiomètre, il faut évoquer deux cas principaux comme :

- Les personnes atteintes de la maladie de Ménière dont l'audition est fluctuante ; dans ce cas, seule la personne peut régler son appareil.
- Les personnes présentant le risque de ne pas s'habituer à un appareil auditif comme par exemple celles ayant une audition fortement dégradée et non appareillée ; elles ont une fatigabilité auditive rapide, le potentiomètre peut les aider à garder leurs appareils toute la journée.

2) LE BOUTON-POUSSOIR

Le bouton poussoir est un bouton positionné sur la coque de l'appareil, il sert en général à deux choses :

- Mettre l'appareil auditif en veille,
- Changer les programmes[1] d'une aide auditive.

Le bouton poussoir rend une personne plus autonome avec ses appareils. Ceux-ci ne sont pas, à l'heure actuelle, capable de rendre certaines situations sonores correctes, par exemple l'écoute de la musique, que ce soit de façon naturelle (en concert) ou de façon enregistrée, ou encore l'écoute de la télévision. L'audioprothésiste peut donc créer un réglage unique pour ces deux situations, commandé par le bouton.

Pour ces deux cas, il faut aussi réfléchir à l'adaptation d'accessoires comme la bobine ou une réception FM ou Bluetooth par une télécommande, car les appareils, même avec un programme ajusté n'apportent pas le même confort.

Le bouton est aussi utilisé pour tester plusieurs réglages avec un patient durant la phase d'adaptation. Pour un audioprothésiste, il peut être difficile de juger des capacités cognitives d'un patient, de sa façon de réagir à un appareillage. Insérer plusieurs programmes permet à l'utilisateur de tester et de démarrer avec un programme qui lui semble confortable.

Certaines personnes ont besoin de couper leurs appareils durant la journée car ils sont en contact avec des bruits forts. Le bouton leurs permet de mettre l'appareil en veille, sans avoir besoin de faire la manipulation de retirer l'appareil et de le remettre. Dans les premiers temps de l'appareillage, la mise en place est une phase fastidieuse, même pour des personnes jeunes, par conséquent, si cette manipulation devient nécessaire cela peut engendrer une non utilisation de l'appareil. Le but est que la personne puisse porter son appareillage au quotidien même lorsqu'elle se trouve en contact de bruit fort, en effet cela peut être difficile lors de la réadaptation, l'oreille n'est pas habituée à entendre des intensités fortes du fait d'une privation longue.

3) L'INTERRUPTEUR

L'interrupteur était très présent sur les anciens appareils, aujourd'hui, peu en dispose. La raison est simple, l'interrupteur utilisé 3, 4 fois par jour, parfois brutalement, provoque des pannes, des faux contacts se créent. Cependant cette pièce est regrettée par beaucoup de

[1] Un appareil auditif est réglé par un audioprothésiste. Il est parfois bon de faire plusieurs types de réglages. Il y a alors plusieurs programmes dans l'aide auditive.

personnes car elle facilite l'allumage et l'arrêt de l'appareil. Aujourd'hui, il faut dans la plupart des cas, ouvrir et fermer le tiroir pile. Or les personnes âgées ont une vision de prêt amoindrie et une préhension des objets de petites tailles difficiles, de ce fait, il leur est compliqué de visualiser et de palper le tiroir pile.

Par cette description précédente, il est possible d'en déduire pour quelles personnes l'interrupteur est le plus adapté, dans quelle situation, une possible panne vaut mieux qu'un appareillage inutilisable. Les personnes s'appareillant tardivement avec des problèmes visuels et tactiles pourront profiter totalement d'un interrupteur.

II/ LES PARAMETRES AJOUTES SUR L'APPAREIL

Ce sont des outils mises en place dans la coque de l'appareil permettant d'autres fonctions. Les fabricants ajoutent ceux-ci pour se différencier et permettre aux utilisateurs de diversifier ou améliorer l'emploi des appareils.

Pour choisir et opter pour telle ou telle fonction, l'audioprothésiste s'appuie certes sur l'audiogramme mais surtout sur le mode de vie du patient. Sur ce deuxième point, nous verrons qu'il est déjà possible de se poser un certain nombre de questions.

1) BOBINE MAGNETIQUE

C'est un outil permettant de capter le champ magnétique produit par une boucle magnétique. Sur certains appareils à interrupteur, il y a une position « T » indiquant que l'appareil capte ce champ magnétique ; à ce moment là, le microphone n'est plus en fonctionnement, seule la bobine capte les ondes magnétiques. Ceci permet d'améliorer le rapport signal/bruit car les ondes sonores sont captées et transmises à la bobine dans le périmètre formé par la boucle magnétique, les bruits extérieurs à ce périmètre sont inaudibles.

L'équipement des lieux publics d'une boucle magnétique est obligatoire pour faciliter l'accès aux personnes malentendantes. Par exemple dans un musée, la voix du guide est mieux entendue par le rayonnement magnétique de la bobine du fait que les ondes sonores annexes ne sont pas captées comme cela aurait été le cas avec le microphone. Le rapport signal/bruit est alors amélioré.

Il est possible d'installer une bobine dans un lieu personnel du patient. Le plus souvent, elle est placée dans le salon pour capter la télévision ce qui rend une qualité sonore nettement supérieure à la qualité habituelle.

Aujourd'hui, la bobine magnétique n'est pas présente sur tous les appareils. Il faut un certain espace pour la mettre en place, c'est pour cela que les intras CIC n'ont pas de bobine.

L'utilisation d'un appareil avec une bobine semble être utile pour de nombreuses personnes. En effet, comme je l'ai évoqué précédemment, l'Etat français impose les bobines dans les lieux publics. Les personnes âgées se déplacent souvent dans les différents monuments et autres lieux publics. De plus ces mêmes personnes passent aussi beaucoup de temps durant la journée devant la télévision. La bobine magnétique améliorant ces deux situations, il est donc normal de penser qu'un appareil avec une bobine est un avantage certain pour la plupart de la patientèle presbyacousique.

2) ANTENNE BLUETOOTH

C'est une antenne contenue dans l'appareil permettant de capter un signal Bluetooth. Elle n'est pas mise en place par tous les fabricants. Grâce à cette antenne, le patient appareillé peut capter des signaux comme ceux de la télévision, d'un lecteur MP3, d'un téléphone fixe ou portable, grâce à un transmetteur et une télécommande. Ce système est assez proche dans l'idée de la bobine, car son utilisation permet d'améliorer la compréhension dans certaines situations sonores.

Il est possible de voir cette situation de deux façons différentes :

- le patient possède un large équipement qui l'invite à s'investir et prendre du plaisir à tout utiliser. Le fait d'utiliser de nouvelles technologies est apprécié par certaines personnes âgées. Par conséquent, l'appareillage passe d'un outil pour personnes vieillissantes à un outil pour personnes modernes et dynamiques. Le patient parle plus de l'appareillage autour de lui, d'une façon positive.

- le patient est un peu moins dynamique, la venue dans sa vie d'une nouveauté est une source d'angoisse importante. L'éducation prothétique est très délicate, c'est-à-dire que le maniement des appareils se fait avec difficulté, la compréhension entre l'audioprothésiste et le patient est difficile. Alors la mise en place d'accessoires supplémentaires est source de stress, et cela peut même provoquer l'arrêt de l'appareillage.

Il faut s'interroger sur l'avancé psychologique possible du patient. Des débuts difficiles ne présagent pas toujours d'un appareillage difficile, et dans ce cas, la mise en place d'accessoire peut être pensée et réalisée plus tard.

3) LA TELECOMMANDE

Certains appareils bénéficient d'une télécommande qui peut se présenter de différentes formes, par exemple sous forme de stylo ou de montre. Celle-ci lorsqu'elle n'a pas de fonction particulière (comme gérer le Bluetooth) sert de potentiomètre et de bouton poussoir, c'est-à-dire qu'elle va permettre de gérer l'amplification, les programmes et la fonction vielle. Sur certaines, il est aussi possible de gérer la balance grave/aigüe. Les appareils en question n'ont néanmoins pas toujours un potentiomètre et un bouton poussoir visible sur la coque, c'est pourquoi la télécommande apporte une touche d'esthétique en plus, ce qui est très recherchée par les patients.

Le point principal de l'utilité de la télécommande est donc la facilité de manipulation. Le bouton de quelques millimètres de diamètre est remplacé par un bouton de plus d'un centimètre (sur certaines télécommandes), ce qui facilite naturellement l'utilisation pour les personnes âgées.

4) LE SABOT-AUDIO OU RECEPTEUR FM

C'est une pièce qui peut être temporairement, ajoutée sur certains contours ou placée dans la coque de l'appareil, afin de capter un signal FM. Celui-ci est envoyé par un émetteur captant les ondes sonores proches de lui.

C'est un accessoire qui est souvent utilisé pour les enfants pendant l'école. Le professeur porte le microphone autour du cou, ce qui fait que même si les élèves sont loin de lui, ceux-ci l'entendent correctement, sans déperdition de puissance sonore, il y a une amélioration du rapport signal/bruit. Il peut être aussi utilisé pour les personnes encore actives, par exemple en réunion ; le patient appareillé peut placer son microphone près de l'orateur. Ainsi s'il y a un bruit de fond, le patient n'est pas gêné.

Il existe encore un appareil qui n'est qu'un récepteur FM. Les personnes pour qui il a été conçu sont des personnes cophotiques unilatérales. Celles-ci ne s'appareillent pas souvent car leur audition est très bonne, quasi-normal dans le calme, ils éprouvent des difficultés dans le bruit. En général, l'appareillage CROS[2] ou la BAHA[3] leurs sont proposées, c'est alors délicat pour le patient car c'est un appareillage peu esthétique ou avec des contraintes (opération). Dans ce cas, l'appareil est petit et discret, il est placé sur la bonne oreille. La personne place le microphone prêt du locuteur lorsque le bruit de fond l'empêche de

[2] Control Routing Of Signal : Appareillage binaural, un microphone est placé dans un appareil placé du côté cophotique, le signal est ensuite transmis à un appareil placé sur la bonne oreille.

[3] Bone Anchored Hearing Aid : appareil ancré sur un pilier placé dans la mastoïde utilisant la transmission osseuse.

comprendre facilement. Lors d'un repas, il peut aussi placer le microphone dans une de ces poches du côté cophotique, ceci n'améliore pas la capacité de localisation mais cela lui permet de ne pas manquer d'information.

5) PROTECTION ANTI-EAU

Le problème numéro un des aides auditives est l'humidité. Les fabricants développent donc des systèmes anti-eau pour palier à ce souci. Pour les meilleurs traitements, l'appareil peut être placé dans un verre d'eau quelques minutes, sécher, celui-ci va fonctionner à nouveau.

Ce système sert à tous les patients car la transpiration peut boucher l'appareil ou oxyder le circuit. Il est aussi utile pour les enfants prenant moins de précautions, par exemple, ils peuvent oublier de l'enlever sous la pluie.

6) RECHARGEABLE

C'est un système de recharge d'accumulateur. Les appareils sont placés dans un chargeur adapté à leur forme. Il en existe pour les appareils à piles 13 et 312.

Les fabricants annoncent une durée de charge de dix à quinze heures suivant la taille de la pile et le réglage de l'appareil, puis la recharge va être de six heures environ. Le patient porte alors ses appareils la journée et doit les recharger chaque nuit. Qui plus est les piles standard peuvent être utilisées à tout moment. L'inconvénient du transport d'un tel chargeur est pallié par cette option.

L'inconvénient est que le temps d'autonomie est faible et qu'une journée de port dépasse parfois quinze heures. D'un point de vue commercial, les personnes reviennent moins souvent au centre car ils n'achètent plus de pile, même si les contrôles des aides auditives restent inchangés.

Pourtant cette fonction de rechargement est une aide précieuse pour certaines personnes. Les piles sont petites, et même très petites à la vue d'une personne âgée, ainsi lorsque l'audioprothésiste apprend à son patient qu'il doit les changer tous les 10 à 15 jours, cela devient une source d'angoisse, et toute source d'angoisse peut conduire à un échec.

Cette option est particulière dans son choix. Presque toute personne est capable d'apprendre à utiliser les piles ou l'entourage peut aider. Celle-ci peut être proposée sans parti pris au patient, en expliquant les avantages et les inconvénients. Grâce aux constants progrès de la technologie, on peut penser que la charge sera dans un avenir proche plus longue et donc reposera totalement la question de l'utilité du rechargeable.

7) LA SECURITE ENFANT

C'est une caractéristique permettant de bloquer le tiroir pile. Cela sert à l'appareillage des jeunes enfants. Cela empêche qu'ils réussissent à prendre les piles et à les mettre dans la bouche par exemple.

Elle n'est pas présente sur tous les appareils, ce qui fait que lorsqu'un audioprothésiste a besoin de cette fonction, son panel d'appareil se réduit.

IV/ LES OPTIONS TECHNIQUES

Dans cette sous-partie, je vais détailler des options choisis en fonction de tests réalisés par l'audioprothésiste.

1) LA PILE

Il existe aujourd'hui quatre types de pile utilisable dans les aides auditives. De la plus petite à la plus grande, il y a la pile 10, la pile 312, la pile 13 et la pile 675 (exception faite d'un appareil boîtier). Ce sont des piles zinc-air ; plus elles sont de grandes tailles, plus elles contiennent de zinc et donc plus elles vont durer dans le temps.

Les piles des aides auditives doivent être choisies avec beaucoup de soin pour correspondre aux exigences d'amplification. En effet plus un appareil est capable d'amplifier, plus il consomme d'énergie. C'est pour cela que lorsque l'on choisit une taille de pile, on choisit une plage d'application de l'appareil et une taille de l'appareil.

La pile est choisie en fonction de l'audiogramme (plusieurs types de pile peuvent convenir), et en fonction du patient. Si le patient demande une paire d'appareil discrète, il faut s'enquérir de sa capacité à changer facilement la pile.

2) ADAPTATION CROS OU BI-CROS

L'appareillage CROS ou bi-CROS est peu fréquent, par conséquent les audioprothésistes ne connaissent pas toujours les appareils pouvant s'adapter de cette façon.

Il est donc utile lorsque l'on caractérise un appareil de mentionner s'il peut s'adapter ainsi.

Deux technologies existent, soit filaire, soit par wifi.

Lorsque l'adaptation est filaire, elle se réalise sur lunette, cependant elle n'est pas possible avec tous les appareils. Certaines personnes ayant des lunettes veulent adapter leurs appareils dessus pour une question esthétique et pratique. Cela permet de retirer l'ensemble lorsque le patient retire ses lunettes. Cela apporte certes de l'esthétique car le tube est caché par la lunette et l'appareil se confond avec la branche. Mais s'il y a un problème avec les lunettes ou avec les appareils, cela impose de se séparer des deux.

3) GENERATEUR DE BRUIT BLANC

Le générateur de bruit blanc est utilisé pour le traitement de l'acouphène. Il existe des appareils qui ne sont que des générateurs de bruit blanc et d'autres qui ont cette option en plus de la correction auditive.

V/ LE TRAITEMENT DU SIGNAL

Cela correspond à des options permettant à l'audioprothésiste d'adapter l'appareil à son patient, ou plutôt à l'oreille de son patient. Pour les choisir il faut effecteur plusieurs tests audiométriques que je développerai dans une partie ultérieure. Ce sont les différences qu'il y a entre les différentes gammes d'une même famille d'appareil (avec la même puce).

1) NOMBRE DE CANAUX ET DE BANDES

Un appareil auditif divise sa plage fréquentielle en un nombre de bande et de canaux. Dans la plage qu'ils définissent, les bandes permettent de régler le gain et les canaux permettent de régler la compression[4].

Le nombre de canaux et de bande varie à l'heure actuelle de 1 à 24. Ils vont servir d'une part à ajuster la correction auditive la plus proche possible de l'audiométrie du patient et d'autre part à permettre le fonctionnement des traitements de signaux.

[4] Compression : c'est la capacité d'un appareil à régler des gains différents en fonction du niveau d'entrée.

La plupart des fabricants augmentent le nombre de bande et de canaux sur leurs appareils proportionnellement à la gamme.

2) LES TRAITEMENTS DE SIGNAUX

« *Dans une aide auditive numérique, le signal continu du microphone est numérisé dans un procédé d'échantillonnage où le signal analogique est converti en signal numérique discret. Grâce à ceci, il est possible d'introduire plusieurs fonctions dans la trajectoire du signal afin de traiter le son et donc d'optimiser la sortie de l'aide auditive* »[5].

Les traitements de signaux sont en constante évolution pour améliorer l'efficacité des aides auditives. Cela inclut :

- l'audibilité du son,
- l'intelligibilité de la parole en situations d'écoute difficile,
- le confort.

① L'audibilité du son

« *Le principal objectif d'une aide auditive est de rendre les sons audibles qui, en raison de la surdité sont devenus complètement ou partiellement inaudibles. La perte auditive engendre un changement de la perception sonore en intensité et en fréquence. Par exemple chez une personne presbyacousique, un son faible n'est pas entendu, un son moyen est entendu normalement et un son fort est entendu « trop » fort. Les fréquences aigües deviennent plus désagréables.»*[6]

Il y a ainsi différents traitements de signaux qui permettent de rétablir ces problèmes dont les différents types de compression.

② L'intelligibilité de la parole en situation d'écoute difficile

Les situations d'écoute difficile sont des situations où les personnes malentendantes, quelque soit leur degré de surdité, ont des problèmes à comprendre la parole. Ces situations se trouvent dans les lieux, où le bruit de fond est excessif, comme par exemple un repas avec beaucoup de personnes, où le temps de réverbération est long comme une salle de réunion. Un autre type de situations sonores difficiles peut être lorsque les signaux proviennent d'une source électronique comme la télévision ou un poste radio.

[5] Widex – Le son et l'audition, édition 2007 – Le traitement du signal, page 164
[6] Widex – Le son et l'audition, édition 2007 – Le traitement du signal, L'audibilité du son, page 164

Dans ces situations, une personne malentendante souhaite que leurs aides auditives soient efficaces.

L'objectif est d'optimiser la qualité du signal sonore et d'en réduire les bruits perturbateurs, c'est-à-dire les bruits masquants.

