

**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2016

N°:

**THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 03/11/2016

Par Rémy HASBROUCQ

Né le 27 Janvier 1992 à Tourcoing – France

**Surdité et Langue Des Signes : apprentissage et prise en charge
en Chirurgie Dentaire.**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs :

Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-
DEBRUYNE

Madame le Docteur Cécile OLEJNICK

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Ajmal PANCHOO

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2

-_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
PLACE DE VERDUN
59000 LILLE

-_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_

Président de l'Université	:	X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWVROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	L. LECOCQ

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	:	Prothèses
T. COLARD	:	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	:	Parodontologie, Professeur Émérite Des Universités
E DEVEAUX	:	Odontologie Conservatrice – Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	:	Responsable Sous-section des Sciences Biologiques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. BOSCHIN	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous-Section d'Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie Légale.
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDEBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie

T. TRENTESAUX
J. VANDOMME

Odontologie Pédiatrique
Responsable de la Sous-Section de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres de mon jury,

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Odontologie Conservatrice – Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à Diriger des Recherches

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille

Membre associé national de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Personne Compétente en Radioprotection

Ancien Président de la Société Française d'Endodontie.

D'abord en tant que professeur d'OCE, vous m'avez donné le goût pour le travail bien fait, et de la rigueur, importante dans notre métier.

Vous êtes maintenant le doyen de cette faculté et depuis maintenant près de deux ans nous pouvons assister à un renouveau autant technologique que global de nos locaux.

J'espère garder ces qualités inculquées.

Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Professeur Emérite des Universités

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de 3^{ème} cycle en Sciences Odontologiques

Maîtrise libre de Biologie Humaine

Docteur de l'Etat en Odontologie

Habilité à Diriger des Recherches

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Praticien attaché dans le Service d'Odontologie

Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques

Connu en tant que professeur dans la section Parodontologie, j'ai toujours apprécié votre passion et votre dévouement pour cette matière exigeante, passion inébranlable depuis bien des années.

J'espère conserver cette même flamme tout au long de ma future carrière.

Madame le Docteur Cécile OLEJNIK

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Sciences Biologiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

J'ai passé ma dernière année de clinique à vos côtés tous les mercredis en salle d'omnipratique avec des patients parfois complexes, autant sur le plan médical que psychologique...

J'ai ainsi pu observer votre énorme patience, votre goût prononcé pour la recherche et la pédagogie puis surtout vos qualités d'omnipraticienne.

Cette vacation hebdomadaire m'aura énormément appris et je vous en remercie.

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Tout juste membre de l'équipe enseignante de la Faculté dans la section prothèse, j'ai pu apprécier votre sens de l'enseignement et de la rigueur, notamment durant les travaux pratiques de prothèse fixée auxquels j'assistais en tant que moniteur.

Merci pour votre disponibilité et votre présence aujourd'hui.

Monsieur le Docteur Ajmal PANCHOO

Docteur en Chirurgie Dentaire

Lauréat du prix « Nordiste de l'année 2014 » catégorie société civile

Praticien référent aux Papillons Blanc

Quel parcours ! Vous êtes un véritable exemple de dévouement et de persévérance. Votre ouverture d'esprit et votre amour pour les Hommes marqueront à jamais le souvenir de notre rencontre.

Vous avez accepté de m'épauler durant la rédaction de cette thèse en m'apportant énormément et je vous en remercie

Je dédie cette thèse...

Table des matières

1. Introduction	15
2. Connaissances actuelles.....	16
2.1. Définitions.....	16
2.1.1. Le son.....	16
2.1.2. L'oreille.....	17
2.1.3. La surdité.....	17
2.2. Rappels anatomiques.....	18
2.2.1. L'oreille externe.....	19
2.2.1.1. L'auricule.....	19
2.2.1.2. Le méat acoustique externe.....	20
2.2.1.3. La membrane tympanique.....	22
2.2.1.4. Vascularisation et innervation	23
2.2.1.5. Rôle de l'oreille externe.....	23
2.2.2. L'oreille moyenne.....	24
2.2.2.1. L'os temporal.....	25
2.2.2.2. Caisse du tympan.....	28
2.2.2.3. Annexes mastoïdes.....	30
2.2.2.4. Trompe auditive	31
2.2.2.5. Vascularisation et innervation.....	31
2.2.3. L'oreille interne.....	32
2.2.3.1. Le labyrinthe osseux.....	33
2.2.3.2. Le labyrinthe membraneux.....	34
2.2.3.3. Vascularisation et innervation.....	36
2.3. Physiologie de l'audition.....	37
2.3.1. Physiologie de l'oreille externe et moyenne.....	37
2.3.2. Physiologie de l'oreille interne et du nerf auditif.....	38
2.4. Étiologie et classification de la surdité	40
2.4.1. Étiologie et épidémiologie de la surdité.....	40
2.4.1.1. Surdité de transmission.....	40
2.4.1.2. Surdité de perception.....	41
2.4.1.2.1. Causes génétiques.....	41
2.4.1.2.2. Causes extrinsèques.....	42
2.4.1.3. Surdité mixte.....	44
2.4.2. Critères de classifications.....	44
2.4.2.1. Localisation.....	45
2.4.2.2. Degré de la perte auditive.....	45
2.4.2.3. Mécanisme d'atteinte.....	46
2.4.2.4. Autres critères de classification.....	47
3. Prise en charge des personnes sourdes.....	49
3.1. Les différents moyens mis à disposition.....	49
3.1.1. Le dépistage.....	49
3.1.2. Modalités du dépistage.....	50
3.1.3. Prothèses et aides techniques.....	51
3.1.3.1. L'appareillage auditif conventionnel.....	52
3.1.3.2. Les prothèses implantables.....	53
3.1.3.2.1. L'implant à enclage osseux BAHA®.....	54
3.1.3.2.2. Implant de l'oreille moyenne.....	55

3.1.3.2.3. Implant cochléaire.....	56
3.2. Spécificité de la Langue Des Signes.....	57
3.2.1. Différents moyens de communication.....	57
3.2.2. Histoire de la langue des signes.....	57
3.2.3. Principes de la Langue Des Signes.....	61
3.2.3.1. Introduction.....	61
3.2.3.2. Mise en pratique.....	62
3.3. Apprentissage actuel au sein de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille.....	66
3.3.1. Étude auprès d'étudiants de deuxième année de chirurgie dentaire à Lille.....	68
3.3.2. Résultats.....	71
3.3.3. Discussion.....	75
3.4. Formation au sein des composantes de l'Université de Lille.....	76
3.5. Projet « Université de Lille ».....	77
3.6. Association intervenante.....	79
4. Perspectives pédagogiques.....	80
4.1. Intérêts d'une formation complémentaire.....	80
4.2. Mise en place de l'option.....	80
4.2.1. Quand commencer ?.....	80
4.2.2. L'ébauche d'un programme.....	81
4.3. Ouverture de recherche appliquée.....	82
4.3.1. Projet Exclam de Lille 3.....	82
4.3.2. La prothèse auditive intra-orale.....	84
5. Conclusion.....	87
Références bibliographiques.....	89
Annexes.....	94

1. Introduction

Selon le dictionnaire LAROUSSE, la surdité est une « diminution très importante ou, l'inexistence totale de l'audition, qu'elle soit congénitale ou acquise ». Cette d ficiency auditive incapacitante touche, d'après l'OMS, 360 millions de personnes dans le monde et près de 6 millions en France soit environ 7% de la population Française.

La surdité est classée en différentes catégories selon le degré d'atteinte de la personne, allant de surdité légère (perte de 20 à 40dB)   profonde (perte de plus de 90dB) en passant par les stades de surdité moyenne et sévère.

Les étiologies sont multiples et regroupées en deux grandes familles. La première est génétique (plus d'une centaine de gènes peuvent être responsables de surdités syndromiques et 30 de surdités profondes). La deuxième regroupe les étiologies extrinsèques (embryofoetopathies, grande prématurité, bactéries, traumatismes sonores etc...)

Au vue de l'épidémiologie observée pour ce handicap, pourcentage en perpétuel augmentation, de nombreuses techniques ont été mises en œuvre pour le prendre en charge. L'élaboration de fiches pour améliorer l'échange entre personne sourde et entendant, les progrès de la médecine dans la réalisation d'appareils de plus en plus perfectionnés ou encore la démocratisation de la langue des signes ne sont que quelques exemples.

Cependant, à ce jour, aucune formation n'existe en Faculté de Chirurgie Dentaire sur la prise en charge spécifique des personnes sourdes ou mal-entendantes, or bien des étudiants ou même praticiens se retrouvent démunies face à un patient qui ne peut entendre leurs interrogations ou explications.

Il est pourtant simple d'acquérir les bonnes pratiques et même d'approfondir ses connaissances pour qui le souhaite, afin d'améliorer la prise en charge et ainsi permettre un échange plus poussé que le simple « oui-non », « ouvrez-fermez ».

L'échange et la compréhension sont les clefs de notre profession, à nous de nous améliorer !

Cette thèse vise à faire le point sur la surdité, qu'elle soit légère ou profonde, à faire un état des lieux sur la formation ainsi qu'à évaluer les perspectives d'évolution de celle-ci. La *première partie* est consacrée aux connaissances actuelles, autant en matière d'anatomie que de physiologie auditive. Elle s'intéresse également au phénomène particulier de la surdité ( tiologies et classifications).

Ensuite, dans une *deuxième partie*, la prise en charge des personnes sourdes sera analys e, autant d'un point de vue technologique que social (la langue des signes française n'est seulement reconnue que depuis 2005). L'apprentissage qui se fait au sein des Facultés de Lille et l'intérêt des étudiants pour une formation complémentaire seront également étudiés.

Enfin, la *troisième partie* développe les perspectives d'évolution, notamment avec le projet EXCLAM de Lille 3, ou encore l'attrait de nouvelles technologies.

2. Connaissances actuelles

2.1. Définitions

2.1.1. Le son [24,57]

Le son, phénomène physique, capté grâce au sens de l'ouïe, nous permet de nous repérer dans l'espace, d'échanger avec notre environnement et d'induire une réponse de notre organisme par le biais du cerveau. C'est une onde longitudinale produite par la vibration d'un solide, ou d'un fluide, qui est alors propagée grâce à l'élasticité du milieu environnant.

Le son désigne donc une sensation auditive à laquelle cette vibration est susceptible de donner naissance.

Sa propagation se fait sous forme d'une variation de pression créée par la source, et dépend de la nature du milieu environnant, de sa température et de sa pression. Ainsi lorsque la densité du gaz ou sa compressibilité augmente, le son se propage moins facilement.

Dans l'air, le son se propage à environ 340m/s, contre environ 1500m/s dans l'eau et 5900m/s dans l'acier, mais celui-ci ne se propage pas dans le vide (car l'absence de matière empêche la vibration et donc la propagation de l'onde).

L'acoustique est la science qui étudie ces sons et plus particulièrement la psychoacoustique qui combine l'acoustique avec la physiologie et la psychologie pour déterminer la façon dont sont perçus et interprétés les sons par notre cerveau.

Chez l'Homme, les sons sont perçus jusque environ 15kHz, contre 65kHz chez le chat ou encore 500kHz chez le dauphin, ainsi, seule une infime partie des sons qui entourent l'Homme est captée.

2.1.2. L'oreille [25,37]

L'oreille humaine est le siège du sens de l'ouïe et joue un rôle important dans le maintien de l'équilibre. Elle permet aussi de capter les sons environnants.

Ainsi, en parlant d'oreille, il s'agit du système entier qui comporte trois parties (oreille externe, moyenne et interne) ou simplement l'élément extérieur visible de tous : le pavillon.

2.1.3. La surdité [2,26]

Comme cité précédemment, la surdité est une « diminution très importante ou, l'inexistence totale de l'audition, qu'elle soit congénitale ou acquise ».

L'OMS définit plus précisément la surdité, notamment chez l'enfant ; il est alors considéré comme hypo-acousique, si « son acuité auditive est insuffisante pour lui permettre d'apprendre sa propre langue, de participer aux activités normales de son âge et de suivre avec profit l'enseignement scolaire général ».

2.2. Rappels anatomiques

L'oreille, comme expliqué dernièrement, est l'organe qui sert, chez l'être humain et bien d'autres espèces, à la transmission et transduction du son, mais également à maintenir son équilibre par le biais de l'oreille interne.

Elle est divisée en trois parties [10,37]:

- l'oreille externe
- l'oreille moyenne
- l'oreille interne

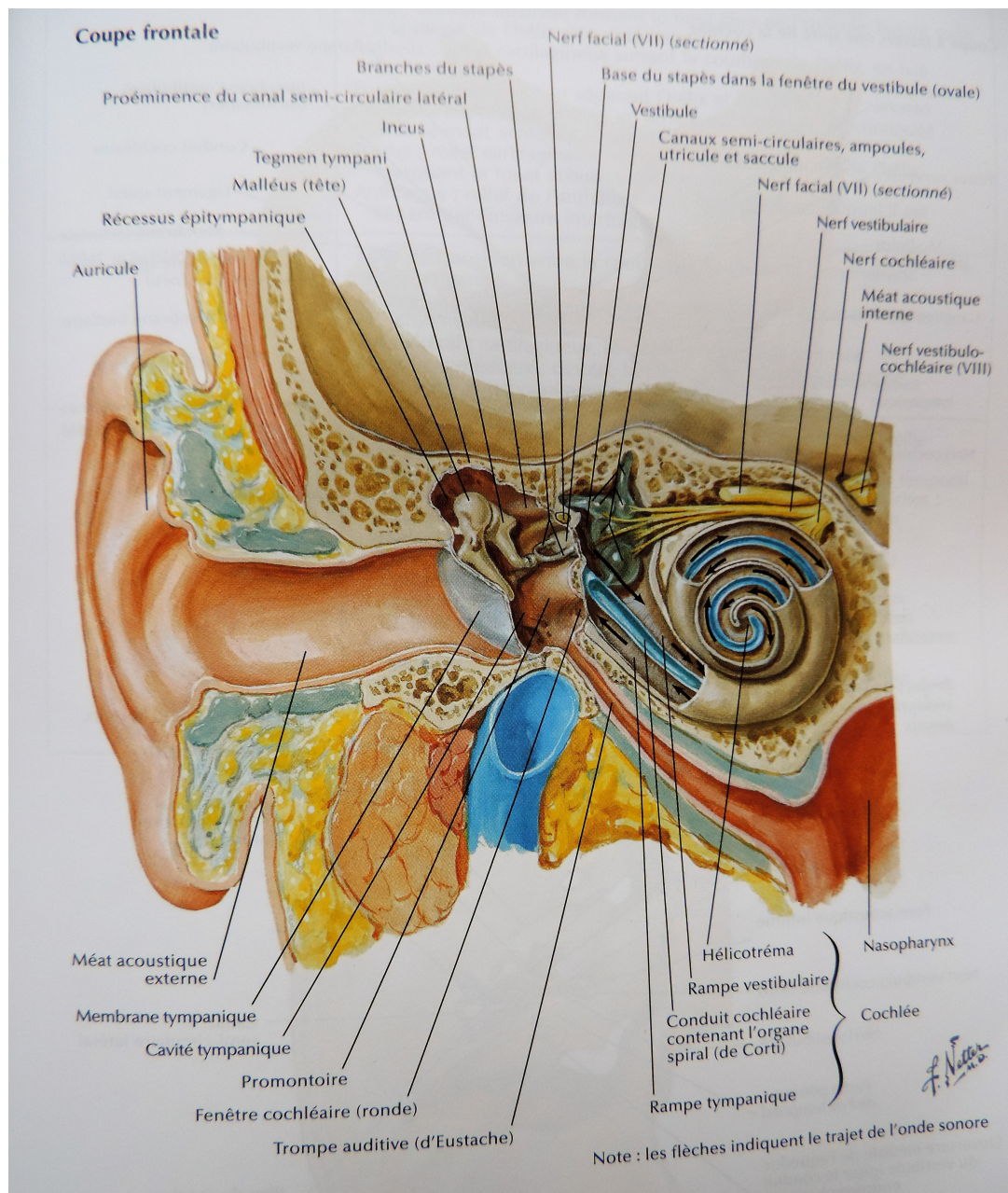


Figure 1. Coupe frontale de l'appareil auditif [37]

2.2.1. L'oreille externe [9,10,12,29,37,44,56]

L'oreille externe est la partie la plus latérale de l'oreille. Elle est composée de trois parties, l'auricule, le méat acoustique externe (qui abouche sur le conduit auditif externe) et la membrane tympanique.

Cette première partie de notre système auditif permet la localisation et la transmission de l'onde sonore tout en l'amplifiant. Elle la dirige vers la membrane tympanique.

2.2.1.1. L'auricule

Structure paire et externe de l'oreille, elle est une lame plissée sur elle-même, de forme ovalaire à grosse extrémité supérieure. Elle se situe en arrière de l'articulation temporo-mandibulaire, en avant de la mastoïde et au-dessous de la région temporale.

Sa forme est variable ainsi que sa taille.

Elle est principalement constituée d'un squelette cartilagineux et donc flexible ce qui lui permet de reprendre sa position après déformation.

Ce squelette est recouvert par de la peau sur ses deux faces.

La partie inférieure est le lobe (ou lobule), seul élément de l'auricule qui ne possède pas de squelette ; celui-ci est richement vascularisé mais peu innervé.

Comme spécifié sur la figure 2 ci après, elle est divisée en plusieurs segments avec notamment l'hélix, l'anthélix, le tragus et l'antitragus ainsi que la conque, zone où abouche la deuxième partie de l'oreille externe ; le méat acoustique externe.

La forme de l'auricule est tellement variable qu'elle est propre à chaque personne et peut notamment servir dans l'identification des personnes.

Du point de vue musculo-ligamentaire, elle est reliée à ses points d'insertion crânienne par tout un appareil complexe qui comprend des ligaments extrinsèques, et des ligaments intrinsèques rudimentaires, mais aussi tout un système de muscles reliés aux muscles pauciers de la face.

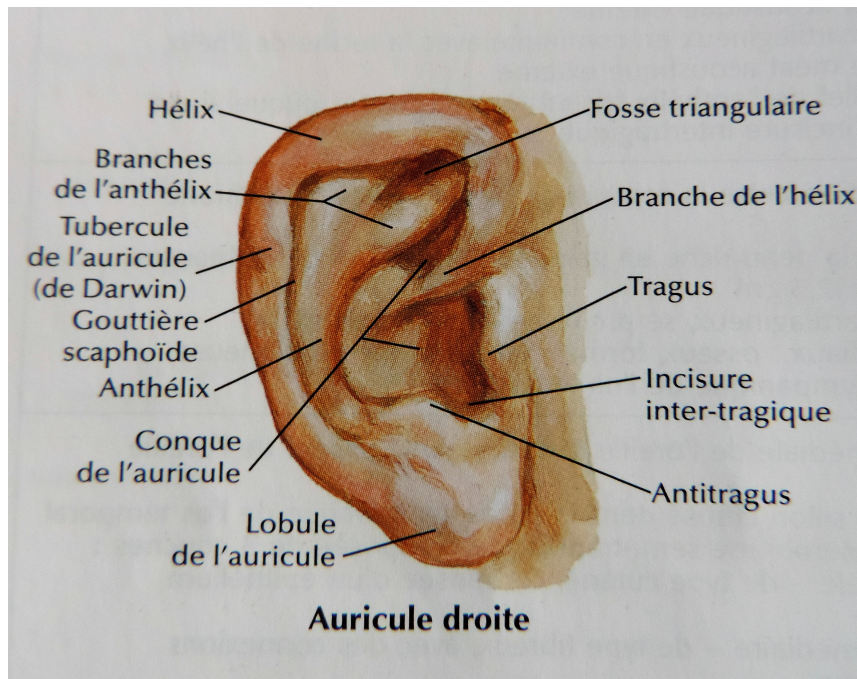


Figure 2. Schéma de l'auricule droite [37]

2.2.1.2. Le méat acoustique externe

Ce deuxième segment de l'oreille externe s'étend de la conque à la membrane tympanique. Il a une forme grossièrement cylindrique, plus ou moins de cornet acoustique (ancêtre de l'appareil auditif externe, que l'on utilisait autrefois pour accentuer les sons), c'est-à-dire que son diamètre diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de sa terminaison ; la membrane.

Il mesure environ 25 mm et se prolonge dans l'os temporal devenant ainsi osseux. Il est formé par les parties squameuse, pétreuse et tympanique de ce même os (figure 4). Sa section est quant à elle, en moyenne de 8mm. Elle se rétrécit jusqu'aux deux tiers, c'est l'isthme du conduit ; puis augmente légèrement jusqu'à la membrane tympanique .

Tout le canal est recouvert du même revêtement cutané que le pavillon, son épaisseur diminuant de dehors en dedans et se terminant par la formation de la membrane tympanique. Il est doté de nombreux poils, glandes sébacées et de glandes cérumineuses qui synthétisent un liquide protéique et glucolipidique, le cérumen. Celui-ci permettant de lubrifier le conduit et constituant une barrière physico-chimique contre l'infiltration de corps étrangers (poussières, bactéries...).

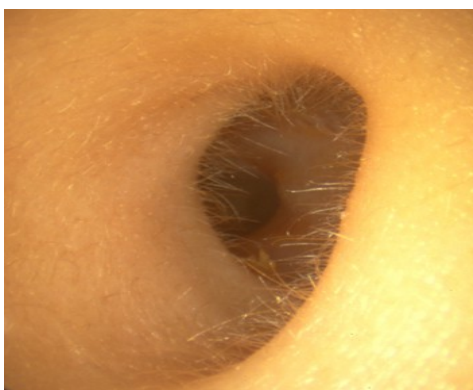


Figure 3. Partie cartilagineuse du conduit auditif externe

http://www.oreillemudry.ch/oreille-externe/#_edn3

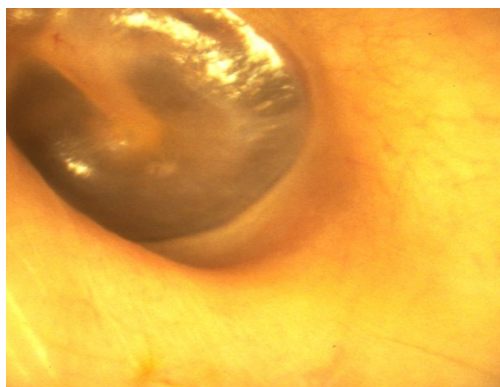


Figure 4. Partie osseuse du conduit auditif externe

http://www.oreillemudry.ch/oreille-externe/#_edn3

Le méat acoustique externe est en rapport étroit avec l'articulation temporo-mandibulaire et la glande parotide, pour sa partie latérale ; point important pour notre future profession.

En effet cette glande présente toujours un fin prolongement sous-condylien qui sépare la paroi antérieure du méat de l'articulation. Au dessus de ce prolongement, la paroi et l'articulation ne sont séparés que par une mince couche de tissu cellulo-graisseux. Ce rapport est si étroit que lorsque que le maxillaire et la mandibule sont en occlusion, le condyle mandibulaire refoule vers la lumière du canal, la partie fibro-cartilagineuse de la paroi antérieure du méat réduisant son diamètre antéro-postérieur.

Ce refoulement, perceptible au touché, peut être intéressant à observer, notamment lors de recherche de troubles de l'articulation temporo-mandibulaire en occlusodontie.

Cette réduction de diamètre disparaît lorsque maxillaire et mandibule sont en désocclusion.

2.2.1.3. La membrane tympanique

C'est la partie la plus médiale de l'oreille externe. C'est une membrane fibreuse, élastique, mince (0,1mm) qui sépare oreille externe et oreille moyenne. Elle s'insère dans un sillon creusé dans la partie tympanique de l'os temporal : sillon tympanique.

La membrane tympanique est constituée de trois couches :

- une couche latérale
- une couche intermédiaire en connexion avec le malléus, un des trois osselets de l'ouïe
- une couche médiale qui elle est en continuité avec le revêtement muqueux de la cavité de l'oreille moyenne.

D'un point de vue fonctionnel, cette membrane est un élément essentiel dans la transmission des sons. Elle va permettre de part ses changements légers de forme et sa tension, de mobiliser la chaîne des osselets.

