HAL
open science

Optimisation de la prise d'empreinte

François-Xavier Morin

To cite this version:

François-Xavier Morin. Optimisation de la prise d'empreinte. Médecine humaine et pathologie. 2012. hal-02095170

HAL Id: hal-02095170

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-02095170v1

Submitted on 10 Apr 2019

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-memoires-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

Optimisation de la prise d'empreinte: étude des différents matériaux et des différentes méthodologies

Mémoire en vue de l'obtention du
Diplôme d'Etat d'Audioprothésiste

Morin-François-Xavier Année 2012

INTRODUCTION

La réalisation d'une empreinte auriculaire fait partie du quotidien de tous les audioprothésistes. Elle permet de réaliser le coupleur auriculaire qui assure une adaptation personnalisé de l'appareillage auditif. De nombreux outils sont à disposition des professionnels afin de réaliser au mieux ce geste qui est d'une importance capitale pour l'acceptation d'un appareil auditif. En effet, la réalisation d'une mauvaise empreinte peut être la cause de nombreux problèmes d'adaptations : mauvaise tenue de l'embout, manque d'étanchéité, embout blessant...

A travers ce mémoire nous allons étudier les techniques développées, afin de réaliser au mieux cette étape importante de l'appareillage. Ce mémoire se divise en six chapitres.

Nous étudierons dans une première partie l'anatomie de l'oreille externe en précisant les connaissances nécessaires à avoir pour réaliser une empreinte.

Dans une seconde partie nous étudierons en détails tout le processus de prise d'empreinte ainsi que les outils actuels qui sont à la disposition des audioprothésistes.

Dans une troisième partie, nous traiterons plus en détails les matériaux et les méthodologies utilisées pour réaliser une empreinte. Nous nous intéresserons tous d'abord aux caractéristiques importantes des pâtes à empreinte. Nous verrons ensuite quelles sont les pâtes à empreinte du marché ainsi que leurs particularités d'utilisation. Enfin nous nous pencherons sur les résultats d'une étude qui a été faite aux Etats-Unis sur les méthodologies de prise d'empreinte.

La quatrième partie sera consacrée à l'analyse des questionnaires portant sur les recommandations des fournisseurs, et nous verrons si elles sont en accord avec le quotidien des audioprothésistes.

Nous verrons ensuite les résultats d'une étude concernant la réalisation de plusieurs prises d'empreinte avec différentes pâtes à empreinte et différentes méthodologies.

Enfin, nous verrons les développements des nouvelles technologies pour le futur, et notamment les derniers développement technologique qui vont arriver dans les mois à venir promet de révolutionner les méthodes de prise d'empreinte, nous verrons donc son principe de fonctionnement et ce qu'il pourrait apporter.

CHAPITRE 1 : Anatomie de l'oreille externe dans le contexte de la réalisation d'empreinte auriculaire.

Le système auditif comprend trois parties: l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. La prise d'empreinte consiste à obtenir une représentation la plus fidèle possible de l'oreille externe où va se placer le coupleur auriculaire d'un appareillage auditif. L'oreille externe est constituée du pavillon, du conduit auditif externe et du tympan.

I) Le pavillon

Le pavillon est la partie la plus externe de l'oreille. C'est une expansion ovalaire composée de fibrocartilage. Il mesure 5 à 6 cm de haut et sa taille finale est acquise vers 6-7 ans. Il est recouvert de peau, fine sur la plupart du pavillon et plus épaisse au niveau du lobule.

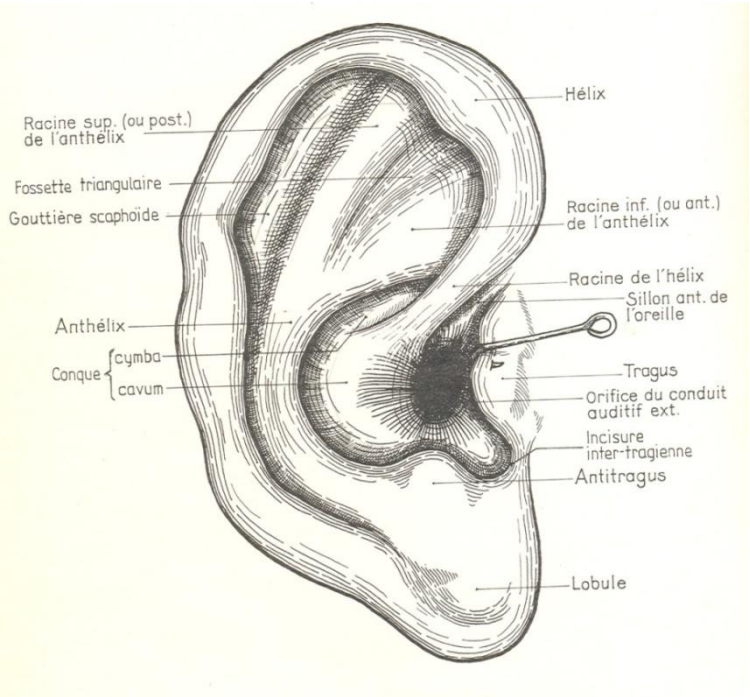

Figure 1 : Anatomie du pavillon [1]

Le pavillon est encerclé par l'hélix qui borde son relief externe. La dépression centrale du pavillon est la conque, qui est pourvue en son centre d'un conduit, le méat auditif qui est l'entrée du conduit auditif externe. La racine de l'hélix divise la conque en deux parties: une partie supérieure étroite, la cymba, et une partie inférieure large, le cavum. Entre la conque et l'hélix se trouve l'anthélix formé d'une branche supérieure et une inférieure.

Au cours de la réalisation d'une empreinte de l'oreille, après avoir rempli le conduit auditif externe, et que la pâte ressort du méat auditif, on remplit de pâtes à empreinte l'intégralité de la conque: le cavum et la cymba jusqu'à la racine de l'hélix. Les anomalies du pavillon de l'oreille pouvant rendre difficile ou empêcher une prise d'empreinte sont les aplasies (absence de pavillon) ou les microties (rétrécissement du pavillon).

Figure 2 : Aplasie du pavillon [1]

II) Le conduit auditif externe

Le conduit auditif externe est la partie interne de l'oreille externe. Il fait suite au pavillon, ce canal naît au niveau de la conque et plus précisément à partir du méat auditif. Il a une longueur de 25 mm environ. Son diamètre varie de 5 à 10 mm.

Le conduit auditif externe est cylindrique et incurvé ce qui est un obstacle à l'otoscopie.

Son diamètre diminue jusqu'au 3/4 du conduit puis s'élargit de nouveau jusqu'au tympan.

La structure du conduit auditif externe change sur sa longueur. Le conduit auditif externe possède deux coudes qui le divisent en trois segments.

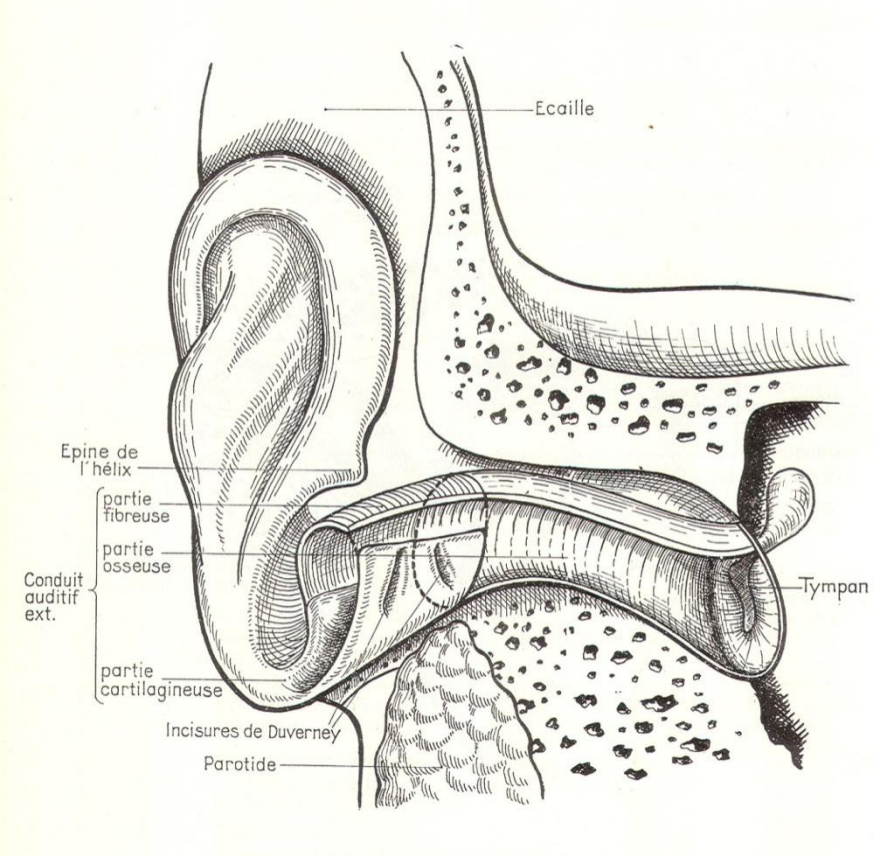

Figure 3 : Anatomie du conduit auditif externe [1]

1) Le premier tiers externe

La première portion correspond au conduit cartilagineux qui est souple et élastique. Son revêtement est épais, entre la peau et le cartilage se trouve un tissu adipeux. Des glandes sébacées et des glandes cérumineuses produisent un liquide physiologique : le cérumen. Ces sécrétions protègent le conduit auditif, mais ces sécrétions et la présence de poils dans cette partie du conduit peuvent être un obstacle à la prise d'empreinte si elles sont trop abondantes. En effet l'empreinte sera pourvue de la trace de ces poils ou de morceaux de cérumen, ce qui n'est pas souhaitable.

2) Les deux tiers internes

La deuxième et la troisième portion correspondent au conduit osseux. Son revêtement est très fin, il n'y a pas de graisse entre la peau et le soutien osseux et est donc plus rigide. Il n'y

a donc pas de poils, pas de glandes cérumineuses et sébacées. La peau recouvre directement l'os.

Lors de la réalisation d'une empreinte cette partie du conduit est plus sensible. Dans le cas d'un appareillage péri-tympanique, la prise d'empreinte est donc plus délicate à effectuer, car il faut avoir la représentation de cette partie du conduit qui est plus sensible.

Selon les conduits auditifs, la texture des tissus peut être plus ou moins dure ou molle, il est important que l'audioprothésiste analyse bien cette caractéristique pour chaque patient et choisisse une pâte ayant une viscosité et un coefficient de dureté adaptée.

3) Contre-indications à la prise d'empreinte

Certaines pathologies peuvent rendre impossible la réalisation d'une empreinte.

Le bouchon de cérumen: C'est une contre-indication majeure à la prise d'empreinte, il faudra que le médecin ORL le retire avant tout acte de prise d'empreinte de l'audioprothésiste.

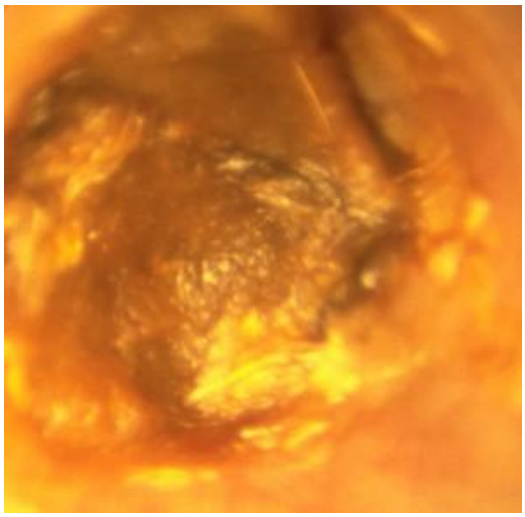

Figure 4 : Bouchon de cérumen [2]

Le bouchon épidermique: conséquence d'un cholestéatome, son extraction est nécessaire avant la réalisation d'une empreinte.

Figure 5 : Bouchon épidermique [3]

Les exostose du conduit auditif externe : ce sont des excroissances osseuses en forme de mamelons qui se développent dans la partie osseuse du conduit auditif externe. Le traitement par voie chirurgicale et la guérison des tissus cutanés est nécessaire avant la réalisation de l'empreinte de l'audioprothésiste.

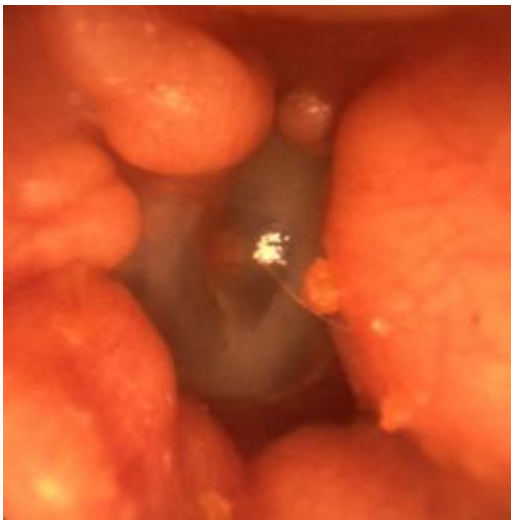

Figure 6 : Exostose du conduit auditif externe [2]

L'otite externe : L'otite externe est une infection aiguë, souvent d'origine bactérienne, de la peau du conduit auditif externe, l'otoscopie est difficile et la réalisation d'empreinte impossible en raison de douleurs auriculaires importantes.

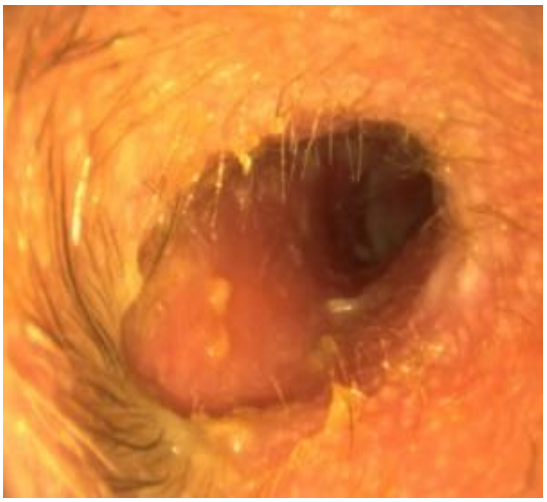

Figure 7 : Otite externe [2]

L'otomycose: c'est une otite externe provoquée par un champignon qui doit être traitée avant de réaliser une empreinte.

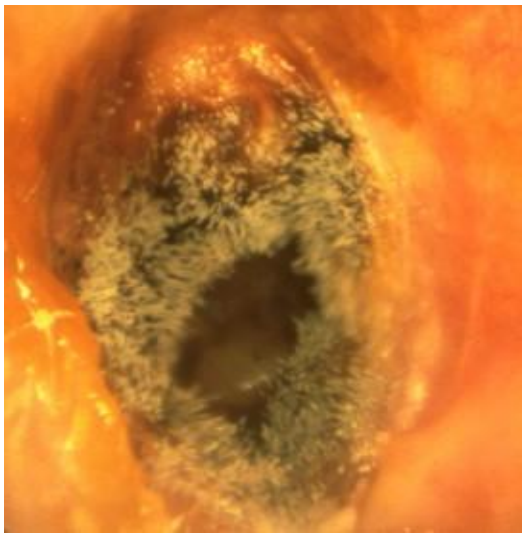

Figure 8 : Otomycose [2]

Infection virale zona: Elle se traduit par une éruption vésiculaire et des douleurs empêchant la réalisation d'une empreinte.

Drain ou diabolo: Après une paracentèse, le chirurgien ORL peut poser un diabolo afin que le tympan reste ouvert. La réalisation d'une empreinte est réalisable, mais dans ces conditions, il faut rester très prudent.

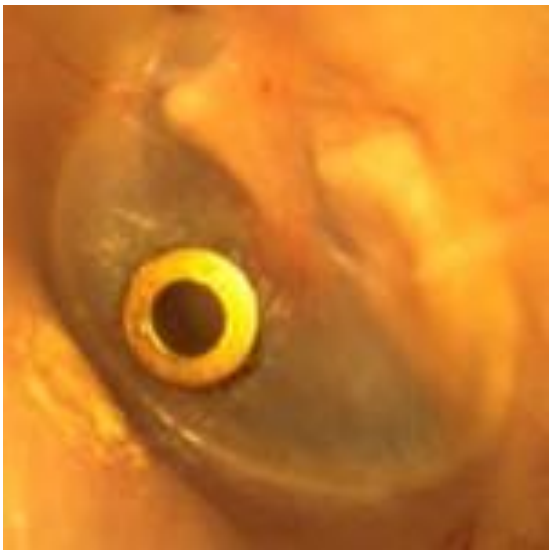

Figure 9 : Drain transtympanique [2]

Sténose fibreuse du conduit auditif externe: Ce sont des brûlures du conduit auditif externe rendant la prise d'empreinte impossible.