Les fabricants développent des traitements de signaux pour parvenir à cet objectif. Tout d'abord, et parmi les plus efficaces, il y a la directionnalité du microphone sans cesse améliorée. Ceci permet de réduire l'intensité des signaux sonores venant de l'arrière, ce qui permet de ne pas masquer le signal venant de l'avant, généralement celui de la personne qui nous parle. Il existe aussi des méthodes de réduction du bruit avec un traitement fréquentiel séparant le spectre d'un signal vocal du spectre, d'un bruit de fond, d'un bruit impulsionnel, d'un écho, d'un bruit de vent…

③ Le confort

« *Dans notre vie de tous les jours, nous sommes constamment exposés à des sons forts, tels que le bruit de la circulation, le tintement des assiettes, des couverts, les claquements de portes. En raison de l'amplification fournie par une aide auditive, l'utilisateur peut percevoir de tels sons comme étant inconfortablement forts. Il est par conséquent important que l'aide auditive n'amplifie pas les sons inutilement. Pour cela, il faut réduire le gain de l'aide auditive en environnements sonores où le niveau de pression acoustique est élevé en garantissant que l'aide auditive ne peut pas produire de son à des niveaux situés au-dessus du champ d'écoute confortable de l'utilisateur.* »[7] A cela il faut ajouter des situations tels que les résonnances ou le larsen qui peuvent nuire au confort.

Ces situations sont donc gérées par des traitements de signaux permettant de minimiser les bruits gênants afin que le patient porte sereinement ses aides auditives.

[7] Widex – Le son et l'audition, édition 2007 – Le traitement du signal Le confort, page 166

CHAPITRE 2

LES INSTRUMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'AUDIOPROTHESISTE POUR LE CHOIX DE LA GAMME

I/ LES FICHES TECHNIQUES ET CARACTERISTIQUES DES APPAREILS

De manière générale, une **fiche technique** est un document descriptif d'un produit, établi sous la responsabilité du producteur, et qui l'engage vis-à-vis de son client. Cette fiche indique la valeur de ses caractéristiques normalisées, telles qu'elles résultent des contrôles de production les plus récents.

Dans le domaine de l'audioprothèse, la fiche technique doit comporter les paramètres suivants :

- la tension nominale d'alimentation,
- la valeur nominale du courant d'alimentation pour la tension nominale d'alimentation,
- la courbe de réponse de base,
- la fréquence de référence « f0 »,
- la gamme nominale du gain acoustique comprise entre la fréquence minimum et la fréquence maximum,
- la valeur du gain acoustique maximum utile : GAMU,
- le niveau maximum de sortie et la fréquence à laquelle il est obtenu.

Ces paramètres vont renseigner l'audioprothésiste sur la possibilité ou non d'utiliser l'appareil pour le patient, par rapport à sa surdité. A l'heure actuelle, ces paramètres sont inclus dans les logiciels de réglage qui vont tout simplement montrer à l'audioprothésiste si l'appareil est capable de corriger la surdité du patient. Par conséquent, cet aspect de la fiche technique ne joue pas un grand rôle dans le choix prothétique.

Mais il y a un autre aspect de la fiche technique qui est la mention d'un autre type de renseignements. Ceux-ci vont renseigner sur les différents traitements de signaux et possibilité technique que l'appareil est capable de faire. Par exemple il est possible de savoir si l'appareil est muni d'une antenne Bluetooth, s'il est doté d'un réducteur de bruit ou encore s'il est résistant à l'eau. Cette fiche sous-jacente à la fiche technique est alors appelé **fiche caractéristique**.

Il est alors possible pour l'audioprothésiste de comparer un appareil dans sa déclinaison de gamme. En effet, la lecture de la fiche technique avec les paramètres électroniques, ne permet pas de visualiser la différence entre deux gammes, par contre avec la fiche caractéristique, il est possible d'évaluer les performances de chaque gamme.

Cependant cette fiche caractéristique n'est pas réalisée de manière uniforme, les fabricants ont la possibilité de mentionner ce qu'ils souhaitent. Il est donc difficile de les lire et de les comprendre car ce sont des appellations de traitements de signaux et elles ne sont jamais les mêmes entre les marques. Les comparaisons restent donc difficiles à réaliser dans une même marque et sont quasi impossibles, sans une très bonne connaissance des appellations, entre les marques.

Pour finir, il faut ajouter le fait que ces fiches non standardisés sont plus ou moins complètes. Il n'y a en général pas toutes les informations utiles à un audioprothésiste pour faciliter son choix dans son appareillage comme les exemples cités précédemment : antenne Bluetooth, résistance à l'eau…

II/ LE LOGICIEL FABRICANT

Il existe plusieurs logiciels de programmation des aides auditives, ceux-ci sont conçus pas les fabricants. Certains peuvent gérer plusieurs marques, d'autres ne peuvent en gérer qu'une.

De plus en plus les logiciels sont conçus pour aider l'audioprothésiste dans le choix de l'appareillage, en indiquant si l'appareil est approprié ou non. Et d'autres comme le logiciel « STARKEY » indique la gamme de l'aide auditive à privilégier. L'audioprothésiste rempli les demandes du patient, et le logiciel recherche l'aide auditive pouvant apporter la meilleure satisfaction.

Ce logiciel se rapprochant de mon travail, je me suis tourné vers un ingénieur « STARKEY », afin de savoir sur quelle base il repose. Ils se fondent sur des études de confort et d'efficacité de leurs appareils, basés sur des réponses patients. C'est ainsi que la marque applique des possibilités d'environnements sonores à leurs appareils.

III/ LE TABLEAU FABRICANT

Voici encore une aide mis à disposition des audioprothésistes par les fabricants. Ce sont des tableaux ou graphiques réalisés sur des tablettes papiers pour effectuer le choix de la gamme de l'aide auditive. Le tableau propose différents environnements sonores convenant à une gamme d'aide auditive. Ainsi, il est possible de voir que si un patient a besoin de dialoguer dans le silence avec une ou deux personnes, l'appareil entrée de gamme est possible, ou encore si un patient souhaite comprendre dans les réunions bruyantes ou dans

un repas de famille avec de nombreuses personnes, l'aide auditive à privilégier se trouve dans le haut de la gamme.

IV/ LE MAGAZINE « *AUDIO INFOS* » HORS-SERIE

Le magazine « audio infos » est une revue destinée aux audioprothésistes dans laquelle des recherches ou des articles sont publiés.

Ce magazine propose aussi chaque année un numéro hors série faisant le tour de l'offre du marché, c'est-à-dire qu'il présente tous les appareils disponibles.

Cela se fractionne dans un premier temps par marque, et pour chacune, il y a un tableau à double entrée. Dans l'une sont répertoriés les appareils classés par gamme et dans l'autre sont précisées des informations caractéristiques comme la classe de celui-ci, le nombre de canaux, sa forme, sa pile, ses innovations et sa date de sortie.

Par ce tableau, une comparaison entre les gammes et les marques est possible. D'autant plus que la colonne « innovation technique » est complété par des termes scientifiques et non commerciaux ce qui permet une plus grande clarté.

V/ LE LOGICIEL AMPLIFON

Le logiciel Amplifon est un logiciel conçu par des audioprothésistes travaillant au sein du groupe Amplifon pour choisir un appareil auditif. Il est accessible à tous les audioprothésistes travaillant pour ce groupe.

Avant d'expliquer en quoi consiste ce logiciel, je dois expliquer une idée venant du groupe Amplifon qui est « Amplisolution ». C'est-à-dire que pour chaque personne, les besoins de la personne sont analysés pour fournir la gamme adéquate.

Le logiciel est donc là pour aider l'audioprothésiste à choisir la bonne gamme d'aide auditive. Plus précisément, ce logiciel référence toutes les aides auditives proposées par le groupe, et celles-ci sont alors détaillées et classées en fonction de très nombreux critères. Par un système de choix multiples, le professionnel sélectionne les caractéristiques qu'il considère être indispensables pour la réussite de l'appareillage de son patient. Le logiciel propose alors toutes les aides auditives correspondantes, il n'y a plus qu'à les comparer entre elles pour utiliser la plus adaptée.

CHAPITRE 3

ENQUETE AUPRES DES PROFESSIONNELS ET FUTURS PROFESIONNELS

Pendant nos années d'études, nous avons appris à choisir et analyser la forme d'un appareil, sa puissance et ses options. Par contre il reste difficile de choisir la « technologie de l'appareil », c'est-à-dire la gamme de celui-ci. Pourquoi ? Dans un premier temps, du fait des changements très fréquents de tous les traitements de signaux, et puis car les différences entre les différentes gammes ne sont pas forcément faciles à voir. Beaucoup pensent que ce choix est grandement influencé par le budget du patient. Or on peut remarquer que les audioprothésistes ont des prix moyens de ventes différents, de plus le patient n'a pas de connaissance sur le rapport technologie/prix. Ainsi lorsque l'audioprothésiste interroge son patient sur son budget, la réponse que ce dernier peut donner n'est pas faite en toute connaissance de cause. Par conséquent le critère privilégié de l'appareil sera le prix au dépend des caractéristiques techniques les plus appropriées aux besoins et situations de vie du patient.

Voilà donc pourquoi, je vais chercher à savoir s'il est possible de faire un choix de gamme le plus objectivement possible, non pas avec le seul critère de prix, mais aussi avec d'autres critères plus médicaux.

I/ METHODOLOGIE D'ENQUETE

J'ai posé une question précédemment, celle de savoir s'il était possible de choisir objectivement la gamme d'un appareil, pour cela j'ai réalisé une enquête auprès des professionnels audioprothésistes que j'ai rencontrés lors des EPU[8] 2009.

Outils d'enquête :

J'ai opté pour une enquête par questionnaire pour la rapidité de réponse et la possibilité de toucher un plus grand nombre. J'ai voulu savoir dans un premier temps si ceux-ci éprouvent des difficultés pour choisir la bonne gamme, s'ils se posent des questions, s'ils hésitent et dans un deuxième temps comment ils choisissent leurs appareils, quels arguments ils prennent en compte.

Ce questionnaire se compose de deux types de question :

- cinq questions à choix multiples : il est possible de compléter la réponse par une remarque complémentaire.
- deux questions ouvertes demandant un développement personnel.

(cf annexe 1)

[8] : EPU : Enseignements Post-Universitaires

Après une première rédaction du questionnaire, il a été testé par 4 audioprothésistes pour m'assurer de la pertinence et de la bonne compréhension des questions, de l'exploitation des réponses. Les personnes testées m'ont ainsi aidé à améliorer l'outil avant sa diffusion. Le questionnaire a été photocopié sur des feuilles de couleur verte pour attirer d'une part mon attention pour repérer les destinataires de l'outil et d'autre part permettre aux audioprothésistes de distinguer les questionnaires des autres documents recueillis.

A l'occasion des EPU, j'ai ainsi distribué mon questionnaire autour de moi, sans m'attacher à un quelconque critère, puis j'ai demandé à ce que celui-ci me soit restitué dans la journée.

II/ POPULATION INTERROGEE

J'ai pu récupérer 29 réponses que j'ai tout d'abord classées en fonction de l'ancienneté professionnelle :

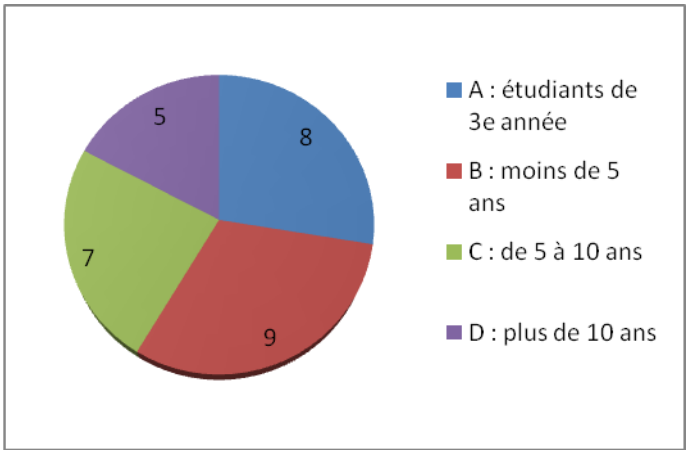


Figure 1 : Répartitions des 29 personnes sondées

J'ai classé mon panel en 4 catégories. Il ya 8 étudiants de 3^{e} année ayant déjà été en stage d'audioprothèse, 8 audioprothésistes travaillant depuis moins de 5 ans, 7 audioprothésistes travaillant depuis plus de 5 ans et moins de 10 ans, et 5 audioprothésistes depuis plus de 10 ans.

Je l'ai réparti de cette façon pour savoir s'il y a une relation entre le choix d'un appareil et l'ancienneté d'un audioprothésiste. Mes quatre groupes sont relativement équilibrés ce qui me permettra d'effectuer cette analyse.

Pour faciliter l'analyse, j'appellerai ces 4 groupes par les lettres A, B, C, D, du groupe le moins expérimenté au groupe le plus expérimenté.

III/ DES DIFFICULTES DE CHOIX ENTRE PLUSIEURS GAMMES D'UN MEME APPAREIL ?

La première question revient à interroger la problématique de mon mémoire. Je souhaite savoir si d'autres éprouvent la même difficulté que moi et pourquoi. Voici les résultats :

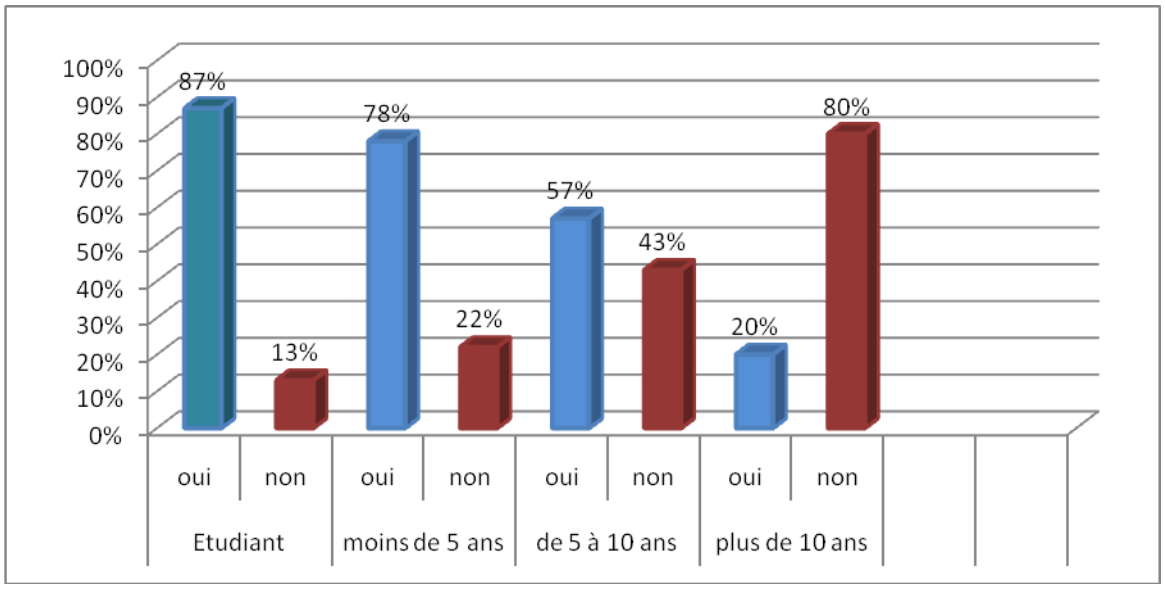


Figure 2 : hésitation de choix entre les gammes

Ce graphique montre sous forme de pourcentage le nombre de sondés qui hésite en fonction de leur âge. Il y a 87% du groupe A qui hésitent lorsqu'ils doivent faire un choix entre les gammes d'un appareil, 78% du groupe B, 57% du groupe C et 20% du groupe D sont dans cette situation.

L'hésitation diminue donc nettement en fonction de l'expérience. Seuls les audioprothésistes travaillant depuis plus de 10 ans semblent ne pas éprouver de difficulté. Le résultat du groupe B est lui aussi très significatif, il montre que presque tous se posent la question.

Il est donc déjà possible de déduire que la capacité de faire un choix dans la gamme ne s'apprend pas pendant les années d'études, celle-ci s'apprend au contact des patients avec l'expérience.

Je vais maintenant détailler les raisons de cette hésitation, toujours en fonction de l'expérience. Bien sûr je ne peux pas évoquer tous les arguments en détails mais je ferai la synthèse des idées.

Groupe A :

Hésitation : ☞ *Après l'anamnèse, il est difficile de se faire une opinion parfaite des demandes du patient, il faut choisir le bon rapport capacité/prix en faisant avec le budget du patient. De plus il est difficile de savoir si la gamme supérieure sera meilleure et dans quelle mesure.*

Pas d'hésitation *:* ☞ *Les fiches fabricants permettent de choisir la bonne gamme en fonction des désirs du patient.*

Globalement, les étudiants éprouvent des difficultés à savoir quelle technologie utilisée pour obtenir le résultat souhaité par le patient.

Groupe B :

Hésitation : ☞ *Il faut répondre le plus précisément aux attentes du patient tout en prenant en compte les contraintes physiques et financières. Le rapport prix/prestation est discutable car d'une marque à l'autre les caractéristiques des différentes gammes peuvent être proches.*

☞ *Toutes les gammes sont aujourd'hui capables de gérer beaucoup de situations sonores, cela dépend donc du budget.*

Pas d'hésitation *:* ☞ *Plus la gamme est élevée, mieux ce sera, cela dépend donc du budget du patient.*

Ici l'hésitation se trouve dans le fait qu'il est difficile de connaître plusieurs marques. Ces audioprothésistes ont jusqu'à 5 ans d'expériences, donc il y a plus de questions précises, par exemple celle de savoir comment se comporte deux appareils de même gamme mais de marques différentes, si les appareils dit « entrée de gamme » ont les mêmes performances dans chaque marque.

Groupe C :

Hésitation : ☞ *Il est difficile de choisir entre un appareil « haut de gamme » et un appareil « moyen gamme » car il y a peu de différence entre leur technologie.*

☞ *Il est difficile de trouver un bon compromis entre bénéfice auditif pour le patient et budget.*

Pas d'hésitation *:* ☞ Aucune personne n'a renseigné cet item.

Ici encore, la question est de savoir s'il y a vraiment de réelles différences entre deux gammes proches.

Groupe D :

Dans ce groupe, il n'y a pas d'explications de données. L'expérience conduirait donc bien à la sûreté du choix dans la gamme.

IV/ COMBIEN DE GAMMES PROPOSEES ?

Dans cette question, je demande aux personnes interrogées combien de gamme ceux-ci proposent-ils à leurs patients, lors de leur premier rendez-vous. Je souhaite savoir s'ils présentent plusieurs gammes afin de laisser de patient libre de son choix ou s'ils préfèrent « imposer » une gamme pour être sûr que cela va correspondre aux attentes du patient.