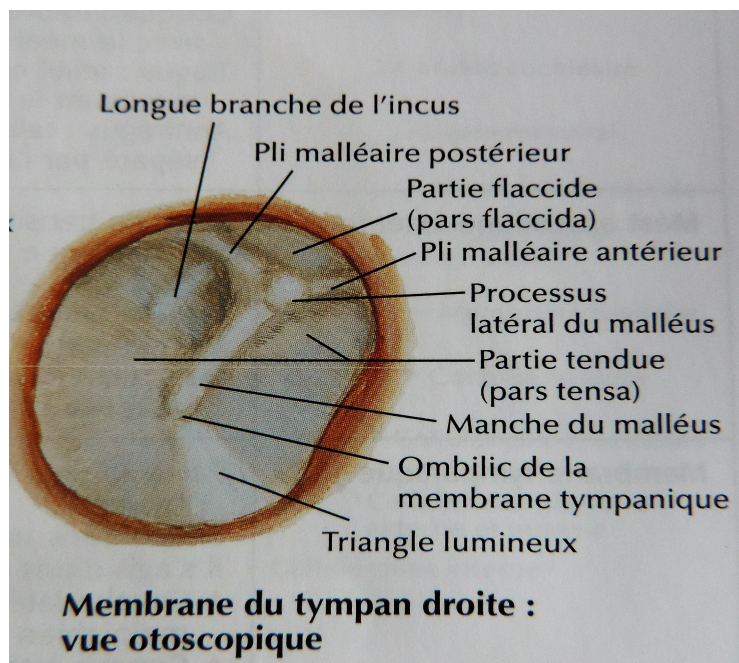


Figure 5. Vue otoscopique de la membrane tympanique droite [37]

2.2.1.4. Vascularisation et innervation

Les artères de l'auricule (ou pavillon) et du méat acoustique ont une **origine carotidienne externe** essentiellement.

L'innervation du pavillon est assurée par des **branches du nerf facial** pour sa partie motrice et pour sa partie sensitive par le **nerf auriculo-temporal** branche du nerf mandibulaire, le nerf intermédiaire de **Wrisberg**, ou encore le **rameau auriculaire du nerf vague**.

L'innervation du méat acoustique externe est assurée par la **branche auriculaire du plexus cervical superficiel** pour la partie jouxtant l'auricule et par le **nerf auriculo-temporal** ainsi que le **rameau sensitif du méat acoustique externe**, branche du nerf facial, pour le reste du méat.

2.2.1.5. Rôle de l'oreille externe

Le pavillon auriculaire fonctionne comme un récepteur. Sa forme spécifique en segment de conque, ses replis circulaires ainsi que son orientation légèrement vers l'avant permettent d'amplifier et de diriger les sons vers le méat.

L'auricule permet de localiser l'origine des sons, ou au minimum de nous renseigner sur la direction qu'ils ont pris pour nous arriver.

Le méat acoustique externe va lui concentrer les ondes sonores, comme un résonateur.

2.2.2. L'oreille moyenne [10,12,37,44,48]

L'oreille moyenne est le deuxième segment de l'organe de l'ouïe. C'est une cavité aérienne qui est comprise dans l'os temporal et est divisée en trois parties, à savoir la caisse du tympan, qui contient le système tympano-osseux (addition du tympan et des trois osselets et qui permet la transmission de l'onde sonore à l'oreille interne) ; les annexes mastoïdiennes ; et la trompe auditive qui fait communiquer caisse du tympan et voies respiratoires.

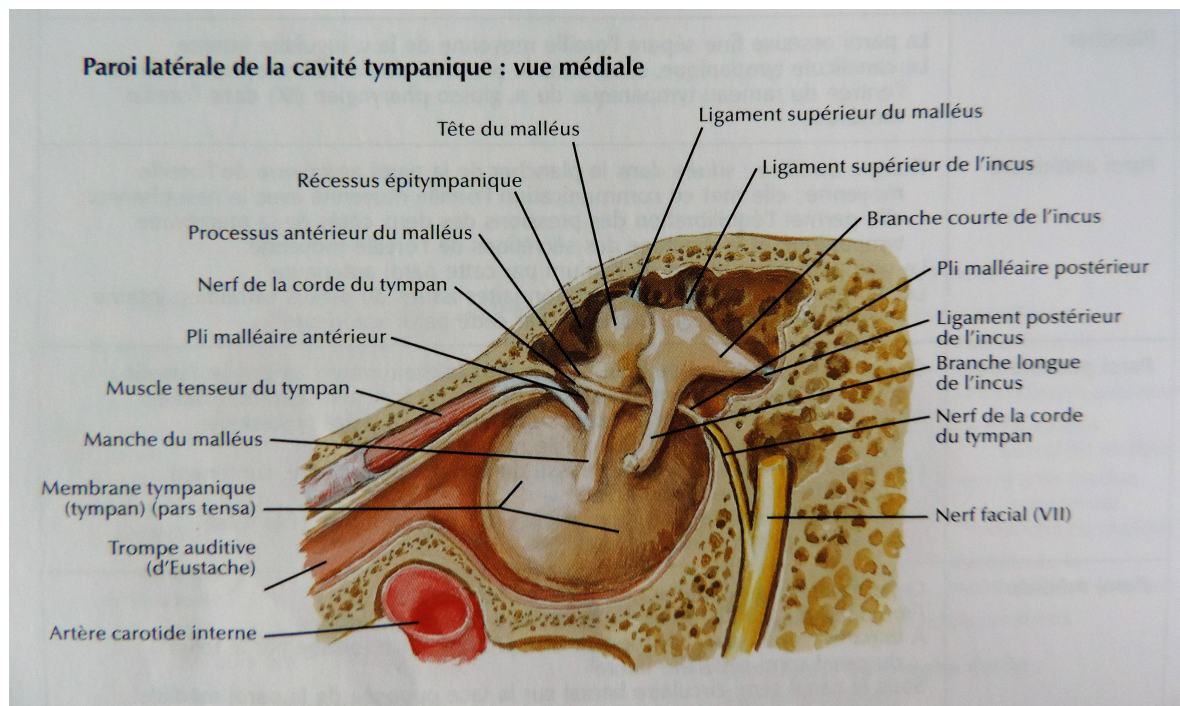


Figure 6. Vue médiale de la paroi latérale de la cavité tympanique [37]

Ces trois parties se succèdent d'avant en arrière, en commençant par la trompe auditive qui est la plus antérieure ; la caisse du tympan, partie centrale ; et les annexes mastoïdiennes.

Comme expliqué précédemment, l'oreille moyenne est en rapport étroit avec l'os temporal ; il est donc nécessaire de faire un bref rappel sur son anatomie.

2.2.2.1. L'os temporal

Le crâne est constitué de vingt-huit os, onze sont paires, et le temporal en fait partie. Leur fonction la plus importante est la protection, non seulement du cerveau, mais aussi de cinq organes sensoriels que sont l'olfaction, la vision, le goût, l'équilibration (par la fonction vestibulaire) et l'audition.

L'os temporal est situé sur la partie inférieure et latérale du crâne, en avant de l'os occipital, en arrière du sphénoïde et au-dessous de l'os pariétal. Cet os abrite les structures de l'audition et du système vestibulaire, nécessaires à l'équilibre.

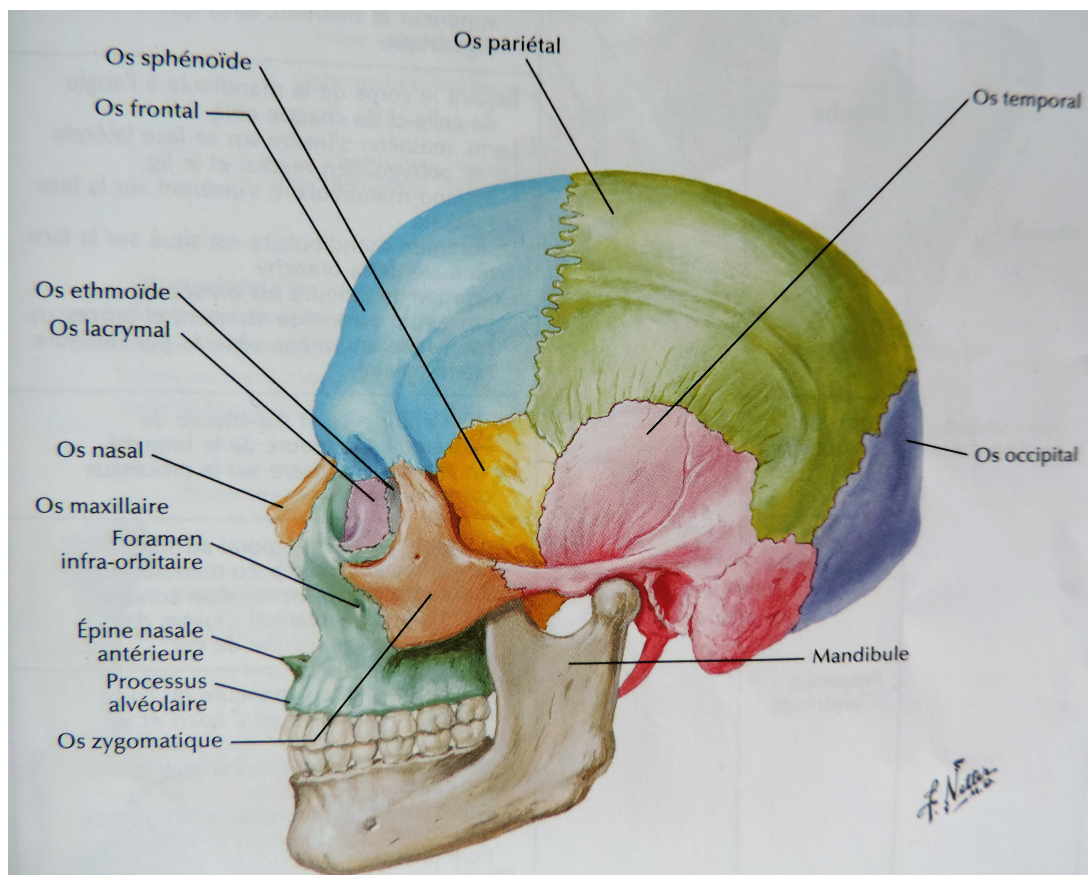


Figure 7. Vue latérale des os du crâne [37]

Avant la naissance, le temporal est constitué de trois pièces distinctes ; la partie pétreuse ou rocher (rouge foncé sur la figure 9), la partie squameuse ou écaille (beige) et la partie tympanique ou tympanal (rouge clair), qui vont se souder les unes aux autres lors de leur croissance.

Ces trois parties vont participer à l'élaboration des cavités de l'oreille moyenne. Une fois l'ossification terminée, celui-ci est un os complètement indivisible, seules perdurent les traces de ces soudures sous la forme de scissures.

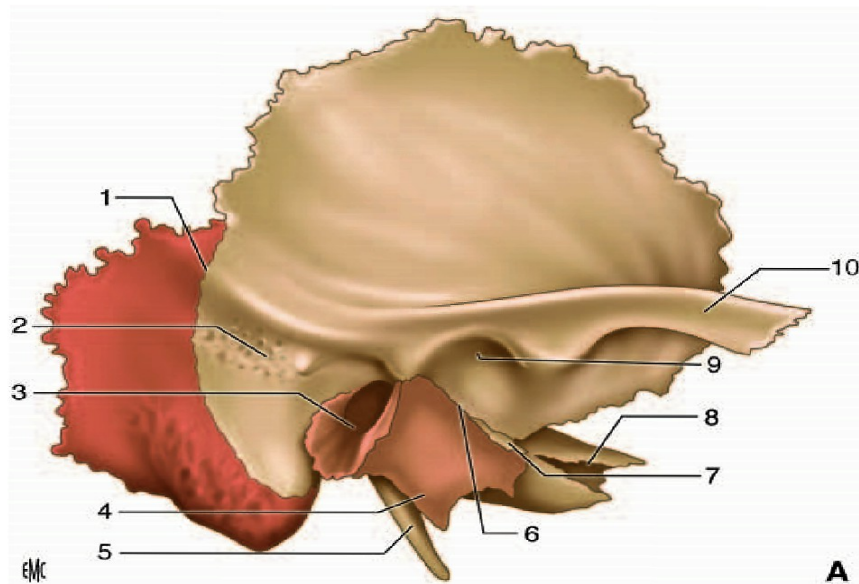


Figure 8. Vue latérale de l'os temporal droit. [48]

1. fissure pétrosquameuse ; 2. épine supréméatique ; 3. méat acoustique externe ; 4. crête vaginale ; 5. processus styloïde ; 6. fissure pétro-tympano-squameuse (de Glaser) ; 7. prolongement inférieur du tegmen tympanique ; 8. canal carotidien ; 9. fosse mandibulaire ; 10. processus zygomatique.

- *Partie pétreuse ou rocher*

C'est la partie la plus complexe et massive de l'os temporal. Autrement nommée « rocher », elle a la forme d'une pyramide dont le grand axe est oblique en avant et en dedans. C'est dans cette partie que sont contenues les structures auditives et vestibulaire qui nous intéressent.

On lui reconnaît quatre faces, quatre bords, une base et un sommet.

Les deux faces supérieures (antéro-supérieure et postéro-supérieure) sont endocrâniennes et donc en rapport avec le cerveau et le cervelet.

Les deux autres faces qui sont donc inférieures sont exocrâniennes, la première postéro-inférieure est en rapport avec la surface externe de la base du crâne.

La face antéro-inférieure constitue, elle, la paroi antérieure du méat acoustique externe.

Sa partie centrale est libre et excavée, et correspond à la partie médiale des cavités de l'oreille moyenne.

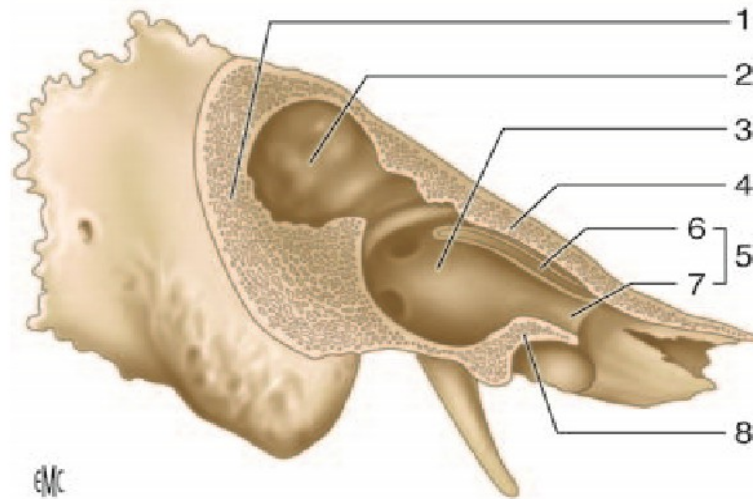


Figure 9. Vue latérale de la partie pétreuse après retrait de la partie squameuse et tympanique [48]

1. Zone de contact entre la partie pétreuse et la partie squameuse au niveau de la région mastoïdienne de l'os temporal ; 2. antre mastoïdien ; 3. caisse du tympan ; 4. tegmen tympani ; 5. partie osseuse de la trompe auditive - canal musculotubaire : gouttière du muscle tenseur du tympan et gouttière du tube auditif ; 8. zone de contact entre la partie tympanique et la partie pétreuse de l'os temporal.

- *Partie squameuse ou écaille*

Elle occupe la surface la plus importante de l'os temporal, et est plus superficielle que la partie pétreuse.

Sous la forme d'une lame demi-circulaire, aplatie de dehors en dedans, elle présente deux faces, l'une endocrânienne et l'autre exocrânienne.

On peut la diviser en trois parties :

- une partie temporale
- un processus zygomatique
- une fosse mandibulaire.

Elle possède deux portions dont l'une horizontale, adossée au tegmen tympani de la partie pétreuse, prend part à la formation du toit de l'antre et de la caisse du tympan.

- *Partie tympanique*

Ce segment osseux de l'os temporal (le plus petit), forme la partie antérieure, postérieure et inférieure du méat acoustique externe.

Il a la forme d'un demi cornet, ouvert vers le haut, qui suit le même axe que le méat acoustique externe.

C'est son bord supérieur qui s'articule avec la partie squameuse et la partie pétreuse du temporal pour former la scissure de **Glaser**, qui va se diviser, pour donner entre autre, la fissure pétrotympanique où deux orifices abouchent donnant accès à la caisse du tympan.

Après ce bref rappel sur l'os temporal, nous comprendrons toute l'importance de celui-ci et notamment de la partie pétreuse dans la mise en place de l'oreille moyenne car celle-ci étant directement creusée dans ce segment.

Les parties squameuse et tympanique représentent, quant à elles, le couvercle latéral de cet espace.

Comme cité précédemment, l'oreille moyenne est divisée en trois portions, celles-ci vont être décrites successivement.

2.2.2.2. Caisse du tympan

La caisse du tympan est une cavité aérienne dont on peut dénombrer six faces. Cinq sont osseuses et une membraneuse par le biais de la membrane tympanique (face latérale). Cette caisse est comprise entre le méat acoustique externe, dont elle est séparée par le tympan, et l'oreille interne. Elle est recouverte d'une muqueuse en continuité avec celle du pharynx.

En son centre, elle est composée des trois osselets de l'ouïe que sont le marteau (ou malléus), l'étrier (ou stapès) et l'enclume (ou incus) ; ainsi que de leurs annexes (articulations, muscles et ligaments respectifs).

Cette chaîne d'osselets, dite ossiculaire, traverse la caisse tympanique, du tympan, où est relié le malléus, à la fenêtre vestibulaire qui est une zone spécifique de la paroi médiale de la caisse, limite médiale de l'oreille moyenne.

- *Le marteau (malléus)*

Le marteau est l'osselet le plus long. Il occupe la position la plus antérieure et la plus latérale des trois. On lui décrit une **tête** (d'où il s'articule avec l'incus comme expliqué sur la figure 11 ci après), un **col**, un **manche** et **deux processus**, l'un antérieur et l'autre latéral.

Ce sont le col, le manche (notamment avec extrémité en spatule) et le processus latéral qui sont en rapport direct avec la membrane tympanique. [10,37,48]

- *L'enclume (incus)*

L'enclume, est située en arrière et en dedans du marteau. Ce deuxième osselet a souvent été comparé à une molaire de part sa forme, car composé d'un corps (ressemblant à une couronne dentaire), et de deux branches (formant les deux racines).

La face antérieure du corps, en forme de fer à cheval, va s'articuler avec la tête du marteau.

La **branche courte** est plus épaisse et prolonge le corps vers l'arrière.

La **branche longue**, plus grêle, se coude à 90° sur son extrémité inférieure pour se terminer par un renflement arrondi appelé « **processus lenticulaire** ».

C'est par ce processus que l'enclume va s'articuler avec l'étrier.[10,37,48]

- *L'étrier (stapès)*

L'étrier est le dernier osselet de la chaîne et aussi le plus petit des trois. On l'appelle ainsi car sa forme rappelle celle d'un étrier de cavalier.

Il est formé :

- d'une **tête** qui est creusée sur sa face latérale par une cavité, la cavité glénoïde, qui va s'articuler avec l'enclume
- de **deux branches**, l'une antérieure et l'autre postérieure qui forment **l'arc stapédien**
- d'une **base** ou **platine** qui est une lame mince épousant parfaitement la fenêtre du vestibule, limite médiale de l'oreille moyenne.

Cet osselet, étant relié à la fenêtre du vestibule, va être directement en contact avec les liquides de l'oreille interne. Ainsi lors de mouvement de l'étrier et donc de la chaîne des osselets, les **liquides labyrinthiques seront mobilisés**. [10,29,37,48]

- *Muscles moteurs des osselets*

Ils sont au nombre de deux et ont une action opposée ; le muscle tenseur du tympan et le muscle stapédien.

Le **muscle tenseur du tympan** est inséré sur le col du marteau, ainsi en se contractant il va attirer en dedans le manche de celui-ci et donc **tendre la membrane tympanique**. Le mouvement du marteau va également entraîner toute la chaîne ossiculaire. Ainsi l'étrier sera refoulé vers l'oreille interne, **augmentant la pression du liquide** contenu dans le vestibule.

Le **muscle stapédien**, quant à lui relié au col de l'étrier, va avoir une action inverse, en se contractant il va attirer l'étrier en arrière et en dehors, ce qui aura là aussi une action sur toute la chaîne ossiculaire. Cette contraction va **réduire la tension de la membrane du tympan mais aussi la pression du liquide labyrinthique**. [10,12,48]

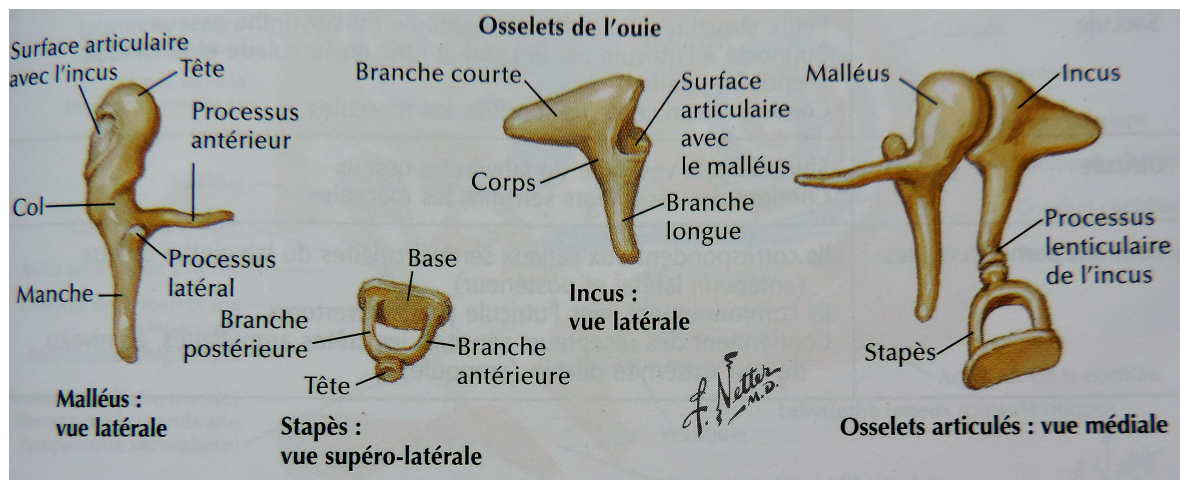


Figure 10. Schémas des trois osselets de l'ouïe [37]

2.2.2.3. Annexes mastoïdes

Les annexes mastoïdes forment l'une des trois parties de l'oreille moyenne (avec la caisse du tympan et la trompe auditive).

Ces cellules mastoïdiennes sont des diverticules de la cavité tympanique qui sont creusées à l'intérieur même de la portion mastoïdienne de l'os temporal.

Elles ont toutes un volume et des tailles variables mais dans tous les cas, on retrouve une cellule plus étendue que les autres et de localisation anatomique constante: **l'antra mastoïdienne**, et c'est autour de celle-ci que subsistent le reste des cellules mastoïdiennes.

Cette entité anatomique de l'oreille moyenne est très variable d'un individu à l'autre car elle dépend de la pneumatisation de l'os temporal, différente entre chaque individu mais elle peut aussi être altérée en présence d'un processus pathologique. [10,12,48]

Ainsi un individu sera dit :

- **pneumatique** lorsque les cellules mastoïdiennes sont nombreuses et larges
- **diploïque** lorsque celles-ci sont étroites et spongieuses
- **mixte** ou encore **éburné** (situation la plus fréquente) lorsque ce système se réduit à l'antra mastoïdienne dû le plus souvent à une inflammation chronique qui aboutit à la formation d'un os dense plutôt qu'aérien.

2.2.2.4. Trompe auditive

La trompe auditive est un conduit qui englobe classiquement deux structures, l'une osseuse qui est le récessus antérieur de la caisse (environ un tiers du conduit), et l'autre fibrocartilagineuse (environ les deux tiers restants).

Elle relie la paroi antérieure de la caisse du tympan à la paroi latérale du rhinopharynx et fait ainsi communiquer ces deux entités.

Lors d'un mouvement de déglutition, l'air pénètre dans la caisse depuis le rhinopharynx grâce à la trompe. Ce phénomène permet d'égaliser la pression atmosphérique de chaque côté de la membrane tympanique, condition obligatoire au bon fonctionnement de celle-ci.[10,29,37,48]

2.2.2.5. Vascularisation et innervation

La **vascularisation** de l'oreille moyenne est très complexe et forme un véritable réseau sous-muqueux fortement anastomosé.

