

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



République du Mali

Un Peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)

FACULTÉ DE MÉDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

Année Universitaire 2021/2022

Thèse N°..... /M

MEMOIRE

PREVALENCE DE LA SURDITE CHEZ LES ENFANTS D'AGE SCOLAIRE (7 à 15 ANS) DANS LA COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO EN 2023

Présenté et soutenu le 28/04/2023

Devant la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie par

MAKANDIAN KEITA

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEE EN OTO-RHINO-
LARYNGOLOGIE ET DE CHIRURGIE CERVICO-FACIALE (ORL-CCF)

(DIPLOME D'ETAT)

JURY

Président du Jury : Pr Mahamadou Ali THERA

Membres du Jury : Pr Abdoulaye Kassoum KONE

Pr Boubacary GUINDO

Co-Directeur : Dr Kassim DIARRA

Directeur : Pr Mohamed A. KEITA

**DEDICACES ET
REMERCIEMENTS**

YA ALLAH

Le Tout Puissant et Miséricordieux :

Merci de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire

" Ya Kayoum "

A Tous Ses Prophètes,

Au nom du Prophète Mohammed(PSL)

Je dédie ce travail

A Feu mon Papa, mon guide et conseiller.

**A Maman, mon inconditionnelle admiratrice Qu'Allah (SWT) vous
accorde longue vie et bonne santé.**

A toute ma famille aussi grande soit elle.

**Au chaleureux personnel du service d'Oto-Rhino-Laryngologie de
l'Hôpital Gabriel TOURE**

A mes chers collègues.

A mes honorables maîtres.

LISTE NOMINATIVE DE L'EQUIPE DE RECHERCHE :

Prénom	Nom	Titre	Spécialité	Adresse	Role	% de temps
Mohamed Amadou	Keita	Professeur titulaire	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	40
Fatogoma Issa	Koné	Maître de conference	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	20
N'Faly	Konaté	Médecins Hospitalier	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	20
Kassim	Diarra	Médecins Hospitalier	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	20
Abdoulaye	Bagayoko	D.E.S 4 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Investigateur principal	100
Boubakar Sidiki	Diamoutènè	D.E.S 4 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	100
Makandian	Keita	D.E.S 4 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Co-Investigateur	100
Sadou	Barry	D.E.S 3 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Saisie des informations	30
Tiguida	Sissoko	D.E.S 3 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Saisie des informations	30
Zoumana	Diakité	D.E.S 3 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Saisie des informations	30
Moussa Bourama	Keita	D.E.S 2 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Soin, gestion du materiel	30
Gaoussou	Sympara	D.E.S 2 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Soin, gestion du matériel	30
Moussa	Konaté	D.E.S 2 ^{eme} Année	ORL-CCF	HGT	Soin, gestion du matériel	30
Issaka	Sagara	Directeur de recherche	Epidémiologie Biostatisticien	FMOS-FAPH	Superviseur	10
Ismaila	Thera	MSc, MSPH	Gestionnaire de données en santé	MRTC USTTB	Ingénieur des systèmes d'information	10
Adama	Traoré	Médecin	Epidémiologiste	ASACOH	Superviseur	10

LISTE

DES

ABREVIATIONS

OE : oreille externe **OI** : oreille interne **OM** : oreille moyenne
CAE : conduit auditif externe
PA : potentiel d'action
NIRS : near infant spectroscopy
AVP : accident de la voie publique
BIAP : bureau international d'audiophonologie
IRMf : L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
JCH : joint committee of infant hearing
SPN : surdité post natale surdité
DB : décibel
CMV : cytomégalovirus
DFN : deafness
BOR : branchio-oto-renal
ORL-CCF : oto-rhino-laryngologie/ chirurgie cervico-faciale
ONG : organisation non gouvernementale
CCF : chirurgie cervico-faciale.
CHU : centre hospitalier universitaire.
CPN : consultation prénatale.
IRM : imagerie par résonance magnétique.
TDM : tomodensitométrie.
IOT : intubation oro-trachéale.
ORL : otorhinolaryngologie.
3D : trois dimensions
PEA : potentiels évoqués auditifs
OEAP : oto émissions acoustiques provoquées
OMS : Organisation mondiale de la santé
TEP ou PET-scan : La tomographie par émission de positons
TVA : Taxe sur la valeur ajoutée **CX- 26** : connexine-26

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: OREILLE EXTERNE.....	6
FIGURE 2 : OREILLE MOYENNE.....	7
FIGURE 3 : TROMPE AUDITIVE.....	8
FIGURE 4 : OREILLE INTERNE	8
FIGURE 5 : ORGANE DE CORTI	9
FIGURE 6: CELLULES CILIEES INTERNES.....	10
FIGURE 7: AIRE AUDITIVE.....	25
FIGURE 8 : CHEMINEMENT DE L'ONDE SONORE (NERFS AUDITIF, AIRE CORTICALE TEMPORALE).....	26
FIGURE 9 : EVENEMENTS CONDUISANT A LA STIMULATION DES RECEPTEURS AUDITIFS	14
FIGURE 10 : LIMITE DES DIVERS DEGRES DE SURDITE A L'AUDIOGRAMME TONALE [1]	30
FIGURE 11 : DIAGRAMME : POTENTIELS EVOQUES AUDITIFS PEA : ONDES I A V, INTERVALLE I.....	34
FIGURE 12 : LES DIFFERENTS TYPES DE TYMPANOGRAMME [1].....	36
FIGURE 13 : REPARTITION DES ENFANTS SELON L'AGE	51
FIGURE 14 : REPARTITION DES ENFANTS SELON LES FACTEURS DE RISQUE ATTEINTE AUDITIVE	52
FIGURE 15 : REPARTITIONS DES ENFANTS SELON LES ETIOLOGIES.....	56
FIGURE 16 : REPARTITION DES ENFANTS SELON LE TYPE DE SURDITE	56

LISTE
DES
TABLEAUX

LA LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : REPARTITION DES ELEVES SELON L'ASPECT OTOSCOPIE

TABLEAU II : REPARTITION DES ELEVES SELON L'ASPECT CLINIQUE

TABLEAU III : RELATION ENTRE LE SEXE ET LA PRESENCE DE LA SURDITE A L'OREILLE DROITE

TABLEAU IV : RELATION ENTRE LE SEXE ET LA PRESENCE DE LA SURDITE A L'OREILLE GAUCHE

TABLEAU V : RELATION ENTRE L'AGE ET LA PRESENCE DE LA SURDITE A L'OREILLE DROITE

TABLEAU VI : RELATION ENTRE L'AGE ET LA PRESENCE DE LA SURDITE A L'OREILLE GAUCHE

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
1. GENERALITES	5
1. Définitions	5
<u>1.1.</u> Epidémiologie	5
<u>1.2.</u> Rappels anatomiques	6
<u>1.3.</u> Rappel physiologique	25
<u>1.4.</u> Audition prénatale	31
<u>1.5.</u> Formes cliniques	32
<u>1.6.</u> Etiologie.....	37
<u>1.7.</u> Diagnostic de la surdité de l'enfant.....	41
<u>1.8.</u> Traitement et réhabilitation	39
<u>1.9.</u> Dépistage et prévention	58
METHODOLOGIE	44-45
1. Site d'étude.....	615
2. Période d'étude.....	625
3. Type d'étude.....	625
4. Population cible.....	625
5. Population source.....	625
6. Population d'étude.....	625
7. Critères d'inclusion.....	625
8. Critères de non inclusion.....	625
9. Echantillonnage et taille de l'échantillon	626
10. Déroulement de l'enquête.....	636
11. Sélection Variables.....	636

12. Outils, Matériels, Équipe et Technique de mesure.....	Erreur ! Signet non défini.6
13. Méthodes de gestion des documents de l'enquête	Erreur ! Signet non défini.7
14. Gestion et analyse des données.....	Erreur ! Signet non défini.7
15. Considérations éthiques et déontologiques.....	Erreur ! Signet non défini.
16. Plan de Traitement et analyse des données.....	Erreur ! Signet non défini.8
17. Plan de collecte.....	Erreur ! Signet non défini.49
RESULTATS	50-51
COMMENTAIRES ET DISCUSSION	57-58

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

La baisse d'audition ressentie par le patient ou ses proches est une cause de consultation fréquente en oto-rhino-laryngologie. Cette consultation est riche en attente pour le patient, tant sur le plan de la cause de son trouble que sur les possibilités pour limiter celui-ci [1].

La surdité ou hypoacousie dans le langage médical, est un état pathologique caractérisé par une perte partielle ou totale du sens de l'ouïe [2].

La surdité de l'enfant est un sujet qui a été traité de très nombreuses fois par différents professionnels de santé. La prévalence de la surdité de l'enfant est estimée entre 1 à 5 pour 1 000 naissances, donc elle n'est pas « rare ». La prise en charge de cette surdité de l'enfant est différente de celle de l'adulte car elle est, en général, congénitale et elle est un obstacle à l'apprentissage du langage. Certaines études montrent qu'un enfant pris en charge précocement aura une meilleure compétence de communication qu'un enfant diagnostiqué tardivement [3].

En 2023, selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), plus de 5 % de la population mondiale, soit 430 millions de personnes, ont besoin de services de réadaptation en raison d'une déficience auditive incapacitante (432 millions d'adultes et 34 millions d'enfants). En 2050, près de 2,5 milliards de personnes seront, d'après les projections, atteintes d'une déficience auditive plus ou moins prononcée et au moins 700 millions de personnes auront besoin de services de réadaptation. Ces personnes vivent en grande majorité dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

L'OMS estime qu'environ 60 % des cas de déficience auditive chez l'enfant

pourraient être évités par des mesures de prévention.

La surdité revêt chez l'enfant une gravité particulière du fait de ses conséquences obstacle à l'acquisition et au développement du langage chez le petit enfant, obstacle scolaire plus tard chez le grand enfant [4].

A Bangui (Centrafrique), le dépistage de la surdité en milieu scolaire qui s'est déroulé du 6 au 14 juin 2011 a permis de consulter 3408 élèves. Au cours de ce dépistage, 588 cas de surdité ont été diagnostiqués, soit une prévalence de 17,24%. Les surdités de transmissions représentaient 96% de cas. Parmi les étiologies, les bouchons de cérumen et les infections de l'oreille moyenne étaient prédominants. Tous les enfants ont été gratuitement traités et ont retrouvé une audition normale.

Ce résultat montre que plus de 90% des étiologies sont curables médicalement et sont évitables par la prévention primaire, le dépistage approprié suivi d'intervention médicale. A l'âge scolaire le dépistage et le traitement précoces des jeunes enfants permettent de prévenir les difficultés d'apprentissage [5].

Devant la paucité des données au Mali, nous visons à travers cette étude à déterminer la prévalence de la surdité en milieu scolaire urbain de Bamako.

OBJECTIFS

1. Objectif général :

Etudier la prévalence de la surdité en milieu scolaire à Bamako

2. Objectifs spécifiques :

- Sensibiliser les parents et les enseignants sur la pertinence du dépistage et la prise en charge précoce de la surdité.
- Réaliser le dépistage.
- Déterminer la surdité selon l'âge.
- Prendre en charge les enfants dépistés

I. GENERALITES [1,7]

1. Définitions [1]

La surdité se définit comme une baisse de l'audition, quelle que soit son importance et/ou, quelle que soit son étiologie. On l'appelle encore hypoacousie. Ce terme est souvent employé pour désigner les surdités légères ou moyennes. La perte totale de l'audition est appelée cophose.

Elle peut être uni- ou bilatérale.

Il existe deux grands types de surdité, d'origine, de pronostic et de traitement bien différents. L'acoumétrie et l'audiométrie permettent de les différencier aisément. Les surdités de transmission sont liées à l'atteinte des structures de l'oreille externe (pavillon, conduit auditif externe) et/ou de l'oreille moyenne (système tympano-ossiculaire de la caisse du tympan, trompe d'Eustache).

Les surdités de perception ou neurosensorielles sont liées à l'atteinte de l'oreille interne et plus précisément de la cochlée, du nerf auditif (VIII), des voies nerveuses auditives ou des structures centrales de l'audition.

La surdité mixte associe les deux types de surdité (transmission et perception).

1.1. Epidémiologie [1]

L'incidence de la surdité n'est pas évaluée en France. La prévalence (données européennes) est estimée entre 1 et 3,4 pour mille à la naissance et pourrait atteindre 1 pour 100 en cas de pathologie périnatale sévère. Elle est donc plus importante que d'autres pathologies néonatales qui bénéficient d'un dépistage. Elle est associée à un handicap dans 20 à 30 % des cas, rendant la prise en charge plus difficile et coûteuse.

La surdité profonde représente un tiers des enfants.

Plusieurs facteurs de risque ont été identifiés pour la surdité permanente néonatale et peuvent être classés sous trois rubriques : réanimation néonatale d'au moins 12 h, malformation crânio faciale visible à la naissance, antécédent familial de surdité permanente.

Le fait de ne dépister que les enfants à risque, méconnaît une surdité sur deux.

1.2. Rappels anatomiques : [1,7]

1.2.1. L'oreille externe

- Le pavillon amplifie les sons
- Le conduit auditif : dirige les sons vers le tympan et protège ce dernier (cérumen)
- L'onde sonore fait vibrer le tympan

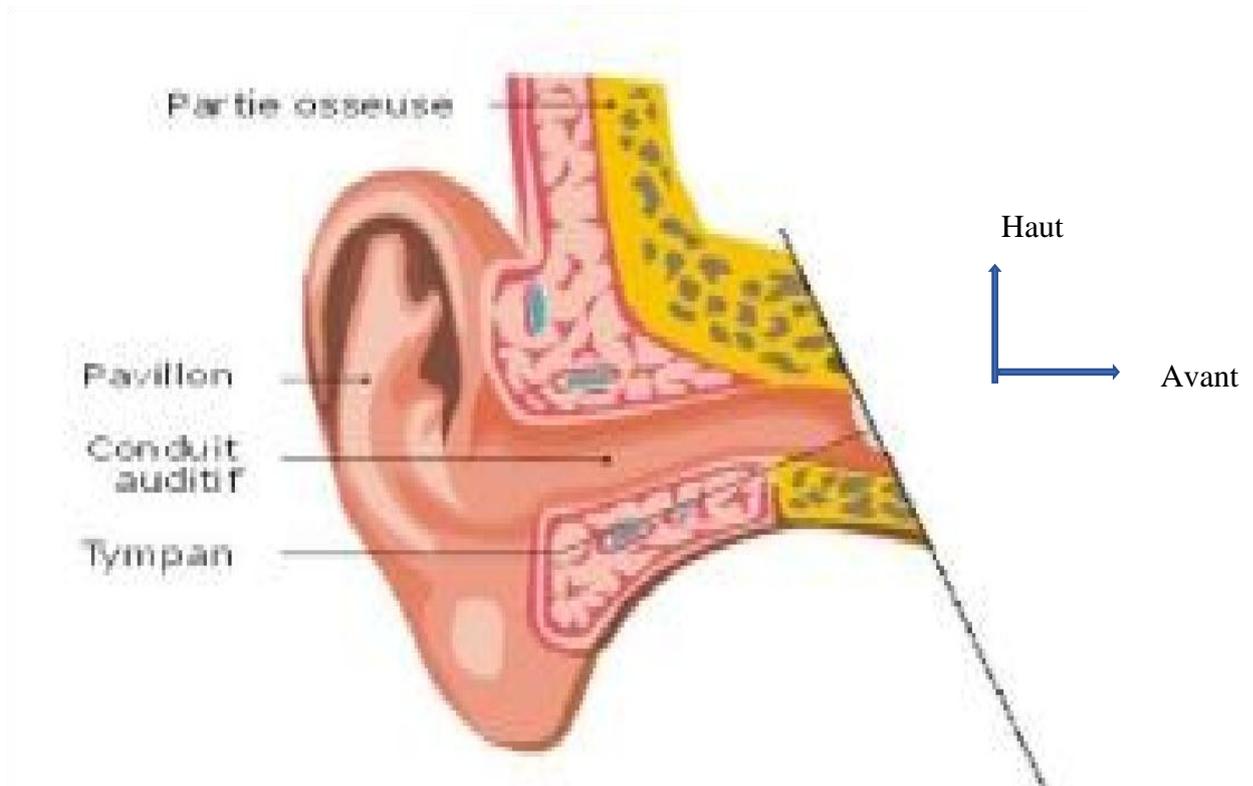


Figure 1: Oreille externe

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition

1.2.2. L'oreille moyenne

Le tympan vibre et met en action la chaîne des osselets

L'onde acoustique (sonore) est transformée en onde vibratoire et dirigée vers l'oreille interne

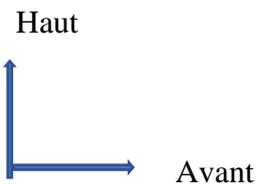
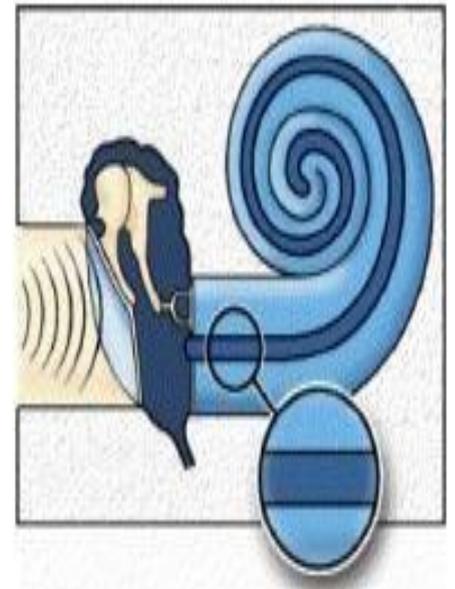
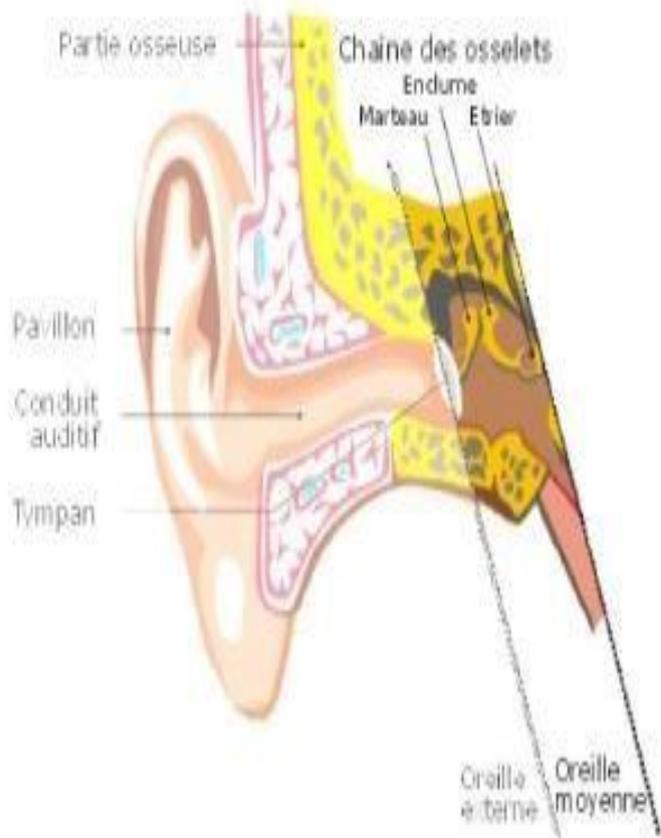


Figure 2 : Oreille moyenne

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

✓ **La trompe auditive**

Un conduit ostéo-cartilagineux comportant une musculature dont la contraction permet de mettre en communication la caisse du tympan avec le pharynx.

Ainsi peut être maintenue une équipression entre l'air de la caisse du tympan et l'air du conduit auditif externe, ce qui est indispensable au bon fonctionnement du tympan.