Voici les résultats :

Nombre de gammes	1	2	3	4	5
Etudiants	1	0	6	1	0
moins de 5 ans	1	3	4	1	0
de 5 à 10 ans	0	2	3	2	0
de 10 à 20 ans	2	0	2	0	1
total	4	5	15	4	1
total en pourcentage	14%	17%	52%	14%	3%

Figure 3 : nombre de gamme d'aide auditive proposé en fonction de l'expérience

En moyenne, le panel propose trois gammes, ce qui permet au patient de faire un choix éclairé et être associé à la décision le concernant.

Seulement 4 (14%) ne proposent qu'une seule gamme, donc oriente fortement le choix de leur patient.

Seule une personne interrogée propose toutes les gammes des appareils, donc laissent totalement le choix au patient.

Si le groupe A présente majoritairement au moins trois gammes (7/8), les professionnels (groupe B à D) tendent à ne pas avoir une ligne de conduite uniforme, peut-être s'adaptent-ils d'avantage à la situation comme la capacité de compréhension, d'adaptation du patient ou de son entourage. Le facteur « budget » freine peut-être aussi à proposer des caractéristiques qui ne sont pas envisageables dans les gammes de prix accessibles. Dans le but de ne pas gêner ou frustrer le patient, l'audioprothésiste ne les énonce peut-être pas.

V/ QUELS CRITERES RETENUS POUR ORIENTER VERS UNE GAMME D'APPAREIL ?

Pour répondre à cette interrogation, j'ai posé deux questions (question 3 et 4) au panel, je veux savoir comment les audioprothésistes déterminent leurs choix de gamme. Quels critères de style de vie prennent-ils en compte pour réussir à satisfaire leurs patients ? Trois critères sont demandés.

Pour compléter mon raisonnement, je pose une deuxième question dans le sens inverse de la première, c'est-à-dire que je demande à quel type de population le système le plus haut de gamme peut être proposé. J'ai orienté mon choix sur cette gamme car elle me semble la plus facile à détailler.

Je classifie en fonction des 4 groupes. Là encore, je n'écris pas les mots exacts de mes réponses car celle-ci sont parfois longues et détaillées, j'essaye donc de retranscrire l'idée générale.

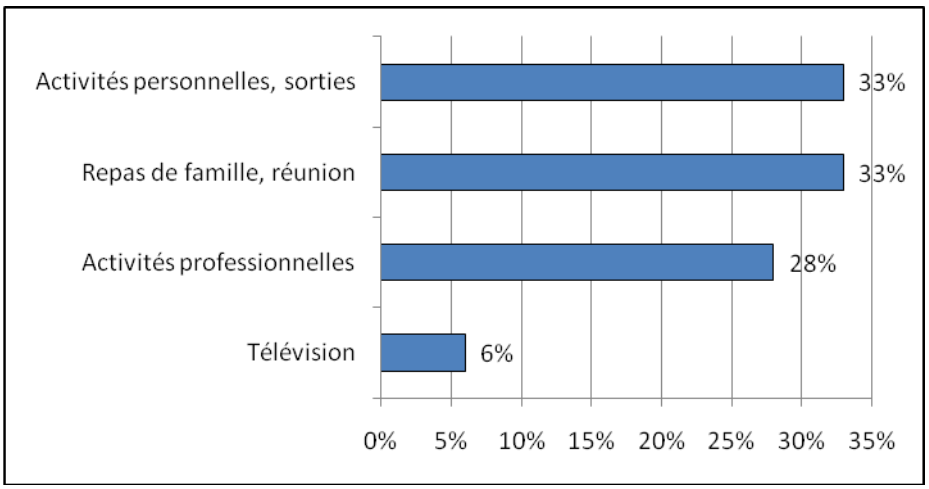


Figure 4 : critères du groupe A

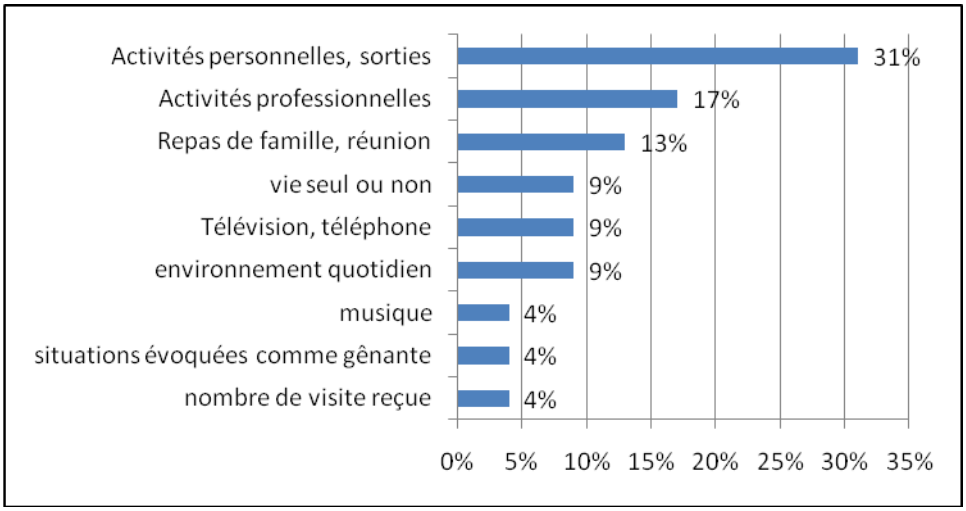


Figure 5 : critères du groupe B

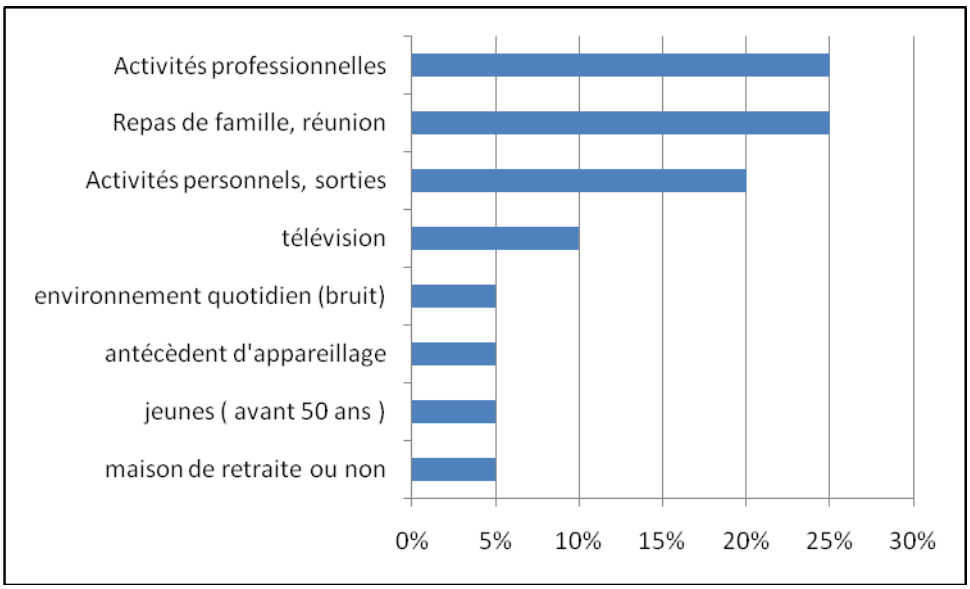


Figure 6 : critères du groupe C

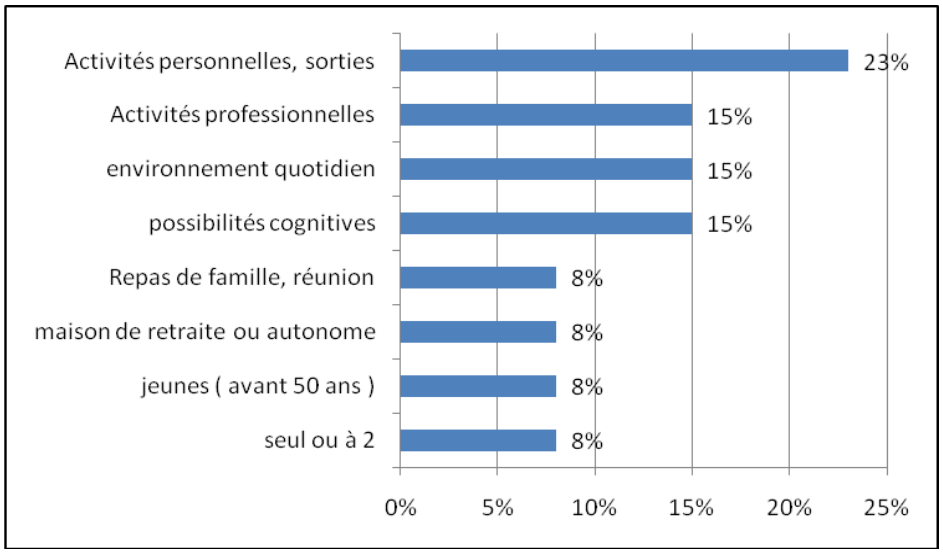


Figure 7 : critères du groupe D

Les audioprothésistes, quelque soit leur expérience professionnel, prennent en compte le plus souvent les activités personnelles, c'est-à-dire les sorties, et les activités professionnelles. Ensuite, on trouve les repas de famille et l'environnement quotidien, la télévision, le téléphone. Ce sont des critères caractérisant la vie quotidienne du patient, des environnements où l'audition du malentendant est difficile.

Ensuite il y a d'autres critères correspondant au patient lui-même, c'est-à-dire, son âge et ses capacités cognitives. Dans un premier temps, on peut relever que le groupe A et le groupe B ne les ont pas cités, je pense certainement que ces deux groupes connaissent bien ces facteurs mais le fait qu'ils ne les citent pas évoquent peut-être le fait qu'ils ne les maîtrisent pas encore, et pourtant ce sont deux facteurs déterminant.

Après avoir étudié les réponses à la question 3, voici maintenant les résultats de la question 4, c'est-à-dire les personnes à qui le panel proposerait le système haut de gamme.

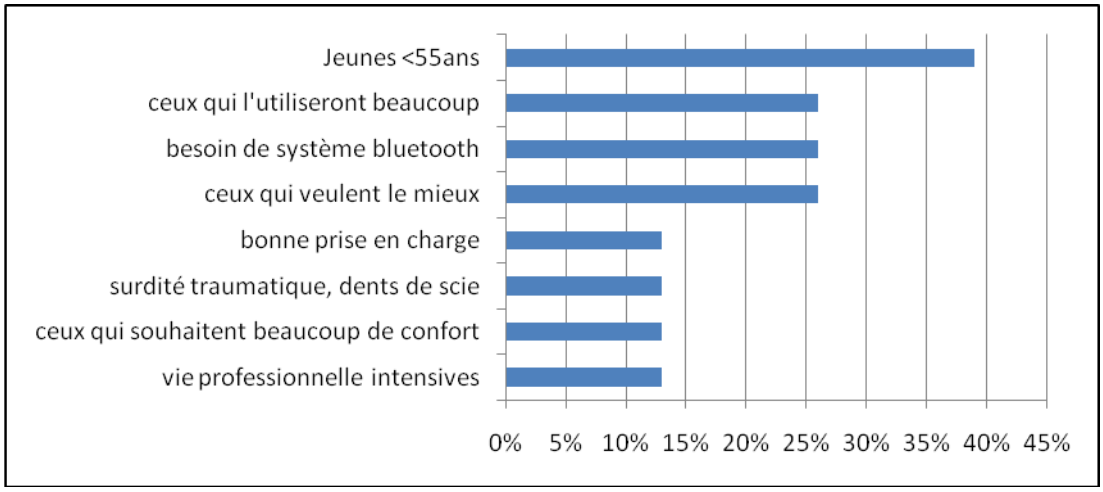


Figure 8 : Groupe A : personnes à qui proposer le système haut de gamme

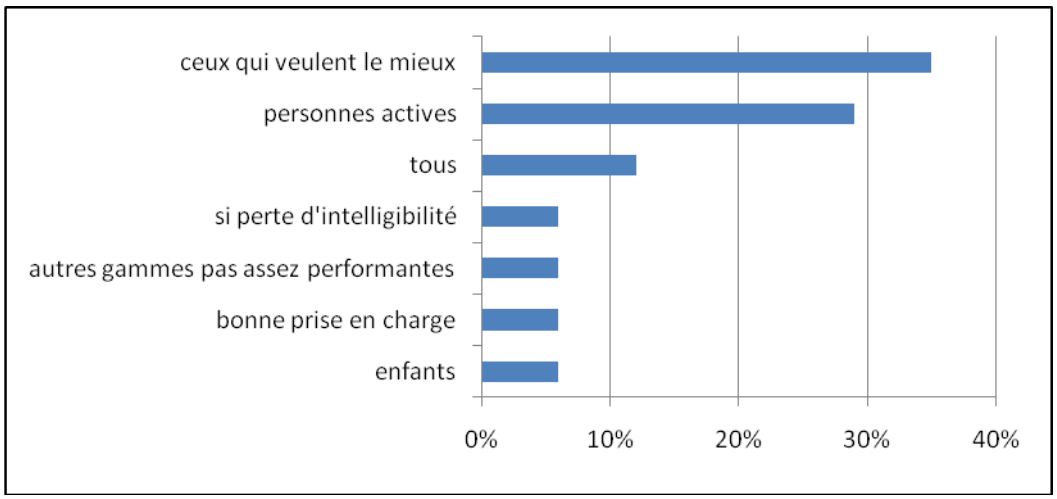


Figure 9 : Groupe B : personnes à qui proposer le système haut de gamme

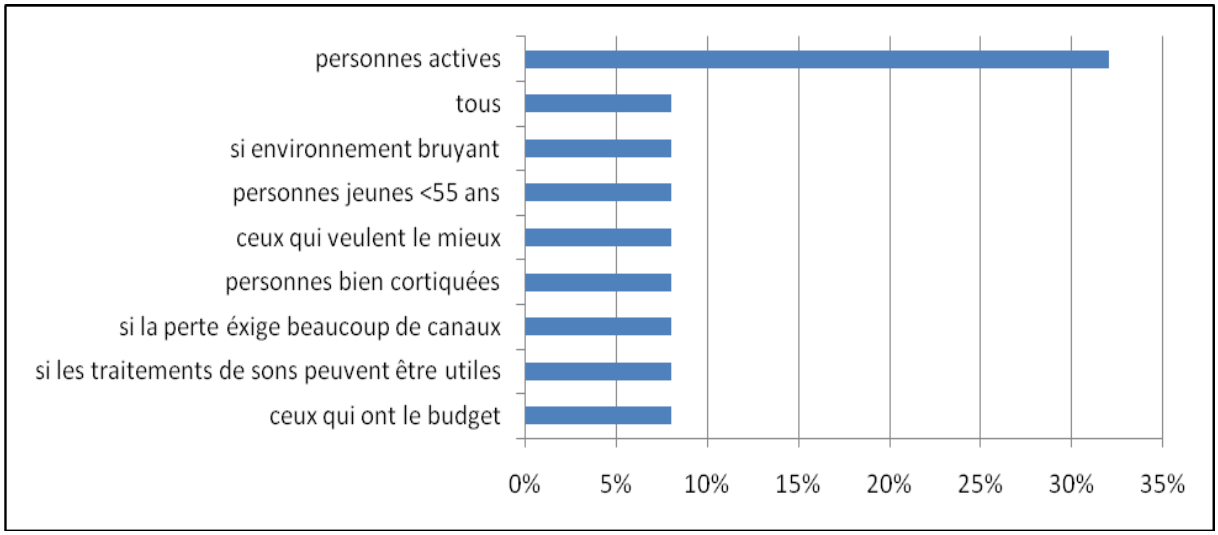


Figure 10 : Groupe C : personnes à qui proposer le système haut de gamme

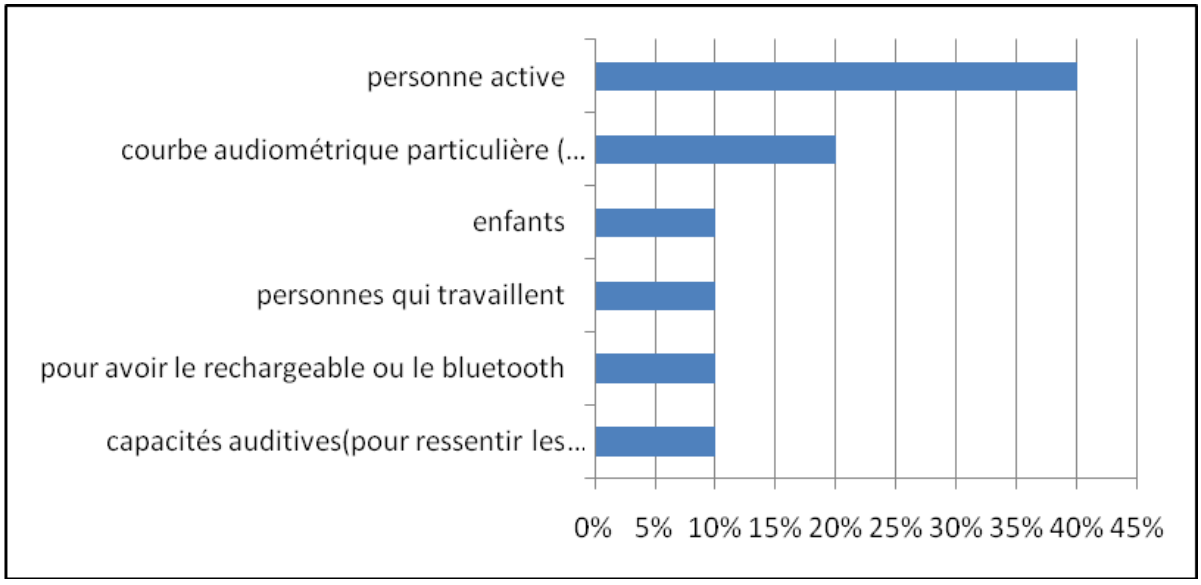


Figure 11 : Groupe D : personnes à qui proposer le système haut de gamme

Dans tous ces résultats, il y a beaucoup de points à analyser par différentes approches.

Les critères cités majoritairement sont « personne active » par les professionnels (groupes B à D) et « jeunes inférieur à 55 ans » par les étudiants (groupe A). Tous deux rejoignent la même idée témoignant pour le patient d'une place active dans la société, tant par des activités professionnelles que des relations sociales développées. Dans ce cas, l'appareillage le plus haut de gamme permet de conserver une communication des plus adaptée, quelque soit l'environnement, notamment en milieu bruyant. On note ici une réelle corrélation entre les réponses apportées aux questions 3 et 4.