L'apport artériel prend ses origines sur les **artères carotide externe, carotide interne** et sur **l'artère vertébrale**. Ces origines vont ensuite donner de nombreux pédicules pour vasculariser toute l'oreille moyenne. [10,48]

Pour ce qui est de l'innervation, on distingue l'innervation **motrice** de l'innervation **sensitive**.

L'**innervation motrice** est assurée par deux principaux nerfs :

- le **nerf de l'étrier**, qui est une branche du nerf facial VII
- le **nerf mandibulaire**, branche du nerf trijumeau V.

L'**innervation sensitive** est, elle, plus complexe, notamment celle de la couche cutanée de la membrane du tympan. En effet celle-ci est assurée par :

- le **nerf auriculotemporal** (branche du nerf mandibulaire)
- le **rameau auriculaire du nerf vague**
- la **corde du tympan**
- le **nerf intermédiaire du facial**.

La **caisse du tympan** est principalement innervée par le **nerf tympanique** (ou nerf de Jacobson) qui se divise en six branches pour différentes zones de la caisse. [10,37,48]

2.2.3. L'oreille interne [10,29,37,42]

L'oreille interne, ou labyrinthe, est située dans la partie pétreuse, précédemment définie, de l'os temporal.

Elle est composée de **deux parties** :

- le **labyrinthe osseux** qui est composé de cavités osseuses qui communiquent les unes avec les autres
- le **labyrinthe membraneux** qui est lui-même contenu dans la section précédente.

C'est dans cette dernière partie que se trouve l'organe sensoriel cochléaire qui est destiné à l'audition, ainsi que les voies vestibulaires qui sont spécialisées dans le maintien de l'équilibre.

Il faut savoir que le labyrinthe membraneux n'occupe pas tout l'espace dans le labyrinthe osseux, ainsi l'espace entre ces deux parois est occupé par un liquide, la périlymphe.

Le labyrinthe membraneux, est lui aussi rempli d'un liquide, appelé l'endolymphe.

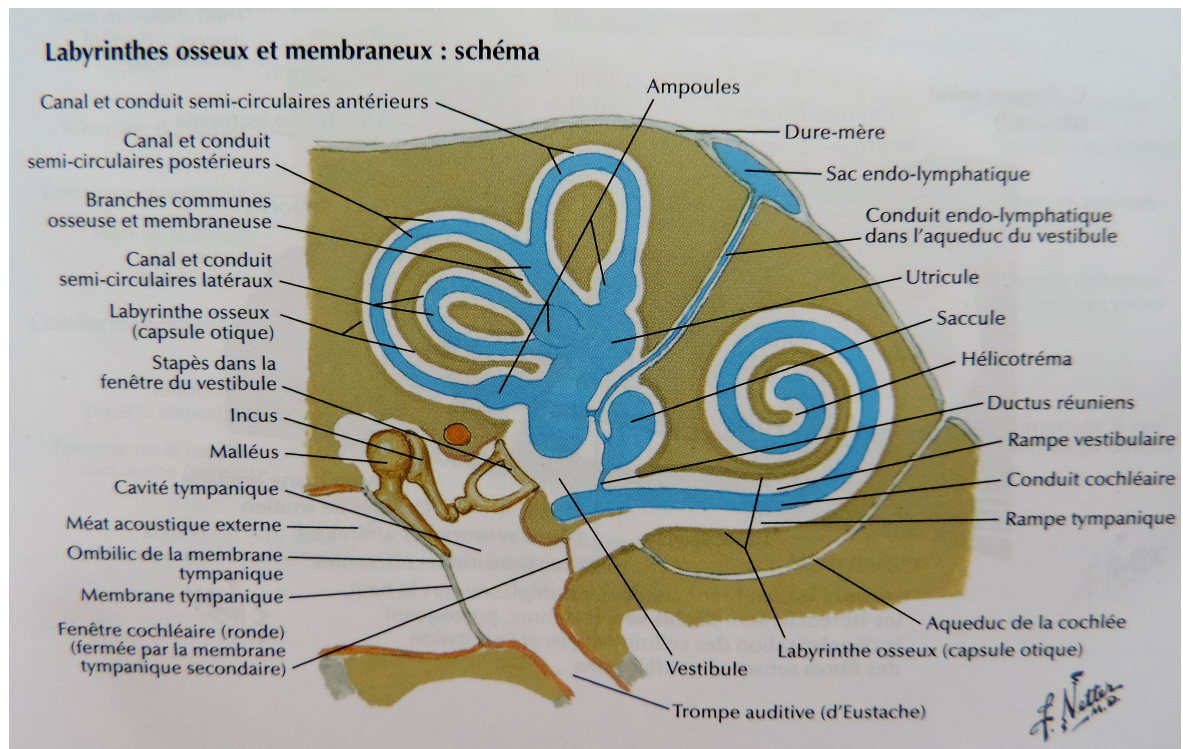


Figure 11. Schéma du labyrinthe osseux et du labyrinthe membraneux [37]

2.2.3.1. Le labyrinthe osseux

Comme expliqué précédemment, le labyrinthe osseux entoure le labyrinthe membraneux et contient la périlymphe. C'est une coquille d'os dur et compact dont on distingue trois parties : le vestibule, les canaux semi-circulaires et la cochlée.

- *Le vestibule [10,29,37,42]*

Le vestibule est une portion moyenne du labyrinthe osseux. Il est de forme plutôt ovoïde et aplatie transversalement.

Elle contient, comme imagé sur la figure 11, le **sacculé et l'utricule** du labyrinthe membraneux.

Ces deux éléments sensoriels vont nous donner des renseignements spatiaux, tant sur la position que les mouvements qu'exécute notre tête.

- *Les canaux semi-circulaires [10,29,37,42]*

Les canaux semi-circulaires sont des tubes cylindriques d'un diamètre proche du millimètre, recourbés en fer à cheval. Ils sont au nombre de trois : latéral, supérieur, postérieur et occupent la partie postérosupérieure du labyrinthe.

L'extrémité de chaque canal est dilatée et donne **l'ampoule** (cf figure 12), zone qui s'ouvre directement dans le vestibule.

L'intérieur de cette dilatation est recouvert d'un épithélium sensitif, **spécialisé dans l'équilibre**.

En profondeur de ces canaux se trouvent le conduit auditif interne, contenant le nerf facial VII et le nerf auditif VIII.

- *La cochlée [10,29,37,42]*

La cochlée osseuse est située en avant du vestibule, dans la partie antérieure du labyrinthe osseux . C'est un conduit d'environ 30mm, enroulé sur deux tours et demi d'hélice, autour d'un axe conique appelé **modiolus**, c'est pourquoi on lui donne également le nom de limaçon pour sa forme de coquille d'escargot.

Ce modiolus (ou columelle) va véhiculer les fibres du nerf cochléaire sur toute sa hauteur.

Le tube du limaçon est cloisonné grâce à une saillie du modiolus, la **lame spirale**. Celle-ci fait saillie dans le tube, se terminant en forme de crochet pour le diviser en trois parties : la **rampe vestibulaire** dirigée vers le sommet, la **rampe tympanique** dirigée vers sa base et enfin l'helicotrema qui est le sommet de ce crochet ou **conduit cochléaire**. Les rampes vestibulaires et tympaniques contiennent la **pérylimphe**, alors que le conduit cochléaire contient lui l'**endolymphe**.

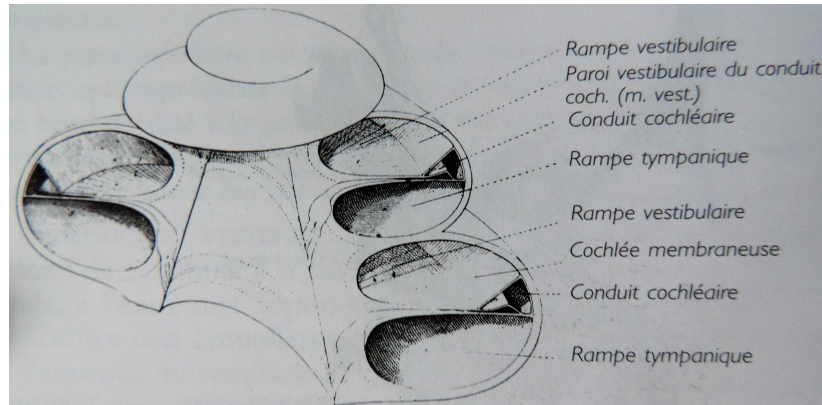


Figure 12. Coupe de la cochlée [10]

2.2.3.2. Le labyrinthe membraneux

Situé au sein du labyrinthe osseux, il contient l'endolymphe. On peut le diviser en deux zones ; le **labyrinthe antérieur** qui comprend le canal cochléaire, destiné à l'audition ; et le **labyrinthe postérieur** qui lui comprend l'utricule, le saccule, et les canaux semi-circulaires, tous destinés à l'équilibre.

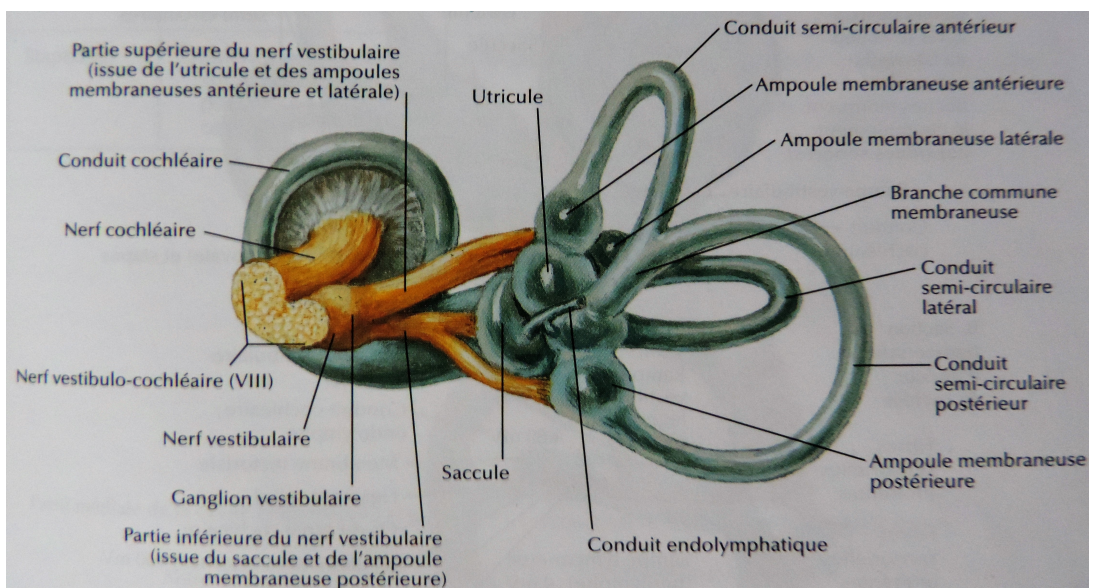


Figure 13. Schéma du labyrinthe membraneux [37]

- *Le canal cochléaire [10,37,42]*

Comme cité précédemment, le canal cochléaire fait partie de la cochlée osseuse, et débute de l'apex borgne de la cochlée pour se terminer à la jonction avec le saccule.

Sa section comporte trois parois :

- l'une qui est **supérieure**, aussi appelée **membrane de Reissner** qui sépare la rampe vestibulaire et le canal cochléaire
- l'autre **externe** (la base de la forme triangulaire lors de la section) qui est formée par le **ligament spiral**, adhérent à l'endoste de la cochlée
- et une dernière, **inférieure**, qui sépare le canal de la rampe tympanique, c'est la **membrane basilaire**.

Sur cette membrane basilaire repose l'**organe spiral**, dit **de Corti**, d'où naissent les fibres de la portion cochléaire du nerf vestibulo-cochléaire.

C'est cet organe qui est l'élément sensoriel où sont situés les récepteurs de l'audition.

Ces récepteurs sont différentes cellules, réparties entre les sillons spiral interne et externe, avec notamment les cellules ciliées externes et les cellules ciliées internes.

- *Les canaux semi-circulaires [10,37,42]*

Ces canaux membraneux ont la même configuration que les canaux semi-circulaires osseux dans lesquels ils sont contenus. Leur calibre n'est que du tiers, voir du quart de celui des canaux osseux, l'espace libre étant rempli de périlymphe.

Les canaux communiquent avec l'utricule et contiennent au niveau de leur ampoule, les crêtes ampullaires, qui sont des récepteurs sensitifs, tapissées d'un neuroépithélium.

- *L'utricule [10,37,42]*

L'utricule est une vésicule allongée contenue dans le vestibule du labyrinthe osseux. Comme cité précédemment, les canaux semi-circulaires y aboutissent.

L'utricule contient des récepteurs sensitifs, tous regroupés dans une zone spécifique appelée **macule**, située sur le plancher de celui-ci.

Cette macule comprend un épithélium sensoriel qui est constitué de cellules ciliées ainsi qu'une membrane otolithique, sorte de mucus, recouvrant l'épithélium. Ainsi lors des mouvements de la tête, cette membrane glisse sur les cils qui subissent alors une déformation, celle-ci se traduisant par une excitation ou une inhibition du neuroépithélium.

- *Le saccule [10,37,42]*

Le saccule est lui aussi une vésicule contenue dans le vestibule du labyrinthe osseux. Il est situé de façon sous-jacente à l'extrémité antérieure de l'utricule et repose sur le plancher du vestibule.

Le saccule est donc relié à la fois à l'utricule et à la fois au canal cochléaire.

Il possède lui aussi une région sensitive, appelée également la **macule**, qui fonctionne de la même manière.

2.2.3.3. Vascularisation et innervation [10,37,42]

L'irrigation de l'oreille interne est assurée par l'**artère du labyrinthe** qui est une branche du tronc basilaire.

Le retour veineux est quant à lui assuré par de nombreuses veines mais peut se résumer à la **veine labyrinthique** qui débute au niveau des structures cochléaires et vestibulaires, chemine par le méat acoustique interne et se draine dans le sinus pétreux supérieur.

L'oreille interne est le lieu d'origine du nerf qui va assurer son innervation, le **nerf vestibulo-cochléaire** (VIII). Celui-ci se divise en deux branches :

- une branche **vestibulaire** qui innerve les macules de l'utricule et du saccule ainsi que les ampoules des canaux semi-circulaires
- une branche **cochléaire** qui aboutit au niveau de l'organe spiral, dit de Corti.

2.3. Physiologie de l'audition

La physiologie de l'audition a pendant longtemps été délaissée par rapport à la physiologie d'autres sens comme l'équilibre ou la vue, mais son analyse s'est considérablement améliorée depuis une vingtaine d'années.

L'oreille est un système qui va permettre de transformer le son sous la forme d'une énergie mécanique qui deviendra un signal électrique et sera alors analysé par le cerveau.

Ce son peut être perçu par l'individu de deux manières :

- conduction osseuse : c'est la voie la moins utilisée, l'oreille interne est alors stimulée par la vibration des éléments osseux environnants ;
- conduction aérienne : voie principale et la plus efficace dans la captation des ondes sonores, le son arrivant au niveau de l'oreille externe va être transmis à l'oreille moyenne puis l'oreille interne. [7,29]

Comme pour son anatomie, la physiologie de l'oreille se divise en trois segments que sont l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne, auxquels on peut ajouter la physiologie du système nerveux auditif.

2.3.1. Physiologie de l'oreille externe et moyenne [38]

L'oreille externe à deux principaux rôles, une double fonction.

Tout d'abord elle protège l'oreille moyenne et particulièrement le tympan. Sa deuxième fonction est d'amplifier les sons perçus, c'est d'ailleurs son rôle principal. Cette amplification se fait sur certaines fréquences et permet également l'augmentation de la directivité du champ sonore. Cette directivité est permise grâce à la diffraction des ondes sonores sur l'ensemble du volume crânien et de l'oreille externe, surtout au niveau du pavillon auditif.

Le son qui arrive alors au niveau du pavillon sous forme d'ondes sonores va être mené jusqu'à la membrane tympanique et va la faire vibrer différemment selon l'angle d'incidence et la fréquence du signal acoustique reçu.

Ainsi grâce à ces vibrations, la chaîne des osselets précédemment décrite va être mise en mouvements.[29,38]

C'est alors qu'entre en jeu **l'oreille moyenne** dont le rôle majeur va être de transformer les vibrations sonores aériennes qui arrivent au tympan en variations de pressions dans les compartiments liquidiens au niveau de l'oreille interne.

Cette transmission est possible grâce à l'anatomie même de l'oreille moyenne, en effet, la membrane tympanique est liée au manche du marteau, lui même en liaison avec le reste de la chaîne des osselets, chaîne qui se termine au niveau du socle de l'étrier qui est en contact avec l'oreille interne au niveau de la fenêtre ovale.

Sa deuxième fonction, tout comme l'oreille externe le fait pour l'oreille moyenne, est de protéger l'oreille interne. Cette protection est possible grâce au réflexe acoustique, qui se déclenche lors d'une stimulation acoustique précise (supérieure à 80dB) et engendre la contraction des muscles de l'étrier et du marteau, rigidifiant la chaîne ossiculaire.

Ainsi ce réflexe aurait un rôle protecteur vis à vis d'impulsions sonores trop élevées mais une protection relative du fait de son effet limité de part le temps de réaction de ce réflexe, la faible atténuation qu'il engendre, et sa fatigabilité.

Il aurait cependant un rôle supplémentaire dans la sélectivité fréquentielle en atténuant de manière plus importante les basses fréquences permettant par exemple de mieux distinguer une voix dans un brouhaha général. [29,38]

2.3.2. Physiologie de l'oreille interne et du nerf auditif

La physiologie de l'oreille interne peut se résumer à l'étude du fonctionnement de la cochlée, dont les connaissances ont grandement évoluées depuis une quinzaine d'années. Celle-ci permet la circulation des ondes de pressions qui ont été générées par les mouvements de la chaîne ossiculaire dans l'oreille moyenne et transmises par le biais de la fenêtre ovale à l'oreille interne.

Comme rappelé dans la partie anatomie, la cochlée est formée de trois rampes, l'une vestibulaire, l'autre tympanique et enfin la rampe cochléaire, rampes qui s'enroulent autour du modiulus. Les deux premières rampes précédemment citées sont remplies de périlymphe alors que la rampe cochléaire est, elle, remplie d'endolymphe. C'est dans ce canal que se déroule toute la mécanotransduction des ondes de pressions en un signal électrique qui sera transmis au cerveau.[29,38]

Cette transduction se réalise grâce à l'organe de Corti qui repose sur la membrane de Reissner, délimitation du canal cochléaire.

Ce mécanisme est très complexe mais on peut le résumer ainsi :

- mouvements de l'étrier
- transduction des mouvements par la fenêtre ovale à l'oreille interne
- mise en mouvements de la périlymphe de l'oreille interne
- mise en mouvements de l'endolymphe par la biais de la périlymphe
- mise en mouvements de la membrane de Reissner qui supporte l'organe de Corti qui est composé de cellule ciliées internes et externes
- Propagation de l'onde de pressions de la base de la cochlée à son apex selon sa fréquence (plus elle est grave, plus elle se rapproche de l'apex)
- stimulation des stéréocils des cellules ciliées externes qui amplifient l'onde, et des cellules ciliées internes qui analysent la fréquence de celle-ci
- réponse électrique des cellules qui engendre une dépolarisation des liquides labyrinthiques
- réaction électrophysiologique au niveau du nerf auditif qui est à la base de chaque cellule

Cette réaction se termine par la transmission de l'influx électrique au cerveau, plus particulièrement aux cortex auditifs au niveau des lobes temporaux.[7,29,38]

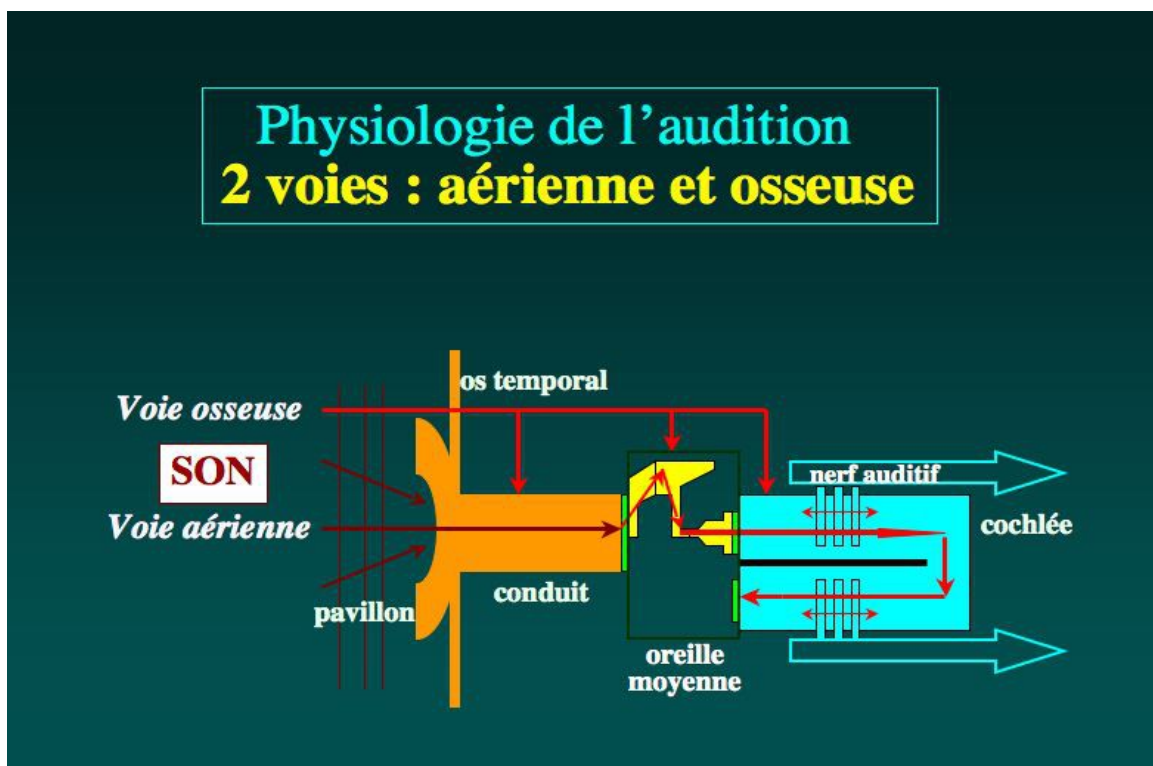


Figure 14. Schéma de la physiologie de l'audition[12]

2.4. Étiologie et classification de la surdité

2.4.1. Étiologie et épidémiologie de la surdité

La surdité est, chez l'enfant, le déficit sensoriel le plus fréquent avec près d'**un enfant sur 1000** qui présente une surdité sévère ou profonde à la naissance ou dans leurs premières années de vie. Il faut savoir qu'en plus de ceux-là, un enfant sur 1000 deviendra sourd avant l'âge adulte, on parle de surdité progressive.

Selon le dictionnaire d'orthophonie, troisième édition de 2011[7], elle représente une déficience auditive, quelle que soit son origine et quelle que soit son importance. Celle-ci peut être transitoire ou définitive, voire même évolutive, et ses conséquences sont multiples.

Lorsque la surdité n'est pas curable médicalement ou chirurgicalement, elle implique la notion de handicap et sa prise en charge devient alors pluridisciplinaire.[3,7,32]

Au vue de la complexité du système auditif autant anatomiquement que fonctionnellement, les étiologies sont évidemment très variables.

On peut néanmoins les regrouper en deux catégories :

- surdité de transmission
- surdité de perception

2.4.1.1. Surdité de transmission

Elles est liée à une atteinte de l'oreille externe ou moyenne. Cette forme représente la majorité des déficits auditifs et se limite à une **perte de 60dB**, au maximum, ce qui permet un développement quasi normal des productions vocales de l'enfant, limitant ainsi sont handicap.

Dans ce type de surdité, la transmission du stimuli sonore ne se fait pas correctement, rôle qui est normalement assuré par l'oreille externe ou moyenne ; ainsi la transformation de l'onde sonore en une onde liquidiennne (l'impédance) destinée à la cochlée ne se réalise pas ou mal.