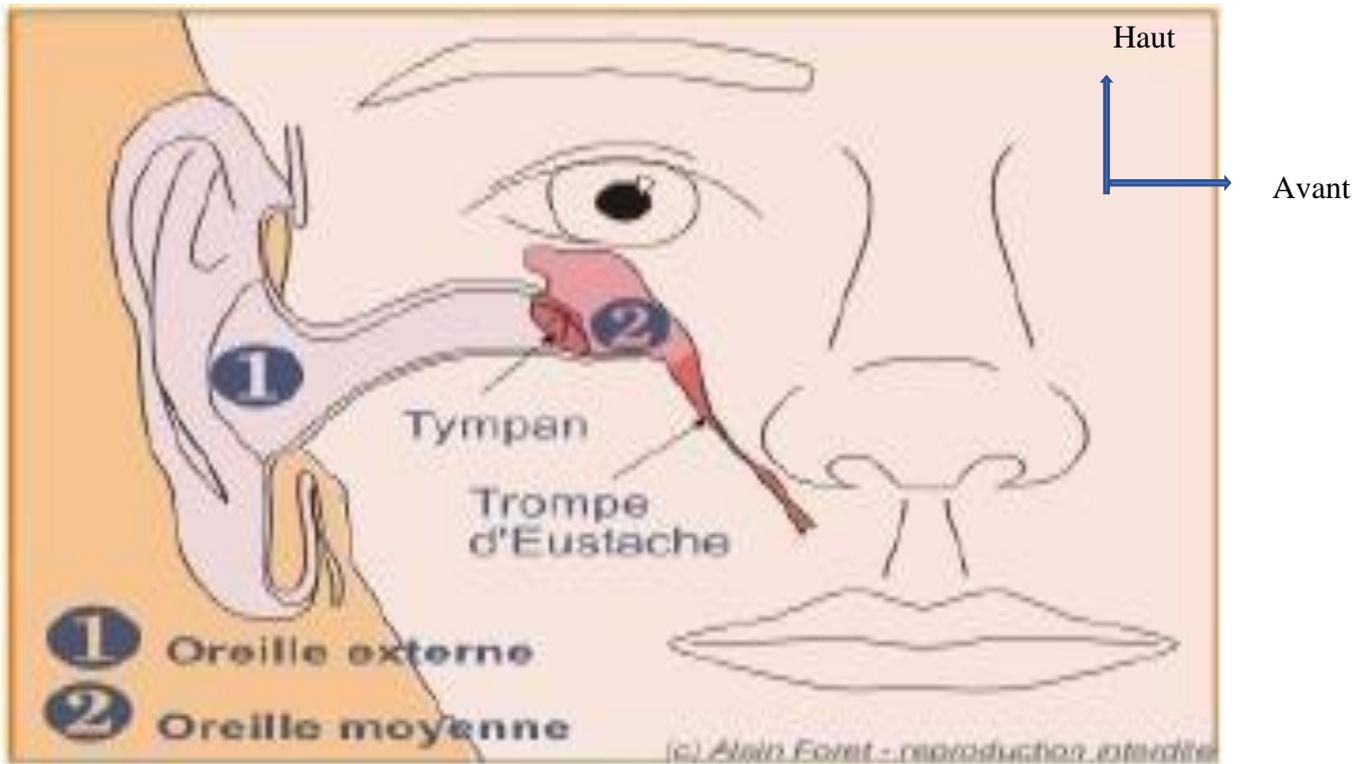


Figure 3 : Trompe auditive

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

1.2.3. L'oreille interne

Elle comprend le limaçon ou cochlée et le vestibule. La cochlée a la forme d'un petit escargot dont la coquille en spirale décrit un peu plus de deux tours et demi.



Figure 4 : L'oreille interne

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

✓ L'organe de Corti

C'est l'organe de l'audition situé dans l'oreille interne. Il est composé des cellules sensorielles de l'audition appelées cellules ciliées ou cellules de Corti. Les filets nerveux qui en sont issus vont former le nerf cochléaire. Ce nerf cochléaire formera, avec le nerf vestibulaire, le nerf auditif qui est la 8^{ème} paire de nerfs crâniens.

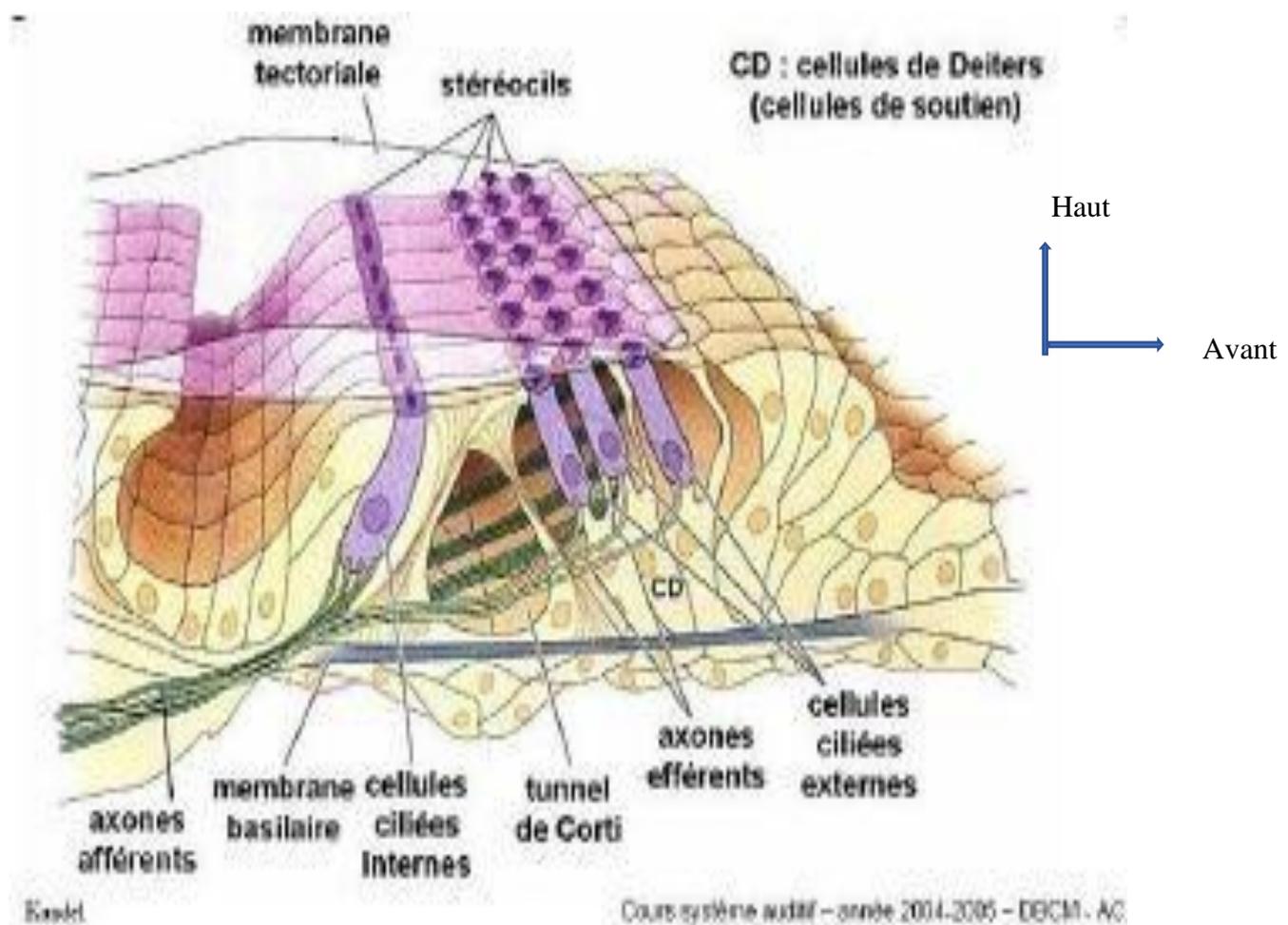


Figure 5 : Organe de Corti

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

Les cellules ciliées transforment les stimulations sonores en stimulations électriques transmises au nerf auditif qui les achemine vers le cerveau

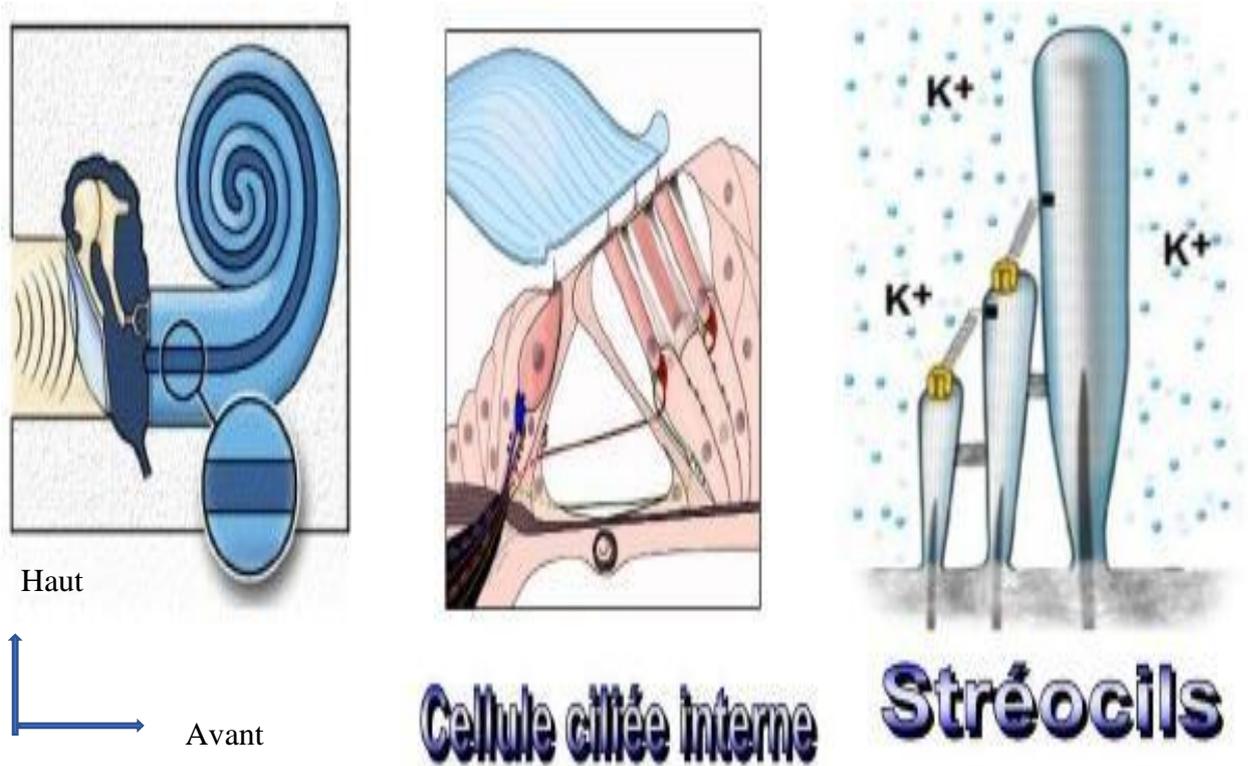


Figure 6: Cellules ciliées internes

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

▪ **L'aire auditive**

Les messages nerveux portant les informations auditives arrivent au cortex auditif primaire des hémisphères droit et gauche. Cette aire auditive est aussi appelée, l'aire A1 ou aire 41 de Brodmann.

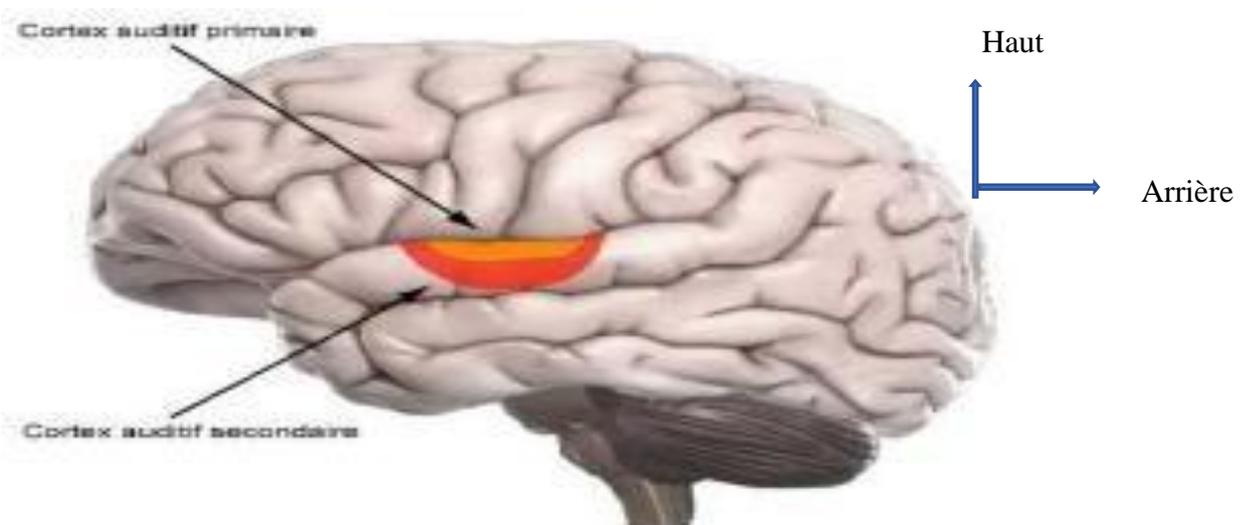


Figure 7: Aire auditive

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

1.3. Rappel physiologique [1,7]

➤ **Le son va stimuler l'oreille de deux manières :**

- ✓ Par voie ou conduction aérienne en transitant par les trois parties de l'oreille.
 - ✓ Par voie ou conduction osseuse en stimulant directement l'oreille interne par « vibration » des structures osseuses qui l'entourent.
- **Le son :** L'intensité (exprimée en décibel ou dB),
- ✓ La fréquence (exprimée en Hertz ou Hz)
 - ✓ Le temps.

Se manifeste par :

Surdité de transmission : Conduit auditif externe, tympan et osselets

Surdité de perception : Labyrinthe

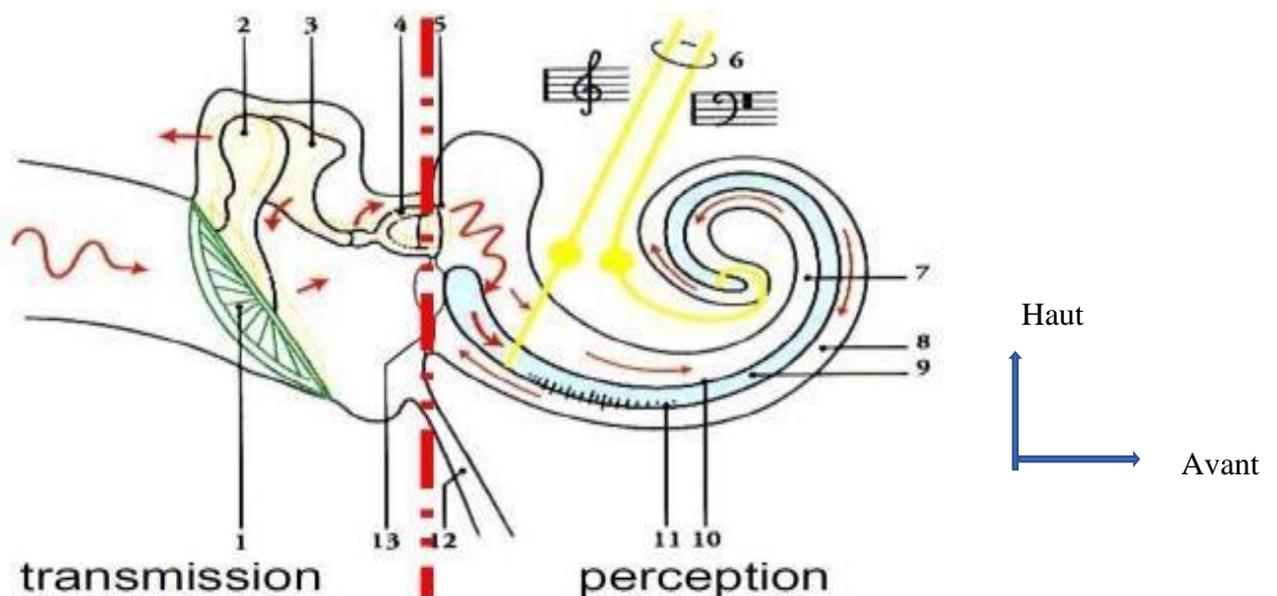


Figure 8 : Cheminement de l'onde sonore (Nerf auditif, Aire corticale temporelle)

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ me} édition [7]

1.3.1. Rôle de l'oreille externe

Son rôle est : de protéger le tympan des agressions extérieures, de capter, d'amplifier et de transmettre jusqu'au tympan les vibrations sonores, d'aider à la localisation de la source sonore, participer à l'audition binaurale.

1.3.2. Rôle de l'oreille moyenne

L'oreille moyenne joue un rôle essentiel dans l'audition, elle assure la transmission des vibrations sonores à l'oreille interne grâce au système tympano-ossiculaire (STO). Lorsqu'il atteint le tympan, le son est transformé en énergie mécanique. Il est ensuite amplifié par les osselets et transmis dans l'oreille interne par le mouvement de piston de l'étrier qui va mettre à son tour en mouvement la périlymphe contenue dans la rampe vestibulaire. Comme la périlymphe est incompressible, le système a besoin d'une "soupape" à l'autre extrémité.

C'est le jeu des fenêtres : l'étrier appuie sur la fenêtre ovale à l'entrée de la rampe vestibulaire, le mouvement du liquide remonte cette rampe jusqu'au sommet de la cochlée puis redescend par la rampe tympanique, mettant finalement en mouvement la fenêtre ronde qui se situe à l'autre extrémité du système. Cette transmission de vibration se fait sans perte d'énergie grâce au mouvement de levier des osselets. La trompe d'Eustache permet avant tout d'équilibrer la pression d'air dans l'oreille moyenne, appelée souvent fonction tubaire. Elle sert aussi à l'évacuation des sécrétions produites dans l'oreille moyenne et à protéger l'oreille des infections provenant de l'arrière-nez. La fonction d'équilibre de pression est assurée par un mécanisme particulièrement complexe faisant intervenir, en plus de la trompe d'Eustache, toutes les cavités de l'oreille. La muqueuse de la caisse du tympan diffuse constamment des gaz en les produisant mais aussi en les absorbant.

Le système cellulaire de la mastoïde joue un rôle tampon et participe aussi aux échanges gazeux dans l'oreille.

1.3.3. Rôle de l'oreille interne

Les stéréocils des cellules sensorielles sont le siège de la transduction mécano électrique, c'est à dire de la transformation de la vibration sonore en message nerveux interprétable par le cerveau. Le mécanisme de cette transduction est similaire pour les deux types de cellules sensorielles.

Les vibrations de la membrane basilaire issues de la différence de pression hydraulique entre les rampes tympanique et vestibulaire induisent un cisaillement de la membrane tectoriale.

La dépolarisation des cellules ciliées est liée à l'ouverture de canaux cationiques, probablement situés au sommet des stéréocils. Plusieurs types de liens unissent les différents stéréocils. Les liens apicaux constitués de myosine permettent l'ouverture simultanée de canaux ioniques qui laissent alors passer le K^+ et du Ca^{2+} . L'influx de K^+ dans la cellule ciliée est responsable du changement de potentiel membranaire, proportionnel à l'intensité acoustique du son stimulant.

- Au niveau des CCI :

La dépolarisation entraînera une augmentation de la décharge dans les fibres afférentes du nerf auditif, proportionnelle à l'amplitude de la flexion.

- Au niveau des CCEs :

La dépolarisation entraînera un changement de longueur de la cellule, à la même fréquence que celle du son stimulant. On estime le gain apporté par les propriétés contractiles rapides des CCEs à environ +50 dB. Les CCEs sont donc capables à la fois de transmettre le mouvement de l'organe, et de produire des forces qui agissent en retour sur cet organe selon un mode unique de mobilité cellulaire. Cette mobilité prend la forme d'une variation de longueur, voltage dépendant

1.3.4. Rôle des centres nerveux

L'influx nerveux émanant des cellules ciliées va gagner de proche en proche le centre de l'audition dans l'hémisphère cérébral après un certain nombre de relais et permettre ainsi une analyse du signal sonore. Il y a une analyse, tout particulièrement en termes de :

- Localisation du son
- Intensité du son
- De signification du message sonore

L'information codée par la cochlée passe par chacun des relais qui effectuent un travail spécifique de décodage et d'interprétation qui est ensuite transmis aux relais supérieurs.