Ensuite sont cités les critères dépendant de la volonté de la personne. Il est certain que si une personne souhaite le meilleur ou exprime un niveau d'exigence, l'audioprothésiste lui permet d'essayer un système haut de gamme. Maintenant ce critère repose sur le choix propre au patient, totalement légitime mais non fondé sur des caractéristiques médicales de première intention, je ne développerai pas d'avantage ce point.

Un autre argument évoqué concerne l' « environnement du patient » à hauteur de 30 à 40% par groupe. Il consiste à attribuer un appareil haut de gamme aux personnes ayant un environnement sonore difficile.

Ensuite il y a le critère « tous » à hauteur de 8 à 12% pour les groupes B et C, c'est-à-dire que les audioprothésistes proposent à tous leurs patients le système haut de gamme. En effet, les meilleurs résultats étant obtenus avec ces appareils, cela paraît opportun de proposer le meilleur aux patients.

Enfin je remarque une discordance sur le choix en fonction de l'audition du patient et de sa capacité cognitive. Certains appareillent des patients jeunes (avec la meilleure technologie), donc cela suppose une presbyacousie légère ou moyenne, 40% pour le groupe A, 8% pour le groupe C et 10% pour le groupe D, et d'autres appareillent des patients ayant des particularités audiométriques comme une audiométrie en dent de scie, un recrutement très important, une perte inverse. Un autre point d'interrogation se situe sur la plasticité cérébrale. Presque tous disent qu'une personne très âgée dont la plasticité cérébrale est mauvaise obtiendra un résultat équivalent entre le système le plus haut de gamme et le système une ou deux gammes en-dessous. A l'inverse deux personnes évoquent le fait que plus la plasticité cérébrale est mauvaise, plus il faut de précision dans le traitement du signal.

VI/ SYSTEME HAUT DE GAMME ET BUDGET, QUEL LIEN ?

Cette question précise quelque peu les deux précédentes. Je souhaite savoir si pour les audioprothésistes le budget est l'unique frein à la proposition d'un appareil haut de gamme.

Si la réponse est positive, cela signifie que l'appareil haut de gamme apporte dans tous les cas, la meilleure performance possible.

Si la réponse est négative, je pourrai en déduire que d'autres facteurs sont pris en compte pour ne pas proposer un système haut de gamme (sans que ceux-ci ne soient à préciser), ce qui, par conséquent, indiquera qu'il n'est pas le plus utile.

A nouveau je présente mes résultats en fonction des quatre groupes.

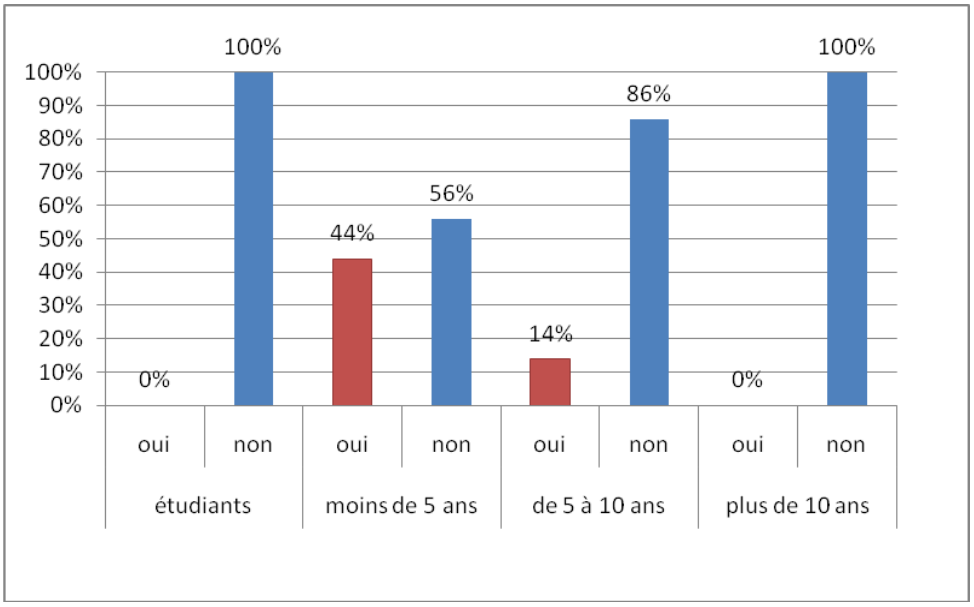


Figure 12 : choix du haut de gamme en fonction du budget

Le groupe A et le groupe D répondent unanimement par la négative, l'avis du groupe C est quasi similaire avec 86%. Si le groupe B répond aussi pour plus de la majorité dans le même sens, le partage des réponses est plus nuancé. Une partie de ce groupe penserait donc que le système le plus haut de gamme est le plus adapté pour tout type de patient. Mais si on analyse la globalité des résultats (85,5%), ce n'est pas uniquement le critère « budget » qui influence le choix du haut de gamme. Il y a donc certains autres facteurs qui feront que ce système ne sera pas retenu, où il ne sera pas le plus adéquat.

VII/ MEME SATISFACTION SUBJECTIVE ENTRE DEUX GAMMES ?

Par cette question, je souhaite profiter de l'expérience des audioprothésistes dans mes recherches. Je m'intéresse à savoir si certains de leurs patients ont déjà ressenti la même satisfaction avec deux gammes différentes. Maintenant, cela ne restera qu'un résultat subjectif.

Cette partie étant dédiée à m'orienter dans mes recherches, j'ai fait le choix de n'exploiter que les résultats des trois groupes de professionnel, sans prendre en compte les résultats des étudiants (groupe A).

Certaines personnes n'ont jamais eu à tester deux gammes différentes pour un même patient (7/21), elles ne figurent donc pas dans mes résultats. Mon nouvel effectif est de 14.

	OUI	NON	MITIGE	TOTAL
moins de 5 ans : B	2	2	1	5
de 5 à 10 ans : C	2	3	0	5
plus de 10 ans : D	4	0	0	4
total	8	5	1	14
Pourcentage	57%	36%	7%	100%

Figure 13 : satisfaction entre deux gammes chez les patients des groupes B, C et D

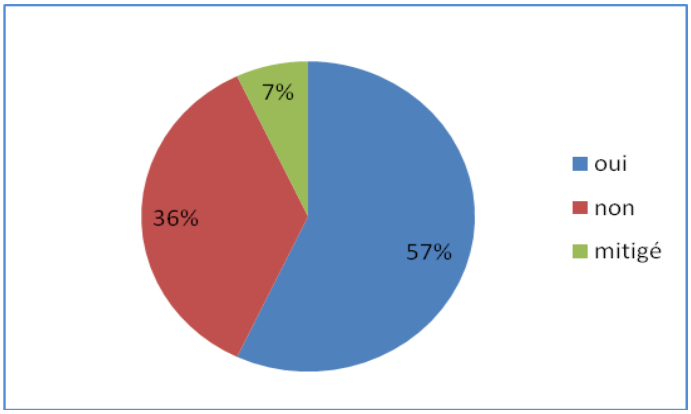


Figure 14 : satisfaction entre deux gammes successives

Mon nouvel effectif étant faible, j'exprimerai l'analyse en chiffre réel. 8/14 (57%) des audioprothésistes ont donc déjà eu des patients ayant la même satisfaction entre deux gammes successives mais une partie non négligeable, 5/14 (36%) ne l'ont pas constaté. Et une personne a testé mais ne s'est pas positionné en ajoutant un item « mitigé ».

Du fait du faible effectif, les chiffres ne permettent pas de tirer de réelle conclusion. Pour avoir plus de précisions, je vais donc détailler les réponses.

Le premier point est que toutes les réponses « non » ont été données par le groupe B et C. Toutes les personnes du groupe D, ont répondu « oui ». Une explication simple de ce résultat serait donc qu'il faut un peu plus d'expérience pour remarquer une différence, car ceci se passe dans des situations plutôt exceptionnelles, par exemple en cas de panne, si l'audioprothésiste prête à son patient un même appareil dans une autre gamme. De plus

cela reste subjectif. Néanmoins un audioprothésiste du groupe C m'a donné une réponse objective, celui-ci a précisé avoir obtenu de meilleurs résultats objectifs avec un appareil entrée de gamme par rapport à un appareil une gamme supérieure, tous les deux réglés de la même façon grâce à l'in-vivo.

J'ai aussi demandé pour ceux ayant répondu « oui » dans quelle situation il avait remarqué ce résultat. J'ai pu en relevé quatre :

- « *Pour un patient suréquipé par rapport à ses besoins au préalable, ensuite un appareil avec moins de compression et de réducteurs de bruit lui a apporté la même satisfaction.* »

- « *Pour un renouvellement, une gamme inférieure a apporté la même satisfaction.* »

-« *Pour un patient ayant une dégradation cognitive trop importante, il n'y a pas eu de différence entre le haut de gamme et le moyen gamme.* »

-« *Pour un patient ayant une surdité sévère-profonde, un appareil analogique est parfois meilleur.* »

Maintenant, il me semble tout de même intéressant d'examiner les réponses apportées par les futurs professionnels (groupe A), les résultats se déclinent de cette façon :

- 2 non,
- 4 oui,
- 2 n'ont pas répondu.

Les quatre étudiants ayant répondu « *oui* » disent que cela se produit pour des personnes peu actives ou lorsque l'audiométrie est plate. Le fait que deux gammes apportent la même satisfaction semble être remarqué dès les premiers pas dans ce métier.

De cette question, il semble possible de tirer la conclusion que certaines gammes semblent apporter la même satisfaction dans des conditions bien précises, qu'il va convenir d'analyser.

VIII/ MEMES RESULTATS DANS LE BRUIT ENTRE DEUX GAMMES ?

Pour cette dernière question, je souhaite vérifier le principe même de l'appareillage haut de gamme, c'est-à-dire la compréhension dans le bruit. Je demande donc si les audioprothésistes interrogés ont déjà obtenu des résultats équivalents dans le bruit entre deux gammes successives.

Voici les résultats obtenus :

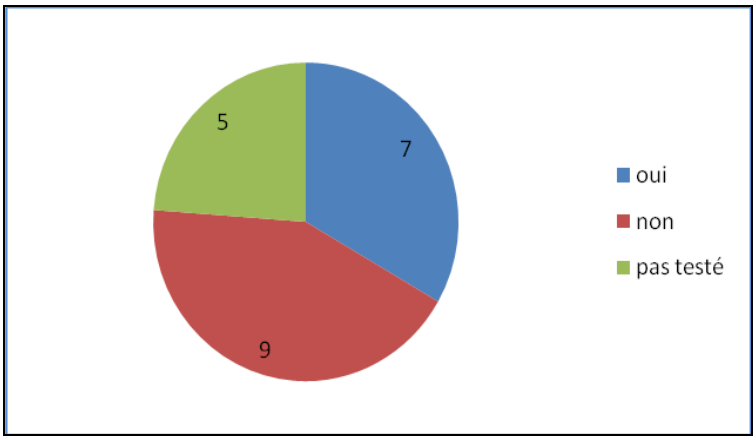


Figure 15 : même résultat dans le bruit avec deux gammes différentes

Pour cette question, ce résultat s'inverse. J'ajouterai aussi que les « oui » ne sont pas ceux que j'attendais dans le sens où certains m'ont répondu « oui » mais pour deux patients différents. Les autres ont remarqué des différences entre la gamme la plus haute et celle en-dessous.

Malgré tout, il y a quand même plus de « non », et ceci dans les trois groupes. De plus, pour les personnes ayant répondu « oui », je n'ai pas de précisions sur la fréquence à laquelle cela leurs arrive. Par conséquent, je pense que l'on peut dire que dans le bruit, la différence entre les gammes est réelle.

IX/ CONCLUSION

Cette enquête réalisée fin 2009 lors des EPU m'a permis dans un premier temps de justifier ce mémoire, dans la mesure où les audioprothésistes, notamment débutants hésitent dans le choix de la gamme pour plusieurs raisons. La principale est qu'il est difficile de trouver un bon rapport entre la technologie et les besoins du patient, ceci confirmé par le fait que les audioprothésistes remarquent qu'il n'est pas forcément nécessaire d'appareiller avec la gamme la plus haute.

Grâce au savoir faire de toutes ces personnes, j'ai pu repérer mes axes de recherches. Je vais donc maintenant essayer de vérifier les idées principales qui m'ont été soumises pour, par la suite, mener à bien mon projet ; c'est-à-dire de proposer une aide aux choix le plus objectif possible d'une technologie.

CHAPITRE 4

RECHERCHE D'UNE SOLUTION OBJECTIVE DANS LE CHOIX DE LA GAMME

La recherche du bon appareil se fait par l'évaluation du meilleur rapport entre les besoins du patient et la technologie adaptée à ce besoin. Peu d'études semblent avoir été faites, j'ai donc réalisé ce chapitre en fonction de mon ressenti personnel, la plupart de mes analyses ne sont que personnelles.

Pour ma part, il me semble que trois domaines sont à analyser. Le premier touche l'entourage sonore du patient, il faut savoir apprécier les réels besoins de celui-ci. Le deuxième domaine porte sur la capacité du patient, c'est-à-dire ses restes fonctionnels, sa capacité à se rééduquer. Enfin la troisième partie consistera à analyser les moyens technologiques proposés par les fabricants afin de choisir ceux qui permettront de répondre à l'attente du patient.

I/ L'ANAMNESE

Une personne malentendante se déplace dans un laboratoire d'audioprothèse principalement pour trouver une solution à un besoin ressenti, dans un cas par l'entourage et dans un autre cas par la personne elle-même. Ces deux motivations conduisent à une approche différente. Pour la première, c'est l'entourage qui alerte sur la défaillance de d'audition ; la famille, les amis ou toute autre tierce personne lui font remarquer son problème d'écoute. Elle est alors incitée à trouver une solution. Pour la seconde, c'est la personne elle-même qui relève un problème particulier la faisant souffrir socialement et psychologiquement, par exemple, une gêne lors d'une réunion de travail.

Dans ces deux situations l'attente n'est pas du tout la même. L'une veut faire plaisir, l'autre en a besoin pour elle-même. Aujourd'hui, les outils proposés ne distinguent pas les deux motivations. Je vais donc les détailler séparément afin de montrer qu'elles sont bien différentes pour ensuite faire le bon choix prothétique.

1) L'ANAMNESE AUJOURD'HUI

Comme je l'ai évoqué dans le premier chapitre, il existe des aides permettant de réaliser l'anamnèse en vue du choix de la gamme. Cette aide vient principalement des fabricants, ceux-ci proposent des panneaux évaluant les situations sonores pouvant être prises en charge par leurs aides auditives.

Ainsi, l'audioprothésiste peut voir avec son patient les situations sonores qu'il rencontre essentiellement. Par exemple s'il est dans un environnement calme avec peu de personne autour, un entrée de gamme suffit. A l'inverse s'il est souvent en réunion, la gamme la plus

haute est la plus adaptée. Cela simplifie grandement une quelconque hésitation sur le choix de la gamme, étant donné que le patient s'évalue lui-même.

Cependant il me semble que cela présente matière à réflexion. Pour faire une comparaison avec un autre problème de santé comme l'obésité, des études montrent qu'aujourd'hui ce n'est pas l'absence de pratique de sport qui conduit à la prise de poids mais, par contre, c'est l'obésité qui amène à ne plus faire de sport. Le handicap physique pousse ici à réduire, voir supprimer, une activité. Pour en revenir à l'audition, ne serait-ce pas parce qu'une personne est malentendante qu'elle ne discute plus avec 10 personnes dans le bruit ? Ne s'est-elle pas habituée et adaptée à sa perte auditive au dépend d'une vie sociale normale?

Finalement les supports prévus sont-ils utilisables ? De mon point de vue non, car le recueil de données se fait sur une période où le handicap est présent, par conséquent où la vie en est fortement modifiée et le but de l'aide auditive est justement de sortir de cette période où le handicap occupe une grande place sociale. Au contraire, je pense qu'il serait préférable de se baser sur les possibilités atteignables par le patient.

Par exemple, une personne âgée malentendante évite les situations sonores qui lui sont difficiles, comme les repas comprenant de nombreuses personnes. Lors de l'anamnèse, l'audioprothésiste pourrait en déduire que cette personne est plutôt inactive et de ce fait en déduire une gamme. Or il peut s'avérer que cette personne sans ses problèmes d'audition serait peut-être directrice d'un club de lecture donc entourée par des situations sonores difficiles.

2) MA PROPOSITION D'ANAMNESE

① Pour une personne passive

Le but premier de l'audioprothésiste pour réussir son appareillage est de rendre active cette personne, objectif qui n'est peut-être pas partagé. Elle s'est installée dans une routine, évite les environnements sonores difficiles et fait répéter ses interlocuteurs.

Dans le chapitre précédent, nous avons listé ce que les audioprothésistes demandaient à leur patient pour faire le choix de la gamme (exemple des situations rencontrées). Avec cette personne qui n'a pas elle-même ressentie le besoin d'appareillage et qui vraisemblablement n'admet pas sa surdité, comment définir l'objectif à atteindre ?

Il est possible que l'effort que cette personne est prête à fournir soit moindre ; par conséquent, le confort qu'elle aura avec ses appareils sera primordial, et l'exigence qu'elle en aura sera élevée. Une nouvelle question se pose alors : sous quels aspects ses exigences seront présentes ?

On peut supposer que cette personne n'est plus dans le monde professionnel ou alors dans un domaine où la baisse auditive n'est pas trop une gêne. Elle fuit certainement les situations sonores difficiles, comme les grandes réunions ou les repas avec un nombre important de personnes. Par contre elle est entourée par la famille ou les amis qui l'ont amenée à se faire appareiller. Elle regarde peut-être la télévision, écoute la musique, visite des musées ou participe à toutes autres sorties. Par conséquent, il y a déjà là plusieurs critères à prendre en compte par les audioprothésistes (voir chapitre précédent), il ne reste plus qu'à déterminer son environnement sonore quotidien. Alors quel type d'environnement peut exister pour cette personne ?

