

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B

Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

FMOS

Année universitaire 2024 -2025

Thèse N° :..... /

THEME

**Profil audiométrique de la surdité au Centre de Santé de
Référence de la commune V de Bamako en 2023.**

Présenté et Soutenu publiquement le 13/ 11/2025 devant le jury de la Faculté de Médecine et
d'Odontostomatologie

Par :

M SITAPHA GOUANLE

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : M. Alhousseini AG MOHAMED, Professeur honoraire

Membres : M. Siaka SOUMAORO, Maître de conférences

Membres : M. Fatogoma Issa KONE, Maître de conférences

Directeur M. Boubacary GUINDO, Maître de conférences



DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

A Allah, le tout puissant Allahou Soub'hana que votre volonté règne à jamais, l'Omniscient, l'Omnipotent, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux, Gloire à Toi de m'avoir assistée et accompagnée tout au long de ce cursus scolaire. Je Te dois ce que j'étais, ce que je suis et ce que je serais Incha'Allah. Soumission, louanges et remerciements pour Ta clémence, Ta grâce et Ta miséricorde. Que ces années de dur labeur servent à profiter les indigents que vous mettrez sur notre chemin JABBAR. Accordez-nous votre protection Al-Wa 'li, guidez nos pas Al-Hādi le long de notre pratique afin de nous éviter les erreurs regrettables.

Au Prophète MUHAMAD Le bien aimé de toutes tes créatures, que la paix et le salut soient sur lui ainsi qu'à sa famille, ses compagnons et tous ceux qui le suivent jusqu'au jour de la résurrection

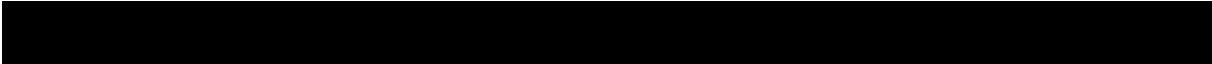
À mon père : Feu Soumaila GOUANLE,

Rien n'est plus beau qu'un homme qui donne la vie et consacre-la sienne à protéger et aimer sa progéniture. Tu as été le meilleur des pères, le plus beau professeur, le plus sage des hommes, un homme bon et rigoureux. Tu as toujours servi dans les conditions extrêmes pour pouvoir nous offrir les conditions de vie idéales, toujours là à se battre pour sa famille quel qu'en soit les moyens. Tu espérais avoir fait de ton mieux pour que nous ne manquions de rien et moi je dirais que tu as tout fait ; je suis fière de toi et je t'aimerai pour toujours.

J'espère ne pas t'avoir déçu et sache que je ne te décevrai jamais, je prie toujours qu'Allah t'accorde le repos éternel et que tu me pardonnes. MERCI pour tout

À ma très chère mère : Siata TRAORE

Je dirais qu'ALLAH a fait le Meilleur choix pour moi, même dans une autre vie je te choisirai comme maman. Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Ta bonté sans limite et ta générosité extrême, ta modestie, ton empathie, ton sens du partage font de toi la meilleure maman du monde. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tes prières ont été pour moi



d'un grand soutien moral tout au long de mes études. Chère maman, mon bonheur c'est de voir le sourire sur tes lèvres. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, j'espère que tu trouveras dans ce travail le fruit de tes efforts et de tes sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et mon profond amour. Puisse le Tout Puissant te donner la santé, bonheur et une longue vie afin que je puisse te combler à mon tour. Je t'aime infiniment la meilleure des mamans

REMERCIEMENTS

À mes frères et sœurs

Mama ;Drissa Tidjane,Bekaye,Souleymane,Mamoutou,Issa,Nouhoum,Zoumana, Broulaye,Alassane,Salim ;Kankou,Djeneba,Fatoumata,Rokia,Minata, Yama ;toute la famille GOUANLE

Vos encouragements, votre soutien et votre fraternité ont été une source de force et d'inspiration tout au long de ce parcours. Chacun de vous, à sa manière, m'a aidé à traverser les défis et les moments difficiles avec courage. Vos conseils et votre présence constante m'ont poussé à persévérer et à ne jamais abandonner. Qu'Allah vous protège et vous accorde succès et bonheur dans cette vie et dans l'au-delà.

À mes grands frères : *Feu Aguibou GOUANLE et Yacouba GOUANLE*

L'expression de vos sentiments n'était certainement pas votre point fort, mais vous avez toujours su nous montrer, à quel point vous teniez à nous. Aujourd'hui, c'est à nous de vous dire à quel point vous nous manquez, pour le reste de nos vies.

Vous avez été un véritable pilier pour toute la famille. Au quotidien, vous étiez l'homme de la situation. En plus d'être un papa aimant, vous étiez sensible et généreux. Que votre âme repose en paix

À mes oncles, tantes, cousins, cousines, neveux et nièces, Votre soutien, vos prières et vos encouragements ont toujours été d'une grande importance pour moi. Vous avez, chacun à votre manière, contribué à ma réussite en m'offrant des conseils précieux, une écoute attentive et un amour familial dont je suis profondément reconnaissant. Vos gestes de bonté et votre présence constante m'ont aidé à rester fort et concentré tout au long de ce voyage. Qu'Allah vous bénisse et vous accorde prospérité, santé et bonheur, dans cette vie et dans l'au-delà

À mon frère, ami, et compagnon Oumar Bah tu as été un soutien pour moi au cours mes études, merci pour la bonté, le pardon, l'attention et l'amour fraternel dédié à ma propre personne. Qu'Allah nous donne une bonne suite.

À L'UNITÉ ORL du CS Réf de la CV précisément à Pr SAMAKE Djibril vous avez initié ce travail depuis son début ; c'est le fruit de votre volonté de parfaire. J'ai reçu de vous un encadrement de taille. Plus qu'un chef, vous avez été pour moi un grand frère. Comptez sur ma disponibilité et ma profonde gratitude Puisse le tout puissant ALLAH vous accorder une longue et heureuse vie.

Et toutes mes remerciements à : *M Mamadou TRAORE DIT TONTON, Mme BAGAYOKO Salimata TOURE dite TANTI, Mme DABOU Yatemelou DARA, Mme KONTAGA Fatoumata KONATÉ, Int Oumar BAH, Dr SIDIBÉ YOUSSEUF, Dr DIEBAGATE IBRAHIM, Fatoumata KONATE, Ramata SORO ,Léa ;* J'ai été très bien accueillie lorsque j'ai commencé à travailler parmi vous moi n'étant qu'étudiant. Avec vous j'ai goûté au monde professionnel et avec ses exigences, sa difficulté et ces avantages. Merci pour les moments passés ensemble.

À la famille Traore de fana et tuteur Ousmane Traoré : Vous m'avez été d'un grand soutien pendant mon parcours scolaire au lycée, Vous m'avez fourni un abri, un soutien moral même financière, soyez en remercier, longue vie à vie vous.

A mes collègues du lycée : merci pour votre collaboration pendant ces longues années d'étude.


À mes Aînés et collègues du service : *Dr BAH famagan, Dr KONATE Moussa, Dr KONATE Drissa, Dr Moussa Bourama KEITA, Dr ANNA, DR OUANE, Dr BELLA KAO, Dr SANOGO Boubacar, Dr Abraham DIARRA, Dr Abdoul Moumine TRAORE, DR DICKO, DR CISSÉ KIANTA Amara, Fatoumata TRAORE, EMMA, Alassane TRAORE.* Merci pour votre collaboration

À mes amis (es) et compagnons universitaires : *Chabou GOUANLE ,Dr Aboubacar KEITA dit Simbo ,Dr Lamine COULIBALY dit LEMMY, Dr Hamadou SANGHO, Dr BAGAYOKO Cheik Oumar ,Dr Sidiki TRAORE ,Dr COULIBALY Drissa ,Dr SANOGO Oumar ,Dr Abou SOGODOGO ,Dr Souleymane KANTE,DR Yacouba DEMBELE ,AMINATA TRAORÉ Maimouna COULIBALY ,Ibrahim CISSE, Sadio bachir DIARRA, Mahi COULIBALY, Oumar N GONI, Sophonie DEMBELE, Dr Oumar BALLO, Dr DJIBI DIRRA ,Dr Youssouf TRAORE , Koleba DOUMBIA, Outegani DIABATE ,Abdou DIAMOUTENE ,Mamadou SISSOKO, Boubacar KARABENTA ,Fama DEYOKO ,*

Merci pour vos soutiens et les moments formidables que nous avons eu à passer ensemble dans la joie et dans la convivialité. Vous avez rendu mes années universitaires formidable

À L'ASACUYIR ET ASACOMI : *Dr TRAORE Adama ,Dr DIAKITE Mahamadou boubou, ,Dr KANAMBAYE Boubacar Dr abdoulaye Arama, Dr SIDIBE Sidi, Dr SAMAKE Amadou, Dr abdoul Moumine TRAORÉ, Zakaria Touré ,Issiaka CISSE, Mandé DOUMBIA, Mariam SOGODOGO, Rokia BERTHE, Mariam F TRAORE , Chaka SAMAKE, Daouda SAMAKE, Pemé MOUNKORO , Saibou BERTHE ,Assan DIARRA, Diakaridia TRAORÉ, Penda MARIKO ,Sadio GOUNOUMBA ,Mariam KEITA Fatoumata TOURE ,Assi TOURE ,Dr Coumbati SISSOKO, Sidi DIAWARA ,Fatoumata KANTA ,Dr GAKOU*

Vous faites partie de ces personnes spéciales dont la gentillesse, Trouvez ici, le témoignage de toutes mes reconnaissances pour votre inlassable soutien. Je vous souhaite une vie pleine de réussites, de santé et de bonheur. Nous avons partagé



ensemble des bons moments, mais aussi des moments difficiles, je suis convaincu que notre amitié continuera au-delà de l'hôpital, merci de votre collaboration.

Au club Dragon Rouge : Maître Drissa Diakité, Dr Bachaka DIARRA Maître, maître Adama, MAÎTRE Seydou Maître Doumbi, Karim SOGODOGO, Djiguiya DEMBELE maître et Dr Fa Kourou,

Merci pour la formation, je me suis faite tant d'amis grâce à ce club et merci pour les opportunités. Mention spéciale à mon Maître DR Bachaka DIARRA.



HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

- **Professeur Alhousseini AG MOHAMED ,**
- **Professeur Honoraire d’O.R.L et chirurgie cervico-faciale à la FMPOS,**
- **Ancien Président de l’Ordre National des médecins du Mali,**
- **Ancien Président de la Société Malienne d’ORL et de CCF,**
- **Ancien Président du Comité Médical d’Etablissement (CME) de l’HGT,**
- **Ancien Directeur général de l’Institut National de formation en Sciences de la Santé (INFSS)**
- **Ancien Chef du service d’ORL du CHU Gabriel Touré.**
- **Médecin aéronautique auprès de l’Agence Nationale d’Aviation Civile (ANAC)**
- **Membre fondateur de la Société d’ORL d’Afrique Francophone et de la Société panafricaine d’ORL,**
- **Chevalier de l’Ordre National du Sénégal ;**
- **Chevalier de l’Ordre National du Mali ;**

Honorable maitre, Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Nous sommes honorés de votre présence dans ce jury. Votre humilité, votre disponibilité, votre sagesse et votre souci du travail bien fait en plus de vos compétences scientifiques font de vous un exemple à suivre. Recevez ici cher maitre l’expression de notre reconnaissance et notre profonde gratitude. Puisse ALLAH vous donner une longue vie !

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur GUINDO Boubacary

- **Maitre de conférences ORL à la FMOS**
- **Praticien hospitalier universitaire**
- **Enseignant à la FMOS**
- **Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)**
- **Membre de Collège National –ORL**
- **Ancien interne des hôpitaux de Lille en France**
- **Ancien administrateur au conseil d'administration de l'INFSS**
- **Membre de la Société ORL des pays d'Afrique Francophone (SORLAF)**
- **Chef de Filière ORL à l'INFSS**

C'est un grand honneur que vous nous avez fait en nous acceptant comme élève. Les mots nous manquent pour exprimer tout le bien que nous pensons de vous. Tout au long de ce travail, vous avez forcé notre admiration tant par vos talents scientifiques que par vos multiples qualités humaines. Votre sens aigu du travail bien accompli, du respect et de la discipline font de vous un modèle. Recevez ici, cher maître, l'expression de nos salutations les plus respectueuses et de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRES DU JURY

Professeur SOUMAORO Siaka

- **Maitre de conférences d'ORL à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)**
- **Praticien hospitalier au CHU GABRIEL TOURE**
- **Enseignant à la FMOS**
- **Ancien interne des hôpitaux Corbeil-Essonnes (France)**
- **Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)**
- **Membre de la Société ORL des pays d'Afrique Francophone (SORLAF)**

C'est avec un profond respect et une admiration sincère que nous souhaitons vous témoigner toute notre reconnaissance. Votre érudition scientifique, conjuguée à une rigueur intellectuelle exemplaire, constituent un modèle d'excellence au sein de la communauté académique. Par votre maîtrise des savoirs et votre capacité à guider les travaux de recherche, vous impressionnez et inspirez tous ceux qui ont l'honneur de collaborer avec vous

Veillez agréer, cher maître, l'expression de notre reconnaissance la plus sincère pour l'impact profond que vous laissez dans nos esprits et, sans nul doute, dans notre formation. Que Dieu vous donne une longue vie

A NOTRE MAITRE ET MEMBRES DU JURY

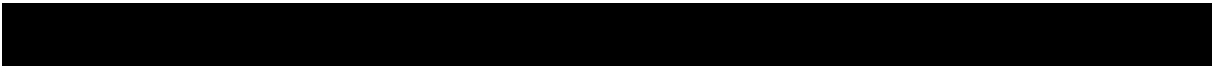
Professeur Fatogoma Issa KONE

- **Maitre de Conférences Agrégé à la FMOS**
- **Spécialiste en ORL et CCF**
- **Ancien Interne des hôpitaux du Mali**
- **Secrétaire aux activités scientifiques de la SMORL**
- **Membre de la Société ORL des pays d'Afrique francophone (SORLAF)**
- **Membre actif du YOUNG IFOS**
- **Master en pédagogie en sciences de la santé**
- **DU en épidémiologie et méthodes statistiques**

Cher maître, nous sommes honorés de vous compter parmi les membres de ce jury malgré vos multiples occupations. Homme de principe et de rigueur, vos qualités humaines et scientifiques, votre quête obstinée du savoir et du travail bien fait font de vous un maître admiré par ses élèves. Cher maître, nous avons beaucoup appris auprès de vous. Veuillez accepter, cher maître, nos sincères remerciements et soyez assuré de notre profonde gratitude. Puisse ALLAH vous donne la longévité !

LISTE DES ABREVIATIONS

ANAC	Agence Nationale d'Aviation Civile
AVCI	: Accident Vasculaire Cérébral Ischémique
AVP	: Accident de la Voie Publique
BIAP	: Bureau International d'Audio-phonologie
CA	Conduction aérienne
CO	Conduction osseuse
CAE	: Conduit Auditif Externe
CCF	: Chirurgie Cervico-faciale
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CME	: Comité Médical d'Etablissement
CS Com	: Centre de Santé Communautaire
CS Réf	: Centre de Santé de Référence
dB	: decibel
DU	: Diplôme Universitaire
FMOS	: Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
HGT	Hôpital Gabriel Touré
IFOS	: International Federation of ORL Society
INFSS	: Institut National de Formation en Sciences de la Santé
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
kHz	: Kilo Hertz
NC	: Nerf Crânien
OMC	: Otite Moyenne Chronique
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ORL	: Oto-Rhino-laryngologie
PAM	: Perte Auditive Moyenne
PDR	: Poche de Rétraction

- 
- PDSC** : Plan de Développement Socio Sanitaire de la Commune
- PFP** : Paralysie Faciale Périphérique
- RSB** : Rapport Signal-à-Bruit
- SMORL** : Société Malienne d’Oto-Rhino-laryngologie
- SORLAF** : Société Oto-Rhino-laryngologie des pays d’Afrique Francophone
- SPSS** : Statistical Package for the Social Sciences
- TDM** : Tomodensitométrie
- USTTB** : Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako
- VIH** : Virus Immunodéficience Humain

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma coupe de l'oreille humaine [10].	8
Figure 2 : Vue Auricule latérale de l'auricule.	10
Figure 3 : Vue antérieure du méat acoustique externe droit [11].	12
Figure 4 : Les différentes parties de l'oreille moyenne [11].	14
Figure 5 : Anatomie de l'oreille interne et la cochlée [14].	19
Figure 6 : Structure d'une cellule ciliée [13].	22
Figure 7 : Transmission d'un son [11].	23
Figure 8 : Matériel audiométrique.	27
Figure 9 : Exemple de pratique d'une audiométrie tonale.	28
Figure 10: Tableau récapitulatif des conditions graphiques recommandées.	30
Figure 11 : Les quatre types d'audiogramme.	31
Figure 12 : Audiométrie tonale. Exemple d'une audiométrie tonale réalisée chez un normoentendant (en noir) et chez un malentendant (en rouge) [27].	35
Figure 13 : Exemples d'audiogramme vocal dans le calme. Audiogramme vocal obtenu chez un sujet normo-entendant (en noir) et chez un sujet malentendant (en rouge). La ligne horizontale pointillée correspond à un score de reconnaissance des signaux de parole de 50% [28].	36
Figure 14 : Exemples d'audiogramme vocal dans le bruit. Audiogramme vocal dans le bruit obtenu chez un sujet normo-entendant (en noir) et chez sujet malentendant (en rouge). La ligne horizontale pointillé correspond à un score de reconnaissance des signaux de parole de 50% [19].	38
Figure 15 : Différents types de tympanogramme.	40
Figure 16 : Tympanomètre.	41
Figure 17 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.	57
Figure 18 : Répartition des patients selon le sexe.	58
Figure 19 : Répartition des patients selon la présence ou absence d'antécédent.	60
Figure 20 : Répartition des patients selon le mode d'installation.	63




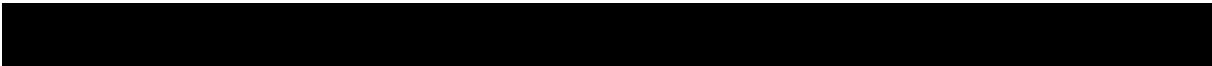
Figure 21 : Répartition des patients selon le résultat de l'otoscopie.....	64
Figure 22 : Répartition des patients selon l'aspect de la courbe de surdité.....	66

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des patients selon la résidence	59
Tableau II : Répartition des patients selon la profession.....	59
Tableau III : Répartition des patients selon les antécédents médicaux.....	61
Tableau IV : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux.	62
Tableau V : Répartition des patients selon le motif de consultation.....	62
Tableau VI : Répartition des patients selon la durée d'évolution.	63
Tableau VII : Répartition des patients selon la latéralité.	64
Tableau VIII : Répartition des patients selon le côté atteint.	64
Tableau IX : Répartition des patients selon la pathologie à l'otoscopie.....	65
Tableau X : Répartition des patients selon les résultats du reflexe stapédien.....	65
Tableau XI : Répartition des patients selon le type de surdité.	66
Tableau XII : Répartition des patients selon le degré de la perte selon la classification BIAP.	67
Tableau XIII : Répartition des patients selon le caractère acquis ou congénital de la surdité.	67
Tableau XIV : Répartition des patients selon le type d'étiologie.	68

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	4
Objectif général	4
Objectifs spécifiques	4
I. GENERALITES.....	6
1.1. Définition.....	6
1.2. Historique	6
1.3. Rappels	7
1.4. Etude clinique.....	24
1.5. Etiologies de la surdité [34].....	44
1.6. Traitement.....	46
II. METHODOLOGIE.....	52
2.1. Cadre d'étude.....	52
2.2. Type d'étude	53
2.3. Population d'étude.....	53
2.4. Echantillonnage	53
2.5. Technique de collecte des données.....	54
2.6. Variables étudiées	54
2.7. Analyse et traitement des données	54
2.8. Aspects éthiques	55
III. RESULTATS	57
3.1. Caractéristiques sociodémographiques	57
3.2. Données cliniques.....	60



IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	70
4.1. Caractéristiques sociodémographiques	70
4.2. Données cliniques.....	71
4.3. Données audiométriques	73
CONCLUSION	76
RECOMMANDATIONS	78
REFERENCES	80
ANNEXES	86



INTRODUCTION

INTRODUCTION

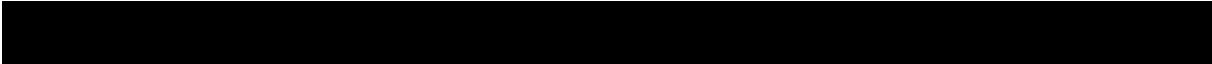
La surdité est un handicap sensoriel responsable de trouble de la communication, parfois invalidante dans notre société [1,2]. Dans son acceptation générale le terme surdité renvoie le plus souvent à une abolition complète de l'audition, alors que dans le langage médical la surdité ou hypoacousie désigne toute diminution de l'audition quelle qu'en soit son importance [2].