➤ Propagation du son

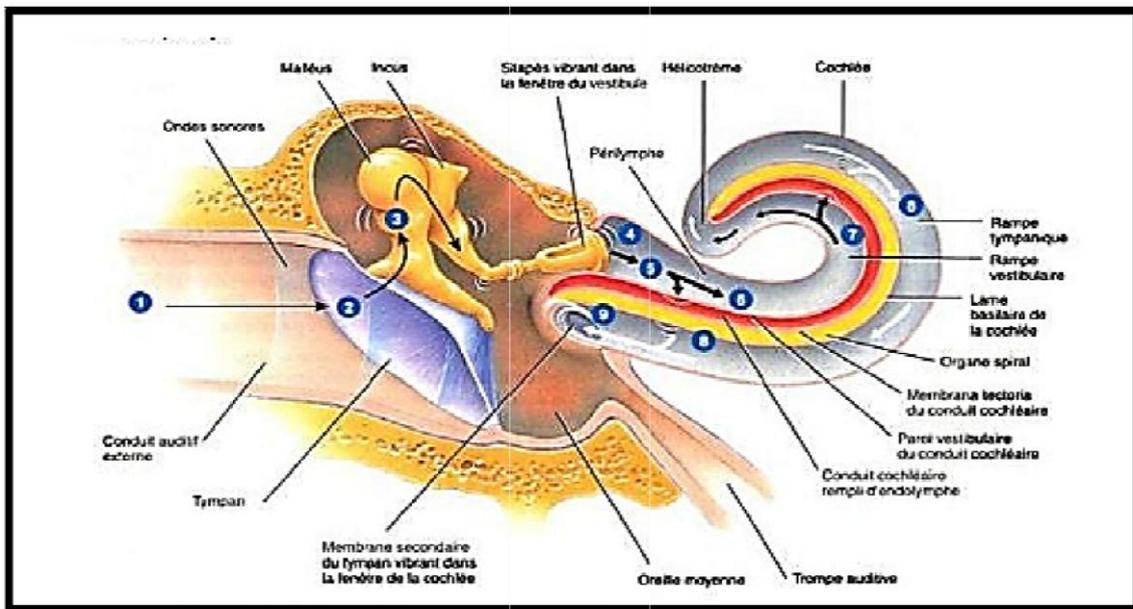


Figure 9 : Evénements conduisant à la stimulation des récepteurs auditifs

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3^{ème} édition [7]

Le pavillon dirige les ondes sonores dans le conduit auditif externe.

Lorsque les ondes sonores frappent la membrane tympanique, la compression et la décompression en alternance de l'air font vibrer la membrane d'avant en arrière. L'amplitude du mouvement de la membrane est toujours très faible et dépend de la fréquence et de la force des ondes sonores qui la frappent. La membrane vibre lentement sous l'effet de sons de faible fréquence et elle vibre rapidement en réponse à des sons de haute fréquence.

La région centrale de la membrane tympanique est reliée au marteau qui se met à vibrer. Les variations sont ensuite transférées à l'enclume puis à l'étrier. Le mouvement d'avant en arrière de l'étrier pousse la membrane de la fenêtre ovale vers l'intérieur et vers l'extérieur.

Le mouvement de la fenêtre ovale engendre des ondes hydrauliques dans la périlymphe de la cochlée.

Lorsqu'elle bombe vers l'intérieur, la fenêtre ovale provoque le déplacement de la périlymphe de la rampe vestibulaire ; les ondes hydrauliques se propagent le long de cette rampe jusqu'au liquide de la rampe tympanique et finalement vers la fenêtre ronde, ce qui la fait bomber, vers l'extérieur, du côté de l'oreille moyenne.

Comme les ondes hydrauliques déforment les parois de la rampe vestibulaire et de la rampe tympanique, elles provoquent également le déplacement de la membrane vestibulaire d'avant en arrière. Par conséquent la pression dans l'endolymphe à l'intérieur du canal cochléaire augmente et diminue.

Les variations de pression de l'endolymphe déplacent légèrement la membrane basilaire de l'organe de Corti. Le fonctionnement de l'organe de Corti, pour un son de faible intensité peut schématiquement se résumer en 5 phases :

- Les vibrations sonores transmises à la périlymphe font onduler la membrane basilaire vers le haut et le bas.
- La tonotopie passive mobilise la membrane basilaire de la base (sons aigus) à l'apex (sons graves) de la cochlée
- Les stéréocils des CCEs, implantés dans la membrane tectoriale sont déplacés horizontalement, lorsque la membrane basilaire s'élève, les cils sont basculés vers l'extérieur et la CCE est dépolarisée (entrée des ions K⁺).
- Les CCE excitées (dépolarisées) se contractent (électro motilité). Du fait du couplage étroit entre CCE, membrane basilaire et lame réticulaire, ce mécanisme actif fournit de l'énergie amplifiant la vibration initiale ; en même temps il joue un rôle de filtre sélectif (tonotopie active).
- La CCI est excitée, probablement par un contact direct avec la bande de Hensen de la membrane tectoriale.

La synapse entre CCI et fibre du nerf auditif est activée et un message est envoyé au cerveau.

Les changements de pression dans la rampe tympanique repoussent la fenêtre ronde vers l'oreille moyenne.

Les ondes sonores de fréquences variées entraînent certaines régions de la membrane basilaire à vibrer plus que d'autre. La membrane basilaire est plus étroite mais plus rigide à la base de la cochlée ; les sons de haute fréquence induisent des vibrations maximales dans cette région. Vers l'apex de la cochlée, la membrane basilaire est plus large mais plus flexible ; les sons de basse fréquence entraînent une vibration maximale de la membrane basilaire dans cette région. L'intensité du son est déterminée par l'intensité des ondes sonores.

Les ondes sonores très intenses causent une plus grande vibration de la membrane basilaire, ce qui entraîne une augmentation de la fréquence des influx nerveux qui atteignent l'encéphale. Il est possible qu'un plus grand nombre de cellules ciliées soient également stimulées par des sons plus forts.

1.4. Audition prénatale [1]

L'audition est un sens fonctionnel avant la naissance. La différenciation des cellules sensorielles de l'organe de Corti, et la formation des connexions avec le système nerveux central se développent entre la 9^{ème} et la 12^{ème} semaine post conventionnelle.

Le début du fonctionnement fœtal se fait entre la 18^{ème} et la 20^{ème} semaine. Le développement anatomique et fonctionnel est terminé entre la 28^{ème} et la 30^{ème} semaine.

Les structures de l'oreille interne étant en place et fonctionnelles au 6^{ème} mois de gestation, cela explique les incontestables observations de l'audition fœtale.

1.4.1. Les bruits endogènes

D'origine maternelle et placentaire : bruits cardiovasculaires, borborygmes digestifs, « ressac » de la respiration, bruits du placenta lors des mouvements ne dépassent pas 40 dB et se situeraient dans les fréquences très graves, inférieures à 700 Hz (Renard et Querrieu, 1982).

Voie maternelle Transmise par les tissus et les os jusqu'à l'utérus : parlée à un niveau de 60 dB, cette voix « filtrée » émergerait à 24 dB, d'après Lecanuet et Granier-Deferre (1996).

1.4.2. Les bruits extérieurs

Ou plutôt certaines composantes de ces bruits : « à travers le ventre maternel, les conditions de réception de l'onde acoustique sont très différentes de celles que nous connaissons.

Le fœtus baigne dans un milieu liquidien, les sons sont filtrés par le corps de la mère et recouverts par le bruit de fond des organes » (Bertoncini, 1995). De nombreuses études expérimentales montrent que des stimulations acoustiques du milieu extérieur induisent chez le fœtus des réponses cardiaques et comportementales dès l'âge gestationnel d'environ six mois et demi (travaux les plus récents de Birnholz et al. 1983).

Les nouveau-nés sont très sensibles aux variations prosodiques de la parole : dès l'âge de 6 semaines, ils distinguent, sur la base des intonations, les discours de leur mère de ceux d'une inconnue. Face à un discours monotone, ils ne manifestent plus de préférence. A 4 mois, le bébé « préfère » le discours qui lui est adressé, sur le « registre bébé » (voix haut perchée, un peu chantante, avec des intonations très marquées) plutôt que le discours adressé aux adultes.

Le nouveau-né entend à la naissance alors que les structures cérébrales auditives n'achèveront leur maturation que vers 4 ou 6 ans.

1.5. Formes cliniques [1]

Les surdités ont des manifestations très variables chez l'enfant selon leur caractère uni- ou bilatéral, l'âge de leur survenue et leur degré

1.5.1. Classification des surdités de l'enfant

- **Coté de l'atteinte :**

Les surdités unilatérales ont peu d'impact sur le développement du langage et sur la communication de l'enfant.

À l'inverse, les surdités bilatérales vont, en fonction de leur degré de perte auditive, perturber plus ou moins fortement la communication de l'enfant et son développement du langage.

- **Degré de la surdité [1]**

Le degré de surdité est calculé en fonction des seuils d'audition mesurés par l'audiométrie tonale, selon les critères établis par le Bureau International d'Audiophonologie. La perte totale moyenne est calculée à partir de la perte en dB aux fréquences 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

Toute fréquence non perçue est notée à 120 dB de perte. Leur somme est divisée par quatre arrondie à l'unité supérieure.

En cas de surdité asymétrique, le niveau moyen de perte en dB est multiplié par 7 pour la meilleure oreille et par 3 pour la plus mauvaise oreille. La somme est divisée par 10. Formule selon la recommandation biap 02/1 bis

- **Audition normale ou subnormale**

La perte tonale moyenne ne dépasse pas 20 dB. Il s'agit éventuellement d'une atteinte tonale légère sans incidence sociale.

- **Déficiences auditive légère**

La perte tonale moyenne est comprise entre 21 dB et 40 dB.

La parole est perçue à voix normale, elle est difficilement perçue à voix basse ou lointaine. La plupart des bruits familiaux sont perçus.

Retard de parole : erreurs des consonnes.

- ✓ **Déficiences auditive moyenne**

- **Premier degré** : la perte tonale moyenne est comprise entre 41 et 55 dB.
- **Deuxième degré** : la perte tonale moyenne est comprise entre 56 et 70 dB. La parole est perçue si on élève la voix. Le sujet comprend mieux en regardant parler. Quelques bruits familiers sont encore perçus.

Retard de langage : langage insuffisant pour l'âge.

✓ **Déficiences auditives sévères**

- **Premier degré** : perte tonale moyenne est comprise entre 71 et 80 dB.
- **Deuxième degré** : perte tonale moyenne est comprise entre 81 et 90 dB.

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

Retard important voir absence de langage.

✓ **Déficiences auditives profondes**

- **Premier degré** : perte tonale moyenne est comprise entre 91 et 100 dB.
- **Deuxième degré** : perte tonale moyenne est comprise entre 101 et 110 dB.
- **Troisième degré** : perte tonale moyenne est comprise entre 111 et 119 dB.

Aucune perception de la parole. Seuls les bruits très puissants sont perçus. Absence de diversification du babil, absence de langage.

✓ **Déficiences auditives totales - Cophose**

La perte moyenne est de 120 dB. Rien n'est perçu.

1.5.2. Le mécanisme de la surdité [1]

Les surdités peuvent être classées en 2 catégories : transmission et perception

- **Les surdités de transmission**

Elles sont liées à des atteintes de l'oreille externe ou de l'oreille moyenne. Elles sont acquises dans 99% des cas et sont le plus souvent accessibles à un traitement médical et ou chirurgical. Leur étiologie est dominée chez le jeune enfant par les pathologies inflammatoires et infectieuses liées au dysfonctionnement de la trompe d'Eustache. Elles peuvent aussi être secondaires à des pathologies malformatives, traumatiques ou tumorales, du pavillon, du conduit auditif externe ou des osselets.

Ces surdités sont les plus fréquentes chez l'enfant et ne dépassent pas 60dB de perte auditive ; 95% de ces surdités sont liées à une otite seromuqueuse.

Un petit nombre d'entre elles se rencontrent dans le cadre d'aplasie majeure ou d'aplasie mineure de chaîne dans un cadre non syndromique ou syndromique.

- **Les surdités de perception**

Elles peuvent être secondaires à une pathologie de l'organe de Corti, du nerf auditif et ou des aires auditives centrales la perte auditive est considérable de légère à totale et s'associe très fréquemment à des modifications qualitatives du message, appelées distorsions. Ces surdités sont congénitales dans 90% des cas et acquises en postnatal dans 10% des cas.

- **Les surdités mixtes**

Les surdités mixtes associent les deux mécanismes.

Il s'agit soit de réelles surdités mixtes comme une labyrinthisation d'otite moyenne chronique par exemple, ou de surdité de perception avec une transmission liée à la pression de la périlymphe comme dans les surdités DFN3 (syndrome de Gusher) par exemple.

Cette dernière entité, souvent appelée surdité mixte liée à l'X avec geysers-labyrinthe, est liée à une atteinte du gène POU3F4.

1.5.3. L'âge de survenue de la surdité [1]

- **Les surdités postlabiques ou postlinguale** (si elle survient après l'âge de 6 ans)

Sont celles qui apparaissent chez un enfant qui sait déjà parler et lire. Grâce au soutien de la lecture, il n'y a pratiquement pas de régression du langage.

- **Les surdités périlabiques ou prélinguale** (survenant entre 2 et 5 ans)

Sont celles qui apparaissent chez des enfants qui commencent à parler mais qui ne savent pas lire. En l'absence d'éducation spécialisée, leur langage va rapidement se dégrader. Mais ils ont une mémoire auditive.

- **Les surdités prélabiques ou prélinguale ou congénitales** (survenant avant l'âge de 2 ans ou à la naissance)

La prise en charge de ces surdités est beaucoup plus compliquée car il est difficile de structurer un langage en l'absence d'informations auditives.

Les surdités les plus graves sont les surdités survenant avant l'âge de 2 ans, car les acquisitions précoces indispensables au développement ultérieur du langage ne se font pas, et ne pourront plus se faire si la surdité n'est pas rapidement corrigée.

En effet, les deux premières années de vie sont une période critique pour l'acquisition du langage parlé, grâce à des capacités d'apprentissage et une plasticité cérébrale très importante. Les aires sensorielles du cortex cérébral ne se développent que par les stimulations des divers organes sensoriels.

Si le nouveau-né est sourd, les aires auditives en particulier les aires de discrimination et de compréhension du langage, ne se développent pas, sans compréhension, l'expression orale ne se fera pas.

Ces répercussions sur le langage sont d'autant plus graves que la surdité est importante.

Si la surdité survient après 2 ans, le cerveau de l'enfant a déjà mis en place les mécanismes de base du langage. Le développement du langage va stagner au stade initial avant la surdité, et une prise en charge permettra plus aisément la poursuite de ce développement

1.5.4. Existence d'un handicap associé [1]

On distingue : le multi handicap et le polyhandicap. Cependant 3 types de situations principales se rencontrent chez l'enfant déficient auditif :

❖ Handicap polysensoriel (multi handicap) : qui va obliger à une acquisition du langage oral et de l'audition afin de compenser un autre handicap. Comme c'est le cas dans la surdité d'Usher

❖ Handicap associé interférant avec l'apprentissage du langage :

Exemple d'un enfant présentant une surdité par atteinte in utéro par le CMV avec une encéphalopathie qui va perturber pour son propre compte l'apprentissage du langage.

❖ Handicap associé n'interférant pas avec l'acquisition du langage mais dont la lourdeur de la prise en charge va gêner l'action éducative ou rééducative, exemple : enfant sourd avec cardiopathie sévère.

1.6. Etiologies [1]

1.6.1. Surdités de transmission [1]

1.6.1.1. Surdités de transmission acquises (99 %)

Les étiologies sont dominées par l'otite séreuse et l'otite chronique

- **Atteinte de l'oreille externe**

- Bouchon de cérumen, CE
- Otite externe, mycose, furoncle (Otorrhée, Otalgie)
- Cholestéatome du conduit
- Tumeurs bénignes (ostéome, polype), malignes (carcinome épidermoïde, rhabdomyosarcome...)

- **Atteinte de l'oreille moyenne**

- ✓ **A tympan normal :**

- Essentiellement représenté par l'otospongiose : surdité de transmission à tympan normal avec abolition du réflexe stapédien. Mais exceptionnelle chez l'enfant ;
- Syndrome de Lobstein : ankylose stapédo-vestibulaire bilatérale avec fragilité osseuse, teinte bleu des sclérotiques ;
- Malformation ossiculaire, luxation ossiculaire (traumatisme).

✓ **A tympan pathologique**

Les étiologies inflammatoires et les infections plus ou moins liées au dysfonctionnement de la trompe d'Eustache sont responsables d'un déficit auditif souvent limité entraînant peu de conséquences sur le développement linguistique général. Ce n'est que lorsque se constitue l'otite séreuse et que le déficit est bilatéral et atteint ou dépasse 30 dB pendant plusieurs mois qu'il est préjudiciable et doit être traité médicalement et/ou chirurgicalement.

Quatre-vingt pour cent de ces troubles s'observent entre 2 et 8 ans.

Les otites chroniques et leurs séquelles, avec ou sans perforation tympanique, avec ou sans rupture de chaîne, les otites adhésives,

Le cholestéatome n'entraîne d'hypoacousie importante avec retentissement social que lorsqu'ils sont bilatéraux. Habituellement un traitement médicochirurgical les améliore.

Les disjonctions ossiculaires, après traumatisme accidentel ou iatrogène, avec ou sans fracture du rocher (hémotympan) sont rares. Tympanosclérose.

1.6.1.2. Surdités de transmission congénitales (0,5%)

Ce sont des surdités de transmission à tympan normal.

- **Aplasies majeures**

La fréquence des formes bilatérales invalidantes est très variable selon les séries, probablement de l'ordre de 20 à 30 %. Quatre grades ont été décrits depuis l'oreille en cornet (grade I) à l'atonie (grade IV) entraînant une surdité de transmission de 60 à 70 dB.

- **Aplasies mineures**

La malformation de l'oreille moyenne est isolée ou associée à des malformations mineures de l'oreille externe ou à certains syndromes poly malformatifs. Ainsi la surdité de transmission, bien que présente à la naissance, est souvent découverte tardivement lors du dépistage scolaire vers 6 -7 ans.

Les enchondromes : Ils (appendices Cutanéocartilagineux souvent pédiculés dans la région pré auriculaire) doivent faire rechercher une aplasie mineure.

- **Aplasies génétiques mais d'apparition secondaire (0,5 %)**

L'otospongiose est exceptionnelle chez l'enfant. On doit plutôt rechercher une aplasie mineure.

1.6.1.3. Etiologies des surdités de perception [4]

L'enquête étiologique comprendra toujours un interrogatoire familial minutieux, un bilan auditif des ascendants et collatéraux, un examen ORL complet (face, crâne, cou), et un examen général, de préférence par un pédiatre généticien.

Les examens complémentaires seront guidés par l'anamnèse mais comprendront de façon systématique : bilan ophtalmologique, bilan rénal, imagerie des rochers (scanner dans le plan axial et coronal).

- **Surdités de perception génétiques (2/3)**

Selon le mode transmission du gène, elles sont : autosomiques récessives (80% des cas), antécédents familiaux rares, consanguinité, surdité maximale dès la naissance mais stable ; autosomiques dominantes (20,5% des cas) : antécédents familiaux fréquents, la surdité est à révélation parfois secondaire mais souvent évolutive ; liées au chromosome X n'atteignant que les garçons et rares ; mitochondriales (mère sourde transmettant à tous ses enfants), exceptionnelles. Quel que soit le mode de transmission, elles sont isolées (2/3 des cas) ou associées à un syndrome poly malformatif (1/3) et responsables des deux tiers des surdités sévères et profondes.

La mise en évidence de la forte prévalence d'une forme de surdité autosomique récessive (forme DFNB1), due à des mutations du gène de la connexine 26 (CX-26), modifie la pratique quotidienne clinique. Les conséquences de cette forte prévalence permettent de porter un diagnostic moléculaire de routine et d'affirmer le caractère génétique de la surdité, permettant alors de donner aux parents le risque de récurrence (25%) pour les futures naissances.