Elle peut vivre seule ou en couple, vivre à la campagne ou à la ville, avec ou sans animaux. Le but de toute personne à tout âge est de créer et garder des liens sociaux, c'est-à-dire de communiquer avec les gens qui l'entourent. Qu'elle vive seule ou en couple n'a donc peut-être pas tant d'importance. Ensuite il y les tracas de la ville, c'est-à-dire un bruit d'arrière fond important alors que la campagne est réputée plus calme. Concernant les animaux il est quasi-certain qu'une personne sera d'autant plus heureuse qu'elle les entendra. Parmi les trois points précédents, un retient d'avantage mon attention, celui du lieu de vie car il est source de stimulations sonores (train, bus, panneaux publicitaires électriques) bien plus importantes que les deux autres.

Bien sûr chaque personne est différente, avec un style de vie propre. Approfondir l'anamnèse sur ce point suppose un nombre de questions important. Or ce patient est déjà craintif, anxieux, sans avoir forcément envie d'être « interrogé » par une personne encore inconnue qu'est l'audioprothésiste. Pour limiter le temps d'entretien et l'intrusion dans sa vie personnelle, il va limiter voir transformer ses réponses. Dans cette situation, obtiendra-t-on les résultats que l'on souhaite ?

L'objectif à atteindre est donc d'apporter à cette personne du confort dans sa vie de tous les jours, lui montrer qu'il est possible de découvrir de nouveaux environnements, même s'il est clair qu'elle ne retournera pas directement dans un endroit d'écoute difficile. Concrètement, l'audioprothésiste doit faire preuve d'empathie pour découvrir quelles améliorations sont possibles pour conduire à la satisfaction du patient.

② Pour une personne active

Psychologiquement, une personne qui est à l'origine de la demande d'appareillage a franchit un cap, elle a accepté son handicap. Elle est prête à s'investir et faire les efforts nécessaires pour le corriger.

De plus si elle vient d'elle-même, elle connaît les situations qui lui sont gênantes. Elle est en capacité d'en citer certaines et de les décrire sans retenues et craintes. Notre rôle est ici de les analyser et de compléter les données en posant les bonnes questions affinant l'anamnèse. Dans ce cas de figure, cette personne attend de nous une solution, et le fait de s'intéresser en profondeur aux problèmes qu'elle rencontre, est pour elle source de réconfort.

D'après le chapitre précédent, il faut donc savoir si la personne a une activité professionnelle ou personnelle diversifiée, de quel type, dans quelles conditions. Pour exploiter les réponses, il faut se référer aux situations sonores gênantes, comme les endroits réverbérant et/ou avec un fort bruit de fond. Ensuite, il y a l'analyse de l'environnement personnel, pour comprendre ce qui la gêne afin de se donner les moyens de les améliorer.

De mon point de vue, il est important de savoir si elle passe beaucoup de temps devant la télévision, au téléphone, en groupe et si elle sort. En l'absence de ce type d'activité, il est aussi important d'en cerner les raisons. Certains patients évoquent naturellement qu'auparavant ils sortaient souvent, mais moins aujourd'hui. Comme je l'ai dit dans mon paragraphe 1, c'est la surdité qui a peut-être engendré ce retrait. Donc le fait de tenter de retrouver la vie sociale qu'ils avaient avant, ne peut être que bénéfique.

II/ LES CAPACITES DU PATIENT

Dans cette partie, je vais analyser les capacités du patient d'un point de vue audiométrique et cognitif. En effet, lors de l'enquête les audioprothésistes évoquaient le fait de tenir compte de la courbe audiométrique et certainement de l'origine de la perte auditive. Le panel évoque par exemple les courbes en dent de scie ou les pentes inverses. Les possibilités cognitives sont aussi évoquées comme critère ou justification du choix de la gamme.

Il serait difficile de commenter chaque possibilité, j'ai donc choisi de concentrer mes recherches sur l'audiométrie tonale du patient, puis sur l'audiométrie vocale et enfin sur l'analyse de ses possibilités cognitives.

1) L'AUDIOMETRIE TONALE

L'audiométrie tonale établit une mesure quantitative de l'audition pour chaque oreille. Le testeur envoie un stimulus sonore calibré en fréquence et il augmente l'intensité jusqu'au moment où le patient manifeste le fait qu'il l'a perçu. Le stimulus sonore peut être envoyé par voie aérienne (avec casque ou en champ libre) ou par voie osseuse (un vibrateur est appliqué sur l'os derrière le pavillon de l'oreille).[9]

Les résultats de l'audiométrie sont portés sur un tableau appelé audiogramme. Sur la ligne horizontale sont inscrites les fréquences et sur la ligne verticale les intensités. Les points sont alors reliés, on obtient la courbe du sujet correspondant à son seuil d'audition.

De cette audiogramme sont déduis plusieurs éléments :

① Le type de surdité

- La surdité de transmission :

Les traitements de signaux sont destinés à effectuer ce que la cochlée n'est plus capable de faire. Une surdité transmissionnelle est engendrée par une pathologie au niveau de l'oreille externe et/ou moyenne. La cochlée fonctionne de façon tout à fait normale. La perte auditive engendre donc uniquement une atténuation de la perception de l'intensité sonore, sans distorsion.
Par conséquent, le choix de l'appareillage n'a pas besoin d'être choisi en fonction des traitements de signaux.

- La surdité de perception

La surdité perceptionnelle est engendrée par une pathologie de la cochlée ou du nerf auditif. Le choix d'appareillage n'est pas fait de la même manière lorsque la pathologie vient de l'un ou l'autre.
Une pathologie rétrochochléaire n'est théoriquement pas appareillable car tous types de signaux sonores, modifiés ou non, ne sont pas transcrits en l'état au cerveau.
Une pathologie cochléaire engendre une distorsion du signal sonore, l'aide auditive est présente pour la corriger. Le choix de l'aide auditive se fait en fonction du degré de la perte et de la forme de la courbe.

[9] L'audiométrie tonale - http://membres.multimania.fr/didierferard/audiometrie.html#tonale – date de consultation : 20/06/2010

② Le degré de perte auditive

En premier lieu, il est bon de faire un petit rappel physiologique afin de savoir quels mécanismes doivent être corrigés suites à une perte auditive. « *La détérioration des cellules ciliées externes entraîne la perte des processus actifs d'amplification non-linéaire, et engendre à la fois, élévation des seuils absolus, recrutement de sonie et perte de sélectivité fréquentielle. Les dommages causés aux cellules ciliées internes engendrent une élévation supplémentaire des seuils auditifs absolus et certains troubles de la transduction, particulièrement dans le domaine temporel. Chacun de ces déficits est susceptible d'affecter le démasquage de la parole qui est fortement réduit –voire aboli- chez les sujets atteints de pertes auditives neurosensorielles.* »[10]

Le panel évoque le fait que chez les personnes ayant une surdité sévère-profonde, la différence entre deux gammes n'est pas toujours visible, et la satisfaction est parfois la même. Alors comment expliquer cela ?
Et bien cela s'explique certainement par le fait que les personnes adultes atteintes d'une surdité profonde sont appareillées depuis leur enfance. Ainsi, leurs aires cognitives sont totalement habituées et entraînées à traiter un signal et donc à remplacer certains traitements de signaux. De plus, ces personnes ont besoin de tout entendre et, d'éventuels réducteurs de bruit peuvent les perturber. En ce qui concerne la parole dans le bruit, l'amélioration peut ne pas être importante car elles se servent de la lecture labiale.

En ce qui concerne les autres degrés de surdité, je n'ai pas trouvé d'études pouvant montrer qu'un choix de gamme est objectivement meilleur qu'un autre. Ceci s'explique par le fait que cette étude est presque irréalisable dans le sens où l'on ne peut pas placer à un même patient plusieurs gammes différentes afin d'évaluer les bénéfices. Ceux-ci seraient biaisés par la rééducation auditive du patient. Une autre étude serait de tester 10 patients avec un entré de gamme, 10 avec une gamme supérieure etc. Il faudrait que ceux-ci aient une surdité similaire, d'origine similaire, un âge proche et un environnement auditif équivalent. C'est donc une expérience très difficile à mettre en place qui à ma connaissance n'a pas été réalisée.

Ma réponse sera donc celle du panel interrogé. Il semble bien, d'après les audioprothésistes, qu'il y a une réelle amélioration dans le bruit en montant dans la gamme. Il n'y a donc pas de gamme privilégiée en fonction de la surdité, cela ne va dépendre que du confort voulu par le patient et l'audioprothésiste vu dans la partie I. Cependant, il y a encore

[10] Gnansia D. - Démasquage et atteintes neurosensorielles - Les cahiers de l'audition vol.22, nov/dec 2009, page 20.

matière à s'interroger sur les personnes ayant une surdité légère perceptionnelle. Physiologiquement Ces personnes s'appareillent seulement en raison de leurs difficultés dans le bruit, par conséquent, il peut y avoir plusieurs hypothèses pour le choix de la gamme :

- Une rééquilibration en intensité et en fréquence permet au patient d'améliorer sa compréhension dans le bruit.
- Les traitements de signaux permettent d'apporter la compréhension dans le bruit nécessaire au patient.
- La directionnalité permet d'apporter la compréhension dans le bruit nécessaire au patient.

Grâce aux mesures in-vivo, il est possible de montrer que les réducteurs de bruits agissent essentiellement sur les fréquences graves, fréquences bien conservées par le patient, donc ils n'ont pas d'utilité pour ces patients. Mais il existe d'autres traitements de signaux comme les réducteurs de bruits impulsionnels qui aident à la compréhension dans le bruit.

L'efficacité de la directionnalité n'est plus à prouver. C'est un secteur qui est de plus en plus développé par les fabricants car cela apporte une amélioration importante du rapport signal/bruit chez le malentendant.

Concernant l'équilibration en fréquence, il n'est plus à prouver que les fréquences graves masquent les fréquences aigues et celles-ci ont un grand rôle dans la compréhension de la parole. Avec cette rééquilibration, le patient peut, capter le signal sonore des consonnes et, décoder le discours.

③ La courbe audiométrique

On associe souvent le nombre de bandes et de canaux nécessaire à la courbe audiométrique. Ainsi plus il y en a, plus la correction est précise en fréquences.

Dans la plupart des aides auditives, plus la gamme augmente, plus il y a de bandes et de canaux. Donc il faut se demander quelle amélioration peut-on espérer en augmentant le nombre de canaux. Et comment peut-on déterminer le nombre nécessaire face à l'audiométrie du patient.

En septembre 2006, une étude a été réalisée à ce sujet par Lynda Clark. D'abord, elle commence par expliquer les difficultés de cette étude. Par exemple, les appareils ayant le même nombre de canaux n'ont pas les mêmes performances. Cela dépend entre autre de la rapidité de la puce, de la bande passante de chaque canaux et donc des filtres mis en place. Ces éléments vont modifier la sonorité et la qualité de l'appareil. Ensuite on doit distinguer, l'avantage et le confort, l'objectif et le subjectif. Il est possible de mesurer objectivement les bénéfices en réalisant un test au patient mais il faut aussi prendre en compte l'amélioration perçue sur le ressentit du son, le caractère agréable de l'écoute. M. Rickert et ses collègues

ont réalisé une étude afin de savoir combien de canaux indépendants sont nécessaires pour obtenir le maximum d'audibilité d'un discours tout en tenant compte de l'audiogramme.

M. Rickert et ses collègues ont d'abord répertorié 1156 audiogrammes. De ceux-ci ils ont identifié 15 configurations audiométriques représentatives en prenant en compte l'AI calculée (Articulation Index). L'AI est un outil utilisé par les audiologistes pour prévoir la quantité de discours qui est audible par un patient avec une perte d'audition spécifique. L'AI est une note s'étendant de 0 à 1 ou 0% à 100%, plus il est élevé et mieux la personne devrait comprendre, cependant l'AI ne prend pas en compte le bruit, les interférences et la distorsion. L'expérience consiste donc à calculer cette AI pour les 15 configurations corrigées par des appareils allant de 1 à 18 canaux.

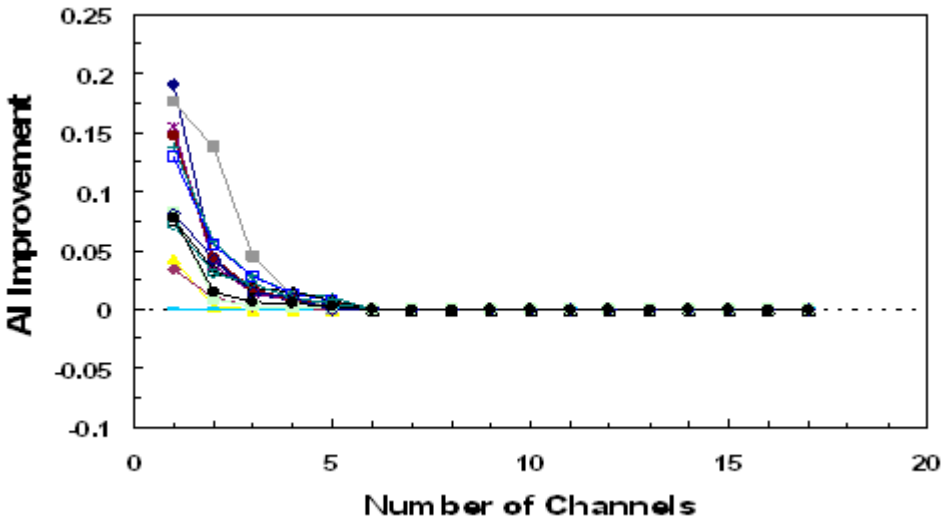


Figure 16 : audibilité évaluée quantitativement par l'amélioration de l'AI en fonction de nombre de canaux de compression. Chaque courbe représente les données d'un audiogramme individuel.[11]

D'après l'auteur, les résultats démontrent qu'il y a une amélioration statistiquement significative de l'AI lorsque l'on passe d'une correction à 1 canal d'une correction à 2 canaux. Il en est de même entre 2 et 3, 3 et 4, 4 et 5, elle est non significative entre 5 et 6, et il n'y a plus d'amélioration au-delà de 6.

En continuant à expliquer les remarques de l'auteur, on peut donc penser que le nombre de canaux optimal est 4. Cependant ce nombre ne peut pas être considéré sans prendre en compte les autres éléments de conception comme les traitements de signaux ou

[11] Lynda Clark – What is the optimum number of hearing aid channels ? - http://www.audiologyonline.com/askexpert/display_question.asp?question_id=340 – date de consultation : 10/07/2010

la directionnalité des microphones. Par exemple si un réducteur de bruit ne fonctionne que sur un canal, il baisserait l'amplification de tout le discours et donc sa compréhension. Mais Mme Clark mentionne aussi qu'elle n'a pas trouvé de recherche venant approuver véritablement ce point et surtout mettre en parallèle efficacité et nombre de canaux. Il ne faut donc pas supposer que plus le nombre de canaux est élevé, meilleur est l'efficacité.

Cette étude montrerait donc qu'un nombre réduit de canaux suffirait à obtenir une qualité importante et même maximum. Néanmoins peu d'audioprothésistes choisissent un appareil à seulement 6 canaux. Cela peut alors se discuter en termes de confort, de subjectivité.

Lorsqu'on réalise un test tonal sur beaucoup de fréquences, le mieux étant de réaliser un « Békésy test », il est possible de voir des scotomes fins dans l'audiogramme, c'est-à-dire de courtes bandes de fréquences ou le sujet entend moins. Une correction avec peu de canaux engendre alors un phénomène de résonnance du fait de la sur-correction sur les fréquences colatérales.

Une autre explication est que chaque patient a une anatomie propre du conduit auditif externe, ainsi, l'embout ou la canule placé d'une certaine façon engendre des modifications acoustiques provoquant des résonnances. L'audioprothésiste doit alors pouvoir « lisser » la courbe de réglage.

Dans ces deux situations, un nombre de canaux important permet d'optimiser le réglage sans créer de gênes.

2) L'AUDIOMETRIE VOCALE DANS LE SILENCE

L'audiométrie vocale est un test réalisé en champ libre ou au casque. Elle peut être réalisée de diverses manières, avec des mots ayant une signification, avec des logatomes (mots sans signification), avec des phrases… Elle a pour but de montrer l'intelligibilité, la discrimination, ainsi que d'éventuels troubles centraux. Ces points peuvent permettre à l'audioprothésiste d'aider au choix de l'aide auditive.

① L'intelligibilité

« *Le seuil d'intelligibilité vocale, ou niveau liminaire d'intelligibilité vocale, correspond au niveau le plus bas pour lequel le sujet répète correctement 50% des mots. C'est ce niveau, obtenu chez un sujet normal, qui sert de référence (zéro décibel) pour quantifier les seuils pathologiques. L'échelle des seuils d'intelligibilité, ainsi définie, se trouve décalée de 10 dB par rapport au niveau indiqué sur l'audiomètre. Le seuil d'intelligibilité peut, à lui seul, donner une indication du niveau social de l'audition. Il requiert l'utilisation de listes de mots*

dissyllabiques (Fournier). »[12] Dans le chapitre 3, le panel évoque le fait que si la personne ne présente pas de troubles centraux, il est possible de lui adapter un système haut de gamme. Or si l'audiométrie vocale est supérieure à la tonale, il est possible d'en déduire que le patient présente des troubles centraux, auquel cas, l'appareillage le plus haut de gamme ne serait pas plus utile qu'un autre.

② La discrimination

Le pourcentage de discrimination est le pourcentage de mots répétés 35 dB au-dessus du seuil d'intelligibilité. Dans les courbes dites « en plateau », ce pourcentage n'atteint pas 100%, ce qui signifie que le sujet ne comprend jamais tous les mots d'une phrase, et ce quelque soit l'intensité.

Une telle courbe indique que la cochlée va devoir être suppléée par des traitements de signaux, car même dans le silence, le sujet ne peut pas distinguer tous les phonèmes. Sur ce type de courbe, il me semble donc que plus il y a de moyens techniques dans l'aide auditive, meilleurs seront les résultats.

③ Les autres points

D'autres mesures peuvent être effectuées sur les tests vocaux, comme par exemple le seuil de distorsion, les confusions phonétiques, l'inconfort. Toutes ces informations ont été étudiées dans le but d'améliorer les réglages de l'aides auditives ou alors tout simplement de préconiser une aide auditive et de donner des limites, c'est pourquoi il est très difficile d'en déduire un choix de technologie. Mais ce qu'il me semble être possible de dire tout simplement c'est que plus une personne fait de confusions phonétiques ou moins la tolérance est importante, plus la gamme doit être élevée pour palier au mauvais fonctionnement de la cochlée.

3) L'AUDIOMETRIE VOCALE DANS LE BRUIT

Un test vocal dans le bruit correspond à effectuer le même test en insérant un bruit masquant. Le test est alors réalisé en faisant varier le rapport signal/bruit. Ainsi il est possible de restituer un environnement sonore plus semblable à celui de la vie de tous les jours. L'audioprothésiste peut connaître objectivement les difficultés que son patient rencontre en société.