4) Déformation du conduit auditif externe avec le mouvement des mâchoires

Certains patients peuvent avoir un conduit auditif externe dont la taille varie en fonction de l'ouverture/fermeture des mâchoires, cela peut être dû à une absence de dents, un mauvais ajustement du dentier, ou une anomalie de l'articulation temporo-mandibulaire... Cela a pour conséquence une fermeture des mâchoires plus importante que la normal, ainsi la taille du canal auditif externe varie beaucoup plus que la normale, dans le sens antérieur-postérieur, lors de l'ouverture des mâchoires.

En effet, lorsque les mâchoires s'ouvrent, cela entraine un avancement du condyle de la mandibule, qui va tirer vers l'avant la paroi antérieure du conduit.

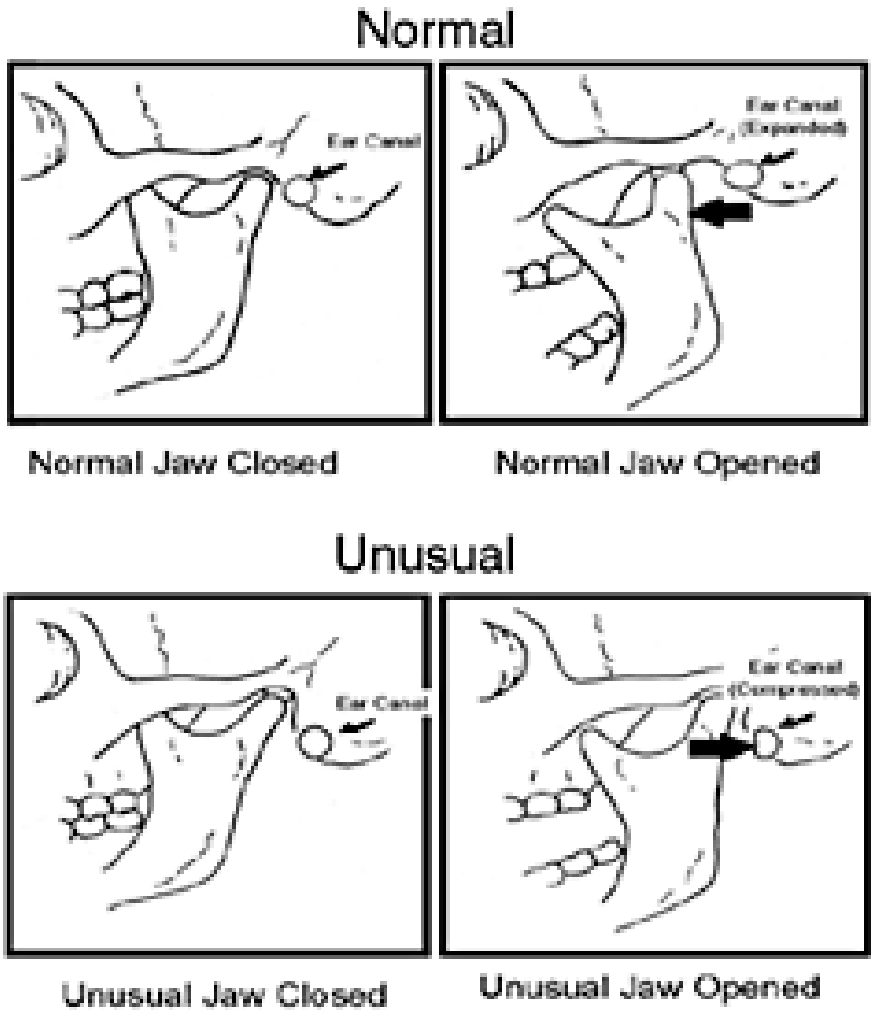

Figure 10 : Modification de la forme du conduit auditif avec les mouvements mandibulaires [4]

S'il existe, il est important d'observer ce phénomène lors de l'otoscopie, afin de pouvoir prendre des précautions à la réalisation d'une empreinte.

L'une de ces précautions est de prendre deux empreintes, l'une bouche fermée et l'autre bouche ouverte. En général, la partie antéro-postérieur du conduit est plus large bouche ouverte.

L'empreinte bouche ouverte permettra au fournisseur d'évaluer la déformation et d'agrandir son embout/coque en conséquence, sans oublier l'empreinte bouche fermée qui indiquera la limite d'agrandissement. Il s'agit d'établir "une moyenne" entre les deux.

L'utilisation d'une pâte visqueuse prenant plus d'expansion dans le conduit auditif assurera un ajustement serré.

III) Le tympan

Le tympan constitue la jonction entre l'oreille externe et l'oreille moyenne.

Deux caractéristiques apparaissent sur la membrane :

- Un triangle lumineux en bas,
- Observation par transparence des osselets derrière le cadran postéro supérieur.

Le tympan peut être blessé ou perforé au cours de deux étapes de la réalisation d'une empreinte:

- Lors de l'insertion de la protection tympanique avec le pousse-coton,
- Au moment de l'injection de la pate à empreinte, si l'étanchéité provoquée par la protection tympanique n'est pas bonne, la pâte à empreinte peut passer derrière la protection tympanique et adhérer au tympan.

CHAPITRE 2: La méthodologie de la prise d'empreinte

I) Introduction

Une empreinte de l'oreille est une réplique physique de l'oreille réalisée en injectant une pâte spéciale dans le conduit auditif et les cavités de l'oreille externe.

Une empreinte va permettre la réalisation d'un coupleur auriculaire visant à corriger un trouble auditif ou à protéger l'oreille. Dans le premier cas, l'empreinte servira à réaliser la coque d'un appareil auditif intra-auriculaire ou un embout auriculaire pour l'adaptation de contours d'oreille, dans le deuxième cas l'empreinte va permettre la réalisation d'un embout auriculaire anti-bruit ou anti-eau.

La qualité de la prise d'empreinte est primordiale car c'est d'elle dont va dépendre l'efficacité des différents appareils à réaliser.

Figure 11 : Coque et embout intra-auriculaire [5]

La réalisation d'une d'empreinte nécessite l'utilisation de plusieurs outils.

- L'otoscope avec des spéculums permet l'observation du conduit auditif externe et du tympan.

Figure 12 : Otoscope [4]

- Des blocs-coton avec fil afin de protéger le tympan pendant l'injection de la pâte à empreinte.

Figure 13 : Protection tympanique [4]

- Les pâtes à empreinte

Figure 14 : Pâtes à empreinte [4]

- Un stylo lumineux pour faciliter l'insertion du protège-tympan au fond du conduit auditif externe.

Figure 15 : Stylo lumineux [4]

- Une seringue ou un pistolet pour l'injection de la pâte à empreinte

Figure 16 : Seringue et pistolet injecteur [4]

II) Législation

La procédure de la réalisation d'une empreinte est décrite dans le code de la déontologie européenne, extrait de " La résolution 1.7.96 : Standard international de l'appareillage auditif dans l'Union européenne":

"I.5. La prise d'empreinte
La prise d'empreinte exige la procédure suivante :

- otoscopie,
- mise en place d'un ou plusieurs protecteurs de la membrane tympanique.
- mise en place d'un ou plusieurs obturateurs en cas d'évidemment pétro-mastoïdien,
- choix de la pâte d'empreinte (prise rapide, prise lente...)
- prise d'empreinte profonde par injection." [6]

Le matériel nécessaire à la prise d'empreinte est décrit dans l'article D.4361-20 du code de la santé publique :

"L'audioprothésiste dispose dans le local défini à l'article D.4361-19 des matériels suivants :

1° Matériel de mesures audioprothétiques :

[...]

2° Matériel et produits nécessaires aux prises d'empreintes du conduit auditif :

a) Otoscope éclairant ;

b) Miroir de Clar pour l'examen du conduit auditif externe ;

c) Seringues à empreintes ;

d) Spéculum d'oreille.

3° Matériel d'entretien nécessaire à la maintenance des amplificateurs correcteurs de l'audition et des embouts." [7]

III) L'anamnèse

Avant de réaliser l'empreinte, une anamnèse précise est nécessaire pour savoir si elle est réalisable. Il faut demander les antécédents du patient.

Au cours l'anamnèse, on peut déjà savoir si une empreinte sera réalisable, il faut savoir:

- Si le tympan n'est pas perforé,
- Si le patient possède un aérateur trans-tympanique,
- S'il a des cavités d'évidement,
- S'il a des troubles de l'oreille externe ou moyenne,
- S'il a récemment subi une intervention chirurgicale.

IV) L'otoscopie

C'est l'observation des structures de l'oreille externe: le pavillon, le conduit auditif externe et le tympan.

1) Les différents moyens pour effectuer une otoscopie

a) L'otoscope manuel standard

L'outil le plus souvent utilisé pour réaliser l'otoscopie est un otoscope muni de spéculums.

Figure 17 : Otoscope [8]

b) Le miroir de Clar

Il s'agit d'un dispositif d'éclairage qui se place sur la tête de la personne réalisant l'otoscopie et qui permet d'observer des cavités peu accessibles.

La source lumineuse est réfléchie en direction du méat auditif du patient.

L'avantage du miroir de Clar est que l'audioprothésiste a ses deux mains de libre pendant l'otoscopie.

Figure 18 : Miroir de Clar [9]

c) Le vidéo-otoscope

Il s'agit d'un otoscope relié à un ordinateur qui retransmet par vidéo l'image du conduit auditif externe. Il offre une meilleure visibilité du conduit auditif externe.

Il permet d'avoir une retransmission précise du conduit auditif du patient réduisant le risque d'erreurs d'analyse médicale.

Le patient peut aussi observer son conduit auditif, ce qui lui permet de s'impliquer à travers un échange interactif. En plus d'offrir un moyen d'observation précis pour l'audioprothésiste, il a un intérêt pédagogique.

Figure 19 : Otocam [10]

Il existe un autre modèle de vidéo-otoscope ou la retransmission vidéo est établie directement sur l'écran de l'otoscope.

L'écran est plus petit, mais il a l'avantage de ne pas s'encombrer de fils.

Figure 20 : Vidéo-otoscope Egger [5]

2) L'observation du conduit auditif

L'observation du conduit auditif va permettre à l'audioprothésiste: d'une part d'évaluer quelles seront les précautions à prendre pour la réalisation de l'empreinte, d'autre part à repérer les contre-indications à sa réalisation.

L'évaluation des précautions à prendre pour la prise d'empreinte:

L'otoscopie pour l'audioprothésiste n'a pas pour but d'établir un diagnostic médical, mais d'obtenir certaines informations qui permettront à l'audioprothésiste de prendre des précautions pour réaliser l'empreinte. Pendant l'otoscopie, l'audioprothésiste évalue la longueur, la largeur, l'angle formé par les coudes, la déformation du conduit lorsque le patient ouvre la bouche et la texture des tissus du conduit auditif.

Ces observations vont permettre à l'audioprothésiste de faire certains choix. En effet selon la texture des conduits auditifs l'audioprothésiste devra choisir une pâte plus ou moins visqueuse.

La longueur et la largeur des conduits auditifs vont indiquer à l'audioprothésiste:

- s'il y aura la place ou non pour adapter un appareil intra-auriculaire,
- la forme de l'embout dans le cas d'un contour d'oreille. Les dimensions du conduit auditif vont également indiquer à l'audioprothésiste la taille du bloc-coton qu'il devra choisir et la pression qu'il pourra appliquer pendant l'injection de la pâte à empreinte.

L'audioprothésiste doit relever l'importance de la sécrétion de cérumen de l'oreille afin de prendre des précautions en conséquence pour réaliser l'empreinte.

Observation des contre-indications à la réalisation d'une empreinte:

Avant l'otoscopie, l'audioprothésiste doit vérifier si le pavillon n'a pas de problème dermatologique, de malformations.

Il doit être attentif à la couleur et la forme du tympan, ainsi qu'à l'état du conduit auditif externe.

L'audioprothésiste qui effectue une otoscopie n'essaie pas d'établir un diagnostique. Il doit en revanche être capable de repérer les différentes pathologies et autres contre-indications à la prise d'empreinte.

Normalement les contre-indications sont déjà posées par le médecin ORL qui aura été consulté avant, sauf pour la réalisation de bouchon anti-bruit, bouchon anti-eau, ...Il n'en demeure pas moins qu'il est important pour l'audioprothésiste de réaliser une bonne otoscopie, car une pathologie ou un bouchon peut se former entre les deux rendez-vous.

De plus l'audioprothésiste est responsable civilement et pénalement de ses actes, il est primordial qu'il effectue une bonne otoscopie.

L'audioprothésiste ne peut effectuer de prise d'empreinte:

- lorsqu'il y a présence d'un bouchon de cérumen ou épidermique dans le conduit auditif externe.
- lorsqu'il y a du sang dans le conduit auditif externe.
- lorsqu'il y a présence d'un corps étranger dans le conduit auditif externe.
- s'il y a une infection de l'oreille externe ou moyenne (otite, zona,...).
- s'il y a écoulement de l'oreille.
- s'il y a une perforation tympanique.
- si la forme et la taille du conduit auditif ne sont pas adaptées.
- si une intervention chirurgicale récente empêche la réalisation d'une empreinte (tissus non cicatrisés,...)
- si le patient a des exostoses.
- si le conduit auditif est pourvu de brûlures (sténose)

Figure 21 : Tympan normal [4]

Si l'otoscopie ne révèle pas de contre-indications, l'audioprothésiste peut effectuer l'empreinte.

V) La mise en place de la protection tympanique

Figure 22 : Différentes protections tympanique [4]

Avant de réaliser cette étape, il est important d'expliquer au patient comment va se dérouler la réalisation de son empreinte afin que ce dernier ne soit pas surpris pendant l'acte. En effet, une réaction brusque de sa part pourrait blesser le conduit auditif externe ou le tympan.

Cette étape consiste à insérer la protection tympanique dans le conduit auditif du patient. Pour cela l'audioprothésiste est muni d'un stylo lumineux. Le rôle de la protection tympanique, comme son nom l'indique, est de protéger la membrane tympanique et de bloquer la pâte à empreinte afin de remplir complètement le canal auditif. Il existe des protections tympaniques en coton et en mousse et de forme variée. Certaines sont plus aérées que d'autres. On choisit la taille de la protection tympanique en fonction de la taille du conduit auditif.

Après avoir expliqué clairement au patient ce que l'on va faire, on tire son oreille vers l'arrière et vers le haut afin de faciliter son insertion en rendant le conduit auditif plus linéaire. On place ensuite la protection tympanique au niveau du méat auditif et insère lentement la protection tympanique à l'aide du stylo lumineux. On vérifie ensuite par otoscopie si la protection tympanique est bien placée. Dans le cas contraire, la pâte à empreinte peut passer derrière la protection.

Figure 23 : Position idéale de la protection tympanique [4]

La position doit être environ de 5mm après le deuxième coude pour une empreinte classique. Dans le cas de la réalisation d'une empreinte pour un péri-tympanique, la position de la protection tympanique doit être le plus proche possible du tympan.

VI) Préparation de la pâte à empreinte

Il existe deux sortes de pâtes à empreinte: les pâtes par polyaddition et les pâtes par polycondensation. On peut préparer les pâtes par polyaddition de deux façons: soit en utilisant un pot de pâte dite base et un pot de pâte dite catalyseur, soit avec des cartouches contenant déjà les pâtes en quantité équivalente.

1) Les pâtes par polycondensation

La préparation de ces pâtes nécessite un pot de pâte dite base et l'utilisation d'un catalyseur, le mélange homogène de ces deux éléments vont faire que la pâte va durcir dans l'oreille. Si le dosage du catalyseur est bon, la polymérisation s'effectue en trois minutes environ.

Pour une oreille, la préparation consiste à utiliser une dose de pâte puis de déposer un trait de 4-4,5 cm de catalyseur sur cette pâte. Il faut bien doser le catalyseur, en effet s'il n'y a pas assez de catalyseur, la polymérisation se fera mal et l'empreinte sera déformée. Si au contraire il y a trop de catalyseur, la pâte durcira avant d'être totalement introduit dans le conduit auditif. On effectue le mélange à la main ou à l'aide d'une spatule jusqu'à obtenir un mélange uniforme.

La dernière étape consiste à insérer le mélange dans une seringue, la pâte à empreinte est prête à être injectée à ce stade. Certains audioprothésistes apprécient cette méthode, car

elle leur permet de doser le temps de durcissement de la pâte en appliquant plus ou moins de catalyseur. En revanche, son côté salissant peut être un inconvénient.