L'ouïe est essentielle à la communication inter-personnelle, au langage, à l'apprentissage et à d'autres activités quotidiennes. Par conséquent, la perte auditive est considérée comme l'une des déficiences les plus invalidantes pour que la personne puisse vivre en société [3].

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), plus de 466 millions de personnes (5 % de la population mondiale) vivent avec une d ficiency auditive. On s'attend à ce que d'ici 2050, près de 2,5 milliards de personnes souffrent d'une certaine forme de d ficiency auditive [4]. En Mars 2019, au Mali environ 350.000 personnes souffraient de problème d'audition, la surdité représente 2.6% des motifs de consultation du service ORL au CHU Gabriel Touré avec 80% diagnostiqués après 3 ans [5]. Selon de nouvelles estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), au niveau mondial, 1,5 milliard de personnes sont atteintes d'une d ficiency auditive plus ou moins prononcée. Parmi elles, 430 millions ont besoin de services de réadaptation [6].

La prévalence de la d ficiency auditive augmente avec l'âge : plus de 25 % des sujets âgés de plus de 60 ans présentent une d ficiency auditive incapacitante [6].

Autrefois, diagnostiquée au nombre de pas auxquels le patient pouvait entendre, puis à la perception des secousses de l'aiguille de la montre et aux diapasons, aujourd'hui grâce au progrès de l'électro-acoustique, nous disposons d'instruments de mesure de haute précision [7].



Dans nos conditions d'exercice en sous-équipement, l'audiométrie tonale reste un examen crucial dans le diagnostic de la surdité, puisqu'elle permet de confirmer ou d'infirmier la surdité, d'orienter la recherche étiologique et de définir les modalités de sa prise en charge [8]. C'est dans ce contexte que nous avons initié la présente étude dans l'unité d'oto-rhino-laryngologie du centre de santé de référence de la commune V de Bamako.



OBJECTIFS

OBJECTIFS

Objectif général

Etudier le profil audiométrique des surdités au Centre de Santé de Référence de la commune V de Bamako.

Objectifs spécifiques

1. Déterminer la prévalence de la surdité en consultation ORL
2. Déterminer les caractéristiques socio démographiques des patients atteints de surdité ;
3. Déterminer la proportion des cas de surdité qui ont bénéficié de l'audiométrie ;
4. Donner leur profil audiométrique ;
5. Enumérer les différentes étiologies rencontrées.



GENERALITES

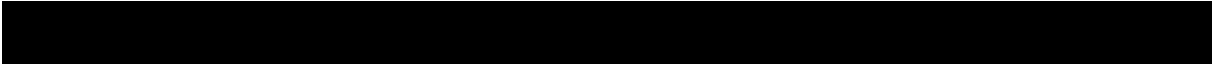
I. GENERALITES

1.1. Définition

La perte auditive désigne une incapacité partielle ou totale à entendre. Elle peut résulter des problèmes au niveau de l'oreille (externe, moyenne et/ou interne), du nerf vestibulo-cochléaire (c.-à-d. nerf crânien huit ou NC VIII). Dans notre contexte, la perte auditive désigne un diagnostic audiolologique de seuils auditifs en dehors de la plage d'audition typique [9].

1.2. Historique

L'otologie moderne puise ses racines dès le XVIème siècle suite aux travaux d'Eustache. Au XIXème siècle, ses travaux ont été poursuivis par Duverney, Valsalva, Corti, Reissner, Weber, Rinne, Schwabach, Politzer. Ces noms qui semblent remonter à la nuit des temps sont présents dans nos pratiques de tous les jours étiquetant des techniques, maladies ou instruments. La mesure de l'audition a commencée en 1711 avec le premier diapason. Elle a évoluée en 1878 avec l'invention du premier audiometre par Hugues ; ceci a évolué grâce aux travaux de Brown et Watkyn-thomas en 1931. C'est de ces possibilités d'évaluation de l'audition et de localisation de l'altération que dérivent les possibilités thérapeutiques. L'éclosion des techniques chirurgicales, pour les atteintes de l'oreille moyenne et des cavités annexes dès la seconde moitié du XIXème siècle a été faite par Bergmann, Von Kuster, Stake. Celle de la microchirurgie d'aujourd'hui a débuté avec entre autres Lempert, Sourdille, Shambaugh, Ramadier et Rosen. Selon l'âge de survenue de la surdité, l'apprentissage et la communication verbale peuvent être affectés. C'est ainsi qu'on peut aboutir à un état de surdimutité. L'existence et la rémanence du terme sourd-muet encore aujourd'hui rappellent qu'autrefois le sourd-muet était considéré comme un handicapé au sens juridique du terme et était privé de ses droits civiques. Ces discriminations légales ont de nos jours disparues, mais elles persistent dans l'esprit de la plus part de nos contemporains. Et pourtant privé de la parole ou



émettant une parole altérée, il n'est nullement privé du langage et même de langue, à condition que la société, dès le début de sa vie, ait fait son devoir.

Pour André Thomas, contrairement à un enfant entendant, le développement du langage et du comportement d'un enfant sourd n'est pas spontané dans un milieu oraliste qu'au prix d'efforts, d'artifices et d'un apprentissage.

1.3. Rappels

1.3.1. Rappel anatomo-physiologique de l'oreille

Le système auditif est composé de trois sections ; l'oreille externe comprenant la partie visible de l'oreille et le conduit auditif externe , l'oreille moyenne comprenant la membrane tympanique et les osselets, et l'oreille interne qui est remplie de liquide comprenant la cochlée et le vestibule [10].

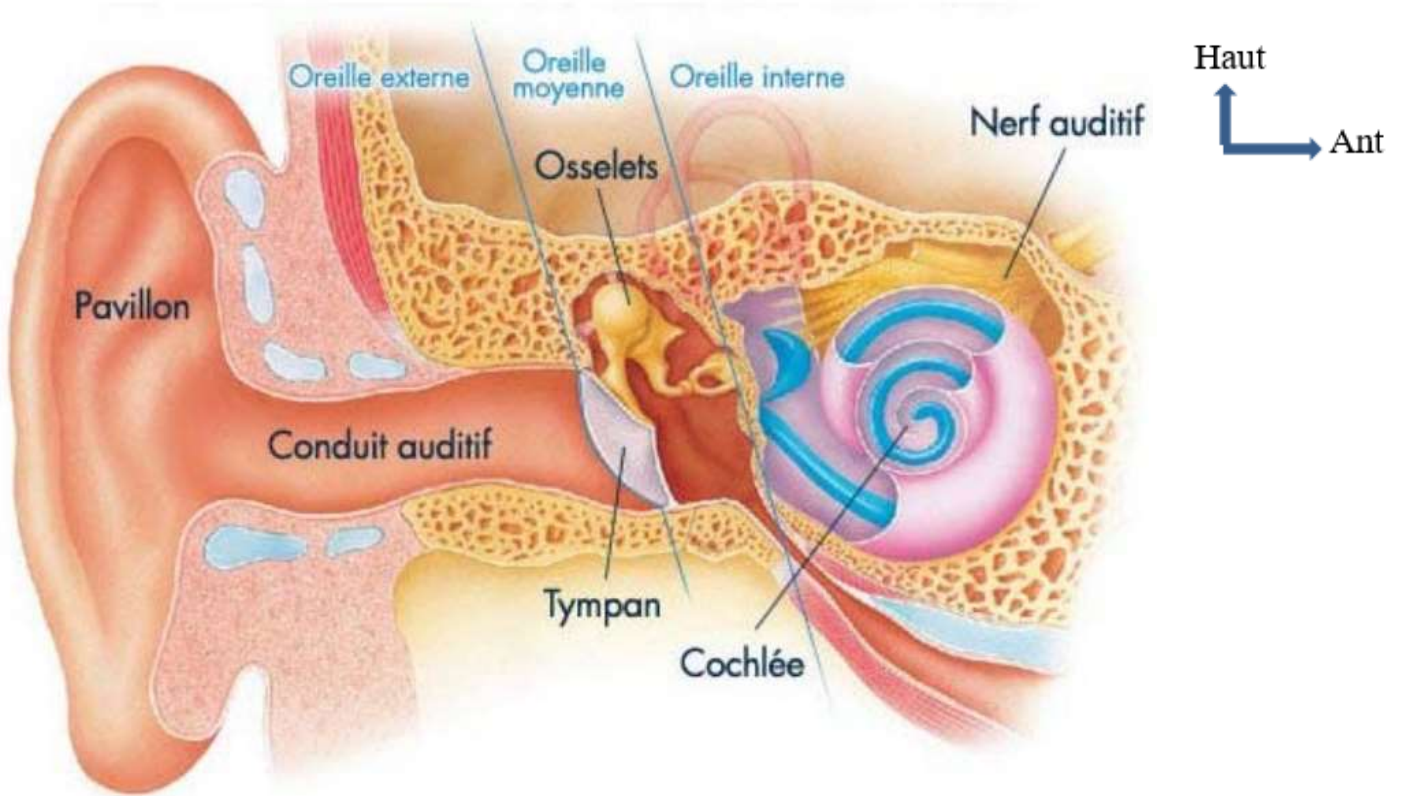


Figure 1: Schéma coupe de l'oreille humaine [10].

a. Oreille externe

L'oreille externe comprend le pavillon et le conduit auditif externe.

➤ Pavillon

Le pavillon de l'oreille est formé principalement de cartilage recouvert par de la peau et possède une consistance élastique ferme. Son rebord externe proéminent est l'hélix. Devant lui se trouve une autre zone saillante, l'anthélix. Sur la partie inférieure se trouve un prolongement charnu, le lobe de l'oreille ou « lobule ». Le tragus est un relief situé juste en avant du conduit auditif externe [11].

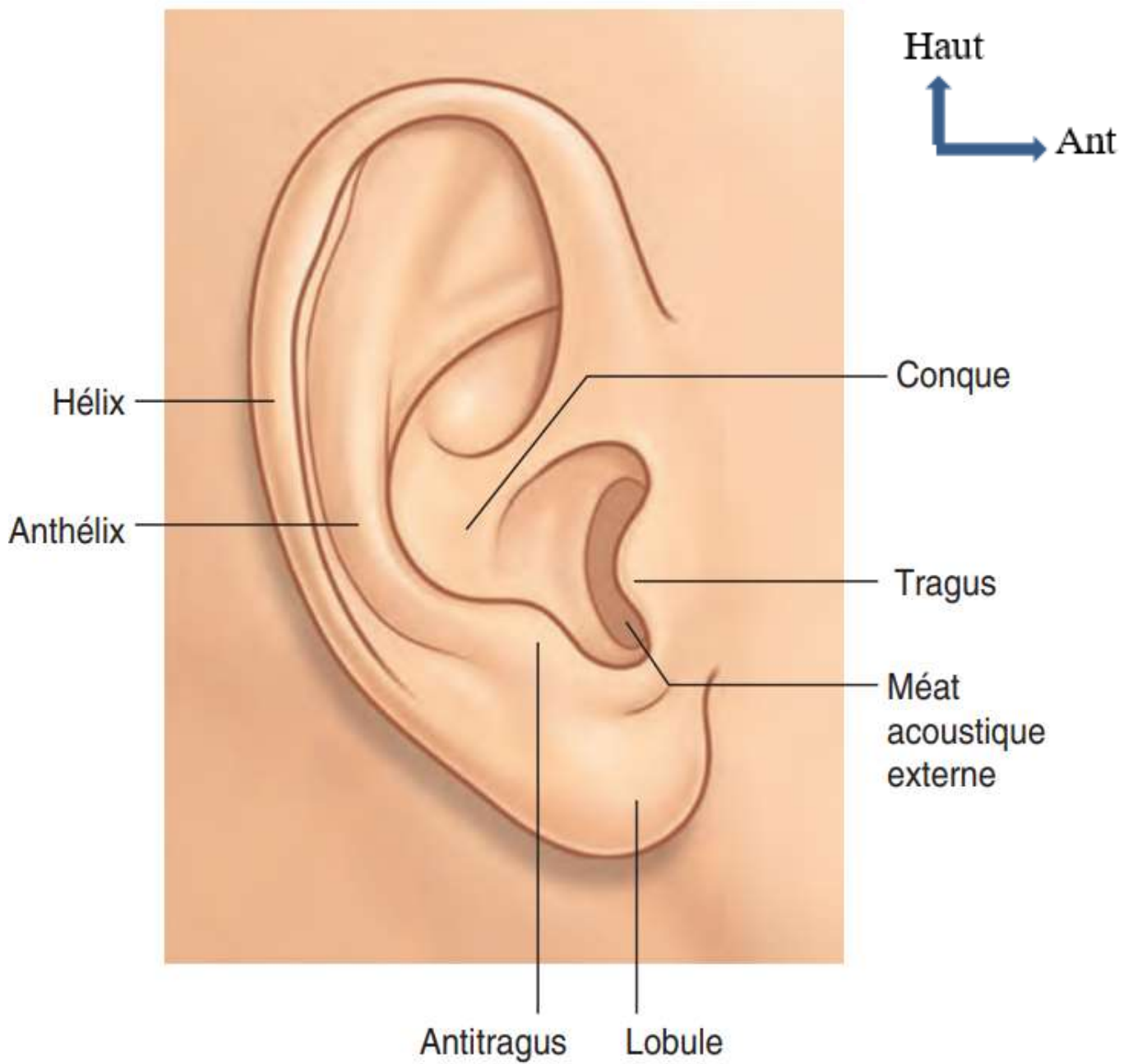


Figure 2 : Vue Auricule latérale de l'auricule.

➤ **Méat acoustique externe**

Le méat acoustique externe s'étend de la partie la plus profonde de la conque à la membrane tympanique (tympan), et mesure environ 2,5 cm de long. Ses parois sont constituées de cartilage et d'os. Le tiers latéral est formé de prolongements cartilagineux de certains des cartilages auriculaires, et les deux tiers médiaux, d'un tunnel osseux creusé dans l'os temporal [11].

Le méat acoustique externe est tapissé de peau sur toute sa longueur, avec des follicules pileux, des glandes sébacées, et des glandes cérumineuses qui sécrètent le cérumen (substance cireuse). Son diamètre varie : il est plus large en dehors et plus étroit en dedans [11].

Le trajet du méat acoustique externe n'est pas rectiligne. Depuis l'ouverture externe (le pore acoustique externe), il suit une direction supérieure et antérieure, puis il s'incline légèrement en arrière tout en gardant son orientation supérieure et, enfin, il prend une direction antérieure et légèrement descendante. Au cours de l'examen du méat acoustique externe et de la membrane tympanique, l'observation est améliorée par la traction de l'auricule en haut, en arrière et un peu latéralement[11].

• **Innervation**

L'innervation sensitive du méat acoustique externe est assurée par plusieurs nerfs crâniens. L'essentiel de l'innervation sensitive est apporté par le nerf auriculo-temporal, rameau du nerf mandibulaire (V3) (parois antérieure et supérieure), et par le rameau auriculaire du nerf vague (X) (parois postérieure et inférieure) [11].

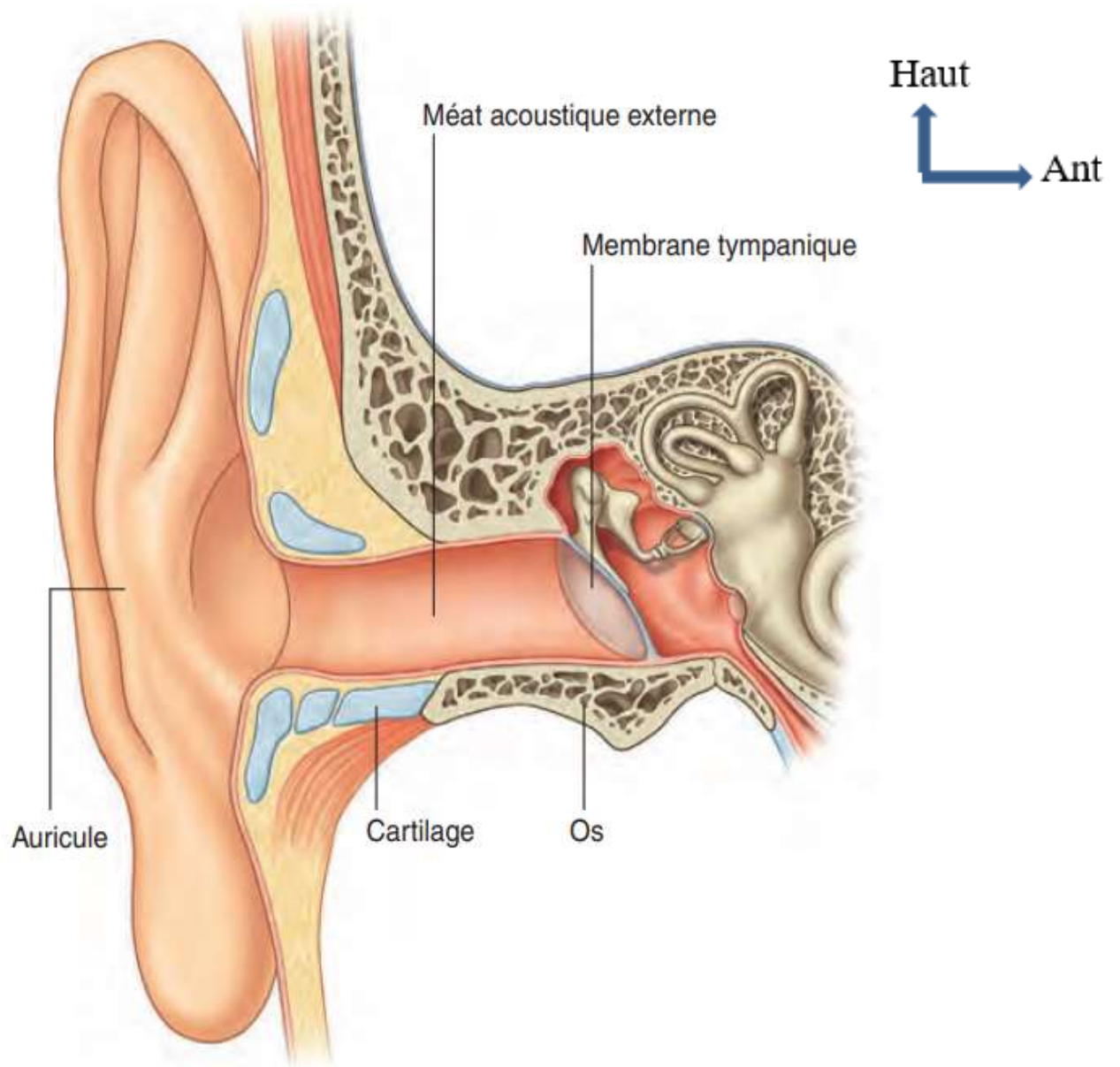


Figure 3 : Vue antérieure du méat acoustique externe droit [11].

b. Oreille moyenne

L'oreille moyenne est un espace rempli d'air et tapissé de muqueuse situé dans l'os temporal, entre la membrane tympanique latéralement et la paroi latérale de l'oreille interne médialement. Elle est décrite comme étant composée de deux parties [11]:

- la cavité tympanique immédiatement adjacente à la membrane tympanique ;
- et le récessus épitympanique en haut.

L'oreille moyenne communique avec la région mastoïdienne en arrière (via l'aditus vers l'antre mastoïdien) et avec le nasopharynx en avant (via le tube pharyngo-tympanique). Sa fonction de base est de transmettre les vibrations de la membrane tympanique à travers la cavité de l'oreille moyenne jusqu'à l'oreille interne. Elle accomplit cela grâce à trois osselets interconnectés mais mobiles entre eux (os qui relie l'espace entre la membrane tympanique et l'oreille interne). Ces os sont :

- le marteau (relié à la membrane tympanique),
- l'enclume (relié au marteau par une articulation synoviale),
- l'étrier (relié à l'enclume par une articulation synoviale et attaché à la paroi latérale de l'oreille interne au niveau de la fenêtre ovale) [11].