Le degré de surdité est variable au sein d'une même famille

- **Surdités de perception acquises (1/3)**

Leur fréquence diminue dans les pays industrialisés :

Affections anténatales : Elles sont dominées par la souffrance intra-utérine chronique ainsi que la prématurité dont le retentissement sur l'audition sont davantage liées aux complications qui s'y associent.

Les embryopathies et fœtopathies : rubéole, herpès, cytomégalovirus, syphilis, toxoplasmose. L'atteinte est alors souvent multiple et l'enfant polyhandicapé. La prévalence du cytomégalovirus (CMV) augmente. Les atteintes médicamenteuses : rôle ototoxique des aminosides et de la cisplatine.

Affections néonatales : elles regroupent principalement :

- L'anoxie néonatale et les traumatismes obstétricaux
- Les infections néonatales (septicémies et méningites) ;
- Les médicaments ototoxiques ;
- L'ictère majeur nécessitant une exsanguino-transfusion à la naissance.

Ces facteurs sont fréquemment intriqués. Tout enfant hospitalisé en néonatalogie devrait impérativement être dépisté avant sa sortie, ce qui est encore loin d'être le cas en France à fortiori dans nos pays en voie de développement.

- **Surdité acquises post-natales**

Infectieuses : les méningites purulentes. Qu'elles soient à méningocoque, pneumocoque ou à Haemophilus, la corticothérapie semble avoir une action préventive sur l'atteinte auditive qui est souvent bilatérale très précoce ou retardée, exceptionnellement réversible justifiant au décours de l'infection un bilan audiolologique systématique.

Génétiques ou infectieuses (CMV) d'apparition secondaire.

Médicamenteuses : aminosides.

Traumatiques : les fractures bilatérales du rocher si le trait de fracture passe par la cochlée.

Les traumatismes sonores ne donnent que des atteintes partielles.

1.7. Diagnostic de la surdité de l'enfant [1]

Le diagnostic d'une surdité de l'enfant est toujours une urgence, car le développement ultérieur du langage est en jeu. Le délai entre les premiers doutes de la part de l'entourage et la réhabilitation est encore dramatiquement long et préjudiciable pour l'enfant. L'attitude de l'ORL lors de la consultation est un pivot pour l'avenir de l'enfant ; il se doit de mettre en œuvre les moyens adaptés pour le diagnostic.

1.7.1. Circonstances de diagnostic [1]

La découverte d'une surdité chez un enfant se fait dans deux sortes de circonstances : soit l'enfant est amené parce qu'il existe un doute sur son audition de la part de l'entourage ou d'un médecin ; soit la consultation a un autre motif, et le médecin ORL a le devoir de penser à l'audition devant des troubles du langage, du comportement ou des facteurs de risque qu'il repère.

Suspicion de la part des parents ou d'un médecin

L'absence de réaction aux bruits, à la parole, aux ordres simples, observée par les parents, est le motif de consultation dans 40% de nos cas personnels.

Ces constatations des parents sont souvent négligées par le milieu médical. Pourtant, l'observation quotidienne de l'enfant est fiable, et il n'est pas acceptable de rassurer des parents sans avoir effectué des examens probants, alors qu'une surdité peut se déclarer à tout âge et entraîner rapidement des difficultés longues à compenser. Toutefois, un enfant qui sursaute lorsqu'une porte claque, ou lorsque l'on tape sur une table, peut être sourd : il perçoit la vibration ou le courant d'air, ou voit le mouvement (les sourds ont une meilleure détection des petits mouvements dans le champ visuel périphérique quel es entendant).

Par ailleurs, les pédiatres, en particulier dans les services de protection maternelle et infantile, pratiquent des examens auditifs de dépistage avec des jouets sonores. Certains enfants sont donc adressés devant une absence de réponse à ce test. Il est important que le médecin ORL sache les pratiquer aussi, et qu'au moindre doute, il oriente l'enfant vers un service spécialisé.

1.7.2. Facteurs favorisant la surdité [1]

Les antécédents qui augmentent le risque de surdités ont toutefois absents dans 50% des surdités de perception. Il ne faut donc pas arrêter les investigations simplement devant l'absence de facteur étiologique.

Les pathologies fréquemment à l'origine des surdités sont les infections rhinopharyngées récidivantes ou traînantes, responsables d'otites chroniques et de surdités de transmission. Ces otites sont également plus fréquentes en cas de fente palatine et de trisomie 21.

Le risque de survenue d'une surdité est plus élevé s'il existe des antécédents familiaux de surdité précoce, ou une consanguinité entre les parents qui favorise la révélation d'une surdité génétique récessive.

Les antécédents de fœtopathie ou de pathologie périnatale (rubéole, toxoplasmose, cytomégalovirus, grande prématurité, hypotrophie, anoxie néonatale, ictère nucléaire) sont des facteurs de risque de surdité de perception. L'existence d'une malformation de l'oreille externe, mais aussi de la face, doit conduire à la vérification de l'audition.

Enfin, une surdité de perception peut survenir dans les suites d'un traumatisme crânien important, d'une méningite bactérienne, d'un traitement par aminoside.

1.7.3. Signes indirects de la surdité [1]

Une audition normale est nécessaire pour l'acquisition du langage, l'épanouissement psychologique et la réussite scolaire de chaque enfant. Il faut donc tester l'audition en cas de difficultés dans ces trois domaines.

- **Retard de langage**

Il se manifeste même avant 1an, avant l'apparition des premiers mots. Un décalage par rapport aux acquisitions normales doit orienter vers une surdité :

- L'appauvrissement du babil entre 6 et 9 mois sans apparition de syllabes variées ;
- L'absence de réponse à des ordres simples ou au prénom à 12 mois ;
- L'absence de mots (papa, maman) à 18 mois ;
- L'absence de mots-phrases (« à boire », « cacapot », « papaparti ») à 2 ans ;
- La persistance de déformation de certains mots au-delà de 4 ans.

- **Troubles du comportement**

Les troubles auditifs peuvent entraîner deux types de comportements :

Soit l'enfant est agité, n'obéit pas aux ordres, et est décrit comme bagarreur car il utilise des gestes comme communication ; soit au contraire l'enfant est excessivement calme, solitaire, n'allant pas vers les autres enfants.

- **Difficultés scolaires**

Dès la maternelle, une absence de réaction aux consignes ou des difficultés d'expression orale permettent de suspecter une surdité, de même qu'à l'école primaire, des difficultés en orthographe et en lecture. On doit alors penser aux surdités évolutives qui se révèlent à n'importe quel âge.

1.7.4. Signes fonctionnels à rechercher par l'interrogatoire [1]

Aucun élément de l'interrogatoire n'est rassurant : un examen auditif antérieur normal ne préjuge en aucun cas de l'avenir, puisqu'il existe des surdités évolutives ;

Le fait qu'un parent, un frère ou une sœur, ait « parlé tard », n'élimine pas une surdité chez l'enfant qui vous est amené ; le langage peut être correct si l'enfant est vif, intelligent, et compense le déficit auditif par une intense attention visuelle.

Enfin, comme expliqué plus haut, les facteurs de risque sont absents dans 50% des surdités de perception, et les réactions de l'enfant à certains bruits sont faussement rassurantes.

Par conséquent, dès qu'un problème auditif est suspecté, il faut réaliser un examen auditif, sans délai, puis que la précocité du diagnostic de surdité est un facteur pronostique déterminant. Le médecin n'a pas le droit de rassurer sans avoir effectué les examens nécessaires, d'autant qu'il peut commencer par un examen non invasif, aux jouets sonores.

1.7.5. Examen clinique [1]

Il faut rappeler que ni l'otoscopie, ni la Tympanométrie, bien qu'utiles dans un premier temps, ne sont des tests « auditifs ». En effet, une surdité peut exister en l'absence de toute otite séromuqueuse, et une otite séromuqueuse peut masquer une surdité de perception.

De surcroît, il est préférable de pratiquer l'examen aux jouets sonores avant l'otoscopie, afin que le nourrisson soit calme.

L'observation des réactions de l'enfant à la voix ou aux jouets sonores apporte des indications précieuses, à condition que l'examineur soit expérimenté et dispose de conditions de tests corrects : du temps, de la patience, et l'aide d'une tierce personne elle aussi spécialement formée et attentive. Il faut tenir compte des sources d'erreurs : intensité élevée de certains sons (claquement dans les mains, voix chuchotée proche), perception somesthésique de la vibration (soloutable), perception visuelle (mouvements du testeur, mouvements des lèvres), âge difficile à tester (de 2 à 9 mois), enfant vif qui compense sa surdité par le regard, enfant instable.

Ces tests acoumétriques permettent une orientation, et au moindre doute, au lieu de rassurer à mauvais escient, il faut renouveler l'examen ou adresser l'enfant sans tarder à Audiométrie.

L'audiométrie comportementale peut être réalisée dès les premiers mois de vie, et est indispensable, en complément des examens objectifs, pour décider de l'appareillage auditif.

Pour répondre à l'obligation de moyens médicolégaux ; devant toute suspicion de surdité, une consultation est donc nécessaire auprès d'un médecin spécialisé en audiologie infantile, qui dispose du matériel, de l'expérience et du temps pour tester les nourrissons et jeunes enfants.

L'audiométrie tonale est le seul examen qui explore tout le champ fréquentiel, des graves aux aigus, et toute la gamme des intensités, ce que ne font ni les otoémissions, un confrère spécialisé en audiologie infantile ni les potentiels évoqués (voir tableau ci-dessous). La technique d'audiométrie sera adaptée au développement et aux capacités d'attention de l'enfant. Lors de l'audiométrie, on observe également le comportement, le développement, et la communication de l'enfant et des parents, pour une évaluation globale de la situation.

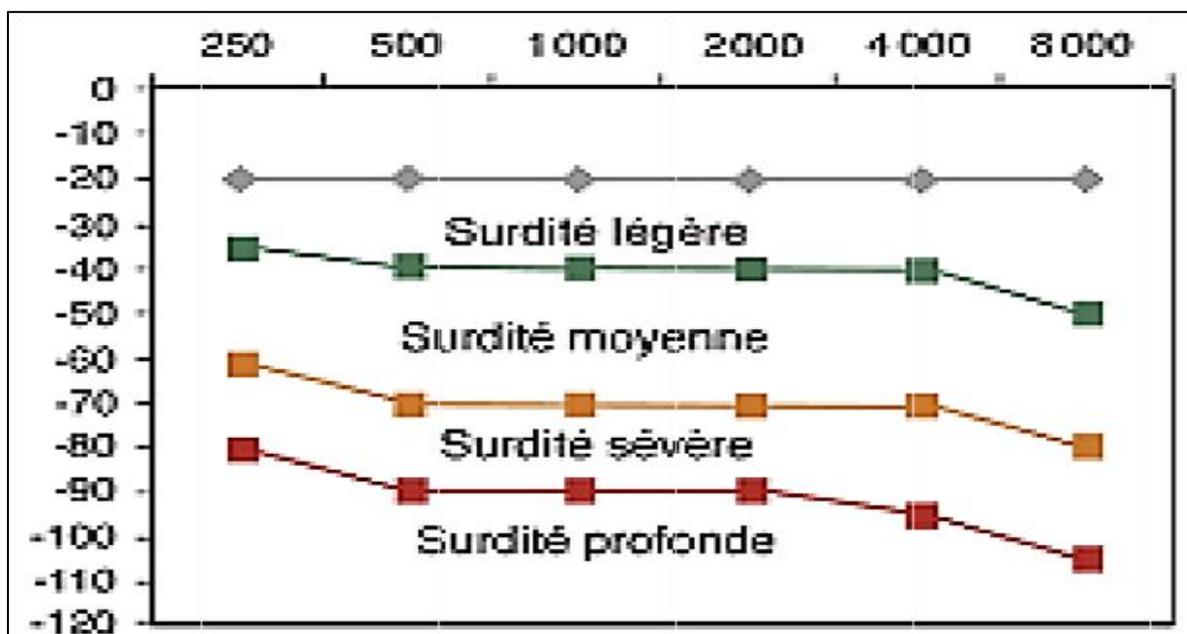


FIGURE 10 : Limite des divers degrés de surdité à l'audiogramme tonale [1]

- **Audiométrie tonale conditionn e [1]**

Pour un enfant avec un niveau de développement inférieur à 5 ans, l'audiométrie requiert un conditionnement pour être parfaitement fiable.

Ce conditionnement ne nécessite pas de parler : on produit plusieurs fois un son fort associé à une stimulation visuelle ludique ; puis on ne présente plus que le son; alors l'enfant va chercher à obtenir la « récompense» visuelle.

Le son est produit par un audiomètre classique, permettant d'obtenir des sons purs calibrés en intensité et en fréquence.

Pour familiariser l'enfant avec le test, on commence en champ libre, le son étant émis par un haut-parleur. Dans un deuxième temps, on utilise le vibreur, posé sur le crâne, pour tester la conduction osseuse.

Dans un troisième temps, éventuellement lors d'une consultation ultérieure, on propose le cas que pour tester la conduction aérienne oreilles séparées. La stimulation ludique et le conditionnement peuvent être de plusieurs sortes.

Chez le petit enfant (à partir de 12-18 mois), le « réflexe d'orientation conditionnée » (ROC) : l'enfant est assis sur les genoux d'un parent, face à une tierce personne qui lui montre des jouets.

Au cours d'une première phase, le testeur conditionne l'enfant, lors d'un son fort, à tourner la tête vers une image qui apparaît sur un écran (télévision ou ordinateur) placé dans une autre direction. À l'arrêt de la stimulation sonore, l'écran s'éteint, et l'enfant se retourne vers le jouet. On réitère la stimulation double, sonore et visuelle, trois ou quatre fois, jusqu'à ce que l'enfant tourne la tête vers l'écran, dès le début du son, avant même l'apparition de l'image. Il est alors « conditionné ». La mesure des seuils auditifs peut alors débuter.

L'examineur présente le son à intensité décroissante jusqu'à l'intensité minimale située 10 à 20 dB au-dessus du seuil de perception. Afin de ne pas dépasser la durée d'attention du jeune enfant, parfois très brève, on teste en priorité trois fréquences lors du premier examen : 250, 1000 et 4000 Hz.

L'enfant avec un niveau de développement supérieur à 24 à 30 mois peut participer plus activement.

Lorsque le son apparaît, l'examineur incite l'enfant à appuyer sur un bouton qui fait apparaître ou modifie l'image sur l'écran ; une fois conditionné, l'enfant appuie seul à chaque son qu'il entend, le testeur diminue alors l'intensité du son jusqu'au seuil, puis teste d'autres fréquences.

On peut remplacer le bouton qui anime l'image sur l'écran, par un jeu répétitif simple : empilage d'anneaux colorés autour d'une tige, remplissage de jouets, ou déplacement des boules d'un boulier

- **Audiométrie tonale non conditionnée [1]**

La technique utilisée chez l'adulte (le patient lève le doigt lorsqu'il entend) n'est fiable qu'à partir d'un âge mental de 5 ans. Chez les enfants plus jeunes, l'audiométrie non conditionnée risque d'ignorer une surdité si on insiste trop pour faire dire à l'enfant qu'il entend, ou au contraire de suspecter à tort une surdité chez un enfant peu coopérant qui ne réagit qu'à forte intensité.

- **Audiométrie vocale [6]**

L'audiométrie vocale est indispensable pour vérifier les seuils obtenus avec des sons purs, et pour estimer la gêne de l'enfant dans la vie quotidienne.

Chez l'enfant ayant un développement inférieur à 6 ans, on utilise des listes de mots adaptés, en demandant à l'enfant de désigner, sur des planches d'images, le mot entendu, et non de le répéter. Les listes de mots peuvent être dites à voix nue, à côté ou derrière l'enfant pour éliminer la lecture labiale, ou à travers un microphone, double cabine et casque pour un calibrage exact. Rappelons ici que l'intensité de la voix chuchotée est d'environ 55 dB à l'oreille, 20 dB à 1,20 mètre, et la voix parlée d'environ 60 dB à 1 mètre.

Chez les enfants de plus de 6 ans ayant un bon langage, les listes pour adultes, avec répétition des mots entendus, peuvent être utilisées.

L'audiométrie vocale doit être systématique chez les grands enfants ou préadolescents, lorsque la perte auditive est de découverte récente, la courbe tonale plutôt plate, surtout si les seuils auditifs sont variables d'un examen à l'autre.

En effet, à cet âge surviennent fréquemment des « surdités psychogènes », manifestations de difficultés psychologiques (conflit familial, souhait d'attirer l'attention, ou de s'identifier à une personne malentendante de l'entourage), qui ne relèvent pas d'un appareillage auditif.

- **Résultats [1]**

La réalisation de l'audiométrie tonale, si possible sur les six fréquences d'octave entre 250 et 8000 Hz, en conduction aérienne et osseuse, permet de déterminer le degré de surdité et de différencier surdités de transmission et de perception. La réalisation systématique d'un audiogramme après le traitement chirurgical de l'otite séreuse est ainsi prudente pour éliminer une surdité de perception sous-jacente.

En audiométrie vocale, l'intensité permettant de désigner correctement 50% des mots, correspond normalement au seuil moyen sur les fréquences 1000 et 2000 Hz à l'audiométrie tonale.

1.7.6. Annonce du diagnostic [1]

De la manière dont le diagnostic est reçu par les parents dépend leur participation ultérieure à la réhabilitation, pierre angulaire du développement de leur enfant. Il faut donc s'y préparer avec soin, en s'inspirant de l'attitude recommandée dans d'autres pathologies graves. Une manière de procéder de façon progressive est souhaitable, et peut reposer sur les différentes étapes de la consultation : souligner, lors de l'entretien avec les parents, de l'examen par les jouets sonores, et de l'audiométrie en champ libre, les réactions attendues et le niveau sonore minimum auquel l'enfant réagit. Mieux vaut ne pas employer le terme de « surdité » tant que le diagnostic n'est pas confirmé.

Enfin, il est important que le médecin donne une information claire aux parents sur les différents types de surdités, les modes de réhabilitation, et même les associations de parents. Il faut expliquer aux parents qu'ils doivent continuer à parler à leur enfant, et que leur enfant leur apportera de toute façon beaucoup de joies.

Il doit aussi évoquer les perspectives d'avenir, la possibilité d'accès au langage oral et à une scolarité ordinaire, en restant toutefois prudent dans le pronostic

1.7.7. Examens complémentaires [1]

- **Examens auditifs objectifs**

Les otoémissions acoustiques ne permettent pas de déterminer le seuil auditif, puisqu'elles ne donnent qu'une réponse binaire : otoémissions présentes si les seuils auditifs sont inférieurs à 40 dB, otoémissions absentes sinon. Elles sont en revanche un bon test de dépistage, et peuvent confirmer une audition subnormale. NB : la présence d'OEAP témoigne d'une audition dont le seuil n'est pas supérieur à 30 dB. En cas d'absence d'OEA, il faut confirmer une éventuelle surdité avec des PEA.

Les potentiels évoqués auditifs (PEA), quant à eux, mesurent le seuil auditif sur les fréquences 2000 à 4000Hz. Ils sont donc utiles après l'audiométrie, dans plusieurs cas :

- À titre médico-légal pour confirmer une surdité avant tout appareillage auditif ;
- pour déterminer si l'audition est symétrique lorsque seule la perception en champ libre a pu être testée ;
- Chez les enfants pour qui l'audiométrie conditionnée n'est pas fiable du fait d'un retard de développement ou de troubles du comportement ;
- Chez les enfants présentant un retard de langage important, avec des seuils normaux en audiométrie tonale, chez qui la pratique de l'audiométrie vocale est difficile ;

Ces enfants peuvent en effet présenter une neuropathie auditive gênant considérablement leur perception de la parole, qui se manifeste par une détérioration importante des PEA chez les grands enfants et préadolescents, lorsque la perte auditive est de découverte récente, la courbe tonale plutôt plate, et l'audiométrie vocale moins perturbée que la tonale

NB : allongement de l'intervalle I-V = atteinte rétrocochléaire.

Les résultats des méthodes objectives doivent être concordants avec ceux des méthodes subjectives.