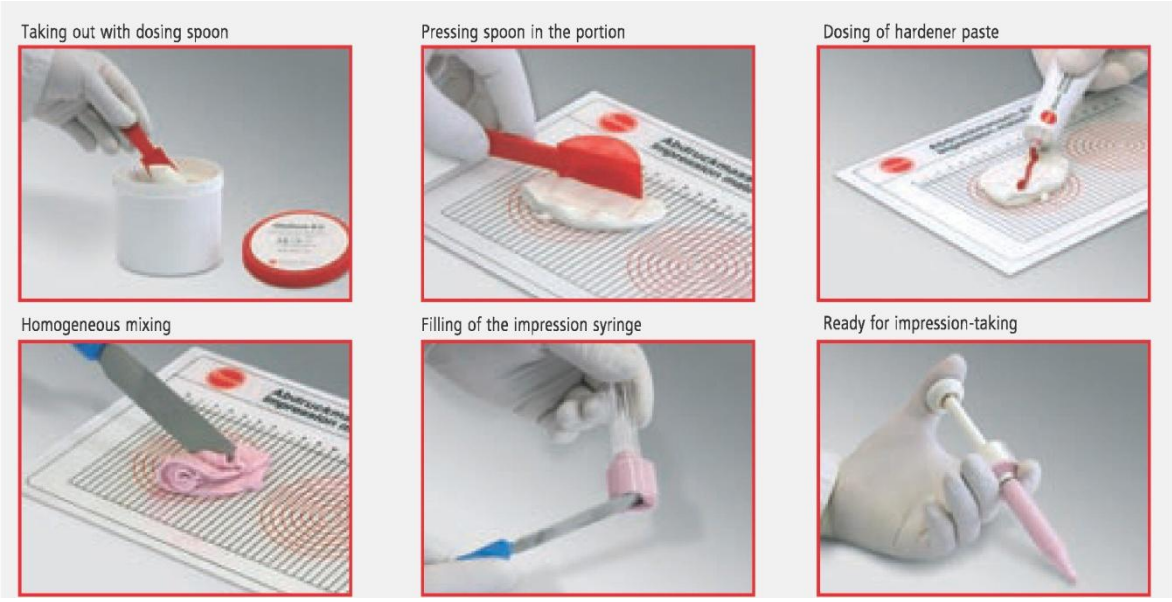

Figure 24 : Préparation d'une pâte par polycondensation [11]

2) Les pâtes par polyaddition 50% de base/ 50% de catalyseur

La préparation de cette pâte requiert l'utilisation d'un pot de pâte de base et d'un pot de pâte de catalyseur. Pour réaliser une pâte à empreinte pour une oreille, on utilise une dose équivalente de chaque pot que l'on doit mélanger. La polymérisation s'effectue en cinq minutes environ. Quand le mélange devient homogène, on l'injecte dans une seringue prête à l'utilisation. Certains audioprothésistes apprécie le fait de pouvoir gérer eux-mêmes la pression exercée à l'aide d'une seringue.

Figure 25 : Préparation d'une pâte par polyaddition 50/50 [11]

3) Les pâtes par polyaddition en cartouche

Cette méthode de prise d'empreinte consiste à injecter la pâte à l'aide des pistolets-injecteur.

La première étape consiste à équiper le pistolet d'une cartouche qui comprend de manière équivalente et séparée dans la cartouche, 50% d'une solution de base et 50% d'une solution de catalyseur. Le pistolet doit également être équipé d'une canule mélangeuse. Lorsque l'audioprothésiste exerce une pression sur la gâchette du pistolet, les deux solutions sont injectées dans la spirale de la canule mélangeuse, la solution sort en son extrémité mélangée. On retire enfin le premier centimètre de matières mélangées de l'extrémité de la canule, la pâte n'a plus qu'a être injectée. Le pistolet injecteur permet d'exercer une pression constante, il n'y a pas de problème de dosage et le mélange s'effectue automatiquement dans la canule mélangeuse. Il est apprécié pour son côté hygiénique et non-salissant. En revanche, l'achat régulier de cartouches et de canules mélangeuses rend cette méthodologie plus coûteuse.

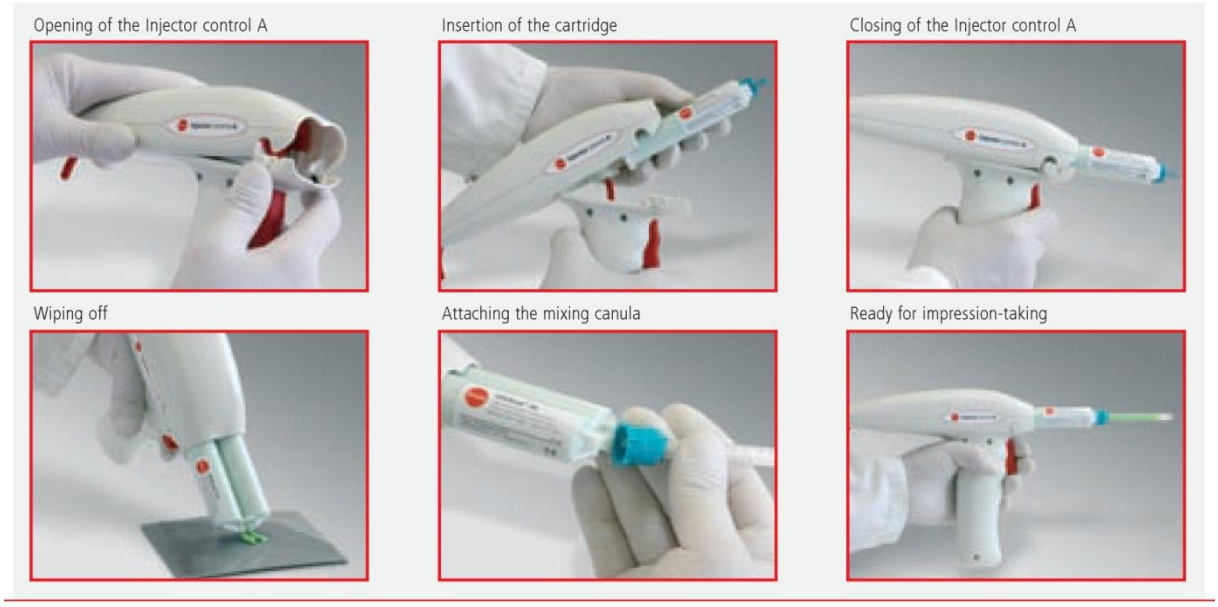

Figure 26 Préparation d'une pâte par polyaddition en cartouche [11]

VII) L'injection de la pâte à empreinte

Le mélange de la seringue ou du pistolet est encore fluide et peut être injecté. Il faut faire attention à la formation de poches d'air. Pour éviter la formation de poches d'air, il faut positionner l'extrémité de la seringue ou de la canule du pistolet le plus proche possible de la protection tympanique et injecter la pâte de manière constante tout en retirant la seringue au fur et à mesure que la pâte remplie le conduit auditif externe. La conque doit être correctement remplie jusqu'à la racine de l'hélix. La pression exercée pendant l'injection doit être constante et ne doit pas être trop forte afin d'éviter la déformation du conduit auditif voir une perforation tympanique. Surtout il ne faut pas tasser la pâte sur la conque au risque de déformer le conduit auditif externe.

Figure 27 : Injection de la pâte à empreinte [4]

Selon les pâtes à empreinte utilisées, le temps de polymérisation peut varier de trois à cinq minutes. La polymérisation est terminée lorsque l'audioprothésiste enfonce un ongle dans l'empreinte et que la trace de l'ongle ne se forme pas.

VIII) Le contrôle de l'empreinte

Lorsque l'empreinte a durci, l'audioprothésiste doit la retirer de l'oreille du patient en exerçant une légère pression derrière l'oreille afin de créer un appel d'air. Quand l'empreinte commence à se décoller, il faut la retirer en faisant une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre. Il faut la retirer lentement afin d'éviter tout effet de succion pouvant provoquer douleurs et blessures.

Lorsque l'empreinte est retirée, on refait une otoscopie pour vérifier qu'il n'y a pas de reste de pâte dans le conduit auditif. L'audioprothésiste doit contrôler si son empreinte est correcte avant de l'envoyer au fabriquant. Elle doit être ferme, lisse, complète. Le second coude et le relief du tragus doivent être bien défini. La conque doit être complète et il ne doit pas y avoir de bulles d'air.

Figure 28 : Bonnes empreintes [12]

IX) Les modifications de l'empreinte des fabricants

L'empreinte sera ensuite envoyée au fournisseur choisi par l'audioprothésiste. Pendant la fabrication d'une coque d'intra-auriculaire ou d'un embout auriculaire, ils seront polis et une légère couche de cire sera appliquée afin de les agrandir légèrement.

Si l'audioprothésiste a précisé "rechercher de l'étanchéité" une couche de cire peut être appliquée par le fabricant afin de l'agrandir avant la fabrication.

X) La prise d'empreinte chez les enfants

La prise d'empreinte chez les enfants est sensiblement la même que pour l'adulte, mais certains choix s'imposent et des précautions sont à prendre.

Il faut être très prudent pendant l'insertion de la protection tympanique car les conduits auditifs de jeunes enfants sont moins longs, avec un diamètre plus petit.

Les tissus du conduit auditif externe ont une texture beaucoup plus souple, il faut préférer l'utilisation d'une pâte fluide avec une seringue munie d'un embout spécial.

L'audioprothésiste doit être habitué à travailler avec les enfants et avoir l'assurance nécessaire pour effectuer les gestes nécessaires à la réalisation d'une empreinte. Dans le cas contraire, le mieux est de diriger l'enfant vers un audioprothésiste spécialisé.

XI) Utilisation du scanner d'empreinte

Il existe de nombreux scanners d'empreinte sur le marché, ils ont globalement tous les mêmes modalités d'utilisations. Nous allons étudier en particulier le fonctionnement du scanner Siemens : l'i-Scan

Figure 29 i-Scan [13]

L'i-Scan permet de réaliser une représentation numérique en 3D d'une empreinte prise auparavant par l'audioprothésiste. La prise d'empreinte est donc toujours nécessaire.

Les audioprothésistes peuvent envoyer les numérisations de leurs empreintes aux fabricants d'aides auditives ou d'embouts auriculaires. Les fabricants peuvent ainsi travailler de manière précise sur des représentations parfaites de l'empreinte.

1) Description de l'i-Scan

Cet appareil est un caisson dans lequel se situe un plateau tournant sur 360° à l'aide d'un moteur. Le plateau peut également s'incliner sur 90°, cela permet de scanner le sommet de l'empreinte. Sur ce plateau se trouve un porte-aiguille permettant de fixer l'empreinte.

A l'intérieur de ce caisson il y a également une source de lumière pure qui projette sur l'empreinte une source pure de lumière blanche et un quadrillage. L'empreinte éclairée est enregistrée par un appareil photo numérique dans les différentes positions de rotation.

L'i-Scan se branche directement à l'ordinateur de l'audioprothésiste. Le système de commande est géré par le module eTona sous NOAH et le module eForms sous Connexx.

2) Principe de l'i-Scan

Le fonctionnement de l'i-Scan est basé sur la technologie optique, l'appareil photo numérique va effectuer un balayage, en enregistrant les différentes images de la prise d'empreinte dans différentes positions, pendant qu'elle tourne sur 360°.

Pendant trois minutes, l'i-Scan prend 30-40 images, calcule les segments en 3D et les transmet à l'ordinateur. Pendant 30s, l'ordinateur couple les images et créé un nuage de points. L'ordinateur triangle ensuite ce nuage de points et affiche le résultat dans un visualiseur 3D. Cette étape dure cinq secondes.

La durée totale du scan de l'empreinte est de quatre minutes environ.

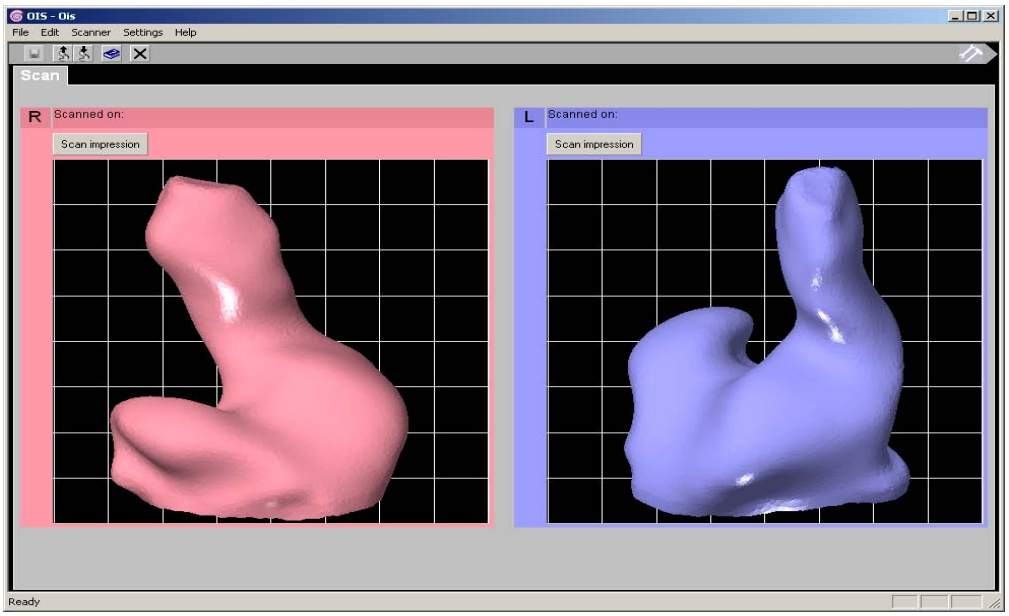

Figure 30 : Résultat de la numérisation [13]

Ce balayage numérique permet un traitement avancé des données numériques ce qui permet d'améliorer le confort, stabiliser l'effet Larsen et éviter l'effet d'occlusion.

3) Utilisation de l'i-Scan

Après avoir nettoyé l'empreinte et l'avoir positionné sur le porte-aiguille du plateau, on referme le couvercle de l'i-Scan et on démarre le programme iScan. Il suffit ensuite de cliquer sur le bouton "Scanner". Il ne faut pas ouvrir le couvercle pendant le balayage.

La visualisation de l'empreinte apparait sur l'écran, on peut contrôler l'empreinte en la faisant pivoter à la souris.

Si la numérisation est correcte, on l'envoie au fabricant à partir du module eTona.

4) Avantages de l'i-Scan

Les avantages de l'i-scan sont nombreux:

- Précision au micron près,
- Visualisation sur l'écran de l'empreinte en 3D,
- Pas de transport,
- Pas de déformation de l'empreinte, car elle est scannée juste après la sortie du conduit auditif,
- Confirmation immédiate de la réception de la numérisation,
- Possibilité pour l'audioprothésiste d'annoter des endroits précis de l'empreinte,
- Pas de déformation de l'empreinte à cause du transport,
- Stockage des numérisations d'empreintes.

Nous avons décrit tout l'ensemble du processus de la prise d'empreinte, nous allons maintenant voir plus en détails les caractéristiques importantes des pâtes à empreinte.

CHAPITRE 3: Influence sur l'empreinte de la méthodologie et de la pâte

La réussite d'une bonne prise d'empreinte est la condition indispensable pour la réalisation d'un embout ou d'une coque d'intra-auriculaire qui s'adapte bien à l'oreille du patient. Beaucoup de problèmes d'adaptation peuvent être contournés si l'audioprothésiste réalise une bonne prise d'empreinte. L'expérience de l'audioprothésiste dans l'exécution des gestes à la réalisation d'une empreinte est un paramètre important, mais le choix des outils et matériaux peut également influencer l'authenticité de la représentation de l'oreille.

I) Pistolet injecteur ou seringue ?

Le choix de l'outil utilisé (seringue ou pistolet) dépend de l'expérience que l'audioprothésiste a acquis pendant son utilisation. Chacun possède ses avantages et ses inconvénients.

1) Le pistolet injecteur

Il est plus hygiénique, en effet la partie du pistolet que l'on introduit dans l'oreille du patient, la canule mélangeuse, doit se changer entre chaque patients. Pour la seringue, il faut la nettoyer entre chaque patient. Ainsi l'extrémité de l'outil est totalement propre, car il n'a jamais été introduit dans l'oreille d'un autre patient évitant ainsi la propagation de germes.

Il a un intérêt pratique pour l'audioprothésiste, la pâte à empreinte est déjà dans la cartouche, il y a moins de désordre sur le plan de travail vu que l'audioprothésiste n'a pas à effectuer d'étape de mélange, le mélange se fait directement dans la canule mélangeuse. De plus l'audioprothésiste n'a pas à gérer le temps du mélange et ne risque pas de commettre des erreurs de dosage de catalyseur.

Enfin il permet à l'audioprothésiste d'éviter d'appliquer une trop forte pression qui pourrait déformer le conduit auditif externe ou perforer le tympan. Il a donc un intérêt sécuritaire. Le pistolet va permettre à l'audioprothésiste d'appliquer la pâte à empreinte à pression constante sur toutes les zones de la paroi du conduit auditif externe.

Cet avantage peut également être un inconvénient, car l'audioprothésiste n'a pas de contrôle sur la pression. Certains conduits auditifs ont un volume plus ou moins grand et une pression plus ou moins grande peut ainsi être appliquée. Ici la pression exercée sera toujours la même quel que soit le volume du conduit auditif.

Le pistolet à également un inconvénient financier. Le coût de cartouches et de canules mélangeuses est plus élevé.

2) La seringue

Elle permet donc de pouvoir gérer la pression exercée dans le conduit auditif.