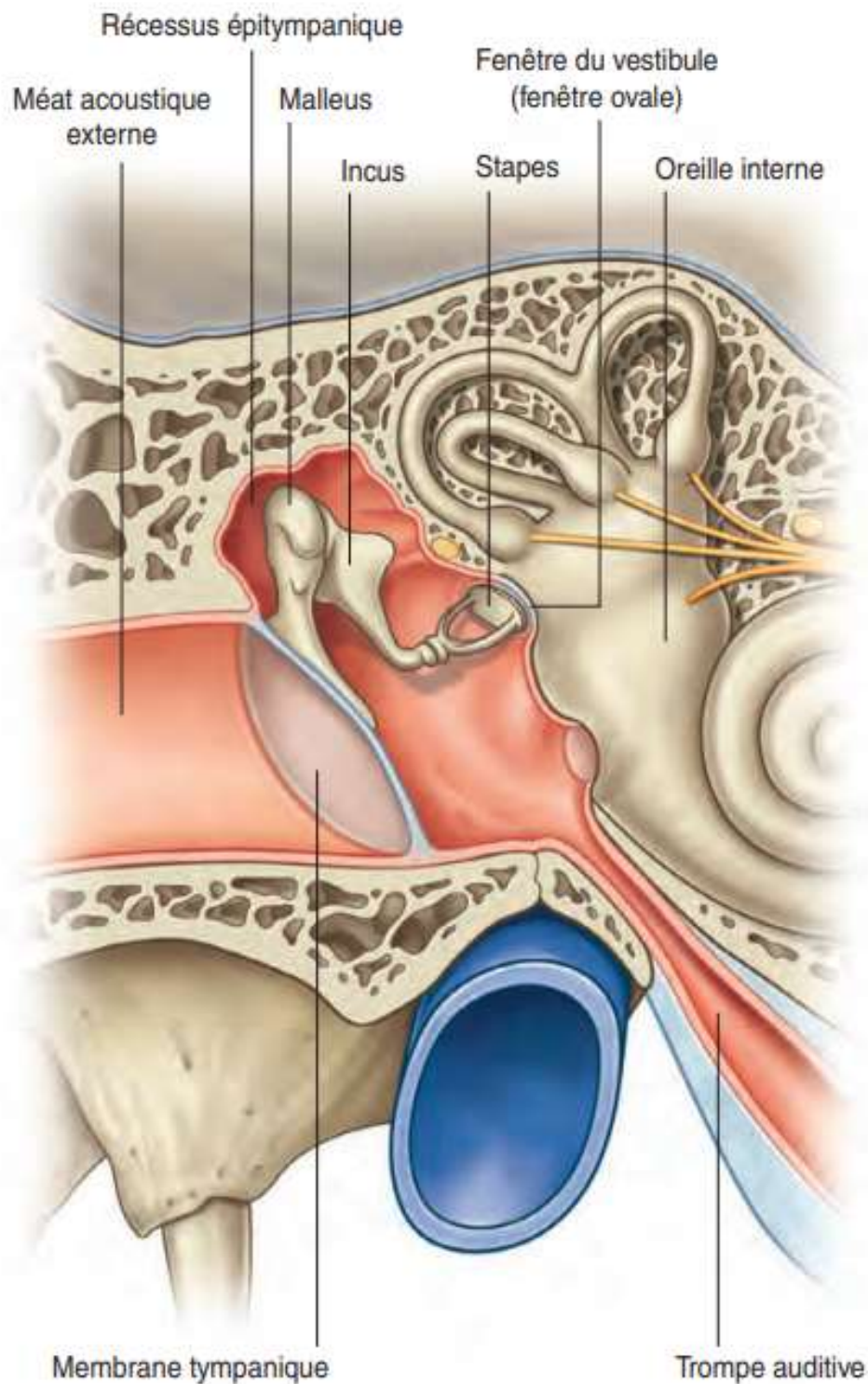


Figure 4 : Les différentes parties de l'oreille moyenne [11].

L'oreille moyenne possède un toit et un plancher ainsi que des parois antérieure, postérieure, médiale et latérale [11].

- **Toit (paroi tegmentale)**

La paroi tegmentale de l'oreille moyenne est constituée d'une fine couche osseuse qui sépare l'oreille moyenne de la fosse crânienne moyenne. Cette couche osseuse est le tegmen tympani sur la surface antérieure de la partie pétreuse de l'os temporal [11].

- **Plancher (paroi jugulaire)**

La paroi jugulaire de l'oreille moyenne est constituée d'une fine couche d'os qui la sépare de la veine jugulaire interne. Parfois, le plancher est épaissi par la présence de cellules aériennes mastoïdiennes [11].

Près du bord médial du plancher se trouve une petite ouverture par laquelle la branche tympanique du nerf glossopharyngien [IX] pénètre dans l'oreille moyenne [11].

- **Paroi latérale (paroi membraneuse)**

La paroi membraneuse de l'oreille moyenne est presque entièrement constituée de la membrane tympanique, mais étant donné que la membrane tympanique ne s'étend pas supérieurement dans le récessus épitympanique, la partie supérieure de la paroi membraneuse de l'oreille moyenne est la paroi latérale osseuse du récessus épitympanique [11].

- **Paroi postérieure (paroi mastoïdienne)**

La paroi mastoïdienne de l'oreille moyenne n'est que partiellement complète. La partie inférieure de cette paroi est constituée d'une cloison osseuse entre la cavité tympanique et les cellules aériennes mastoïdiennes [11].

En haut, le récessus épitympanique est continu avec l'aditus de l'antre mastoïdien.

Associés à la paroi mastoïdienne sont :

- l'éminence pyramidale, une petite élévation par laquelle le tendon du muscle stapédien pénètre dans l'oreille moyenne ; et

– l'ouverture par laquelle le nerf de la corde tympanique, une branche du nerf facial [VII], pénètre dans l'oreille moyenne [11].

- **Paroi antérieure**

La paroi antérieure de l'oreille moyenne n'est que partiellement complète. La partie inférieure est constituée d'une fine couche d'os qui sépare la cavité tympanique de l'artère carotide interne. En haut, la paroi est déficiente en raison de la présence :

- d'une grande ouverture pour l'entrée du tube pharyngo-tympanique dans l'oreille moyenne ; et
- une ouverture plus petite pour le canal contenant le muscle tenseur du tympan.

Le foramen de sortie du nerf de la corde tympanique de l'oreille moyenne est également associé à cette paroi [11].

- **Paroi médiale (paroi labyrinthique)**

La paroi labyrinthique de l'oreille moyenne est également la paroi latérale de l'oreille interne. Une structure proéminente sur cette paroi est un renflement arrondi (le promontoire) produit par la bobine basale de la cochlée, qui est une structure de l'oreille interne impliquée dans l'audition [11].

Associé à la muqueuse recouvrant le promontoire se trouve un plexus de nerfs (le plexus tympanique), qui se compose principalement de contributions de la branche tympanique du nerf glossopharyngien [IX] et de branches du plexus carotidien interne. Elle innerve la muqueuse de l'oreille moyenne, la région mastoïdienne et le tube pharyngo-tympanique et donne naissance au nerf pétrosal mineur qui pénètre dans la fosse crânienne moyenne. D'autres structures associées à la paroi labyrinthique sont deux ouvertures, les fenêtres ovale et ronde, et deux élévations proéminentes [11] :

- La fenêtre ovale est postéro-supérieure au promontoire, est le point d'attache de la base de l'étrier (plaque de pied), et termine la chaîne d'os qui transfèrent

les vibrations initiées par la membrane tympanique à la cochlée de l'oreille interne.

- La fenêtre ronde est postéro-inférieure au promontoire.
- Postérieure et supérieure à la fenêtre ovale sur la paroi médiale se trouve la proéminence du canal facial, qui est une crête osseuse produite par le nerf facial [VII] dans son canal lorsqu'il traverse l'os temporal.
- Juste au-dessus et en arrière de la proéminence du canal facial se trouve une crête osseuse plus large (proéminence du canal semi-circulaire latéral) produite par le canal semi-circulaire latéral, qui est une structure impliquée dans la détection du mouvement.

- **Zone mastoïdienne**

En arrière du récessus épitympanique de l'oreille moyenne se trouve l'aditus de l'antre mastoïdien, qui est l'ouverture de l'antre mastoïdien [11].


L'antre mastoïdien est une cavité continue par des collections d'espaces remplis d'air (les cellules mastoïdiennes) dans toute la partie mastoïdienne de l'os temporal, y compris le processus mastoïdien. L'antre mastoïdien est séparé de la fosse crânienne moyenne située au-dessus uniquement par le fin tegmen tympani.

c. Oreille interne

L'oreille interne, ou labyrinthe, est située au sein de la pyramide pétreuse de l'os temporal du crâne. Elle comporte un ensemble de cavités osseuses, ou labyrinthe osseux, contenant des structures tubulaires formant le labyrinthe membraneux. Au sein de ce dernier se trouvent l'organe sensoriel cochléaire destiné à l'audition et les capteurs sensitifs vestibulaires spécialisés dans la détection des accélérations angulaires et linéaires de la tête [12].

➤ Cochlée

La cochlée tire son nom du grec cochlos, désignant le mot escargot. Ancrée profondément dans la partie temporale du crâne, (la cochlée mesure environ 1 cm de largeur et 5 mm de la base à l'apex) et contient une membrane basilaire enroulée



d'environ 35 mm de long. Elle réalise la détection sonore et son analyse. La cochlée est divisée en trois rampes spiralées : la rampe vestibulaire placée vers l'apex et la rampe tympanique placée vers la base et le canal cochléaire au milieu, séparé de la rampe vestibulaire par la membrane de Reissner et de la rampe tympanique par la membrane basilaire [13].

Les deux rampes extérieures sont reliées au sommet de la cochlée. Les rampes vestibulaire et tympanique contiennent de la périlymphe, un fluide similaire au fluide extracellulaire dans sa composition ionique, avec une concentration forte en Na^+ et faible en K^+ [13].

Le canal cochléaire forme un compartiment intérieur ne communiquant pas directement avec les deux autres et contenant l'endolymphe dont la composition est similaire au liquide intracellulaire par sa concentration élevée en K^+ et faible en Na^+ [14].

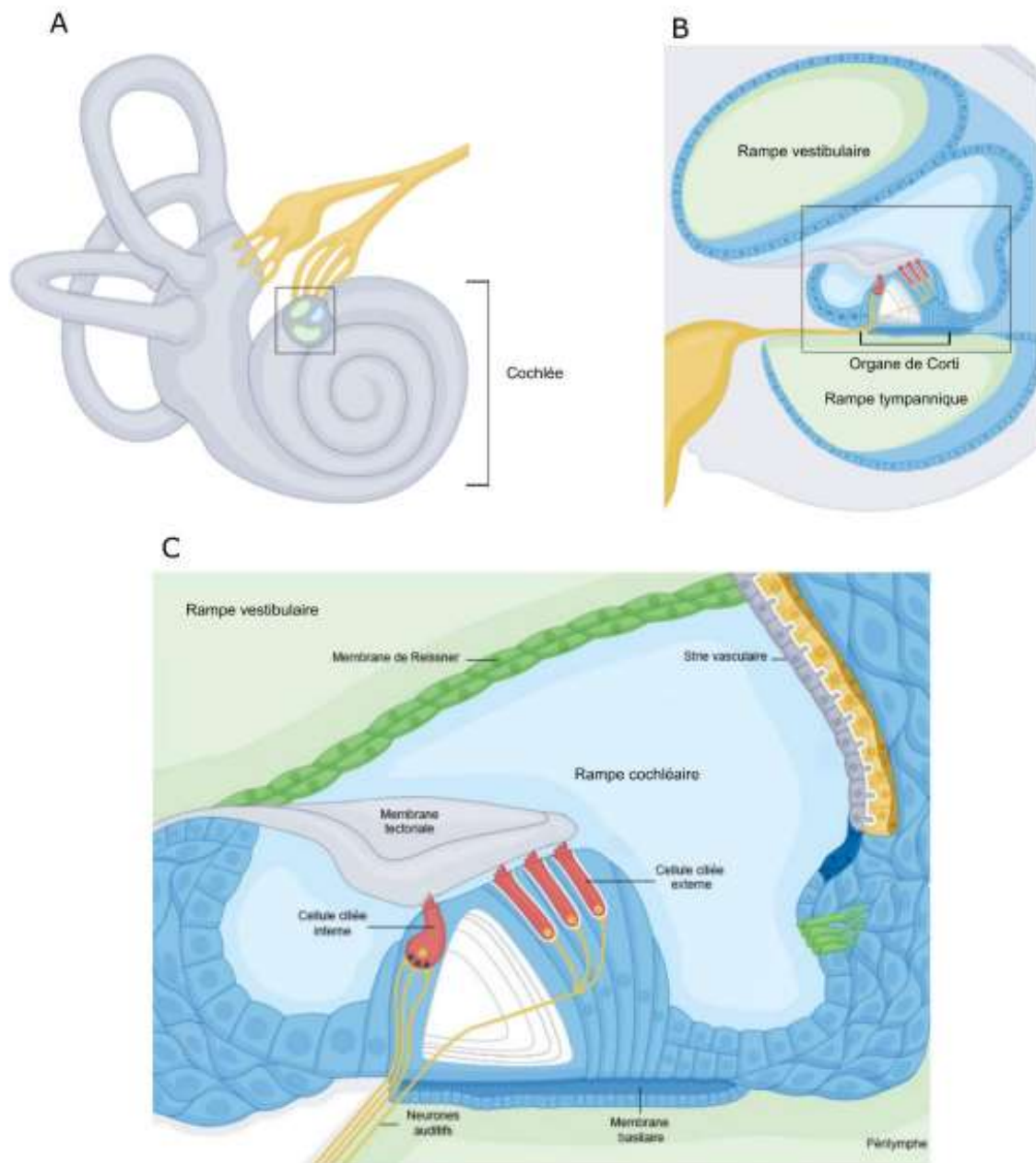


Figure 5 : Anatomie de l'oreille interne et la cochlée [14].

➤ **Organe de Corti**

La cochlée a ses cellules sensorielles ou réceptrices dans l'organe de Corti, décrit pour la première fois par Corti en 1851. Depuis, les expériences de neurophysiologie et de biochimie identifiant la composition des fluides de l'oreille interne ont illustré à quel point l'interface entre cellules sensorielles et fluides intra-cochléaires sont capitaux pour la fonction auditive [15].

L'organe de Corti est le système de transduction sensorielle de l'oreille, car il convertit les ondes sonores dans l'endolymphe du conduit cochléaire en impulsions électriques. Ces impulsions sont relayées par des fibres nerveuses à travers le nerf auditif, les noyaux du tronc cérébral jusqu'aux aires auditives primaires puis secondaires [13].

L'organe de Corti est posé sur la membrane basilaire, une structure fibreuse divisant le canal cochléaire de la rampe tympanique. Sa rigidité est assurée par des cellules piliers le long de sa longueur, terminant dans leur extrémité supérieure par la lamine réticulaire, qui assure la division chimique entre les ions dans les fluides du canal cochléaire et ceux de la rampe tympanique [13].


Les récepteurs auditifs sont les cellules ciliées de l'organe de Corti, qui transforment les stimuli mécaniques induits par le son, en impulsions électriques. Elles sont de deux types : internes et externes [16]. Ces cellules sensorielles sont supportées par des cellules de soutien, dont les cellules phalangiennes internes qui entourent complètement les cellules ciliées internes.

Les cellules phalangiennes externes ou cellules de Deiters reposent sur la membrane basilaire. Leur pôle supérieur déprimé en cupule reçoit et ancre solidement la base des cellules ciliées externes. Externe aux cellules ciliées externes, se trouve une rangée de cellules de soutien, connues comme les cellules de Hensen [17].

Entre les cellules ciliées internes et externes se trouve le tunnel de Corti, bordé de cellules piliers internes et externes, permettant le maintien de la rigidité de l'organe de Corti pendant le mouvement de cisaillement [17].

➤ **Cellules ciliées**

Les cellules ciliées internes fonctionnent comme les acteurs sensoriels, capturant des informations sur la fréquence, l'intensité et la temporalité du son, alors que les cellules ciliées externes fonctionnent comme amplificateurs cochléaires, modifiant la sensibilité et la sélectivité du son [13].



La cochlée humaine compte environ 12 000 cellules ciliées externes de forme cylindrique disposées en 3 à 5 rangées le long de la membrane basilaire, et environ 3 500 cellules ciliées internes de forme communément comparée à celle d'une fiole, disposées en ligne simple. Sur chaque cellule ciliée externe, 50 à 150 stéréocils sont disposés en 3-4 lignes qui prennent une forme en W ou V, alors que les stéréocils des cellules ciliées internes sont disposés en formations aplaties en U [13].

La partie apicale d'une cellule ciliée est la région impliquée dans la transduction sensorielle. Dans les deux types de cellules ciliées, les plus hauts cils sont situés sur le côté le plus externe de la cellule, et les plus courts sur le côté interne. Les cils ont un squelette intra-cellulaire d'actine et de myosine non conventionnels, et sont reliés entre eux ; ils oscillent donc en faisceau. Les filaments d'actine donnent aux cils une raideur considérable, de sorte qu'ils se comportent comme des leviers rigides en réponse aux déformations mécaniques [14]. Les cils situés sur la surface apicale de chaque cellule ciliée sont interconnectés par de fines fibres appelées liens terminaux, qui émergent des extrémités des stéréocils les plus courts du faisceau, pour remonter vers le haut et rejoindre les stéréocils adjacents, plus grands. La plaque cuticulaire, une région riche en actine dans le domaine apical des cellules ciliées, ancre les cils au cytosquelette de la cellule ciliée. Les extrémités des cils des cellules ciliées externes sont noyées dans une feuille visqueuse et élastique appelée membrane tectoriale recouvrant l'organe de Corti [14].

Les quelques 16 000 cellules ciliées de chaque cochlée sont innervées par environ 30 000 fibres nerveuses afférentes, qui portent l'information au cerveau le long du huitième nerf crânien. Les cellules ciliées internes sont associées à 95 % des fibres afférentes du nerf auditif, qui transmet l'information auditive de la cochlée au tronc cérébral. Les propriétés électro-contractiles des cellules ciliées externes permettent l'amplification des signaux sonores. Les électromobilités sont régulées

par le système efférent médium et les cellules ciliées externes sont connectées au système nerveux central par le système afférent spiral [13].

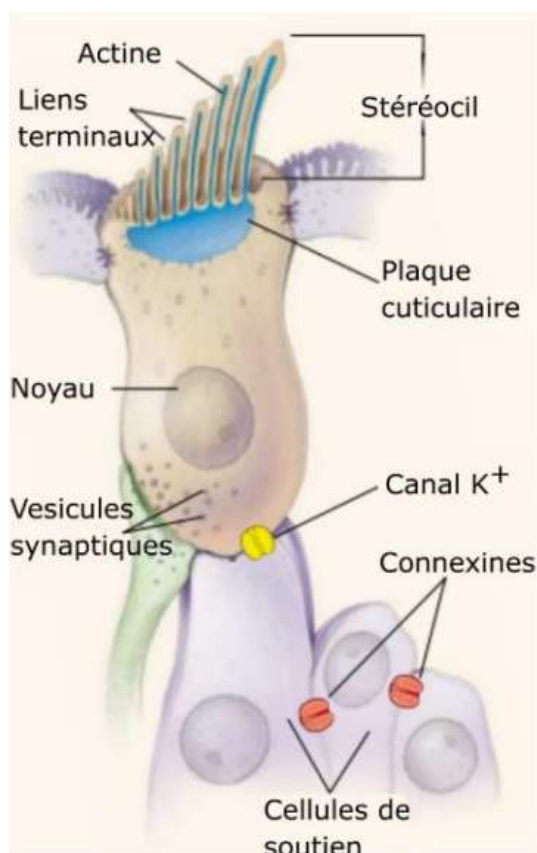


Figure 6 : Structure d'une cellule ciliée [13].

d. Transmission d'un son

Une onde sonore entre par le méat acoustique externe et provoque un mouvement de la membrane tympanique en dedans. Le manche du malleus étant attaché à la membrane tympanique, le malleus est également déplacé en dedans. Ce mouvement mobilise la tête du malleus latéralement. Du fait de l'articulation entre les têtes du malleus et de l'incus, la tête de l'incus est aussi mobilisée latéralement. Cela pousse la branche longue de l'incus médialement. La branche longue de l'incus s'articulant avec le stapes, ce mouvement mobilise donc le stapes en dedans. Du fait de l'application de la base du stapes (platine) contre la membrane de la fenêtre du vestibule (fenêtre ovale), celle-ci est aussi mobilisée médialement [11].