Toutefois, ces deux types d'examens auditifs souffrent de limites technique et pratique

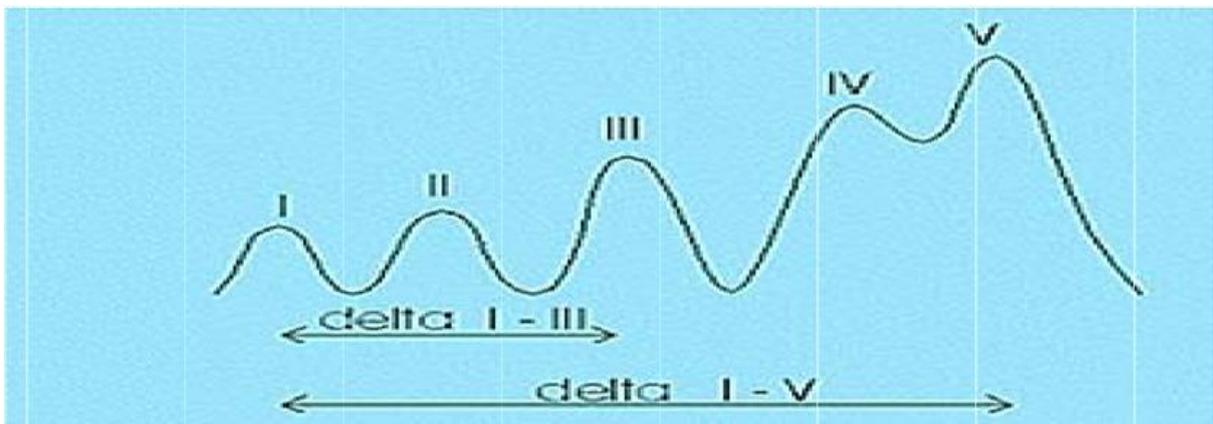


FIGURE 11 : Diagramme : potentiels évoqués auditifs PEA : ondes I à V, Intervalle I

	Potentiel évoqué	Otoémission
Structure explorée	Oreille externe, moyenne, interne, nerf,	Oreille externe,
Condition de recueil	Tronc cérébral Sommeil Naturel ou sédation,	Moyenne, interne, Sommeil naturel ou sédation,
Fréquences explorées	30 à 60 minutes 2000 à 4000 Hz	10 minutes 500 à 6000 Hz

V < 0.24. (D.Q. Nguyen)

La **Tympanométrie** étudie les différences de mobilité ou de compliance du tympan et des osselets en faisant varier la pression exercée sur le tympan par une petite sonde placée dans le conduit auditif externe.

Un manomètre va ensuite enregistrer les mouvements du tympan résultant de la modification de la pression dans le conduit auditif externe.

Ces mouvements du tympan sont représentés par une courbe (tympanogramme).

Rapide et indolore, la tympanométrie permet pas d'évaluer les seuils auditifs, elle est plus difficile à utiliser et moins fiable chez le nouveau-né en raison de la malléabilité du conduit auditif externe et aussi contre indiquée en cas de perforation tympanique :

Courbe de type A (normale) : pic centré sur l'origine. Egalité des pressions de chaque côté de la membrane tympanique. Ce pic peut être décalé de part et d'autre de la valeur normale, entre +100 et -100 mm H₂O.

Courbe de type B : mobilité tympanique faible ou nulle. Epanchement des cavités de l'oreille moyenne ou fixation de la chaîne ossiculaire.

Courbe de type C : déplacement de la courbe vers les pressions négatives. Dysfonction tubaire

Autres courbes, pic très important en hauteur : disjonctions de la chaîne

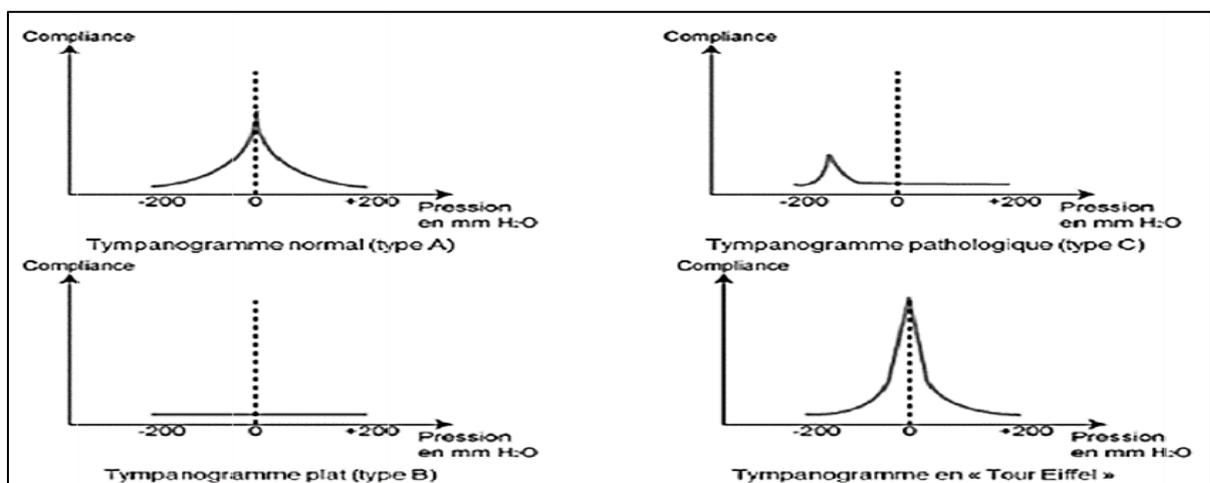


FIGURE 12 : les différents types de tympanogramme [1].

Certaine intensité pour voir comment le système auditif va se protéger pour éviter que ce son arrive trop fort au niveau de l'oreille interne. Le test est basé sur le réflexe stapédien, c'est-à-dire la tension du muscle de l'étrier qui va diminuer la mobilité de celui-ci en présence de sons dépassant une certaine intensité.

Il permet l'enregistrement des modifications des déplacements de la membrane tympanique lors de la contraction du muscle de l'étrier.

Il met en jeu les voies nerveuses bilatérales impliquant le VIII (car la stimulation est de nature acoustique), les noyaux des nerfs cochléaires et facial au niveau du tronc cérébral et le VII (réponse par le nerf du muscle de l'étrier).

Il permet d'enregistrer les modifications de la rigidité du système tympano-ossiculaire au cours de la contraction du muscle de l'étrier.

Les fibres nerveuses se distribuent des 2 côtés au niveau du tronc cérébral. Une stimulation acoustique unilatérale met en jeu un RS bilatéral :

Réponse ipsilatérale : du côté de la stimulation acoustique

Réponse controlatérale : stimulation acoustique est délivrée au niveau de l'oreille controlatérale à celle où est placée la sonde (par le masque d'audiométrie).

L'apparition du RS se fait pour des stimulations à 85-100 dB, pour des fréquences comprises entre 500 et 2000 Hz : la modification de l'impédance est de durée brève et visualisée sur l'impédancemètre.

Modification d'amplitude significative qui se majore lors de l'augmentation de l'intensité de la stimulation

Seuil du RS : intensité sonore la plus basse, donnant lieu à changement d'impédance.

Abolition des RS : otospongiose, lésions traumatiques ou inflammatoires de la chaîne ossiculaire, SP rétrocochléaire

Effet on-off : la compliance se modifie au début de la stimulation et à la fin (alors que normalement elle doit rester constante tant que dure la stimulation acoustique) Recrutement : diminution de l'écart pour une fréquence donnée entre seuil d'audition et seuil de déclenchement du RS ($\leq 60\text{dB}$).

Si une surdité de perception : le seuil du RS doit augmenter, (or il est à des valeurs retrouvées en cas d'audition normale) = utile pour l'adaptation des aides auditives

- **Bilan des répercussions [1]**

Quel que soit le degré de la surdité, même si elle est unilatérale, et l'âge de l'enfant, un bilan orthophonique est impératif pour évaluer les répercussions sur la parole, le langage oral et le langage écrit, et déterminer si une rééducation doit être entreprise.

En cas de surdité légère ou unilatérale, le bilan orthophonique permet de déceler des troubles perceptifs discrets, non détectables par le médecin ou les parents, qui peuvent entraîner des difficultés scolaires s'ils ne sont pas pris en compte.

Le bilan orthophonique est également utile en cas de surdité de transmission, dès le diagnostic, pour évaluer les troubles de parole et de langage.

Si l'enfant a moins de 3 ans, ou une surdité sévère ou profonde, mieux vaut l'orienter, non vers une orthophoniste libérale, mais vers un centre d'éducation précoce, pour un bilan multidisciplinaire. Le contact avec ces structures doit être pris dès l'annonce du diagnostic, par téléphone, pour assurer rapidement un soutien aux parents

- **Recherche de troubles associés et bilan étiologique [6]**

Le développement global, le comportement et la communication doivent être évalués lors du bilan orthophonique, éventuellement complété par un examen psychologique ou pédopsychiatrique.

Ces facteurs, qui influencent l'acquisition du langage, seront pris en compte pour l'élaboration du projet éducatif adapté à chaque enfant. Les autres examens seront proposés après mise en place de la réhabilitation fonctionnelle, qui est prioritaire.

La réalisation d'un examen ophtalmologique avec fond d'œil doit être systématique en cas de surdité congénitale, surtout sévère ou profonde, afin de décider rapidement d'une implantation cochléaire s'il existe un trouble visuel dégénératif associé.

L'imagerie des rochers est indiquée lors de malformation de l'oreille externe, ou de surdité de transmission persistant malgré la pose d'aérateurs Trans tympaniques, à la recherche d'une malformation ossiculaire et cochléaire, et dans les surdités de perception, pour orienter vers certaines étiologies génétiques, et décider d'une implantation cochléaire en cas de surdité profonde. Il est plus facile de la réaliser chez le nourrisson, sous sommeil naturel, mais elle peut être différée si aucune intervention n'est envisagée à court terme.

Le canner est en général suffisant, hormis dans les surdités survenant après méningite bactérienne, où l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est utile pour détecter une labyrinthite ossifiante, et avant implantation cochléaire, pour diagnostiquer l'exceptionnelle agénésie du nerf cochléaire.

L'IRM doit comporter des séquences qui permettent d'évaluer le labyrinthe membraneux, le conduit auditif interne et son contenu.

En cas de malformation de l'oreille externe associée à un kyste ou une fistule branchiale, il est prudent de réaliser une échographie rénale à la recherche d'une malformation liée au syndrome branchio-oto-rénal.

Des sérologies virales (rubéole, toxoplasmose, cytomégalovirus), l'examen urinaire à la bandelette et un électrocardiogramme (à la recherche d'un intervalle Q-T long, associé à la surdité dans le cadre d'un syndrome de Jervell-Lange Nielsen), contribuent à la recherche étiologique.

Une consultation génétique est nécessaire pour déterminer si la surdité est d'origine génétique, en s'appuyant sur l'analyse des gènes le plus fréquemment responsables (connexines 26 et 30), qui ne peut être prescrite que par un médecin habilité.

1.8. Traitement et réhabilitation [1]

1.8.1. Appareillage auditif [1]

1.8.1.1. Surdités de perception bilatérales

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 enfant 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 3ème 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.

Chez l'enfant, les appareils auditifs sont systématiquement des contours d'oreille, du fait de la taille du conduit, avec des embouts souples qui seront renouvelés aussi souvent que la croissance du conduit auditif externe l'impose (tous les 2 mois). Les intra-auriculaires sont réservés à l'adolescent, en cas de surdité légère

1.8.1.2. Surdités unilatérales [1]

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. La décision sera fonction du développement de la parole et du langage (bilan orthophonique), de la scolarité (l'appareillage se justifie surtout à partir de la grande section de maternelle, et à l'école primaire), et de la gêne éprouvée par l'enfant ou remarquée par l'entourage (enfant qui fait répéter dans le bruit, enfant distrait en classe). La motivation a priori de l'enfant n'est pas un critère de décision, car, présenté de façon positive, l'appareil auditif est souvent bien accepté. 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.

1.8.1.3. Surdités de transmission [1]

L'appareillage auditif est indiqué dans les surdités de transmission persistant 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.

Le vibreur constitue une solution d'attente indispensable, avant l'âge où une prothèse à ancrage osseux et / ou une chirurgie reconstructrice seront envisagées.

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.

1.8.2. Chirurgie des surdités de transmission ou des surdités mixtes [1]

1.8.2.1. Aérateurs Trans tympaniques

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.

1.8.2.2. Chirurgie des aplasies majeures d'oreille [1]

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.

1.8.2.3. Ossiculoplasties [1]

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

1.8.2.4. Orthophonie [1]

L'appareillage sans orthophonie est un non-sens.

En effet, les appareils ne suffisent pas pour que l'enfant « rattrape » le retard pris dans l'acquisition du langage, et dans l'analyse auditive nécessaire pour une parole précise et un apprentissage facile du langage écrit. De la même manière, 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 parents déstabilisés par l'annonce du diagnostic.

1.8.3. Suivi évolutif [1]

Il est indispensable de revoir l'enfant plusieurs fois dans les premiers mois suivant le diagnostic, pour guider le réglage des appareils, répéter et affiner l'évaluation audiométrique, et suivre le développement de l'enfant. Les progrès de parole et de langage sont évalués par des bilans orthophoniques réguliers. Une surveillance audiométrique au moins annuelle permet de juger l'évolutivité de la perte auditive. En cas de surdité profonde, si les progrès de la communication orale et le gain prothétique sont limités, l'enfant doit être orienté vers un centre d'implantation cochléaire dans l'année qui suit le diagnostic, car les résultats sont d'autant meilleurs que l'implantation est précoce.

1.9. Dépistage et prévention [1]

1.9.1. Prévention [1]

La vaccination contre la rubéole, les oreillons, le pneumocoque et l'Haemophilus, la surveillance de l'immunité contre la toxoplasmose des femmes enceintes, les progrès de la réanimation néonatale, contribuent à réduire la fréquence des surdités liées à ces causes.

La prévention de l'aggravation de la surdité repose surtout sur l'appareillage auditif précoce, qui limite la dégénérescence nerveuse et la détérioration de l'intelligibilité de la parole.

Les facteurs pouvant aggraver la perte auditive (barotraumatismes, traumatismes sonores, traumatismes crâniens, efforts violents) doivent être évités, surtout en cas de dilatation de l'aqueduc du vestibule.

Les seuls traitements dont l'ototoxicité est irréversible (aminosides, sels de platine, quinine) ne sont utilisés que lorsque le pronostic vital est en jeu ; il n'est donc pas utile d'en remettre une liste aux parents.

Enfin, il faut conseiller de consulter en urgence si une perte auditive brusque se produit, afin de mettre en route rapidement un traitement corticoïde et vasodilatateur.

1.9.2. Dépistage [1]

Comme la précocité du diagnostic et de l'appareillage influence considérablement le développement ultérieur de l'enfant, il est vivement souhaitable qu'un dépistage auditif soit réalisé systématiquement, en maternité, par des moyens objectifs (otoémissions ou potentiels évoqués automatique).

METHODOLOGIE

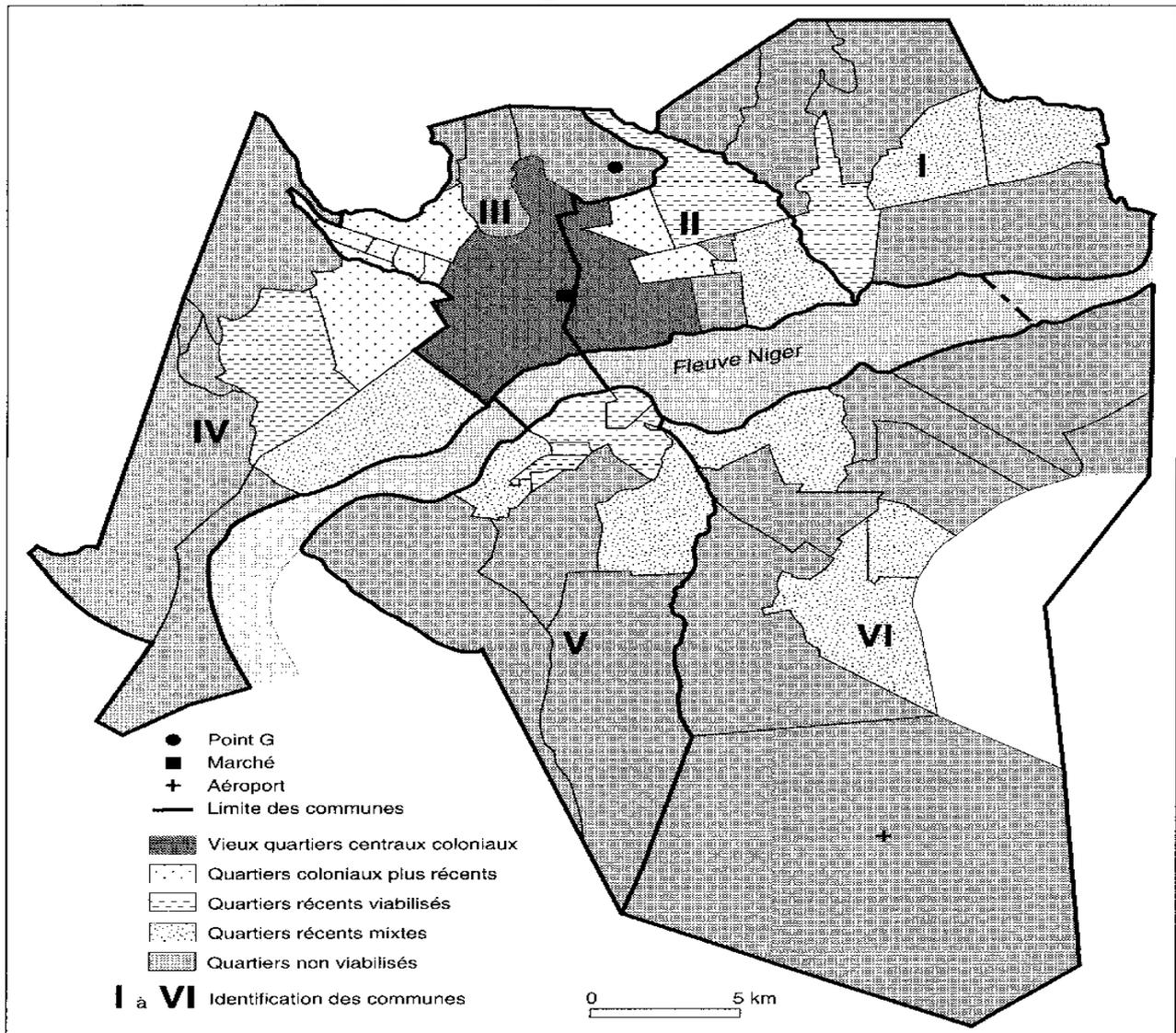
II. METHODOLOGIE

1. Site d'étude

Cette étude s'est déroulée dans la commune I du District de Bamako.

Ce choix se justifie par le fait que l'étude est financée sur fond propre et que les ressources sont limitées.

Typologie des quartiers de Bamako



Production : UQAM et INRS-Urbanisation, 1993

2. Période d'étude

Les travaux de cette étude se sont déroulés du 1^{er} Février au 1^{er} Mars 2023 dans le District de Bamako.

3. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive.

4. Population cible

L'étude a porté sur tous les enfants âgés de 07 à 15 ans se trouvant dans la commune I du district de Bamako.

5. Population source

Tous les enfants âgés de 07 à 15 ans présents dans les établissements préscolaires sélectionnés pour l'enquête.

6. Population d'étude

L'étude s'est adressée aux enfants âgés de 07 à 15 ans dans l'établissement préscolaire de Bamako en commune I du district de Bamako et qui répondaient aux critères d'inclusion.

7. Critères d'inclusion

- Être âgé de 07 à 15 ans (inclusifs) ;
- Avoir le consentement libre et éclairé des parents de l'enfant.

8. Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus dans cette enquête :

- Les enfants non résidant dans les écoles du district de Bamako en commune I.

9. Echantillonnage et taille de l'échantillon

9.1. Méthode d'échantillonnage

Pour cette étude, un échantillonnage aléatoire systématique à quatre niveaux a été utilisé pour avoir tous les enfants de l'enquête

9.2. Méthode d'estimation de la taille de l'échantillon

La taille (N) de l'échantillon a été calculée à travers la formule de SCHWARTZ avec une précision de 5%.