Dans le cas d'une méthodologie avec une base et un catalyseur en tube, l'audioprothésiste peut gérer le temps de durcissement de la pâte.

Il faut en revanche prendre le temps pour préparer la pâte. Cette pâte est salissante, il faut donc se nettoyer les mains et la seringue entre chaque patient. L'utilisation de la seringue est moins pratique qu'avec le pistolet.

Le pistolet offre plus de confort à l'audioprothésiste alors que la seringue permet d'avoir plus de contrôle sur différents paramètres. L'usage de la seringue peut être mieux exploité par un audioprothésiste expérimenté, en revanche le "côté pratique" du pistolet peut être plus apprécié par un débutant.

Il est difficile à dire quel est le meilleur outil pour réaliser une empreinte, en revanche nous verrons un peu plus loin que les pâtes à empreinte sont généralement disponibles uniquement en seringue ou en cartouche de pistolet. Nous verrons que ces pâtes ont des caractéristiques très différentes et on peut se demander si le choix de la pâte à empreinte (entrainant donc par obligation le choix de l'outil à utiliser) n'est pas plus important.

II) Influence du choix de la méthodologie

Il existe trois méthodologies de prise d'empreinte. Il y a quelques années les audioprothésistes réalisaient les empreintes avec une pâte à base de poudre et d'eau, ces pâtes avaient l'avantage de bien s'introduire dans le conduit auditif, mais elles avaient le défaut de se rétracter avec le temps.

Dorénavant la grande majorité des audioprothésistes effectuent des empreintes en silicone.

Les trois méthodologies sont:

- La prise d'empreinte à réticulation par addition de deux pâtes malléables,

- La prise d'empreinte à réticulation par condensation d'une pâte malléable et d'un catalyseur,

- La prise d'empreinte à réticulation par addition de deux pâtes en cartouche.

Le choix de la méthodologie ne doit pas être la principale préoccupation de l'audioprothésiste, il faut également qu'il s'intéresse à la pâte qu'il va utiliser en fonction de ses caractéristiques.

La majorité des audioprothésistes accorde plus d'importance au choix de la méthodologie qu'au choix de la pâte, nous allons donc maintenant voir quelles sont les caractéristiques importantes d'une pâte à empreinte pour l'audioprothésiste.

III) Influence des caractéristiques des pâtes à empreinte

1) Les caractéristiques de durée

Temps de vulcanisation : C'est le temps nécessaire pour que la pâte à empreinte durcisse après le mélange, ce temps est à peu près identique entre toutes les pâtes (environ cinq minutes). Certaine pâtes peuvent avoir un temps de réticulation de trois minutes, elles peuvent être un choix judicieux si la prise d'empreinte doit être effectuée rapidement en particulier avec les enfants agités.

Temps de malaxage : C'est le temps nécessaire de mélange pour que la pâte soit homogène. On le trouve chez les pâtes malléables et a une durée de 30 à 60 secondes selon les pâtes. Il n'a pas d'influence sur la qualité de l'empreinte, mais peut être un critère dans le cas d'enfants agités.

Temps de préparation : c'est le temps nécessaire à l'audioprothésiste pour malaxer la pâte, préparer le matériel et injecter la pâte dans l'oreille. Ce temps est en moyenne de 90 secondes.

Ces trois caractéristiques dans le cas de réalisation d'empreinte peuvent être pris en compte pour des empreintes rapides pour des personnes ayant peu de patience: enfants agités, personnes ayant des troubles du comportement, ...

Retrait de la pâte à empreinte : C'est la capacité d'une empreinte à se déformer.

2) Viscosité, fluidité et dureté finale

Ces trois caractéristiques ne sont pas à confondre.

La viscosité: la viscosité représente la résistance à l'écoulement de la pâte. Une pâte très visqueuse s'écoulera moins facilement qu'une pâte peu visqueuse. La mesure précise n'est pas toujours indiquée par les entreprises qui fabriquent les pâtes à empreinte, la viscosité est généralement indiquée par rapport à trois grades: élevée, moyenne, basse.

- Une pâte très visqueuse nécessite plus de pression pour être injectée.

Elle aura tendance à prendre de l'expansion dans le conduit auditif externe. Utiliser une telle pâte est intéressante si les tissus de l'oreille ne sont pas trop mous, donc pas trop déformables et que l'on a besoin d'étanchéité pour un appareil à gain élevé ou pour assurer le maintien d'un embout.

- Au contraire une pâte moins visqueuse demande moins de pression pour l'injection, la pâte prend moins d'expansion dans le conduit auditif externe du fait de sa faible densité. L'empreinte est donc une représentation du conduit auditif externe le moins dilaté possible. Elle est plus réaliste et assure donc plus de confort pour le patient.

Ces pâtes sont d'autant plus conseillées lorsque l'on a affaire à des tissus d'oreille plus mous donc plus facilement déformables.

La fluidité: la fluidité peut être considérée comme l'inverse de la viscosité, plus une pâte est fluide, moins elle est visqueuse et s'écoulera plus facilement dans le conduit auditif externe, au contraire, une pâte moins fluide, sera plus visqueuse et s'écoulera moins facilement.

Le coefficient de dureté (ou la valeur shore): Cette valeur est parfois confondue avec la valeur de la viscosité. Elle représente la souplesse de la pâte une heure après son durcissement.

L'étendue de ce coefficient dans les pâtes à empreinte sur le marché s'étend de 20 à 40 shore. Plus cette valeur est faible, plus l'empreinte finale sera souple, plus elle est élevée, plus l'empreinte sera dure.

Les fabricants conseillent souvent un coefficient de dureté faible, une empreinte avec un faible coefficient de dureté est important pour le fournisseur, car elle sera plus facile à travailler pour les techniciens.

Le coefficient de dureté doit être pris en compte par l'audioprothésiste. Afin de réaliser une empreinte la plus réalise possible, il faut aussi choisir la viscosité de la pâte en fonction de la texture des tissus et de la perte auditive du patient.

Nous allons maintenant voir les produits et les recommandations que proposent certaines sociétés qui fabriquent le silicone que les audioprothésistes utilisent pour réaliser leurs empreintes.

IV) Différentes pâtes à empreinte de deux entreprises et leurs recommandations

1) Les laboratoires Egger

Les laboratoires egger est une entreprise allemande spécialisée dans les matériaux otoplastiques, les matériaux et outils de laboratoire et dans la création et de protections auditives et d'embouts auriculaires.

Beaucoup de fabricants français sont des distributeurs de pâte à empreinte Egger.

a) Les matériaux à empreinte à réticulation par addition en cartouche

Ces cartouches sont adaptables sur deux pistolets différents: un pistolet à injection et un injecteur S50. Il en existe trois sortes:

Egger A soft

Figure 31 : Egger A soft [5]

"Silicone pour prise d'empreinte dans des cartouches doubles présentant une fluidité particulière et une stabilité énorme, non adhésif et souple. Disponible en blanc et en bleu.

Viscosité: 140.000 mPa.s

Dureté finale: 35 shore" [5]

Ce silicone est disponible en cartouche adaptable sur pistolet à injection et sur injecteur S50.

Egger A/ITE

Figure 32 : Egger A/ITE [5]

" Silicone pour prise d'empreinte dans cartouches doubles avec une consistance très souple, une fluidité particulière et une stabilité énorme. Empreinte peut être réalisée presque sans pression; spécialement recommandée pour la technique CIC et pour de petits conduits auditifs.
Couleur des composants singles : blanc et rose.

Viscosité: 100.000 mPa.s

Dureté finale: 34 shore" [5]

Ce silicone est disponible en cartouche adaptable sur pistolet à injection et sur injecteur S50.

Cette pâte a une fluidité très élevée. Elle est donc recommandée pour les CIC. En effet, une empreinte la plus fidèle possible du conduit auditif externe est nécessaire pour la fabrication de CIC, afin d'assurer un maximum de confort.

Egger A/II

Figure 33 : Egger A/II [5]

" Silicone de prise d'empreinte en cartouches doubles S 50 caractérisée d'une consistance qui forme une pression légère, à cause de la haute viscosité d'une qualité de reproduction élevée ainsi que d'une énorme résistance à la traction et d'une stabilité de forme constante.

Couleurs des composants singles rouge et rouge.

Viscosité: 695.000 mPa.s

Dureté finale: 40 shore" [5]

Ce silicone est disponible uniquement en cartouche adaptable sur un injecteur S50.

On a ici affaire à un silicone très visqueux avec un fort coefficient de dureté. Nous pouvons donc faire des empreintes dures avec des pâtes visqueuses avec cette méthodologie.

b) Les matériaux à réticulation par addition malléables

Egger A

Figure 34 : Egger A [5]

"Silicone à réticulation par addition pour prise d'empreintes caractérisé par une extrême résistance au fluage; d'une reproduction exacte, d'une énorme résistance à la traction et d'une stabilité de forme élevée.

Viscosité: Non précisé

Dureté finale: 36 shore" [5]

La résistance au fluage est la résistance à la déformation au cours du temps.

La viscosité n'est pas indiquée, mais sur le schéma récapitulatif (voir ci-dessous), il est indiqué que ce silicone est très fluide.

Egger A/I

Figure 35 : Egger A/I [5]

"Silicone à réticulation par addition pour des empreintes caractérisées par une consistance très souple et par une flexibilité exceptionnelle appropriée à faire des empreintes extrêmement détaillées et précises. Couleurs des composants singles blanc et vert.

Viscosité: 1,2 Millions Pa.s

Dureté finale: ca. 26 shore A" [5]

Cette pâte est peu fluide mais l'empreinte finale est très souple. La viscosité n'est pas forcément liée à la valeur shore d'où l'importance de ne pas les confondre.

Egger A/II

Figure 36 : Egger A/II [5]

" Silicone à réticulation par addition caractérisé par une consistance souple, se réalise presque sans pression, d'une qualité de reproduction élevée ainsi que d'une énorme résistance à la traction et d'une bonne stabilité de forme. Disponible en blanc et en rouge.

Viscosité: 1,4 Million Pa.s
Dureté finale: 40 shore" [5]

c) Matériaux à réticulation par condensation malléables

Egger C:

Figure 37 : Egger C [5]

"Silicone à réticulation par condensation y compris le catalyseur, d'une consistance souple qui forme une pression légère et d'une fluidité optimale pour prise d'empreintes d'une haute précision.

Couleur: rouge avec catalyseur bleu

Viscosité: non-précisée

Dureté finale: 40 shore" [5]

Si la viscosité n'est pas précisée, le schéma récapitulatif ci-dessous indique que cette pâte est peu fluide. Selon cette entreprise, une pâte visqueuse peut reproduire avec précision le conduit auditif externe.

Egger C/I

Figure 38 : Egger C/I [5]

"Silicone à réticulation par condensation y compris le catalyseur pour prise d'empreintes caractérisées par une consistance qui forme une pression légère, qui est souple et facile à malaxer.

Couleur : blanc avec catalyseur bleu

Viscosité: non précisée

Dureté finale: 23 shore" [5]

La viscosité n'est pas précisée, le schéma récapitulatif ci-dessous indique que ce silicone est très fluide avec un coefficient de dureté bas. Cette pâte est idéale pour la réalisation d'empreintes de conduits mous dans une optique de recherche de confort.

Egger C/II:

Figure 39 : Egger C/II [5]

"Silicone à réticulation par condensation y compris le catalyseur pour prise d'empreintes caractérisées d'une consistance particulièrement souple et non collante formant une pression légère. Approprié à produire des empreintes très élastiques et résistantes à la traction.

Couleur : jaune avec catalyseur bleu

Viscosité: 1,8 Millions Pa.s

Dureté finale: 25 shore" [5]

Material	Colors	Smoothness Consistency	Flowability low – high	Final degree of hardness in shore A after 1 h	Impression taking with inject pistol / Injector S 50
Addition-vulcanizing (1 : 1), material in cartridges Impression taking with inject pistol / Injector S 50					
egger A/soft		soft		35	X
egger A/soft S 50					X
egger A/ITE		very soft		34	X
egger A/ITE S 50					X
egger A/II S 50 from page 82		normal		40	X
Addition-vulcanizing (1 : 1), kneadable Impression taking with impression syringe					**Impression taking with syringe**
egger A		normal		36	
egger A/I		very soft		26	
egger A/II from page 85		soft		40	
Condensation-vulcanizing with hardener, kneadable Impression with impression syringe					**Impression taking with syringe**
egger C		normal		40	
egger C/I		soft		23	
egger C/II from page 86		very soft		25	

Figure 40 : Viscosité des différentes pâte à empreinte Egger [14]

Cette société propose donc des matériaux avec différentes viscosités et différents coefficients de dureté pour les trois méthodologies. Pour chaque méthodologie, nous pouvons avoir des pâtes visqueuses ou non et avec divers coefficients de dureté.

Ils n'ont pas vraiment de recommandations, ce large choix permet à l'audioprothésiste d'utiliser la méthodologie qu'il préfère.

En revanche dans un souci d'optimisation, selon les cas, certaines pâtes semblent plus adaptées:

- Pour un conduit auditif ayant une texture normal et avec une recherche de confort, l'Egger A/ITE avec sa grande fluidité semble être le plus approprié. L'Egger C/I par polycondensation peut être un bon compromis. Sa fluidité est légèrement plus élevée, mais son coefficient de dureté moins élevé sera plus apprécié par les fabricants.
- Pour un patient ayant une surdité sévère et recherchant de l'étanchéité, l'Egger A/I par polyaddition avec deux pâtes malléables est un bon choix de part sa viscosité élevée et un coefficient de dureté bas. Pour une pâte très visqueuse, l'Egger C possède la viscosité la plus élevée mais son coefficient de dureté élevé rendra l'empreinte plus dure à travailler pour certains fabricants.

Selon la texture des conduits auditifs et du rapport confort/étanchéité l'idéal serait qu'un audioprothésiste possède deux ou trois pâtes à empreinte différentes.

2) Dreve otoplastik

C'est également une entreprise allemande spécialisée dans les matériaux otoplastiques. Elle offre également les mêmes types de produits aux audioprothésistes que les laboratoires Egger. Elle est aussi spécialisée dans les matériaux de dentisterie.

Nous allons voir les différents silicones que cette entreprise propose ainsi que leurs recommandations.

a) Les matériaux à empreinte à réticulation par addition en cartouche

Otoform Ak in the S50 double cartridge

Figure 41 : Otoform Ak in the S50 double cartridge [15]

"La première formule de silicone dans un format à cartouches doubles qui est non-collante et facilement pétrissable spécifiquement conçue pour la prise d'empreinte nécessitant une légère pression et ayant une qualité élevée.

Découvrez les avantages du système de cartouche: travail rapide, sécuritaire et hygiénique.

Couleur: vert.
Dureté finale: 35 Shore" [11]

Ces cartouches sont uniquement utilisables avec un injecteur S50.

Il précise que cette pâte est facilement pétrissable car elle existe en pâte malléable à injecter avec une seringue.

Otoform A soft

Figure 42 : Otoform A soft [16]

"Matériel d’empreinte à consistance pâteuse, il est thixotrope, absolument stable et par conséquent ne s'échappe pas de l'oreille, le tout dans une même formule. Haute résistance à la traction. Recommandé pour la prise d’empreinte sans-pression et idéal pour les aides auditives complètement-dans-le-canal (CIC).

· Couleur: jaune

· Dureté finale: 40 Shore A" [11]

Ces cartouches sont disponibles pour pistolet injecteur et injecteur S50.

La viscosité n'est pas précisée, mais on peut deviner qu'elle est peu élevée du fait que cette pâte soit recommandée pour les CIC et qu'elle ne demande presque pas de pression pour être injectée.

Otoform A flex

Figure 43 : Otoform A flex [17]

"Formule souple et flexible (35% plus souple que Otoform soft) conçue pour la prise d'empreinte complètement-dans-le-canal (CIC), de petits canaux auditifs ou pour les patients sensibles aux douleurs. Sa résistance à la traction est élevée. Il est thixotrope absolument stable.

Couleur: turquoise. Dureté finale: 25 shore." [11]

Existe en cartouche adaptable sur pistolet injecteur ou en cartouche adaptable sur injecteur S50.

b) Les matériaux à réticulation par addition malléables

Otoform Ak single

Figure 44 : Otoform Ak single [18]

"L'Otoform ® Ak est disponible en pack comprenant deux pâtes de 10 ml pour prises d'empreinte. Hygiénique et pratique pour la prise d'empreinte rapide pour des visites à domicile.
Couleur: vert. Dureté finale: 35 Shore" [11]

La société Dreve a décliné la pâte Otoform Ak injectable en cartouche en pâte malléable.

Otoform Ak

Figure 45 : Otoform Ak [19]

"La première formule de silicone à empreinte en format malléable qui est non-collante et facilement pétrissable spécifiquement conçue pour la prise d'empreinte nécessitant une légère pression. Une même pression contrôlée est appliquée sur le tissu de l'oreille. Pour des tissus de l'oreille pas très souples, la pression est avantageuse pour le maintien et l'étanchéité de prothèse auditive. Pour des raisons d'hygiène, nous recommandons de mélanger Otoform Ak sur une plaque de mélange. Le matériau est injecté à l'aide d'une seringue Dreve.