[12] Audiométrie fondamentale - http://www.scribd.com/doc/29273210/Audiometrie-fondamentale - date de consultation 10/07/2010

Théoriquement plus la gamme de l'aide auditive est élevée, plus l'amélioration de la compréhension dans le bruit est importante. En effet, la directionnalité des microphones, les réducteurs de bruit, l'amplification du signal de parole, sont des systèmes mis au point pour améliorer le rapport signal/bruit.

Alors l'idéal serait de créer une échelle quantitative interprétant les résultats du test, en balisant des plages particulières. Par exemple, un normo entendant obtient un résultat de 100% à ce test pour un rapport signal/bruit entre -3 et -6 dB. Puis une personne peu gênée socialement obtiendrait un résultat entre -3 et +3 dB, ainsi s'il souhaiterait s'appareiller, un appareil entré de gamme améliorant de quelques décibels ce rapport lui permettrait de retrouver du confort dans les environnements bruyants. D'autres plages pourraient être déterminées en fonction de la gêne sociale, et à chaque plage serait attribuer une gamme.

Seulement je n'ai pas trouvé d'études indiquant l'amélioration de ce rapport signal/bruit en fonction la gamme.

III/ MOYENS MIS EN PLACE PAR LES FABRICANTS

Mes deux parties précédentes détaillent certains points amenant au choix d'une gamme. Cependant même en ayant fait cette analyse, il reste difficile de choisir avec précision une gamme. En effet, 5 gammes sont en général proposées et la plupart des discussions effectuées précédemment n'amènent que sur des « tendances », c'est-à-dire un appareil plutôt haut de gamme ou plutôt entré de gamme. Et rien ne permet réellement d'arrêter un choix précis étant donné le nombre de facteur entrant en ligne de compte.

Alors il faut trouver une autre solution que des études pour éviter au maximum les hésitations même si celles-ci sont normales et obligatoires.

Mon avis est que si l'on connaît parfaitement les caractéristiques de chaque gamme d'appareil, le nombre de canaux, les traitements de signaux qu'il utilise, il est possible de vraiment les comparer. Cela permettrait d'effectuer un choix en fonction des critères et non de l'appellation. En effet comme l'évoquait le panel, les différences entre les gammes ne sont pas les mêmes dans chaque marque. Dans certaines, il y a de plus grandes différences entre le système le plus haut de gamme et les autres, dans d'autres de plus grandes différences entre le système entré de gamme et les autres.

Comme je l'ai déjà évoqué, la difficulté est liée aux multiples appareils qui changent et évoluent souvent. Et aujourd'hui, il est difficile d'effectuer une comparaison rapide et complète de tous les appareils.

CHAPITRE 5

MISE EN PLACE D'UN PROTOTYPE INFORMATIQUE D'AIDE AUX CHOIX PROTHETIQUE

Dans les quatre parties précédentes, j'ai détaillé les possibilités de choix d'appareillage d'une aide auditive. La première partie détaille de multiples critères de choix ; cela va du choix de la forme, au choix des accessoires. Je ne les ai pas développées davantage car ce sont des options de choix déjà connues, vues pendant nos années d'études. Dans les chapitres suivants, j'ai voulu rechercher comment effectuer des choix technologiques afin de choisir la gamme la plus adaptée au patient.

Toutes ces parties constituent l'objectif de mon mémoire, celui d'aider l'audioprothésiste à réaliser son choix d'appareillage. Bien sûr, ce choix n'est théoriquement pas difficile à réaliser mais nous avons vu qu'il pouvait néanmoins y avoir beaucoup de questions à se poser, et tous les audioprothésistes ne vont pas avoir la même réponse. Mon idée est ainsi de créer un outil informatique d'aide au choix prothétique. Plus exactement, il s'agit encore d'un prototype, permettant à l'audioprothésiste de visualiser simplement les appareils qu'il pense être les mieux pour son patient. Le concept vient de l'idée qu'il est impossible de connaître toutes les fonctionnalités de tous les appareils auditifs présents sur le marché. Et si justement il serait possible de les comparer facilement entre eux, cela permettrait d'effectuer le choix le plus en adéquation possible avec le patient.

Dans un premier temps, je présenterai la façon dont j'ai mis en place le logiciel tout en expliquant ses possibilités et en évoquant quelques cas pratiques. Puis je parlerai de la viabilité du projet ainsi que ses possibilités d'amélioration.

I/ CONSTRUCTION DU LOGICIEL

N'ayant aucune formation en informatique, j'ai longuement recherché la solution la plus adapté pour créer mon prototype. Je me suis adressé à une personne compétente afin de m'aiguiller sur la marche à suivre. Tous les deux, nous avons alors pu élaborer un plan de travail, de la création à la mise en place du logiciel, afin de parvenir à ce que je souhaitais.

1) CREATION DE LA BASE DE DONNEE

D'abord il m'a fallu créer la base de données. Pour cela je devais trouver un moyen de l'organiser étant donné que les appareils ne présentent pas tous les mêmes caractéristiques. En effet avant toute chose, j'ai dû rechercher toutes les fiches techniques et caractéristiques que je pouvais trouver, soit sur les sites internet, soit sur les logiciels de programmation, soit en contactant les fabricants. Mais comme je l'ai évoqué dans le chapitre 2, cela m'a posé beaucoup de problèmes car les fiches caractéristiques ne sont pas toutes les mêmes et les appellations commerciales des traitements de signaux sont toutes différentes. J'ai réalisé

plusieurs tableaux différents, en groupant certaines caractéristiques, en en séparant d'autres. L'homogénéisation a représenté un travail difficile car les aides auditives ne fonctionnent pas toutes de la même manière et ont parfois des caractéristiques qu'une autre aide auditive n'a pas. Après ces plusieurs tentatives, je suis parvenu à ce tableau, qui me semble être un bon compromis entre « détails et généralités » :

Partie 1

Généralités

Nom de l'appareil	date de sortie	forme	gamme

Partie 2

Options mécaniques

bouton	potentiomètre

Partie 3

Options techniques

Type de pile	anti-larsen	générateur de bruit	cross ou bicross	Programmation	nombre de programmes

Partie 4

Aide à la compréhension de la parole

nombre de canaux	nombre de bandes	nombre de microphone	directivité microphonique	réducteur bruit ambiant, bruit impulsionnel et echo	traitement du signal	détection des environnements sonores

Partie 5

Les paramètres ajoutés

bobine	protection anti-eau	rechargeable	bluetooth	télécommande	autres accessoires

J'ai conçu ces tableaux en tentant de créer un schéma unique pour tous les appareils, en essayant d'apporter le plus de précisions possibles. Je n'ai pas voulu rajouter d'autres critères comme la fréquence de référence de l'appareil, les fréquences de coupure haute et basse ou plus important, le gain disponible de l'appareil. Ceci pour deux raisons, d'une part, ces données peuvent être facilement retrouvées et d'autre part, il m'a fallu faire un tri afin d'obtenir un tableau clair, au cœur du sujet. Néanmoins, j'ai longtemps réfléchi à ajouter le gain de l'appareil et son niveau de sortie mais ces deux paramètres sont retrouvés dans les logiciels fabricants. Alors on peut se demander comment faire pour rechercher ce choix principal de la puissance de l'appareil. Je pense que cette donnée est intuitivement retrouvée avec la taille de la pile. Par exemple si un audioprothésiste souhaite appareiller une surdité profonde, il choisira un appareil pile 675, ou s'il veut appareiller une surdité sévère, il pourra utiliser un appareil pile 13 power.

J'ai intégré une colonne « **date de sortie** » pour ne pas mélanger les appareils si ce logiciel perdure dans le temps. Par exemple, si l'on évoque le nombre de canaux, il est probable que ce critère n'évolue plus, mais les puces vont continuer à être de plus en plus performantes, donc il ne faut pas lors d'une recherche faite pas un audioprothésiste, qu'il y ait des appareils avec d'ancienne puce.

J'ai trouvé utile d'insérer une colonne « **programmation** ». Elle concerne des éléments de programmation de l'appareil, par exemple s'il est possible de réaliser une mesure ou une audiométrie in-vivo. Cela peut permettre d'améliorer facilement le réglage pour des personnes ayant un conduit auditif « particulier », donc cela contribue, à mon sens, à un critère de choix prothétique.

Enfin, j'ai longuement hésité pour une colonne anti-larsen. Au stade actuel de mon logiciel, celle-ci ne sert pratiquement pas. Cependant, une future évolution pourrait être de donner une appréciation sur l'anti-larsen afin d'aider l'audioprothésiste dans son choix.

Cet outil n'est aujourd'hui qu'un prototype ; seul il faut énormément de temps pour compléter la base de donnée. Néanmoins, afin de montrer l'intérêt de mon projet, j'ai compléter environ 130 lignes de caractéristiques d'appareils actuels appartenant à 6 marques différentes.

2) PARAMETRES NECESSAIRES A L'UTILITE DU PROJET

Avant de commencer une quelconque programmation de mes données, je devais établir ce qui était nécessaire pour que mon projet soit utile et utilisable.

Dans un premier temps, je souhaitais réaliser un logiciel dit « exécutable » pouvant être installé sur un ordinateur. Cependant cela nécessite la création d'une entreprise pour pouvoir effectuer la distribution. Le deuxième problème est que ce logiciel fonctionnerait sur un système type « Windows vista » mais que cela ne fonctionnerait pas sur d'autres logiciels d'exploitation, ou alors en effectuant encore plus de travail de mise à jour.

De ce fait, la solution la plus simple est de placer mon logiciel en ligne. Il n'y a alors plus de problème de système et de mise à jour. Cependant il est bien entendu que ce logiciel ne doit pouvoir être visité que par des audioprothésistes, il me fallait donc trouver une solution avec mot de passe. Néanmoins, même si un utilisateur privé réussissait à parvenir sur le site, celui-ci ne lui serait pas particulièrement utile car c'est l'audioprothésiste qui effectue ses propres choix, et il n'y a que lui qui peut comprendre les terminologies employées.

Pour parvenir à cela, j'ai utilisé un logiciel de gestion de donnés « FILEMAkER PRO ». C'est à dire qu'il permet d'interroger chaque caractéristique et d'effectuer des tris dans les différents critères. De plus il permet de créer l'interface que je souhaite afin de rendre la recherche la plus lisible possible.

Ce logiciel permet de transcrire, le travail de logistique et de disposition des données, sur Internet, ce qui permet à n'importe quelle personne, par un compte d'accès, de consulter les données et de faire ses recherches.

II/ MISE EN FORME DE L'OUTIL

Tout d'abord, j'ai dû apprendre à me servir du logiciel « FILEMAKER PRO » que je ne connaissais pas du tout, mais nécessaire pour développer l'outil comme expliqué précédemment. J'ai pris en main les fonctionnalités dont il disposait afin d'obtenir le résultat que je souhaitais.

Cette partie peut être considérée comme un guide d'utilisation de l'outil.

J'ai réalisé trois formes différentes de recherches d'appareillage afin de faciliter son accès :

- Fiche caractéristique
- Comparaisons de la gamme – différence entre les appareils
- Listes d'appareils

Chacune de ces trois parties propose une partie recherche [①] et une partie résultats [②].



Figure 17 : page menu

Celles-ci sont visibles dans une première page « menu ». Je les associé à trois symboles pour obtenir le plus de clarté possible :

- une feuille dans un dossier symbolisant la recherche d'une fiche d'un appareil 
- deux outils différents symbolisant la différence entre deux ou plusieurs appareils 
- une loupe cherchant dans un dossier symbolisant la recherche d'un appareil ou d'une liste d'appareils. 

1) RECHERCHE D'UNE FICHE CARACTERISTIQUE

L'icône représentant une feuille dans un dossier est un bouton, en cliquant dessus, il est possible d'accéder à l'utilitaire servant à rechercher une fiche caractéristique d'un appareil, renseignant tous les éléments que j'ai pu inscrire sur celui-ci dans la base de données.

① Partie Recherche



Figure 18 : page recherche partie "fiche caractéristique"

Cette première page répertorie 4 fonctions principales pour classer un appareil. Ainsi l'audioprothésiste peut trouver facilement l'appareil qu'il recherche.

Comme l'orthographe peut parfois poser problème (majuscule, tiret, espace), j'ai insérer une reconnaissance du nom de l'aide auditive, des cases à cocher pour les piles et la forme de l'appareil.

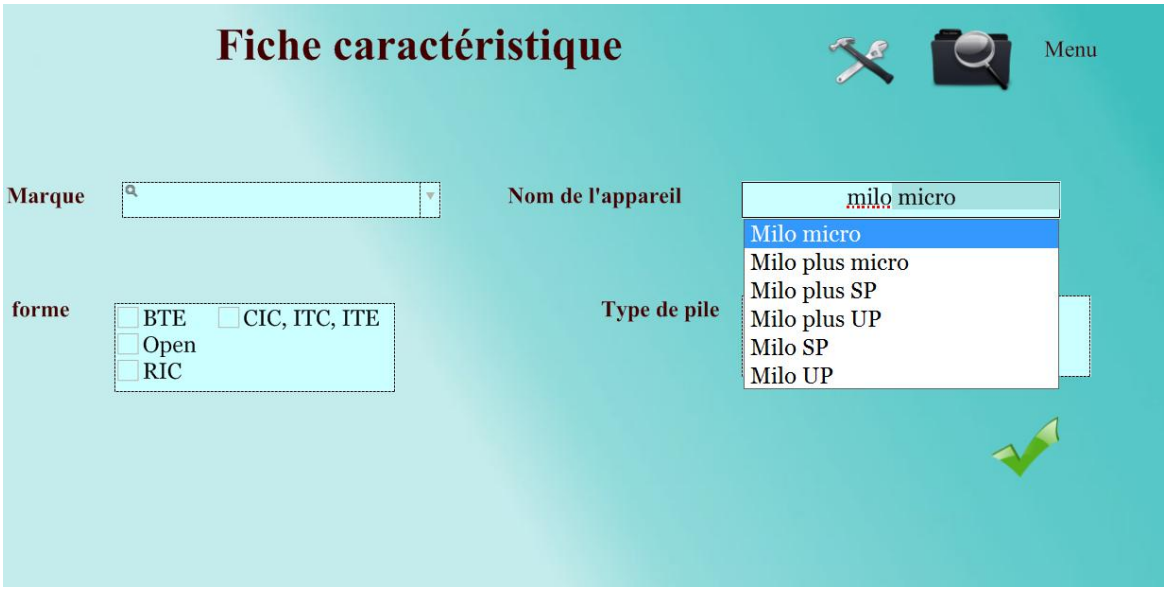
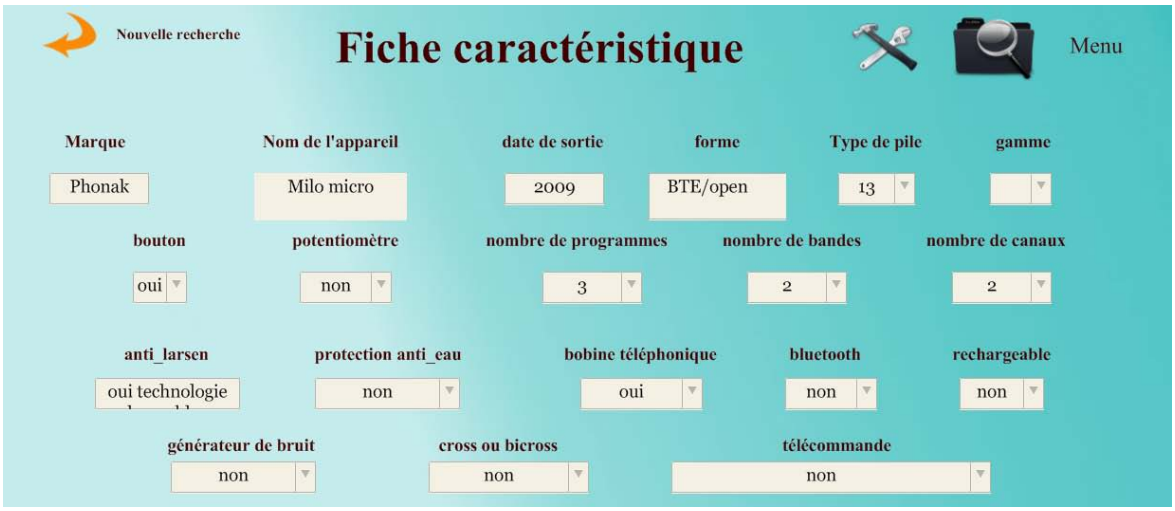


Figure 19 : exemple reconnaissance de nom

Une fois les 4 items complétés, il ne reste plus qu'à cliquer sur le bouton valider : «  », pour accéder à la fiche caractéristique de l'appareil.

A noter aussi qu'il est possible de naviguer dans l'outil par les items «boutons » en haut à droite de l'écran.

② Partie résultats



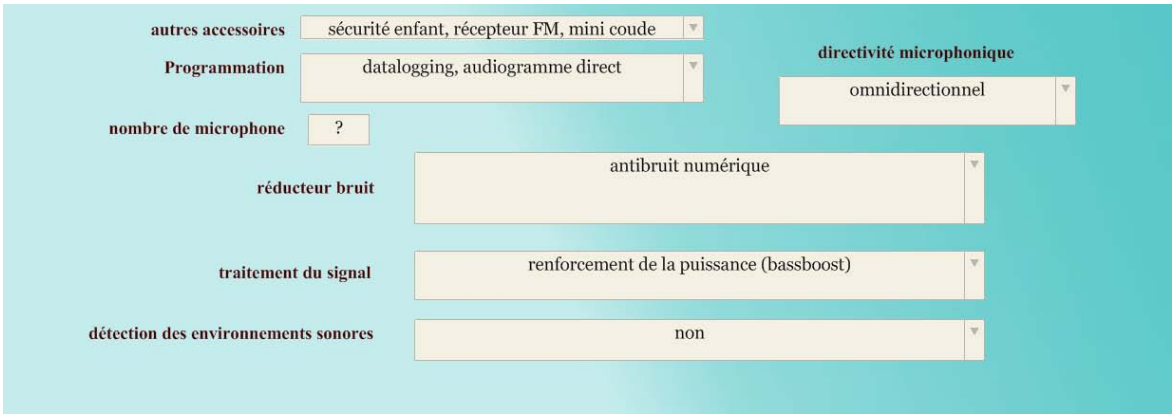


Figure 20 : page résultats partie « fiche caractéristique »

Dans cet exemple, j'effectue une recherche pour l'appareil « Milo micro ». Ainsi il est facilement possible de lire toutes les caractéristiques lui correspondant et ce de manière simple. J'ai organisé cette page afin de pouvoir trouver, la ou les informations cherchées, au premier coup d'œil. Les cases de résultats sont de tailles proportionnées avec leur contenu, c'est pour cela que la case « réducteur de bruit » est plus importante que la case « type de pile ». Malgré cela, si le contenu n'est pas totalement lisible, il suffit de cliquer sur la case pour afficher son contenu entier.