La taille (n) de l'échantillon a été calculée pour les deux rives à travers la formule de SCHWARTZ avec une précision de 5% pour tenir compte des données non analysables.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times d}{I^2}$$

n = taille de l'échantillon

Z= paramètre lié au risque d'erreur, Z= 1,96 pour un risque d'erreur de 5% (0,05)

p = prévalence attendue de la surdité (0,017)

q = 1-p = prévalence attendue des enfants non sourd (0,983)

i = précision absolue souhaitée (0,005)

d= paramètre mesurant l'effet de grappe (d=2)

$n = (1,96)^2 \times ((0,017 \times 0,983)) \times 2 = 3852 / (0,005)^2$

Pour réduire la marge d'erreur nous avons augmenté la taille de 5%. = 257

Nous aurons une taille de l'échantillon de 4045.

Pour l'étude la population de la commune a été répartie en 30 grappes.

Le nombre d'enfants par grappe a été déterminé à partir de l'opération

$4045/30 = 135$. Donc chaque grappe devrait compter 135 enfants âgés de 7 à 15 ans.

9.3. Déroulement de l'enquête

Notre enquête débuta tout d'abord par un tirage aléatoire de trois communes, soit deux communes pour la rive gauche et d'une commune pour la rive droite du fleuve Niger sur les six communes du district de Bamako.

Cette différence de nombre de commune par rive s'explique par le plus grand

nombre de commune sur la rive gauche soit quatre (4) pour deux (2) sur la rive droite. Le but étant d'être le plus représentatif possible de la population de 7 à 15 ans de la ville de Bamako.

Le tirage aléatoire a été effectué avec la fonction Alea entre bornes du logiciel Microsoft Excel.

Le premier tirage a donné la commune I, le deuxième tirage a donné la commune VI et le troisième tirage a donné la commune II.

Ensuite il a été tiré de façon aléatoire un CAP pour chaque commune préalablement tirée par le même procédé. Ce qui nous a donné trois CAP pour les trois communes

Dix (10) établissements scolaires ont été tirés par CAP de façon aléatoire en fonction de leur situation géographique (situé dans les communes I, II, VI du district de Bamako). Soit trente (30) établissements.

En numérotant les établissements de 1 à X, X étant le nombre total d'école dans le CAP en question.

Ainsi le CAP de Banconi tiré dans la Commune I compte 226 établissements numérotés de 1 à 226.

Le CAP de Banankabougou tiré dans la commune VI compte 375 écoles numérotées de 1 à 375

Et le CAP d'Hippodrome tiré dans la commune II compte 115

Écoles numérotées de 1 à 115. Dans les différents CAP les 10 écoles tirées sont respectivement :

Banconi	226	22				68
		39		Hippodrome	115	44
		162				73
		133				22
		175				8
		123				101
		136				75
		196				27
		31				100
		35				69
	427					
Banankabougou			165			
			181			
			321			
			68			
			20			
			286			
			323			
			356			
			196			
			299			

Tirages des élèves : Une fois arrivé dans une école, nous avons choisi la classe en prenant une classe sur trois suivant le sens horaire.

Dans les classes les élèves ont été classés par ordre alphabétique. Ils sont choisis d'A à Z, avec un pas de sondage de 3 jusqu'à l'atteinte du nombre de grappe.

Si le nombre de grappe n'est pas atteint dans une classe, nous passons à la deuxième classe suivante pour compléter.

Si un élève choisi n'est pas consentant, nous passons au deuxième élève suivant.

Dans ces établissements sont sélectionnés les enfants âgés de 7 à 15 ans.

Chaque enfant inclus, accompagné de son parent et d'un enseignant a suivi un interrogatoire portant sur les antécédents de l'enfant, les conditions de sa naissance, l'utilisation de médicaments ototoxiques de sa naissance à nos jours. La capacité de l'audition à la maison et à l'école, l'attention en classe.

A l'examen physique :

L'otoscopie : nous avons inspecté les pavillons des oreilles à la recherche de malformation.

Le conduit auditif externe s'il y a des bouchons de cérumens ainsi que la membrane tympanique. D'abord à l'aide d'une lampe frontale et ensuite à l'aide d'un oto-endoscope.

L'acoumétrie au diapason : pour déterminer le type de surdité à l'aide d'un diapason de 250Hz nous avons effectué des épreuves de Weber et de Rinne.

Epreuve de Weber : le diapason est vibré puis son pied est posé sur le vertex du patient présentant une hypoacousie. L'examineur lui pose la question de quelle oreille il entend le plus.

Le résultat : s'il entend de l'oreille malade on dit que le weber est latéralisé vers l'oreille malade alors il s'agirait d'une surdité de transmission.

S'il entend de l'oreille saine on dit que le weber est latéralisé vers l'oreille saine alors il s'agira d'une surdité de perception.

Si le son est entendu par les deux oreilles ou par aucune d'elle on dit que le weber est indifféré : l'oreille serait normale.

L'épreuve de Rinne : le diapason est vibré et son pied est placé sur la pointe de la mastoïde quand la vibration s'arrête le diapason est placé à 2cm devant le CAE.

L'examineur demande au patient s'il entend mieux derrière ou devant.

Résultat : le Rinne est dit positif si le patient entend mieux devant (CA supérieur à la CO) Oreille normale.

S'il entend plus derrière que devant, il s'agit d'une surdité de transmission.

S'il n'entend ni derrière ni devant, il s'agit d'une surdité de perception.

2.5. Recueil et gestion des données

2.5.1. Sélection Variables :

2.5.1.1. Variable dépendante : Surdité

2.5.1.2. Variables indépendantes : sexe ; âge ; Médicaments ototoxiques; causes li es à la naissance, consanguinité; antécédent familial de surdité.

2.6. Outils, Matériels, équipe et Technique de mesure :

2.6.1. Outils et Matériels :

Nous avons utilisé pour l'examen clinique une lampe frontale de CLAR, des jeux de sp culums auriculaires, des tiges porte-coton et des abaisses langue. L'exploration de l'audition a été faite au moyen d'un diapason de 256 Hz pour l'acoumétrie et d'un audiom tre de marque ECODIA

Dimension : 11x 9x 3

Poids : (audiom tre seul) : 250g

Type de test : Audiométrie tonale et vocale.

Plage de fréquence : 125 à 8000 Hz (aérienne), et 250 à 8000 (osseuse)

Intensité sonore : -10 à 100 dB HL (aérienne), et -10 à 70 dB HL (osseuse)
canal

Stimulation acoustique :

Type tonale : son pur pulsé, caractéristiques : 5 pulses, intensités :-10   100 dBHL, controlatéral : bruit blanc filtré

2.6.2. Ressources humaines : Une équipe constitu e de 15 personnes
12 médecins et trois faisant fonction d'interne

2.6.3. Technique de mesure :

L'audiométrie a été faite pour chaque enfant inclus. Elle s' st déroulé dans une salle dont le seuil a été déterminé par un sonomètre et fixé à inférieur à 40 décibels. Les élèves ont été reçus par groupes de 3 à 4, accompagnés chaque fois d'un enseignant, ce qui facilite les explications et leur mise en confiance. Ils ont été examinés sur le plan clinique. Chaque élève a été testé avec les

fréquences 250 à 6.000 Hz en voie aérienne. Chaque enfant suspect de déficit auditif a bénéficié d'une prise en charge complète sur le programme à l'hôpital Gabriel Touré pour déterminer l'étiologie et dispenser le traitement adapté.

2.7. Gestion et analyse des données :

Les données ont été codées, saisies doublement sur Microsoft Excel et réconciliées dans la base de données. Le contrôle de qualité de la saisie des données a été effectué par un superviseur interne. Les analyses ont été faites avec SPSS version 25, le test de Khi-deux a été utilisé pour comparer les variables qualitatives et la régression logistique pour déterminer le degré d'association entre les variables.

2.8. Diffusion des résultats :

Les fiches d'enquête et les documents sources ont été gardés dans des cantines métalliques fermées à clef, à l'abri de la chaleur et ou de l'humidité excessive pour une durée anticipée de 10 ans.

Les données ont été informatisées et gardées sur des clefs USB.

Les résultats ont fait l'objet du présent mémoire de fin d'étude de spécialité qui a été présenté et soutenu devant un jury de la FMOS. Une copie a été remise au comité national d'éthique en santé et en science de la vie (CNESS).

Les données ont également fait l'objet de présentation au staff du service ORL, et seront présentés lors des congrès et seront publiés dans des revues scientifiques.

Chronogramme :

Activités	Echéances Du 1er Janvier au 28 février 2023				
	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5
Soumission au comité d'éthique					
Visite des lieux pour l'autorisation administrative					
Collecte des données sur le terrain					
Analyse et interprétation des données					
Diffusion des Résultats					

Dates de collecte : Du 1^{er} janvier au 28 février 2023

Durée de collecte : 2 mois

Résultat attendu : nous nous attendons à une détermination précise de la prévalence de la surdité chez les enfants d'âge scolaire.

- Les parents et les enseignants sont sensibilisés sur la pertinence du dépistage et la prise en charge précoce de la surdité
- Le dépistage est réalisé
- La surdité est déterminée par classe d'âge
- Les facteurs d'expositions sont décrits
- Les enfants dépistés sont pris en charge

RESULTATS

III. RESULTATS

1. Caractéristiques épidémiologiques :

1.1. Fréquence

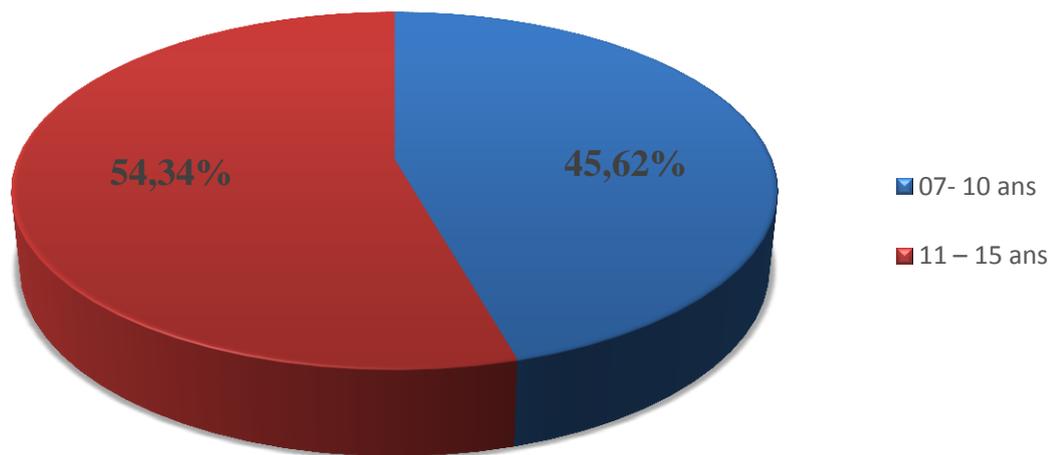
Durant la période de notre étude, nous avons recensé un total de 1350 élèves en consultation ORL parmi lesquels, 29 enfants déficients auditifs, ce qui représente 2,14% des consultations.

1.1.1. Sexe

Nous avons obtenu un sex-ratio de 1,5 (69,77% de sexe masculin).

1.1.2. Age

FIGURE 13 : Répartition des élèves selon l'âge



La tranche d'âge la plus représentative était celle des 11-15 ans avec **54,34%**. L'âge médian était de 9 ans et demi.

1.2. Facteurs de risque

En se référant aux facteurs de risque d'atteinte auditive définis par le Joint Committee Of Infant Hearing (JCIH), nous avons noté des facteurs de risque de surdité chez 11 malades soit 37,93% des patients. Les otites   répétition étaient le facteur de risque le plus rencontré suivi des traumatismes par coton tige, de la méningite bactérienne et du traitement ototoxique.

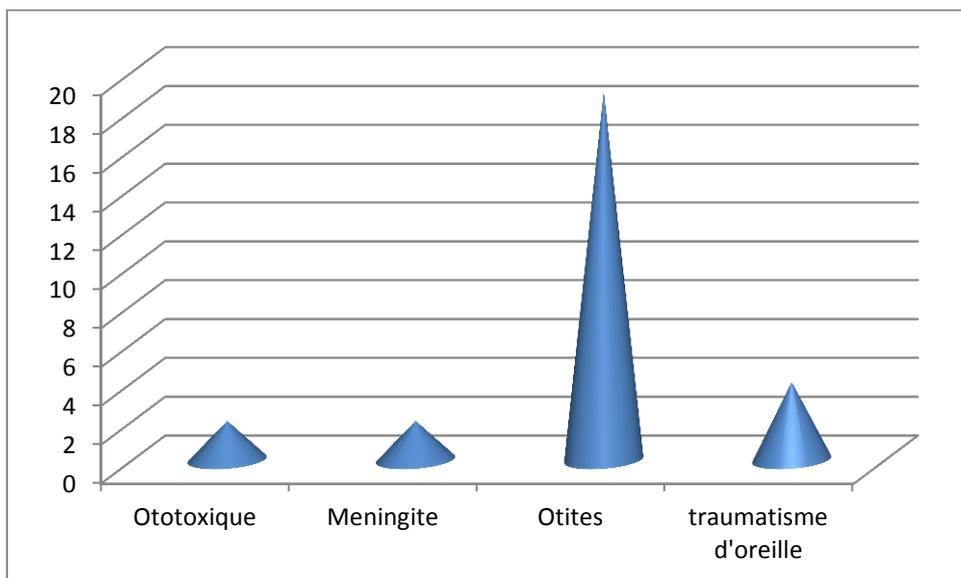


FIGURE 14 : Répartition des enfants suivant les facteurs de risque d'atteinte auditive

1.3. Données cliniques

Tableau I : Répartition des élèves selon l'aspect otoscopique

Aspect clinique	Effectif	Pourcentage
Bouchon Cérumen	16	1,18%
Tympan perforé	5	0,37%
Corps étrangers	8	0,59%

Dans notre étude le bouchon de Cérumen a été retrouvé chez **1,18%** des élèves.

✓ **Examen physique :**

Tableau II : Répartition des élèves selon les signes fonctionnels

Aspect clinique	Effectif	Pourcentage
Acouphène	9	0,66
Otorrhée	7	0,51
Otalgie	3	0,22
Hypoacousie	8	0,59
Vertiges	2	0,14

Dans notre étude l'acouphène a été retrouvé chez **0,66%** des élèves.

✓ **Données paracliniques :**

Tableau III : Relation entre le sexe et la présence de la surdité à l'oreille droite

Sexe	Audiométrie oreille droite		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
Masculin	783	19	802
Féminin	538	10	548
Total	1321	29	1350

Les élèves de sexe masculin avaient presque 2 fois plus de surdité que ceux du sexe féminin.

Tableau IV : Relation entre le sexe et la présence de la surdité à l'oreille gauche

Sexe	Audiométrie oreille gauche		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
Masculin	786	16	802
Féminin	535	13	548
Total	1321	29	1350

Les élèves de sexe masculin avaient plus de surdité que ceux du sexe féminin.

Tableau V : Relation entre l'âge et la présence de la surdité à l'oreille droite

Age	Audiométrie oreille droite		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
07- 10 ans	608	8	616
11 - 15 ans	713	21	734
Total	1321	29	1350

Les élèves de plus de 11 ans ont environ 2,6 fois plus de surdité à l'oreille droite que ceux de 10 ans et moins. La différence est statistiquement très significative ($p < 0,001$)

Tableau VI : Relation entre l'âge et la présence de la surdité à l'oreille gauche

Age	Audiométrie oreille gauche		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
07- 10 ans	612	4	616
11 - 15 ans	709	25	734
Total	1321	29	1350

Les élèves de plus de 11 ans ont plus de 6 fois plus de surdité à l'oreille gauche que ceux de 10 ans et moins. La différence est statistiquement très significative ($p < 0,001$).

1.3.1. Répercussion de la surdité sur la scolarité

Les enfants de notre étude étaient tous scolarisés.

1.3.2. Répercussion de la surdité sur le langage

7,59 % des enfants présentaient un retard de langage

1.3.3. Bilan Audiologique

Dans notre série, 25 patients ont bénéficié d'un audiogramme tonal liminaire, soit 86,2% des cas étudiés.

Cet examen a permis la détermination du type de surdité, son degré et sa latéralité.

1.3.4. Répartition selon le degré de surdité

Nous avons eu recours à la classification établie par le Bureau International d'Audiophonologie. Un peu moins de la moitié des enfants était atteinte de surdité légère.

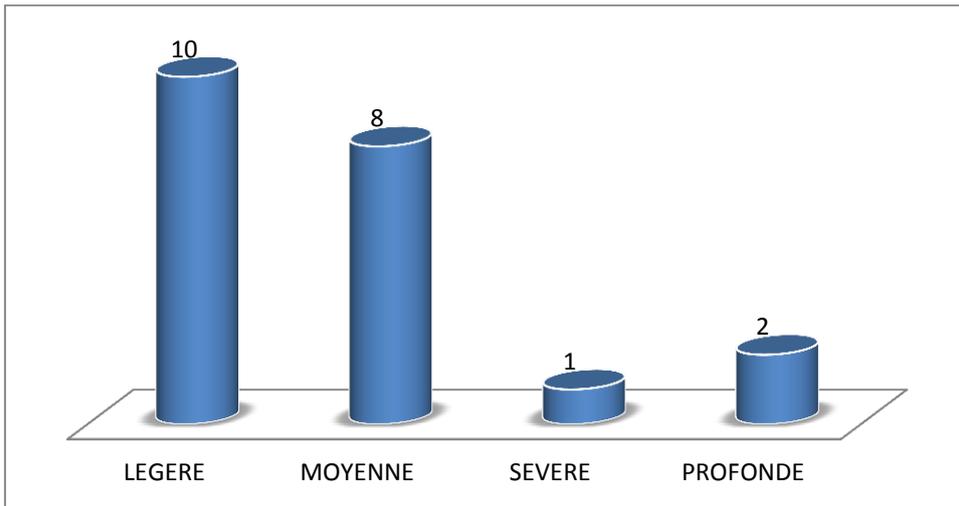


Figure 15 : Répartition des enfants selon le degré de surdité

1.3.5. Le côté de l'atteinte

L'atteinte était bilatérale dans 66% des cas.

1.3.6. Caractéristiques étiologiques

Les étiologies acquises prédominaient largement sur les étiologies congénitales et représentaient 98,26 % des cas.

Les étiologies acquises étaient représentées majoritairement par les otites suivies par les obstacles de l'oreille externe (bouchon de cérumen ou corps étranger). L'on retrouvait également la méningite bactérienne, les traumatismes de l'oreille.

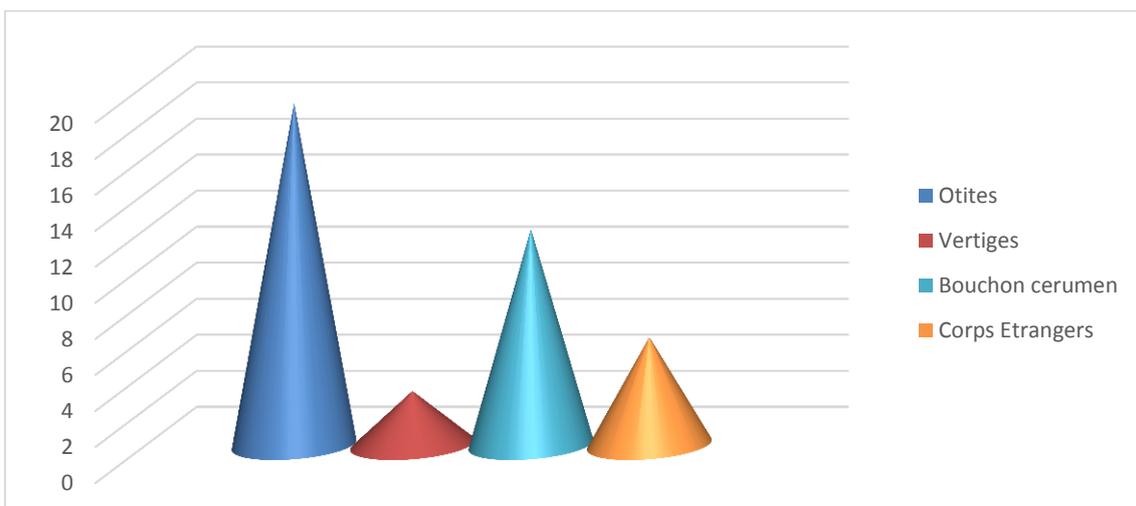


Figure 16 : Répartition des enfants selon l'étiologie présumée de l'atteinte

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

5. DISCUSSION

5.1. Limite de l'étude :

Toutes nos écoles étaient situées à côté d'un environnement bruyant, ce qui a permis d'utiliser un sonomètre qui variait entre (55-64 dB) par lequel une réduction de 10 dB était effectuée après chaque test. L'audiométrie tonale n'a exploré que certaines fréquences (fréquences conversationnelles : 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz), surtout rendant difficile l'exploitation des tests.