· Couleur: blanc / vert

· Dureté finale: 35 Shore A" [11]

Il s'agit de la même pâte de l'otoform Ak en cartouche et de l'otoform Ak simple, elle est malléable à injecter dans une seringue et est adaptée pour les laboratoires.

Otoform Ak soft

Figure 46 : Otoform Ak soft [20]

"Cette formule est spécialement conçue pour l'appareillage d'aides auditives complètement-dans-le-canal (CIC). Elle est malléable, non collante et très lisse avec une consistance ne nécessitant qu'une légère pression. Ce matériel à empreinte peut être facilement retiré de l'oreille à cause de sa basse dureté finale. Comprend deux cuillères de dosage. Couleur: bleu et vert

Dureté finale: 25 shore" [11]

c) Matériaux à réticulation par condensation malléables

Otoform Kc

Figure 47 : Otoform Kc [21]

"Cette formule de matériel à empreinte lisse, non-collante et facilement pétrissable est efficace pour l'appareillage et l'étanchéité des embouts. Livre une pression uniformément contrôlée dans le conduit auditif. Pour des tissus d'oreille souple, la pression est avantageuse pour le maintien et l'étanchéité des prothèses auditives. Pour des raisons d'hygiène, nous recommandons de mélanger Otoform Kc sur une plaque mélangeuse. Le matériau doit être injecté dans une seringue Dreve. Comprend un tube de durcisseur de 20ml et une cuillère de dosage.

Couleur: rose.

Dureté finale: 30 shore." [11]

d) Les recommandations de Dreve

Selon le devenir de la prise d'empreinte, l'entreprise Dreve recommande l'utilisation de certaines pâtes:

- Pour les embouts de contours d'oreille : Otoform Ak (en cartouche et malléable), Otoform A soft et Otoform Kc.
- Pour les coques d'intra-conques: Otoform Ak (en cartouche), Otoform Ak soft et Otoform A soft.
- Pour les coques d'intra-auriculaires: Otoform Ak soft, Otoform A flex, Otoform A soft.

En effet, les raisons de ces choix sont liées à la texture des tissus dans les différentes parties du conduit auditif externe.

Dans le tiers externe du conduit auditif, les tissus sont plus souples, plus élastiques et peuvent donc être plus facilement comprimés. Pour des prises d'empreinte pour des embouts/coques peu profondes et pour assurer une bonne étanchéité, l'utilisation de matériaux à empreinte se développant avec une légère pression (donc des matériaux plus visqueux) est recommandée.

De même, les tissus des deux tiers internes osseux du conduit auditif sont plus durs. Pour des prises d'empreinte pour des embouts/coques qui devront se placer plus profondément dans le conduit auditif, l'utilisation de matériaux à empreinte se développant sans pression (donc des matériaux plutôt fluide) sera recommandée. Dans le cas contraire des points douloureux pourront se développer entrainant un inconfort. Aussi, ces matériaux devront

avoir une bonne précision, si ils se rétractent trop, il pourra y avoir un risque d'effet larsen lors du port de l'appareil.

Dreve recommande également:

- De faire une otoscopie rigoureuse

- D'éviter les mouvements incontrôlés et les interruptions du flux de matière lors du remplissage du conduit auditif externe.

- D'utiliser un pistolet injecteur pour un contrôle optimal.

- De réaliser l'empreinte avec le patient ayant la bouche ouverte de 20 mm environ.

Dreve propose un peu moins de choix de pâte à empreinte que les laboratoires Egger.

Ces entreprises offrent tout de même un large panel de matériaux permettant à l'audioprothésiste de choisir celui qui sera le mieux adapté à son patient.

En revanche, on remarque qu'il y a toujours peu d'informations sur la viscosité de la pâte à empreinte qui est un critère important à prendre en compte lors de la prise d'empreinte.

Leurs recommandations reposent essentiellement sur l'objet (embout, CIC, ITE,...) que l'audioprothésiste souhaite proposer à son patient et sur sa position dans le canal auditif externe.

Afin de pouvoir exploiter au mieux ces différentes méthodologies et pâtes à empreinte, nous allons maintenant nous intéresser aux résultats d'une étude qui a été réalisée en 2002 aux Etats-Unis par un groupe d'étudiants audiologistes.

V) Etude sur les pâtes à empreinte et les différentes méthodologies réalisées aux Etats-Unis

Le document original de cette étude est consultable sur le site internet suivant: http://www.audiologyonline.com/articles/ear-impressions-art-or-science-1186

L'objet de cette étude réalisée par 54 étudiants américains en audiologie, était de savoir si l'efficacité de la prise d'empreinte, qui dépend des "bons gestes" et de l'expérience de l'audiologiste, ne pouvait pas également dépendre de paramètres scientifiques.

Cette étude a été faite il y a 10 ans, certaines choses ont évolué, mais certaines conclusions sont toujours valables aujourd'hui.

La première partie de l'étude était la réalisation d'un sondage massif adressé aux différents fabricants du monde de l'audiologie des Etats-Unis. Ce sondage portait essentiellement sur les recommandations aux audiologistes à la prise d'empreinte.

Le sujet de ces recommandations étaient le type de matériaux et les différentes techniques de prises d'empreinte à utiliser.

La conclusion qui en avait été tirée à l'époque est que les différents protagonistes étaient en désaccord sur de nombreuses recommandations. La plupart avaient du mal à justifier le choix de leurs recommandations et certains n'étaient pas aptes à en donner.

Suite à ce sondage, les étudiants ont établis certaines recommandations en ayant une approche scientifique de la prise d'empreinte.

1) La viscosité des silicones

La viscosité des différents silicones du marché a été établi par un test d'extrusion.

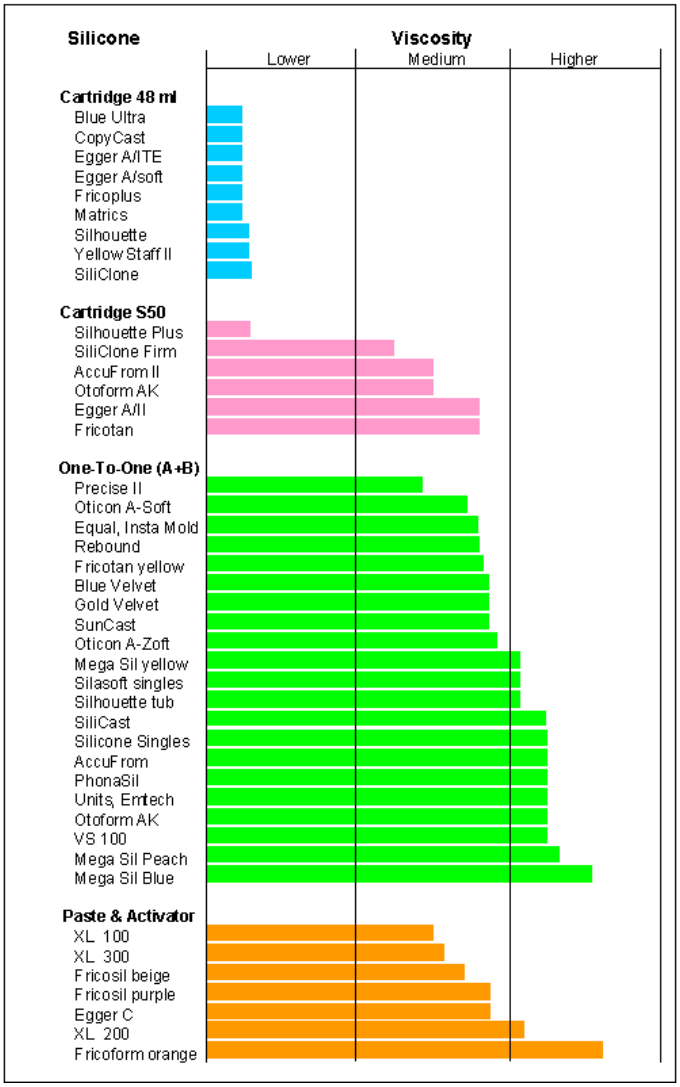

Figure 48 Viscosité des différents silicones [22]

La mesure de viscosité des différentes pâtes a montré qu'elle n'était pas liée à la valeur shore. Par conséquent, la valeur shore ne doit pas être utilisée pour estimer la consistance de la pâte mélangée.

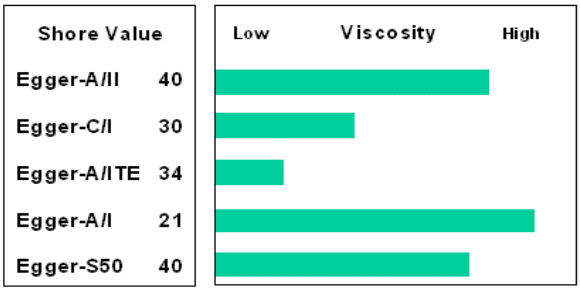

Figure 2. Shore value refers to impression material after cure hardness and is not related to the material viscosity. Data adapted from Egger technical information.

Figure 49 Comparaison de la viscosité et du coefficient de dureté des pâtes à empreinte Egger [22]

Lorsque la pâte est injectée, le silicone étire les tissus et agrandit le diamètre du conduit auditif externe. Plus la viscosité est élevée, plus l'élargissement est important. La viscosité d'un silicone est, de ce fait, un paramètre important à prendre en compte lors de la réalisation d'une empreinte. Pour la réalisation d'un embout étanche, l'utilisation d'un silicone visqueux a donc été recommandée.

2) Le problème des mouvements mandibulaires

De nombreux professionnels considéraient que les mouvements de mâchoire pouvaient être le problème d'adaptation. En effet, les mouvements de la mâchoire entraînent un élargissement du conduit auditif. Ce phénomène peut être à l'origine de problème de larsen ou de maintien de l'embout.

Les étudiants audiologistes ont évalué cent vingt empreintes provenant de trente oreilles en mesurant chaque empreinte à l'ouverture du conduit, à mi-chemin entre le premier coude et le second coude et au niveau du second coude.

A l'ouverture du conduit, les tissus étaient fermes et le diamètre du conduit auditif n'était pas agrandi. En revanche, les tissus entre les deux virages du conduit étant plus élastique, les mouvements mandibulaires amplifiaient l'élargissement de cette zone.

Ce constat a également été établi au niveau du détour du second coude qui s'est avéré être significativement étendu avec les mouvements de mâchoire.

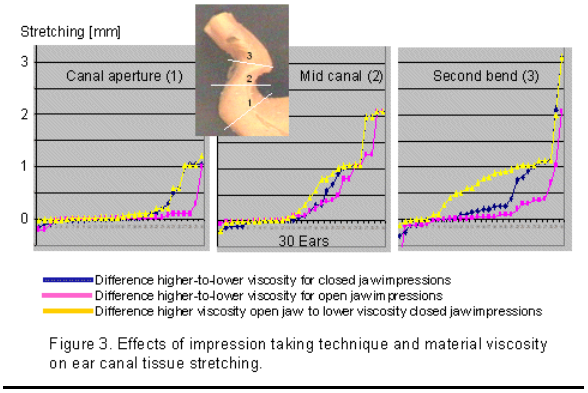

Figure 50 Etirement du conduit auditif en fonction de la méthodologie et de la pâte utilisées [22]

Ce schéma nous montre qu'au niveau de l'ouverture du conduit, pour 30 oreilles testées, il n'y a presque jamais de différence d'étirement au niveau de cette zone, pour des patients ayant la bouche ouverte (ligne rose), que la pâte soit visqueuse ou fluide. On observe qu'il peut y avoir un y avoir un étirement de 0-1 mm pour quelques cas ayant subis la prise d'empreinte bouche fermée.

Au niveau de la zone située entre les deux coudes, pour un peu plus de la moitié des patients, on observe une différence d'étirement allant de 0 à 2 mm en fonction de la viscosité de la pâte. On remarque que ce phénomène est un peu moins marqué lorsque le patient a la bouche ouverte.

Dans la zone située après le second coude, on observe le même phénomène, mais avec un étirement souvent moins important lorsque le patient a la bouche ouverte.

Enfin, la ligne jaune représente la différence d'étirement entre deux techniques de prises d'empreinte: avec une pâte visqueuse et bouche ouverte d'une part, avec une pâte fluide bouche fermée d'autre part.
Le constat est que plus on s'enfonce dans le conduit auditif, plus cette différence est importante.

Dans les cas d'adaptations ayant des problèmes de larsen ou de maintien de l'embout, ces données nous montrent qu'une prise d'empreinte bouche ouverte avec une pâte visqueuse est recommandée afin de maximiser l'étanchéité.

Cette recommandation a d'ailleurs ensuite été approuvée en la mettant en pratique sur 136 patients souffrant de problèmes d'adaptation physique (86% de résultats favorables).

CHAPITRE 4: Les recommandations des fournisseurs et les choix des audioprothésistes

I) Les fournisseurs

En France il existe deux types de fabricants, des fabricants d'aides auditives et des fabricants d'embouts.

Les avis sur la meilleure méthodologie pour réaliser une empreinte divergent. Afin d'essayer d'établir une liste de recommandations fiables, j'ai envoyé, à chaque conseiller audiologique de chaque fabricant, un questionnaire afin de connaître leurs recommandations et leurs critères pour une bonne réalisation d'empreinte. Nous allons comparer leurs réponses.

STARKEY

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

Nous conseillons d'utiliser une pâte 25 shores: pâte fluide qui remplit le CAE sans compression (confort patient) et sans risque de distendre le méat du conduit tout particulièrement dans le cas d'oreille plus molle que la moyenne. Toutefois, dans le cas d'oreille vraiment molle, il est judicieux d'utiliser une pâte plus dense donc plus compressive qui permettra de prendre en compte la déformation hors norme du conduit.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

Nous utilisons les empreintes "bouche fermée": cela correspond à la situation la plus fréquente dans la journée pour le patient. Notre expertise et expérience nous permet de "travailler" l'empreinte de façon à ce que la coque ou l'embout réalisé suive la déformation possible du conduit sans inconfort patient.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

Nous recommandons l'usage du pistolet pour les raisons suivantes:

- embout mélangeur à usage unique donc pas de risque de propagation de germes
- mélange de la pâte homogène et de qualité constante
- pas de risque de détendre le conduit cartilagineux et en particulier le méat car la pression développée est toujours constante (ce n'est pas le cas avec la seringue en fonction de la force avec laquelle l'audio appuie sur le piston)
- confort de l'audio: pas de pâte à malaxer avec les mains.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?

(réponse globale aux questions 4,5 et 6 ci dessous)

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
(réponse globale aux questions 4,5 et 6 ci dessous)

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
L'empreinte doit représenter la morphologie complète du CAE quelque soit le modèle de l'aide auditive et la perte auditive du patient. La texture de l'oreille, dure ou normale ou molle, détermine le choix de la densité de la pâte afin de prendre ce critère quand il est "anormal". Il est évident que le matériel réalisé (coque ou embout) tient compte de ces 2 facteurs modèle aide auditive et perte auditive.

7) Recommandez-vous l'utilisation du scanner après la prise d'empreinte?
La numérisation de l'empreinte, quelque soit la machine, représente:
- précision du produit réalisé grâce au travail direct sur le fichier image obtenu après numérisation. Il n'existe pas de déformation possible entre l'empreinte et l'image obtenue donc la précision du matériel fabriqué est optimum.
- gain de temps dans la fabrication par la suppression du délai d'acheminement de l'empreinte
- économie pour l'audio des frais de transport des empreintes

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
Il n'est pas difficile de réaliser une empreinte à condition de prendre le temps nécessaire au déroulement de toutes les étapes:
- patient installé confortablement et informé de ce qu'on va lui faire
- examen otoscopique (aujourd'hui le vidéotoscope représente un grand progrès pour l'audio et le patient)
- etc ....

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?
Une "bonne" empreinte (pléonasme pour moi) doit représenter toute la morphologie du CAE c'est-à-dire les 2 coudes et la longueur maximum au-delà du 2nd coude. Nous devons savoir en regardant l'empreinte quel est l'axe du conduit dans sa portion profonde afin de prévoir la sortie de l' écouteur ou du tube de l'embout. Il ne doit pas y avoir de défaut qui ne

correspondrait pas à une anomalie possible de la paroi du conduit. Il faut laisser le cérumen, s'il est "pris" dans la paroi de l'empreinte, afin que nous voyons que cela ne représente pas un problème de la paroi (si l'audio enlève le cérumen, il va rester un trou dans l'empreinte)

SIEMENS

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulières? et pourquoi?
Nous recommandons une pâte polyaddition (50/50) de 25 shores maximum, pour obtenir une empreinte non compressive donc fidèle.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous recommandons une empreinte faite bouche constamment semi-ouverte. En posant entre les dents soit un écarteur spécifique, soit le pouce du patient.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations particulières, pourtant j'ai une préférence personnelle pour la seringue car elle me permet de beaucoup plus facilement contrôler le pression d'injection de la pâte.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Non, toutes les prises d'empreinte doivent suivre la même procédure. Voir question 9

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
Non, cf réponse 4

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Non, cf réponse 4

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?
Oui, car cela évite les risques de perte, de retard, ou d'écrasement lors du transport, et permet de traiter la commande plus rapidement, en quelques heures. Une empreinte réalisée le vendredi matin, expédiée le vendredi soir et traitée par le fabricant le lundi

après midi ou le mardi aura déjà perdu en 5 jours une quantité d'huile suffisante pour n'être plus tout à fait fidèle.