Cette forme de surdité peut être d'origine congénitale même si dans la majorité des cas l'origine est extrinsèque, à savoir infectieuse (otite externe ou séreuse, chronique), ou inflammatoire (bouchon de cérumen, corps étranger...)[16,29,35]

2.4.1.2. Surdité de perception

La surdité de perception est, elle, liée à une atteinte de l'oreille interne et/ou des voies auditives. La perte de décibels est ici plus variable car ce type de surdité peut être légère, moyenne, sévère ou profonde.

Là aussi on distingue les causes génétiques des causes extrinsèques.

2.4.1.2.1. *Causes génétiques*

C'est la cause majeure des surdités dans les pays industrialisés, en effet, **environ 60%** des surdités prélinguales (avant le développement du langage) sont d'origines génétiques. Cela s'explique par la diminution des causes infectieuses dans ces mêmes pays et grâce aux progrès du génotypage.

La surdité génétique se présente sous de multiples aspects cliniques, selon l'âge d'apparition, le degré de l'atteinte ou encore la présence ou non d'autres organes touchés ou le mode de transmission.

Dans environ **70%** des cas, la surdité sera isolée, c'est à dire sans signe associé, alors que dans **30%** des cas, elle sera associée, dite syndromique ; on pourra alors mettre en évidence des atteintes ophtalmiques, des malformations de l'oreille externe comme dans le syndrome de Franceschetti ou encore des atteintes cardiaques, rénales ou thyroïdiennes.

Grâce aux avancées technologiques, on a réussi à mettre en évidence une centaine de gènes responsables de surdités syndromiques et une trentaine de surdités isolées.

Dans les formes isolées, **85%** sont dues à une transmission autosomique récessive, c'est à dire que les deux parents sont entendants et donnent naissance à un enfant sourd.

En effet, on estime que 3 à 5% de la population sont porteurs hétérozygotes (une copie du gène est mutée et l'autre normale) d'un gène qui code pour une protéine, la **connexine 26**, et qui est responsable à lui seul de **30% des surdités isolées**, elles seront le plus souvent sévères à profondes.

Ainsi si une personne possédant cette mutation a des enfants avec une autre personne l'ayant elle aussi, ils pourront avoir ensemble, des enfant sourds alors que tous les deux sont entendants.[7,30–32,35]

Ainsi on comprend aisément l'utilité de la réalisation d'un test génétique dans le cas de deux parents ayant déjà un enfant sourd souhaitant avoir un deuxième enfant. Ils pourraient alors connaître une estimation du risque de surdité de celui-ci.

Cependant selon le Comité national d'éthique, il n'est pas recommandé de pratiquer un diagnostic anténatal sans antécédent de surdité du fait qu'un enfant sourd pris en charge rapidement peut, de nos jours, compenser son handicap, notamment par le biais de différents appareillages détaillés dans les parties suivantes.

2.4.1.2.2. Causes extrinsèques

Les causes extrinsèques, ou acquises, sont nombreuses et très variées et peuvent s'associer à une cause génétique dans certains cas comme lors d'une prédisposition génétique à l'ototoxicité des aminosides (famille d'antibiotique dont fait partie la streptomycine, qui, si prédisposition génétique il y a et sur un ratio dose dépendant, va agir sur les cellules ciliées externe et interne de l'organe de Corti et les faire disparaître par apoptose entraînant ainsi une surdité progressive). [13,35]

Ces types d'étiologies peuvent toucher l'enfant et sa mère en période prénatale, périnatale ou encore postnatale, et sont d'origines infectieuses, tératogènes, traumatiques ou encore dues à une souffrance fœtale lors de l'accouchement.

- *Période prénatale*

La cause extrinsèque la plus fréquente en prénatal (et périnatal) est l'infection au **cytomégalovirus** ou **CMV**

La probabilité que l'enfant déclenche ou non une surdité va dépendre de la présence ou non de symptômes lors de l'infection.

Effectivement lors d'infection **asymptomatique** (90%), le risque de surdité pour l'enfant est de **10%**, alors qu'en présence d'une infection **symptomatique**, la probabilité que l'enfant soit sourd est de **30%**.

La surdité qui en découle est très variable, de moyenne à profonde, bilatérale ou unilatérale, évolutive ou non.

Le mécanisme d'action du CMV peut se résumer ainsi : l'endolymphe contenue dans la cochlée et dans laquelle baigne l'organe de Corti est un liquide extrêmement riche en potassium, potassium qui permet la dépolarisation des cellules sensorielles pour la transmission de l'influx nerveux.

Le CMV va cibler préférentiellement les cellules qui sont responsables du recyclage et du maintien de ce taux de potassium.

Ainsi on assiste à une chute du potentiel endolympatique qui est indispensable à la dépolarisation des cellules sensorielles auditives.

Mais en présence d'une telle infection, les répercussions sur la partie sensorielle de l'oreille ne sont pas les seules, l'atteinte peut également être vestibulaire, c'est à dire une répercussion sur la motricité et notamment le maintien de l'équilibre. Cela aura évidemment un retentissement sur le développement posturo-moteur de l'enfant.

Les femmes enceintes de moins de 25 ans, déjà mères de jeunes enfants, vivants en collectivité, de milieu socio-économique défavorisé, sont les plus à risques.[35,40,47]

Il existe de nombreuses autres causes extrinsèques responsables en prénatal de surdité :

- la **Rubéole congénitale** avec une triade de malformations qu'est la surdité, l'atteinte oculaire et la cardiopathie
- la **Toxoplasmose** où 14 à 26% des enfants symptomatiques à la naissance présenteront une surdité
- la **Syphilis congénitale**, bien que beaucoup plus rare dans nos pays, sera responsable de surdité dans 25 à 38% des cas.

La surdité de perception acquise aura également pour étiologie l'utilisation de substances tératogènes comme la **thalidomide**, antiémétique auparavant utilisé chez la femme enceinte, responsable de nombreuses malformations, la **radiothérapie** lors du premier trimestre de grossesse, ou encore la prise d'**alcool** qui engendre aussi de nombreuses dysmorphies faciales, anomalie du système nerveux central et pour un tiers de ces enfants, une surdité.[32,35]

- *Période périnatale*

Les causes de surdité de perception acquise en période périnatale sont multiples, cependant il peut être difficile dans ce cas précis de déterminer avec certitude quelle étiologie est en cause.

L'une des causes possible est l'**hypotrophie**, ou grande prématurité associée à un petit poids de naissance.

On a pu mettre en évidence qu'un poids à la naissance **inférieur à 1500 grammes** engendre une prévalence accrue de surdité de l'ordre de **9%**.

Une autre étiologie possible est la **souffrance fœtale aiguë**, ou **hypoxie** prolongée. Lors de la naissance du nouveau-né, on évalue sa vitalité grâce au score d'APGAR qui prend en compte l'adaptation à la vie extra-utérine. Cette échelle part de 0 et peut aller jusqu'à 10, score synonyme d'une adaptation parfaite. Elle s'évalue dès la première minute jusqu'à environ 5min de vie extra-utérine .

Il a été démontré qu'un **score inférieur à 3** entraîne une augmentation de **4%** de la prévalence de surdité (ainsi que d'autres symptômes pouvant aller jusqu'au décès de l'enfant).

D'autres étiologies sont également possibles comme le traumatisme sonore (une couveuse engendre un niveau sonore moyen de 65 dB l'équivalent d'un aspirateur en fonctionnement ou d'une turbine), ou encore l'ictère par hyperbilirubinémie.[20,23,32,35]

- *Période postnatale*

Les causalités postnatales sont évidemment plus nombreuses car elles s'étendent sur une plus longue période.

Elles peuvent être d'origine **infectieuse**, comme les **labyrinthites bactériennes** et les **méningites bactériennes** qui vont contaminer la cochlée et entraîner une destruction des cellules sensorielles, lésion qui lors de la cicatrisation va pouvoir se fibroser et s'ossifier.

La méningite est une cause importante de surdités sévères ou profondes acquises avec une prévalence de l'ordre de **25%**.

D'autres étiologies sont possibles, notamment les **viroses** (oreillons, rubéoles, varicelle...), les **surdités auto-immunes**, **l'ototoxicité** (aminosides), **complications d'otites moyennes chroniques** (labyrinthite ou iatrogène avec les gouttes auriculaires en cas de perforation), ou encore **traumatiques**, soit par **fracture** du rocher soit par **traumatismes sonores**, bien plus fréquents (pétards, armes à feu, musiques etc...)[32,35]

2.4.1.3. Surdité mixte

La surdité mixte est fréquente et résulte, comme son nom l'indique, de la combinaison d'une surdité de transmission et d'une surdité de perception. L'ensemble des structures de l'oreille sont donc touchées.[32]

Comme on le constate grâce à cette synthèse des étiologies les plus fréquentes, nous ne sommes pas confrontés à un type de surdité en particulier mais à plusieurs ; ceux-ci ont donc fait l'objet de nombreuses classifications, selon l'origine du déficit auditif, selon sa sévérité, ou encore selon son association à d'autres signes cliniques en cas de syndrome.

2.4.2. Critères de classifications

La classification d'une surdité observée chez un enfant est très importante car en découle sa prise en charge, c'est pourquoi toute surdité doit faire l'objet d'une classification. Il en existe de nombreuses, mais trois critères majeurs se détachent ; la localisation de la surdité, son degré et son mécanisme d'atteinte.[31,35]

2.4.2.1. Localisation

Cette première répartition permet de déterminer le caractère uni- ou bilatéral de la surdité, à savoir si elle touche un seul ou les deux organes de l'ouïe.

Lors de surdité **unilatérale**, le handicap engendré est naturellement moins important que lors de surdité bilatérale. L'acquisition du langage se fera plus facilement et la communication sera plus aisée.

Le handicap associé dépendra de l'audition de la seconde oreille, si celle-ci est bonne, il est possible de passer à côté d'une surdité unilatérale, et ce, même pour les parents.

La découverte se fera souvent lors d'examens systématiques réalisés en milieu scolaire.

L'enfant pourra cependant manifester des gênes à la perception du bruit et notamment à sa localisation, ayant pour conséquences des difficultés scolaires.

En cas de surdité **bilatérale**, les répercussions sont beaucoup plus importantes et vont dépendre du degré de perte auditive. Ainsi le développement de la communication et du langage de l'enfant vont être plus ou moins perturbés.

Dans ce type de surdité, les conséquences seront donc beaucoup plus sérieuses.

Les signes cliniques peuvent être l'absence de réaction à la voix ou aux bruits, une absence de diversification du babil à 9 mois, des syllabes redoublées à 12 ou encore de mots à 15 mois. L'enfant pourra être agité, absent, distrait ou encore désobéissant. [31,32,35]

2.4.2.2. Degré de la perte auditive

La sévérité de la perte va considérablement influencer les répercussions.

Pour classer celle-ci on utilise le **seuil audiométrique tonal**.

Pour cela on compare la réponse de la personne ou de l'enfant en stimulation à des fréquences spécifiques que sont 500, 1000, 2000 et 4000 Hertz, à la moyennes de la population. On appelle également cet examen l'**audiométrie tonale liminaire**, et se calcule sur la meilleure oreille des deux.[4,31,35]

Ainsi en fonction des moyennes calculées de la personne, sa perte auditive peut être classée :

- la surdité sera dite **profonde** lorsque le perte audiométrique moyenne sera **supérieure ou égale à 90dB** et plus précisément de groupe 1 entre 91 et 100dB de perte, de groupe 2 entre 101 et 110dB de perte et de groupe 3 entre 111 et 119dB. La déficience sera dite **totale au delà de 119dB** de perte audiométrique moyenne.

- Pour une perte entre **71 et 90dB** le surdité est **sévère**. De même, elle se divise en 2 groupes, le premier pour une perte entre 71 et 80dB et le deuxième pour une perte entre 81 et 90dB. Cela correspond au fonctionnement moyen d'un ultrasons sur une dent (81db).
- La troisième catégorie est dite **moyenne**, pour des pertes allant de **41dB à 70dB** soit le bruit moyen qu'émet une turbine en fonctionnement et regroupant deux catégories ayant pour séparation le seuil de 55/56dB de perte.
- La surdité est dite **légère** pour une perte audiométrique moyenne entre **21 et 40dB**.

Tableau 1. Degré de surdité en fonction de la perte auditive

Degrés de surdité	« x » Perte audiométrique en dB
Légère	21 < x < 40
Moyenne	41 < x < 70
Groupe 1	41 < x < 55
Groupe 2	55 < x < 70
Sévère	71 < x < 90
Groupe 1	71 < x < 80
Groupe 2	81 < x < 90
Profonde	> 90
Groupe 1	91 < x < 100
Groupe 2	101 < x < 110
Groupe 3	111 < x < 119

Ainsi, en fonction du degré de surdité, les sons non perçus iront de la voix chuchotées ou lointaine pour la surdité légère à la voix ou les bruits forts pour les surdités profondes.

Quant aux retards, ils s'échelonnent de la simple erreur d'utilisation de consonnes comme le « tr » et « cr », à l'absence totale de langage.[4,31,35]

2.4.2.3. Mécanisme d'atteinte

Cette classification reprend exactement ce qui a été expliqué dans la partie 2.2.1. En effet, ici on s'intéresse au mécanisme, c'est à dire à la façon dont l'onde sonore va être transmise à notre cerveau. Elle se subdivise donc logiquement en deux catégories :

- la **surdité de transmission**, qui signe une atteinte de l'oreille externe ou de l'oreille moyenne et qui est la plus fréquente,
- la **surdité de perception** qui, elle, est liée à une atteinte de l'oreille interne et/ou des voies auditives, moins fréquente et en générale plus sévère.

Pour distinguer ces deux types de surdité lors d'un audiogramme, on observe la présence, ou non, d'un écart entre la courbe de seuil qui représente la conduction aérienne et celle qui représente la conduction osseuse.

Lors d'une **surdité de transmission** (oreille externe ou moyenne) la courbe aérienne sera dite pathologique car modifiée par rapport à la moyenne alors que la courbe osseuse sera, elle, normale car ici la voie auditive osseuse n'est pas touchée par la surdité ; il y a donc un **écart visible** entre les deux courbes.

A contrario, lors de **surdité de perception** (oreille interne ou voie centrale), les deux voies de l'audition sont touchées (aérienne et osseuse) et les courbes sont anormales, il n'y a donc ici **plus d'écart** entre les deux courbes.

Pour plus de détails sur cette classification se référer à la partie 2.2.1 avec notamment ses deux sous-parties consacrées chacune à la surdité de transmission et de perception. [4,7,31,35]

2.4.2.4. Autres critères de classification

D'autres classifications sont possibles, on y prend en compte des paramètres comme :

- **L'âge d'apparition** ; si la surdité survient **avant l'âge de deux ans**, elle sera d'autant plus sévère car la boucle audiophonatoire sera absente or sans ce couple les acquisitions précoces nécessaires au développement ultérieur du langage ne sont pas ou peu faites. Il est donc impératif que la prise en charge soit la plus précoce possible pour corriger ces problèmes d'apprentissage.

C'est avant deux ans que la plasticité cérébrale est la plus importante. C'est donc à ce moment que se développent les différentes aires sensorielles qui ne sont pas encore individualisées. On comprend donc qu'en l'absence de stimulation auditive, l'aire cérébrale correspondante ne peut se développer.

Après deux ans, les mécanismes de base du langage sont déjà en place, et lorsque la surdité sera prise en charge, la poursuite du développement sera plus aisée. [31,35]

La surdité peut également apparaître plusieurs années après la naissance, de manière évolutive ou plus brutale.

En cas de **surdité brutale**, celle-ci sera plutôt unilatérale et pourra, là aussi, être « **de transmission** » (touchant alors oreille externe et ou moyenne) ou « **de perception** », étant alors liée à l'oreille interne et nécessitant une prise en charge plus rapide par un ORL pour la confirmer mais également en trouver l'étiologie car en l'absence d'origine précise (traumatisme, infection...), la présence d'un schwannome vestibulaire est possible.

Les étiologies les plus courantes sont :

- un traumatisme (sonore ou physique)
- un barotraumatisme (accident de plongée, d'avion, manœuvre de Valsalva trop violente)
- un blast auriculaire par perforation tympanique (gifle, explosion)
- une chirurgie récente.[36]

La surdité peut également être **plus progressive**, notamment chez les jeunes de 13 à 25 ans en contact plus fréquent avec les discothèques, les concerts, ou encore chez les travailleurs exposés aux bruits, comme nous. Le seuil de danger pour notre système auditif est **80dB**, correspondant par exemple au **fonctionnement des ultrasons sur une dent avec l'aspiration** (81dB), celui des discothèque lui est de 105dB, largement au dessus de ce seuil, tout comme les écouteurs qui, à puissance maximale, engendrent 100dB ![21]

- **Le caractère syndromique ou non**, qui ne prend en compte que les surdités génétiques.
Dans 30% des cas de surdité d'étiologie génétique, celle-ci sera associée à un syndrome. On estime que s'élève à plus de 400 le nombre de surdités associées à un syndrome, chiffre en constante augmentation grâce aux progrès de la génétique.
Les atteintes associées sont variables et peuvent avoir des conséquences graves ou bénignes.[32,35]
- **L'imagerie** qui fait partie systématiquement du bilan étiologique d'une surdité et qui pourra orienter vers un diagnostic, prédire une éventuelle évolutivité et influencera la prise en charge ultérieure, notamment la possibilité d'implantation cochléaire.[35]
- **L'existence d'un handicap associé**, celui-ci pouvant être **polysensoriel**.
La surdité s'additionne à la cécité par exemple ou s'associe et **interférant** avec l'apprentissage du langage comme une surdité accompagnée d'une encéphalopathie ou encore **n'interférant pas directement** avec l'acquisition du langage mais tellement lourd qu'il gêne l'action éducative de l'entourage (lors de grosse hospitalisation par exemple).[35]

3. Prise en charge des personnes sourdes

3.1. Les différents moyens mis à disposition

3.1.1. Le dépistage

En France près de 6 millions de déficients auditifs sont dénombrés dont environ 4 millions sont atteints de surdité (à différents degrés). Le nombre de naissances d'enfants sourds est plutôt stable alors que le nombre de personnes sourdes adultes est lui en perpétuel augmentation du fait du vieillissement de la population.

La surdité est **LE déficit sensoriel le plus fréquent**, avec un enfant sourd profond ou sévère ou qui développera une surdité importante avant d'être adulte pour 700 naissances.

Pourtant c'est également le déficit sensoriel le moins connu et le moins visible, dont le dépistage n'est pas encore systématique alors qu'il représente un réel **enjeu de santé publique**.

La surdité est un réel frein à l'éducation, l'autonomie, la communication ou encore à l'emploi. C'est également un **enjeu économique** car elle altère la capacité de la personne à vivre de manière autonome. [1,16,32]

L'objectif de ce dépistage va être de détecter, avant tout signe d'alerte, les enfants susceptibles d'avoir une surdité qu'elle soit moyenne, sévère ou profonde et permettre ainsi une prise en charge précoce.

La nécessité d'un **dépistage systématique** est évidente car, si l'on ne considère que les enfants dont le risque d'être atteint de surdité est le plus important (antécédents familiaux, consanguinité, hypoxie lors de l'accouchement, infection au CMV etc), près de la moitié des enfants qui présentent une surdité congénitale ne seront pas dépistés ! [17]

3.1.2. Modalités du dépistage

Il existe aujourd'hui plusieurs méthodes pour détecter une déficience auditive chez le nouveau né. Ces tests sont objectifs, validés par toute la communauté scientifique et réalisés dès la naissance, en maternité.

Il sont au nombre de deux :

- **l'otoémission provoquée (OEP)** qui, à l'aide d'une sonde placée dans le conduit auditif externe, permet de capter des vibrations, des sons de très faibles intensités émises par les cellules ciliées de la cochlée lors d'une stimulation sonore.

La présence de ces OEP permet d'affirmer la normalité de la chaîne auditive de l'enfant allant de l'oreille externe à interne.

L'absence d'OEP révèle une altération de l'audition de plus de 30dB, qui peut être transitoire ou définitive. Elle peut être due également à un problème technique lors de l'examen ou à un bruit de fond trop important.

- **le Potentiel Evoqué Auditif Automatisé (PEAA)** permet quant à lui de recueillir l'activité électrique des voies auditives lors de stimulations.

Pour cela des électrodes sont collées sur la peau, au niveau de la mastoïde et un stimuli sonore de fréquence aiguë est envoyé à chaque oreille à l'aide d'un casque.

Ce test ne permet donc pas de tester les fréquences graves qui sont pourtant utiles pour la reconnaissance de la parole et il s'avère irréalisable si l'enfant bouge car l'activité musculaire couvrira l'activité électrique des voies auditives.

Si les résultats des OEP et/ou des PEAA sont négatifs la première fois, un nouveau test sera réalisé quelques heures après, avant la sortie de la maternité.

Si ceux-ci s'avèrent, une nouvelle fois, négatifs des deux côtés, l'enfant sera adressé à un centre d'audiophonologie pour conclure à une **réelle surdité** ou à un **faux positif** (l'audition est alors normale).[1,17]

Cependant, et comme expliqué précédemment, le dépistage n'est pas encore systématique en France, c'est pourquoi le diagnostic d'une surdité se fait le plus souvent **trop tardivement**, soit lorsque l'entourage ou le médecin de l'enfant émettent un doute sur son audition (absence de réaction aux bruits, à la parole etc...), soit lors de consultation chez un ORL, après avoir consulté le médecin généraliste, pour un motif tout autre comme un trouble du comportement ou du langage, ou encore devant des facteurs de risque de surdité.[31]

3.1.3. Prothèses et aides techniques

Comme décrit précédemment, la surdité est un handicap qui est invisible et dont le traitement par appareillage va stigmatiser la personne. L'acceptation psychologique est donc la clé, toute aussi importante que le gain réel apporté par l'appareil, car si la prothèse n'est pas acceptée, elle ne sera pas portée.

Cependant grâce aux différentes avancées technologiques, la prothèse auditive a bien évolué et on assiste à une réelle course à la dissimulation et miniaturisation.[16]

Grâce à un dépistage précoce, on peut orienter l'enfant sourd vers différents appareillages de façon rapide, évitant ainsi au maximum le retard dans l'apprentissage.

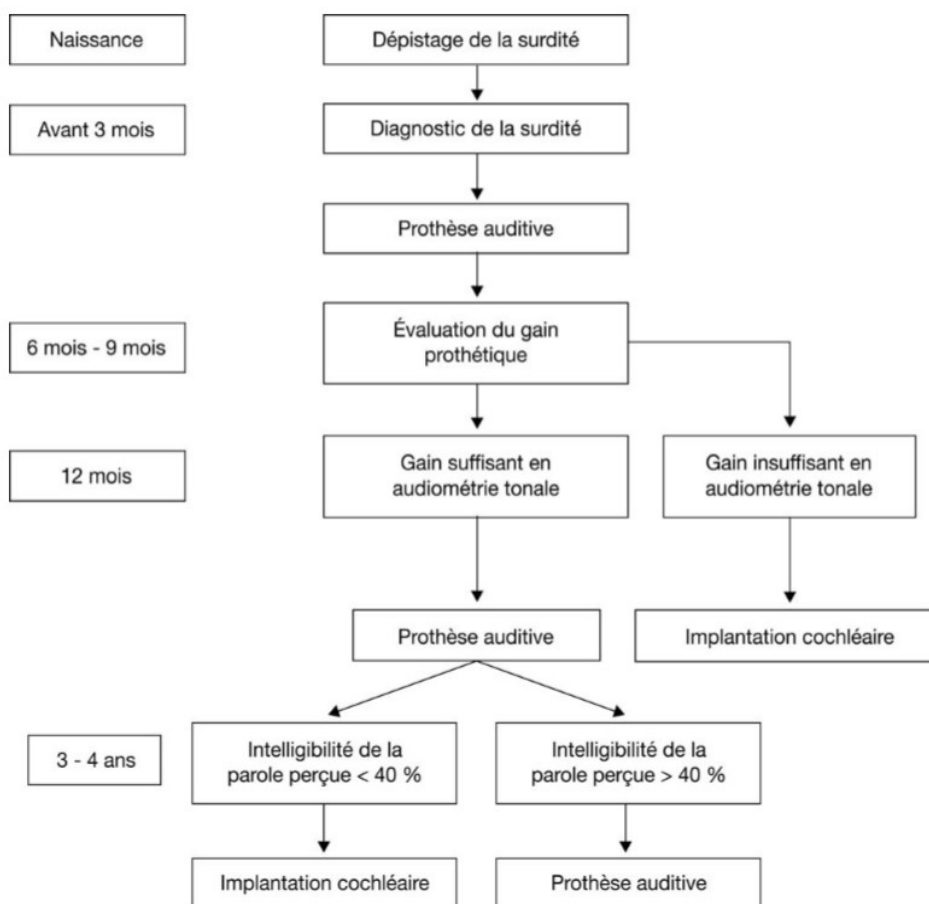


Figure 15. Arbre décisionnel sur la prise en charge d'une surdité sévère à profonde de l'enfant. [35]

3.1.3.1. L'appareillage auditif conventionnel

Ce type d'appareillage est indiqué dans tous les types de surdités bilatérales et ce quelque soit le degré de celle-ci, il faut néanmoins que le conduit auditif externe soit présent.