5.2. La fréquence

Entre 3 et 6 pour 1000 enfants naissent dans le monde avec un problème auditif sur au moins une oreille. La surdité est ainsi un des troubles le plus communchez les nouveau-nés [21]. Ce taux est retrouvé par BARSKY-FIRSKER [22] à New Jersey et par FINITZO [22] à la suite d'un dépistage universel réalisé chez des nouveau-nés dans l'état de Texas (3,14 pour 1000 naissances). Ce taux est de 16 % en Allemagne dans un groupe de nouveau-né [23]. En Turquie 500 enfants naissent sourds chaque année [24], en France 1000 enfants naissent avec une surdité et Aux Etats-Unis 12000 enfants par an naissent sourds [22]. Quelques études en Afrique sub-saharienne se sont également penchées sur la surdité de l'enfant. En Côte d'Ivoire sur un échantillon de 6459 enfants, 218 présentaient une surdité soit une prévalence de 3,37 % [25]. La prévalence de la surdité invalidante globalement en Afrique sub-saharienne est estimée à 1,9% chez les enfants [21]. Dans notre étude, la surdité représentait 2,55% des enfants.

5.3. Le sexe

Nous avons obtenu une sex-ratio de 1,5 pour une prédominance masculine de 69,77%.

TEA et coll. rapportaient dans leur étude autant de filles que de garçons sourds [25].

Plusieurs études superposables à notre étude trouvaient une prédominance des garçons sur les filles [22]. En Grèce [26] une étude ayant concernée 153 enfants sourds rapportait 57% des garçons et 43% des filles.

Cette prédominance masculine également quasi constante dans la littérature

africaine a été rapportée par A. O. DIALLO en Guinée Conakry et BOKO au Togo [27,28]. Les causes de cette disparité demeurent inconnues mais ne semblent pas influencer les données étiologiques [39].

5.4. L'âge

Selon GARABEDIAN, la tranche d'âge la plus fréquente dans laquelle la surdité de l'enfant est constat e est de 16   23 mois en cas de surdité profonde [29]. Dans notre étude, tranche d'âge la plus représentative était celle des 10 -13 ans. Nos résultats se rapprochent de ceux d'AG. MOHAMED [27] dans son étude sur une population de jeunes sourds au Mali.

La tranche d'âge la plus repr esent e était celle des 11-15 ans (50% des cas).

L'âge médian diagnostiqué dans notre étude était 9 ans et demi. Il est superposable à celui de C. NDIAYE [30].

Nous observons donc un diagnostic de surdité tardif dans notre pays. Ce fait est expliqué par la banalisation de la surdité par l'entourage qui ignore souvent les signes indirects. Ils prennent vraiment conscience du problème seulement lorsque leurs enfants commencent l' cole [30]. L'absence de tests de dépistage chez les enfants à risque contribue à l'augmentation de l'âge du diagnostic. En Afrique noire, dans de nombreux pays, il n'y a toujours pas de politique de diagnostic précoce établie de la surdité.

5.5. Les facteurs de risques

En 1982 Joint Committee of Infant Hearing (JCIH) a défini les facteurs de risques d'atteinte auditive [31] :

Les facteurs anténataux :

- ✚ Infection maternelle pendant la grossesse (rubéole, toxoplasmose, cytomegalovirus, herpès, syphilis)
- ✚ Traitement par ototoxiques (aminosides, furosémide).
- ✚ Prise d'alcool pendant la grossesse
- ✚ Les facteurs périnataux ou néonataux
- ✚ Poids de naissance < 1kg500.
- ✚ Prématurité < 37 semaines d'aménorrhée
- ✚ Souffrance néonatale avec un score d'Apgar < 5 à 1 minute et < 7 à 5 min,

- ✚ Infection néonatale (notamment les méningites bactériennes), détresse respiratoire majeure ayant nécessité une ventilation assistée.
- ✚ Hyper bilirubinémie ayant nécessité une exsanguino-transfusion. Les facteurs postnataux :

Surviennent souvent à quelques semaines de la naissance,

- ✚ Infectieux (Méningite encéphalite bactérienne (surtout à *Haemophilus Influenzae*, otite moyenne chronique ou récidivante)
- ✚ Médicamenteux (traitement ototoxique)
- ✚ Traumatiques (traumatisme crânien avec fracture du rocher.
- ✚ Troubles neurologiques d'origine centrale Les facteurs congénitaux :
- ✚ Syndrome poly malformatif notamment de la tête et du cou.
- ✚ Enfants polymalformés
- ✚ Antécédents familiaux d'atteinte auditive.
- ✚ Tout symptôme ou signe associé à un syndrome connu comportant un déficit auditif
- ✚ Fentes palatines et trisomie 21 responsables d'infections rhinopharyngées récidivantes ou traînantes entraînant des otites chroniques.

Ces facteurs de risque doivent conduire à la vérification de l'audition et donc à la pratique d'un bilan audiolgie. Les premières recommandations de JCIH étaient basées sur le dépistage uniquement des enfants à haut risque d'atteinte auditive. Cependant, ce dépistage ciblé ne permet de dépister que 50% des surdités, ceci implique la nécessité d'appliquer un programme universel de dépistage des surdités chez l'enfant, ce programme devrait intéresser non seulement les enfants à risque mais aussi les enfants sans facteurs de risque [6].

Dans la région de Trent en Grande-Bretagne, la distribution des enfants sourds présentant un facteur de risque est de 59% [22,32].

Un groupe d'ORL ayant élaboré pour la région Champagne Ardenne en France un programme de dépistage auditif néonatal, portant sur 29944 naissances en 2 années d'expériences rapportait un taux de 54% des cas avec un ou plusieurs facteurs de risque [33].

La prématurité représente un facteur de risque important.

La littérature concernant les handicaps auditifs liés à la période périnatale signale

qu'il y a taux élevé de déficience auditive chez les enfants de petits poids à la naissance [22]. Ainsi OZTURK a rapporté que 0,5% des enfants sourds étudiés étaient des anciens prématurés [24].

Dans notre étude nous n'avons pas retrouvé de prématuré.

Dans la littérature l'embryofoetopathie représente 5% de l'ensemble des surdités de perception de l'enfant [18]. Le fait que nous n'en ayons pas dans notre étude, serait dû à des grossesses non ou mal suivies et le dépistage des infections TORCH non systématiques chez les futures mamans. Dans notre série, 1,27% des enfants avaient présenté une souffrance néonatale. Ces résultats sont superposables aux données de la littérature ou la prévalence de la surdité chez les enfants ayant nécessité un séjour en unité de soins intensifs est 2 à 4% [22,32].

Dans notre série, la surdité post méningitique représentait 6,89%. Un taux largement inférieur à celui de certaines données de la littérature où 9% des surdités acquises de l'enfant étaient dues à une méningite [35].

Selon François, le risque de surdité est de 31% pour une méningite à pneumocoque, 6% pour une méningite à *Haemophilus influenzae*, et de 10% pour une méningite à méningocoque [22].

Il apparaît donc nécessaire de faire un examen audiométrique après toute méningite, sans attendre les signes d'appels, de manière à établir rapidement une prise en charge appropriée, donnant à l'enfant les meilleures chances d'acquérir ou de conserver le langage oral [22].

Une revue de la littérature a démontré que les oreillons sont responsables de 3% des surdités brusques et que la surdité est généralement unilatérale, compliquant 5 infection/10000, des cas post vaccinaux rapportés [35]. Dans notre série nous n'en avons pas retrouvé.

Des facteurs de risques de la surdité tels que les traumatismes, et le traitement ototoxique ont été retrouvés.

Les infections de l'oreille moyenne à répétition étaient un facteur de risque de surdité retrouvé à 51,72% dans notre étude.

Ces résultats sont à peu près similaires à des études faites au Togo [34] et en Côte d'ivoire [25].

Ces résultats devraient susciter un intérêt épidémiologique considérable, et faire discuter une vraie politique préventive.

5.6. Les étiologies

Le diagnostic d'une surdité de l'enfant est toujours une urgence car le développement ultérieur du langage est en jeu. Le délai entre les premiers doutes de la part de l'entourage et la réhabilitation est encore dramatiquement long et préjudiciable pour l'enfant [22].

Souvent difficiles à déceler, les surdités de l'enfant peuvent être diagnostiquées

- Soit après la découverte de signes d'appel par l'entourage de l'enfant, son milieu scolaire ou les professionnels de santé. Ce qui motive une consultation.
- Soit suite à un bilan audiolinguistique réalisé systématiquement pour des enfants à haut risque d'atteinte auditive [24]. GESELL et AMATRUDA [6] ont très minutieusement décrit, dès 1947, un certain nombre de symptômes conduisant à suspecter une atteinte de l'audition chez l'enfant en les classant dans ces rubriques :
 - Audition et compréhension du langage
 - Vocalisation et production des sons
 - Attention visuelle et compréhension réciproque
 - Comportement affectif

L'hypoacousie et les bouchons de cérumen étaient les plus remarquables dans notre étude.

5.7. La répercussion de la surdité sur la scolarité

Les problèmes de communication auditive et verbale rendent toute éducation difficile car ils ont un impact direct sur la capacité de l'enfant à comprendre ce qui est dit et à répondre.

La recherche a montré que le développement des aptitudes à la lecture est plus lent chez les enfants sourds. Une étude néerlandaise de 2006 sur 464 personnes profondément sourdes de 6 à 20 ans a conclu que leurs aptitudes à la lecture étaient bien en dessous de ceux de leurs pairs normo-entendant.

Puisque la lecture est fondamentale à l'éducation, cela crée une barrière à la réussite [21]. Dans notre série, les enfants étaient scolarisés.

5.8. La répercussion de la surdité sur le langage

Les données de la littérature s'accordent pour dire que la surdité influence grandement l'interaction de l'enfant avec son entourage et son langage. M'bou [23] a étudié le déficit auditif chez l'enfant martiniquais sur un bilan de 2 années : le retard de langage ou trouble de la prononciation représentaient 21,4% contre 7,59 % dans notre série.

Notre résultat serait attribuable à l'absence de recherche systématique de ce paramètre chez l'enfant et l'absence de mesures systématiques de dépistage.

L'OMS suggère que la maternelle, l'école et le dépistage professionnel des maladies de l'oreille et de la surdité sont des moyens efficaces pour une identification précoce et la gestion de la surdité [21]. Il serait également judicieux de rechercher une régression du langage chez l'enfant comme c'est le cas dans une étude marocaine chez 2,6% des enfants [22].

5.9. Bilan Audiologique

La mesure de l'audition chez l'enfant se fait à tout âge. Dès la naissance, l'audiométrie objective fait appel à l'enregistrement des potentiels évoqués auditifs (PEA) et des OEAP (otoémissions acoustiques provoquées).

Puis entre 3 mois et 5 ans, on peut utiliser l'audiométrie par réflexe conditionné qui repose sur l'établissement d'un réflexe conditionné dont le stimulus est un son qui provoque après apprentissage.

À partir de 5 ans (niveau du développement psychomoteur de l'enfant) les techniques d'audiométrie tonale subjective de l'adulte peuvent être utilisées [22].

Dans notre série, 90,79% des enfants ont bénéficié d'une exploration de leur audition. Ce résultat est légèrement supérieur à celui d'E. ASBAISI au Maroc qui rapportait dans son étude que 61,5% des enfants avaient bénéficié d'une exploration de leur audition [22]. Dans notre étude, 31,18% des enfants ont bénéficié d'un audiogramme tonal liminaire.

Ces résultats pourraient être attribuables d'une part à l'absence de structures d'explorations fonctionnelles ORL adaptées à l'enfant, rendant les moyens diagnostiques insuffisants, ainsi qu'au pourcentage élevé des familles de bas niveau socio-économique.

Plusieurs auteurs ont étudié les performances de la TDM dans le diagnostic étiologique des surdités de perception de l'enfant.

Celle-ci est anormale dans une moyenne 30% des cas [37]. Dans notre étude, l'imagerie n'a pas été demandée.

5.10. Le degré de surdité

A peu près 40% de surdités légères étaient retrouvées dans notre étude et environ 32% de surdités moyennes et 8% profondes. La prévalence de la surdité varie en fonction de la sévérité de l'atteinte.

Des études réalisées par FORTNUM et DAVIS [22], montrent que la prévalence de la SPN (surdité post-natale) diminue avec l'augmentation de la sévérité de l'atteinte et près de la moitié des surdités néonatales sont des surdités moyennes.

5.11. Le coté de l'atteinte

L'intérêt de l'écoute binaurale a été souligné depuis des années.

Il suffit d'étudier la physiologie des voies auditives centrales pour comprendre l'importance de cette écoute binaurale. Entendre avec deux oreilles permet de localiser les sons et d'appréhender l'espace sonore [38].

Dans notre étude, il y avait plus d'enfants sourds des deux oreilles que d'une seule oreille. L'étude de MBOU chez l'enfant martiniquais rapportait la même chose [23]. Jusqu'à ces dernières années, le diagnostic et la prise en charge des enfants ayant une surdité unilatérale était négligé par la plupart des équipes. Néanmoins, de récents travaux ont montré que ces surdités unilatérales peuvent engendrer des difficultés de communication et d'apprentissage. Chez l'enfant, la surdité unilatérale entraîne des problèmes de reconnaissance de la parole dans un bruit de fond ambiant comme celui qui existe dans les classes primaires. Ces enfants ont dix fois plus de chances de redoubler une classe que les enfants normo-entendants [38,35].

5.12. Répartition selon les étiologies

Le bilan étiologique est une étape essentielle dans le diagnostic de la surdité [6].

Les surdités de transmission sont acquises dans 93,10% des cas : les bouchons de cérumen, les corps étrangers, les otites moyennes aiguës n'entraînent qu'une gêne

transitoire, les étiologies inflammatoires et les infections plus ou moins liées au dysfonctionnement de la trompe d'Eustache sont responsables d'un déficit auditif souvent limité entraînant peu de conséquences sur le développement linguistique général.

Ce n'est que lorsque se constitue l'otite séreuse et que le déficit est bilatéral et atteint ou dépasse 30 dB qu'il est préjudiciable et doit être traité médicalement et/ou chirurgicalement, 80% de ces troubles s'observent entre 2 et 8 ans.

Les disjonctions ossiculaires, après traumatisme accidentel ou iatrogène, avec ou sans fracture de rocher sont rares.

Les surdités de transmission congénitales représentent 0,5% des surdités de transmission :

- Les aplasies majeures (la fréquence des formes bilatérales invalidantes est très variable selon les séries, probablement de l'ordre de 20 à 30%.

Quatre grades ont été décrits depuis l'oreille en cornet (grade I) à l'antotie (grade IV) entraînant une surdité de transmission (de 60 à 70 dB).

- Les aplasies mineures : la malformation de l'oreille moyenne est isolée ou associée à des malformations mineures de l'oreille externe ou à certains syndromes poly malformatifs. Ainsi la surdité de transmission, bien que présente à la naissance, est souvent découverte tardivement vers 6-7 ans [22].

Les surdités de perception sont dans les deux tiers génétiques, selon le mode de transmission du gène, elles sont autosomiques récessives dans 80% des cas, autosomique dominante dans 20% des cas, liée à l'X n'atteignant que les garçons (rares), ou mitochondriales (mère sourde transmettant à tous ses enfants) exceptionnelles. Quel que soit le mode de transmission, les surdités de perception sont isolées (deux tiers des cas) ou associées à un syndrome polymalformatif (un tiers), elles sont responsables de deux tiers des surdités sévères et profondes.

La mise en évidence de la forte prévalence d'une forme de surdité autosomique récessive, DFNB, due à des mutations du gène de la connexine 26 (CX-26), modifie la pratique quotidienne clinique.

Les conséquences de cette forte prévalence permettent de porter un diagnostic moléculaire de routine et d'affirmer le caractère génétique de la surdité, permettant alors de donner aux parents le risque de récurrence (25%) pour les futures

naissances [22].

Les surdités de perception sont acquises dans un tiers : certaines embryofœtopathies (cytomégalo virus, toxoplasmose), la grande prématurité et ses conséquences, les méningites bactériennes, l'ototoxicité médicamenteuse et les traumatismes sonores.

Ces facteurs sont fréquemment intriqués, et tout enfant hospitalisé en néonatalogie devrait impérativement être dépisté avant sa sortie, ce qui est encore loin d'être le cas au Mali.

Enfin certaines surdités de perception restent idiopathiques [22], TEA [25] estimait dans son étude une proportion d'environ 20 % de surdités sans étiologies.

Certains caractères propres à la surdité de l'enfant paraissent à relever, nous signalant la fréquence particulière :

- Des surdités du fait des mariages consanguins,
- Des surdités iatrogènes (ototoxiques, traitement traditionnel, potions...)
- Des surdités néonatales par manque de soins obstétricaux et pédiatriques adéquats dans les régions éloignées
- Des surdités post-méningitiques
- Des surdités consécutives à des processus infectieux chroniques de l'oreille moyenne (cholestéatome)
- Des surdités post-chirurgie
- Des surdités à la suite de forme cérébrale du paludisme

Une étude africaine sur la prévalence et les causes de la déficience auditive en Afrique, avaient rapporté que plus de 75% des surdités survenant en bas âge sont des surdités secondaires ou acquises [39].

Dans une étude portant sur la population occidentale, MANSBACH A-L et coll. [40] ont mis en évidence environ 50% des surdités de l'enfant d'origine génétique (congénitale), 40 % d'origine non génétique (acquise) et environ 10 % de cause inconnue.

Cela dénote l'importance de la consultation génétique chez l'enfant à la recherche d'une étiologie à la surdité [27]. Dans notre étude, nous n'avons eu de surdité congénitale.

Notons qu'il existe certaines affections pouvant être confondues avec une surdité.

Il s'agit des troubles du langage d'origine extra auditifs :

- Débilité mentale sévère (oligophrénie).
- Trouble psychiatrique majeure (autisme) : Les rapports entre surdité et autisme sont classiquement abordés dans la littérature à partir de trois axes principaux : le trouble autistique comme diagnostic différentiel de la surdité, la surdité comme facteur étiologique de l'autisme et la surdité comme un trouble fréquemment associé à l'autisme.

Deux études particulièrement importantes apportent des données intéressantes dans ce domaine : l'étude de JURE et al [22] qui a porté sur une population clinique de 1150 enfants déficients auditifs.

Parmi ces enfants, 46 présentaient les critères diagnostiques DSM III-R pour l'autisme soit une prévalence de 4%. Les résultats de cette étude suggèrent que la surdité ne peut être considérée comme un facteur étiologique de l'autisme.

- Trouble neurologique dysphasique (aphasie, audimutité) : Il peut s'agir aussi de surdités non organiques « surdité psychogène », manifestations de difficultés psychologiques (conflit familial, souhait d'attirer l'attention, ou de s'identifier à une personne malentendante de l'entourage), qui ne relèvent pas d'un appareillage auditif [22].

Enfin l'examen audiométrique objectif reste la clé du diagnostic dans les cas douteux.

CONCLUSION

CONCLUSION

Le dépistage de surdité en milieu scolaire qui s'est déroulé du 1^{er} février au 1^{er} mars 2023 dans la commune I (Banconi) de BAMAKO a permis de consulter 1350 élèves. Au cours de ce dépistage, 29 cas de surdité ont été diagnostiqués, soit une prévalence de 2,14%. Les surdités de transmissions représentaient 93,10% des cas. Parmi les étiologies, les bouchons de cérumen et les infections de l'oreille moyenne étaient prédominants. Tous les enfants ont été gratuitement traités.