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
(Réponse commune pour les questions 8 et 9)

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?
-Laisser pendre le fil du protège tympan sans le bloquer, afin que la pâte pousse le protège tympan dans le 3ème tiers du conduit.
-Ne pas faire de nœud à la mousse pour lui conserver son élasticité et la plaquer sur les parois du 3ème tiers du conduit (il peut être plus large !).
-Ne pas injecter la pâte trop rapidement pour ne pas faire pivoter la mousse et risquer le passage de la pâte au-delà de la mousse.
-Ne pas appuyer sur l'empreinte après injection de la pâte et ne pas la lisser pour éviter de déformer les cartilages et modifier l'angle du premier coude en déplaçant le tragus.
-Faire une empreinte profonde

Widex

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevé? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous conseillons d'utiliser une pâte de plus dur pour les surdités sévère-profonde (70 shores) et plus souple pour les surdités légère-moyenne (25 shores).

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous conseillons de faire mâcher le patient afin que la pâte se répartisse mieux dans le conduit.
Pour des cas difficiles, faire 2 empreintes: une bouche ouverte, une bouche fermée en serrant les dents afin d'avoir une impression de la cavité résiduelle dans toutes les situations.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous recommandons l'usage du pistolet pour réduire les risques de surpression. En cas de surpression, l'embout peut être trop compressif.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Pas de réponse.

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
Oui la pâte doit être de plus en plus dure plus la surdité est élevée.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Pas de réponse.

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?

Nous recommandons effectivement l'utilisation d'un scanner. L'I-Scan n'est pas forcément la référence. Il existe des scanners plus récents, bien plus rapides et plus précis.

Nous testons régulièrement le matériel proposé sur le marché pour nous tenir à jour et conseiller les audios qui souhaitent en acquérir un.

L'avantage pour l'audio est un gain de temps, d'argent (frais de transport) et la possibilité de faire simuler une fabrication à distance.

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?

Faire une bonne otoscopie.

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Une bonne empreinte:

- Est prise 3 mm au-delà du 2° coude afin d'assurer la sortie de l'écouteur des intra-auriculaire et d'optimiser le maintien de l'embout/intra.
- Représente avec fidélité la surface du conduit auditif externe (CAE) et du pavillon.

OTICON

1) Quelles sont vos recommandations concernant la viscosité de pâte à empreinte? basse? moyenne? élevée? et pourquoi?
Nous recommandons d'utiliser une pâte la plus fluide possible.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? et pourquoi?
Nous recommandons d'effectuer la prise d'empreinte bouche fermée car c'est la position dans laquelle le patient se trouve le plus souvent.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? et pourquoi?
Nous recommandons l'utilisation de la seringues.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
non

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
oui, car plus la perte est sévère, plus on a besoin d'étanchéité.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
oui pour la fluidité de la pate, et non pour la technique de prise d'empreinte.

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?
Les avantages est le gain de temps qu'il offre et la possibilité de stocker les numérisations. En revanche, il représente un investissement élevé.

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si ou lesquelles?
Nous recommandons l'usage d'une mousse au lieu d'un coton pour laisser passer l'air
C'est une étape à ne surtout pas négliger car elle peut avoir beaucoup d'importance dans l'échec ou la réussite d'une adaptation prothétique. On y prête pas assez attention.

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Il faut que l'empreinte possède le second coude, que la conque soit complète et que la mouse soit intégré à la prise d'empreinte. Une empreinte ou l'on observe les pores de la peau est souvent une bonne empreinte.

BIOTONE

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations particulières.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations particulières.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations particulières.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Pas de réponse.

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
Pas de réponse.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Pas de réponse.

7) Recommandez-vous l'utilisation du scanner après la prise d'empreinte?
Pas de réponse.

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
Pas de réponse.

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Pas de réponse.

Pour Biotone, il y a beaucoup trop de paramètres qui rentrent en compte pour être catégorique sur la supériorité d'une méthode de prise d'empreinte sur une autre. Les choix des différents paramètres reviennent à l'audioprothésiste et c'est à lui de déterminer la méthodologie la mieux adaptée pour ses patients.
La qualité de la prise d'empreinte dépend essentiellement de son expérience et de la qualité de ses gestes.

GnHearing

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pas de recommandations.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Pas de réponse.

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
Pas de réponse.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Pas de réponse.

7) Recommandez-vous l'utilisation du scanner après la prise d'empreinte?
Oui

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
non

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Il faut laisser le coton et ne pas nettoyer l'empreinte. Pour les CIC profond, il faut que la protection tympanique soit situé 3 mm après le second coude.

PHONAK

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

En règle générale, nous n'avons pas de recommandation particulière pour le matériel utilisé lors de la prise d'empreinte.

Cependant, pour les Phonak Nano (plus petit intra Phonak), nous recommandons l'utilisation d'une pâte à empreinte à faible viscosité. En voici les raisons :

-Meilleurs résultats et plus grande fidélité sur la prothèse auditive définitive.

-Cette pâte peut-être utilisée avec de petites canules pour aller plus profondément dans le conduit.

Cependant, ceci n'est qu'une recommandation. Le plus important pour nous étant que la qualité de l'empreinte soit bonne.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

Nous n'avons pas encore effectué d'enquêtes et n'avons donc pas de recommandations concernant cette partie de la prise d'empreinte.

Cependant, l'expérience à montrer qu'en cas de fortes déformations du conduit lors de la mastication, nous recommandons une double prise d'empreinte (bouche ouverte puis fermée).

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?

Aucune recommandation particulière n'existe sauf pour le Nano. En effet, nous considérons que l'utilisation d'une canule fine permettra d'aller plus profondément dans le conduit tout en ayant la possibilité d'utiliser une pâte à empreinte à viscosité plus faible.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?

Nous n'avons pas d'étude particulière à ce sujet mais cette hypothèse intéressante semble être confirmé par les meilleurs résultats que nous avons obtenu avec le Phonak Nano (pistolet avec fine canule + pâte à empreinte à faible viscosité). Il serait donc plutôt intéressant d'étudier l'influence du matériel de prise d'empreinte en fonction de la profondeur d'insertion de l'empreinte.

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?

Nous ne pensons pas qu'il existe un lien entre ces 2 paramètres. Ce choix dépendra plus de la texture de l'oreille, de la position dans le conduit ainsi que du degré de déformation du conduit auditif.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?

Oui, tout à fait, comme l'indique la réponse à la question précédente.

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?

Oui, nous avons besoin d'un fichier numérique de l'empreinte de l'oreille pour modéliser nos produits intra (coques et placement de l'électronique en tête)

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?

/

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Quel que soit le domaine, la fabrication d'un produit sur mesure commence par une bonne mesure.

Une empreinte de bonne qualité est la base d'un bon intra.

Dans l'ordre :

-Bonne vérification du conduit (absence de blessure ou d'inflammation du canal, excès de cérumen etc…)

-Choix important de la taille de la protection tympanique:
trop grand -> mauvais placement et donc prise d'empreinte trop courte)
trop petit -> risque d'écoulement de la pâte à empreinte jusque vers le tympan).

-Toujours garder la pointe de l'outil de prise d'empreinte dans la pâte à empreinte déjà déposée.

Ceci garantira une empreinte sans bulles, ni vide ou autres défauts.

Une bonne empreinte indique clairement la direction du second coude.

SURDIFUSE

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? Basse? Moyenne? Élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Une pâte plus dure (40sh) est généralement recommandée pour les conduits (intras...) sinon une pâte plus souple sera plus fidèle pour les oreilles et les tissus souples (conques...) mais le tour de main et l'habitude de l'opérateur sont encore plus importants...

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Dans certains cas, le conduit est déformé par le mouvement de la mandibule. On peut alors conseiller de mastiquer 10 secondes après l'injection, ou bien de rester bouche ouverte pendant la prise.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Le pistolet est plus hygiénique, plus facile et plus rapide, mais plus coûteux (prix des cartouches + prix du bec mélangeur) que la seringue.
A noter : pour la seringue : toujours choisir une pâte "50x50" et non avec catalyseur séparé (mélange toujours imparfait).

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépend du type d'appareil choisi pour le patient?
Voir réponse 1

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépend du degré de perte auditive du patient?
non.

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prises d'empreinte dépend de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Oui, les tissus souples seront déformés par une pâte dure.

7) Recommandez-vous l'utilisation du scanner après la prise d'empreinte?

Il est toujours possible de scanner une empreinte ensuite. (nous le faisons régulièrement)
Mais il faut éviter les pâtes dont la surface est brillante (reflets parasites au scanner**)**

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?

Toujours mettre un protège tympan.
Utiliser aussi une fine feuille plastique transparente à la fin pour "lisser" et uniformiser la face externe de l'empreinte. Ce qui permet aussi un bon remplissage de la conque, et évite les bulles.

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Une otoscopie attentive préalable est indispensable.
L'empreinte doit être plutôt trop longue (on peut couper ensuite) que trop courte (on ne peut pas inventer une partie absente).
Utiliser une "feuille de YETI" pour tasser légèrement la pâte afin d'obtenir une face plate.

INTERSON-PROTAC

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous optons lors de nos prises d'empreinte pour une patte de type 50/50 avec une viscosité moyenne, une viscosité trop élevé pourrait passer au travers des mousse de protection et venir se coller au tympan, à contrario une patte avec une viscosité trop faible ne facilite pas l'insertion de la patte dans le conduit auditive et rend la prise d'empreintes délicate.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous recommandons aux personnes d'adopter un comportement neutre durant la prise d'empreintes, bouche fermé et évitant toute mastication.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Nous avons durant des années travaillé à la seringue néanmoins depuis 2/3 ans nous n'utilisons plus que le pistolet celui présente en premier lieu l'avantage des cartouche et évite de préparer le mélange base/catalyseur en amont, cette méthode nécessite plus de technicité mais se relève très efficace avec un peu de pratique.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Nous ne produisons que des embouts en intra , pour notre activité le seule impératif c'est de recevoir des empreintes de bonne qualité (conduits le plus long possible / pas de "bulle") . Je ne pense pas au vue de mon expérience qu'une technique ou un type de pâte altère de manière significative le rendue de l'empreinte en fonction d'un certain type d'appareil choisis.

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
NON

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte

dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Eventuellement, mais le plus gros risque reste au niveau des tissus du tympans en insérant correctement une mousse de protection couplé à une pâte avec une viscosité pas trop élevé (cf Q1), ont peut, il me semble, pratiquer une prise d'empreinte sans d'énormes risque.

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?
Pas d'avis

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
non

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?
- Positionner délicatement et le plus profond possible la mousse de protection.
- lors de l'application de la patte, ne jamais faire rentrer d'air en s'assurant que la pointe du bec mélangeur reste toujours dans la patte.

PROD-EMBOUT

1) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de la viscosité de la pâte pour une prise d'empreinte? basse? moyenne? élevée? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
30 shore pour surdités légères à moyennes - 40 shore pour surdités sévères, afin de dilater légèrement le CAE pour une meilleure étanchéité.

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermé? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pour nous pas de recommandations particulières.

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? pas de recommandation particulière? et pourquoi?
Pistolet ou seringue, cela n'influe pas sur la qualité des empreintes. Les pâtes actuelles sont généralement de bonne qualité.

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?
Voir 1ère réponse

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?
idem

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?
Difficile à mettre en pratique au quotidien pour l'audioprothésiste

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?
L'utilisation de scanner est bonne pour un gain de temps , et on est sûr de ne pas avoir de déformation suite à un envoi "lettre" où l'empreinte est comprimée.

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si oui lesquelles?
Toujours une empreinte la + longue possible

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Longue, sans bulle, et remplissant bien la conque

Les recommandations d'un fabricant à un autre peuvent présenter des différences.

Concernant la viscosité, certains fabricants confondent viscosité et coefficient de durcissement. Généralement, les fabricants d'aides auditives recommandent une pâte fluide et les fabricants d'embout une pâte plus visqueuse. La plupart conseillent l'utilisation d'une pâte plus visqueuse pour les surdités sévères afin d'assurer l'étanchéité.

Les avis des fabricants différent sur plusieurs points :

- Certains recommandent d'effectuer l'empreinte bouche ouverte d'autres bouche fermée.

- Les recommandations sont également différentes concernant le choix de l'outil à utiliser (seringue ou pistolet)

Pour les deux points précédents, il est donc difficile de tirer des conclusions.

Lorsque le conduit auditif se déforme beaucoup avec les mouvements de la mâchoire, la meilleure solution est de prendre une empreinte bouche ouverte et une empreinte bouche fermée.

Malgré certaines réserves sur le prix des scanners, la plupart reconnaissent le gain de temps qu'il apporte et l'avantage qu'il a d'éviter les problèmes de rétrécissements de l'empreinte à cause du voyage.

Enfin les critères d'une bonne empreinte sont presque tous les mêmes pour chaque fabricant: empreinte complète et longue, 2-3 mm après le second coude.

II) Les préférences des audioprothésistes

Afin de savoir quelles méthodes et quels matériaux utilisent les audioprothésistes au quotidien, j'ai envoyé un sondage à plusieurs d'entre eux.

J'ai mis en ligne mon questionnaire sur un site communautaire, où un groupe d'audioprothésistes d'environ 700 personnes étaient présentes. Une quarantaine de personnes a accepté de répondre à ce sondage, ils n'ont pas forcément tous répondus à toutes les questions.

Quelle méthodologie de prise d'empreinte utilisez-vous?

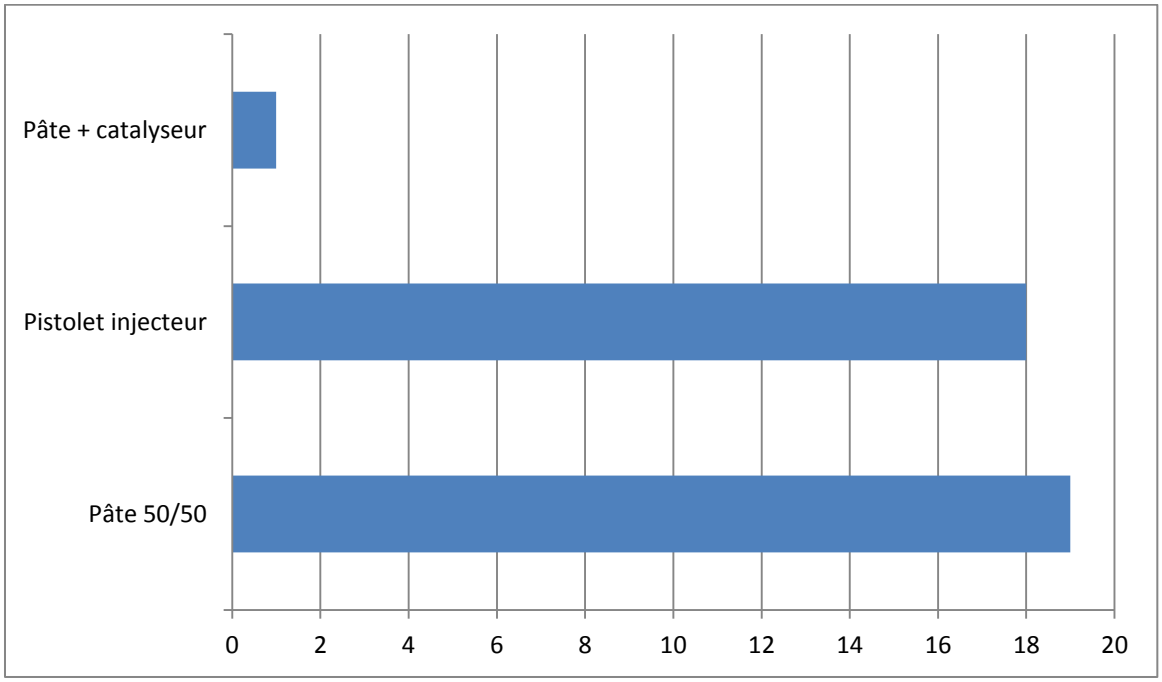

Figure 51 : Sondage concernant le choix de la méthodologie de prise d'empreinte chez une communauté d'audioprothésistes

Quelle est la position des mâchoires de vos patients pendant la prise d'empreinte?