Chaque personne sourde va donc, dans un premier lieu, être appareillée de cette manière, pour évaluer le gain que celui-ci apporte.

Il existe sous de nombreuses formes, s'adaptant au mieux aux besoins et au confort demandés par la personne déficiente, du simple **contour d'oreille** pour les surdités sévères à profondes, à l'**appareil intracanal** pour les surdités moyennes.



Figure 16. Exemple de prothèses intraconduit [16]

Il existe également le **contour d'oreille avec « open-fitting »** semblable au contour d'oreille mais dont l'embout qui se trouve dans le conduit externe n'est plus hermétique mais ouvert, évitant l'occlusion du conduit.

Celui s'adresse plutôt aux surdités débutantes.[16]



Figure 17. Embout ouvert type open-fit [16]

Ces différents types de prothèses conventionnelles vont toujours fonctionner de la même manière :

- une entrée sonore grâce à un microphone
- un amplificateur
- une source électrique
- une sortie par le biais d'un écouteur
- un coupleur auriculaire et un embout.

Ce type d'appareillage peut être fait dès les premiers mois de vie, chez les nourrissons où ils seront portés lors des périodes d'éveil et retirés lors du sommeil. Seuls les contours d'oreilles sont indiqués chez l'enfant car le conduit est trop étroit pour les systèmes intra-auriculaires.

Comme écrit précédemment, même chez les enfants où il ne semble exister aucune faculté auditive (surdité profonde du troisième degré par exemple), l'appareillage conventionnel doit être mis en place avant d'envisager des dispositifs implantables car ils permettent une stimulation acoustique et peuvent déclencher l'apparition de réactions de l'enfant, oreilles nues.[16,31]

La prothèse va capter le son, l'amplifier et le transmettre dans le méat acoustique externe. Pour qu'elle fonctionne, il faut que l'enfant possède un pourcentage de cellules ciliées résiduelles suffisant ainsi qu'une population neuronale fonctionnelle (nerf auditif et cellules ganglionnaires résiduelles suffisantes).[35]

Comme démontré dans l'arbre décisionnel de la *figure 16*, si la prothèse conventionnelle n'apporte pas un gain suffisant, d'autres techniques sont alors envisagées.

3.1.3.2. Les prothèses implantables

Les prothèses implantables nécessitent un temps chirurgical et sont mises en place lorsque le **gain** avec les prothèses conventionnelles est **insuffisant**, en cas de **surdité complète unilatérale** ou encore lorsque le port de prothèses conventionnelles est impossible comme lors de **pathologie chronique** de la peau du conduit auditif externe, de rétrécissement de celui-ci ou d'écoulements infectieux chroniques.[16]

Il en existe une multitude, répondant chacune à des besoins spécifiques de la personne.

3.1.3.2.1. L'implant à encreage osseux BAHA®

L'implant à encreage osseux repose sur un principe assez simple, un vibreur, s'appuyant sur une vis en titane ostéo-intégrée dans l'écaïlle du temporal, va transmettre les vibrations sonores à l'oreille interne par conduction osseuse.

Il est utilisé en cas d'impossibilité de mise en place des appareils conventionnels ou cas de surdité complète unilatérale. Les vibrations sont alors transmises du côté sain à travers la voûte et la base du crâne.

Cet appareil va être placé sur la tête du patient soit grâce à un système amovible (serre-tête, bandeau, branches de lunettes) soit par le biais d'un système fixe de type vis de titane, à condition que l'épaisseur de corticale soit suffisante (4 mm).

Pour que le résultat soit correct il faut une perte en conduction osseuse de moins de 45dB. [16,35]

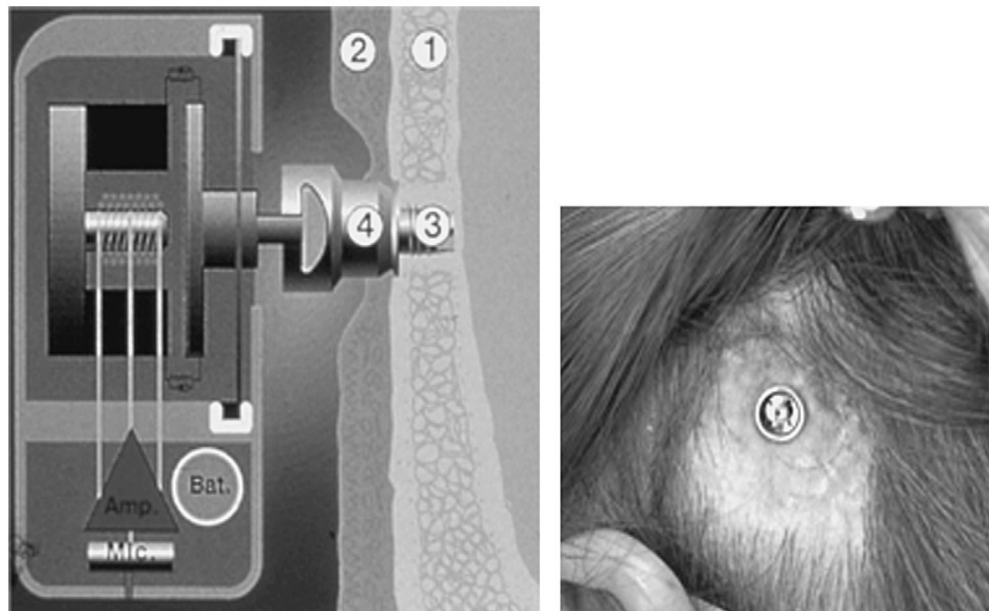


Figure 18. Schéma de l'implant BAHA® [16]

Le principal inconvénient de cette prothèse est la limitation de puissance, mais l'avantage est qu'elle est plus facilement essayable que les autres implants dont la pose nécessite une chirurgie plus complexe.

3.1.3.2.2. *Implant de l'oreille moyenne*

L'implant de l'oreille moyenne répond, à la base, au souhait d'une meilleure dissimulation de la prothèse auditive. Il peut être sous forme **totalemment implantable** ou **semi-implantable**.

La **forme semi-implantable** se présente sous la forme d'un vibreur qui est fixé sur un des osselets de l'ouïe ou directement sur la fenêtre ronde, vibreur lui même relié à une partie externe, située au dessus du pavillon de l'oreille, qui est le microphone. (cf *figure 20*)

Pour les systèmes **totalemment implantables**, on retrouve le même système mais l'alimentation (semblable à une pile de pacemaker) est différente. L'accu rechargeable et le microphone se retrouvent sous la peau. (cf *figure 21*)

Dans les deux cas, le but principal de ces prothèses est la dissimulation du handicap car elles sont beaucoup plus esthétique. Elles sont alors proposées aux personnes intolérantes aux prothèses conventionnelles (obstruction du conduit auditif, faible amplification etc...).

Ce type de prothèse n'est pas encore proposé chez l'enfant, car il est très complexe et s'adresse plutôt aux adultes confrontés à des surdités moyennes et sévères de groupe 1. [16,35]

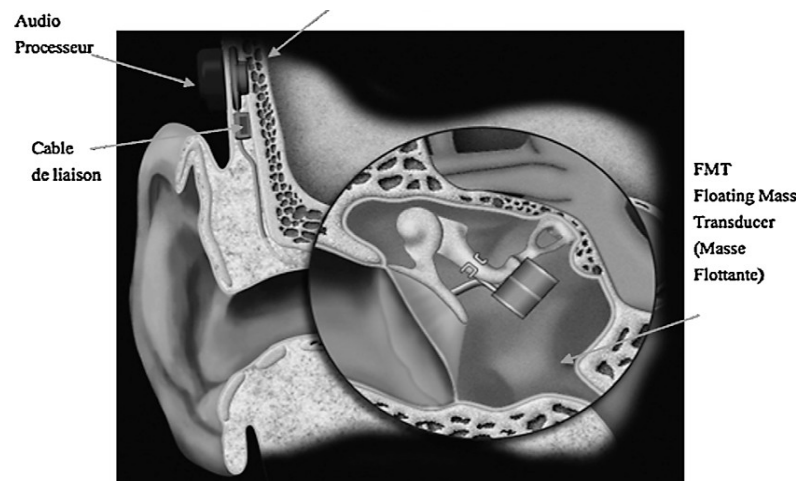


Figure 19. Exemple de système semi-implantable (Vibrant Soundbridge®) [16]

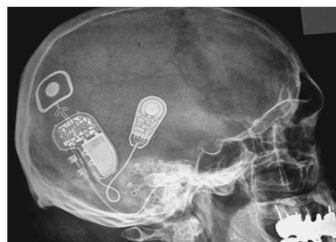


Figure 20. Dispositif totalemment-implanté [16]

3.1.3.2.3. *Implant cochléaire*

L'implant cochléaire consiste en une réhabilitation auditive par **stimulation électrique**, celui-ci va directement stimuler les fibres du nerf auditif.

Il faut savoir que ce type de prothèse est extrêmement codifié, utilisé pour les surdités sévères à profondes. Il est implanté seulement lorsque le patient ne peut répéter plus de cinq mots de deux syllabes sur dix énoncés à 65dB, le tout appareillé par des prothèses bilatérales récentes et adaptées, sans l'aide de la lecture labiale.

Il est composé de deux parties, l'**électrode**, qui est directement implantée dans la cochlée, et une **partie externe** qui joue le rôle d'antenne et de processeur. Sa mise en fonctionnement se fait en quelques semaines après la chirurgie, et les réglages sont faits par des personnes qualifiées, habituées à la prise en charge de l'enfant déficient auditif.[16,35]



Figure 21. Schéma du porte électrode dans la cochlée [16]



Figure 22. Partie externe de l'implant cochléaire [16]

Malheureusement la réhabilitation du canal auditif ne permet pas toujours une parfaite compréhension du message, c'est pourquoi il existe d'autres moyens de communication qui vont venir appuyer l'information sonore et visuelle perçue par la personne sourde.

3.2. Spécificité de la Langue Des Signes

3.2.1. Différents moyens de communication

Mise à part la Langue des Signes Française (LSF), il existe d'autres aides à la communication.

Beaucoup de personnes sourdes utilisent la **lecture labiale**, cependant celle-ci ne permet pas toujours une bonne interprétation. En effet on compte, dans la langue française orale, 36 sons alors qu'ils ne correspondent qu'à 12 images labiales.

Il a donc été mis en place le **LPC** ou **langage parlé complété** qui permet d'améliorer la réception du message par la personne.

Il consiste à associer à chaque phonème prononcé, un geste, effectué par la main, près du visage.

Il existe 5 positions de mains différentes pour discriminer les voyelles et huit positions de doigts pour les consonnes.

Il existe également le **Français Signé** qui est une association du français oral et de signes de la LSF mais suivant chacun la même syntaxe, celle du français oral.[31,35]

Enfin, la **Langue des Signes Française** peut être également utilisée seule, c'est une combinaison de plusieurs signes réalisés de façon successive. C'est une langue à part entière, qui utilise ses propres grammaire et syntaxe.

3.2.2. Histoire de la langue des signes

La langue des signes est reconnue en tant que langue à part entière depuis seulement **2005**, pourtant elle est apparue bien avant les langues orales, avant que l'appareil phonatoire de l'homme ne soit suffisamment développé pour construire un langage complexe.

Les premières traces de la surdité remonte aux premières écritures de l'humanité, à l'époque de l'écriture cunéiforme qui date d'environ **-3400 avant J-C**.

À cette époque, le mot est le même pour qualifier une personne sourde et une personne stupide (personne dont l'esprit est bouché), preuve que ce handicap, depuis bien longtemps, est **associé à la stupidité**.

De nos jours, il existe peu de documents expliquant la vie des personnes sourdes dans le passé, car jusque la fin de XVIII^{ème} siècle, seuls les entendants écrivaient l'histoire de la communauté sourde.

On peut toutefois affirmer que depuis la préhistoire les personnes sourdes se regroupent pour communiquer entre elles par l'intermédiaire de signes.

Dans l'**Antiquité**, les connaissances sur la population sourde se basent sur les textes de grands philosophes comme Socrate, Platon ou encore Aristote.

Aucun de ces grands philosophes n'accordera de réelle importance à la communication qu'il peut pourtant observer entre sourds ; allant même jusqu'à reléguer les personnes sourdes au rang d'animaux, notamment pour Aristote, et en ne faisant aucune distinction entre sourd et muet.

Cette période n'aura donc pas été favorable aux personnes sourdes et notamment à l'enrichissement de leur langue signée, se contentant d'une **gestuelle plus simpliste par manque d'éducation**. [5,11,45]

Néanmoins on trouve la trace de « **gestes monastiques** » au **VI^{ème} siècle**, gestes pratiqués par un ensemble de moines appelés Confédération Bénédictine qui appliquent la règle du silence de Saint Benoît pour se consacrer entièrement à Dieu.

Ainsi les premiers dictionnaires de signes apparaissent au **X^{ème} siècle**. [11]

A partir du **XVI^{ème} et XVII^{ème} siècle**, l'éducation des personnes sourdes va évoluer. Cette **éducation** sera tout d'abord essentiellement **orale**, plus ou moins douce avec l'enfant (de la simple imitation de mouvements buccaux du professeur, à l'insertion de sonde directement dans la trompe d'Eustache), à cette époque il faut faire parler le sourd, et ce, à tout prix !

Mais cette méthode, qui bannit tous gestes naturels, va poser le problème du sens, à savoir est-ce que l'enfant imite simplement ou comprend-t-il vraiment le sens de ce qu'il dit. [5,45]

C'est pourquoi il apparaît une nouvelle méthode d'éducation pour les enfants sourds, mise en place par *Juan Pablo DE BONET* ou encore *George DALGARNO*, une méthode mixte qui utilise à la fois la parole mais aussi et surtout un alphabet signé à l'aide des mains.

Malgré tout cela cet handicap est toujours mal perçu, apparenté à un **vice** de l'homme dans le dictionnaire de l'Académie Française de cette époque.

Fin XVII^{ème}, la **méthode oraliste** reste profondément ancrée dans les mœurs, surtout avec l'apparition des premiers cornets acoustiques pour amplifier les sons et l'éducation des sourds demeure réservée aux élites.[5]

C'est à la **fin du XVIII^{ème}** siècle que l'éducation des sourds se développe et devient accessible et gratuite, notamment grâce à *l'abbé de L'EPEE*. [11]

Cette figure historique des sourds va faire la rencontre de deux jeunes sœurs jumelles sourdes vers 1760 qu'il va prendre sous son aile. Cette rencontre va le bouleverser et marquera le début d'un enseignement de langue des signes.

A cette langue qu'il peut observer et analyser, il va ajouter les « signes méthodiques », signes qui sont censés organiser les éléments d'une phrase. Ils serviront à signer le temps, les déterminants, ou encore les articles. Tous ces signes ajoutés vont énormément complexifier la langue des signes.

Celui-ci met également en place un alphabet pour épeler les noms, les villes, alphabet toujours utilisé de nos jours.

C'est le premier entendant à intégrer dans l'éducation des sourds la **notion de bilinguisme** (gestes naturels des sourds associés à la parole).[5,11,45]

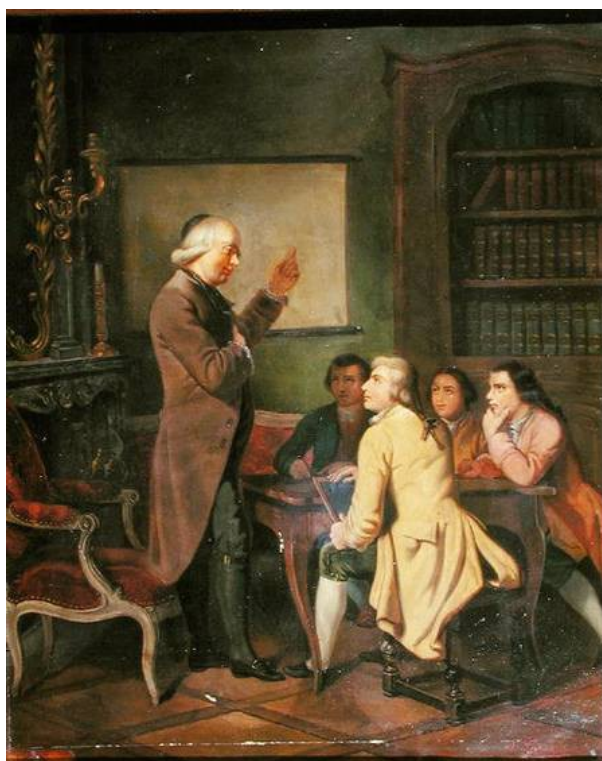


Figure 23. Peinture représentant l'abbé de L'EPEE en pleine leçon [18]

Une succession de personnes vont ensuite prendre le relais de l'abbé, notamment l'*Abbé Sicard*, un de ses disciples, qui va lui aussi ajouter sa touche personnelle et donc complexifier un peu plus encore l'apprentissage de cette nouvelle langue.

Le successeur le plus important est le neveu de l'abbé Sicard, *Auguste Bébien*, qui a grandi au milieu des sourds et qui n'a donc aucun préjugé envers eux. Celui-ci va **abandonner les signes méthodiques** de l'abbé De L'EPEE et de son oncle pour se consacrer uniquement à la langue des signes utilisée par les sourds, malheureusement il sera rapidement critiqué et exclu pour ses prises de positions de l'Institut National des Jeunes Sourds, où il enseigne. [11,45]

Puis au début du **XIX^{ème} siècle** de nombreuses écoles pour sourds ouvrent leurs portes, pourtant l'opposition entre méthode oraliste et bilingue est de plus en plus forte. La méthode oraliste est de plus en plus utilisée grâce aux évolutions technologiques

Date clé pour la langue des signes, **1880 et le congrès de Milan**. Depuis déjà plusieurs décennies, les pensées oralistes pures refont surface, plus particulièrement en 1829 avec une **circulaire adressée à l'Institut National des Jeunes Sourds** où il est demandé de diminuer l'utilisation de la langue des signes dans l'enseignement pour qu'elle disparaisse petit à petit.

Le but principal et inavoué de ce congrès de 1880 est d'éradiquer la langue des signes de l'enseignement au profit de l'oralisme pur. Dans l'assemblée, seules des personnes entendantes et oralistes sont conviées et les arguments en faveur de cette méthode sont à la fois médicaux et religieux.

La méthode oraliste est donc préférée à la méthode bilingue car elle favoriserait une **meilleure respiration**, permettrait de **parler de Dieu** (le geste est considéré comme passionnel), et surtout la **LSF ne peut être considérée comme une langue à part entière**. [5,11,45]

Les conséquences de ce congrès pour la langue des signes seront catastrophiques, avec l'interdiction de celle-ci et son appauvrissement. La méthode bilingue est bannie des écoles.

La langue des signes devient clandestine et est punie dans les écoles, on assiste à un réel retour en arrière des représentations sociales des sourds pendant près de 100 ans.[5,11]

C'est à la fin du **XX^{ème} siècle**, dans les années 80, que la communauté sourde va refaire parler d'elle ; cette période nommée « réveil de sourds » permet à la langue des signes de reconquérir ses lettres de noblesse.

Elle apparaît dans les journaux télévisés, au théâtre, dans des documentaires, tout cela grâce aux observations faites aux États Unis, pays en avance dans la prise en charge et l'éducation des personnes sourdes.[11,45]

C'est durant cette période que de nombreuses associations vont voir le jour, ainsi que l'Académie de la Langue Des Signes Française.

Une véritable explosion de la culture sourde apparaît.

Les entendants redécouvrent le monde des sourds, grâce à des documentaires qui leurs sont consacrés, ou encore à la remise d'un Molière à *Emmanuelle Laborit*, comédienne sourde.

Il faudra pourtant attendre les années 2000 et notamment **l'article L.312-9-1 du 11 février 2005** [11] pour que la langue des signes française soit reconnue comme « une langue à part entière ».

C'est dans cette même décennie que la méthode bilingue pour l'enseignement va être autorisée pour les enfants sourds.[11,45]

3.2.3. Principes de la Langue Des Signes

3.2.3.1. Introduction

Dans la langue des signes (LDS), le corps va jouer le rôle qu'occupe la voix dans le langage oral. Comme pour la langue orale, la **LDS est propre à chaque pays**. Nous utilisons donc une « version » française de la Langue des Signes, la LSF.

Elle repose sur l'utilisation d'une ou des deux mains qui auront leurs propres formes, leurs propres emplacements, leurs orientations ou encore leurs propres mouvements .

Pendant elle ne se limite pas simplement à l'enchaînement de plusieurs mouvements manuels, tous ces gestes sont accompagnés de mouvements corporels globaux et surtout d'expressions faciales.

La LDS est qualifiée d'*iconique*, car elle utilise des symboles, des images, pour définir les choses.

Contrairement au langage oral utilisant un canal audio-vocal, la LDS utilise un canal visuo-corporel pour communiquer, c'est-à-dire l'utilisation du corps pour imiter le réel.

Ainsi la LDS, plus que tout autre forme de langue orale, produit des images. [28,34]

3.2.3.2. Mise en pratique

Le signe est formé par un ensemble de paramètres qui sont exécutés simultanément.

Ces « paramètres » ou classes d'unités minimales sont, comme cité dans l'introduction précédente : la **configuration de la main** (forme), son **emplacement**, son **orientation** (des paumes de mains par exemple), et le **mouvement**. [34]

Ainsi, comme Mme Millet, professeur en Sciences du Langage [34], l'explique dans son article, le signe [bateau] peut être décomposé en 4 paramètres :

- *configuration* : les deux mains plates,
- *emplacement* : devant le signeur, au niveau de son abdomen,
- *orientation* : les mains l'une vers l'autre, côté tranchant vers le sol,
- *mouvement* : ondulation vers l'avant.




CONFIGURATION	EMPLACEMENT	ORIENTATION	MOUVEMENT	INTERPRÉTATION de l'icongicité
	devant le corps du signeur			ondulation (métonymie de la mer)

Figure 24. Schéma pour le signe [avancer (pour un bateau)] [34]

Mais cette Langue ne se limite pas à cela, tout comme dans la langue dite orale où certains mots ne s'opposent que par le changement d'une paire minimale comme « pain » et « bain » ; en LDS certains signes ne vont se différencier que par des changements de paramètres comme entre les signes [travailler] et [refuser] où seule la configuration diffère. Ainsi, dans ces cas précis, l'expression du corps en général est encore plus importante, évitant tous malentendus.

Dans ces 4 paramètres, trois seront à visée iconique, c'est à dire qu'ils vont permettre de donner l'image du signe, ce sont la **configuration**, **l'emplacement**, et **l'orientation**.

Quant au quatrième paramètre, le **mouvement**, il peut être soit iconique comme les trois précédents, ou ne pas l'être.

Le mouvement sera alors utilisé pour la construction de la phrase, et apportera la notion de temporalité, c'est la **fonction articulateur geste/sens** du mouvement. Sa deuxième fonction, comme expliqué précédemment, servira à différencier les paires minimales, comme pour signer l'ouverture et la fermeture, où le signe ne diffère que de part son mouvement (vers le corps ou vers l'extérieur). Cette deuxième fonction va permettre **l'interprétation de l'iconicité** des trois autres paramètres.