Cette action complète le transfert d'une onde aérienne de grande amplitude et de faible intensité, qui ébranle la membrane tympanique, en une vibration de faible amplitude et de haute intensité, qui génère une onde dans le liquide remplissant la rampe vestibulaire de la cochlée [11].

L'onde appliquée à la périlymphe de la rampe vestibulaire se propage dans la cochlée et provoque l'ébranlement de la membrane tympanique secondaire qui obture la fenètre de la cochlée (fenêtre ronde) à la partie inférieure de la rampe tympanique. Cela provoque la vibration de la membrane basilaire, qui à son tour va stimuler les cellules réceptrices dans l'organe spiral [11].

Les cellules réceptrices envoient leurs influx à travers le contingent cochléaire du nerf vestibulo-cochléaire (VIII) vers le cerveau, où ils seront interprétés comme des sons [11].

Si les sons perçus sont trop intenses et provoquent un mouvement excessif de la membrane tympanique, la contraction du muscle tenseur de la membrane tympanique (attaché au malleus) et/ou la contraction du muscle stapédien (attaché au stapes) neutralisent les vibrations des osselets et diminuent la force des vibrations qui atteignent la fenètre du vestibule (fenêtre ovale) [11].

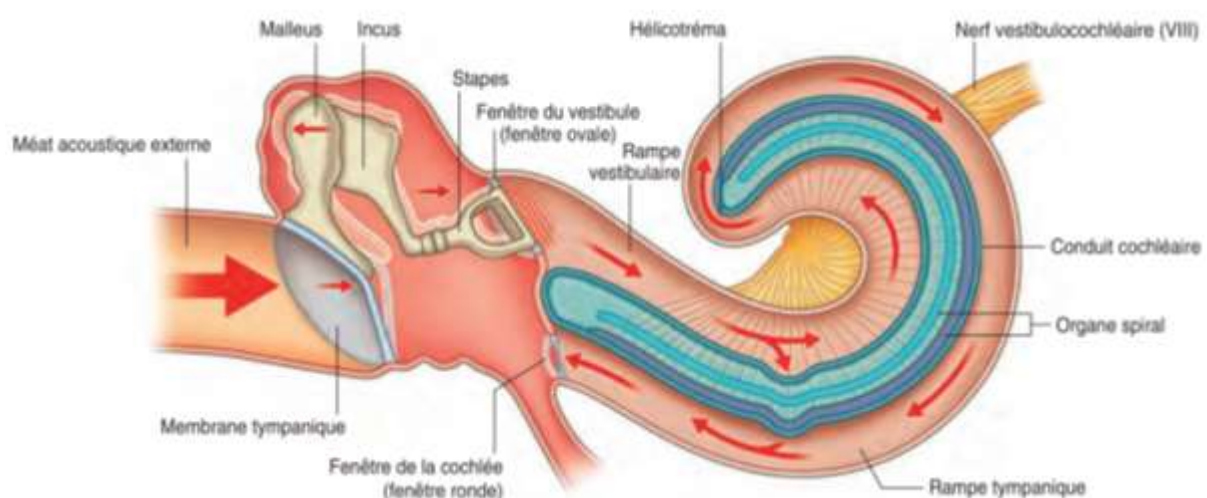


Figure 7 : Transmission d'un son [11].

1.4. Etude clinique

L'étude clinique débute par l'interrogatoire qui précisera l'histoire de la surdité, les signes d'accompagnement, les antécédents, ensuite l'otoscopie, l'acoumétrie et enfin les bilans audiométrique et étiologique.

1.4.1. Interrogatoire [18]

➤ L'histoire de la surdité

Elle précisera :

- ✓ La date et le mode de survenue de la surdité (brutal ou progressif).
- ✓ Les circonstances d'apparition (traumatisme crânien, virose, prise médicamenteuse).
- ✓ L'allure évolutive de la surdité (progressive, fluctuante ou brutale).
- ✓ Le caractère unilatéral ou bilatéral de la surdité.
- ✓ La gêne sociale.
- ✓ Le comportement dans le bruit.

➤ Les signes d'accompagnements

Ce sont :

- ✓ Les otalgies, les otorrhées, les otorragies.
- ✓ Les acouphènes (graves ou aigus).
- ✓ Les sensations de plénitude d'oreilles.
- ✓ Les vertiges.
- ✓ Les obstructions nasales, les rhinorrhées, les épistaxis.
- ✓ Les céphalées, la fièvre.
- ✓ Les paralysies faciales.
- ✓ -Etc.

➤ Les antécédents

Il s'agira des antécédents :

- ✓ Otologiques (otite aiguë ou chronique).

- ✓ Rhinologiques (rhinopathie, déviation septale, sinusite).
- ✓ Généraux (HTA, troubles métaboliques, méningite, irradiation cervico-faciale).
- ✓ Traumatiques (fracture du rocher, traumatisme crânien, blast auriculaire, chirurgie otologique).
- ✓ Traitements ototoxiques (aminosides, quinine...).
- ✓ Professionnels travaillant dans le bruit.
- ✓ Antécédents familiaux de surdité.


1.4.2. Tests audiométriques

Les tests audiométriques sont utilisés pour évaluer la capacité d'un individu à entendre des sons. Il existe deux grandes familles de tests suivant la nature du son utilisé. Le test qui utilise un son pur (son ne contenant qu'une seule fréquence) est appelé audiométrie tonale. Le test qui utilise un signal de parole (une syllabe, un mot, une phrase) est appelé audiométrie vocale. L'audiométrie vocale peut se pratiquer dans un environnement calme, on parle alors d'audiométrie vocale dans le calme, ou dans le bruit (présence d'un bruit masquant présenté en continu), on parle alors d'audiométrie vocale dans le bruit [19].

Audiométrie Tonale

L'audiométrie tonale est un examen clinique dont le but est de mesurer la perte auditive du patient. Il s'agit d'une méthode d'exploration subjective car elle requiert la participation active du sujet. L'examen est réalisé à l'aide d'un audiomètre relié à un casque acoustique normalisé. Cette expérience est généralement réalisée dans une cabine insonorisée respectant des normes acoustiques [19].

L'examen consiste à explorer le champ auditif d'un patient avec un son pur dont la fréquence et le niveau sonore sont contrôlés par l'audiologiste. L'audiologiste émet le son pur pendant quelques secondes puis demande au sujet s'il entend un



son. En fonction de la réponse du sujet, l'audiologiste fait varier le niveau sonore de présentation du son pur jusqu'à ce que le patient n'entende plus le son. L'audiologiste considère que ce niveau liminaire correspond au seuil auditif à la fréquence testée. L'audiologiste passe ensuite à une autre fréquence jusqu'à ce que toutes les fréquences du champ auditif humain aient été testées (0.125 kHz à 8 kHz). L'audiologiste reporte alors le seuil obtenu pour chaque fréquence sur un graphique appelé audiogramme tonal [19].

a-Matériel utilisé

Une cabine audiométrique insonorisée dont le niveau sonore ne dépasse pas 30 dB, équipée de haut-parleur [20,21].

L'audiomètre, constitué de casques (écouteurs) munis de cercles de caoutchouc, montés d'un serre-tête à ressort et d'un ossivibrateur (vibrateurs) sur serre-tête également, d'un bouton-poussoir pour émettre ou arrêter le son [22].

Comme toute mesure, l'audiométrie doit s'efforcer de donner des résultats ne dépendant ni de l'instrument utilisé, ni de l'audiométriste. Pour cela, certaines règles sont établies de façon consensuelle. Les audiomètres doivent répondre à des normes de sécurité électrotechnique et doivent résister aux éventuelles perturbations de l'environnement électromagnétique conformément à la CEI (Commission Electrotechnique Internationale) [20].





Figure 8: Matériel audiométrique

Source: WWW.ORL-chu-angers.Fr/media/deficit_auditif

b- La technique [23,24]

L'évaluation audiométrique doit être précédée d'un examen otoscopique des deux oreilles, permettant ainsi de rechercher un obstacle dans le conduit auditif externe ou une malformation (agénésie, ostéomes...).

Il s'agit d'un examen subjectif, nécessitant la participation active du sujet testé, l'examineur doit donc prendre le temps nécessaire pour installer le sujet et lui fournir les explications claires à son déroulement.

Le sujet testé doit être placé confortablement assis dans une position de telle sorte qu'il ne puisse voir les cadrans de l'appareil CA, puis de vibrateurs (CO) appliqué sur la mastoïde derrière le pavillon qu'il ne doit pas toucher. A travers les écouteurs, il devrait entendre des sons purs qu'il émettra, grâce au bouton poussoir



à des intensités différentes et à chaque fois que le sujet testé entendra le son, il devra appuyer sur le répondeur. A défaut du répondeur il lèvera la main du côté testé s'il entend le son.



Figure 9 : Exemple de pratique d'une audiométrie tonale

c- **Le principe** [20,24,25]

Le principe de l'audiométrie tonale est de déterminer les seuils en conduction aérienne et osseuse, pour les deux oreilles testées séparément et la recherche de seuils est effectuée en suivant les octaves de 125 à 8000 Hz, en incorporant si nécessaire les demi-octaves (750, 1500,3000 et 6000) en CA et les octaves de 250 à 8000 Hz en CO.

La conduction aérienne étudie l'ensemble de l'appareil auditif depuis le conduit auditif externe jusqu'aux centres nerveux.

En CA les audiomètres ont des valeurs limites, à savoir :

-60 dB pour la fréquence 125 Hz.

-100 dB pour la fréquence 250, 8000 Hz.

-120 dB pour les fréquences 500, 1000, 2000, 4000 Hz.

La conduction osseuse explore essentiellement l'oreille interne et les voies nerveuses. Les intensités maximales en CO :

-40 dB pour la fréquence 250 Hz.

-60 dB pour la fréquence 500 Hz.

-70 dB pour la fréquence 1000, 2000, 4000, 8000 Hz.

Les sons utilisés en audiométrie sont des sons purs pulsés et modulés en fréquence et en intensité. Ces sons sont émis en continus ou en pulsés, réguliers ou intermittents aléatoires.

On débutera l'examen par l'oreille présumée la meilleure à partir des données de l'interrogatoire, en familiarisant le patient à l'aide d'un son test de l'ordre de 40 dB à 1000 Hz envoyé pendant quelques secondes et si le patient ne répond pas il faudra accroître le niveau sonore de 5 en 5 dB, jusqu'à ce qu'une réponse soit obtenue.

On commencera le test en conduction aérienne à partir de 1000 Hz, fréquence la plus familière, puis on continuera par les fréquences aiguës (2000, 4000, 8000) et on terminera enfin par les fréquences graves (500, 250, 125).

La recherche des seuils peut être réalisée soit par la méthode à intensité croissante dites des seuils ascendants qui consiste à augmenter progressivement l'intensité de 5 en 5 dB à partir de 0 jusqu'à ce que le son soit perçu par le patient. Le seuil est alors déterminé par la plus faible intensité à laquelle le patient perçoit le son.

Soit selon celle à l'intensité décroissante dites seuils descendants, qui consiste à envoyer un son fort, perçu d'emblée par le patient (de l'ordre de 25 dB au-dessus du seuil présumé), puis on diminue progressivement l'intensité de 5 en 5 dB jusqu'à la disparition du son. Le seuil est déterminé par l'intensité la plus faible à laquelle le patient perçoit toujours le son. Et on termine l'examen de la conduction aérienne par l'oreille sourde, par le même procédé. Chaque fois que le seuil aérien

obtenu pour l'une et/ou l'autre des deux oreilles est supérieure à 50 dB, il faut faire un masquage.

On procède ensuite comme pour la CA, à l'examen de la CO.

d-Les résultats [24,25]

Les résultats sont reportés sur un graphique qui doit respecter certaines conventions internationales. Sur ce graphique les fréquences sont notées en abscisses de 125 à 8000 Hz et la perte en décibel s'inscrit en ordonnée descendante de -10 à 120 dB.

La courbe en CA s'inscrit :

- En traits continus rouges pour l'oreille droite.
- En traits continus bleus pour l'oreille gauche.

La courbe en CO s'inscrit :

- En traits pointillés rouges pour l'oreille droite.
- En traits pointillés bleu pour l'oreille gauche.

Méthode de représentation	Oreille droite	Oreille gauche
Seuil aérien sans masquage	○	X
Seuil aérien avec masquage	□	■
Seuil osseux sans masquage	<	>
Seuil osseux avec masquage	[]
Pas de réponse	↙	↘

Figure 10: Tableau récapitulatif des conditions graphiques recommandées

Source : Principes et précautions préalables, les cahiers de l'audition, Vol 18 N°4 Juillet/Août 2005,16p [25].

Les différents points obtenus sont ensuite réunis et on obtient ainsi des courbes aérienne et osseuse. Ces deux courbes sont comparées : En cas d'audition normale, les deux courbes sont plus ou moins parfaitement superposées.

En cas de surdité de transmission, la conduction osseuse n'est pas altérée alors que la conduction aérienne est abaissée.

En cas de surdité de perception, les courbes de la conduction aérienne et la conduction osseuse sont abaissées mais reste superposées.

En cas de surdité mixte, les courbes de la conduction aérienne et de la conduction osseuse sont abaissées, mais de façon plus importante pour la conduction aérienne.

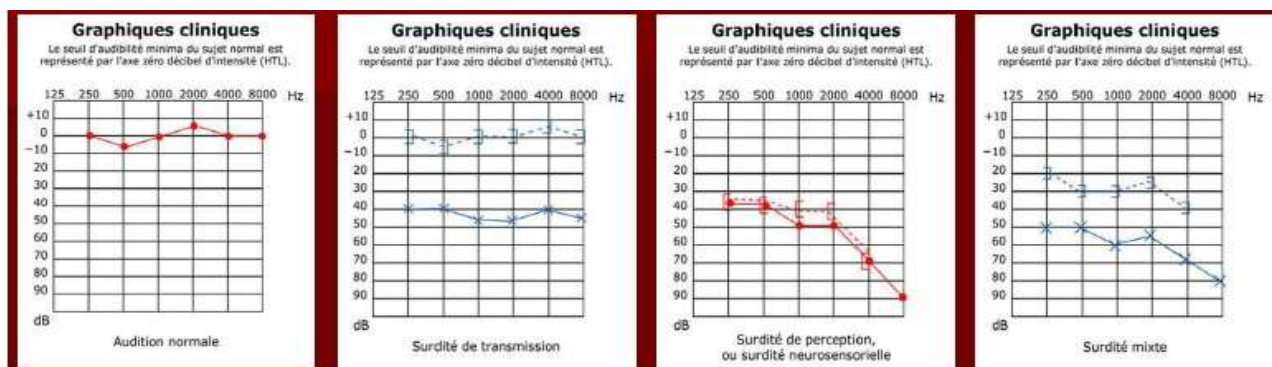


Figure 11 : Les quatre types d'audiogramme

Source: Pratique des tests d'audition en consultation, les monographies du cca Wagram, vol 19 [24].

e- La classification des déficiences auditives [24,26]

La perte auditive moyenne (PAM) se calcule à partir de la perte en dB aux fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz et classées selon le Bureau International d'Audiophonologie (BIAP).

$$PAM = (500 + 1000 + 2000 + 4000) / 4$$

Ce calcul permet de déterminer les différents degrés de surdité :

-Audition normale ou subnormale, la PAM < 20 dB.

Déficience auditive légère, PAM est comprise entre 21 et 40 dB.

La parole est perçue à voix normale, difficilement à voix basse ou lointaine.

-Déficience auditive moyenne :

*Premier degré : la PAM est comprise entre 41 et 55 dB.

*Deuxième degré : la PAM est comprise entre 56 et 70 dB.

La parole est perçue si on élève la voix, le sujet comprend mieux en lecture labiale.

-Déficience auditive sévère :

*Premier degré : la PAM est comprise 71 et 80 dB.

*Deuxième degré : la PAM est comprise 81 et 90 dB.

La parole est perçue à voix forte près de l'oreille, les bruits forts sont perçus.

-Déficience auditive profonde :

*Premier degré : la PAM est comprise 91 et 100 dB.

*Deuxième degré : la PAM est comprise entre 101 et 110 dB.

*Troisième degré : la PAM est comprise entre 111 et 119 dB.

Aucune perception de la parole.

-Déficience auditive totale (cophose) : la PAM est de 120 dB. Rien n'est perçu

f- Principe du masquage ou d'assourdissement [20,24]

En ce qui concerne la voie aérienne : chaque fois que la voie aérienne sera de 50 à 60 dB plus mauvaise que la voie osseuse du côté opposé, il peut s'agir d'un

phénomène de latéralisation, cette voie aérienne étant alors le résultat de la stimulation de la cochlée opposée par voie transcrânienne, donnant ainsi des courbes fantômes, d'où la nécessité de masquer l'oreille opposée.

En ce qui concerne la voie osseuse l'assourdissement de l'oreille opposée est presque toujours indispensable, puisqu'il ne suffit théoriquement d'aucune différence de seuil entre les deux oreilles pour obtenir une contro-latéralisation.

On peut définir deux manières d'assourdissement :

-Soit assourdir l'oreille opposée à celle que l'on test (méthode habituelle).

Soit assourdir l'oreille testée (méthode de Rainville).

L'assourdissement peut se faire par l'une de ces techniques :

-La fréquence inférieure au son test ; on utilise comme bruit d'assourdissement un son pur dont la fréquence est inférieure à la fréquence examinée.

-La bande des fréquences proposée par Lüscher et Zwislocki, par l'émission d'une bande de fréquence à cheval sur la fréquence examinée, qui est elle-même retirée de cette bande assourdissante, elle nécessite un appareil spécial.

-Le bruit blanc, utilise tout le spectre sonore, c'est le plus utilisé.

Pour assourdir, deux conditions doivent être respectées :

-L'assourdissement doit masquer l'audition cochléaire de l'oreille à éliminer ; c'est la condition d'efficacité.

-L'assourdissement ne doit pas masquer l'audition cochléaire de l'oreille interrogée ; c'est la condition de non-rétentissement.

L'intensité du masquage doit être comprise entre une valeur minimale d'efficacité et une valeur maximale de non-rétentissement.

Dans certain cas l'assourdissement est impossible, comme dans les cas de surdité de transmission ou mixte bilatérale avec un Rinne important entre 50 et 60 dB.

Calcul du masquage de la voie aérienne.

$$I_{\min} = I_{\text{son test}} - 50 \text{ dB} + \text{Rinne oreille masquée} + \text{VM}$$

$$I_{\max} = S_{\text{o oreille testée}} + 50 \text{ dB} + \text{VM}$$

Calcul du masquage de la voie osseuse

$$I_{\min} = I_{\text{son test}} + \text{Rinne oreille masquée} + \text{VM}$$

$$I_{\max} = S_{\text{o oreille testée}} + 50 \text{ dB} + \text{VM}$$

Chaque fois que le seuil de la conduction aérienne est de 50 à 60 dB plus mauvais que la voie osseuse du côté opposé, l'assourdissement de l'oreille opposée est nécessaire. Il doit être toujours réalisé en conduction aérienne, même s'il existe des techniques d'assourdissement par voie osseuse qui s'effectue de façon ipsilatérale. On explique au patient qu'il entendra un bruit blanc dans la meilleure oreille et qu'il ne doit pas en tenir compte. L'intensité du bruit blanc doit être comprise entre l'intensité maximale et l'intensité minimale. On recherche alors les seuils auditifs du patient en suivant le même procédé.