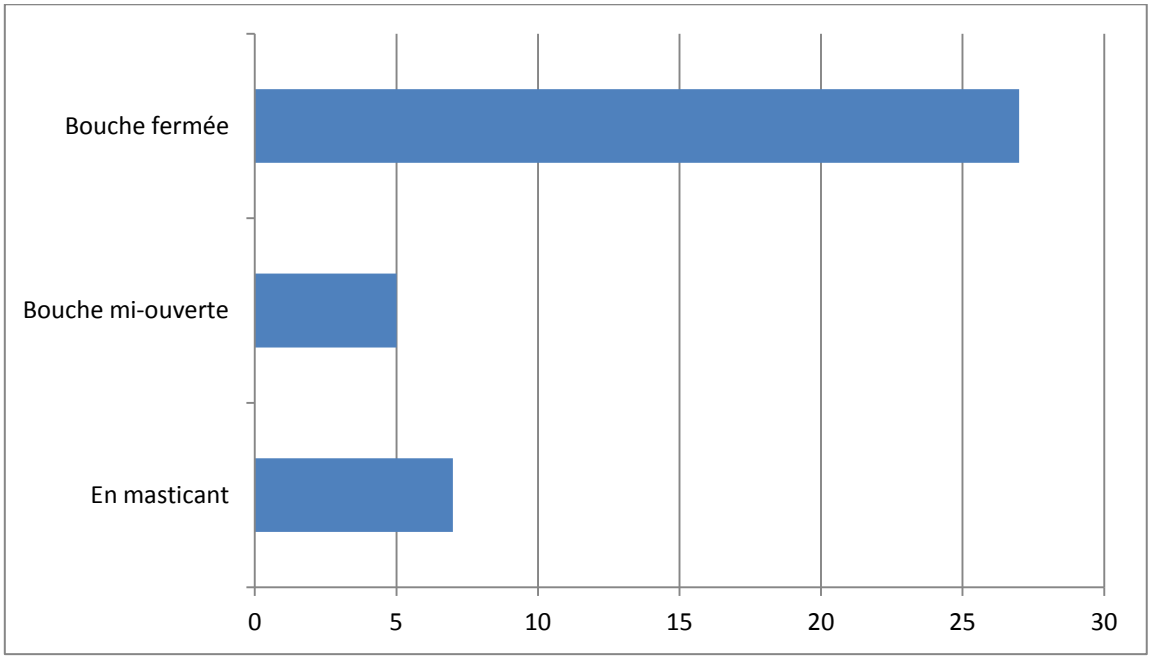

Figure 52 : Sondage concernant le choix de l'ouverture des mâchoires pour la réalisation d'une empreinte chez une communauté d'audioprothésistes

Quelle est la fluidité des pâtes à empreinte que vous utilisez?

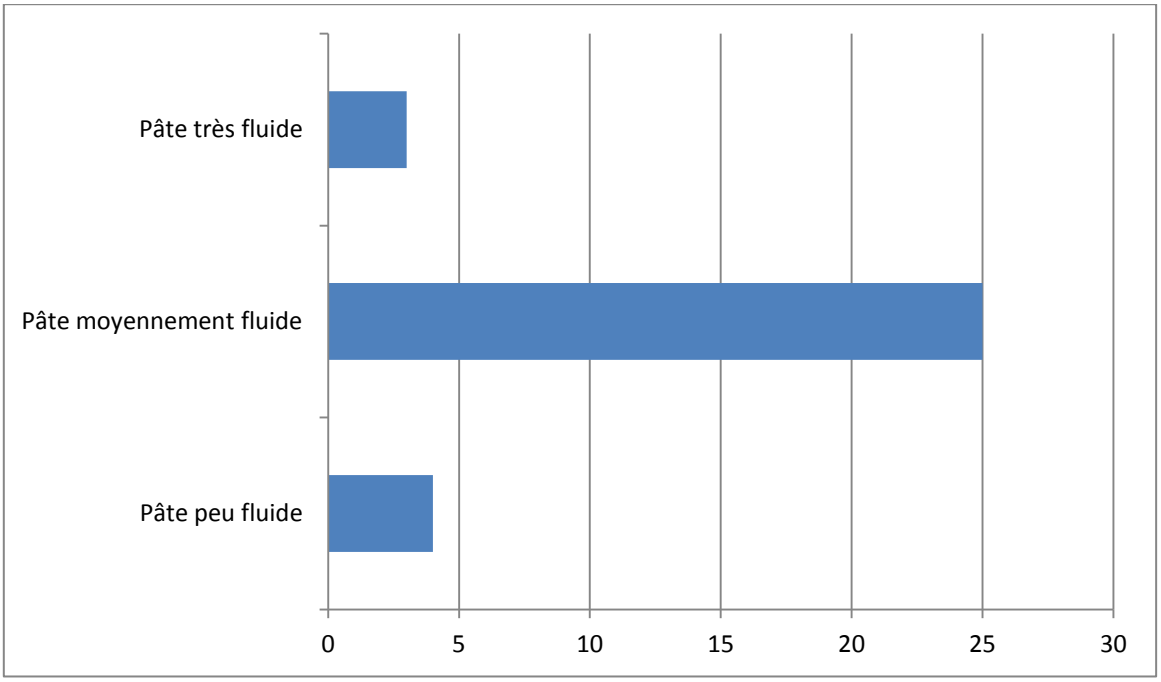

Figure 53 : Sondage concernant le choix de la viscosité de la pâte pour la réalisation d'une empreinte chez une communauté d'audioprothésistes

Quelle est la valeur shore des pâtes à empreinte que vous utilisez?

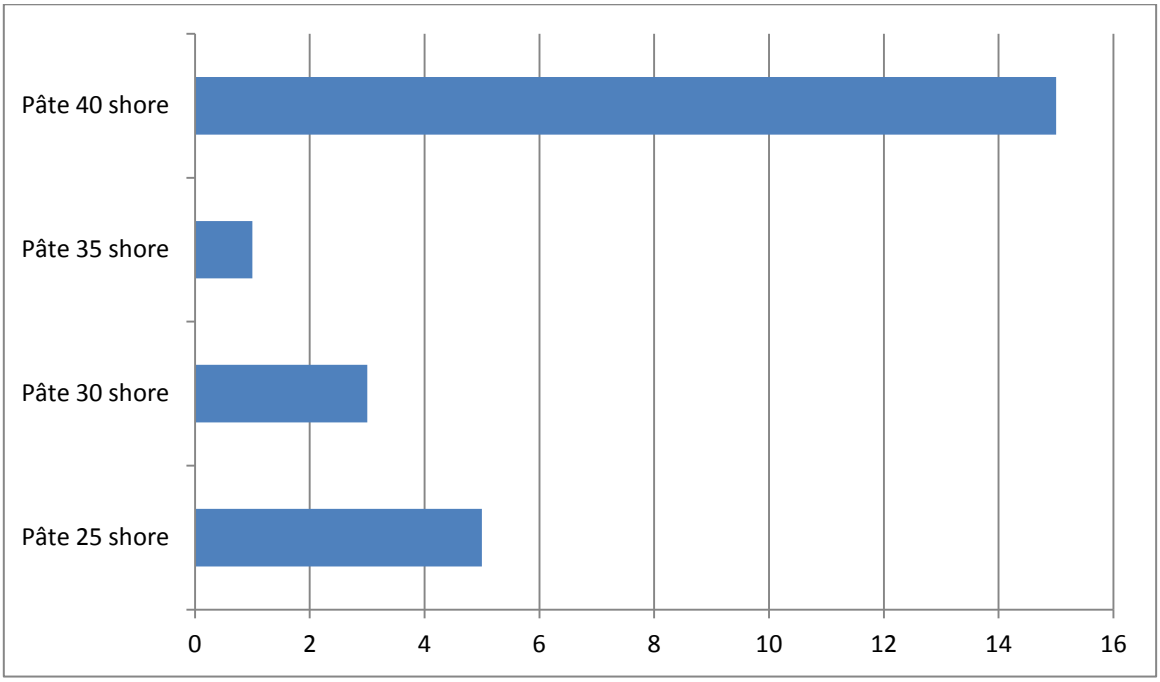

Figure 54 : Sondage concernant le choix de la valeur shore d'une pâte pour la réalisation d'une empreinte chez une communauté d'audioprothésistes

Utilisez vous un scanner d'empreinte ?

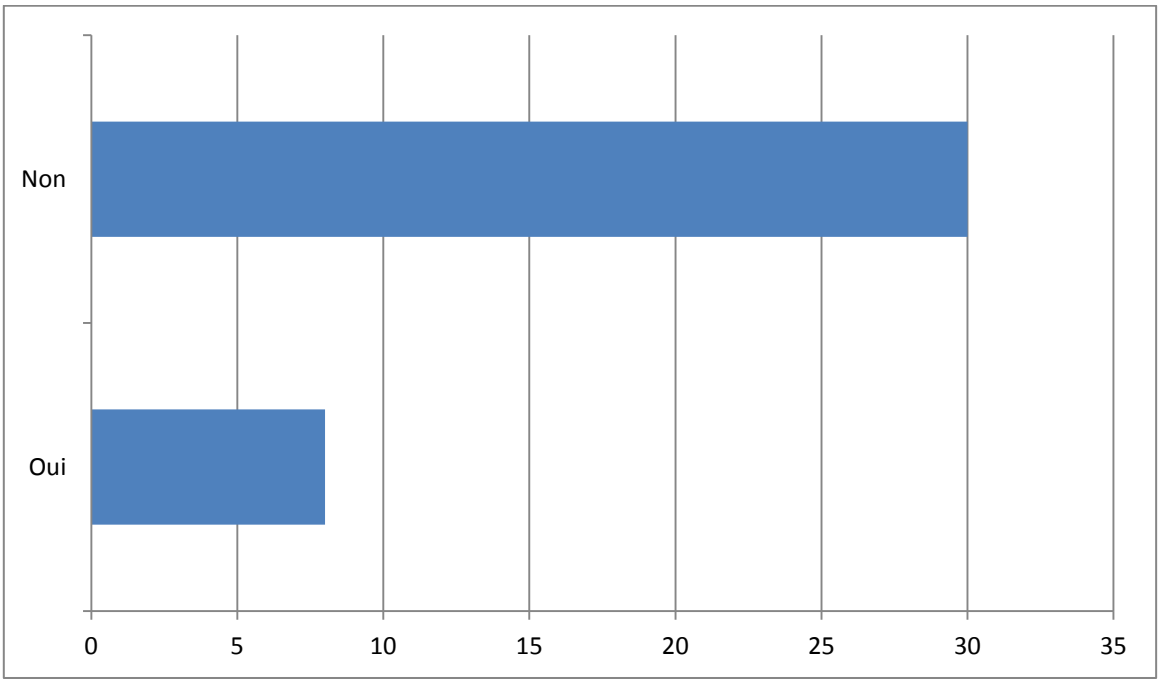

Figure 54 : Sondage concernant l'utilisation d'un scanner d'empreinte en laboratoire chez une communauté d'audioprothésistes

Certaine méthodes et matériaux sont très répandues chez les audioprothésistes et elles ne sont pas forcément en accord avec les recommandations des fabricants.

CHAPITRE 5: Tests objectifs des différentes méthodologies

J'ai réalisé différents tests sur neuf patients afin de connaître les conséquences de la modification de certains paramètres pour la prise d'empreinte. L'étude a été effectuée sur des personnes de tout âge et de tout sexe, elle ne porte pas sur une catégorie de personne en particulier.

Pour chaque patient, j'ai cherché à comparer la différence de circonférence entre deux empreintes. J'ai effectué deux tests:

- La différence entre une pâte très visqueuse (egger C) et une pâte très fluide (egger C/I)
- La différence entre une empreinte prise bouche mi-ouverte et une empreinte prise bouche fermée.

La circonférence des empreintes a été mesurée manuellement, au même niveau pour chaque empreinte, juste après le premier coude et juste après le second coude.

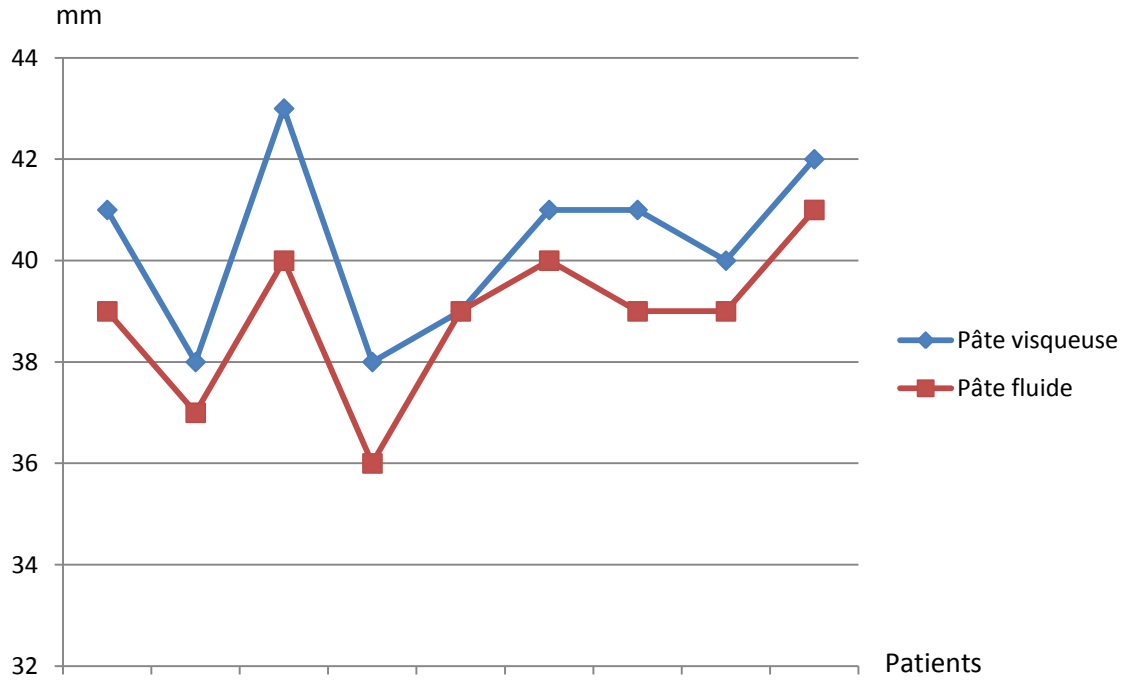

Figure 55 : Différence de circonférence en mm d'empreintes réalisées avec une pâte visqueuse et une pâte fluide après le premier coude.

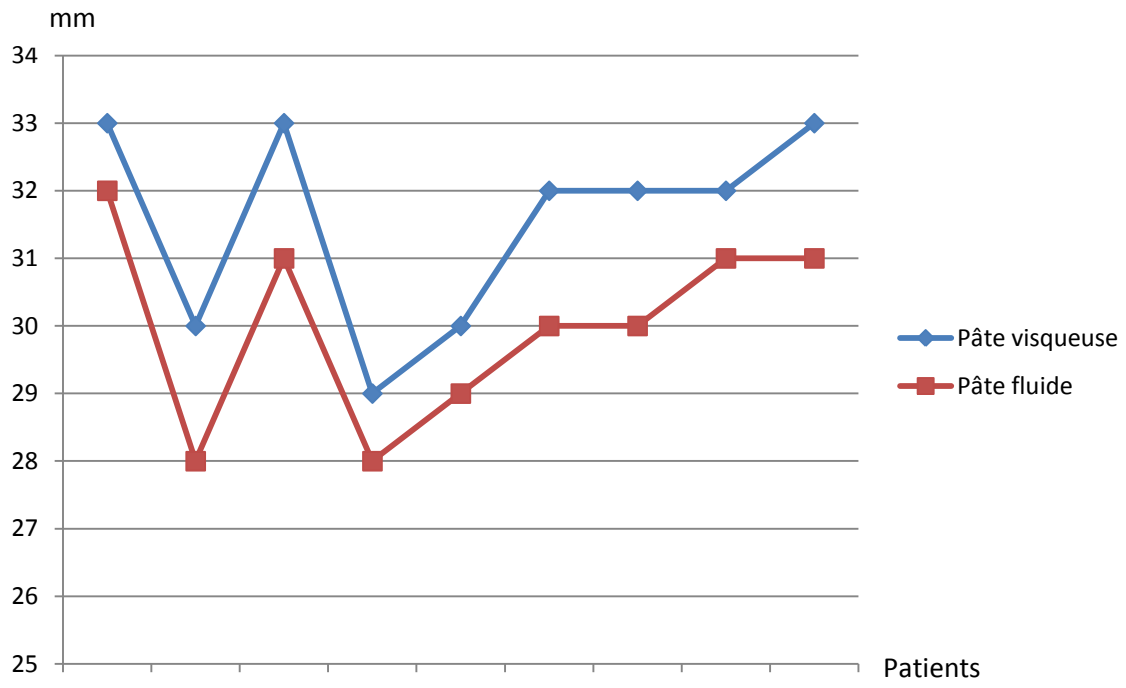

Figure 56 : Différence de circonférence en mm d'empreintes réalisées avec une pâte visqueuse et une pâte fluide après le second coude.

Les résultats de ce test nous montrent qu'en fonction de la viscosité de la pâte à empreinte utilisée, il peut y avoir une différence de circonférence de 0 à 3 mm sur certaines zones du conduit auditif.