En haut à gauche, il y a un bouton « nouvelle recherche » servant à repartir sur la page précédente. En haut à droite se trouve les boutons servant à naviguer dans l'outil, comme dans la page précédente.

Si l'audioprothésiste cherche un appareil et oublie par exemple de mentionner sa forme, alors il peut y avoir plusieurs appareils correspondant, un BTE, un RIC, et un CIC. Par la roulette de la souris, il est possible de les consulter tous les trois.

Cette partie de l'outil peut servir lorsqu'un audioprothésiste a un doute sur les caractéristiques de l'aide auditive qu'il veut adapter. Par exemple s'il veut savoir quelles sont les possibilités de directionnalité d'un appareil. Cela permet un gain de temps par rapport à une recherche classique, c'est-à-dire celle d'ouvrir le logiciel de programmation pour ensuite retrouver l'information qui ne sera peut-être pas clairement et en totalité évoquée.

Cela peut aussi permettre de convaincre un patient lors de la vente, en montrant que l'on connait toutes les caractéristiques de son appareil.

2) COMPARAISON DE LA GAMME – DIFFERENCE ENTRE LES APPAREILS

Cette partie est symbolisée par l'icône représentant deux outils. En cliquant dessus, il est possible d'accéder à un utilitaire permettant de comparer plusieurs appareils entre eux au travers du tableau de caractéristiques.

① Partie recherche

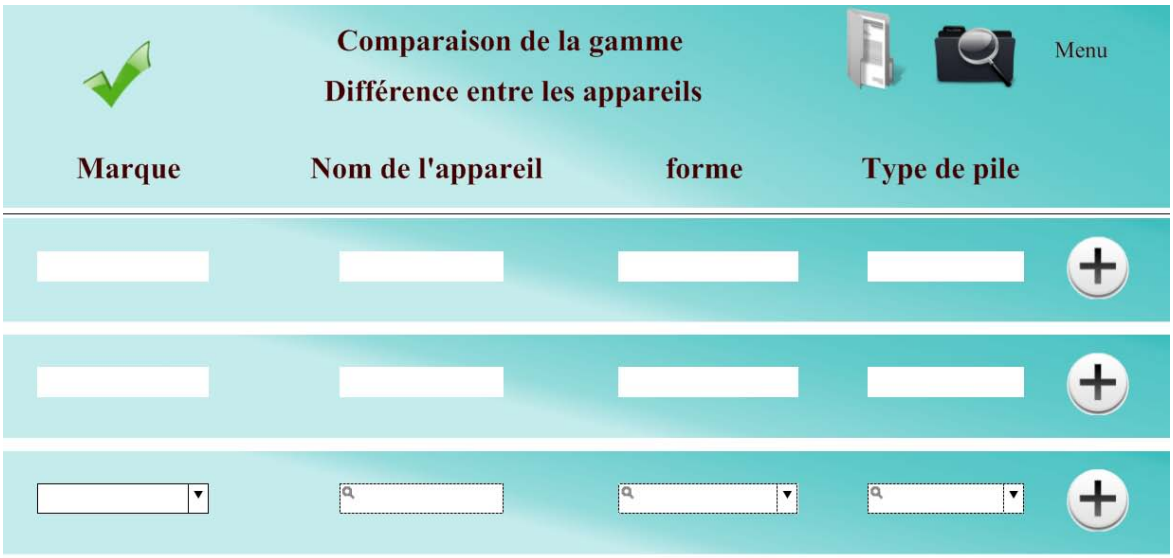


Figure 21 : page recherche partie "comparaison"

Dans cette rubrique de recherche, comme dans la précédente, se trouve 4 caractéristiques principales servant à inscrire un appareil. Une fois ces caractéristiques renseignées, l'utilisateur doit cliquer sur le symbole  pour ajouter un autre appareil. Cette manipulation peut être répétée autant de fois que l'utilisateur le souhaite. Là encore il y a une reconnaissance du nom de l'appareil, une liste de valeur possible pour le type de pile et la forme de l'appareil, afin de faciliter la recherche.

Pour des raisons pratiques, la validation de la recherche se fait par le bouton en haut à gauche de la page. En haut à droite se trouve les symboles habituels servant à naviguer dans l'outil.

Une particularité de cette rubrique existe lorsque toutes les gammes d'une aide auditive sont déclinées par un numéro en conservant le même nom d'appareil, par exemple Pure 100, Pure 300, Pure 500, Pure 700, il suffit de rechercher l'appareil « Pure », pour ensuite obtenir tous les appareils de la gamme.

② Partie résultats

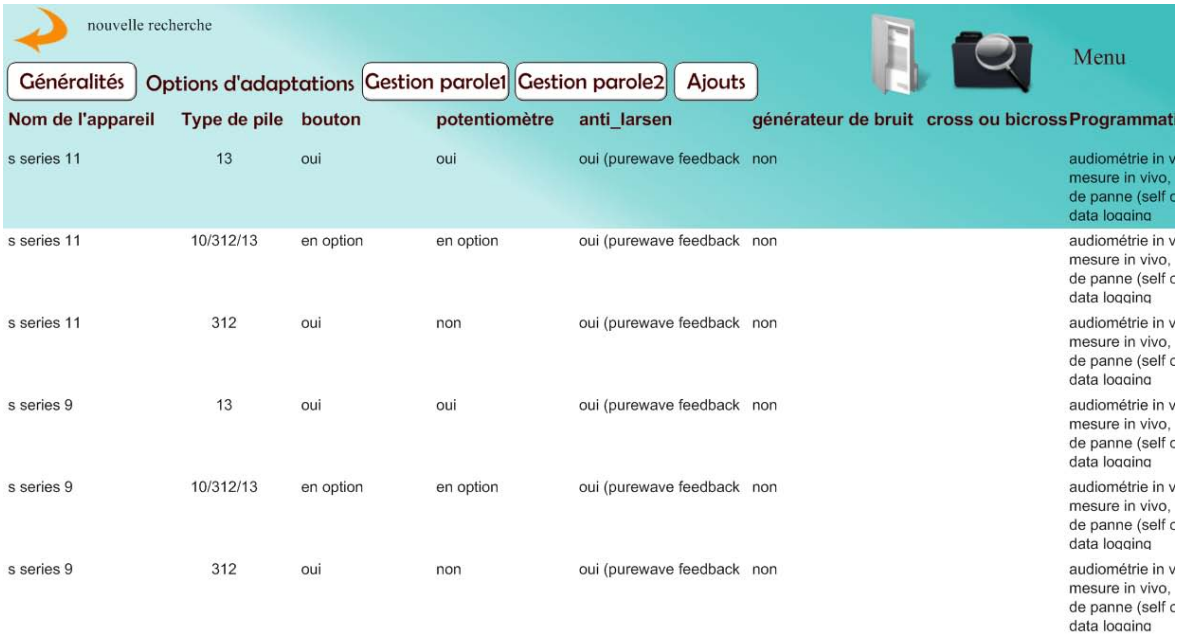
Sur cette page, ou plutôt sur ces pages, il est possible de visualiser les caractéristiques des appareils sélectionnés précédemment. Il y a en effet plusieurs parties afin que toutes les caractéristiques soient lisibles, toujours dans un souci de rendre l'outil agréable.



Marque	Nom de l'appareil	Date de sortie	Forme	Gamme	Type de pile
Starkey	s series 11	2009	bte/open		13
Starkey	s series 11	2009	cic, itc, ite		10/312/13
Starkey	s series 11	2009	ric		312
Starkey	s series 9	2009	bte/open		13
Starkey	s series 9	2009	cic, itc, ite		10/312/13
Starkey	s series 9	2009	ric		312
Starkey	s series 7	209	bte/open		13
Starkey	s series 7	2009	ric		312
Starkey	s series 7	2009	cic, itc, ite		10/312/13
Starkey	s series 5	2009	bte/open		13
Starkey	s series 5	2009	cic, itc, ite		10/312/13
Starkey	s series 5	2009	ric		312
Starkey	e series 3	2009	bte/open		13
Starkey	e series 3	2009	ric		312
Starkey	e series 3	2009	cic, itc, ite		10/312/13

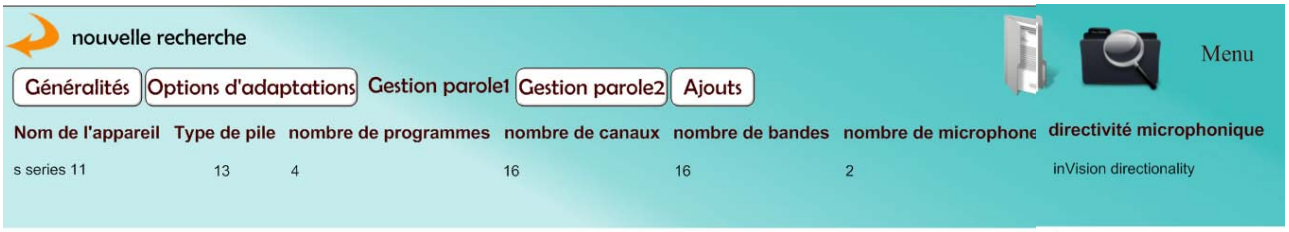
Figure 22 : page résultats 1 partie "comparaisons"

Au début de chaque fenêtre, j'ai laissé les deux caractéristiques principales de l'appareil, son appellation et son type de pile pour ne pas avoir à retourner à chaque fois dans la fenêtre « généralités ». Sinon, chaque fenêtre compare des caractéristiques propres, ce qui rend plus simple la recherche et les comparaisons que l'on souhaite effectuer.



Nom de l'appareil	Type de pile	bouton	potentiomètre	anti_larsen	générateur de bruit	cross ou bicross	Programmat
s series 11	13	oui	oui	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging
s series 11	10/312/13	en option	en option	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging
s series 11	312	oui	non	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging
s series 9	13	oui	oui	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging
s series 9	10/312/13	en option	en option	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging
s series 9	312	oui	non	oui (purewave feedback	non		audiométrie in v mesure in vivo, de panne (self c data logging

Figure 23 : page résultats 2 partie "comparaisons"



Nom de l'appareil	Type de pile	nombre de programmes	nombre de canaux	nombre de bandes	nombre de microphone	directivité microphonique
s series 11	13	4	16	16	2	inVision directionality
s series 11	10/312/13	4	16	16	1	/
s series 11	312	4	16	16	2	inVision directionality
s series 9	13	4	12	12	2	inVision directionality
s series 9	10/312/13	4	12	12	1	/
s series 9	312	4	12	12	2	inVision directionality
s series 7	13	4	8	8	2	inVision directionality
s series 7	312	4	8	8	2	inVision directionality

Figure 24 : page résultats 3 partie "comparaisons"



Nom de l'appareil	Type de pile	réducteur bruit ambiant_ bruit impulsionnel et echo	traitement du signal	détection des envi
s series 11	13	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 5 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 11	10/312/13	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 5 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 11	312	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 5 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 9	13	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 4 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 9	10/312/13	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 4 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 9	312	analyse bruits, bruits mécaniques, vent (audioscape) = 4 niveaux de réglages	oui (acoustique scene analyzer)note 3/3	oui
s series 7	13	analyse bruits, vent (audioscape)	oui (acoustique scene analyzer)note 2/3	oui

Figure 25 : page résultats 4 partie "comparaisons"



Nom de l'appareil	Type de pile	bobine téléphonique	protection anti_eau	rechargeable	bluetooth	télécommande	autres accessoires
s series 11	13	oui	non	non	non	oui	technologie T², self check, auto-path, solutions téléphone
s series 11	10/312/13	non	non	non	non	/	technologie T², self check, auto-path, solutions téléphone
s series 11	312	non	oui	non	non	oui	technologie T², self check, auto-path, solutions téléphone
s series 9	13	oui	non	non	non	oui	technologie T², auto-path, solutions téléphone
s series 9	10/312/13	non	non	non	non	/	technologie T², auto-path, solutions téléphone automatique
s series 9	312	non	oui	non	non	oui	technologie T², auto-path, solutions téléphone automatique
s series 7	13	oui	non	non	non	oui	technologie T², auto-path, solutions téléphone automatique
s series 7	312	non	oui	non	non	oui	technologie T², auto-path, solutions téléphone automatique
s series 7	10/312/13	non	non	non	non	/	technologie T², auto-path, solutions téléphone automatique

Figure 26 : page résultats 5 partie "comparaisons"

Encore une fois, l'ajustement de la page est faite afin que tout soit lisible du premier coup, mais parfois cela n'est pas possible, il suffit donc de cliquer sur la case en question pour pouvoir lire complètement le contenu.

En haut de la page se trouve, à gauche un bouton « nouvelle recherche » et à droite les icônes de navigation.

Toute une partie de mon mémoire est consacrée à la recherche du bon rapport attentes/technologies pour le patient. Cet outil est là pour aider cette recherche. En effet, l'audioprothésiste va pouvoir parfaitement connaître les différences soit entre les déclinaisons en gamme d'un appareil, soit entre plusieurs appareils d'une même gamme. Ainsi, il visualisera les différences, ce qui lui permettra d'adapter l'appareil le plus adapté.

D'après mon questionnaire (chapitre 3), les audioprothésistes proposent en moyenne 3 gammes à leurs patients. En général la première des questions de ceux-ci est, « quels sont les différences entre chaque ? » Etant donnée la grande diversité des appareils et de leurs caractéristiques, il est difficile de les connaître toutes, en tout cas pour un audioprothésiste débutant. Le logiciel peut permettre de répondre concrètement et avec précision aux patients.

3) LISTES D'APPAREILS

Cette partie est symbolisée par une loupe et un dossier. En cliquant dessus, il est possible d'accéder à un utilitaire permettant de rechercher une liste d'appareil correspondant aux critères désirés par l'utilisateur, par exemple tous ceux ayant un potentiomètre.

① Partie recherche

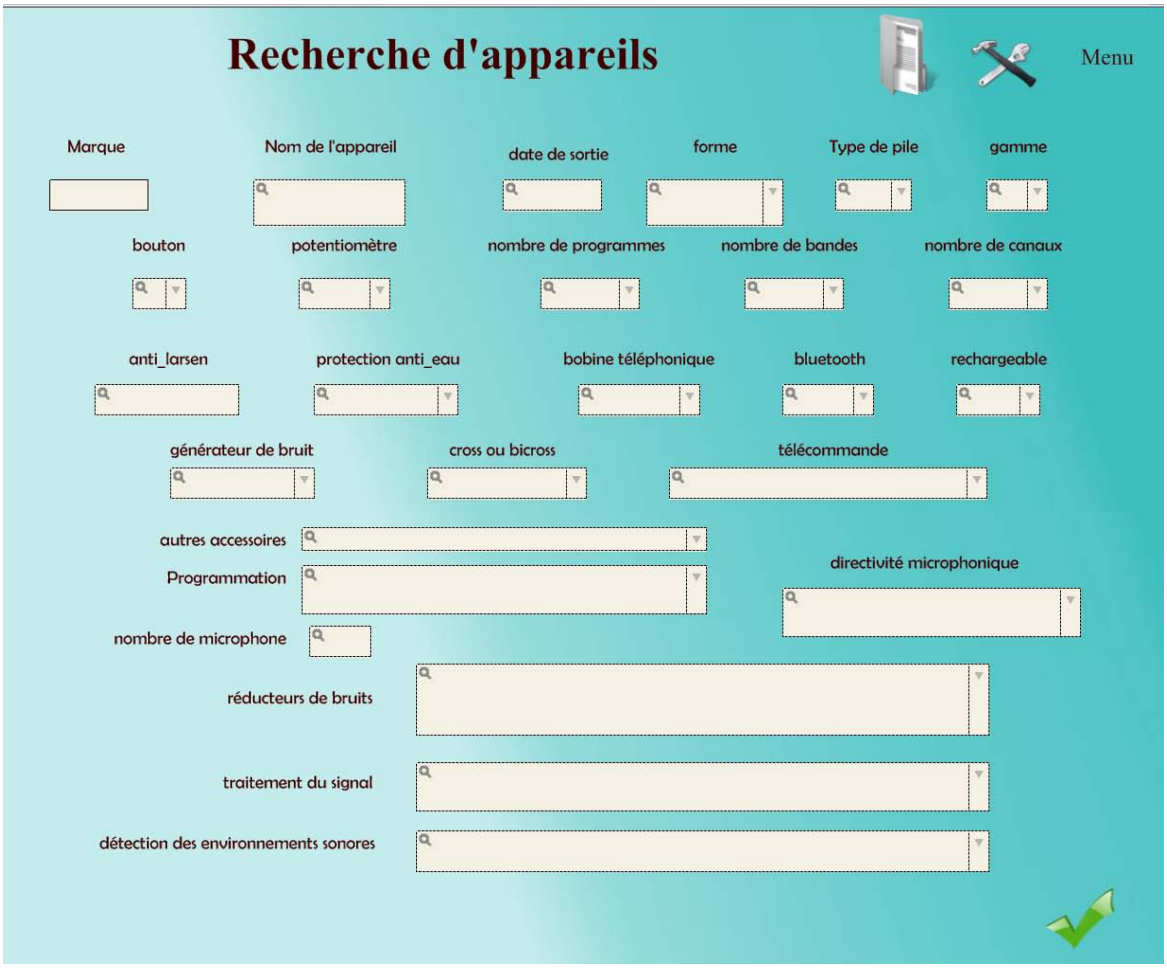


Figure 27 : page recherche partie "liste d'appareils"

Cette page référence toutes les caractéristiques insérées dans le logiciel. Ainsi l'utilisateur peut inscrire un ou plusieurs critères qu'il désire avoir dans son aide auditive. Toutes les rubriques comportent une petite flèche, en cliquant dessus, il est possible de voir tous les choix possibles pour la rubrique.