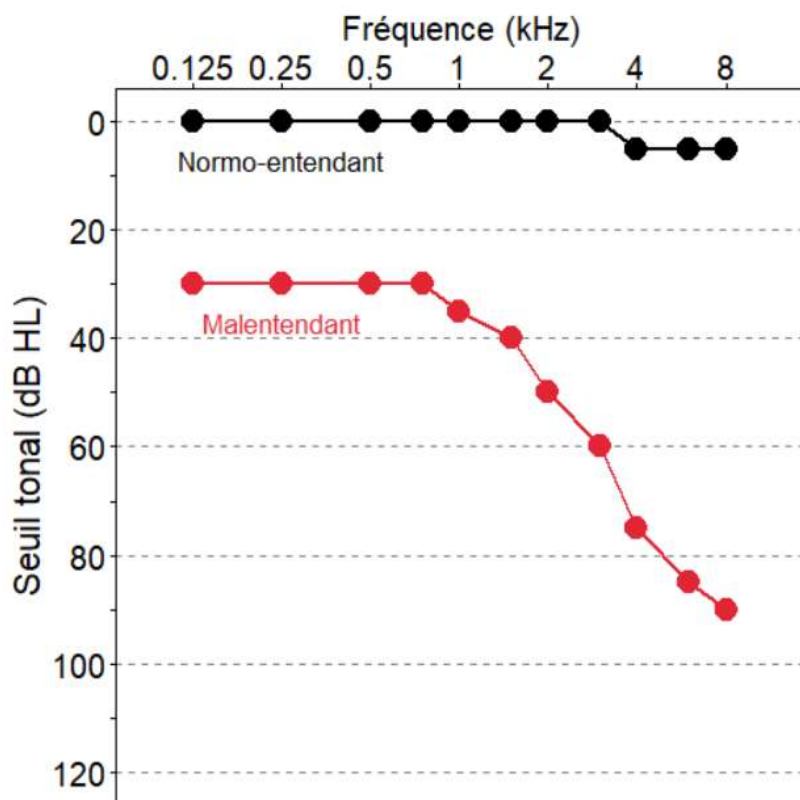


Figure 12 : Audiométrie tonale. Exemple d'une audiométrie tonale réalisée chez un normoentendant (en noir) et chez un malentendant (en rouge) [27].

L'utilisation d'un casque et par voie de conséquence, permet d'obtenir l'audiogramme tonal du côté gauche et du côté droit, et une PAM4f à gauche et à droite. Lorsque les audiogrammes obtenus du côté droit et côté gauche sont différents, la surdité est asymétrique.

- **Audiométrie vocale dans le calme**

L'audiométrie vocale désigne l'expérience psycho-acoustique qui consiste à présenter des signaux de parole équilibrés en niveau sonore et en difficulté (logatomes, mots, ou phrases), puis de demander au patient de répéter à voix haute le signal de parole qu'il pense reconnaître. L'audiométrie vocale peut être réalisée à l'aide d'un casque normalisé permettant ainsi d'extraire un audiogramme vocal gauche et droit (écoute monorale). Il peut aussi être réalisé sans casque (condition "champ libre") à l'aide par exemple d'un unique haut-parleur placé à 1 mètre du

sujet, face à lui. Dans ce cas l'audiogramme vocal rend compte d'une écoute binaurale. Pour obtenir une estimation fiable du pourcentage de reconnaissance, l'audiologiste utilise généralement une vingtaine de stimuli par condition. Répétée pour plusieurs niveaux sonores compris typiquement entre 10 et 80 dB HL, cette expérience permet d'obtenir une courbe psychoacoustique appelée audiogramme vocal. Cette courbe a généralement la forme d'une courbe monotone croissante de type logistique [28].

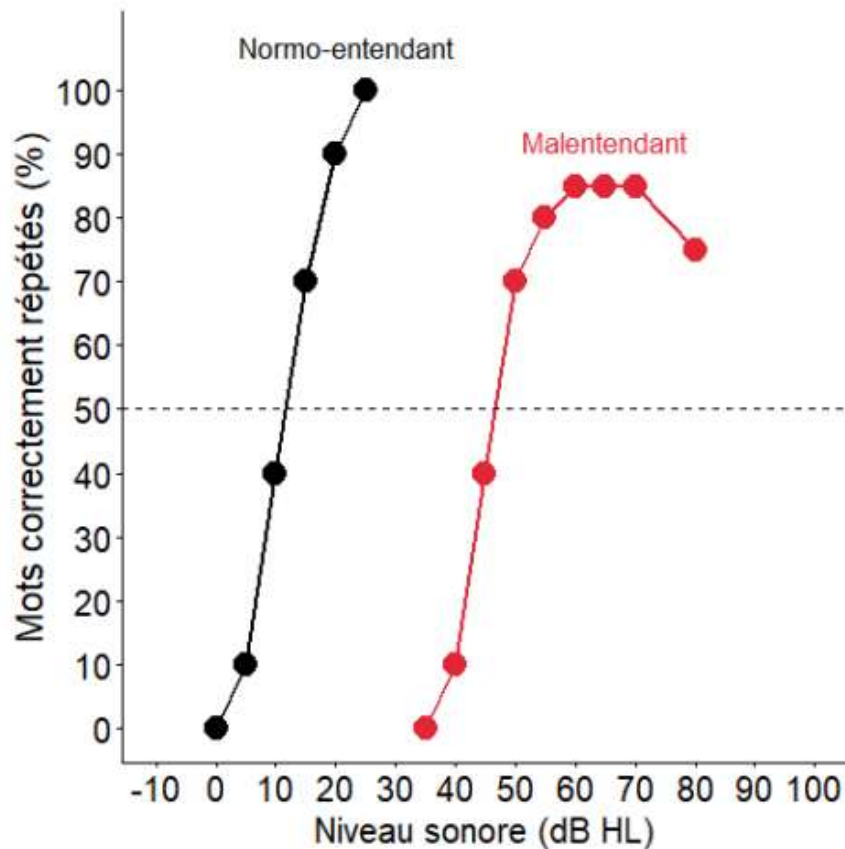


Figure 13 : Exemples d'audiogramme vocal dans le calme. Audiogramme vocal obtenu chez un sujet normo-entendant (en noir) et chez un sujet malentendant (en rouge). La ligne horizontale pointillée correspond à un score de reconnaissance des signaux de parole de 50% [28].

• **Audiométrie vocale dans le bruit**

L'audiométrie vocale dans le bruit désigne l'expérience psycho-acoustique qui consiste à présenter des listes de signaux de parole équilibrés en niveau sonore et en difficulté (logatomes, mots, ou phrases) en présence d'un bruit de fond masquant, puis de demander au patient de répéter à voix haute le signal de parole qu'il pense reconnaître [19].

L'audiométrie vocale dans le bruit peut être réalisée à l'aide d'un casque normalisé permettant ainsi d'extraire un audiogramme vocal gauche et droit (écoute monorale). Le plus souvent, l'audiométrie vocale dans le bruit est réalisée en champ libre (écoute binaurale) à l'aide par exemple de deux haut-parleurs (un pour le signal de parole, l'autre pour le bruit) placés à 1 mètre du sujet, face à lui [19].

La variable utilisée dans cette expérience est le rapport signal-à-bruit (RSB) qui correspond à la différence du niveau sonore entre le signal de parole et le bruit masquant [19].

- Un RSB positif signifie que le niveau de présentation de la parole est supérieur au niveau de présentation du bruit.
- A l'inverse, un RSB négatif signifie que le niveau de présentation du bruit est plus élevé que celui de la parole.
- Un RSB de zéro indique que les niveaux de présentation du bruit et de la parole sont égaux. Répétée pour plusieurs niveaux sonores compris typiquement entre -10 et +10 dB, cette expérience permet à l'audiologiste d'obtenir une courbe psychoacoustique appelée audiogramme vocal dans le bruit. Cette courbe a généralement la forme d'une courbe logistique.

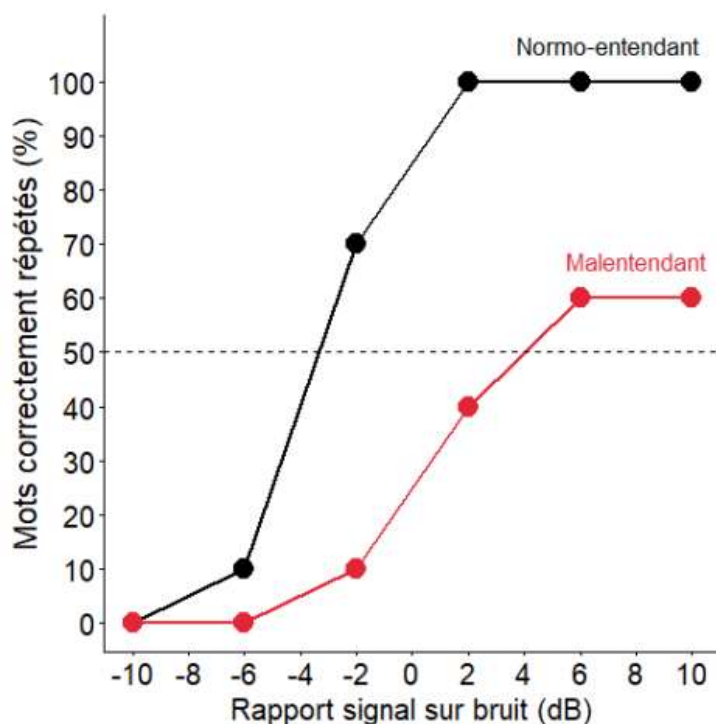


Figure 14 : Exemples d'audiogramme vocal dans le bruit. Audiogramme vocal dans le bruit obtenu chez un sujet normo-entendant (en noir) et chez sujet malentendant (en rouge). La ligne horizontale pointillé correspond à un score de reconnaissance des signaux de parole de 50% [19].

- L'impédancemétrie [25,29]

L'impédancemétrie est un examen objectif, qui explore la fonction d'adaptation d'impédance de la membrane tympanique et de la chaîne des osselets au cours de la transmission des vibrations acoustiques, du conduit auditif externe vers l'oreille interne.

Les mesures absolues d'impédance sont délicates et difficiles à effectuer en clinique du fait d'une grande dispersion des valeurs, même d'un sujet normal à un autre. En revanche, l'étude des variations physiologiques de la compliance est utilisée couramment. Deux analyses peuvent être réalisées :

- la tympanométrie qui mesure les différences de pression entre les cavités de l'oreille moyenne et celles du conduit auditif externe. Elle met en jeu le réflexe acoustique ;
- la recherche et l'étude du réflexe stapédien.

Ces deux analyses utilisent le même outil : l'impédancemètre. L'impédancemètre de première génération comporte un embout auriculaire percé de trois tubes fins, que l'on ajuste dans le conduit et un écouteur. Le premier tube est relié à un générateur intégré à l'instrument et envoie dans le conduit un son de fréquence fixe (220 Hz) qui mobilise le tympan, tandis qu'une onde résiduelle reste emprisonnée dans la cavité.

Le deuxième tube, grâce à un système de détection, mesure cette onde de réflexion. Les résultats s'inscrivent sur un voltmètre. Le troisième tube est en relation avec une pompe qui fait varier les pressions dans le conduit fermé par l'embout.

La tympanométrie [25,30]

La tympanométrie permet d'étudier les variations de compliance, c'est-à-dire la souplesse du tympan, en fonction des variations de la pression de l'air dans le conduit. Elle n'est pas indiquée en cas de perforation tympanique.

Le résultat de l'épreuve est porté sur un graphique dont la double abscisse porte les pressions d'air positive et négative, tandis qu'en ordonnée s'étalent les valeurs de la compliance ; c'est le tympanogramme.

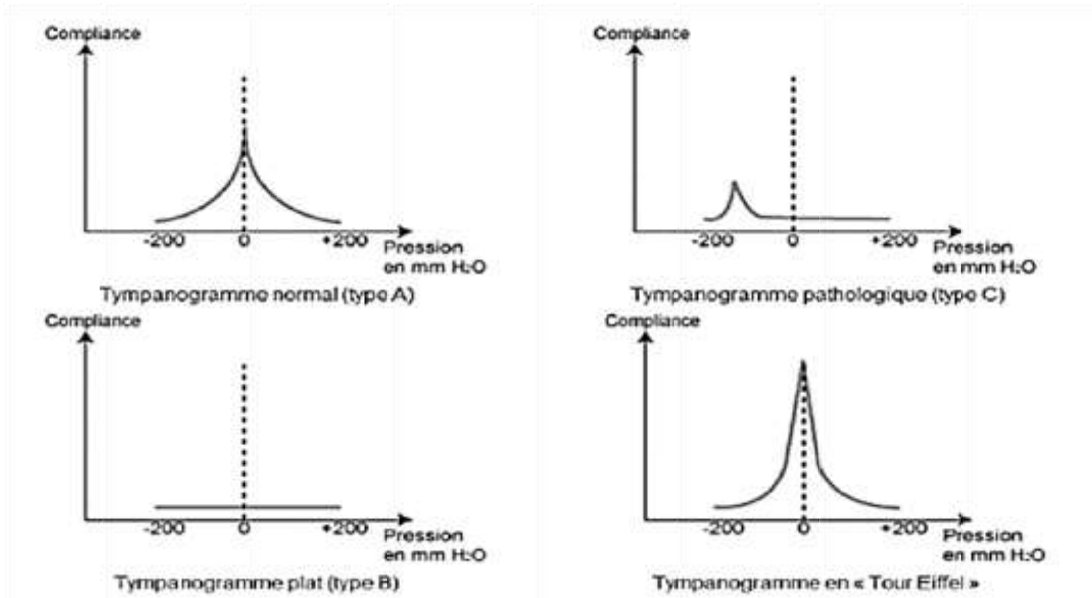


Figure 15_: Différents types de tympanogramme

Source: Pratique des tests d'audition en consultation, les monographies du cca Wagram, vol 19[24].

Cette figure montre les différents types de tympanogrammes : (A) chez un sujet sain ;(B) chez un sujet atteint probable d'un épanchement de l'oreille moyenne ou d'une fixation de la chaîne tympano-ossiculaire ;(C) chez un sujet ayant un dysfonctionnement tubaire et (D) évocateur d'une disjonction de la chaîne ossiculaire.



Figure 16 : Tympanomètre.

- Le reflexe stapédien [31]

Le reflexe stapédien ou reflexe acoustico-facial permet de protéger la cochlée contre les traumatismes sonores. Une stimulation acoustique suffisamment intense entraîne une contraction bilatérale du muscle de l'étrier. La plus faible intensité déclenchant cette contraction est appelée seuil du reflexe stapédien. La stimulation acoustique est appliquée dans l'oreille opposée à la sonde de détection du RS. Le seuil du RS intéresse l'oreille porteuse de l'écouteur, c'est le seuil du

RS controlatéral (RSC). La plupart des impédancemètres permettent de stimuler et d'enregistrer le RS dans la même oreille, on détecte alors le RS ipsilatéral (RSI). L'étude du RS du côté de l'écouteur permet de différencier les atteintes endocochléaires (atteinte de la cochlée) des atteintes rétrocochléaires (atteinte des voies nerveuses en arrière de la cochlée) et la présence d'un RS du côté de la sonde permet d'affirmer l'intégrité du système tympano-ossiculaire et d'éliminer une atteinte transmissionnelle [29].

Le RS est normalement obtenu à environ 80 dB au-dessus du seuil tonal liminaire.

On parle de recrutement lorsque l'écart entre le seuil du RS et seuil auditif est inférieur à 80 dB et ce recrutement est en faveur d'une atteinte endocochléaire.

1.4.3. Classification des surdités

a. Type de perte auditive

La déficience auditive peut être classée en quatre catégories en fonction de la localisation du problème dans l'oreille : trouble de traitement auditif conducteur, neurosensoriel, mixte et central [32].

– Perte auditive de transmission

Une déficience auditive de transmission résulte d'un blocage ou d'une lésion des structures de l'oreille externe ou moyenne. Ce problème interfère avec la transmission du son à travers l'oreille externe et l'oreille moyenne vers l'oreille interne, ce qui entraîne une réduction de l'intensité du son (quantité de son). Une perte auditive de transmission peut fluctuer en fonction de la présence ou de la gravité du blocage [32]

– Perte auditive neurosensorielle

Une perte auditive neurosensorielle résulte d'une lésion de l'oreille interne ou du nerf auditif. Elle peut être légère ou profonde et affecte souvent la capacité de l'individu à entendre certaines fréquences plus que d'autres. Ainsi, même avec une amplification pour augmenter le niveau sonore, un individu atteint d'une perte

auditive neurosensorielle peut percevoir des sons déformés, ce qui entraîne des difficultés à comprendre la parole et à interpréter divers sons (quantité et qualité du son) [32].

– **Perte auditive mixte**

Une perte auditive mixte désigne une combinaison de perte auditive de transmission et de perte auditive neurosensorielle, indiquant qu'il peut y avoir des lésions de l'oreille externe ou moyenne et de la cochlée ou du nerf auditif [32].

– **Trouble du traitement auditif central**

Cette forme de déficience auditive survient lorsque les centres auditifs du cerveau sont affectés par une blessure, une maladie, une tumeur, l'hérédité, un traumatisme à la naissance, un traumatisme crânien ou des causes inconnues. Bien que les parties externe, moyenne et interne de l'oreille délivrent des signaux sonores, ces signaux ne peuvent pas être traités et interprétés par le cerveau. Ainsi, même si l'audition de la personne est normale, il y a des difficultés à comprendre ce qui est dit, ce qui entraîne des problèmes d'apprentissage.

b. Degré de perte auditive

Il est important de comprendre chaque type spécifique de déficience auditive en termes de continuum de degrés de déficience auditive. Le degré ou la gravité de la déficience varie entre légère, modérée, sévère et profonde. Parfois, une déficience auditive peut être à la limite entre deux catégories, comme « modérément sévère ». Il est utile de comprendre le degré de perte auditive de l'élève pour déterminer les types de soutiens qui seront nécessaires [32].

Il est important de noter que les paramètres de ces catégories ne sont pas universellement acceptés et que différentes autorités peuvent attribuer différents degrés de perte à chaque catégorie. Cependant, pour nos besoins, le degré de perte auditive sera classé à l'aide des descriptions données ci-dessous. Tout d'abord, il est important de comprendre que le son est mesuré par son intensité (mesurée en unités appelées décibels, dB). Plus le nombre de décibels est élevé, plus le son est

fort. Par exemple, un son de 70 dB est beaucoup plus fort qu'un son de 30 dB. Une personne sans déficience auditive peut entendre des sons allant de 0 à 140 dB. Un murmure est d'environ 30 dB. Les conversations sont généralement de 45 à 50 dB et avec un bruit de fond, d'environ 60 à 65 dB. Les sons supérieurs à 90 dB peuvent être inconfortables à entendre. Un concert de rock bruyant peut être aussi fort que 115 dB. Les sons de 120 dB ou plus peuvent être douloureux et entraîner une perte auditive temporaire ou permanente [32].

1.4.4. Pronostic de la perte auditive [33]

Les cas de **surdité de transmission** ont généralement un meilleur pronostic car ils sont tous potentiellement réversibles. Même s'il n'existe aucune option de traitement ou qu'ils ne produisent pas les résultats souhaités, ces cas ont un pronostic bien plus favorable que les cas de surdité de perception car ils peuvent être améliorés à l'aide d'appareils auditifs. Les traitements de la surdité de transmission visent à garantir que le son est amplifié lorsqu'il atteint l'oreille interne.

La perte auditive perceptive est en revanche permanente et ne peut être traitée que par l'utilisation d'appareils auditifs ou, dans certains cas, d'implants cochléaires. Dans ce type de perte auditive, il n'y a pas de problème de conduction du son, mais plutôt l'oreille interne est endommagée et ne fonctionne pas correctement.

1.5. Etiologies de la surdité [34]

Bien que ces facteurs puissent être rencontrés à différentes périodes de la vie, les individus sont plus sensibles à leurs effets pendant les périodes critiques de la vie.

- **Période prénatale**

- facteurs génétiques, notamment perte auditive héréditaire et non héréditaire
- infections intra-utérines, telles que la rubéole et l'infection à cytomégalovirus.



- **Période périnatale**

- asphyxie à la naissance (manque d'oxygène au moment de la naissance)
- hyperbilirubinémie (ictère sévère en période néonatale)
- faible poids de naissance
- autres morbidités périnatales et leur prise en charge.

- **Enfance et adolescence**

- infections chroniques de l'oreille (otite moyenne chronique suppurée)
- accumulation de liquide dans l'oreille (otite séromuqueuse)
- méningite et autres infections.

- **Âge adulte et âge avancé**

- maladies chroniques
- Tabagisme
- otospongiose
- dégénérescence neurosensorielle liée à l'âge
- perte auditive neurosensorielle soudaine.