Dans le test suivant, j'ai utilisé la même pâte fluide pour tester la différence de circonférence en fonction de l'ouverture des mâchoires.

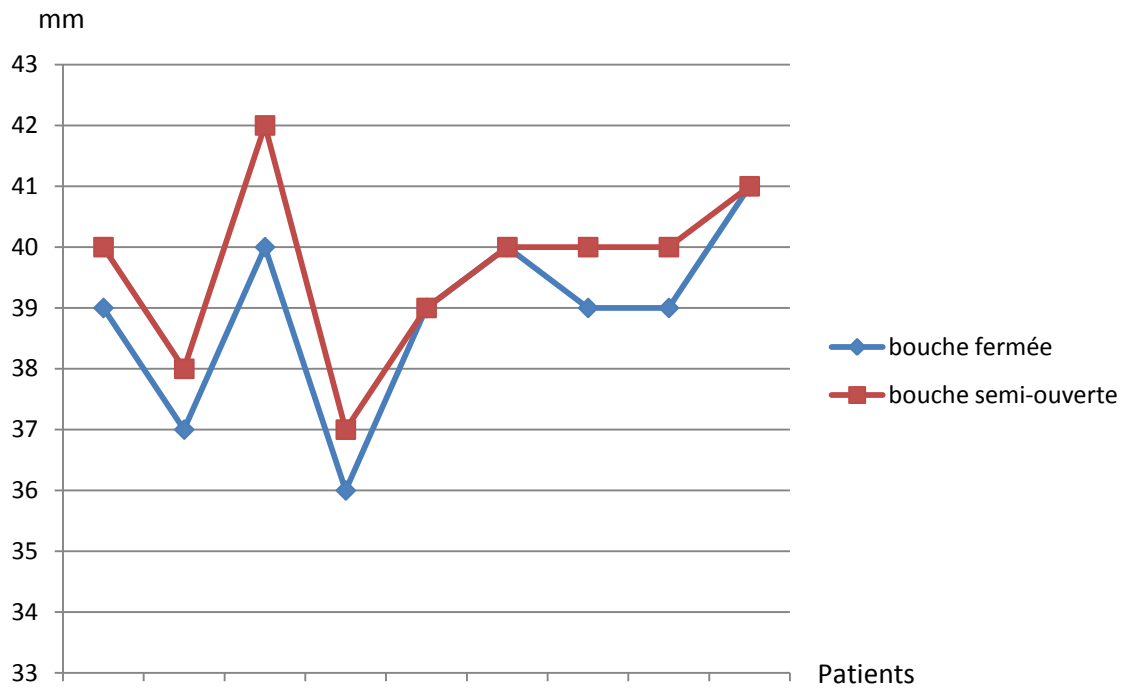

Figure 57 : Différence de circonférence en mm après le premier coude d'empreintes réalisées avec le patient bouche fermée et bouche semi-ouverte.

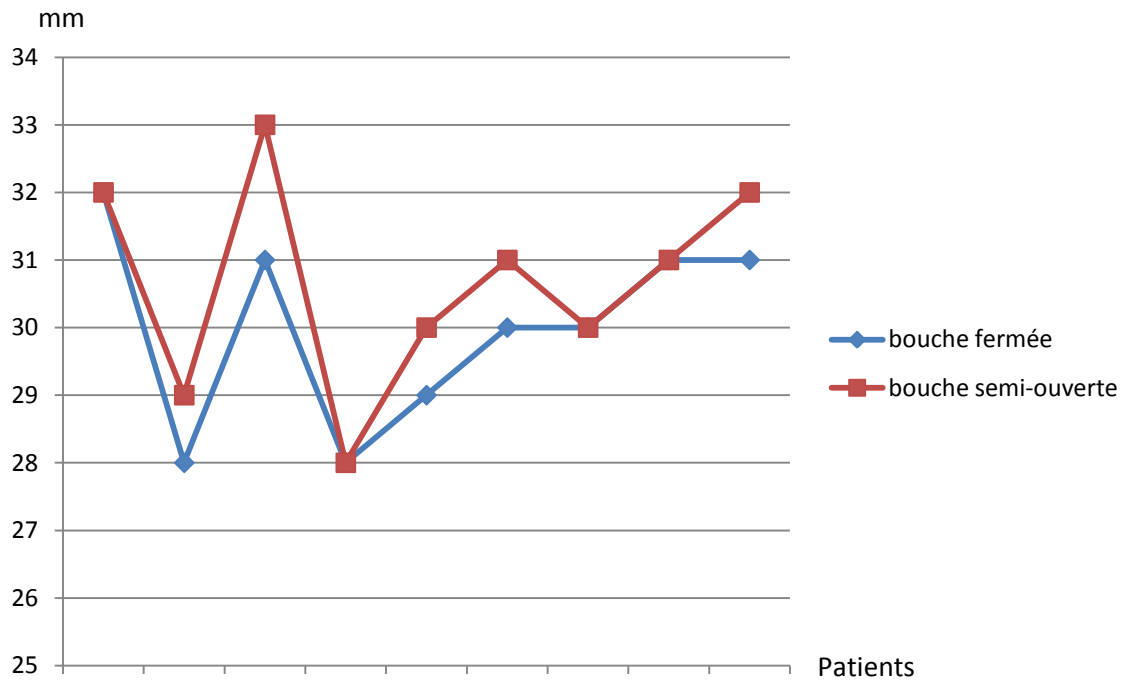

Figure 58 : Différence de circonférence en mm après le second coude d'empreintes réalisées avec le patient bouche fermée et bouche semi-ouverte.

Ce test montre également qu'il peut y avoir une différence de circonférence du conduit auditif selon l'ouverture des mâchoires. Je n'ai pas rencontré de patients présentant de grosses différences de circonférence, ce phénomène peut être encore plus marqué chez certaines personnes.

La viscosité d'une pâte ou les mouvements de la mâchoire peuvent modifier la taille du conduit auditif et être à l'origine de problèmes d'adaptations.

CHAPITRE 6: Le futur de la prise d'empreinte

Prochainement, la société Lantos en collaboration avec Starkey, va développer un produit permettant de faire des empreintes sans pâte silicone.

Cet appareil se présente sous la forme d'un pistolet que l'on insère dans l'oreille. Il sera équipé d'un système vidéo-otoscope, et d'un système laser capable de numériser le conduit auditif. Cet appareil aura une triple fonctionnalité: otoscopie, réalisation d'empreintes et conversion en fichier numérique pouvant être envoyé directement au fabricant.

Figure 59 Le scanner est simple d'utilisation [23]

Cet appareil offre un certain confort pour l'audioprothésiste. Il est simple à utiliser et permet la réalisation d'empreinte profonde. C'est un gain de temps au laboratoire, mais aussi pour la réception de la commande, car le fichier numérique peut être directement envoyé au fabricant.

Il peut être une solution pour les problèmes de modification du conduit auditif avec les mouvements de la mâchoire, car il est capable de mesurer la dynamique du conduit auditif et son élasticité.

Figure 60 Les différents éléments du scanner [23]

Ce pistolet est muni à son extrémité d'une membrane à usage unique. Une fois bien placée dans le conduit auditif, cette membrane remplie de liquide se détend afin d'épouser parfaitement la géométrie du conduit auditif. Il faut ensuite appuyer sur un bouton pour quitter le mode vidéo-otoscope et passer en mode numérisation 3D. La caméra à l'extrémité du pistolet se rétracte tout en prenant des centaines d'images numériques du conduit auditif. Il faut compter 60 secondes pour effectuer une numérisation complète.

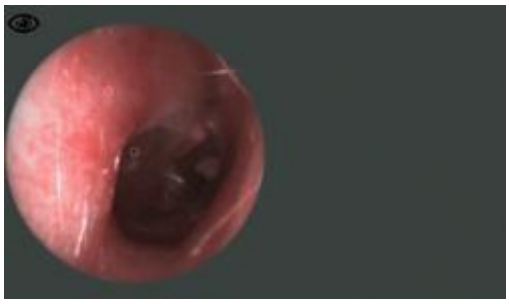

Figure 61 Grâce à la fenêtre claire, le clinicien peut inspecter le conduit auditif et assurer la mise en place correcte de la pointe de la membrane. [23]

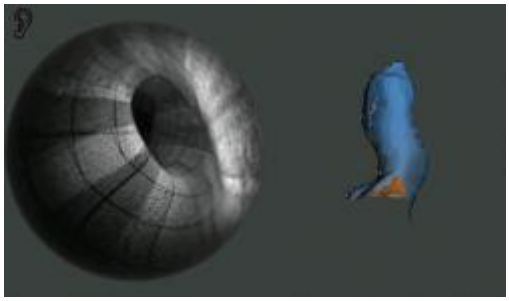

Figure 62 Une fois la membrane remplie de liquide, le dispositif de balayage optique est lentement rétracté à l'intérieur de la membrane. [23]

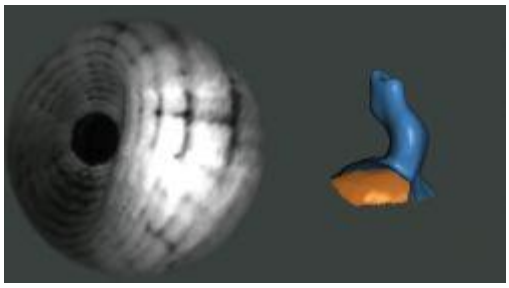

Figure 63 L'empreinte numérique 3D est complétée par la rétraction complète du scanner à l'intérieur de la membrane. [23]

Cette opération est sûre pour le patient car la pression de gonflage est faible.

De plus, la pression s'adapte à l'élasticité des parois du conduit auditif, en effet elle varie de manière proportionnelle à l'élasticité.

Cette nouvelle technologie pourrait être une véritable évolution pour la prise d'empreinte. Ce produit pourrait assurer:

- La réalisation d'empreintes profondes.
- La réalisation d'empreintes sur des tissus très mous
- La réalisation d'empreintes sur des patients ayant des problèmes de modification du conduit auditif avec les mouvements de la mâchoire.

Il pourrait être en mesure de régler de nombreux problèmes. Ce produit est encore en développement nous ne pouvons donc pas encore juger si il va répondre à ses promesses.

CONCLUSION

Ce geste qui peut paraître simple, est composé de nombreux paramètres qui peuvent avoir une conséquence sur l'empreinte et par extension sur l'embout ou sur l'appareil auditif. Pour le réaliser au mieux, les audioprothésistes ont à leur disposition de nombreux outils et pâte à empreinte.

L'oreille externe est différente pour chacun et certains patients peuvent avoir une anatomie de l'oreille plus difficile à appareiller que d'autres. Pour ces patients en particulier, il est nécessaire que l'audioprothésiste sache parfaitement réaliser une empreinte, mais aussi qu'il puisse faire les bons choix de méthodologie et de matériel pour son patient. Même si cela est difficile à mettre en place, l'idéal reste que l'audioprothésiste choisisse sa pâte à empreinte en fonction de l'anatomie et de l'élasticité de l'oreille du patient.

Les points de vue et les recommandations divergent encore sur plusieurs points de la prise d'empreinte. Il est primordial que l'audioprothésiste soit en accord avec les recommandations de son ou ses fournisseurs concernant le processus de prise d'empreinte, afin d'offrir au patient un produit qui s'adapte parfaitement à son oreille. Il est difficile de mettre au point une méthode optimale pour réaliser une empreinte. Cela nécessite l'utilisation de différents matériaux et d'une technologie qui n'est pas présente dans tous les laboratoires.

La prise d'empreinte n'est pas encore réglementée en France, les fabricants ont leur propre méthode de réalisation d'embout ou de coque d'intra-auriculaire et les audioprothésistes ont tous des méthodes de prise d'empreinte différentes. Si le prochain produit de Starkey tient ses promesses, l'audioprothésiste aura à sa disposition un appareil qui lui permettra de s'adapter à chaque oreille. Les soucis d'optimisation pourront être réglés uniquement grâce à cet outil.

BIBLIOGRAPHIE

Base anatomique en ORL
Service O.R.L. Hôpital Central CHU Nancy [1]
Cours d'audiologie 1ère année d'audioprothèse (2010-page 18)

http://www.oreillemudry.ch/otoscopie/ (juillet 2012) [2]

http://umvf.omsk-osma.ru/orl/enseignement/Les%20cours/Question193/cours2.htm [3]
(juillet 2012)

La Prise D'empreinte
C.BOITEUX [4]
Cours d'audioprothèse 1ère année d'audioprothèse (2006-page 6)

www.egger-labor.de (juillet 2012) [5]

Code de la déontologie européenne (1988) [6]

Code de la santé publique
Article D.4361-20 (2005) [7]

http://www.medistore.fr/60_85-36153&osCsid=1ad3be25fc27a6d34df83f6b646f92df-otoscope-ri-scope%C2%AE-l2-otoscope-ri-scope%C2%AE-l2-fibre-optique-led (juillet 2012) [8]

http://www.hellopro.fr/miroirs-medicaux-2011990-fr-1-feuille.html (juillet 2012) [9]

brochure Aurical Otocam 300 (2012) [10]

Catalogue Dreve Otoplasik (2012) [11]

http://www.fidelitycustomearphones.net/archive/ (juillet 2012) [12]

Brochure Siemens, i-Scan (2012) [13]

Catalogue Egger (2012) [14]

http://www.pcwerthstore.co.uk/products/Dreve-Otoform-Ak-50ml-cartridge-%252d-8%252dpack.html (juillet 2012) [15]

http://www.reidtechnology.co.nz/shop/Hearing+%26+Healthcare+Shop+-+Purchase+here/Clinical+Products/Injection+Impression+Taking/3206.+Otoform+Cartridge+Impression+Material+A+Soft+S50++8.html (juillet 2012) [16]

http://www.pcwerthstore.co.uk/products/Dreve-Otoform-A-Flex-48ml-cartridge-%252d-8%252dpack.html (juillet 2012) [17]

http://www.pcwerthstore.co.uk/products/Dreve-Otoform-Ak-%252d-sample-pack-of-2-impressions.html (juillet 2012) [18]

http://www.pcwerthstore.co.uk/products/Dreve-Otoform-Ak-%252d-2-x-800g-tubs.html [19]
(juillet 2012)

http://www.betavox.ca/index.php/impression-pots-
produits/?___store=english&___from_store=default (juillet 2012) [20]

http://www.betavox.ca/index.php/impression-pots-produits/ (juillet 2012) [21]

C. PIRZANSKI et B.BERGE
Ear Impressions: Art or Science? [22]
www.audiologyonline.com (juillet 2012)

http://www.hearingreview.com/issues/articles/HPR_2012-05_01.asp (juillet 2012) [23]

ANNEXES

Questionnaire fabricant

1) Quelles sont vos recommandations concernant la viscosité de pâte à empreinte? basse? moyenne? élevée? et pourquoi?

2) Quelles sont vos recommandations concernant l'ouverture de la bouche pendant la prise d'empreinte? bouche fermée? bouche ouverte? mastication pendant la prise d'empreinte? et pourquoi?

3) Quelles sont vos recommandations concernant le choix de l'outil à utiliser? seringue? pistolet? et pourquoi?

4) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du type d'appareil choisi pour le patient?

5) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent du degré de perte auditive du patient?

6) Est-ce que le choix de la viscosité de la pâte et des techniques de prise d'empreinte dépendent de la mollesse/fermeté des tissus de conduit auditif du patient?

7) Recommandez-vous l'utilisation de l'I-Scan après la prise d'empreinte?

8) Avez-vous d'autres recommandations concernant la prise d'empreinte? si ou lesquelles?

9) Quelles sont les critères d'une bonne prise d'empreinte selon vous?

Questionnaire audioprothésiste

- Quelle méthodologie de prise d'empreinte utilisez-vous?

- Quelle est la position des mâchoires de vos patients pendant la prise d'empreinte?

- Quelle est la fluidité des pâtes à empreinte que vous utilisez?

- Quelle est la valeur shore des pâtes à empreinte que vous utilisez?

- Utilisez vous l'I-Scan?

MEMOIRE

La réalisation d'une empreinte auriculaire fait partie du quotidien de tous les audioprothésistes. Elle permet de réaliser le coupleur auriculaire qui assure une adaptation personnalisé de l’appareillage auditif. De nombreux outils sont à disposition des professionnels afin de réaliser au mieux ce geste qui est d'une importance capitale pour l'acceptation d'un appareil auditif.

L'oreille externe est différente pour chacun et certains patients peuvent avoir une anatomie de l'oreille plus difficile à appareiller que d'autres. Pour ces patients en particulier, il est nécessaire que l'audioprothésiste sache parfaitement réaliser une empreinte, mais aussi qu'il puisse faire les bons choix de méthodologie et de matériel pour son patient.

Ce mémoire est donc une synthèse des différentes techniques et matériaux existants, ainsi qu'un recueil de témoignages de différents acteurs du métier permettant de répondre à cette question: "comment réaliser le mieux possible une empreinte auriculaire?".