C'est grâce à cette dernière fonction que tout un jeu de substitution peut se mettre en place et ainsi **créer les séries lexicales de la LDS.**[28,34]

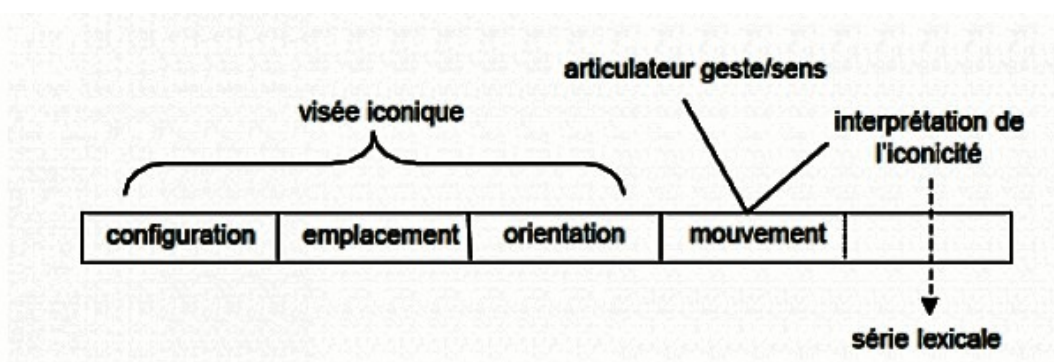


Figure 25. Schéma sur la formation du signe [34]

Cette fonction d'interprétation de l'iconicité du mouvement peut être démontrée avec d'autres exemples comme le mot **[regarder]** qui a pour signe de base :

- l'index et le majeur en *forme de « V »*, placés *sous les yeux* du signeur et réalisant un *mouvement qui part droit devant*.

Mais si l'on modifie ce mouvement et qu'on le réalise en zigzag, le signe signifie alors **[visiter]**, et on peut tirer plusieurs exemples de ce signe de base dont le mouvement va modifier la signification.[34]

Tableau 2. Exemples de variation à partir du signe [regarder] [34]

SIGNE	CONFIGURATION	EMPLACEMENT	MOUVEMENT
[REGARDER]	EN « V »	sous les yeux	droit devant
[VISITER]	EN « V »	varie avec le mouvement	en zigzag
[PAYSAGE]	EN « V »	varie avec le mouvement	balayage gauche droite
[DEVISAGER]	EN « V »	devant le signeur	circulaire
[LIRE]	EN « V »	devant le signeur	haut vers bas / rapide

Enfin, le dernier principe important dans la compréhension et le construction de la LDS est la structure de la phrase, sa **syntaxe**.

Il existe une réelle spatialisation des relations syntaxiques. On a pu voir que l'un des 4 paramètres, le mouvement, permet d'apporter du sens au signe effectué, mais toute la syntaxe de la phrase va être réalisée grâce au placement de ce signe dans l'espace périphérique du signeur. [28,34]

Cette syntaxe est légèrement différente, en LDS on ne parle pas de *sujet* dans la phrase mais d'*agent*. Il effectue l'action de *but* ou de *bénéficiaire* et non pas de *complément*.

Ainsi, le Professeur Millet a pu mettre en évidence 6 zones périphériques au signeur, qui vont être propres à l'agent ou au bénéficiaire :

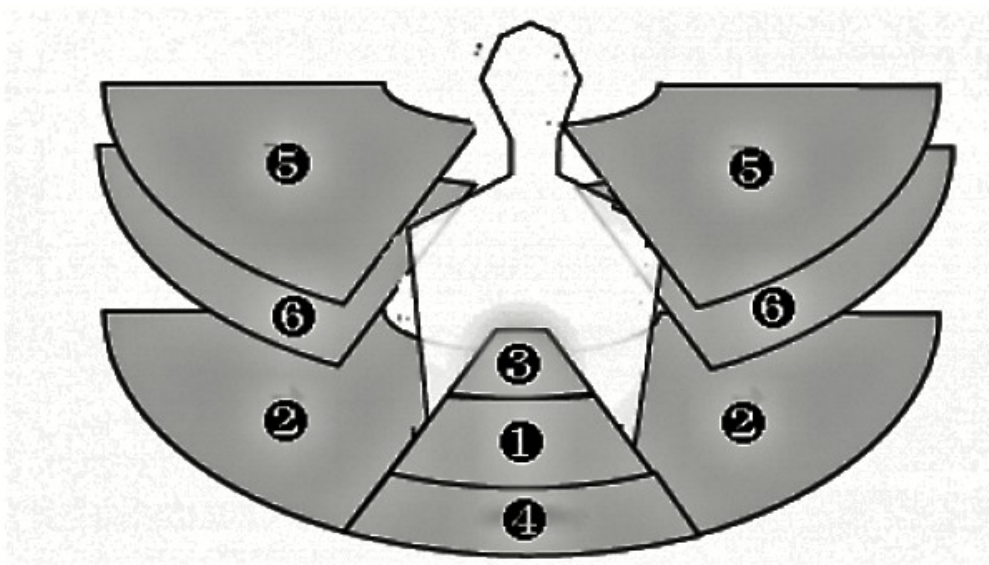


Figure 26. Schéma des 6 zones périphériques[34]

La zone 1 correspond à l'espace neutre ; elle sera utilisée lorsque le signeur répond à une question qui lui a été posée, ou lorsque qu'il fait une citation. Cet espace ne détermine aucune relation. Toute la grammaire des phrases va s'organiser dans les autres espaces.

La zone 2 correspond à l'espace de la troisième personne, qui sera alors agent ou bénéficiaire de l'action. Le point de départ du mouvement correspondra à l'agent de la phrase, et le point d'arrivée, au bénéficiaire.

Par exemple, si l'on veut signer [Rémy dit à Julia], il faut faire signer [Rémy] à droite du signeur, puis signer le mot [dire] en se dirigeant vers sa gauche pour enfin signer [Julia] à gauche.

La zone 3 est la zone de la première personne, agent ou bénéficiaire encore une fois.

Si le signeur est *l'agent*, la phrase *commencera* alors par un *léger impact sur son corps* et la phrase enchaînera ensuite, au contraire si il est le *bénéficiaire*, la phrase se *terminera* par un *léger impact* sur le signeur.

Exemple, [je lui dis], le départ du verbe [dire] se fait en zone 3 pour se terminer en zone 2.

En zone 4, le signe renvoie à la troisième personne là aussi mais cette fois ci une troisième personne inanimée, dans un rôle de but.

Ainsi le tracé réalisé par le verbe partira toujours de l'espace 2 ou 3, pour se terminer dans l'espace 4.

Exemple : [je regarde la télévision], le verbe par de l'espace 3 et le mot télévision se signe dans l'espace 4.

La différence entre l'espace 4, inanimé, et l'espace 2, animé, est très importante car elle permet de différencier, entre autre, les phrases [je regarde quelque chose] zone 4 et [je regarde quelqu'un] zone 2, ou encore les signes [chauffage] et [chauffagiste] qui vont se différencier uniquement par leur point d'arrivé.

Avant dernière zone, l'espace 5, dont l'iconicité est très marquée. Elle représente le « on ». Le signeur ne sait alors pas qui est l'agent de l'action, ou veut le dissimuler, comme dans la phrase [on m'a dit]. Cette zone se situe au niveau des tempes du signeur.

Dernière zone qu'est l'espace 6 et qui permet d'exprimer la localisation du verbe. Cette zone remplace dans la langue orale le « à » ou « chez ». Là encore, comme pour la zone 4 qui permet de différencier l'inanimé de l'animé, la zone 6 permet de distinguer un lieu d'une personne comme pour les signes [boucher] et [boucherie].

Ainsi dans la phrase signée [*je vais chez le dentiste*] le point de départ du verbe « aller » sera la *zone 3* pour le [*je*] et le point d'arrivée où le signe [*dentiste*] sera effectué, sera la *zone 6*.

Il existe cependant une dernière zone, non classée car désignée par le regard du signeur, et qui correspond à la seconde personne. Dans ce cas, comme dans la phrase « tu me l'as dit », l'accroche du regard du signeur sur la personne qu'il interpelle est très importante car elle permet de situer le point de départ du verbe qui est le « tu ».[34]

La langue des signes est donc bel et bien un système linguistique en tant que tel, qui présente des caractéristiques propres, construite sur une base spatiale et iconique. L'articulation de ses deux caractéristiques permet d'assurer une cohérence phrastique et discursive parfaite.

3.3. Apprentissage actuel au sein de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille

Au sein de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille, plusieurs options dites UELC pour « Unités d'Enseignements Librement Choiesies », sont disponibles notamment en début de cursus universitaire ; c'est à dire en 2^e, 3^e et 4^e année.

Ces options viennent s'ajouter au parcours d'enseignement classique et obligatoire, nécessaire à l'obtention du diplôme d'état de Docteur en Chirurgie Dentaire qui se déroule en 6 années après l'acquisition du diplôme du Baccalauréat.

Les options disponibles en **2^e année (P2)** sont au nombre de 6.

Ainsi l'étudiant doit faire un choix entre les options :

- ateliers culturels,
- sport,
- économie et gestion,
- engagement étudiant dans la vie universitaire,
- engagement solidaire et citoyen
- engagement handicap.

Lors de l'enseignement de **3^e année (P3)**, l'étudiant à le choix entre ces mêmes options, auxquelles s'ajoutent :

- engagement militaire,
- master santé,
- paléopathologie,
- tutorat étudiant.

Cette 3^e année est une année charnière dans les 6 années d'études que nécessitent ce diplôme, car c'est l'année qui précède l'entrée en clinique des étudiants et donc le début des soins sur les patients et non plus sur les simulateurs.

Ainsi l'accueil, la communication et le compréhension entre futurs praticiens et patients se doivent d'être abordés lors de cette année.

Comme cité précédemment, la **4^e année** (D4) est celle de l'entrée en clinique. L'étudiant jongle ainsi entre enseignements théoriques, travaux pratiques toujours présents et soins en milieu hospitalier.

Lors de cette D4, l'étudiant a toujours accès aux mêmes options que l'année précédente, avec en plus la possibilité de s'inscrire, tout comme les D5 et les T1, dans les options :

- hypnose médicale,
- homéopathie,
- assurance maladie et professionnelle
- préparation au concours de l'internat en odontologie.[6]

Grâce à cette brève introduction sur l'enseignement pratiqué à la Faculté Dentaire de Lille, il semble que cette troisième année dite « charnière » entre la vie étudiante et la future vie professionnelle soit le moment clé pour mettre en place une option qui facilitera la prise en charge d'un handicap mal connu et bien souvent invisible, la surdité.

En effet dès le début de son activité, même si il est entouré de personnes encadrantes pour superviser ses actes, l'étudiant doit respecter les modalités d'exercice de sa future profession, fixées par le code de déontologie.

Or l'article *L 4141-1* de ce code nous rappelle que :

« la pratique de l'art dentaire comporte la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies congénitales ou acquises, réelles ou supposées, de la bouche, des dents, des maxillaires et des tissus attenants, dans le respect des modalités fixées par le code de déontologie de la profession. »[8]

On peut donc lire que la prévention, le diagnostic et donc son explication sont des éléments primordiaux dans la prise en charge d'un patient.

Mais comment comprendre et se faire comprendre par une personne qui ne peut ou que très faiblement nous entendre ?

C'est pourquoi un questionnaire simple et court a été réalisé et donné aux étudiants de deuxième année, afin de connaître l'intérêt qu'il porte à la possible mise en place d'une option sur la découverte du monde des sourds et de la langue des signes lors de l'année qui précède leur entrée en clinique, la P3.

3.3.1. Étude auprès d'étudiants de deuxième année de chirurgie dentaire à Lille

Ce questionnaire a été réalisé auprès des étudiants de 2^e année à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille durant le mois de décembre 2015 et comporte 8 questions.

Celui-ci a été distribué aux 129 étudiants présents lors des Travaux pratiques de Prothèse Fixée, en accord avec le Dr DENIS Corentin, responsable de ceux-ci, en début de chaque séance.

Sur ces 129 questionnaires attribués, 6 se sont révélés inexploitable car traités de manière incomplète (seul le recto de celui-ci était rempli et non recto/verso).

Les statistiques observées portent donc sur 123 questionnaires.

Aucune distinction sur le sexe des répondants n'a été effectuée, chaque étudiant pouvait cocher plusieurs réponses par question.

La première partie du questionnaire était destinée à cerner la future pratique professionnelle envisagée par l'étudiant (cadre, prise charge du patient lambda, motivations etc), alors que la deuxième partie s'intéressait plus à la question du handicap, en général, (point de vue de l'étudiant, prise en charge spécifique etc) et à la surdité ensuite.

EVALUATION DU BESOIN EN FORMATION SUR LA PRISE EN CHARGE DES PERSONNES ADULTES SOURDES

But de ce questionnaire :

Dans le cadre de la 6ème année, je réalise une thèse sur l'apprentissage des bases de la langue des signes française en faculté pour une meilleure prise en charge des personnes adultes sourdes ou mal-entendantes en centre de soins et en cabinet.

Je souhaite donc avoir votre avis afin de connaître vos besoins en formations complémentaires et notamment sur la mise en place d'une option supplémentaire, non obligatoire, basée sur l'apprentissage de la langue des signes et des bon réflexes à adopter pour communiquer avec les personnes sourdes.

Pour cela il vous suffit de cocher une ou plusieurs réponses à chaque question.

Comment vous voyez-vous exercer votre futur métier ?

- En cabinet libéral
- En hospitalier
- En centre de soins

Quel est, pour vous, le plus important lors de la prise en charge d'un patient ?

- L'accueil
- L'échange avec la personne
- Répondre au motif de consultation
- Posséder la technologie dernier cri

La prise en charge des personnes handicapées, notamment sourdes ou mal-entendantes, en cabinet vous semble-t-elle être possible ?

- Oui, cela me paraît évident avec un peu de patience
- Non, il y a des centres spécialisés pour cela (Handident etc...)
- Oui, mais cela me fait peur (temps, incompréhension, manque de connaissances ...)

Comment imaginez vous un échange avec lui ou elle ?

- Comme avec un enfant (gestes, mots simples, rassurer...)
- Comme appris lors des cours généraux de prise en charge des personnes handicapés
- Comme avec tout autre adulte
- Comme avec tout autre adulte mais avec des précautions particulières
- Avec un accompagnant

Comment pensez vous pouvoir communiquer plus précisément avec une personne sourde ou mal-entendante ?

- Normalement
- En parlant fort
- A l'aide de pictogrammes
- Par des gestes
- En retirant mon masque et en parlant
- Je ne sais pas
- Ce n'est pas le plus important pour moi

Quel(s) réflexe(s) vous semble le(s) plus important(s) pour échanger avec lui/elle ?

- Parler fort
- Retirer mon masque
- Faire beaucoup de gestes
- Parler en face à face
- Articuler
- Faire des signes clairs et calmement
- Je ne sais pas

Existe-t-il, à votre connaissance, des cours spécialisés ou options, spécifique à la prise en charge des personnes sourdes ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Une formation supplémentaire, sous forme de TP ou d'option avec apprentissage des bases de la langue des signes et des bons réflexes à adopter, vous semble-t-elle nécessaire ?

- Oui
- Non, cela ne m'intéresse pas
- Non, je me sens prêt

MERCI A VOUS !

Figure 27. Exemple du questionnaire distribué

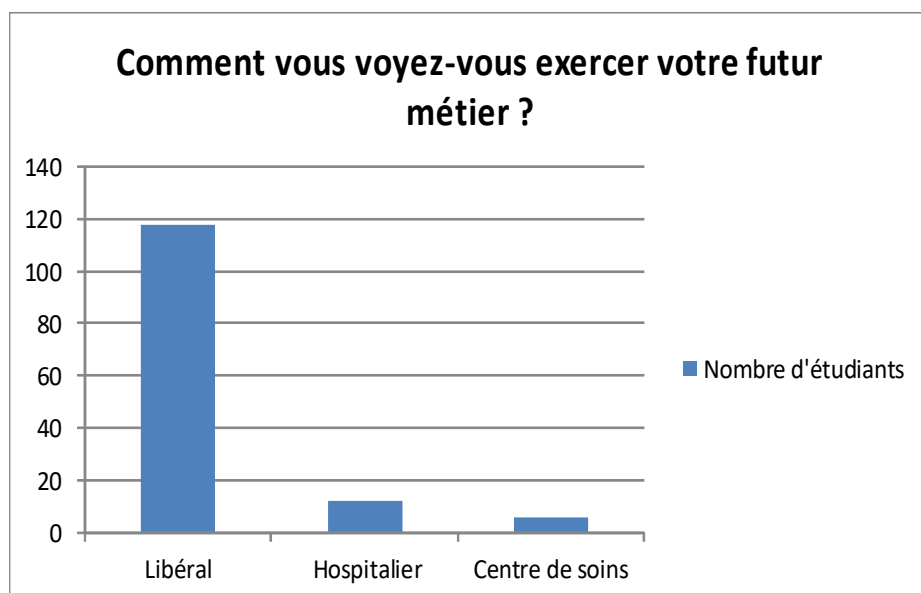
3.3.2. Résultats

Pour plus de lisibilité, les résultats obtenus ont été regroupés sous la forme d'un tableau et de 8 histogrammes, correspondants aux 8 questions posées.

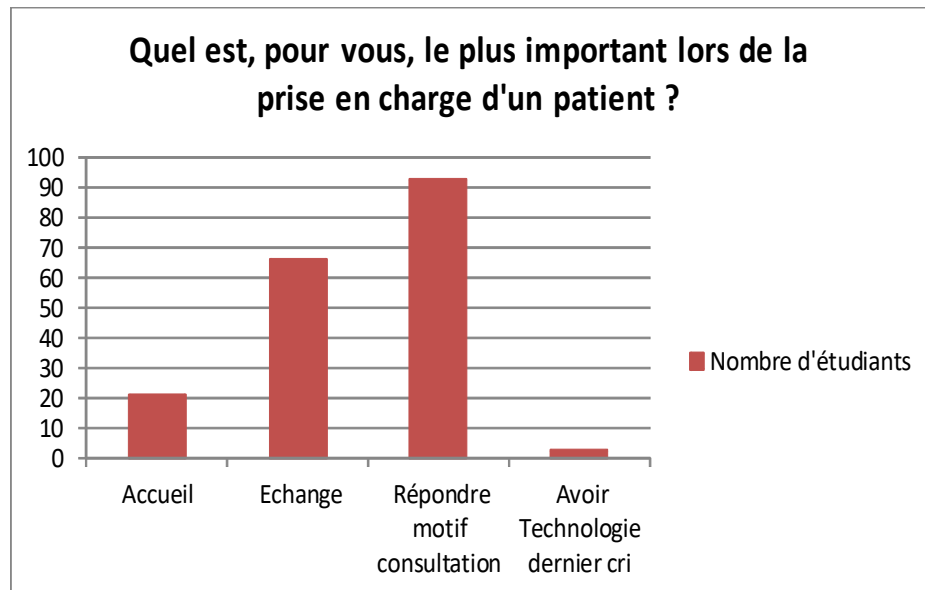
Tableau 3. Réponses données par les 2^e année lors du questionnaire

Question 1 :	A	B	C				
	118	12	6				
Question 2 :	A	B	C	D			
	21	66	93	3			
Question 3 :	A	B	C				
	77	2	47				
Question 4 :	A	B	C	D	E		
	8	24	11	80	33		
Question 5 :	A	B	C	D	E	F	G
	5	10	41	85	49	17	1
Question 6 :	A	B	C	D	E	F	G
	11	61	39	65	77	87	3
Question 7 :	A	B	C				
	22	26	75				
Question 8 :	A	B	C				
	110	9	4				

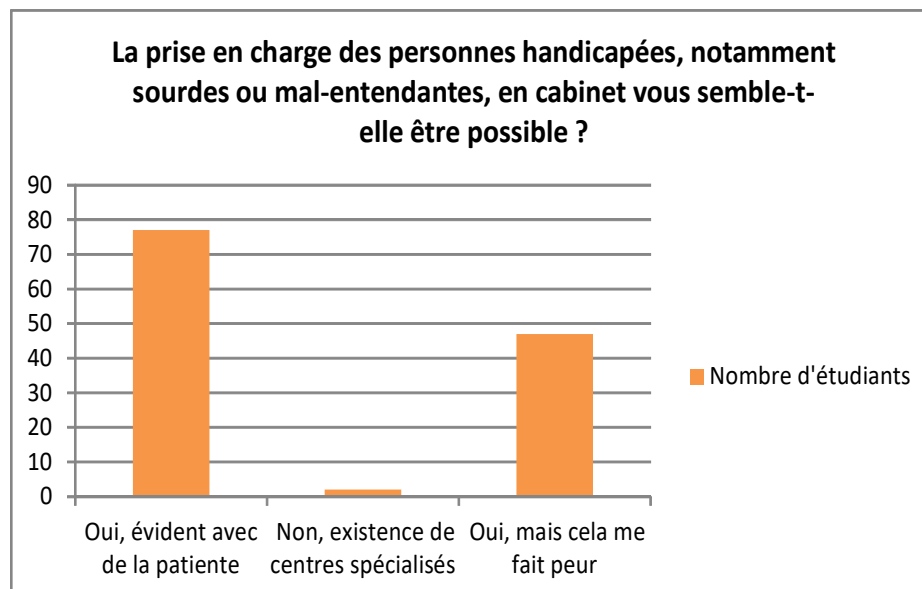
Question 1 :



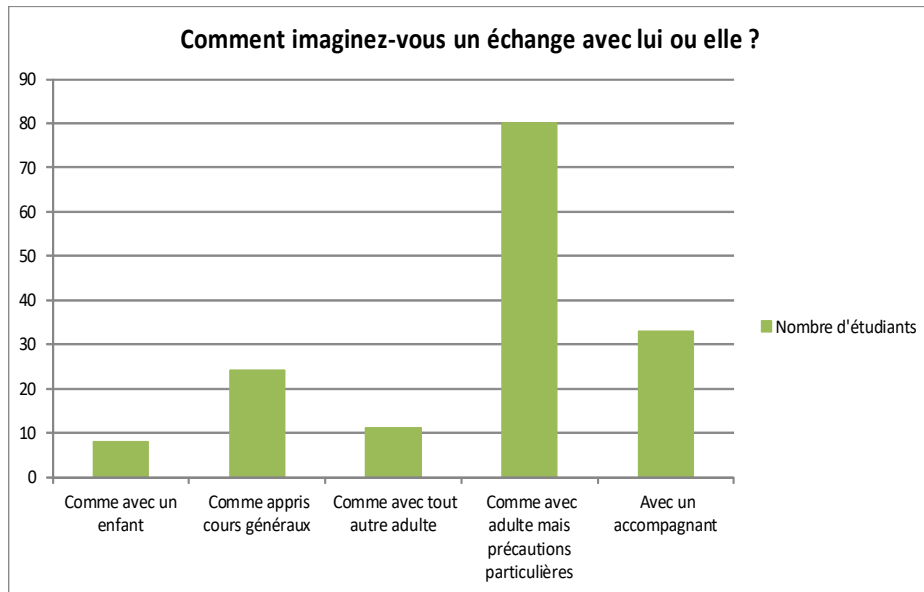
Question 2 :



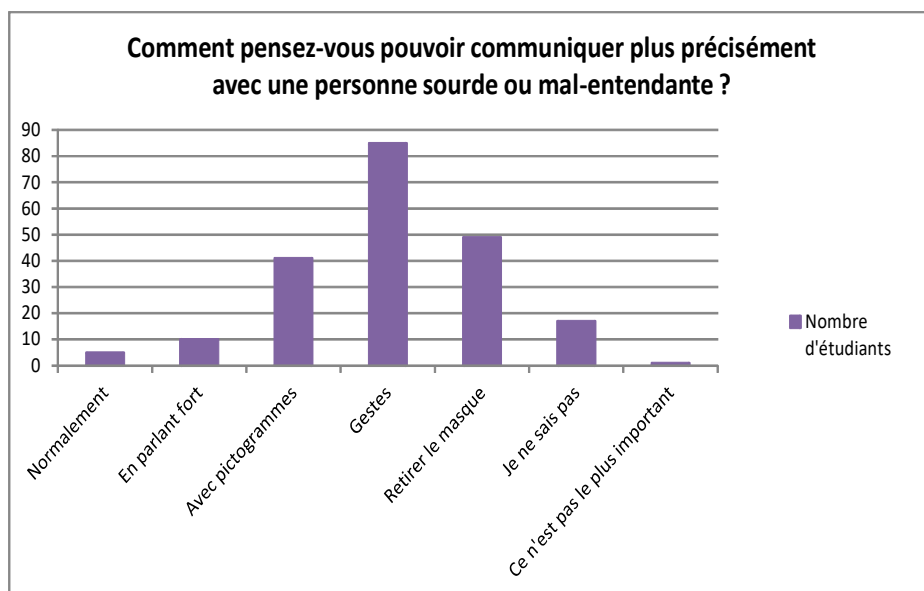
Question 3 :