- **Facteurs tout au long de la vie**

- impaction de cérumen (bouchon de cérumen)
- traumatisme à l'oreille ou à la tête
- bruit fort/sons forts
- médicaments ototoxiques
- produits chimiques ototoxiques liés au travail
- déficiences nutritionnelles
- infections virales et autres affections de l'oreille
- perte auditive génétique d'apparition retardée ou progressive.

1.6. Traitement

1.6.1. Appareillage auditif

a. Surdités de perceptions bilatérales [35]

L'appareillage auditif est indiqué dans toutes les surdités bilatérales, quel que soit le degré de surdité, et il doit être rapidement mis en place après confirmation du diagnostic de surdité par les potentiels évoqués. Pour envoyer un patient chez l'audioprothésiste, il est également impératif d'avoir évalué, au moins la perception sur les sons graves, pour connaître la forme de la perte auditive (plate ou descendante) et l'amplification à apporter sur les différentes fréquences. L'appareillage peut être fait dès les premiers mois de vie. L'appareillage à cet âge est toutefois limité par la possibilité de l'évaluation auditive, en se rappelant que le nouveau-né normo-entendant ne réagit pas en dessous de 70 dB.

Enfin, une maturation de l'audition et des potentiels évoqués peut être observée au cours de la première année, en particulier chez le prématuré : la récupération progressive de la perte auditive peut alors conduire à réduire l'amplification prothétique mise en place précocement.

Même s'il ne semble pas exister de restes auditifs (surdité profonde du 3^{ème} degré ou cophose bilatérale), l'appareillage auditif doit être tenté avant d'envisager une implantation cochléaire. En effet, dans les surdités très importantes, l'attention et la discrimination auditives de l'enfant ne sont pas développées avant l'appareillage, mais l'éducation auditive, grâce à la stimulation acoustique par les prothèses, peut permettre l'apparition de réactions de l'enfant oreilles nues.

b. Surdités unilatérales [35]

L'appareillage des surdités unilatérales est l'objet de controverses. Deux objectifs sont visés :

- d'une part, la stéréophonie et l'amélioration de la perception dans le bruit,
- d'autre part la stimulation des voies centrales de l'oreille malentendante, pour éviter la dégradation de l'intelligibilité.

L'appareillage est inutile en cas de cophose unilatérale (seuils > 120 dB sur toutes les fréquences), et il est peu probable qu'il rétablisse la stéréophonie en cas de surdité profonde.

c. Surdités de transmission [35]

L'appareillage auditif est indiqué dans les surdités de transmission persistantes malgré la pose d'aérateurs, en attente d'une chirurgie fonctionnelle à un âge plus tardif (aplasies mineures, problème ossiculaire). Lorsqu'il existe un conduit auditif externe, l'appareillage en contours d'oreille, par voie aérienne, est toujours préférable, car sa tolérance est bien meilleure.

L'appareillage en conduction osseuse, avec un vibreur maintenu par un bandeau ou un serre-tête en métal, est impératif dès le diagnostic en cas d'atrésie bilatérale des conduits auditifs externes, bien qu'il se heurte à des problèmes pratiques.

En cas d'atrésie unilatérale, l'appareillage est inutile car il stimulerait plus fort l'oreille normale que l'oreille atteinte, entraînant un inconfort auditif.

1.6.2. Chirurgie des surdités de transmission ou des surdités mixtes

a. Aérateurs Trans tympaniques [35]

L'aérateur Trans-tympanique permet de corriger une surdité de transmission liée à une otite séreuse.

Toutefois, leur mise en place doit être précédée et suivie d'une audiométrie pour ne pas méconnaître une surdité de perception sous-jacente (qui peut être attribuée au geste chirurgical, source de problèmes médico-légaux) ou une surdité de transmission par aplasie mineure de chaîne associée par exemple.

b. Chirurgie des aplasies majeures d'oreille [35]

La réhabilitation d'une anatomie normale en cas d'aplasie majeure est possible. Elle peut être proposée chez les enfants au-delà de l'âge de 7-8ans. Toutefois, les résultats audiologique ne sont pas toujours au rendez-vous avec parfois une otorrhée compliquant le geste opératoire. Ces deux éléments font surtout réserver

ce type de geste aux atteintes bilatérales afin que l'enfant puisse soit se passer d'appareillage, soit utiliser un appareillage en conduction aérienne.

c. Ossiculoplasties [35]

Ces actes chirurgicaux sont proposés dans le traitement de l'otite moyenne chronique et de ses séquelles et des aplasies mineures, après un bilan audiolinguistique soigneux et souvent après un bilan scanographique précis.

d. Orthophonie [35]

L'appareillage sans orthophonie est un non-sens.

L'orthophonie est utile, même en cas de surdité de transmission transitoire, après le traitement de l'otite séreuse.

L'orthophoniste peut également procurer un soutien moral et des conseils aux patients déstabilisés par l'annonce du diagnostic.

1.6.3. Rééducation pour perte auditive [34]

La réadaptation permet aux personnes malentendantes de fonctionner de manière optimale, ce qui signifie qu'elles peuvent être aussi indépendantes que possible dans les activités quotidiennes. Plus précisément, la réadaptation les aide à participer à l'éducation, au travail, aux loisirs et à des rôles significatifs, par exemple au sein de leur famille ou de leur communauté, tout au long de leur vie. Les interventions de réadaptation pour les personnes malentendantes comprennent :

- la fourniture et la formation à l'utilisation des technologies auditives (par exemple, prothèses auditives, implants cochléaires et implants d'oreille moyenne) ;
- L'orthophonie pour améliorer les capacités perceptives et développer les capacités de communication et linguistiques; formation à l'utilisation de la langue des signes et d'autres moyens de substitution sensorielle (par exemple,

lecture labiale, utilisation d'empreintes sur la paume de la main, Tadoma, communication signée);

- la fourniture de technologies et de services d'assistance auditive (par exemple, systèmes de modulation de fréquence et de boucle, dispositifs d'alerte, appareils de télécommunication, services de sous-titrage et d'interprétation en langue des signes) ; et
- conseils, formation et soutien pour améliorer l'engagement dans l'éducation, le travail et la vie communautaire.

1.6.4. Impact d'une perte auditive non traitée [34]

Si elle n'est pas traitée, la perte auditive a un impact sur de nombreux aspects de la vie au niveau individuel :

- communication et parole;
- cognition ;
- isolement social, solitude et stigmatisation ;
- impact sur la société et l'économie ; effets sur les années vécues avec un handicap (AVP) et les années de vie corrigées du facteur invalidité (AVCI) ; et
- **Éducation et emploi** : Dans les pays en développement, les enfants malentendants et sourds ne sont souvent pas scolarisés. Le taux de chômage des adultes malentendants est également beaucoup plus élevé. Parmi les personnes qui travaillent, un pourcentage plus élevé de personnes malentendantes occupent des emplois de bas niveau par rapport à la population active générale.

L'OMS estime que la perte auditive non prise en charge représente un coût mondial annuel de 980 milliards de dollars. Ce montant comprend les coûts du secteur de la santé (hors coût des appareils auditifs), les coûts du soutien éducatif, la perte de productivité et les coûts sociétaux. Sur ce total, 57 % sont imputables aux pays à revenu faible ou intermédiaire.

1.5.5. Prévention [34]

De nombreuses causes qui conduisent à la perte auditive peuvent être évitées grâce à des stratégies de santé publique et à des interventions cliniques mises en œuvre tout au long de la vie.

La prévention de la perte auditive est essentielle tout au long de la vie, de la période prénatale et périnatale jusqu'à un âge avancé. Chez les enfants, près de 60 % des pertes auditives sont dues à des causes évitables, qui peuvent être évitées grâce à la mise en œuvre de mesures de santé publique. De même, les causes les plus courantes de perte auditive chez les adultes, comme l'exposition à des sons forts et aux médicaments ototoxiques, sont évitables.

Les stratégies efficaces pour réduire la perte auditive à différentes étapes de la vie comprennent :

- Immunisation ;
- bonnes pratiques en matière de soins maternels et infantiles ;
- conseil génétique;
- identification et prise en charge des affections courantes de l'oreille;
- programmes de protection de l'audition au travail en cas d'exposition au bruit et aux produits chimiques ;
- stratégies d'écoute sécuritaires pour réduire l'exposition aux sons forts dans les environnements récréatifs; et
- utilisation rationnelle des médicaments ototoxique pour prévenir la perte auditive ototoxique.



METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans l'unité d'ORL au Centre de Santé de Référence de la commune V de Bamako.

2.1.1.1. Historique du CSRéf de la commune V

En 1982 fut créé le Centre de Santé de Référence de la Commune V (avec appellation Service Socio Sanitaire de la Commune V ; en regroupement avec le service Social de la Commune V). Il fut créé avec un plateau minimal pour assurer les activités courantes dans le cadre de la politique de décentralisation en matière de santé dans chaque commune du district de Bamako. Dans le cadre de la Politique Sectorielle de Santé et de Population ; et conformément au Plan de Développement Socio Sanitaire des Communes (PDSC), la carte sanitaire de la Commune V a été élaborée pour dix aires de Santé par la création de douze CScCom (Centre de Santé Communautaire). Toujours dans le cadre de la Politique Sectorielle ; en 1993 le Centre de Santé de référence de la commune V a été choisi pour tester le système de référence décentralisé et ceci a été couronné de succès surtout avec le bloc opératoire équipé et c'est ainsi que le centre a été nommé Centre Pilote du District de Bamako. C'est à partir de ce succès que le système de référence a été instauré dans les autres Communes et le Centre de Santé de la Commune V est devenu Centre de Santé de Référence de la Commune V du District de Bamako.

2.1.1.2. Situation géographique

Le CSRéf CV est situé au Quartier-Mali qui est parmi les huit quartiers de la Commune V du District de Bamako. La commune V du District de Bamako couvre une superficie de 41 km².

2.1.1.3. Ressources humaines

Il est dirigé par un Médecin-chef et compte un effectif de 646 personnes dont 310 affectées dans les CSCom. Le centre de Santé de Référence de la Commune V (CSRéf CV) compte douze unités :

1. Unité de Gynéco-Obstétrique
2. Unité de chirurgie
3. Unité d'urologie
4. Unité de cardiologie
5. Unité ophtalmologie
6. Unité Odontostomatologie ;
7. Unité de Médecine ;
8. Unité de Pédiatrie ;
9. Unité de Comptabilité
10. Unité de Laboratoire / Pharmacie
11. Unité de Soins, d'Accompagnement et de Conseil aux Personnes vivant avec le VIH.
12. Unité d'ORL

2.2. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive rétrospective qui s'est déroulée du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2023.

2.3. Population d'étude

Notre étude a concerné l'ensemble des patients venus en consultations à l'unité d'oto-rhino-laryngologie du centre de santé de référence de la commune V pour surdité.

2.4. Echantillonnage

L'échantillonnage était de type exhaustif.

2.4.1. Critère d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude tout patient dont l'audiométrie tonale réalisée a confirmé une surdité.

2.4.2. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude,

- les dossiers incomplets ;
- tout patient non consentant ;
- les anciens patients déjà diagnostiqués avant 2023.

2.5. Technique de collecte des données

Les informations ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête établie à cet effet. Il a été enregistré à partir du registre de consultation et les dossiers médicaux.

2.6. Variables étudiées

Les variables que nous avons étudiés sont :

Les données sociodémographiques : l'âge, le sexe, la profession, le statut matrimonial, la résidence ;

Les données cliniques : les antécédents médicaux personnels, les motifs de consultation, les signes physiques, le mode de survenue, le type de surdité.

2.7. Analyse et traitement des données

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 25. Les statistiques descriptives ont été calculées. Pour les variables qualitatives les proportions ont été présentées et pour les variables quantitatives les moyennes \pm leur écart type ont été calculées.

Les résultats ont été présentés sous forme de figures (histogramme pour les variables quantitatives continues, camembert pour les variables qualitatives et diagramme en bâton pour les variables quantitatives discrètes).

2.8. Aspects éthiques

Il s'agissait d'un travail purement scientifique qui vise l'amélioration de la prise en charge du déficit auditif. Le consentement des patients ou de leurs proches (accompagnants) a été demandé avant leur inclusion. La confidentialité et l'anonymat ont été strictement respectés. Un numéro anonymat a été attribué à chaque patient de l'étude. L'accès aux résultats a été limité aux seules personnes impliquées dans l'étude. Les résultats serviront à l'amélioration de la qualité de la prise en charge des patients présentant un déficit auditif.



RESULTATS

III. RESULTATS

Pendant notre période d'étude, 195 cas d'audiométrie tonale furent réalisés parmi lesquels 165 cas de surdités ont été enregistrés sur un total de 5598 patients reçus en consultation à l'unité d'oto-rhino-laryngologie du centre de santé de référence de la commune V soit une fréquence de 2,94%.

3.1. Caractéristiques sociodémographiques

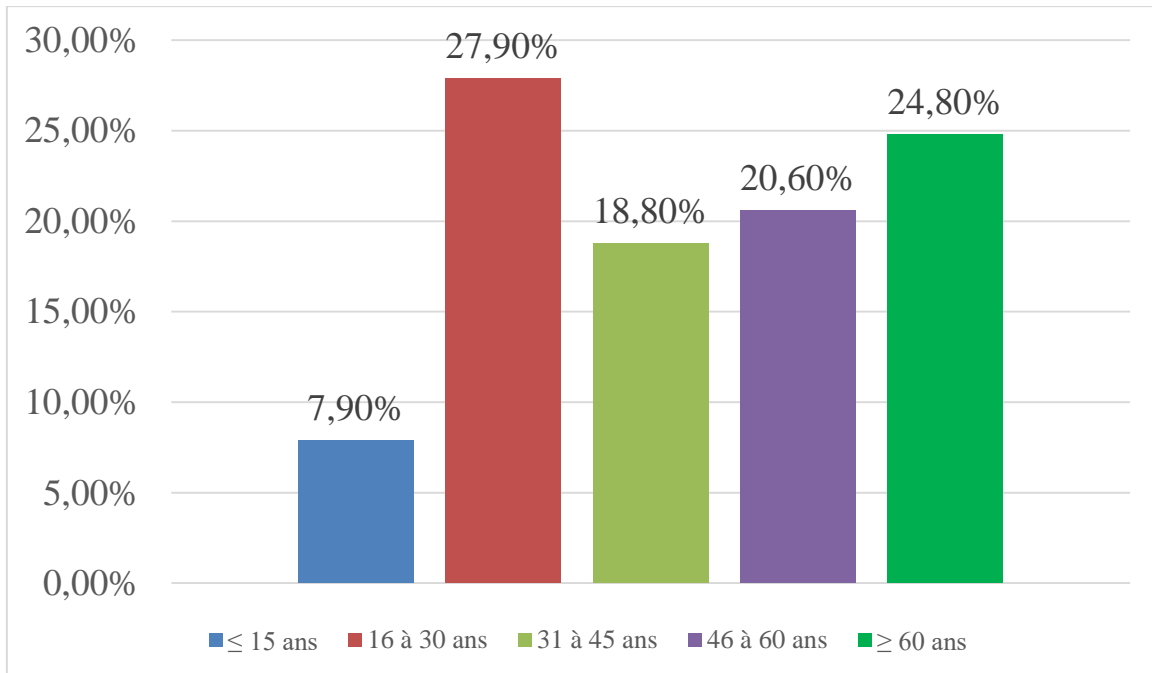


Figure 17 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

Dans notre étude, la tranche d'âge comprise entre 16 et 30 ans était à 27,90%

L'âge moyen des patients était de $42,71 \pm 1,6$ ans avec des extrêmes de 4 ans et 87 ans.

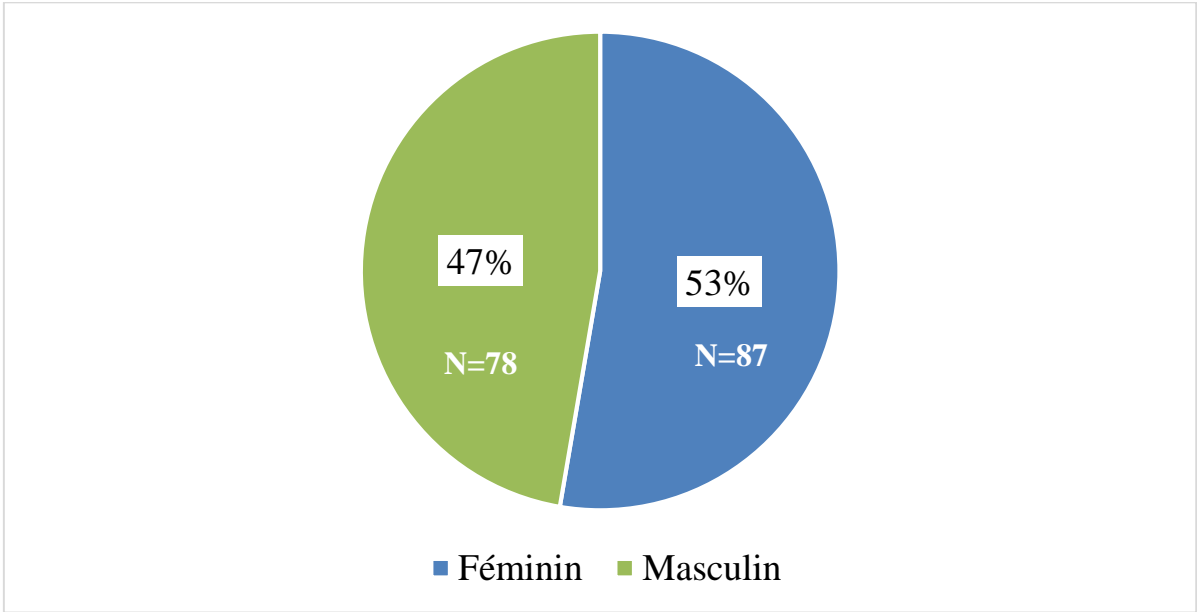
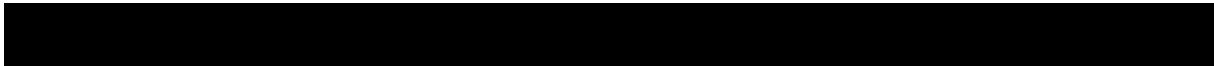


Figure 18 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe féminin représentait 53% des patients avec un sex-ratio de 0,9.

Tableau I : Répartition des patients selon la résidence

Résidence	Effectifs	Pourcentage
Commune V	83	50,30
Commune VI	32	19,40
Commune IV	4	2,42
Commune I	3	1,82
Hors de Bamako	43	26,06
Total	165	100,0

Les patients résidaient dans la commune V de Bamako dans 50,3% des cas.

Tableau II : Répartition des patients selon la profession.

Profession	Effectifs	Pourcentage
Ménagère	48	29,09
Elève/Étudiant(e)	24	14,55
Commerçant(e)	21	12,73
Cultivateur	14	8,48
Enseignant(e)	12	7,27
Artiste/artisan	10	6,06
Ouvrier(e)	7	4,24
Administrateur civil	6	3,64
Agent de santé	3	1,82
Chauffeur	2	1,21
Secrétaire	2	1,21
Agent sécurité	1	0,61
Non précisé	15	9,09
Total	165	100,0

Les ménagères représentaient 29,09% des patients.