Ce résultat montre que plus de 90% des étiologies dans notre étude sont curables médicalement et sont évitables par la prévention primaire, le dépistage approprié suivi d'intervention médicale. A l'âge scolaire le dépistage et le traitement précoces des jeunes enfants permettent de prévenir les difficultés d'apprentissage, la délinquance et enfin d'améliorer les résultats scolaires des enfants. La déficience auditive neurosensorielle est en général permanente et nécessite une r ducation au moyen d'une prothèse auditive, or moins d'une personne sur 40 en Afrique subsaharienne ayant besoin d'une prothèse en dispose selon OMS.

Donc, la prévention reste primordiale dans la lutte contre les surdités neurosensorielles chez les enfants. Elle passe par :

- ✓ La vaccination des enfants contre les maladies infectieuses telles que la rougeole, la méningite, la rubéole et l'oreillon qui ont un tropisme sur l'oreille interne ;
- ✓ La vaccination des femmes en âge de procréer avant leur première grossesse qui permet d'éviter les embryof topathies avec atteinte de l'oreille interne chez le fœtus ;
- ✓ L'amélioration des soins pré et périnataux ;
- ✓ L'éviction des médicaments ototoxiques pendant la grossesse et après la naissance ainsi que les mariages consanguins pour éviter la forme héréditaire de surdité de perception.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

Dans notre pays la prévalence élevée de la surdité en milieu scolaire et ces conséquences font de cette pathologie un problème de santé publique.

Nous recommandons :

Au Ministère de la Santé et au gouvernement,

- ❖ D'élaborer et diffuser des directives pour lutter contre les grandes causes évitables de la déficience auditive chez l'enfant ;
- ❖ D'établir des partenariats pour fournir aux services d'ORL des matériels d'explorations fonctionnelles (appareil d'audiométrie tonale et vocale, appareil d'otoémission-acoustique et un potentiel évoqué auditif) pour permettre un dépistage précoce dès la naissance ; des matériels opératoires comme le microscope opératoire, les boîtes de tympanoplasties, et des prothèses auditives pour les malades ;
- ❖ Mettre sur pieds un programme national de prévention de la surdité en milieu scolaire et préscolaire.

Aux partenaires,

- ✓ De s'approprier les résultats de l'étude pour servir de plaidoyer en vue de mobiliser les ressources nécessaires à la réalisation d'autres études ;
- ✓ De sensibiliser d'autres partenaires techniques et financiers en vue de la mise en place d'un programme de dépistage et de traitement des cas de surdité en milieu scolaire ;
- ✓ A assurer la formation des agents de santé sur la prise en charge des pathologies de l'oreille

REFERENCES

1. **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 ; 43p

2. **OMS.** Surdité et d ficiency auditive. Aide-mémoire n 300 ; avril 2010
3. **Doh Gb.** Bilan du dépistage des troubles de l'audition chez les élèves et étudiants à Abidjan. Thèse de Médecine numéro 536. Université Felix Houphouët Boigny Abidjan (Côte d'Ivoire); 2010:132 p
4. **Nogueira Jc, Mendonça Mda C.** Assessment of hearing in a municipal public school student population. Braz J Otorhinolaryngol 2011; 77 :716-20.
5. **Bengono G, Chatap C, Founda O-A, Mounton A, Tsanguieu S-J.** La surdité profonde à Yaoundé. J.Fr. ORL 1991 ; 26 :10041-8.
6. **Tea ZB, Dainguy M, N'gouan JM, Folquet AM, Koffi-N'guessan L, Ette-Akre EE.** Pathologie développementale du langage oral. Rev Int Sci Med 2013 ; 15 :205-9.
7. **Tortora G J, Grabowski S R.** Principe d'anatomie et de physiologie, 3 me  d. Bruxelles :  dition De Boeck ; 2002. 1256 p.
8. **F. Poumale, EP. Gamba, MN. Nali.** Dépistage de surdité dans les écoles fondamentales de la ville de Bangui. Journal ORL ; 2013 ; 28 : 18-22
9. **Pouyat-Hou e S.** Enfant sourd du Mali. Magasine francophone du handicap [en ligne]. Yanous Février 2013, [page consult e le 24 Mars 2014]. Disponible sur www.yanous.com/tribus/sourds/sourds130201.html
10. **A. Ashoor.** Hearing levels of school children in damman. J laryngol otol 1983; 97: 37-41
11. **Bastos, J. Mauya, R. Ingarson. Middle** ear disease and hearing imperment in mother TANZANiA a prevalence study of school children in moshi and monduli district. int J. pediatr. Otorhinolaryngol, 1995; 32: 1-12
12. **Pk. Dutta, A. Banerjee.** An epidemiological study of hearing. indian public health 1991; 16: 15-21
13. **H. Fayala.** Dépistage et étiologies des surdités infantiles en Tunisie. J f ORL 1976 ; 25 : 235-8
14. **M C gyebre y.** Surdité en milieu préscolaire à Ouagadougou (Burkinafaso). Thèse de doctorat en médecine, 1996 – 1997

15. **M. Giles, O'Brien P.** The prevalence of hearing impairment amongst maori school children *Clinical otolaryngology allied sciences* 1991; 16:174-8
16. **R. Guyot, Hazeghi.** Vingt années de dépistage systématique des troubles de l'audition en milieu scolaire. *Bull audiophonology* 1978; 8:41-45
17. **K. Polneau.** Prévalence des troubles de l'audition en milieu scolaire en Côte d'ivoire. Thèse de doctorat en médecine Abidjan 1988; 912:162
18. **F. Legent, P. Fleury, P. Narcy, C. Beauvilain.** Abreges d'ORL Pathologie cervico-faciale. Masson 1996 ; 9-145
19. **Bureau International d'Audiophonologie.** Recommandation 02/1 bis. [Page consultée le 24 Mars 2014]. Classification des déficiences auditives. Disponible sur <http://www.biap.org/biapfrancais.htm/>
20. **Collège Français d'ORL et CCF** [Page consultée le 22 janv. 2014]. Altération de la fonction auditive (Dépistage des troubles auditifs chez l'enfant), [en ligne]. Disponible sur www.orlfrance.org/college/DCEMitems/DCEMECNitems294.html
21. **Medel.A** l'écoute de l'Afrique. Transformer les vies grâce à des solutions auditives. **2007 p.**
22. **Es-Saadia A** Les surdités chez l'enfant. [Thèse de doctorat en médecine]. [Marrakech] :UNIVERSITE CADI AYYAD ; 2009 n°29.
23. **Mbou Fm, Populo M, Cabasson D.** Déficits auditifs chez l'enfant martiniquais : bilan de 2 années lettres à la rédaction. *Arch Pédiatr.* 2005 ; 12 :1161–1167.
24. **Ozturk O, Silan F, Oghan F, Egeli E, Belli S, Tokmak A, et al.** Evaluation of deaf children in a large series in Turkey. *Int Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 ; 69(3) :367–373
25. **Téa ZB, Yavo KN, Yépié A, Ngouan JM, N'Guessan-Koffi L, Adjoua RP et al.** Surdités post méningitiques à Abidjan. *Rev. Col. Odonto-Stomatol. Afr. Chir. Maxillo-fac.* 2012 ;19(1) :47-52
26. **Riga M, Psarommatis I, Lyra CH, Douniadakis D, Tsakanikos M, Neou P, et al.** Etiological diagnosis of bilateral, sensorineural hearing impairment in a pediatric Greek population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 ;69(4) :449–45

- 27. Diallo AO, Keita A, Odzili FAI, Balde Y, Diallo MT, Conde B, et al.** Surdité de l'Enfant   Conakry (Guinée) : Analyse d'un Groupe de 124 élèves d'une  cole de Sourds-Muets. Health Sci Dis [Internet]. 2017 ;18(2). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/807>
- 28. Boko Ne, Ignansa P.** The Causes of Hearing Handicap amongst Togolese Children.
- 29. Garabedian En** Recent advances in childhood deafness. Arch Pediatr Organe Off Soc Française Pediatr. 2002;9(2):10
- 30. Ndiaye C, Ahmed H, Tall A, Diom Es, Deguenonvo Rea, Diouf Ms Et Al.** Profil de la perte auditive neurosensorielle dans un service ORL en Afrique subsaharienne. J Otol Rhinol. 2018 ;7(2). Disponible sur: https://www.scitechnol.com/peer-review/profile-osensorineural-hearing-loss-in-a-subsaharan-africa-ent-service-YgQb.php?article_id=7460
- 31. Joint Committee On Infant Hearing,** American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs Pediatrics.2000 ;106(4) :798- 81
- 32. Charnole A.** Evaluation du dépistage et du diagnostic de la surdité chez l'enfant au CHU de NANTES. [Thèse de doctorat en médecine]. Universit  de Nantes, Faculté de Médecine ; 2009 p. 157–165
- 33. Schmidt P, Leveque M, Danvin J-B, Leroux B, Chays A** Dépistage auditif néonatal systématique en région Champagne–Ardenne :   propos de 30 500 naissances en deux années d'expérience. In : Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale. Elsevier ; 2007. p. 157–165
- 34. Boko Ne, Ignansa P.** The Causes of Hearing Handicap amongst Togolese Children 2003 ;10(2) :140.
- 35. Mondain M, Blanchet C, Venail F.** Classification et traitement des surdités de l'enfant, Ed. Techniques-EMC. ORL.2005 ;20–190.
- 36. Lauwerier L, De Chouly De Lm, Bailly D.** Hearing impairment and cognitive development. Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr. 2003 ;10(2) :140.

- 37. Elmaleh-Berges M, Van Den Abbeele T.** Le sourd est un enfant : qu'est-ce que ça change. J Radiol. 2006 ;87(11) :1795–1810.
- 38. Sauvage J, Vergnolles P.** Anatomie de l'oreille moyenne. Encycl. Méd. Chir. Paris. 2015.p. 4-18
- 39. Smith Rj, Bale Jf, White Kr.** Sensorineural hearing loss in children. The Lancet.2005;365(9462):879- 90.
- 40. Mansbach a-l.** La surdité de l'Enfant. Rev Med Brux. 2006;27:250- 7.

RESUME

PREVALENCE DE LA SURDITE CHEZ LES ENFANTS D'AGE SCOLAIRE (7 à 15 ANS) DANS LE DISTRICT DE BAMAKO EN 2023

Introduction. La surdité est définie comme étant une diminution de la perception sonore allant de la simple baisse de l'acuité auditive à la suppression totale de la perception des sons, de la parole et des bruits [1].

La surdité chez l'enfant est à l'origine de troubles du langage, de troubles scolaires, de troubles psychoaffectifs et de troubles du développement intellectuel.

Le but de cette étude est de déterminer la prévalence de surdité en milieu scolaire au Mali dans la ville de Bamako à travers un programme de dépistage massif actif dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako.

Matériels et Méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à visée analytique sur 1350 élèves de la commune I de Bamako. Elle s'étendait sur une période de 01 mois allant du 1er Février 2023 au 01 Mars 2023. Elle a concerné tous les enfants âgés de 07 ans à 15 ans lors de leur première consultation avec l'accord et consentement éclairés des parents dans les écoles présélectionnées dans la commune I de Baconi du district Bamako.

Résultats : 1350 enfants ont été étudiés avec un sex-ratio de 1,5. L'âge médian était de 9 ans et demi; la tranche d'âge la plus représentative était celle des 11 à 15 ans avec 54,34% de l'effectif global. Un retard de langage était retrouvé chez 6,74% d. Les surdités de transmission représentaient 68% largement devant les surdités de perception à 24%. La surdité était acquise dans 93% des cas et l'étiologie prédominante était infectieuse.

Conclusion : Sensibiliser l'entourage de l'enfant, le personnel médical et équiper les structures sanitaires des districts contribueraient à un dépistage précoce et une prise en charge efficace des surdités. A Bamako, les surdités de l'enfant sont généralement acquises donc évitables.

Mots clés : Surdités, District Bamako, Enfant.

SUMMARY

PREVALENCE OF DEAFNESS AMONG SCHOOL-AGE CHILDREN (7 TO 15 YEARS)
IN THE DISTRICT OF BAMAKO IN 2023

Introduction. Deafness is defined as a decrease in sound perception ranging from a simple decrease in hearing acuity to the total suppression of the perception of sounds, speech and noise [1].

Deafness in children is the cause of language disorders, school disorders, psychoaffective disorders and intellectual development disorders.

The purpose of this study is to determine the prevalence of deafness in schools in Mali in the city of Bamako through a massive screening program active in the basic schools of commune II of the district of Bamako.

Materials and Methods: This was a descriptive cross-sectional study with an analytical aim on 1350 students from commune I of Bamako. It extended over a period of 01 months from February 1, 2023 to March 01, 2023. It concerned all children aged 7 to 15 years old during their first consultation with the agreement and informed consent of parents in schools. preselect in commune I of Baconi in the Bamako district.

Results: 1350 children were studied with a sex ratio of 1.5. The median age was 9.5 years; the most representative age group was that of 11 to 15 years with **54.34%** of the overall workforce. A language delay was found in **6.74%** d.

Transmission deafness accounted for **68%**, well ahead of sensorineural deafness at **24%**. Deafness was acquired in **93%** of cases and the predominant etiology was infectious.

Conclusion: Raising awareness of the child's entourage, medical personnel and equipping district health structures would contribute to early detection and effective management of deafness. In Bamako, deafness in children is generally acquired and therefore avoidable.

Keywords: Deafness, Bamako District, Child.

ANNEXE

FICHE D'INFORMATION GENERALE DU PARTICIPANT A LA RECHERCHE

Titre : PREVALENCE DE LA SURDITE CHEZ LES ENFANTS D'AGE SCOLAIRE (7 à 15 ANS) DANS LE DISTRICT DE BAMAKO EN 2023

Chercheur principal : Dr Bagayoko Abdoulaye

Chercheurs associés : Pr Keita Mohamed Amadou, Dr Diamoutene Boubacar Sidiki, Dr Keita Makandian

Site : Bamako/ commune...

Nom du Participant :

N° d'identification _____ Age

But :

Procédure :

Technique de mesure :

L'audiométrie sera faite pour chaque enfant inclus. Elle se déroulera dans une salle dont le seuil sera déterminé par un sonomètre et fixé à inférieur à 40 décibels.

Les élèves seront reçus par groupes de 3 à 4, accompagnés chaque fois d'un enseignant, ce qui facilite les explications et leur mise en confiance. Ils seront examinés sur le plan clinique.

Chaque élève testée avec les fréquences 250 à 6.000 Hz en voie aérienne. Chaque enfant suspect de déficit audit bénéficiera d'une prise en charge complète sur programme à l'hôpital Gabriel Touré pour déterminer l'étiologie et dispenser le traitement adapté.

Risques potentiels :

Le risque est négligeable.

Confidentialité :

Les fiches d'enquête et les documents sources seront gardés dans des cantines métalliques fermés à clé, à l'abri de la chaleur et ou de l'humidité excessive pendant 10 ans, l'anonymat des participants sera respecté.

Droit de retrait :

Tout participant inclus dans l'étude a le plein droit de se retirer.

Personne à contacter pour des informations complémentaires :

1. Investigateur principal : Dr Bagayoko Abdoulaye
Tel : 76 13 68 90, 97 09 93 38
Email : ablobaga86@gmail.com
2. Président du CNESS, Tel : 20 23 95 62 ;
Email : cnessnational@yahoo.fr/ presidentcness@gmail.com
3. Secrétaire Permanent du CNESS, Tel : 20229544
Email : cnessnational@yahoo.fr/ presidentcness@gmail.com

Signature du chercheur

Date : ___/___/___/

Fiche Formulaire de consentement éclairé, libre et volontaire du participant à la recherche

Titre : PREVALENCE DE LA SURDITE CHEZ LES ENFANTS D'AGE SCOLAIRE (7 à 15 ANS) DANS LE DISTRICT DE BAMAKO EN 2023

Chercheur principal : Dr Bagayoko Abdoulaye

Chercheurs associés : Pr Keita Mohamed Amadou, Dr Diamoutene Boubacar Sidiki, Dr Keita Makandjan

Site : Bamako/ commune...

Nom du Participant :

N° d'identification _____ âge _____

1. J'atteste que j'ai bien compris le protocole de recherche après avoir été clairement informé par l'investigateur à travers la fiche d'information générale du projet.
2. J'atteste que j'adhère librement et volontairement à la mise en œuvre du protocole.

Personne à contacter pour des informations complémentaires :

1. Investigateur principal : Dr Bagayoko Abdoulaye

Tel : 76 13 68 90, 97 09 93 38

Email : ablobaga86@gmail.com

2. Président du CNESS, Tel : 20 23 95 62 ;

Email : cnessnational@yahoo.fr/ presidentcness@gmail.com

3. Secrétaire Permanent du CNESS, Tel : 20229544

Email : cnessnational@yahoo.fr/ presidentcness@gmail.com

Signature du parent ou tuteur de
l'enfant

Signature du
chercheur

Date ___/_02___/___2023

Date : ___/_02___/___2023

Fiche d'enquête :

Numéro de la fiche d'enquête : /...../

Nom et Prénom de l'enquêteur :

Tel :

Date d'enquête : /...../...../..... ;

Lieu :

Numéro du dossier médical : /...../

Num. d'enreg. /...../

A) Statut sociodémographique de l'enfant :

Q1 = Age en année : /...../

Q2 = Sexe : /...../ 1 : Masculin ; 2 : Féminin

B) Aspect clinique de l'enfant :

1) Interrogatoire :

Q1 = Retard de langage : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = acouphène : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = vertige : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = otorrhée: /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = trouble du comportement : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q6 = otorragie : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q7 = otalgie: /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q8 = autres à préciser :

2) Facteur favorisants

Q1 = poids de naissance inférieur à 2kg : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = feotopathie (rubéoles, CMV, toxo) : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = âge gestationnel inférieur à 34 sa : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = asphyxie néonatale : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = autres à préciser

Q6 = prise de médicament ototoxiques: /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q7 = Présence du Syndrome de BOR : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q8 = Présence du Syndrome de WAARDENBURG : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q9 = Présence du Syndrome de USCHER : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q10 = Notion de Trizomie-21 : /...../ 0 : Non ; 1 : oui.

3) Antécédents :

Médicaux

Personnels :

Q1 = méningite : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = oreillon : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = traumatisme de l'oreille : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = traumatisme crânien : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = pathologie neurologique à préciser : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Médicaux familial :

Q1 = otospongiose : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = surdité familiale : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = consanguinité : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = autres à préciser

Chirurgicaux de l'enfant :

Q1 = tympanoplastie : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = otomastoïdectomie : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = ATT : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = adénoïdectomie : /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = Autres à préciser

4) Examen

physique :

Otoscopie :

Oreille droite

Q1 = malformation du pavillon /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = CAE rétréci /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = bouchon de cérumen /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = tympan congestif /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = tympan perforé /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q6 = tympan atelectasique /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q7 = poche de rétraction /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q8 = tympan calcifié /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Oreille gauche

Q1 = malformation du pavillon /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q2 = CAE rétréci /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q3 = bouchon de cérumen /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q4 = tympan congestif /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q5 = tympan perforé /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q6 = tympan atelectasique /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q7 = poche de rétraction /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

Q8 = tympan calcifié /...../ 0 : Non ; 1 : Oui.

5) Audiométrie (Dépistage de la Surdité)

Q1 = Oreille Gauche :

1 = Surdité légère (21 – 40 db) ;

2 = Surdité moyenne I (41 – 55 db) ;

3 = Surdité moyenne II (56 – 70 db) ;

4 = Surdité sévère I (71 – 80 db) ;

5 = Surdité sévère II (81 – 90 db) ;

6 = Surdité profonde I (91 – 100 db) ;

- 7 = Surdité profonde II (101 – 110 db) ;
- 8 = Surdité profonde III (111 – 119 db) ;
- 9 = audition normale.

Q2 = Oreille Droite :

- 1 = Surdité légère (21 – 40 db) ;
- 2 = Surdité moyenne I (41 – 55 db) ;
- 3 = Surdité moyenne II (56 – 70 db) ;
- 4 = Surdité sévère I (71 – 80 db) ;
- 5 = Surdité sévère II (81 – 90 db) ;
- 6 = Surdité profonde I (91 – 100 db) ;
- 7 = Surdité profonde II (101 – 110 db) ;
- 8 = Surdité profonde III (111 – 119 db) ;
- 9 = audition normal