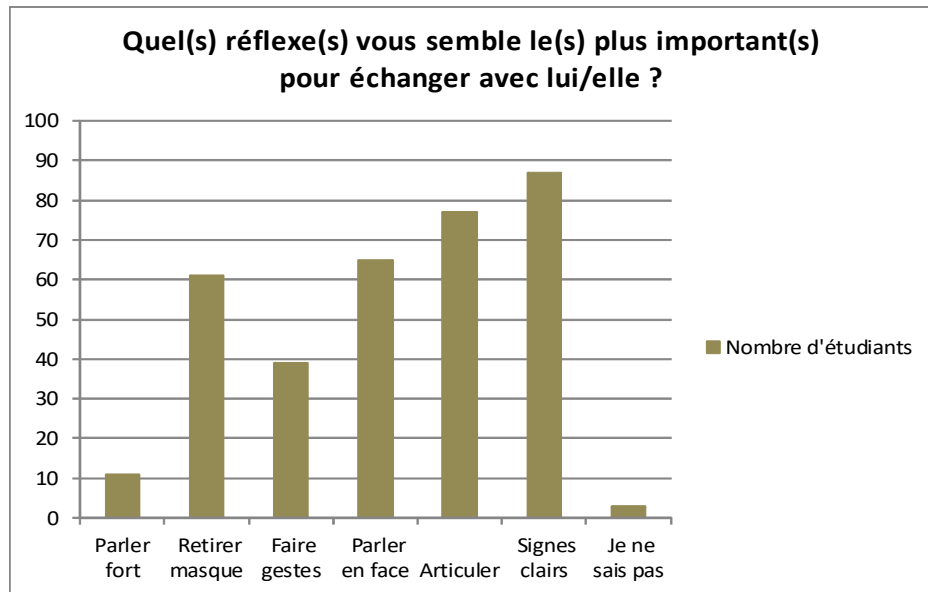
Question 4 :



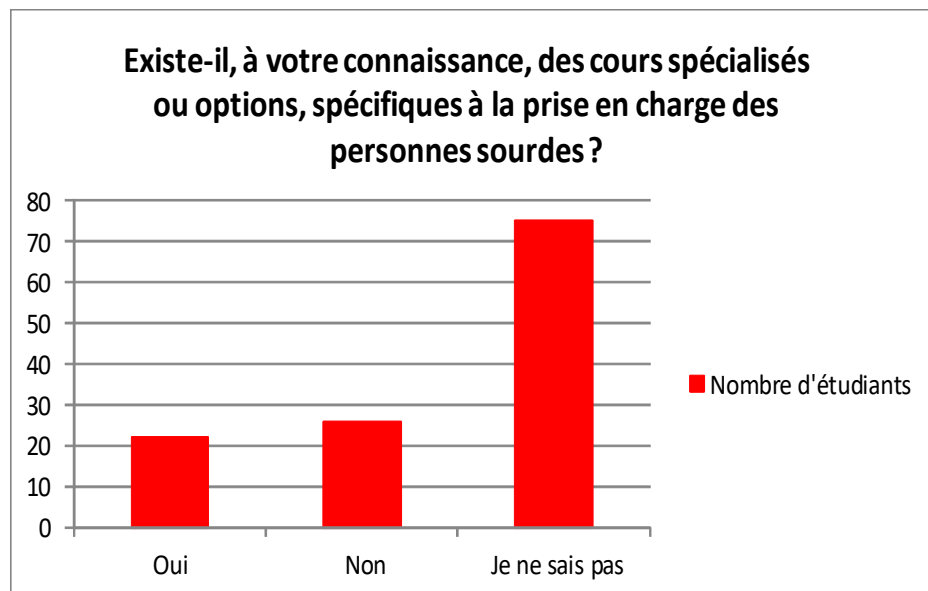
Question 5 :



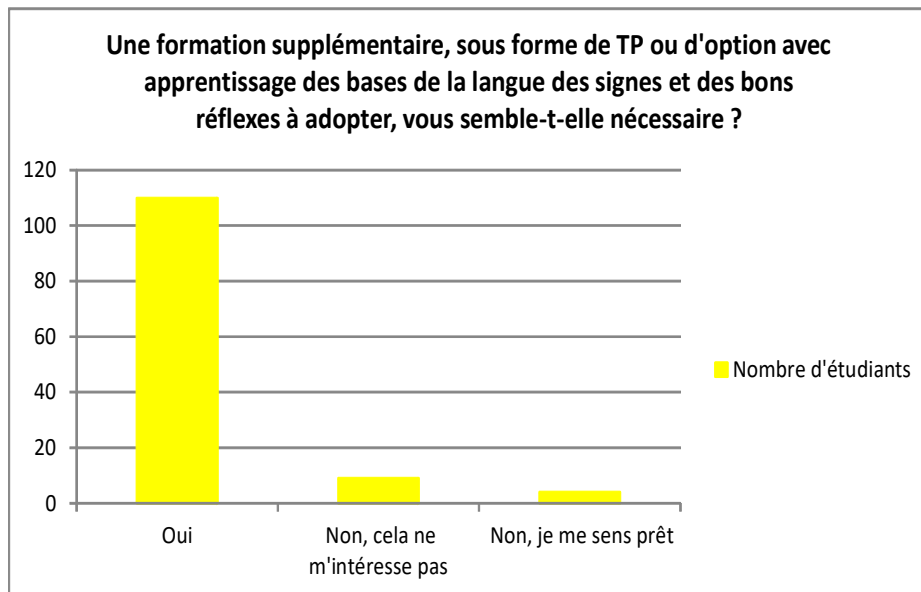
Question 6 :



Question 7 :



Question 8 :



3.3.3. Discussion

La **question 1** concernait la future pratique des étudiants. La majorité, **87%**, s'oriente vers une **pratique libérale**, donc hors d'une structure hospitalière. Dans ce type de pratique, le praticien se retrouve souvent seul pour prendre en charge le handicap.

La **question 2** portait sur les points importants dans la prise en charge du patient. Ici, **51%** des réponses mettent en évidence la réponse au **motif de consultation**, élément clé pour satisfaire l'attente du patient. Mais pour **36%** des réponses, **l'échange avec la personne** est également primordial.

La **question 3** s'attelait à la prise en charge des personnes handicapées. **61%** des réponses mettent en avant que la prise en charge semble **possible** pour ces étudiants, juste avec un peu plus de **patience** et de temps qu'avec un patient lambda. Mais **37%** des réponses montrent également une **appréhension** dans leur prise en charge.

L'échange avec la personne handicapée était abordé dans la **question 4**, et la **grande majorité** des réponses données (72%) indique que des précautions particulières sont nécessaires ou encore la présence d'une aide, d'un accompagnant lors du rendez vous.

Pour la **question 5**, plus précisément que dans la question précédente, la communication avec la personne sourde ou mal-entendante était abordée. La réponse la plus choisie est **l'utilisation de gestes** (41%) pour échanger ainsi que le **retrait du masque** pour permettre une éventuelle lecture labiale (23%).

A la **question 6**, la mise en évidence des gestes à effectuer pour faciliter cette communication a été recherchée et les réponses qui ressortent sont la **réalisation de signes**, exagérer **l'articulation** ou encore se mettre bien **en face de la personne** pour lui parler.

La **question 7** s'intéressait à l'information donnée par la Faculté sur les options disponibles pour les étudiants et là, pour **61%** des réponses, les étudiants **ne savent pas** si il existe des cours spécialisés ou option pour la prise en charge des sourds.

Enfin dans la **dernière question**, les étudiants ont été questionnés sur la mise en place d'une option qui permettrait un apprentissage des bons réflexes lors de la prise en charge des sourds et, pour les plus motivés, une découverte des bases de la langue des signes. Ici **89%** des étudiants souhaitent bénéficier d'une formation complémentaire.

3.4. Formation au sein des composantes de l'Université de Lille

Le terme « Université de Lille » regroupe trois grandes composantes :

- l'université Lille 1 « Sciences et Technologies »,
- l'université de Lille 2 « Droit et Santé »,
- et l'université de Lille 3 « Sciences Humaines et sociales ».

Parmi ces trois, seule celle de Lille 3 propose, avec son département « Sciences du langage », un cursus d'études complet en science du langage dont certains parcours sont en rapport avec le monde des sourds et notamment l'apprentissage de la langue des signes.[49]

Plusieurs choix s'offrent à l'étudiant désireux de développer ses connaissances dans ces domaines :[50]

- Tout d'abord une licence en Sciences du langage où, pour les étudiants voulant en savoir plus sur le fonctionnement des langues, trois parcours parallèles sont possibles ; *Linguistique générale outillée*, *Français langue étrangère* et enfin *Langue des signes française (LSF)*.
Ce parcours spécifique à la LSF permet par la suite la poursuite d'études vers un master en sciences du langage amenant au métier de la traduction et l'interprétariat en LSF. [49,51]
- Un master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, master qui lui aussi compte plusieurs parcours dont un en Langue des signes, d'une durée de quatre semestres. [52]
- Comme cité précédemment, un master Sciences du langage dont l'un des parcours nommé « *parcours didactique des langues : français langue seconde pour public sourd* », permet d'exercer une activité d'enseignement, d'ingénierie ou de recherche et plus particulièrement d'enseignement du français auprès d'un public sourd signeur. [53]
- Enfin dans ce même dernier master il est possible de suivre un autre parcours, dit « *parcours interprétariat Langue de signes française / Français* », qui comme son nom l'indique, permet de se former à ce métier d'interprète. [54]

3.5. Projet « Université de Lille »

Le projet de « Université de Lille » correspond à la fusion des 3 grandes universités de Lille et a vu le jour grâce au **Plan Campus** mis en place par l'Etat en février 2008 à l'initiative du président de la République.

Ce Plan Campus a pour but de faire émerger des campus d'excellence grâce à d'importantes rénovations.

Ces campus seront demain la vitrine de la France.

En effet, à ce jour, près d'un tiers des locaux universitaires en France sont vétustes.

Sur 66 dossiers candidats, seul 12 sont retenus, dont Lille, en fonction des différents critères comme l'ambition scientifique et pédagogique, l'urgence de la situation immobilière ou encore l'accessibilité pour les handicapés. [14]

La mise en place du projet « Université de Lille » initiée dans le cadre du Plan Campus a abouti à la signature d'une convention d'associations par les 3 conseils d'administration au premier semestre 2014 et l'annonce de la fusion des universités au plus tard en 2018.

Cette fusion va permettre de mener avec une plus grande efficacité les missions de service public de l'enseignement supérieur et de la recherche, de renforcer la reconnaissance internationale de l'Université et d'affirmer son rôle dans son territoire régional, national et international.

La convention d'association va permettre aux universités de progressivement partager leurs connaissances et compétences, il peut ainsi être imaginé d'ici 2018 un échange de professeurs entre les universités et pourquoi pas la **venue d'un professeur en Langue Des Signes à la Faculté Dentaire** permettant un enseignement de qualité sur la prise en charge des personnes sourdes, enseignement moins accès sur le soin et plus sur l'échange et la compréhension du patient. [55]

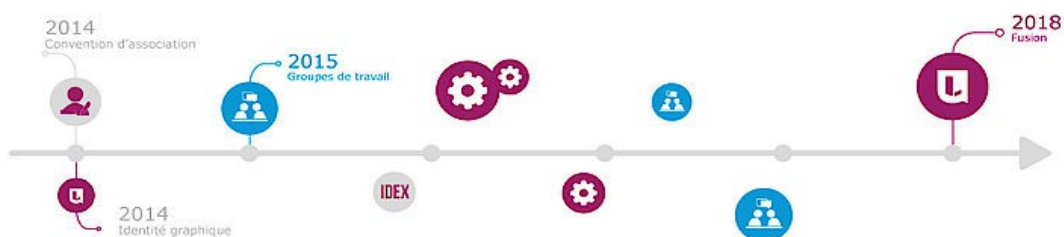


Figure 28. Timeline du projet de fusion

3.6. Association intervenante

Mise à part ce projet de fusion pouvant aboutir à l'intervention de professeurs de Lille 3 à la Faculté de Chirurgie Dentaire, d'autres alternatives existent, notamment une association qui s'est déjà présentée à la Faculté Dentaire pour une « découverte du monde sourd » organisée en 2015 par l'association « Dendicap ». Cette découverte s'était alors terminée par une initiation à la Langue Des Signes Française.

L'association présente était alors le Centre de Formation à la Langue des Signes ou **CFLS**.

Cette association, créée en 1984 par des sourds, est implantée à Lille et forme près de 500 stagiaires chaque année. Au départ constituée essentiellement de bénévoles, elle est aujourd'hui formée de personnes diplômées et salariées.

Le CFLS propose des stages aux personnes intéressées par la LSF, aux étudiants, aux professionnels entendants ou encore aux parents d'enfants sourds. Il permet de découvrir la langue des signes, s'informer sur la culture sourde et de se former progressivement dans le but de communiquer avec des personnes sourdes.

Ce centre propose également des thèmes « sensibilisation » et intervient dans les écoles, collèges ou encore universités, intervention permettant de corriger les idées reçues sur les sourds et de se mettre en contact avec une personne sourde.

Leur intervention se fait sur demande.[22]

Cette association n'est qu'une parmi tant d'autre mais elle a l'avantage d'être déjà venue à la Faculté de Chirurgie Dentaire et connaît donc la problématique spécifique de prise en charge des personnes déficientes auditives .



<http://www.languesigne-lille.fr/>

4. Perspectives pédagogiques

4.1. Intérêts d'une formation complémentaire

Comme décrit dans l'article L4141-1 du code de santé publique et dans la partie précédente[8], la pratique de l'art dentaire comporte, outre le traitement des maladies de la bouche, des dents, des maxillaires et des tissus attenants, la prévention et le diagnostic des maladies.

Qui plus est dans le code de déontologie du Chirurgien Dentiste, **article R4127-233**, il est du devoir du praticien d'assurer des soins éclairés envers le patient. Encore plus vrai dans l'**article R4127-236** : « *le consentement de la personne examinée ou soignée est recherché dans tous les cas [...]* ». [39]

L'intérêt n'est donc **pas seulement clinique, mais aussi éthique**, même si en effet l'apprentissage des bons réflexes pour la prise en charge des personnes sourdes et éventuellement de la Langue des signes permet d'améliorer la compréhension praticien/patient d'où découle un meilleur diagnostic et donc un meilleur traitement. Cette compréhension permet également l'explication des prescriptions et évite toute erreur notamment en matière d'allergie ou d'interactions médicamenteuses avec le traitement du patient. L'accès aux soins pour ces personnes en devient donc supérieur.

4.2. Mise en place de l'option

4.2.1. Quand commencer ?

Également expliqué dans les parties précédentes, il semblerait judicieux de commencer cette option à la troisième année, soit la P3.

En effet, en deuxième année, les étudiants commencent un nouveau cycle d'étude que sont les études en chirurgie dentaire, avec des méthodes d'apprentissage nouvelles ou encore la découverte, pour la plupart, du travail manuel. Une charge de travail et une bonne adaptation leurs sont déjà demandées, c'est pourquoi vouloir mettre en place ce type d'option durant cette nouvelle année semble plus complexe et risque plus facilement d'aboutir à un désintérêt de leur part.

En faisant intervenir du **personnel extérieur**, notamment grâce à la fusion des composantes de l'Université prévue en 2018, ou encore des **associations** comme la CFLS, déjà partenaire de la Faculté de Chirurgie Dentaire grâce à l'association dentaire « **Dendicap** », la mise en place d'un programme complet peut être imaginée, allant de la découverte de la Langue des Signes Française (LSF) en troisième année à un enseignement plus poussé ensuite pour ceux qui le désirent en quatrième, cinquième voire sixième année.

4.2.2. L'ébauche d'un programme

La mise en œuvre de l'option dès la **troisième année** va permettre l'**apprentissage des bases** de cette langue à part entière qu'est la LSF.

La construction de ces bases permettra le **début d'une communication** entre le praticien et le patient ainsi que l'explication des bons réflexes à adopter face à une personne mal entendante.

Elle permettra également d'expliquer les difficultés d'accès aux soins rencontrées par les sourds et d'éliminer les clichés à leur sujet, comme surdité = mutisme.

Cette première année d'option sera une sorte d'introduction au monde des sourds et mettra en place des bases de vocabulaire comme :

- L' alphabet en langue des signes pour épeler un nom de famille
- Monsieur / Madame
- Bonjour / Au revoir
- Je suis le Docteur ...
- Entrez / Installez vous
- Comment allez-vous ?
- C'est votre première fois ici ?
- Merci / Oui / Non
- Savez-vous lire / écrire
- Pratiquez-vous la Langue des Signes / Lecture labiale etc ...

Tout cela permettant un accueil comme pour toute autre personne.

En ce qui concerne l'option à partir de la **quatrième année d'étude**, l'initiation à la LSF sera plus importante, avec du vocabulaire médical, passant d'une communication « d'accueil » à une **communication plus poussée et médicalisée**.

Elle permettra de mettre en lumière :

- les problèmes rencontrés par le patient,
- son motif de consultation,
- ses antécédents (hospitalisations, cardiaque, allergies, hormonaux, diabète)
- ses traitements (habituels et ponctuels en cas de douleurs).

Cette année d'option sera plus lourde en enseignements, mais l'étudiant présentera toutes les explications en matière de soins et obtiendra, ou non, le **consentement** du patient avant la réalisation du ou des soins. Elle évitera ainsi les **erreurs de prescription** qui peuvent être dramatiques en cas d'allergie pour ne citer qu'un exemple.

Pour les **années suivantes**, l'apprentissage sera de plus en plus précis et complet, permettant de se **perfectionner** et d'**étendre ses connaissances** dans cette langue complexe.

4.3. Ouverture de recherche appliquée

Actuellement un grand nombre de technologies et de progrès sociaux permettent aux sourds d'améliorer leur qualité de vie comme l'implant cochléaire ou la reconnaissance et l'enseignement de la Langue Des Signes.

Des idées innovantes continuent encore aujourd'hui à se développer et de nouvelles technologies apparaissent et vont se démocratiser.
En citation, quelques exemples de ces projets.

4.3.1. Projet Exclam de Lille 3

La reconnaissance de la LDS depuis 2005 ouvre la voie à la démocratisation de l'enseignement de cette langue aux personnes sourdes et à leur entourage.
Cet enseignement va permettre un meilleur accès à la culture et aux connaissances.
Couplé à des dépistages de plus en plus précoces, les retards de langage seront de moins en moins fréquents.

Cependant et malheureusement bien des personnes sourdes ou mal entendant se retrouvent encore exclues de la société et accusent donc un retard, autant du point de vue langage que connaissances.
C'est pourquoi une application a été créée par l'Université de Lille 3, pour aider toutes ces personnes touchées par des troubles du langage.

Cette application nommée **EXCLAM** a été présentée les 16 et 17 juin 2015 au salon « Innovatives SHS » à la Cité des Sciences et de l'industrie à PARIS.
Ce salon vise à promouvoir la capacité des unités de recherches en sciences humaines et sociales à produire des innovations technologiques et sociales.

Durant ce salon, Lille 3 a présenté **5 projets**, allant de l'aide à la communication avec le projet EXCLAM à la valorisation du patrimoine par des dispositifs de médiation numériques innovants.[19]

EXCLAM est un projet d'aide à la communication basé sur la prédiction sémantique de pictogrammes. Il permet le remplacement des appareils de synthèse vocale anciens, coûteux et très lents.

Grâce à cette application, la personne n'est plus limitée à l'utilisation de simples mots ou de phrases simplistes.

La personne choisit au début son concept, son thème de discussion en quelque sorte puis les concepts suivants les plus pertinents sont proposés automatiquement et de plus en plus précisément au fil des utilisations.

Cela permet ainsi de communiquer rapidement et naturellement. Toute la grammaire, les accords et l'ordre des mots sont gérés directement par EXCLAM.

L'application va utiliser toute une bibliothèque d'images, spécifiquement conçues par rapport au handicap, pour permettre une utilisation la plus simple possible. [15]

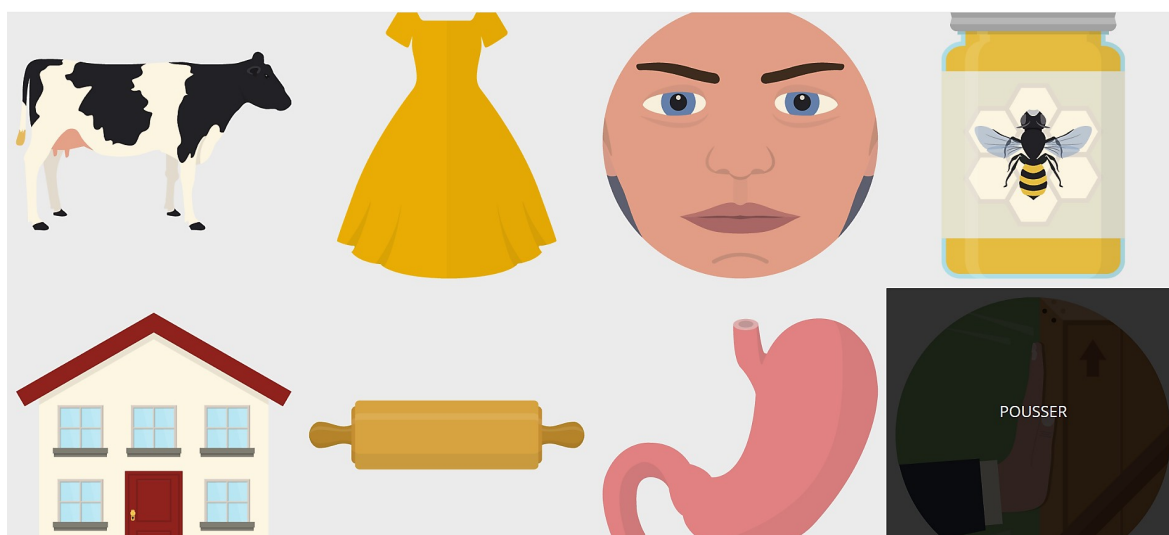


Figure 29. Exemple d'une bibliothèque d'images, avec les symboles « vache, robe, froncer, miel, maison, rouleau, estomac ou encore pousser.» [15]

Il est donc possible d'imaginer une personne sourde, atteinte d'un trouble du langage plus ou moins important, utiliser cette application sur tablette pour communiquer avec son entourage et pourquoi pas son dentiste !

4.3.2. La prothèse auditive intra-orale

Dans une thèse de 2015 [29], on apprend que cette idée de prothèse intra-orale pour rétablir l'audition n'est pas nouvelle.

En effet, à la fin de XVI^{ème} siècle, les docteurs VESALE anatomiste belge [27] et CARDANO, médecin italien [29], ont observé que l'Homme pouvait entendre par la cavité buccale.

C'est en fait grâce à la conduction osseuse qu'il a été remarqué que certaines personnes mal-entendantes pouvaient entendre, ou du moins ressentir des vibrations, phénomène décrit par JORISSEN en 1757 [29], avec l'utilisation d'une baguette en bois mise entre les dents de la personne sourde et reliée à la bouche de son interlocuteur.

Au fil des années, des exemples vont être décrits pour expliquer et mettre en avant ce phénomène de conduction osseuse.

Puis en 1994, il apparaît grâce à une équipe d'inventeur français (LANTRUA, SAOLI, et ISSALENE) [29] un nouveau type de prothèse auditive, entièrement intra-orale, dont le but premier est d'éviter la chirurgie aux patients sourds.

L'*Audiodent*® est composée d'un transmetteur extra-oral et d'un receveur, placé en bouche soit au contact d'une dent soit au contact du palais. [29]

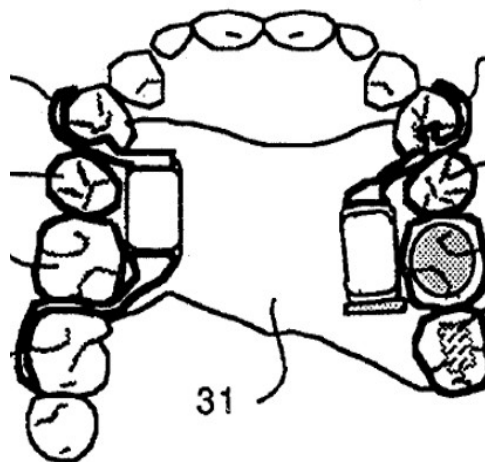


Figure 30. Dessin représentant l'*Audiodent*®[29]

Le principal avantage de ces techniques est qu'elles sont non invasives, aucune chirurgie n'est nécessaire. C'est pourquoi elles attirent de nombreux investisseurs, ainsi le *SoundBite Hearing System*® mis au point par la firme Sonitus Medical a vu le jour.

Cette prothèse utilise évidemment la conduction osseuse, par contact avec les dents. Elle est composée d'un micro extra-oral, positionné juste derrière l'oreille, qui capte les sons et les transmet à la prothèse intra-orale, positionnée, en règle générale, entre deux molaires maxillaires.

D'imperceptibles vibrations vont alors être transmises par conduction osseuse à l'oreille interne, plus particulièrement à la cochlée.[29]

Cette prothèse est utilisée dans les cas de surdité unilatérale de perception et permet à la personne de retrouver un semblant de localisation spatiale et de communication avec l'entourage.



Figure 31. Prothèse intra-orale SoundBite Hearing System®.[29]

Sur cette photographie, la prothèse est composée de deux parties, la « 1 », intra-orale ou ITM pour « in the mouth » et le seconde « 2 » ou BTE pour « behind the ear ».

L'éventail de prise en charge de la surdité est donc de plus en plus large, allant de la simple aide à la communication, à la chirurgie lourde en passant par des techniques de moins en moins invasives.

Il est possible d'imaginer dans un futur proche, l'implantation de dents artificielles au sein desquelles un récepteur et un vibreur miniature seraient intégrés.

5. Conclusion

Au sein de cette thèse, la complexité que représente le handicap de la surdité est clairement établi, autant sur le plan étiologique, qu'au niveau de la prise en charge sociale et technologique.

Effectivement la palette de technologies aujourd'hui disponible est de plus en plus large et permet de compenser, en partie ou totalement, la perte de l'audition. Différents systèmes existent, du simple appareil auditif pour les cas les moins sévères à l'implantation cochléaire qui nécessite une chirurgie lourde et complexe mais qui offre aux personnes atteintes de surdités moyennes à profondes l'audition. Les recherches n'ont jamais cessées et ont permises la découverte de nouveaux moyens de suppléer ce handicap comme avec la prothèse *SoundBite Hearing System*® intra-orale.

Cependant et malgré une prise en charge meilleure de jour en jour, la dimension sociale du handicap est souvent délaissée. Depuis tous temps, la communauté sourde est mise à l'écart, d'abord comparée à des animaux et des êtres dénués de toute intelligence à l'époque d'Aristote, puis adoptée par des personnes avant-gardistes comme l'abbé de l'Épée qui ont permis le développement de leur éducation et surtout leur accès tout en acceptant leurs différences.

Ce n'est que 250 ans après les révolutions éducatives de l'abbé, en 2005, que la langue utilisée par les sourds depuis des millénaires sera reconnue en France. Il est désormais établi que la Langue Des Signes Française est une langue à part entière, complexe, qui permet entre les personnes la pratiquant une communication entière, iconique, et grammaticalement correcte.

Or cette liberté de communication est entachée par la non-connaissance de leur monde par les personnes entendantes, les stigmatisant trop souvent et les pensant limitées. Si l'accès à l'éducation s'améliore aujourd'hui, l'accès au soins, notamment dentaires, stagne et ne permet pas une égalité de prise en charge de tous types de patients.

La communication est un élément essentiel de notre métier, car le soin dentaire, généralement générateur de stress, se doit d'être expliqué avant tout acte, tout comme les prescriptions faites aux patients ou encore les devis proposés.

Un patient écouté et compris est un patient en confiance et donc un soins de meilleure qualité car réalisé dans de meilleures conditions.

Pour conclure, l'apprentissage de la Langue des Signes Française et la découverte du monde sourd sont essentiels pour permettre aux personnes sourdes et mal-entendantes d'être accueillies, dans les règles, au sein d'un cabinet dentaire.

Malheureusement la surdité, handicap invisible, et l'utilisation forcée des sourds de la langue orale conforte les entendants dans leurs réflexes d'oralisation.

Emmanuel Kant a dit :

« Une mauvaise vue coupe l'Homme du monde mais une mauvaise audition coupe l'Homme des Hommes. »

Aux praticiens chirurgiens dentistes de rétablir cette connexion !



Figure 32. « Merci » en Langue des signes
<http://www.surdimobil.org/IMG/jpg/merci.jpg>

Références bibliographiques

1. Action connaissance formation pour la surdité. Livre blanc. La surdité de l'enfant: les sourds ont droit à la parole. Paris, France: acfos; 2005. 85 p.
2. Amiform. Les troubles de l'audition chez l'enfant [Internet]. www.amiforme.com. 2016. Disponible sur: http://www.amiform.com/web/document-depistage-individuel/diaporamas/troubles_de_laudition
3. Bambier E, Greiner H. Surdité et développement du langage: Etude transversale régionale auprès d'enfants déficients auditifs issus du dépistage néonatal de la surdité. [Lille]: Lille2; 2015.
4. Bonfils P, Abbeele TVD, Ané P, Avan P. Exploration fonctionnelle auditive. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitésor20-20647](http://www.em-premium.com/doc-Distantuniv-Lille2frdatatraitésor20-20647) [Internet]. [consulté le 16 juill 2016]; Disponible sur: [http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/1199/resultatrecherche/1](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/article/1199/resultatrecherche/1)
5. Boumaiz W. Représentations sociales de la surdité : de la définition au discours. Cas de la langue des signes et de l'implant cochléaire. [Grenoble]: Grenoble3; 2011.
6. chirdent.univ-lille2. Docteur en Chirurgie Dentaire [Internet]. [consulté le 31 août 2016]. Disponible sur: <http://chirdent.univ-lille2.fr/formation-initiale/docteur-en-chirurgie-dentaire.html>
7. Cochet A. Du dépistage néonatal de la surdité à la mise en place de la prise en charge de l'enfant sourd. Quelle place pour l'orthophoniste dans l'accompagnement des parents et de leur enfant ? [Lille]: Lille 2; 2015.
8. Code de la santé Publique. Code de la santé publique - Article L4141-1. Code de la santé publique.
9. Delas B, Dehesdin D. Anatomie de l'oreille externe. EMC - Oto-Rhino-Laryngol. janv 2008;3(1):1-9.
10. Delmas A, Rouvière H. Anatomie humaine. Tome 1 Tête et cou. Descriptive, topographique et fonctionnelle. 15ème. ELSEVIER/MASSON; 2002. 654 p.
11. Descours P. L'histoire de la langue des signes française et de la langue des signes brésilienne : quelles influences pour les populations sourdes ? [Grenoble]: Grenoble3; 2011.
12. Dr Mudry A. Anatomie et physiologie de l'oreille [Internet]. [consulté le 23 févr 2016]. Disponible sur: <http://www.oreillemudry.ch/>
13. Dulon D, Mosnier I, Bouccara D. Ototoxicité médicamenteuse. EMC - Oto-Rhino-Laryngol. 2012;7(4):1-12.

14. enseignementsup-recherche.gouv. L'Opération Campus, plan exceptionnel en faveur de l'immobilier universitaire - ESR : enseignementsup-recherche.gouv.fr [Internet]. [consulté le 6 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid56024/l-operation-campus-plan-exceptionnel-en-faveur-de-l-immobilier-universitaire.html>
15. excl.am. EXCLAM [Internet]. [consulté le 14 sept 2016]. Disponible sur: <http://excl.am/icons.html>
16. Frachet B, Poncet-Wallet C, Ernst E, Eshraghi A. Présentation des prothèses et aides techniques pour la surdité. IRBM. 2009;30(5-6):244-51.
17. François M. Dépistage néonatal des surdités congénitales : Pourquoi ce dépistage ? Comment le réaliser ? Arch Pédiatrie. 2012;19(6):H30-1.
18. Ginouvier N, Peyson F. A Lesson with Abbe Charles Michel de l'Epée [Internet]. [consulté le 17 août 2016]. Disponible sur: <http://www.repro-tableaux.com/a/ginouvier-n/a-lesson-with-abbe-charle.html>
19. Innovatives CNRS-Retour du Salon | Institut de Recherches Historiques du Septentriondit. Inforum, le blog infos de Lille3 – Retour sur le salon Innovatives SHS [Internet]. [consulté le 14 sept 2016]. Disponible sur: <https://inforum.univ-lille3.fr/2015/06/retour-sur-le-salon-innovatives-shs/>
20. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction. Boog G. La souffrance foetale aiguë. Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatarevues00353787016008-9833. 3 janv 2008;160(8-9):833-5.
21. Journal de Pédiatrie et de Puériculture. Risques auditifs des jeunes de 13 a 25 ans. J Pédiatrie Puériculture. 2009;22(1):37-9.
22. languesigne-lille. Qui sommes nous ? - C.F.L.S. Centre de Formation à la Langue des Signes de Lille [Internet]. [consulté le 6 sept 2016]. Disponible sur: http://www.languesigne-lille.fr/html/qui_sommes_nous.php
23. Larousse. Définitions : score d'Apgar - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [consulté le 12 juill 2016]. Disponible sur: http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/score_d_Apgar/4443
24. Larousse. Définitions : son - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [consulté le 17 févr 2016]. Disponible sur: <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/son/73436>
25. Larousse. Définitions : oreille - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [consulté le 26 févr 2016]. Disponible sur: <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/oreille/56386>
26. Larousse. Définitions : surdité - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [consulté le 25 janv 2016]. Disponible sur: <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/surdit%C3%A9/75649>

27. Larousse. Encyclopédie Larousse en ligne - André Vésale en néerlandais Andries Van Wesel et en latin Andreas Vesalius [Internet]. [consulté le 19 sept 2016]. Disponible sur: http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/André_Vésale/148695
28. Le Corre G. La langue des signes française (LSF). *Enfance*. 2008;59(3):228-36.
29. Leclercq C. L'audition par la cavité buccale. Une prothèse auditive intra-orale. [Lille]: Lille 2; 2015.
30. Lina-Granade G, Morlé L, Alloisio N, Edery P, Plauchu H, Truy E, et al. Les surdités génétiques : première cause de surdité de perception de l'enfant. *Arch Pédiatrie*. 2001;8(3):308-12.
31. Lina-Granade G, Truy E. Conduite à tenir devant une surdité de l'enfant. *EMC - Oto-Rhino-Laryngol*. 2005;2(3):290-300.
32. Marlin S, Loundon N, Denoyelle F, Rebichon C, Garabédian EN. Bilan étiologique d'une surdité : pourquoi, pour qui et quand ? *J Pédiatrie Puériculture*. 2003;16(6):309-11.
33. mickybadia. MFF - Langues - LSF [Internet]. [consulté le 19 sept 2016]. Disponible sur: <http://mickybadia.free.fr/langues/lsf/home.html>
34. Millet A. La langue des signes française (LSF) : une langue iconique et spatiale méconnue. *Rech Prat Pédagogiques En Lang Spéc Cah Apliut*. 2004;(Vol. XXIII N° 2):31-44.
35. Mondain M, Blanchet C, Venail F, Vieu A. Classification et traitement des surdités de l'enfant. *EMC - Oto-Rhino-Laryngol*. 2005;2(3):301-19.
36. Mosnier I. Surdité brutale. *EMC - Traité Médecine AKOS*. 2009;4(1):1-7.
37. Norton NS, Duparc F. NETTER. Précis d'anatomie clinique de la tête et du cou. 1^{re} éd. ELSEVIER/MASSON; 2009. 624 p.
38. Nouvian R, Malinvaud D, Van den Abbeele T, Puel J-L, Bonfils P, Avan P. Physiologie de l'audition. *EMC - Oto-Rhino-Laryngol*. 2006;1(2):1-14.
39. Ordre National des Chirurgiens Dentistes ON des C. Consulter le Code de déontologie [Internet]. 2009 [consulté le 6 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/code-de-deontologie/consulter-le-code-de-deontologie.html>
40. Picone O. Pour un dépistage systématique du cytomégalovirus chez la femme enceinte. *Gynécologie Obstétrique Fertil*. 2005;33(6):441-4.
41. pinterest. Langage des Signes [Internet]. Pinterest. [consulté le 19 sept 2016]. Disponible sur: <https://www.pinterest.com/pin/406590672587851750/>
42. Sauvage J-P, Puyraud S, Roche O, Rahman A. Anatomie de l'oreille interne. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitesor20-13821](http://www.em-premium.com/doc-Distantuniv-Lille2frdatatraitesor20-13821) [Internet]. [consulté le 26 févr 2016]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc->

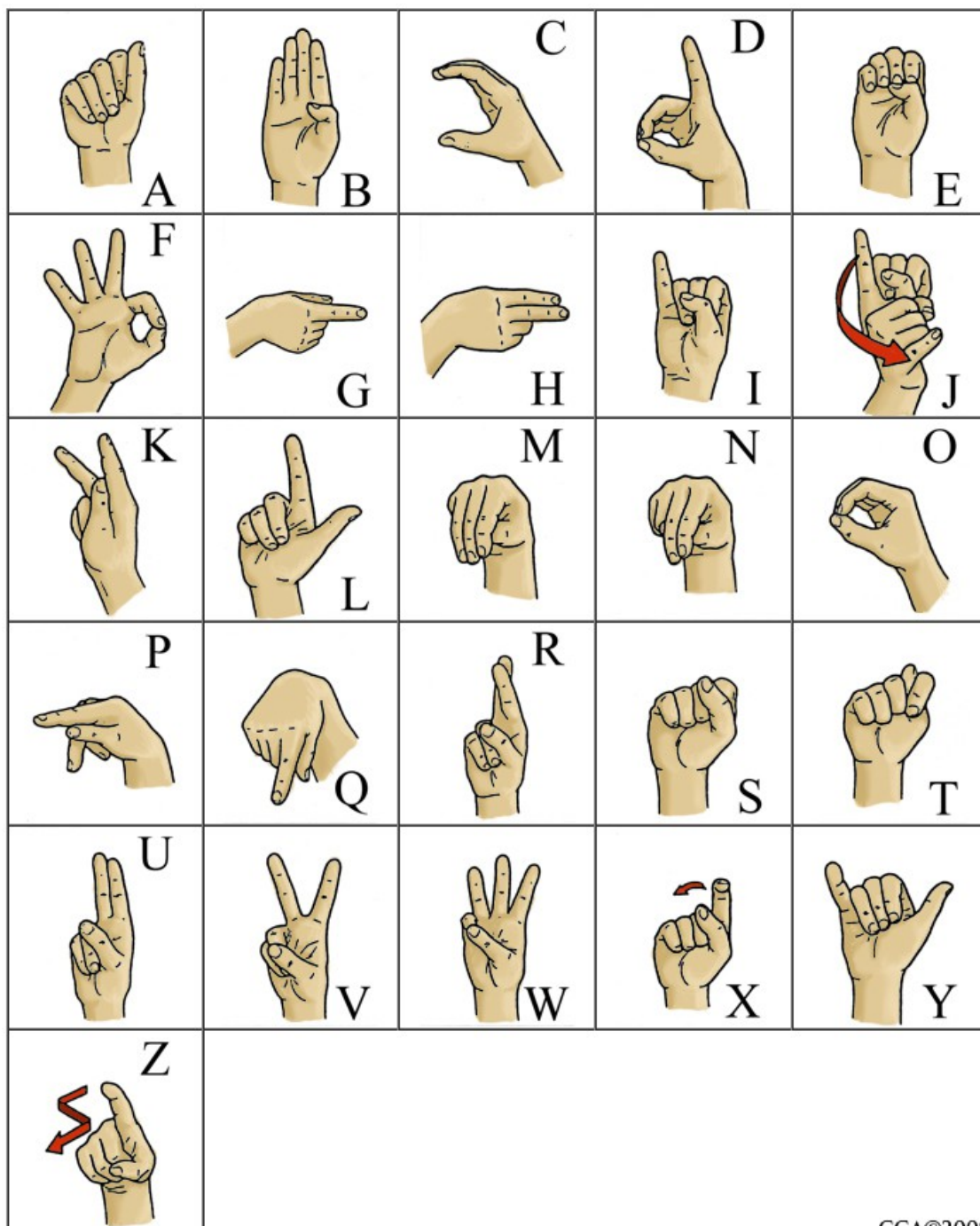
distant.univ-lille2.fr/article/1179

43. Sematos. Le signe pour dire chaud en LSF en vidéo - Sématos [Internet]. [consulté le 19 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.sematos.eu/lsf-p-chaud-6039.html>
44. SevenMice. Anatomie de l'oreille [Internet]. [consulté le 17 févr 2016]. Disponible sur: <http://www.medecine-et-sante.com/anatomie/anatoreille.html>
45. signesetformations. Histoire de la langue des signes [Internet]. Signes & Formations. [consulté le 17 déc 2015]. Disponible sur: <http://www.signesetformations.com/cours-langue-des-signes/histoire-de-la-langue-des-signes/>
46. surdimobil. Quelques signes de courtoisie - www.surdimobil.org [Internet]. [consulté le 19 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.surdimobil.org/Quelques-signes-de-courtoisie.html>
47. Teissier N, Bernard S, Quesnel S, Van Den Abbeele T. Atteinte de l'oreille interne par infection congénitale par le CMV Dépistage et prise en charge. Arch Pédiatrie. 2014;21(5):326-7.
48. Thomassin J-M, Belus J-F. Anatomie de l'oreille moyenne. Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitesor20-11265 [Internet]. [consulté le 26 févr 2016]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/1178/resultatrecherche/5>
49. Université Lille 3. Département Sciences du Langage - UFR Humanites - Université Lille 3 [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://www.univ-lille3.fr/ufr-humanites/sciences-langage/#.V81liZiLShc>
50. Université Lille 3. Licences, masters, DUT, tous les diplômes SHS Université Lille 3 [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://formations.univ-lille3.fr/fr/liste>
51. Université Lille 3. Licence SCIENCES DU LANGAGE, Parcours Langue des signes française (LSF) [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://formations.univ-lille3.fr/fr/fiche/description/16sciencesdulangage/2531>
52. Université Lille 3. Master MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION, Parcours Langue des signes [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://formations.univ-lille3.fr/fr/fiche/description/17metiersdelenseignement,deleducationetdelaformation/62117>
53. Université Lille 3. Master SCIENCES DU LANGAGE, Parcours Didactique des langues : Français langue seconde pour public sourd [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://formations.univ-lille3.fr/fr/fiche/description/17sciencesdulangage/32663>
54. Université Lille 3. Master SCIENCES DU LANGAGE, Parcours Interprétariat Langue des signes française (LSF) / Français [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://formations.univ-lille3.fr/fr/fiche/description/17sciencesdulangage/32659>

55. univ-lille. Université de Lille: Stratégie politique [Internet]. [consulté le 5 sept 2016]. Disponible sur: <https://www.univ-lille.fr/du-projet-a-la-fusion/strategie-politique/>
56. wikipedia. Cornet acoustique. In: Wikipédia [Internet]. 2015 [consulté le 23 févr 2016]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cornet_acoustique&oldid=119067803
57. wikipedia. Son (physique). In: Wikipédia [Internet]. 2016 [consulté le 17 févr 2016]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Son_\(physique\)&oldid=122165111](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Son_(physique)&oldid=122165111)

Annexes

Annexe 1 : Alphabet Signé.



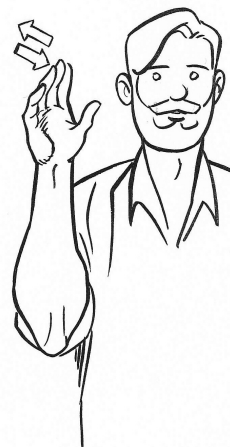
CCA©2009

<http://langue-des-signes-francaise.fr/wp-content/uploads/2012/05/alphabetLSQ.jpg>

Annexe 2 : Quelques Signes de base[33,46]



« Bonjour »



« Au revoir »



« Monsieur »



« Madame »



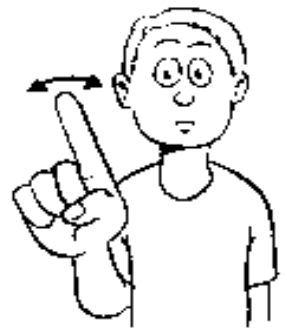
« Excuser moi »



« Ça va ? »



« Oui »



« Non »



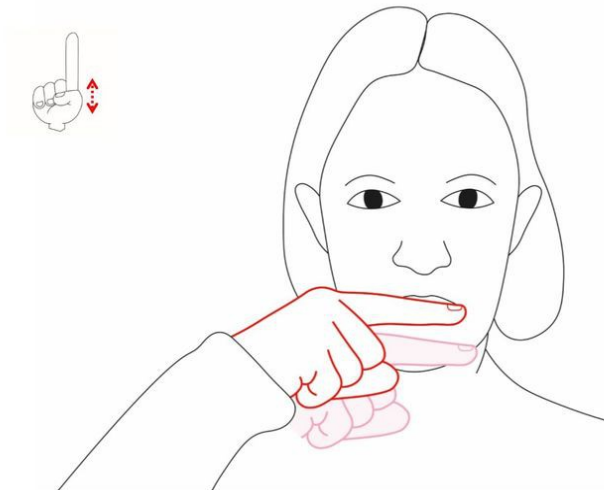
« Pourquoi »



« Quoi »



« Ici »



www.leplaisirdapprendre.net

« Se brosser les dents »[41]



« Froid » et « Chaud »[43]

Surdité et Langue Des Signes : apprentissage et prise en charge en Chirurgie Dentaire. /

HASBROUCQ Rémy.-p.(99) ; ill.(35) ; réf.(57).

Domaines : Handicap, Pédagogie, Santé Publique.

Mots clés Rameau: Langage des signes – Etude et enseignement ; Surdité ; Prise en charge personnalisée du patient ; Université du droit et de la santé (Lille). Faculté de chirurgie dentaire

Mots clés FmeSH: Langue des signes ; Surdité ; Prise en charge personnalisée du patient

Résumé :

La surdité est une incapacité qui touche près de 6 millions de personnes en France. Son étiologie est multiple et parfois complexe, allant de la cause génétique aux causes extrinsèques comme les infections ou les traumatismes. Le pourcentage de personnes atteintes est en perpétuel augmentation. Ainsi chaque chirurgien dentiste se retrouvera, tôt ou tard, devant un patient avec qui il ne pourra communiquer de manière habituelle. Néanmoins, à ce jour, aucune formation n'existe en Faculté de Chirurgie Dentaire   Lille sur la prise en charge des sourds et mal-entendants. En effet les personnes sourdes ont longtemps été isolées et rejetées par la société. Pour preuve la Langue des Signes Française n'a été reconnue qu'en 2005 !

Un questionnaire a donc été réalisé auprès des étudiants de deuxième année en chirurgie dentaire, pour montrer l'intérêt qu'ils pourraient porter à une formation complémentaire.

Il s'avère qu'il existe au sein de l'Université de Lille, des formations en Langue des Signes, ainsi que de nombreuses associations pouvant intervenir pour faire découvrir ce monde aux étudiants.

C'est pourquoi, après un rappel du fonctionnement du système auditif, cette thèse traite de la prise en charge de ce handicap autant technologique que social et enfin des perspectives d'avenir notamment, en terme de formation et de technologies qu'offre l'Université de Lille.

JURY :

Président : Mr le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE
Madame le Docteur Cécile OLEJNICK
Monsieur le Docteur Corentin DENIS
Monsieur le Docteur Ajmal PANCHOO