3.2. Données cliniques

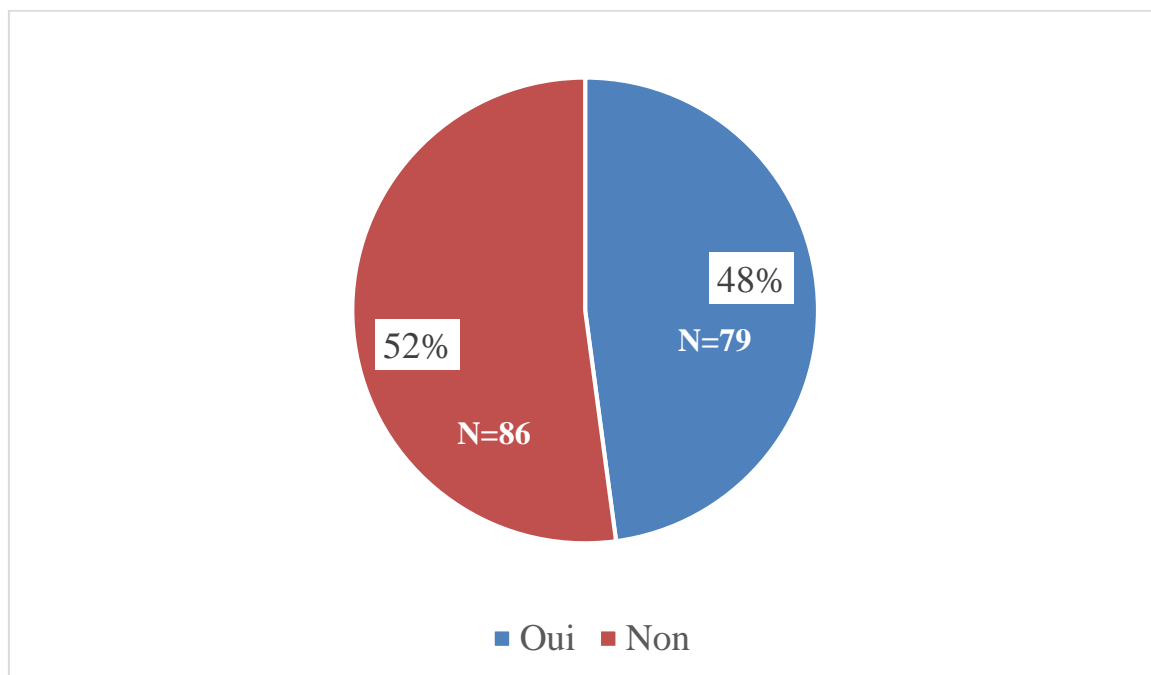


Figure 19 : Répartition des patients selon la présence ou absence d'antécédent.

Nous avons enregistré 52% des patients qui n'ont pas d'antécédents médicaux

Tableau III : Répartition des patients selon les antécédents médicaux.

Antécédents médicaux	Effectifs (n=64)	Pourcentage
HTA	26	40,62
OMC	16	25,00
Diabète	6	9,38
Otorrhée	4	6,25
Rhinite allergique	4	6,25
Drépanocytose	2	3,13
Asthme	2	3,13
Consanguinité de premier degré	1	1,56
Méningite	1	1,56
Insuffisance rénale	1	1,56
VIH	1	1,56

L'HTA était l'antécédent médical le plus retrouvé avec un taux de 40,62%.

Tableau IV : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux.

Antécédents chirurgicaux	Effectifs (N=9)	Pourcentage
Appendicectomie	2	1,21
Thyroïdectomie	3	1,82
Césarienne	1	0,61
Hernie ombilicale	1	0,61
Intervention sur l'oreille	2	1,21

L'antécédent de thyroïdectomie a été retrouvé chez 1,82% des patients.

Tableau V : Répartition des patients selon le motif de consultation.

Motif de consultation	Effectifs	Pourcentage
Hypacousie	91	55,15
Acouphènes	76	46,06
Otalgie	35	21,21
Otorrhée	11	6,67
Prurit auriculaire	24	14,55
Sensation de plénitude d'oreille	22	13,33
Vertige	15	9,09
Obstruction nasale	16	9,70
Céphalées	21	12,73
Rhinorrhée postérieure	22	13,33
Retard de langage	3	1,82
Otorragie	1	0,61
Sensation de boule pharyngée	1	0,61
Sensation du corps étranger dans les oreilles	1	0,61

Les patients ont décrit une plainte d'hypoacousie dans 55,15% des cas.

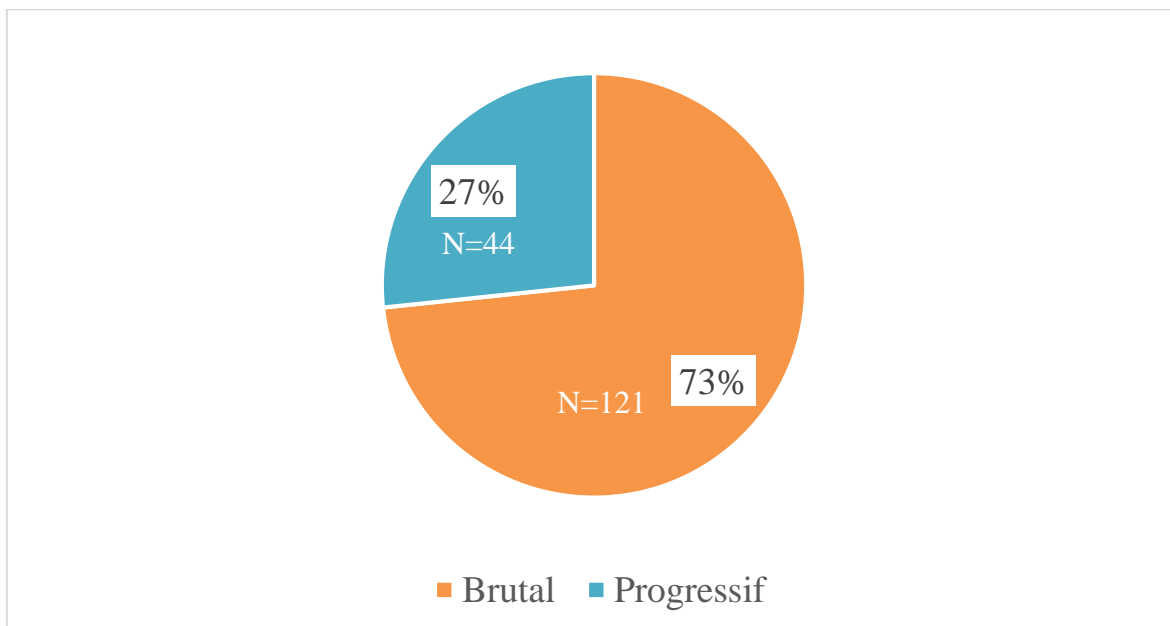


Figure 20 : Répartition des patients selon le mode d'installation.

Le mode d'installation était brutal dans 73% des cas.

Tableau VI : Répartition des patients selon la durée d'évolution.

Durée d'évolution	Effectifs	Pourcentage
≤ 1 semaine	23	13,93
1 semaine à 3 semaines	26	15,76
3 semaines à 3 mois	19	11,52
3 mois à 1 année	33	20,00
≥ 1 an	58	35,15
Non précisé	6	3,64
Total	165	100,0

La durée d'évolution était supérieure à 03 mois dans 58,8%

Tableau VII : Répartition des patients selon la latéralité.

Latéralité	Effectifs	Pourcentage
Bilatérale	87	52,73
Unilatérale	78	47,27
Total	165	100,0

La surdité était bilatérale dans 52,73% des cas.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le côté atteint.

Côté atteint	Effectifs	Pourcentage
Gauche	43	55,1
Droit	35	44,9
Total	78	100,0

Le côté gauche était le plus atteint avec un taux de 55,1% des cas.

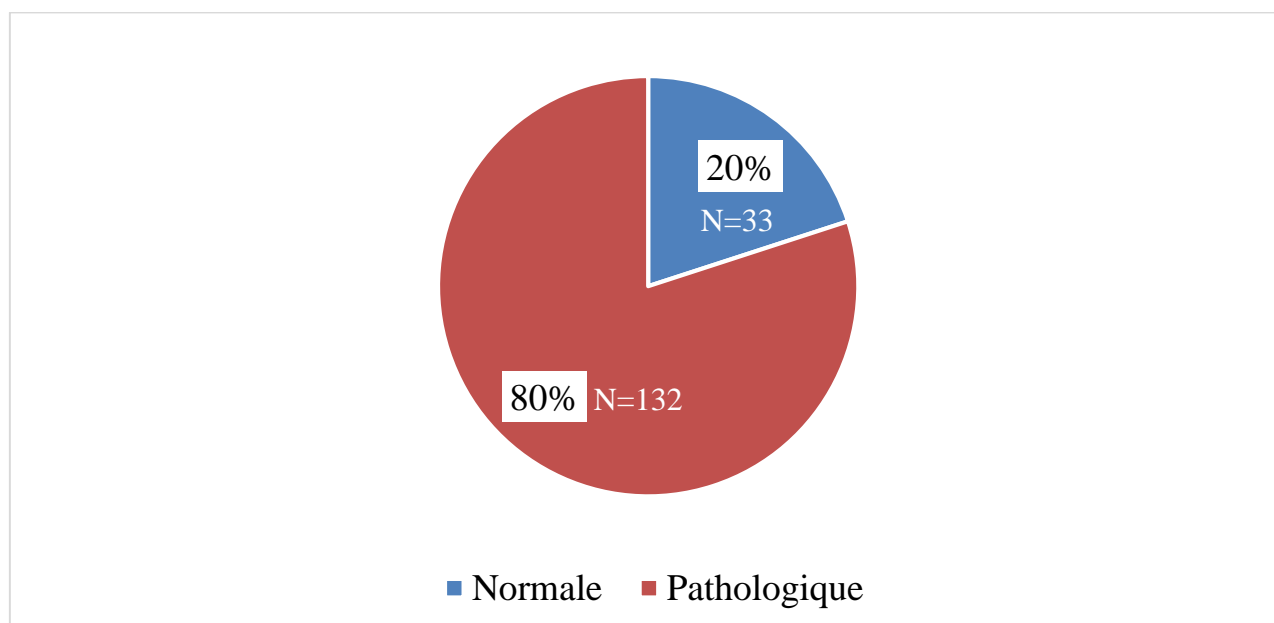


Figure 21 : Répartition des patients selon le résultat de l'otoscopie.

Le résultat de l'otoscopie était pathologique dans 80% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon la pathologie à l'otoscopie.

Pathologie à l'otoscopie	Effectifs	Pourcentage
Tympan mat	93	56,36
Perforation tympanique	37	22,42
Bouchon de cérumen	32	19,39
Inflammation du CAE	16	9,70
Poche de rétraction	15	9,09
Tympan épaissi et inflammatoire	11	6,67
Otorrhée	10	6,06
Otorragie avec perforation tympanique	2	1,21
Tympan cicatriciel	1	0,61
Tympan congestif bilatéral	1	0,61
Tympan d'aspect crèmeux	1	0,61
Otoscopie normale	35	21,21

L'aspect du tympan mat a été retrouvé chez 50,91% des patients.

Tableau X : Répartition des patients selon les résultats du reflexe stapédien.

Reflexe	Effectifs	Pourcentage
Absent	9	5,46
Présent	136	82,42
Non fait	20	12,12
Total	165	100,0

Le reflexe stapédien était présent dans 82,4% des cas.

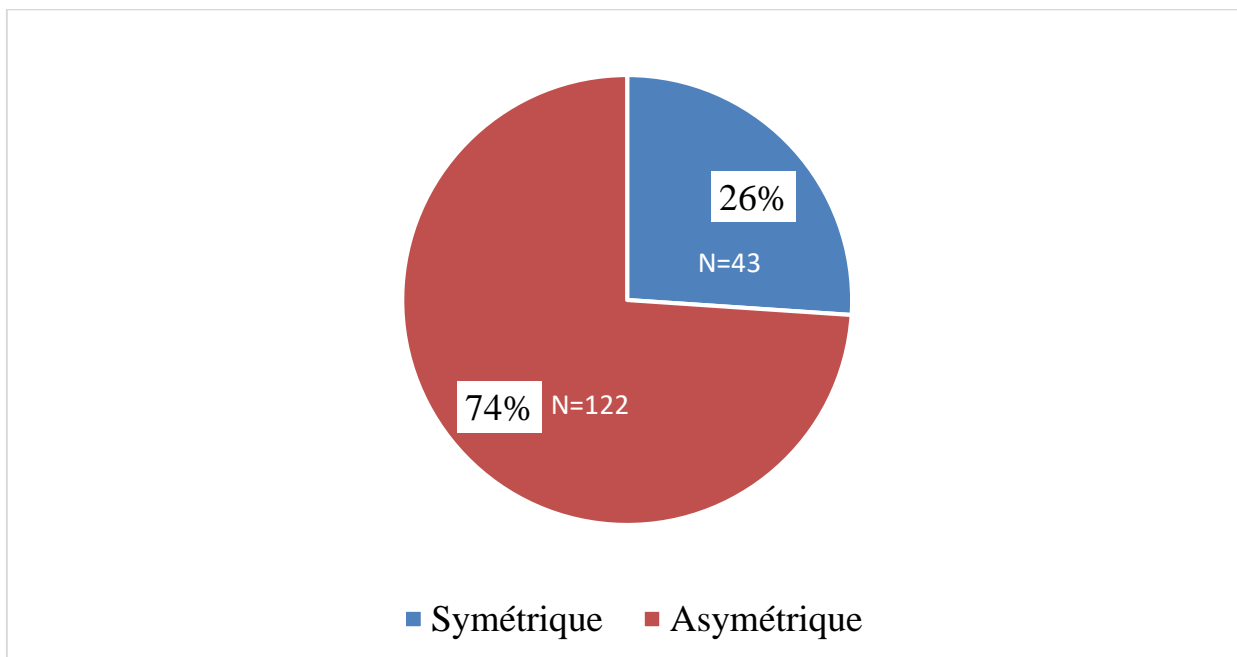


Figure 22 : Répartition des patients selon l'aspect de la courbe de surdité.
La courbe de surdité était asymétrique dans 74% des cas.

Tableau XI : Répartition des patients selon le type de surdité.

Type de surdité	Effectifs	Pourcentage
Surdité de transmission	62	37,58
Bilatérale	35	21,21
Unilatérale	27	16,36
Surdité de perception	31	18,79
Bilatérale	27	16,36
Unilatérale	4	2,42
Surdité mixte	72	43,64
Bilatérale	65	39,39
Unilatérale	7	4,24
Total	165	100,0

La surdité était de type mixte chez 43,64% des patients.

Tableau XII : Répartition des patients selon le degré de la perte selon la classification BIAP.

Degré de perte selon classification BIAP	Effectifs	Pourcentage
Légère	59	35,75
Moyenne	55	33,33
Sévère	30	18,18
Profonde	13	7,89
Cophose	8	4,85
Total	165	100,0

La surdité était légère chez 35,75% des patients. Elle était moyenne chez 33,33% des patients.

Tableau XIII : Répartition des patients selon le caractère acquis ou congénital de la surdité.

Caractère acquis ou congénital	Effectifs	Pourcentage
Acquis	113	68,48
Congénital	1	0,61
Inconnu	51	30,91
Total	165	100,0

La surdité était acquise dans 68,48% des cas.

Tableau XIV : Répartition des patients selon le type d'étiologie.

Type d'étiologie	Effectifs	Pourcentage
OMC simple à tympan ouvert	40	24,24
Otite séro-muqueuse	32	19,39
Dysfonctionnement tubaire	27	16,36
Otite traumatique	11	6,67
Presbyacousie	13	7,88
Otite séquellaire (PDR ; tympanosclérose)	9	5,45
Oto-mastoïdite	1	0,61
Méningite	2	1,21
Inconnu	30	18,18
Total	165	100,0

L'OMC simple à tympan ouvert a représenté 24,24% des diagnostics.



COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous avons mené une étude transversale incluant les données de Janvier à Décembre 2023. Au cours de la période de notre étude, nous avons recensé 165 patients. Cette étude nous a permis de comprendre le profil audiométrique de la surdité chez les patients de l'unité ORL du CS Réf de la commune V. Cependant, cette étude présente quelques faiblesses, comme l'absence de données sur les examens complémentaires et certaines informations sur les tests diagnostiques dans le dossier médical. Le profil de l'étude transversale est également l'une des faiblesses de cette étude, ce qui rend certaines analyses impossibles.

4.1. Caractéristiques sociodémographiques

4.1.1. Sexe

Parmi les 165 participants, les femmes représentaient 53% des patients avec un sex-ratio de 0,9 (H /F). Dans le centre hospitalier universitaire Gabriel Touré de Bamako, Diarra et al[8] ont obtenu 65 hommes et 52 femmes avec un sex-ratio de 1,3. De même, Souleymane S et al [36] ont obtenu 94,5% d' hommes dans leur étude à Ouagadougou, Burkina Faso. Dans leur étude sur le profil audiométrique de la surdité à Brazzaville, Tsierie-Tsoba A et al [37] obtiennent plus de 57% d'hommes avec un sex-ratio de 1,32. Par contre, Fasanla et al [38] rapportent 2641 hommes soit 52,8% avec un sex ratio de 0,9 (H/ F). La littérature montre que la surdité touche aussi bien les hommes que les femmes. D'autre part, nous pouvons expliquer nos résultats en disant que les hommes sont plus exposés aux facteurs de risque de la surdité. Pendant l'enfance, les hommes sont plus actifs que les femmes.

4.1.2. Age

L'âge moyen était de 42,71 ±1,6 ans. Dans l'étude menée par Fasanla et al [38] 41% des patients avaient un âge compris entre 16 et 45 ans alors que moins de 8% de la population avait un âge supérieur à 60 ans. La médiane de l'âge était de 12 ans selon les résultats de l'étude de Diarra K [8] au centre hospitalier universitaire

Gabriel Touré de Bamako. A Brazaville, l'âge moyen était de 24,6 ans selon l'étude de Tsierie-Tsoba A et al [37]. Aux Etats-Unis, environ deux tiers des adultes âgés de 70 ans et plus présentent une perte auditive selon l'étude menée par Lin et al [39] en 2011.

Nos résultats peuvent être justifiés par la consultation précoce des patients dès le début des symptômes par l'importance de l'audition et l'apprentissage dans la vie d'une personne. Nous pouvons affirmer que la surdité est un problème majeur dans chaque groupe d'âge, en particulier chez les jeunes. Elle peut entraîner de nombreux handicaps au cours de la vie. Selon les personnes atteintes de surdité, elles peuvent être exposées à de nombreux autres problèmes de santé en raison de leur incapacité à comprendre et à respecter les mesures de santé et à se protéger.

4.1.3. Résidence

La plupart de nos patients vivaient dans la commune V de Bamako avec 50,30% suivie de la commune IV avec 19,39%. Ces résultats peuvent s'expliquer par la localisation du site d'étude, qui est le centre de santé du district de la commune V.

4.1.4. Profession

Dans notre étude, la plupart des patients étaient des femmes au foyer. Les ménagères représentaient 29,09 % des patients, suivies par les étudiants et les élèves avec 13,9% et les commerçants 7,3%. Dans leur étude, Tsierie-Tsoba A et al [37] ont obtenu que les étudiants/élèves soient les plus représentés avec 47,2 %, suivis par les fonctionnaires avec 16,6 %.

4.2. Données cliniques

4.2.1. Motif de consultation

L'évolution des symptômes a été soudaine dans plus de 73% des cas. L'évolution a été inférieure à 12 mois dans 57% des cas. Le trouble était bilatéral dans 52,73 % des cas et unilatéral dans 47,27 % des cas. L'hypoacousie était le motif de consultation le plus important avec (55,15%), suivie par les acouphènes avec

46,06% et l'otalgie avec 21,21% dans notre étude. Dans l'étude menée par Ramma et al [40], la prévalence de la déficience auditive unilatérale était de 2,3 %. Au Nigéria, Fasunla et al [38] en 2013 ont obtenu 58% des patients présentant des troubles de l'oreille dont 34,5% étaient des cas de perte auditive.

L'appareil auditif est un organe important du corps qui est très utile pour la communication quotidienne avec le monde extérieur, la bonne exécution des activités et le développement social. Une maladie de cet organe peut entraîner une altération de ses fonctions. La perte d'audition chez un adulte peut être causée par le processus de vieillissement tel que la presbycusie, les infections de l'oreille, les médicaments ototoxiques, les traumatismes, etc [41,42].

4.2.2. Antécédents

Dans cette étude, 70 patients, soit 48%, présentaient des antécédents médicaux. Dans le même ordre d'idées, les antécédents familiaux de déficience auditive sont un autre facteur associé à la déficience auditive dans la littérature [43,44]. McMahon et al [44] ont rapporté que les antécédents familiaux de déficience auditive étaient fortement associés à une déficience auditive modérée à sévère liée à l'âge. Dans leur étude, Yalcouyé A et al [45] ont trouvé des antécédents familiaux chez tous leurs patients.