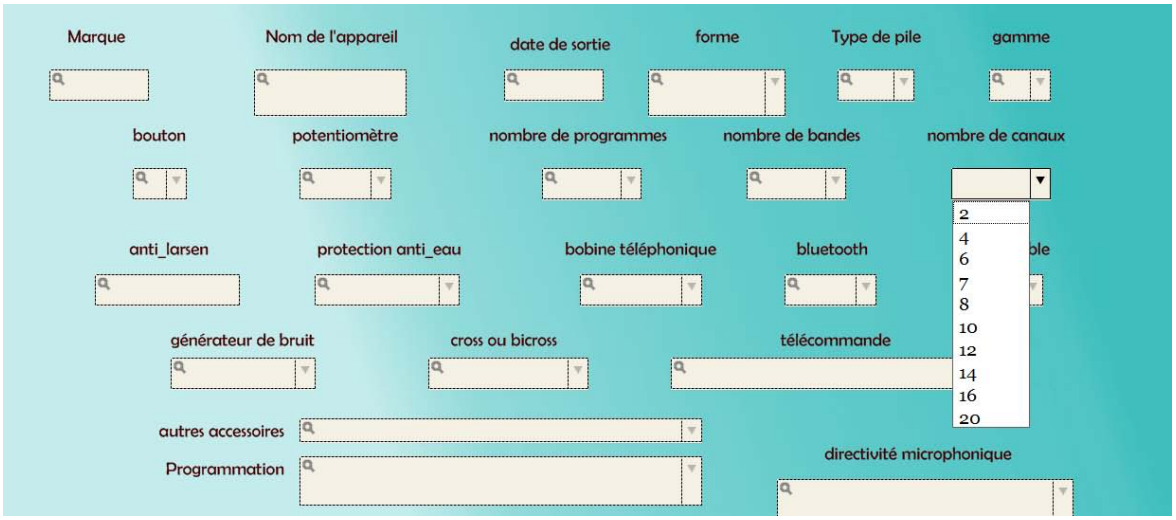


Figure 28 : exemple page recherche

Des recherches moins sélectives peuvent aussi être effectuées.

Il est possible :

- de réaliser une fourchette, c'est-à-dire inscrire une valeur minimale et maximale. Par exemple, pour le critère « nombre de canaux », l'utilisateur inscrit en valeur minimale 2 et en valeur maximale 8, pour connaître tous les appareils ayant au moins 2 canaux et au plus 8 canaux.

- de sélectionner toutes les valeurs supérieures ou inférieures à une valeur déterminée, par exemple, pour le critère « nombre de programmes », l'utilisateur entre la valeur 2 pour connaître tous les appareils ayant au moins 2 programmes.

Une fois les critères souhaités remplis, il ne reste plus qu'à cliquer sur le bouton valider.

② Partie résultats

Là encore, cette partie se compose de 5 pages, les mêmes que dans la partie précédente. Ainsi il est possible de visualiser les « généralités », comme par exemple les noms des appareils recueillant les critères recherchés. Ensuite, les autres pages permettent à l'utilisateur de visualiser en détails les différences entre ces appareils.

Dans les chapitres 1, 3 et 4, nous avons vu les caractéristiques nécessaires en fonction d'un type de patient. Ici l'outil consiste donc rechercher l'aide auditive correspondant aux fonctions nécessaires pour l'appareillage du patient. Par exemple, pour une personne ayant une surdité légère, étant très soucieux de la discrétion, regardant plus de 3 heures par jour

la télévision et étant souvent au téléphone, il est possible de rechercher tous les appareils pile 10, disposant du Bluetooth et d'une télécommande.

De manière peut-être plus générale, lorsqu'une personne ayant une surdité profonde entre dans un laboratoire, ce qui n'est pas le type de patient le plus commun, l'audioprothésiste peut ne pas connaître tous les appareils disponibles pour corriger la surdité de ce patient. Avec le logiciel, il est possible de rechercher tous les appareils « pile 675 », puis de les comparer. Cela permet à cet audioprothésiste d'effectuer un choix dans un éventail plus large.

III/ PERSPECTIVES

Dans cette partie, je souhaite discuter des perspectives d'avenir de ce projet, tant au niveau du développement qu'au niveau de la prise en charge « quotidienne ». En effet, sans maintenance, le logiciel ne pas perdurer, j'évoquerai donc les différentes possibilités.

1) LE DEVELOPPEMENT

Au niveau du logiciel que j'utilise actuellement, il y a peu de développement à effectuer. Cependant, si un logiciel réellement consacré à ce projet serait créé, cela rendrait l'utilitaire plus agréable et il serait possible d'adapter d'autres paramètres. Par exemple, le paramètre puissance pourrait être associé ainsi que tous ceux de la fiche technique. Chaque appareil pourrait avoir en lien sa fiche technique, sa fiche caractéristique, des photos. Ainsi, l'audioprothésiste pourrait commencer à chaque nouveau rendez-vous avec ce logiciel, choisir l'appareil et de là, aller dans un menu « réglage », permettant de basculer dans le logiciel fabricant. Par ailleurs cela simplifierait la recherche de la fiche technique sur le site fabricant afin de la laisser au patient pour le devis personnalisé.

Sinon le logiciel peut rester dans l'état actuel, il doit être compléter pour contenir tous les appareils disponibles. Au niveau du tableau de donnée, il est encore difficile de comparer les différents traitements de signaux. Le tableau ne montre parfois que les noms des fabricants. Et même si les noms étaient notés de façon simple, ce serait encore difficile de les comparer. Chaque fabricant à son propre réducteur de bruit, on ne peut les comparer que par le nombre de canaux et par la puce. Cependant le logiciel Amplifon, a trouvé la solution à ce problème en évaluant les différents appareils pour leurs attribuer une note.

2) SUIVI ET MISE A DISPOSTITION DES AUDIOPROTHESISTES

Une fois le logiciel développé, celui-ci nécessite une certaine maintenance car les fabricants développent de nouveaux produits très rapidement et un tel outil ne peut être fonctionnel que s'il est constamment à jour. De plus chaque utilisateur doit recevoir un mot de passe pour l'utilisation du logiciel.

Tout cela demande donc un certain suivi du logiciel et du temps pour la mise à disposition des audioprothésistes. Il est donc nécessaire de trouver une solution adéquate ; plusieurs peuvent être envisagées :

① Une société de logiciel informatique concerné par notre métier comme Audiwin, PCA ou Cosium pourrait effectuer le suivi. Cela leur demanderait un travail supplémentaire conséquent mais cela pourrait aussi leur apporter plus de clients. Les mises à jour seraient faites régulièrement et rapidement, et les utilisateurs bénéficieraient d'un service de maintenance.

Néanmoins cette option n'est pas la meilleure pour les audioprothésistes car tous ne pourraient pas bénéficier l'outil.

② Une douzaine d'audioprothésiste s'associe pour gérer le site internet. Chacun peut s'occuper d'une marque, à raison environ de 5, 6 nouveaux appareils (par marque) chaque année, la charge de travail n'est pas trop importante. Si la popularité du logiciel croit, des publicités peuvent être ajoutées pour apporter une compensation financière au travail des audioprothésistes. La mise à disposition se ferait, par exemple, par demande email des audioprothésistes. Cela demanderait une publication d'un article décrivant cet outil afin de le faire connaître.

En cas de problème d'un utilisateur, celui-ci ne pourrait pas bénéficier d'une aide immédiate. Un forum pourrait être ajouté au site afin de répondre à certaines interrogations des audioprothésistes.

③ Les fiches caractéristiques deviennent normalisées. Les fabricants pourraient alors fournir une fiche propre pour chaque appareil ce qui permettrait de remplir très facilement la base de donnée. Une seule personne peut suivre à la maintenance, par contre il faudrait une personne supplémentaire pour enregistrer les audioprothésistes souhaitant utiliser cet outil.

IV/ CONCLUSION

Cet outil que je propose n'est pas, aujourd'hui et en l'état, exploitable dans le sens où la base de données n'est pas complète et son but premier est de fournir à l'audioprothésiste une aide aux choix parmi tout ce qui est possible de faire. Le but ici, est de montrer l'apport qu'un tel outil peut avoir, dans quelles situations il peut servir. Il a été créé de telle sorte qu'il soit agréable, attractif et le plus simple possible, que l'utilisateur ne perdre pas de temps dans sa recherche et qu'il trouve facilement ce qu'il est venu chercher.

Les audioprothésistes pourront effectuer un choix d'appareillage plus facile, moins hésitant et plus précis. Un audioprothésiste acquiert les connaissances des appareils qu'il utilise par les fabricants, cependant il est difficile de tout retenir à chaque visite, et il est contraignant de devoir chercher les données de chaque appareil pour ensuite les comparer. L'outil est donc une aide pour l'audioprothésiste, qui doit remettre très souvent à jour toutes ses connaissances, sur des appareils qui évoluent sans cesse.

Malgré tout, celui-ci sera difficilement viable si les fabricants ne fournissent pas de données plus en accord les uns avec les autres. C'est à ce moment là, ou alors, au prix d'un important travail de recherche qu'un logiciel complet pourra être créé.

CONCLUSION

Ce mémoire a pour intention d'aider aux choix d'une aide auditive parmi un très large éventail de solutions que nous procurent les fabricants. Afin de solutionner ma problématique, je l'ai développé en cinq chapitres.

Les deux premiers chapitres répertorient les facteurs de choix connus et les aides déjà créées mises à la disposition de l'audioprothésiste. Il a été possible de voir que les choix conduisent à la sélection d'une forme d'un appareil, d'un « nom » ; ainsi il est possible de choisir entre celui qui fournit 40 dB de gain et celui qui en fournit 70. De plus nous sommes aidées par les fabricants eux-mêmes qui nous indiquent lesquels peuvent être utilisés, et lesquels ne sont pas adaptés. Cependant il n'y a pas de critères établis pour le choix d'une gamme d'aide auditive, c'est-à-dire, comment savoir si une personne aura besoin d'une aide auditive avec des traitements de signaux les plus performants possibles ou si sa cochlée et son cerveau peuvent encore jouer ce rôle.

Les trois chapitres suivants ont donc servis à donner une réponse potentielle à cette question. Une réponse potentielle, car je n'ai pas trouvé de recherche traitant uniquement de ce sujet. Lorsqu'une étude sur, par exemple, la réorganisation corticale d'un malentendant suite à un appareillage, la technologie de l'aide auditive n'est pas mentionnée, il n'est donc pas possible de faire de déductions dans ce registre. Certes, il est très important de connaître les réglages possibles d'une aide auditive pour corriger au mieux le déficit ; cependant, le premier contact avec le patient se fait par le choix de l'aide auditive, celle-ci doit lui convenir au mieux pour ensuite l'aider.

Le premier de ses trois chapitres est un sondage auprès des audioprothésistes professionnels et futurs professionnels, celui-ci démontre notamment que les jeunes audioprothésistes hésitent lorsqu'ils doivent choisir la technologie la plus adaptée pour leurs patients. Ce sondage montre aussi les différents critères de choix, les impressions de chacun afin de permettre de connaître les différents points devant être développés.

Ceci a été fait dans le chapitre suivant. D'une part il en résulte que l'anamnèse joue un rôle important dans nos choix et celle-ci doit être réfléchie pour en tirer le plus possible de « vrais » informations. D'autre part, il existe des critères audiométriques et cognitifs permettant d'opposer certains choix comme notamment le nombre de canaux. Ces discussions amènent à des tendances de choix mais ils restent des incertitudes.

Le dernier chapitre est la création d'un prototype informatique d'aide aux choix prothétique permettant à l'audioprothésiste d'opérer une sélection plus objective. Par ces trois menus, il permet aux professionnels de moins hésiter, parmi tous ce qui nous est proposés pour corriger l'audition d'un patient. En effet, même si ce n'est pas le cas pour mon prototype, le but est de répertorier tous les appareils afin de les connaître aux mieux et de pouvoir les comparer.

J'ai réalisé ce mémoire en raison d'hésitations que je pouvais ressentir lors des choix d'appareillage, situations rencontrées lors de mes stages auprès de patients adultes. Il m'a permis de bien cerner toute la difficulté qu'est le choix d'un appareil, alors même que c'est presque le cœur de ce métier. Même si beaucoup d'audioprothésistes ne se servent que d'une ou deux marques en majorité, cela n'empêche pas qu'il faut connaître tous les aspects et caractéristiques existantes afin de continuer à évoluer dans ce domaine qui ne cesse de changer.

Aujourd'hui je pense qu'il peut y avoir beaucoup d'études à réaliser, notamment sur le choix de la technologie. Il est important de repérer avec précision ce que l'on peut attendre de tel ou tel appareil pour l'adapter à la bonne personne. Il est aussi important de trouver une solution pour connaître toutes les fonctions présentes, ou non, sur ce que nous adaptons sur les oreilles de « nos » patients.

Un outil informatique, tel que j'ai pu le développer ou un autre, peut être une solution facilitante.

BIBLIOGRAPHIE

🗁 Sites Internet

Articulation Index - http://en.wikipedia.org/wiki/Articulation_Index - date de consultation : 11/07/2010

[12] Audiométrie fondamentale -http://www.scribd.com/doc/29273210/Audiometrie-fondamentale - date de consultation : 10/07/2010

Comparison of Benefits Provided by Various Hearing Aid Technologies in Older Adults - https://www.phonakpro.com/content/dam/phonak/b2b/Events/conference_proceedings/chicago_2009/20091117_0900_L.E.Humes.pdf – date de consultation : 12/07/2010

Customer Satisfaction with single and multiple microphone digital hearing aids - http://www.betterhearing.org/pdfs/MR42.pdf - date de consultation : 12/07/2010

[9] L'audiométrie tonale - http://membres.multimania.fr/didierferard/audiometrie.html#tonale – date de consultation : 23/06/2010

Myths about hearing aid Benefit and Sattisfaction - http://www.hearingreview.com/issues/articles/2004-08_01.asp - date de consultation : 25/07/2010

Phonak Pro - https://www.phonakpro.com/fr/b2b/fr/home.html - date de consultation : 12/07/2010

Siemens Pro - http://hearing.siemens.com/fr/04-produits/fiche_techniques_patients/fiche_techniques_patients.jsp?product_oid=214752 – date de consultation : 12/07/2010

Starkey Publication list - http://www.starkeyevidence.com/publications.html - date de consultation : 12/07/2101

[11] Lynda Clark - What is the optimum number of hearing aid channels - http://www.audiologyonline.com/askexpert/display_question.asp?question_id=340 – date de consultation : 10/07/2010

Widew pro : https://www.widexpro.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=26 – date de consultation : 12/07/2010

🗁 Ouvrages

COLLET L., STERKERS O., BOUCARRA D., DEYS S., LERMIGEAUX S. - Les monographies Amplifon – Nouvelles données en Audiologie & Appareillage stéréophonique n°36 – édition 2004 – pages 7 à 25, pages 39 à 75.

[10] GNANSIA D. - Démasquage et atteintes neurosensorielles - Les cahiers de l'audition vol.22, nov/dec 2009, page 9 à 36

[5, 6, 7] WIDEX – Le son et l'audition, édition 2007 – Le traitement du signal, page 164 à 166

🗁 Cours

DODELE L. – Stéréoaudiométrie – cours d'audioprothèse de 3e année – année 2010

ELUECQUE T. – Problèmes de la jonction ACA→CAE – cours audioprothèse de 3e année – année 2010

FRIANT M. – Aspects réglementaires – cours d'audioprothèse de 2e année – année 2008

ANNEXE

Questionnaire « Enquête auprès des professionnels »

ENQUETE AUPRES DES PROFESSIONNELS

Dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude d'audioprothésiste (faculté de Nancy), je souhaite travailler sur le choix de la gamme d'un appareil auditif afin qu'elle soit la plus adaptée aux besoins du patient.
Ainsi, je vous remercie de renseigner le questionnaire suivant pour recueillir votre point de vue.

Thibaut WISNIEWSKI

1/ Depuis combien de temps êtes-vous audioprothésiste ?
☐ moins de 5 ans ☐ de 5 ans à 10 ans ☐ de 10 ans à 20 ans ☐ plus de 20 ans

2/ Vous arrive-t-il d'hésiter entre deux gammes d'appareil?
☐ **oui** ☐ **non**
Pourquoi ? .....
.....
.....
.....

3/ Combien de gammes proposez-vous lors du premier rendez-vous ? Pourquoi ?
.....
.....
.....

4/ Quels critères de « style de vie » retenez-vous le plus pour orienter vers une gamme d'appareil ?
Citez les 3 prioritaires .....
.....
.....
.....

5/ A quelle personne proposez-vous le système le plus haut de gamme ?
.....
.....
.....
.....

6/ Lorsque vous ne proposez pas de haut de gamme, est-ce uniquement une question de budget ?
☐ **oui** ☐ **non**

7/ Avez-vous déjà eu un patient ayant les mêmes satisfactions avec un appareil bas de gamme qu'avec un appareil haut de gamme ? Si oui, dans quelles conditions ? (ou bas de gamme-moyenne gamme, ou moyenne gamme-haut de gamme).
.....
.....
.....
.....

8/ Avez-vous déjà obtenu des résultats équivalents dans le bruit avec un appareil haut de gamme et avec un appareil bas de gamme (par exemple, par la rééducation auditive) ? (ou bas de gamme-moyenne gamme, ou moyenne gamme-haut de gamme).
.....
.....
.....
.....

Vous pouvez compléter une réponse sur le verso en reportant le N° de la question… **MERCI** ⇨

WISNIEWSKI Thibaut

Université Henri Poincaré – Nancy I - Faculté de Pharmacie

Promotion 2007/2010

Quel choix d'appareil conventionnel chez l'adulte ?

Etude en vue de la création d'un outil informatique d'aide au choix prothétique.

Mots clés :

Choix prothétique, outil informatique, aide, audioprothésiste, anamnèse

Résumé :

Lors du premier rendez-vous avec le patient, il est proposé un ou plusieurs appareils. Certains audioprothésistes laissent le choix, d'autres n'en proposent qu'un.

Pour autant la multiplicité des appareils et les différentes options qu'ils proposent rendent le choix complexe. L'objectif de l'audioprothésiste étant de proposer l'appareil le mieux adapté au patient, il est donc important de faire un choix éclairé afin de lancer la rééducation auditive sur les meilleures bases.

Une enquête auprès d'audioprothésistes montre les pratiques des professionnels pour opérer ce choix. Cependant ce dernier est bien ressenti comme complexe. Ainsi, après avoir étudié les outils d'aide au choix prothétique existants, je propose un outil informatique qui vise à faciliter la sélection d'un appareil parmi d'autres. Il répertorie toutes les caractéristiques des appareils disponibles, proposés par les fabricants, pour faire un comparatif plus complet.