4.2.3. Aspect de l'otoscopie

L'otoscopie était anormale pour environ 80% des patients, caractérisée par un tympan mat (50,91%) et une perforation tympanique (22,42%). Par contre, Diarra et al ont trouvé 34,5% d'examen otoscopiques pathologiques, avec des perforations tympaniques et des modifications de l'aspect du tympan dans le centre hospitalier universitaire Gabriel Touré de Bamako [8]. L'examen clinique a révélé sept cas d'anomalie dont quatre cas (3,67%) de bouchons de cérumen, un corps étranger sous forme de coton-tige dans deux cas (1,8%) et un cas d'otite externe (0,9%) dans l'étude menée par Souleymane O et al [36]. Cet état est lié aux deux grandes entités de la surdité. Selon Thomassin [2], l'examen otoscopique

initial permet de déterminer deux grandes entités : les surdités à otoscopie pathologique et les surdités à otoscopie normale.

Des examens complémentaires sont parfois nécessaires pour s'assurer et identifier le type de surdité dont souffrent les patients. Dans ce contexte, nous explorons davantage la maladie en réalisant des examens complémentaires (PEA, ENG).

4.3. Données audiométriques

4.3.1. Types de surdité

Dans notre étude, la surdité était de type mixte chez 43,64% des patients. Dans le CHU Gabriel Touré de Bamako, Diarra K et al [8] ont constaté que la surdité mixte était la plus fréquente chez 43,35 % des patients. Ils ont également enregistré 32,19% de cas et 24,46% de surdité de perception et de transmission. Selon Tsierie-Tsoba A [37], l'audiométrie tonale pure pratiquée sur tous les patients a révélé une surdité de perception et de transmission dans 55,5 % et 33,3 % des cas respectivement. Dans l'étude menée par Souleymane O et al [36], la surdité a été observée dans 18 cas (16,5%), dont 12 cas de surdité de perception. Dans l'étude menée par Louw C et al [46], la plupart des pertes auditives étaient bilatérales (70,0%) et de nature neurosensorielle (84,2%) c'est-à-dire de type perception.

Ces différences pourraient s'expliquer par la diversité des étiologies qui peuvent conduire à l'évolution de la surdité, avec la possibilité d'association d'un plus grand nombre d'étiologies.

4.3.2. Degré de perte auditive

Dans notre étude, nous avons pu distinguer les cinq (5) différents degrés de surdité selon la classification BIAP. La surdité légère était la plus fréquente dans 35,75% suivie de la surdité modérée (33,33%), de la sévère (18,18%) et de la profonde dans 7,89% des patients. La cophose représentait 4,85% de nos patients.

Selon l'étude menée par Diarra K et al [8], la surdité essentiellement moyenne était la plus fréquente dans 48,91% des cas et quatre (4) cas de cophose, soit 1,09%. Dans l'étude menée par Tsierie-Tsoba A [37] à Brazzaville, le degré de surdité était dominé par la surdité moyenne (41,6%) et un faible taux de cophose (1,6%). Ce faible taux de cophose a également été retrouvé par Shargorodsky J et al [47] qui est de 1,09% aux Etats-Unis.

Ces résultats corroborent ceux de la littérature [8,37,47]. La majorité des patients ne consultent que lorsque la surdité devient socialement gênante et qu'ils ont des difficultés à communiquer. A ce degré de perte auditive, la parole n'est perçue que lorsque la voix est élevée.

4.3.3. Aspect des courbes audiométriques

La courbe de la perte auditive est asymétrique dans 74% des cas. Dans l'étude menée par Diarra K et al [8] les courbes que nous avons obtenues sont largement asymétriques avec un taux de 65,89% des cas. Cette prédominance peut s'expliquer par la bilatéralité des surdités à des degrés différents et la coexistence possible de différents types de surdité.

4.3.4. Type d'étiologie

L'otite moyenne chronique est la principale cause de surdité dans 24,24 % des cas, suivie de l'otite séro-muqueuse dans 19,39 % des cas et du dysfonctionnement tubaire dans 16,39 % des cas. Diverses études similaires sur les enfants ont identifié l'otite moyenne comme l'un des troubles de l'oreille les plus fréquents dans le groupe [48]. Ces groupes de patients, dans les pays à revenus moyens et faibles, sont susceptibles d'avoir des problèmes nutritionnels et de vivre dans des environnements surpeuplés, ce qui constitue un facteur de risque important pour la maladie [38]. Ils sont susceptibles de présenter des complications associées à la maladie, avec une morbidité accrue.



CONCLUSION

CONCLUSION

La surdité est une déficience auditive invalidante et reste un problème de santé publique en Afrique en général et au Mali en particulier, en raison de ressources diagnostiques limitées.

L'audiométrie tonale a été la clé, notre moyen d'exploration privilégié. Cette technique permet de déterminer le seuil auditif à différentes fréquences et intensités. Bien que subjective, elle reste incontournable dans le diagnostic de la surdité dans notre contexte de sous-équipement, puisqu'elle permet de confirmer ou d'infirmier cette surdité. En fonction du résultat de l'audiométrie, le bilan étiologique sera demandé pour une meilleure prise en charge. L'audiométrie tonale permet de détecter le type et le degré de surdité afin d'en déterminer l'étiologie et d'envisager un traitement.



RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- **Aux autorités politiques et sanitaires**
 - ✓ Créer un programme national de lutte contre la surdité ;
 - ✓ Assurer une insertion socio-économique des handicapés auditifs.
- **A l'administration du CS Réf de la commune V de Bamako**
 - ✓ Créer une unité d'explorations fonctionnelles d'audiologie bien équipée ;
 - ✓ Assurer la formation continue du personnel de l'unité ORL.
- **Au personnel sanitaire**
 - ✓ Assurer une prise en charge adéquate des affections ORL chez les patients pour éviter toute répercussion sur l'appareil auditif ;
 - ✓ Informer, communiquer et éduquer la population sur l'impact de la surdité sur le développement socioprofessionnel et l'importance de son dépistage précoce ;
- **Aux populations**
 - ✓ Consulter précocement devant toute affection de l'oreille ;
 - ✓ Procéder à l'intégration sociale des malentendants.



REFERENCES

REFERENCES

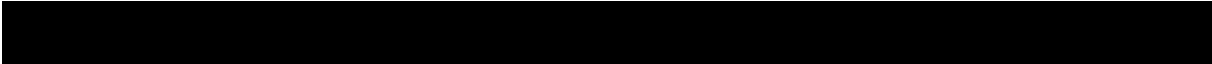
1. Léveque P. Surdité de l'adulte, étude de pratique en médecine générale [Thèse de Doctorat]. Paris, Université de Paris 5-RENE DESCARTES, Faculté de Médecine ; 29 Juin2012, 97p.
2. Thomassin, JM et Paris, J. (2002) Stratégie diagnostique devant une surdité de l'adulte. Encycl. Med Chir, Edition Scientifique et Médicale, Elsevier SAS, Paris, 6 p.
3. Deus EFLM de, Zaccaro M, Abrah o CAF, Arantes BF, Reis Junior AG, Peres TS, et al. Epidemiological and audiometric profile in a Clinical Audiology Department. Rev CEFAC. 10 janv 2020;21:e13019.
4. Stephenson J. WHO Report Predicts Hearing Loss for 1 in 4 People Worldwide by 2050. JAMA Health Forum. 1 mars 2021;2(3):e210357.
5. Diabaté L. Les surdités de l'enfant de 0-5 ans : aspects épidémiologiques, cliniques, étiologiques et thérapeutiques. USTTB. [Thèse de méd.], Bamako 2022, N 305 : 133p.
6. World Health Organization. Surdité et déficience auditive [Internet]. [cité 27 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
7. Berthé I. Hypoacousie aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique chez les 15ans et plus au CHU GT de Bamako. USTTB. [Thèse de méd.], Bamako 2020, N 325 : 152p.
8. Diarra K, Guindo B, Sidibé Y, Konaté N, Fofana I, Bagayoko DK, et al. Audiometric Profile of Deafness at the University Hospital Center Gabriel Toure of Bamako. International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 29 nov 2019;9(1):38-45.
9. Association américaine d'orthophonie et d'audition. [Internet]. [cité 7 août 2024]. Disponible sur: <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/hearing-loss/>.
10. Mathilde T. Appareillage de la surdité unilatérale : comparaison du système CROS osseux et CROS aérien lors du contrôle d'efficacité prothétique. Médecine humaine et pathologie. 2011 : 80 pages. fhal-01876558.
11. Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell. Gray's anatomie - Le Manuel pour les étudiants. 4 me édition. France ; Elsevier Masson ; 2020 : 1239 pages.

12. Sauvage J-P, Puyraud S, Roche O, Rahman A (1999) Anatomie de l'oreille interne. In: Vertiges. pp 9–12.
13. Ghita A. Génétique des surdités héréditaires au sein de la population marocaine : étude des gènes MPZL2, CO4A3, MASP1 et ELMOD2. Médecine humaine et pathologie. Université d'Angers; Université Chouaïb Doukkali (El Jadida, Maroc), 2023. Français ; 163p. ffNNT : 2023ANGE0012ff. tel-042747.
14. Pickles J. An Introduction to the Physiology of Hearing. 4th Edition, Brill, 2013, 460 pages.
15. Ades HW, Engström H. Anatomy of the Inner Ear. In: Keidel WD, Neff WD (eds) Auditory System. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 1974 : pp 125–158.
16. Stelma F, Bhutta MF. Non-syndromic hereditary sensorineural hearing loss: review of the genes involved. J Laryngol Otol. janv 2014;128(1):13-21.
17. Pickles JO. Auditory pathways: anatomy and physiology. Handb Clin Neurol. 2015;129:3-25.
18. Fofana I. Le profil audiométrique des surdités au CHU Gabriel Touré de Bamako : à propos de 200 cas. 2015. Bamako. USTTB. Thèse Med.N°110. 137 pages.
19. Adrien Caplot. Analyse de profils audiologiques par apprentissage statistique. Organes des sens. Université de Montpellier, 2022. Français ; 163 pages. ffNNT : 2022UMONT025ff. fftel-04068829.
20. Meyer-Bisch C. Ce qu'il faut vérifier, avant d'utiliser son nouvel audiomètre, les cahiers de l'audition, Vol 18 N°4, Juillet/Août 2005, 7-12p.
21. Bastien J. L'audiométrie, éditée pour les laboratoires ROLAND-MARIE s.a. 15-17-19 rue Michelet Montreuil (Seine).
22. Portman M, Portman C. Dauman R., Negrevergne M, Portman D. Précis d'audiométrie clinique avec atlas audiométrique. 6ème éd. Paris, Milan, Barcelone, Mexico : Masson ; 1988, 18-20p.
23. Zoé M. Etude de la perception de la voix chez le patient sourd post lingual implanté cochléaire unilatéral et le sujet normo-entendant en condition de stimulation d'implant. Psychophysique et imagerie. [Thèse de Doctorat]. Toulouse, 2010, 127p.

24. Legent F., Bordure P., Ferri-Launay ML., Valenza JJ., Pratique des tests d'audition en consultation, les monographies du cca Wagram, vol 19. Nantes, 1993.
25. Bouccara D., Collecte JL., Principes et précautions préalables, les cahiers de l'audition, Vol 18 N°4, Juillet/Août 2005,14-19p.
26. CHEN YING. La surdité. [En ligne]. [Consulté le 25 Octobre 2013 à 21h45mn] Disponible sur www.ifmt.auf.org/IMG/pdf/Surdité.pdf.
27. GBD 2019 Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 13 mars 2021;397(10278):996-1009.
28. van Wieringen A, Wouters J. LIST and LINT: sentences and numbers for quantifying speech understanding in severely impaired listeners for Flanders and the Netherlands. *Int J Audiol*. juin 2008;47(6):348-55.
29. Olivier JC. L'impédancemétrie, les cahiers de l'audition, Vol 18 N°4, Juillet/Août 2005. P.26-33.
30. Tran Ba Huy P.,Fouda A., Les surdités de transmission de l'adulte, éléments diagnostiques et principes thérapeutiques, *Rev Prat (Paris)*, 1990. 40, (19) : 1751-1761.
31. Ayache D. et Bonfils P. Anatomie ORL, Collection Med- Line, 2002-2003, 1-36 p.
32. Kochhar A, Hildebrand MS, Smith RJH. Clinical aspects of hereditary hearing loss. *Genet Med*. juill 2007;9(7):393-408.
33. Prognosis for Hearing loss | Hospital Clínic Barcelona [Internet]. Clínic Barcelona. 2018 [cité 7 août 2024]. Disponible sur: <https://www.clinicbarcelona.org/en/assistance/diseases/deafness/evolution-of-the-disease>
34. OMS. Deafness and hearing loss [Internet]. 2024 [cité 7 août 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
35. Ag Mohamed A., Soumaoro S., Timbo S. K., Togola F. Surdité de l'enfant en Afrique noire: cas de l'école des jeunes sourds de Bamako (Mali). *Médecine d'Afrique Noire*. 1996 ; 43 p.
36. Souleymane O, Martin L, Aboubacar G, Yvette G, Moustapha S, Kampadilemba O. Aspects Cliniques et Audiométriques des Nuisances

Sonores dans les Centrales Electriques de la Ville de Ouagadougou. ESJ. 29 févr 2020;16(6):396-405.

37. A TT, Hb OD, Gw O, G O, Gc N, Af IO, et al. Profil Audiométrique des Surdités à Brazzaville. HEALTH SCIENCES AND DISEASE [Internet]. 24 janv 2024 [cité 2 août 2024];25(2 Suppl 1). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/5254>
38. Fasunla AJ, Samdi M, Nwaorgu OG. An audit of Ear, Nose and Throat diseases in a tertiary health institution in South-western Nigeria. Pan Afr Med J. 1 janv 2013;14:1.
39. Lin FR, Niparko JK, Ferrucci L. Hearing Loss Prevalence in the United States. Arch Intern Med. 14 nov 2011;171(20):1851-2.
40. Ramma L, Sebothoma B. The prevalence of hearing impairment within the Cape Town Metropolitan area. S Afr J Commun Disord. 8 avr 2016;16(1):105.
41. Ciorba A, Benatti A, Bianchini C, Aimoni C, Volpato S, Bovo R, et al. High frequency hearing loss in the elderly: effect of age and noise exposure in an Italian group. J Laryngol Otol. août 2011;125(8):776-80.
42. Akinpelu OV, Amusa YB, Komolafe EO, Adeolu AA, Oladele AO, Ameye SA. Challenges in management of chronic suppurative otitis media in a developing country. J Laryngol Otol. janv 2008;122(1):16-20.
43. Ottaviano G, Marioni G, Marchese-Ragona R, Trevisan CP, De Filippis C, Staffieri A. Anosmia associated with hearing loss and benign positional vertigo after head trauma. Acta Otorhinolaryngol Ital. oct 2009;29(5):270-3.
44. McMahon CM, Kifley A, Rochtchina E, Newall P, Mitchell P. The contribution of family history to hearing loss in an older population. Ear Hear. août 2008;29(4):578-84.
45. Yalcouyé A, Traoré O, Taméga A, Maïga AB, Kané F, Oluwole OG, et al. Etiologies of Childhood Hearing Impairment in Schools for the Deaf in Mali. Front Pediatr. 29 nov 2021;9:726776.
46. Louw C, Swanepoel DW, Eikelboom RH, Hugo J. Prevalence of hearing loss at primary health care clinics in South Africa. Afr H Sci [Internet]. 22 juin 2018 [cité 5 août 2024];18(2). Disponible sur: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/173622>
47. Shargorodsky J, Curhan SG, Curhan GC, Eavey R. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. JAMA. 18 août 2010;304(7):772-8.

- 
48. Adhikari P. Pattern of ear diseases in rural school children: experiences of free health camps in Nepal. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* sept 2009;73(9):1278-80.



ANNEXES

ANNEXES

Fiches d'enquêtes

Numéro : / ____ /

I. Profil socio-démographique

1. Age : / _____ /
2. Sexe : / __ / a. Masculin b. Féminin
3. Niveau d'instruction : / __ / a. Non instruit b. Primaire c. Secondaire d. Supérieur
4. Statut matrimonial : / __ / a. Célibataire b. Marié c. Divorcé d. Veuf(ve)
5. Résidence : / ____ / a. Commune I b. Commune II c. Commune III d. Commune IV.
e. Commune V f. Commune VI g. Autres / _____ /
6. Profession : / ____ / a. Ménagère b. Enseignant(e) c. Elève/Étudiant d. Artisan
e. Commerçant(e) f. Autres / _____ /

II. Données cliniques

➤ Antécédents

6. OMC : / __ / a. Oui b. Non
7. Traumatisme : / __ / a. Oui b. Non
8. Infection / __ / a. Oui b. Non
9. Méningite / __ / a. Oui b. Non
10. Médicaments ototoxiques : / __ / a. Oui b. Non
11. Intervention chirurgicale sur l'oreille : / __ / a. Oui b. Non
12. Autres / _____ /

➤ Motifs de consultation

13. Otorrhée : / __ / a. Oui b. Non
14. Otalgie : / __ / a. Oui b. Non
15. Acouphènes : / __ / a. Oui b. Non
16. Vertige : / __ / a. Oui b. Non
17. PFP : / __ / a. Oui b. Non
18. Autres : / _____ /
19. Mode d'installation : / ____ / a. Progressif b. Brutal
20. Durée d'évolution : / _____ /
21. Latéralité : / ____ / a. Unilatérale b. Bilatérale

➤ Signes physiques

22. Otoscopie : / __ / a. Normale b. Pathologique (préciser l'anomalie) / ____

- Reflexe tapien Positif : /__/ a. Oui b. Non
23. Signes d'appels /__/ a. Absence de réactions aux bruits b. Régression du langage
c. Retard d'acquisition du langage
24. Aspect de la courbe /__/ a. Symétrique b. Asymétrique
25. Types de courbes (de la surdité) : /__/ a. Transmission b. Perception c. Mixte
26. Degré de la perte selon la classification BIAP /__/ Normal a. Légère b. Moyenne
c. sévère d. Profonde e. Cophose
27. Etiologie de surdité /__/ a. acquise b. Congénitale C. inconnue
28. Type d'étiologie / _____ /

Résumé

Introduction : La surdité est un handicap sensoriel altérant la communication, souvent invalidant en société. Le but de cette étude était de décrire le profil audiométrique des surdités au CSRéf de la commune V de Bamako.

Méthodologie : il s'agissait d'étude transversale descriptive menée en ORL au CSRéf de la commune V, du 1er janvier au 31 décembre 2023. Nous avons inclus tous les patients présentant une surdité confirmée par audiométrie tonale. Analyse des données via SPSS 25.

Résultats : 165 cas de surdité sur 195 audiométries réalisées (2,94% des 5598 patients). 53 % était de femmes (rapport H/F = 0,9), l'âge moyen : $42,71 \pm 1,6$ ans, les ménagères représentaient 29,09 %, la surdité était bilatérale (52,73 %), les antécédents médicaux (48 %). L'otoscopie était anormale dans 80 % (tympan mat 50,91 %, perforation 22,42 %), la surdité était mixte dans 43,64 % ; légère (35,75 %), modérée (33,33 %). La courbe auditive asymétrique représentait 74 %
Les causes principales étaient : otite moyenne chronique (24,24 %), otite séro-muqueuse (19,39 %)

Conclusion : La surdité, déficience auditive fréquente, demeure un enjeu de santé publique au Mali, aggravé par un accès limité au diagnostic.

Mots clés : Profil audiométrique, surdité, CSRéf commune V, Bamako.

Abstract

Introduction : Hearing loss is a sensory disability that impairs communication and is often debilitating in society. The aim of this study was to describe the audiometric profile of hearing loss at the CSRéf in the municipality of V in Bamako.

Methodology : This was a descriptive cross-sectional study conducted in the ENT department at the CSRéf in Commune V from January 1 to December 31, 2023. We included all patients with hearing loss confirmed by tonal audiometry. Data analysis was performed using SPSS 25.

Results: 165 cases of deafness out of 195 audiometric tests performed (2.94% of 5,598 patients). 53% were women (M/F ratio = 0.9), average age: 42.71 ±1.6 years, housewives accounted for 29.09%, deafness was bilateral (52.73%), medical history (48%). Otoscopy was abnormal in 80% (dull tympanic membrane 50.91%, perforation 22.42%), deafness was mixed in 43.64%; mild (35.75%), moderate (33.33%). Asymmetric hearing curves accounted for 74%.

The main causes were: chronic otitis media (24.24%), serous otitis media (19.39%).

Conclusion : Deafness, a common hearing impairment, remains a public health issue in Mali, exacerbated by limited access to diagnosis.

Keywords : Audiometric profile, deafness, CSRéf commune V, Bamako.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !