

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

\*\*\*\*\*



**U.S.T.T-B**

**Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako**

**Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

**FMOS**

Année universitaire 2022-2023

Thèse N° :..... /

**MEMOIRE**

**Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales  
de la commune II du District de Bamako**

Présenté et soutenu publiquement Le 28 Avril 2023 devant le jury de la Faculté de  
Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par :

**M. Boubacar Sidiki DIAMOUTENE**

**Pour l'obtention du Grade de Diplôme d'Etudes Spécialisées en ORL et CCF**

**(Diplôme d'Etat)**

**MEMBRES DU JURY**

**Président du jury : Pr Mahamadou Ali THERA**

**Membres du jury : Pr Abdoulaye Kassoum KONE**

**: Pr Boubacar GUINDO**

**Co-Directeur de mémoire : Dr Kassim DIARRA**

**Directeur de mémoire : Pr Mohamed A. KEITA**

## **DEDICACES**

### **A Allah**

Le Tout puissant, Omniscient et Omnipotent.

Qui m'a inspiré.

Qui m'a guidé dans le bon chemin.

Je vous dois ce que je suis devenu.

Qui, par Sa Grâce et Sa Majesté, m'a soutenu tout au long de mon cursus scolaire et universitaire.

Louanges et remerciements Pour Votre Clémence et Miséricorde.

### **A mon Père Feu Yacouba DIAMOUTENE dit Charly.**

Cher père, vous avez su nous transmettre les valeurs de fraternité, de sens de la famille, de justice, de paix, de liberté, d'égalité sans discrimination, de travail bien fait, de respect de la dignité humaine, de partage et d'amour.

Nous te remercions pour tous vos sacrifices, vous vous êtes toujours sacrifiés afin que nous soyons ce que nous sommes aujourd'hui.

Dors en paix et que la terre te soit légère. Amen

### **A ma Mère Rokiatou MALLE.**

Chère Maman, je souhaite que ce travail vous apporte la joie de voir aboutir vos espoirs et j'espère avoir été digne de votre confiance. Veuillez accepter l'expression de ma profonde gratitude. Je t'aime maman, tu as été toujours présente pour t'occuper de nous et nous n'avons rien à envier aux autres. Ton honnêteté, ton courage, ta générosité, ton amour et ton affection pour les enfants d'autrui font de toi une mère exemplaire. Notre réussite est le fruit de tes efforts. Maman nous te demandons de persévérer dans ce sens pour que nous puissions continuer à bénéficier de cette immunité.

Puisse ALLAH m'aider pour rendre un peu soit-il de ce que vous m'avez donné.

Que Dieu t'accorde une meilleure santé et longue vie.

**Je vous dédie le présent travail, en témoignage d'une reconnaissance et d'un amour inébranlable.**

**A notre tante Safoura TRAORE.**

Mes sincères remerciements et reconnaissances pour tout.

Merci pour ton soutien inestimable.

**A ma chère épouse mon trésor Mariam SAMAKE**

Je te serai reconnaissant, merci pour tout

Longue vie, sante, bonheur, prospérité et beaucoup d'amour

A Dr KONATE Idrissa

Cher grand frère merci pour tout, ce travail est le vôtre.

## **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à saisir cette occasion pour adresser nos profonds remerciements et notre profonde reconnaissance au Professeur Mohamed Amadou KEITA, coordinateur de DES, chef de service et chef du département de chirurgie de l'hôpital Gabriel TOURE pour ses précieux conseils et son orientation ficelée tout au long de notre recherche.

A notre maître Professeur Mahamadou A. THERA, nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant d'assurer la présidence de ce mémoire. Votre culture scientifique et votre simplicité exemplaire sont pour nous un objet d'admiration et de profond respect. Permettez-nous de vous exprimer, cher maître, notre profonde gratitude et notre grande estime.

A notre maître Professeur Abdoulaye K. KONE, vous nous faites le grand honneur de prendre part au jugement de ce travail. Nous avons eu l'occasion d'apprécier vos qualités humaines, vos qualités professionnelles qui ont toujours suscité notre admiration. Veuillez accepter, cher maître, nos sincères remerciements.

A notre maître Dr Kassim DIARRA, Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail, que vous avez suivi de très près en qualité de co-directeur de mémoire. Vos qualités humaines n'ont d'égal que votre compétence professionnelle et qui seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession. Veuillez trouver, cher maître, l'expression de notre reconnaissance et notre très haute considération.

Nos remerciements s'étendent également à tout le personnel du service ORL-CCF et à tous nos enseignants durant les années des études qui m'ont initié aux valeurs authentiques, en signe d'un profond respect et d'un profond amour.

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Trouvez ici le témoignage de ma profonde gratitude.

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A notre Maître et Président du jury**

**Professeur Mahamadou Ali THERA, MD, MPH, PhD**

- ✓ **Professeur Titulaire de Parasitologie-Mycologie à la FMOS/USTTB**
- ✓ **Directeur Scientifique du BMP (Bandiagara Malaria Project) /MRTC/DEAP**
- ✓ **Membre de l'Académie des Sciences du Mali**
- ✓ **Chevalier de l'Ordre National du Mali**
- ✓ **Membre de l'Académie Africaine des Sciences (AAS)**

**Cher Maître**, nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples sollicitations. L'immensité de vos connaissances scientifiques, votre rigueur dans le travail, votre humilité font de vous un grand maître admiré et respecté de tous.

Nous vous prions d'accepter cher Maître, le témoignage de nos sentiments les plus distingués et les plus respectueux.

**A notre Maître et membre du jury**

**Professeur Abdoulaye Kassoum KONE, MD, PhD**

- ✓ **Professeur Agrégé de Parasitologie-Mycologie à la Faculté de Médecine, et d'Odonto-Stomatologie.**
- ✓ **Responsable du Laboratoire de diagnostic des leishmanioses au Malaria Research and Training Center**
- ✓ **Médecin-chercheur au Malaria Research and Training Center**

**Cher Maître** avec bienveillance et générosité, vous vous êtes intéressé à ce travail. Nous avons besoin de vos précieux conseils et de votre expérience en matière de recherche pour améliorer la qualité de ce travail. Votre rigueur et votre sens élevé du travail bien fait vont contribuer à améliorer le contenu de ce travail. Trouvez ici très cher maître, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**A notre Maitre et membre du jury :**

**Professeur Boubacary GUINDO**

- ✓ **Maitre de conférences ORL à la FMOS**
- ✓ **Enseignant à la FMOS**
- ✓ **Ancien interne des hôpitaux de Lille en France**
- ✓ **Praticien hospitalier universitaire**
- ✓ **Membre de la SMORL**
- ✓ **Membre de la société Bénino-Togolaise d'ORL (SOBETORL)**

**Cher Maitre**, votre simplicité, votre modestie, votre humilité font de vous un maître admirable. Trouvez ici cher maître, l'expression de notre profond respect.

**A notre Maitre et co-directeur du mémoire :**

**Docteur Kassim DIARRA**

- ✓ **Spécialiste ORL et CCF**
- ✓ **Chargé de recherche ORL et CCF**
- ✓ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE**
- ✓ **Ancien interne des hôpitaux du Mali**
- ✓ **Membre de la société Malienne d'ORL (SMORL)**
- ✓ **Membre du collège National d'ORL-CCF (CNORL)**

**Cher Maitre**, c'est pour nous un immense honneur et un privilège de vous voir dans ce jury de notre mémoire. Nous avons été impressionnés par votre spontanéité, votre simplicité, votre gentillesse, votre rigueur pour le travail bien fait et votre culture de l'excellence. Ces qualités pédagogique et humaine font de vous un maître exemplaire et admiré de tous. Cher maitre soyez rassuré de notre profonde reconnaissance.

**A notre Maître et Directeur du mémoire :**

**Professeur Mohamed Amadou KEITA**

- ✓ **Professeur titulaire d'ORL à la FMOS**
- ✓ **DU d'otologie et d'otoneurologie de l'université de Bordeaux**
- ✓ **Chef de service d'ORL-CCF du CHU Gabriel Touré**
- ✓ **Chef de Département Chirurgie et Spécialités chirurgicales du CHU-Gabriel Touré**
- ✓ **Coordinateur du DES d'ORL-CCF à la FMOS de Bamako**
- ✓ **Président du Collège National d'ORL-CCF (CNORL)**
- ✓ **Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)**
- ✓ **Membre de la Société d'ORL d'Afrique Francophone (SORLAF)**
- ✓ **Membre correspondant de la Société Française d'ORL et de Chirurgie Face et Cou**
- ✓ **Membre de Pan Fédération of ORL Societies**
- ✓ **Chevalier de l'ordre national du Mali**

**Cher Maître**, c'est un honneur que vous nous faites en acceptant ce travail et de pouvoir une fois de plus bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de ce travail. C'est ici l'occasion pour nous de vous rendre hommage, vous dire combien nous avons été séduits par la qualité de votre enseignement, votre rigueur scientifique.

Veillez accepter cher maître, l'expression de notre admiration et de notre profond respect.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- BDC** : bouchon de cérumen
- Ca ++** : ions calciums
- CE** : corps étrangers
- CCE** : cellules ciliées externes
- CCI** : cellules ciliées internes
- CD** : cellules de Detiers
- CMV** : cytomégalovirus
- dB** : décibel
- DFNB 1(GJB2)** : gap junction protein beta 2
- DFN3 (POU3F4)** : pour class 3 homeobox4
- CCF** : chirurgie cervico-faciale
- CHU** : centre hospitalier universitaire
- CPN** : consultation prénatale
- CX-26** : gène de la connexine 26
- HZ** : hertz
- IRM** : imagerie par résonance magnétique
- IOT** : intubation oro-trachéale
- OEA** : oto-émission-acoustique
- OEAP** : oto-émission-acoustique présente
- OD** : oreille droite
- OG** : oreille gauche
- OMS** : Organisation mondiale de la santé
- ORL** : otorhinolaryngologie
- RCO** : reflexe d'orientation coordonnée
- RS** : reflexe stapédien
- SP** : surdité de perception

**ST** : surdité de transmission

**STO** : système tympano ossiculaire

**TDM** : tomодensitométrie

**3D** : trois dimensions

**VII** : nerf facial

**VIII** : nerf cochléovestibulaire

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Oreille externe .....	4
Figure 2 : Oreille moyenne.....	5
Figure 3 : Trompe auditive.....	6
Figure 4 : Oreille interne .....	7
Figure 5 : Organe de corti .....	8
Figure 6: Cellules ciliées internes .....	9
Figure 7: Aire auditive .....	10
Figure 8 : Cheminement de l'onde sonore (Nerfs auditif, Aire corticale temporale) .....	11
Figure 9 : Evénements conduisant à la stimulation des récepteurs auditifs .....	14
Figure 10 : Limite des divers degrés de surdité à l'audiogramme tonale [1].....	31
Figure 11 : Diagramme : potentiels évoqués auditifs PEA : ondes I à V, Intervalle I.....	36
Figure 12 : Les différents types de tympanogramme [1]. .....	37
Figure 13 : Répartition des élèves selon la tranche d'âge .....	51

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des élèves selon la classe .....	52
Tableau II : Répartition des élèves selon l'aspect clinique .....	52
Tableau III : Répartition des élèves selon les résultats de l'audiométrie de l'oreille droite ....	52
Tableau IV : Répartition des élèves selon le type de surdité de l'oreille droite.....	53
Tableau V : Répartition des élèves selon les résultats de l'audiométrie de l'oreille gauche ...	53
Tableau VI : Répartition des élèves selon le type de surdité de l'oreille droite.....	54
Tableau VII : Relation entre le niveau d'instruction et la présence de la surdité à l'oreille droite .....	54
Tableau VIII : Relation entre le niveau d'instruction et la présence de la surdité à l'oreille gauche.....	55
Tableau IX : Relation entre le sexe et la présence de la surdité à l'oreille droite .....	55
Tableau X : Relation entre le sexe et la présence de la surdité à l'oreille gauche .....	56
Tableau XI : Relation entre l'âge et la présence de la surdité à l'oreille droite .....	56
Tableau XII : Relation entre l'âge et la présence de la surdité à l'oreille gauche.....	57
Tableau XIII : Répartition selon le type d'extraction de bouchon dans les oreilles .....	<b>Erreur !</b>

**Signet non défini.**

## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION .....	1
2	OBJECTIFS .....	2
2.1	Objectif général : .....	2
2.2	Objectifs spécifiques : .....	2
3	GENERALITES .....	3
3.1	Définitions [1].....	3
3.2	Epidémiologie [1] .....	3
3.3	Rappels anatomiques : [1,7] .....	4
3.4	Rappel physiologique [1,7].....	11
3.5	Audition prénatale [1].....	16
3.6	Formes cliniques [1] .....	18
3.7	Etiologies [1] .....	22
3.8	Diagnostic de la surdité de l'enfant [1] .....	26
3.9	Examen clinique [1].....	29
3.10	Annonce du diagnostic [1] .....	34
3.11	Traitement et réhabilitation [1] .....	41
3.12	Dépistage et prévention [1] .....	44
4	METHODOLOGIE.....	46
4.1	Site d'étude .....	46
4.2	Période d'étude .....	46
4.3	Type d'étude .....	46
4.4	Population cible .....	46
4.5	Population source .....	46
4.6	Population d'étude.....	46
4.7	Echantillonnage et taille de l'échantillon .....	47
4.8	Sélection Variables .....	47

4.9	Outils, Matériels, Équipe et Technique de mesure .....	47
4.10	Méthodes de gestion des documents de l'enquête .....	48
4.11	Gestion et analyse des données .....	48
4.12	Procédures de contrôle de qualité des données .....	48
4.13	Considérations éthiques et déontologiques .....	49
4.14	Plan de Traitement et analyse des données .....	49
4.15	Plan de collecte .....	50
4.16	Diffusion des résultats.....	50
5	RESULTATS .....	51
6	COMMENTAIRES ET DISCUSSION .....	58
	CONLCLUSION.....	61

## 1 INTRODUCTION

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le dépistage consiste à identifier de manière présomptive, à l'aide de tests appliqués de façon systématique et standardisée, les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue. Les tests de dépistage doivent permettre de faire le partage entre les personnes apparemment en bonne santé mais qui sont probablement atteintes d'une maladie ou d'une anomalie donnée et celles qui en sont probablement exemptes. La sous-population avec une probabilité plus élevée d'être atteinte, une fois identifiée, fera l'objet d'investigations à visée diagnostique, puis d'une intervention. On entend par le mot « intervention » un traitement, une mesure préventive, ou une information jugée importante pour la personne malade [1].

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]

En 2023, l'organisation mondiale de la santé (OMS) estimait à 430 millions le nombre de personnes (5% de la population mondiale) souffrant d'une altération de l'audition ; la plupart vivant dans des pays à revenu faible ou intermédiaire. 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. D'après les estimations, d'ici à 2050, plus de 700 millions de personne (soit une personne sur 10) en seront atteintes [2].

En Tunisie H. Fayala a retrouvé une prévalence de 34,53% en milieu scolaire [13] 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.

## **2 OBJECTIFS**

### **2.1 Objectif général :**

Etudier la prévalence de la surdité en milieu scolaire à Bamako

### **2.2 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

### **3 GENERALITES**

#### **3.1 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).

#### **3.2 Epidémiologie [1]**

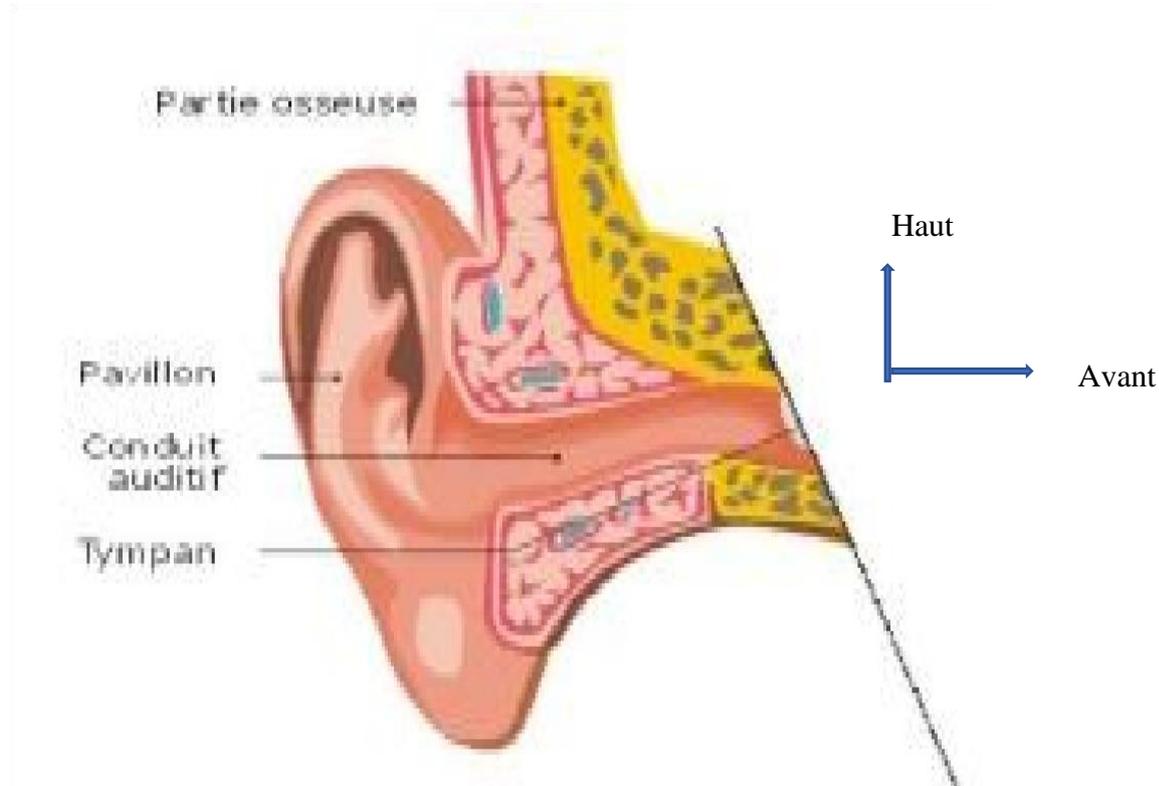
L'incidence de la surdité n'est pas évaluée en France. La prévalence (données européennes) est estimée entre 1 et 3,4 pour mille à la naissance et pourrait atteindre 1 pour 100 en cas de pathologie périnatale sévère. Elle est donc plus importante que d'autres pathologies néonatales qui bénéficient d'un 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 heures, malformation crâniofaciale visible à la naissance, antécédent familial de surdité permanente. Le fait de ne dépister que les enfants à risque conduit à méconnaître une surdité sur deux.

### 3.3 Rappels anatomiques : [1,7]

#### 3.3.1 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<sup>ème</sup> édition**

#### 3.3.2 L'oreille moyenne

Le tympan vibre et met en action la chaîne des osselets

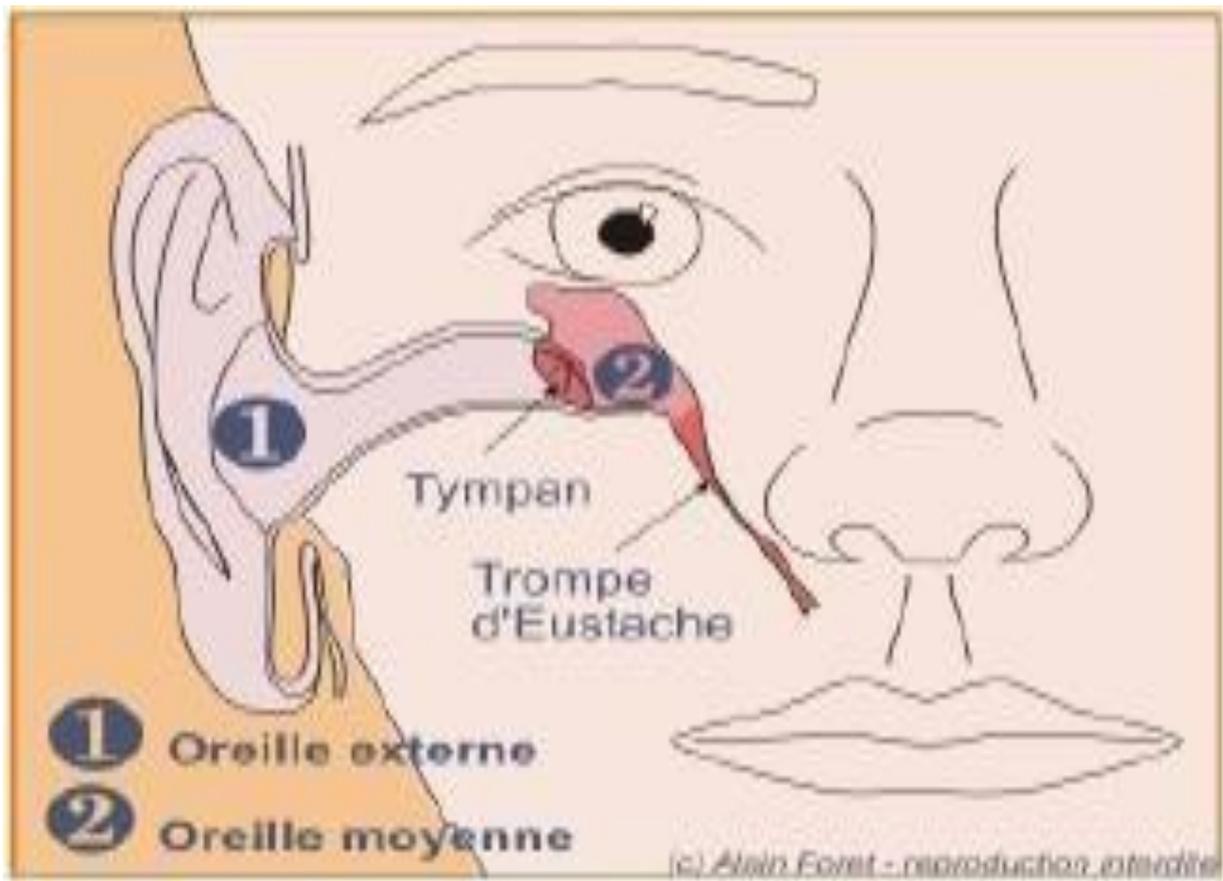
L'onde acoustique (sonore) est transformée en onde vibratoire et dirigée vers l'oreille interne



✓ **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 équilibre de pression entre l'air de la caisse du tympan et l'air du conduit auditif externe, ce qui est indispensable au bon fonctionnement du tympan.



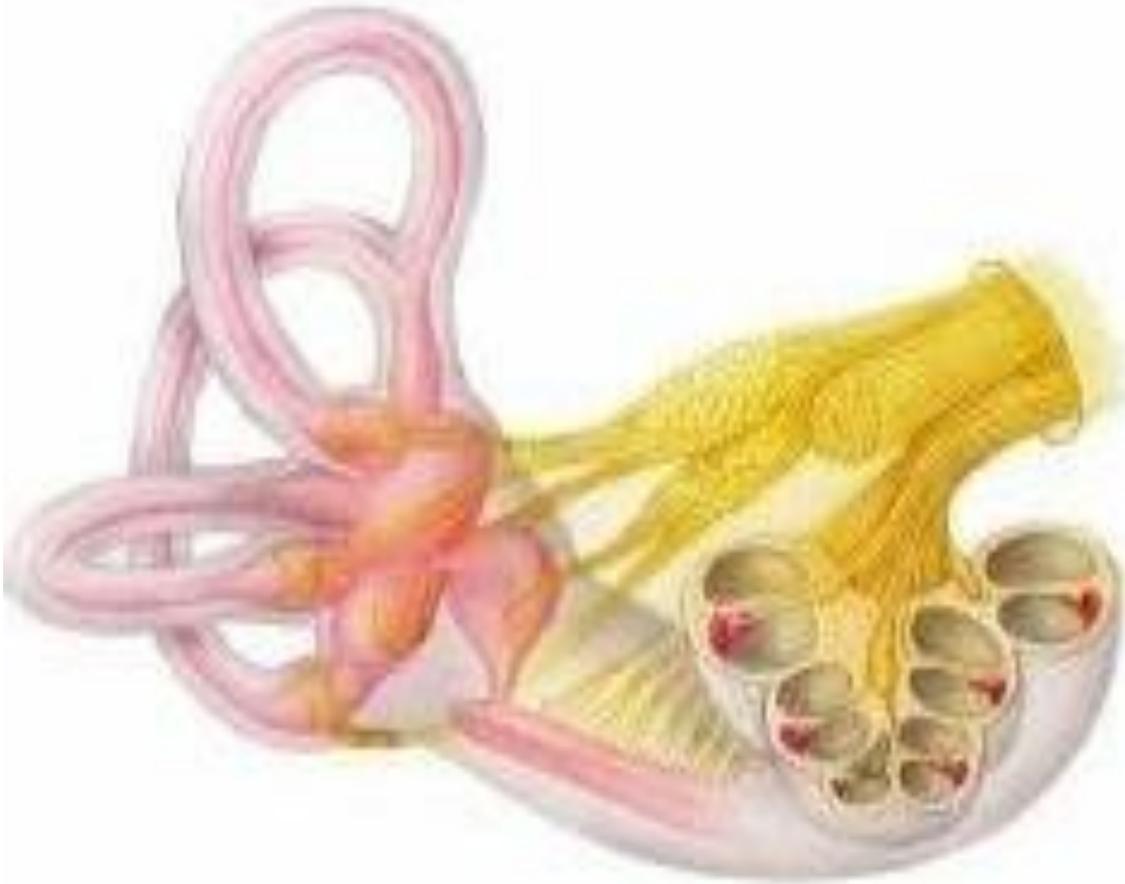
**Figure 3 : Trompe auditive**



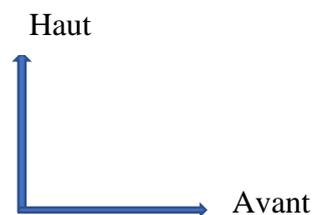
**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ème</sup> édition [7]**

### 3.3.3 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.



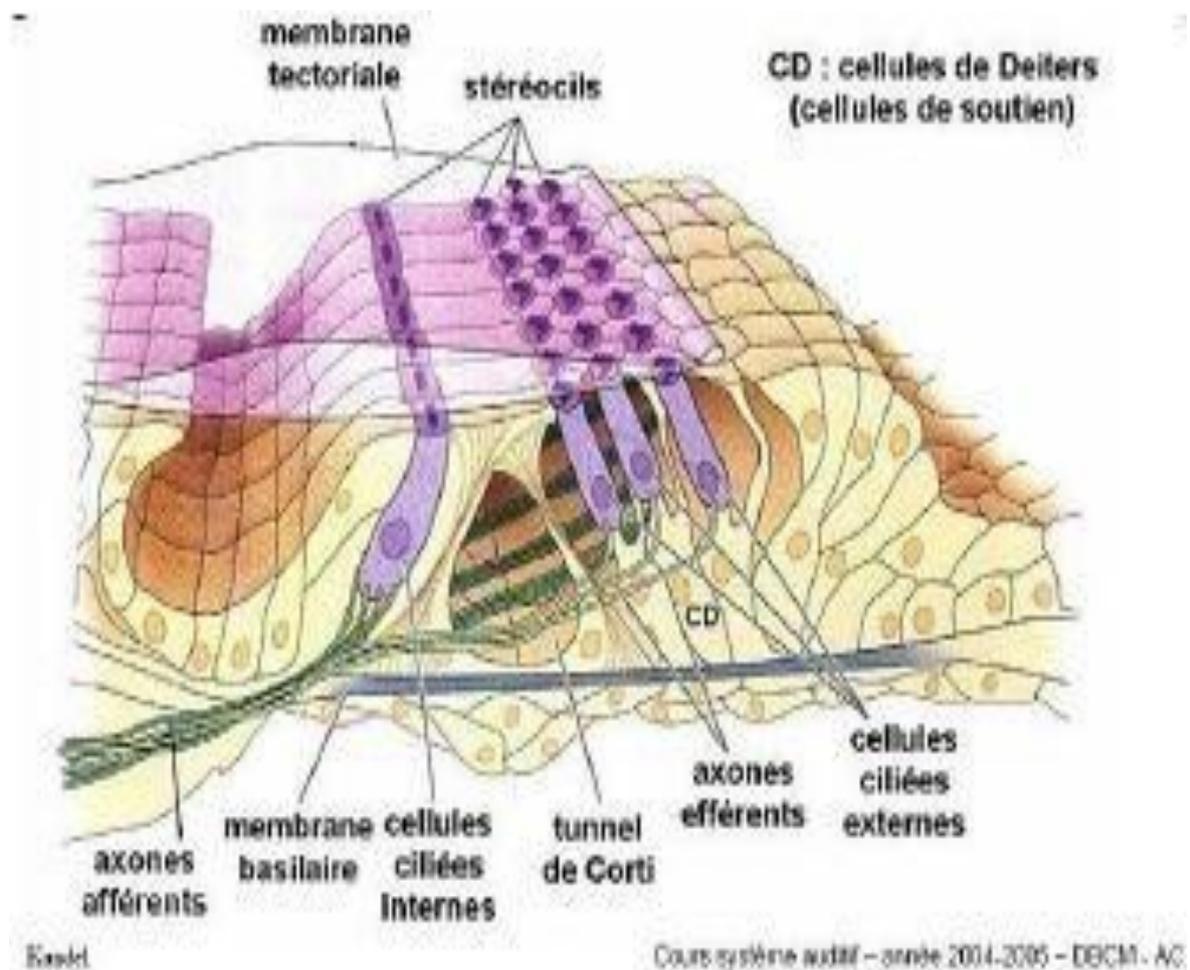
**Figure 4 : Oreille interne**



**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ieme</sup> édition[7]**

### ✓ L'organe de Corti

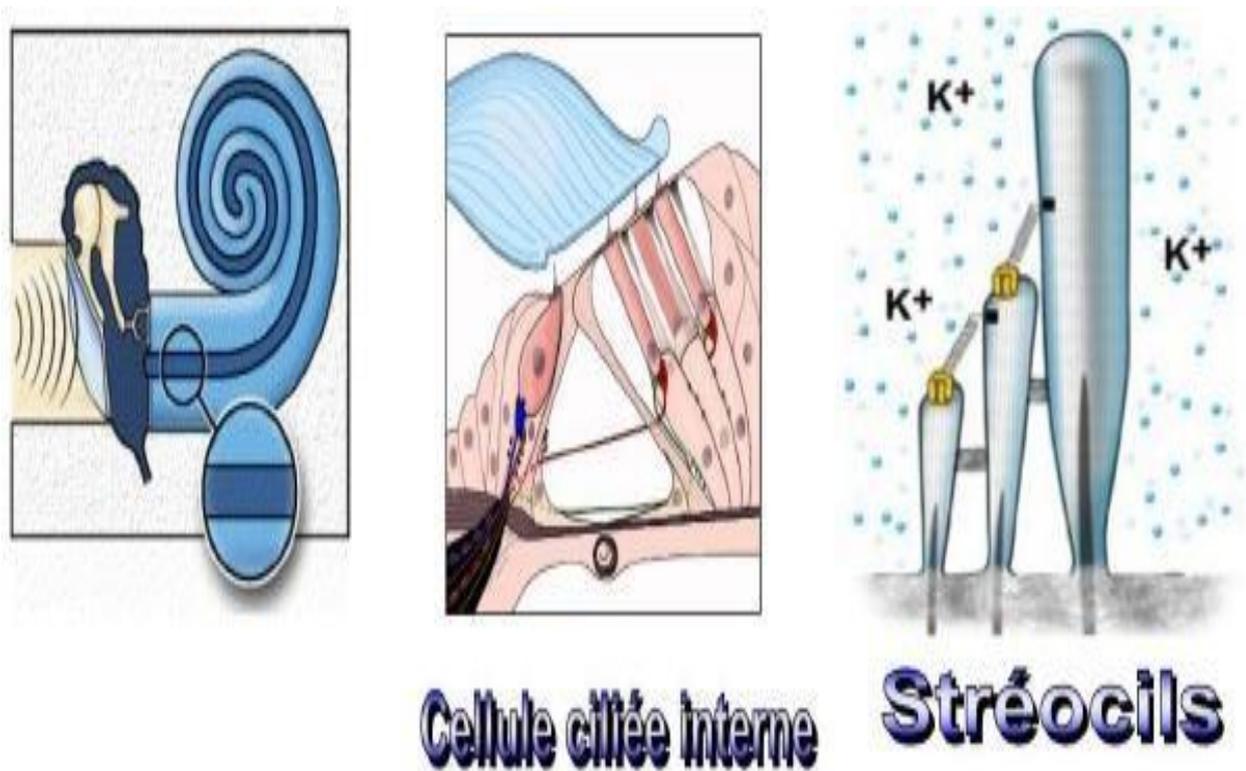
C'est l'organe de l'audition situé dans l'oreille interne. Il est composé des cellules sensorielles de l'audition appelées cellules ciliées ou cellules de Corti. Les filets nerveux qui en sont issus vont former le nerf cochléaire. Ce nerf cochléaire formera, avec le nerf vestibulaire, le nerf auditif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



**Figure 5 : Organe de Corti**

**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ème</sup> édition [7]**

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

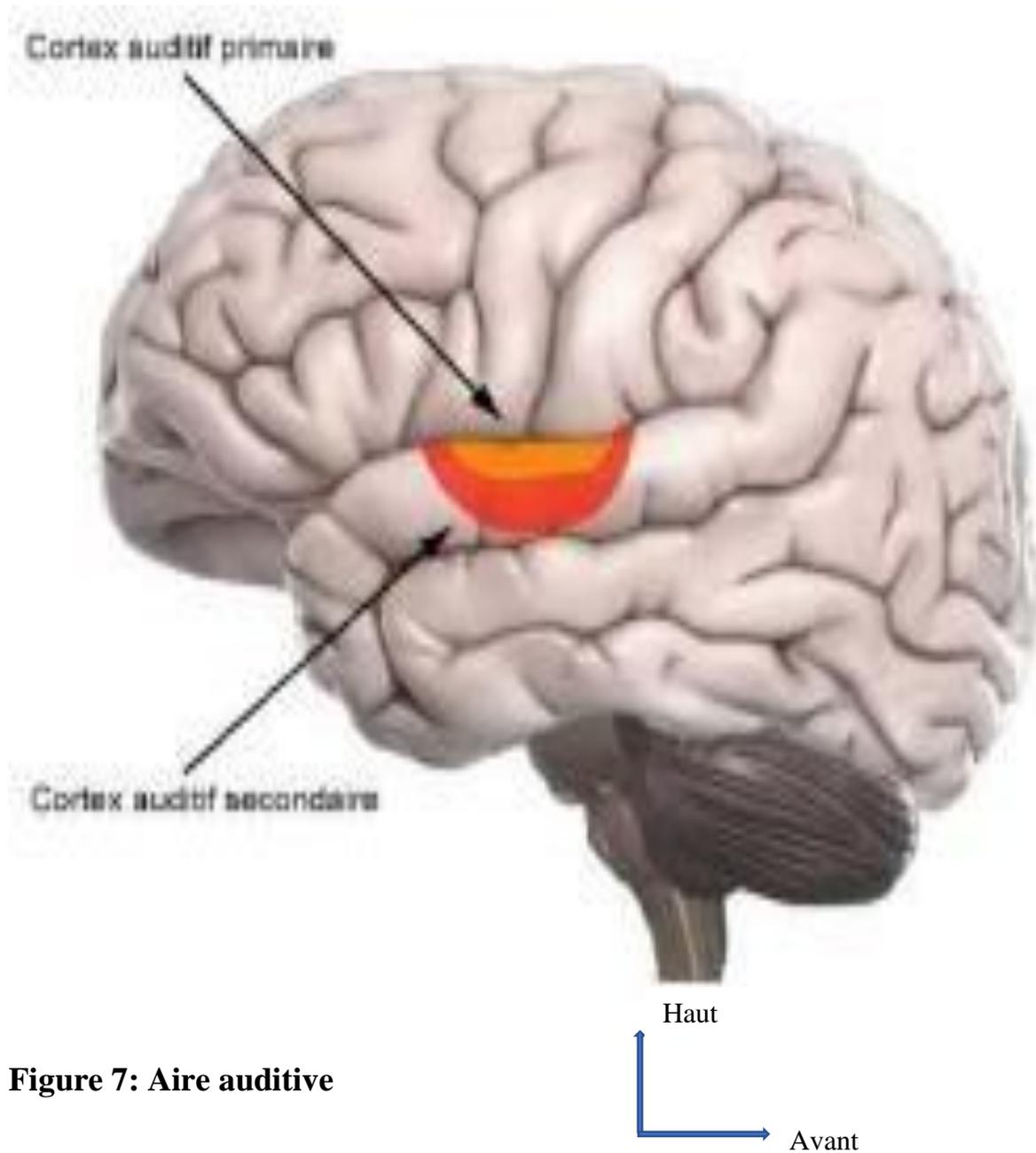


**Figure 6 : Cellules ciliées internes**

**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> édition [7]

### 3.4 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.

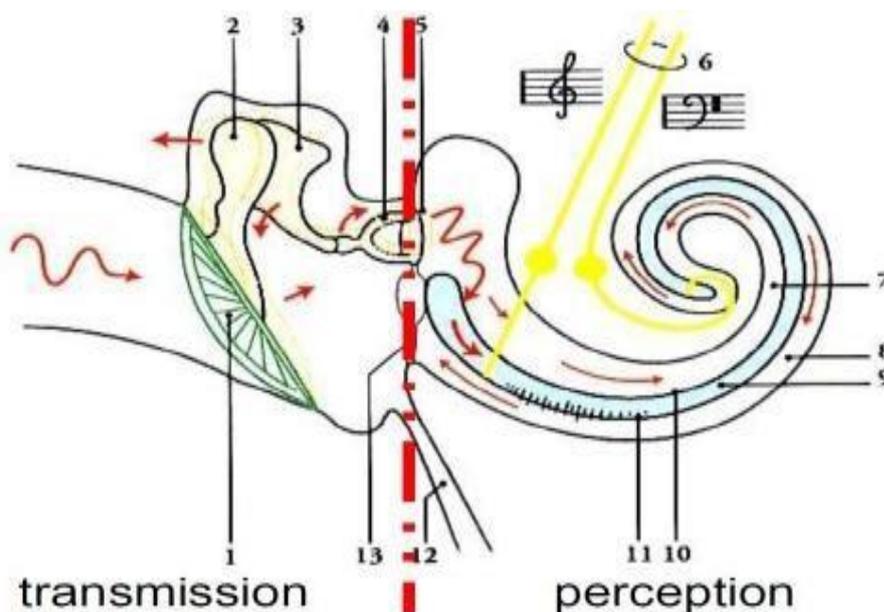
➤ **Le son :** L'intensité (exprimée en décibel ou dB),

- ✓ 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 (Nerfs auditif, Aire corticale temporale)**

**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ème</sup> édition [7]**

### **3.4.1 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, et participer à l'audition binaurale

### **3.4.2 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.

### **3.4.3 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

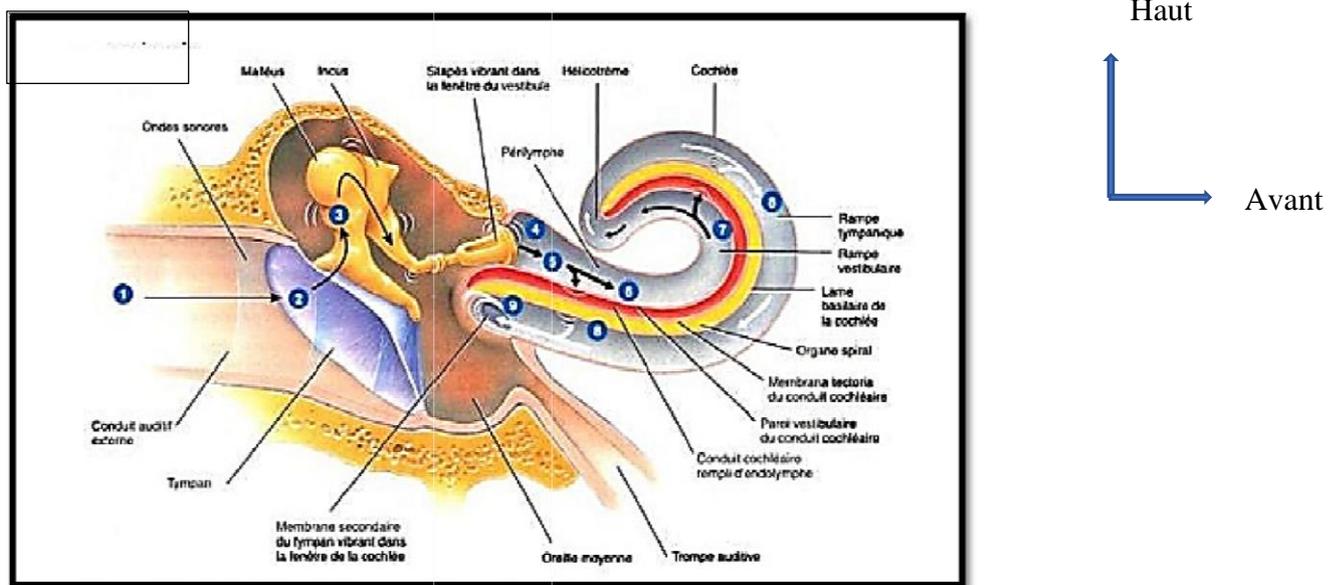
### 3.4.4 Rôle des centres nerveux

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 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.

### 3.4.5 Propagation du son



**Figure 9 : Evénements conduisant à la stimulation des récepteurs auditifs**

**Source : Principe d'anatomie et physiologie 3<sup>ème</sup> 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<sup>+</sup>).

- Les CCE excitées (dépolariées) 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.

### **3.5 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<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> semaine postconventionnelle.

Le début du fonctionnement fœtal se fait entre la 18<sup>ème</sup> et la 20<sup>ème</sup> semaine. Le développement anatomique et fonctionnel est terminé entre la 28<sup>ème</sup> et la 30<sup>ème</sup> semaine.

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

Les structures de l'oreille interne étant en place et fonctionnelles au 6<sup>ème</sup> mois de gestation, cela explique les incontestables observations de l'audition fœtale.

### **3.5.1 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).

### **3.5.2 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.

### **3.6 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

#### **3.6.1 Classification des surdités de l'enfant [1]**

- **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.

##### *3.6.1.1 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. Aperte 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

#### **a. 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.

#### **b. Déficience auditive légère**

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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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.

**c. Déficience 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.

**d. Déficience auditive sévère**

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

**e. Déficience auditive profonde**

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

**f. Déficience auditive totale - Cophose**

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

*3.6.1.2 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 60 dB de perte auditive ; 95% de ces surdités sont liées à une otite séromuqueuse. 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.

### *3.6.1.3 L'âge de survenue de la surdité [1]*

- **Les surdités postlabiales ou postlinguales** (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

#### 3.6.1.4 Existence d'un handicap associer [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.

### 3.7 Etiologies [1]

#### 3.7.1 Surdités de transmission [1]

##### 3.7.1.1 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'entraînent 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.

#### *3.7.1.2 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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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.

### **3.7.2 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).

#### *3.7.2.1 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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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

### *3.7.2.2 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.

### *3.7.2.3 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 audiolgique systématique.

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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.

### **3.8 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.

#### **3.8.1 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,

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako ou voit le mouvement (les sourds ont une meilleure détection des petits mouvements dans le champ visuel périphérique que les entendants).

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.

### **3.8.2 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.

### **3.8.3 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.

### **3.8.4 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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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.

### **3.9 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, 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 médico-légaux ; 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.

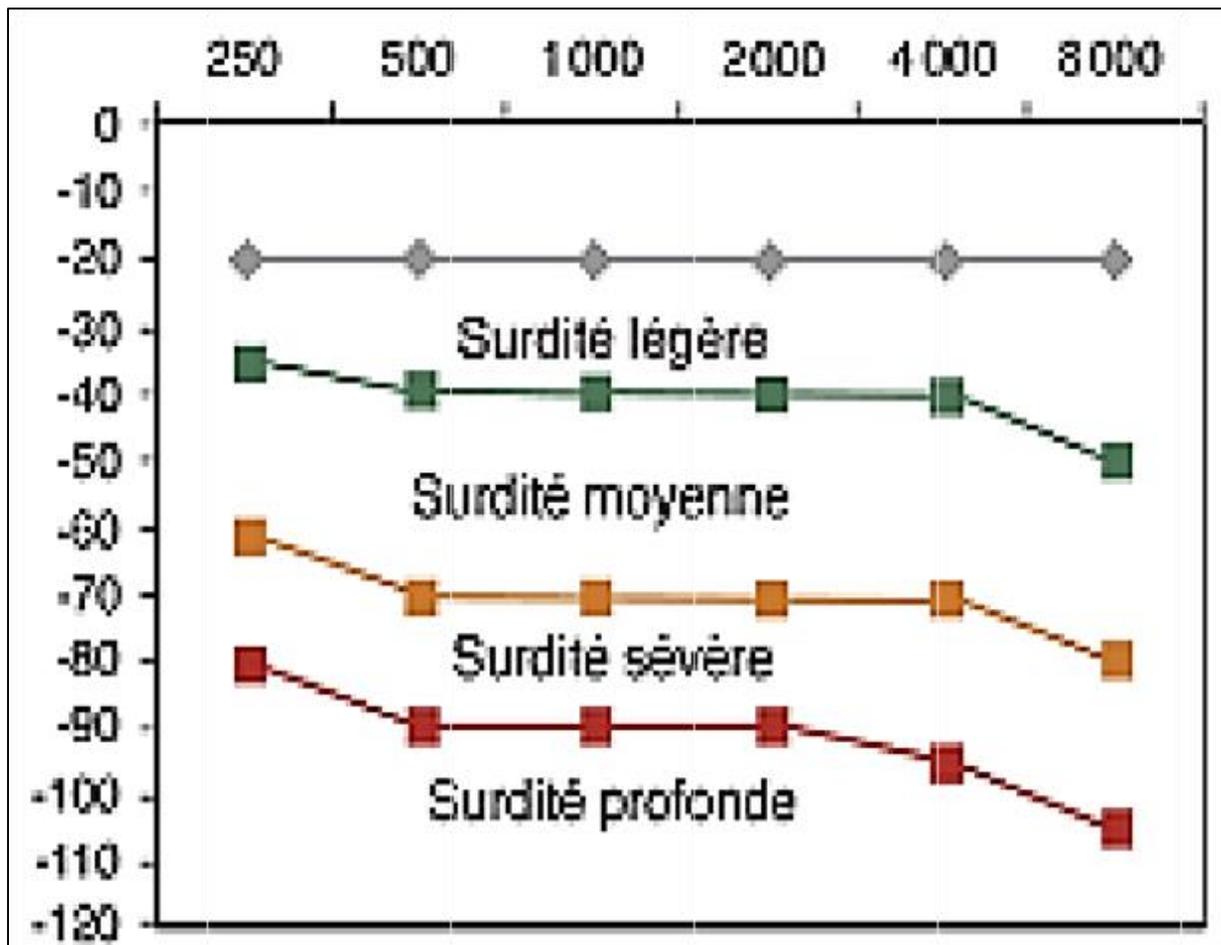


Figure 10 : Limite des divers degrés de surdité à l'audiogramme tonale [1]

- **Audiométrie tonale conditionnée [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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako 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 correspondent normalement au seuil moyen sur les fréquences 1000 et 2000 Hz à l'audiométrie tonale.

### **3.10 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

### 3.10.1 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.

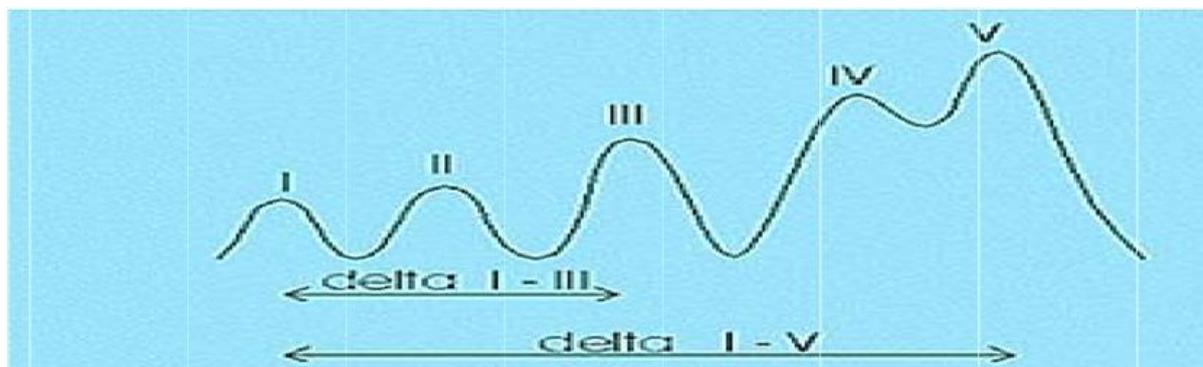
Les potentiels évoqués auditifs (PEA), quant à eux, mesurent le seuil auditif sur les fréquences 2000 à 4000Hz. Ils sont donc utiles après l'audiométrie, dans plusieurs cas :

- à titre médicolégal 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, et 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'examen auditifs souffrent de limites techniques et pratique



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

	<b>Potentiel évoqué</b>	<b>Otoémission</b>
Structure explorée	Oreille externe, moyenne, interne, nerf, tronc cérébral	Oreille externe, moyenne, interne,
Condition de recueil	Sommeil naturel ou sédation, 30 à 60 minutes	Sommeil naturel ou sédation, 10 minutes
Fréquences explorées	2000 à 4000 Hz	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).

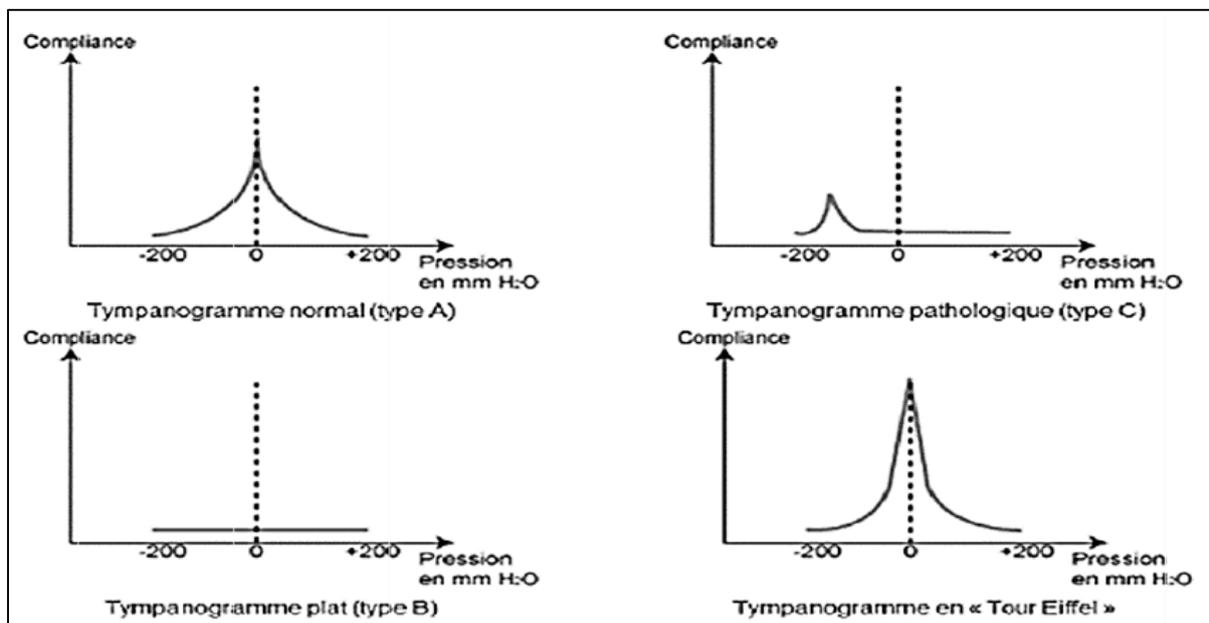
Rapide et indolore, la tympanométrie permet pas d'évaluer les seuils auditifs, elle est plus difficile à utiliser et moins fiable chez le nouveau-né en raison de la malléabilité du conduit auditif externe et aussi contre indiquée en cas de perforation tympanique :

**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 H<sub>2</sub>O.

**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].**

Certaines intensités 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.

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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 tympanoossiculaire 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 ( $\leq 60$ 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

### **3.10.2 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

### **3.10.3 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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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 scanner 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.

## **3.11 Traitement et réhabilitation [1]**

### **3.11.1 Appareillage auditif [1]**

#### *3.11.1.1 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 3<sup>ème</sup> 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

### *3.11.1.2 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.

### *3.11.1.3 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.

*3.11.1.4 Chirurgie des surdités de transmission ou des surdités mixtes [1]*

*3.11.1.4.1 Aérateurs transtympaniques*

L'aérateur transtympanique 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.

*3.11.1.4.2 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 audiologiques 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.

#### 3.11.1.4.3 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 audiolinguistique soigneux et souvent après un bilan scanographique précis.

#### 3.11.1.4.4 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.

#### 3.11.1.4.5 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.

### **3.12 Dépistage et prévention [1]**

#### **3.12.1 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

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

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.

### **3.12.2 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).

## **4 METHODOLOGIE**

### **4.1 Site d'étude**

Cette étude a été réalisée dans la commune II du District de Bamako.

### **4.2 Période d'étude**

Les travaux de cette étude ont été effectués du 1<sup>er</sup> Février au 1<sup>er</sup> Mars 2023 dans le District de Bamako.

### **4.3 Type d'étude**

Il s'agit d'une étude transversale descriptive.

### **4.4 Population cible**

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

### **4.5 Population source**

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

### **4.6 Population d'étude**

L'étude a été adressée aux enfants âgés de 07 à 15 ans dans le district sanitaire de Bamako en commune II du district de Bamako et qui répondront aux critères d'inclusion.

#### **4.6.1 Critères d'inclusion**

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

#### **4.6.2 Critères de non-inclusion**

N'ont pas été inclus dans l'étude :

- Les enfants des écoles ne résidant pas en commune II.

#### **4.7 Echantillonnage et taille de l'échantillon**

##### **4.7.1 Méthode d'échantillonnage**

Pour cette étude, un échantillonnage par choix aléatoire a été utilisé pour avoir tous les enfants de l'enquête

##### **4.7.2 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%.

##### **4.7.3 Déroulement de l'enquête**

Notre enquête a été faite par la sélection des établissements préscolaire en fonction de leur situation géographique. Dans ces établissements ont été sélectionnés les enfants âgés de 07 à 15 ans.

#### **4.8 Sélection Variables**

**Variable dépendante :** Surdité

**Variables indépendantes :** sexe ; âge ; examen clinique ; examen otoscopique ; infections ; Médicaments ototoxiques ; causes liées à la naissance ; antécédent familial de surdité.

#### **4.9 Outils, Matériels, Équipe et Technique de mesure**

##### **• Outils et Matériels**

Nous avons utilisé pour l'examen clinique : une lampe frontale de CLAR, des jeux de spéculums auriculaires, des tiges porte-coton et des abaisses langue. L'exploration de l'audition a été faite au moyen d'un audiomètre.

- **Ressources humaines : Une équipe constituée de 4 personnes**

- Investigateur principal ;
- Médecin ORL
- Audiologiste ;
- Chauffeur.

- **Technique de mesure**

L'audiométrie a été faite par un audiologiste. Elle s'est déroulée dans une cabine simple à l'aide d'un audiomètre AD17 préalablement calibré. L'audiomètre possède un générateur de fréquence gradué de 125 à 8000 Hz, une échelle d'intensité de 10 à 120 dB, un assourdisseur à bruit blanc.

Les élèves ont été reçus par groupes de 3 à 4. Ils ont été ensuite testés individuellement, les 2 oreilles sont testées séparément sur les fréquences 250 à 6.000 Hz

#### **4.10 Méthodes de gestion des documents de l'enquête**

Les fiches d'enquête et les documents sources ont été gardés dans des cantines métalliques fermées à clé, à l'abri de la chaleur et ou de l'humidité excessive pendant 10 ans

#### **4.11 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.

#### **4.12 Procédures de contrôle de qualité des données**

L'assurance qualité et le contrôle de qualité sont des aspects importants et indispensables pour la réalisation de cette enquête. Pour atteindre cet objectif, nous avons contrôlé la fidélité, la stabilité et la validité des instruments de

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako  
mesures, ensuite nous avons écrit des procédures opératoires standardisés pour la  
détermination de tous les paramètres anthropométriques.

#### **4.13 Considérations éthiques et déontologiques**

Le protocole de recherche de l'étude a été préalablement soumis à l'approbation  
du Comité National d'Éthique pour la Santé et les Sciences de la vie (CNESS) de  
la République du Mali. Toutes les modifications ultérieures ont fait l'objet d'un  
amendement qui a été soumis à l'approbation de ce comité.

Sur le terrain, un consentement communautaire (autorités administratives,  
coutumières, parents ou tuteurs des enfants) a également été sollicité et la  
communauté a été informée de tous les aspects de l'enquête.

La participation à l'étude était totalement volontaire. Aucun parent déclinant la  
participation de son enfant dans l'enquête n'a été inclus. Chaque parent ou tuteur  
de l'enfant a signé ou apposé son empreinte digitale sur une fiche de  
consentement/assentiment volontaire éclairé qui lui a été présentée par l'équipe  
de recherche. Pour les parents ou tuteurs des enfants qui n'ont pu lire la langue  
française, une traduction du contenu de la fiche d'assentiment éclairé a été faite  
en langue nationale locale en présence d'un témoin indépendant. Les coutumes et  
les mœurs de la localité ont été respectées. Toutes les informations recueillis sur  
les données personnelles des sujets ont été maintenues confidentielles.

#### **4.14 Plan de Traitement et analyse des données**

##### **a. Données qualitatives**

Fréquence des variables : sexe ; âge ; infections ; Médicaments ototoxiques ;  
causes liées à la naissance ; antécédent familial de surdité.

Tableaux croisés 2 x 2 : La surdité a été croisée avec toutes les variables  
qualitatives ;

Logiciel statistique : SPSS version 25

## **b. Données quantitatives**

- Moyenne pour les variables quantitatives ;
- Proportion  
pour les variables qualitatives ;
- Prévalence de la surdité ;
- Diagrammes ou graphiques linéaires ;

## **Logiciel statistique**

Toutes les données ont été saisies sur Microsoft Excel version 2010 et puis importées sur le logiciel SPSS version 25 pour être analysées.

### **4.15 Plan de collecte**

Étapes de collecte de données

- Visite de courtoisie aux autorités administratives et locales
- Information de la population
- Formation de l'équipe
- Collecte de données
- Traitement des données.

**Date de collecte :** Du 1<sup>er</sup> Février au 1<sup>er</sup> Mars 2023

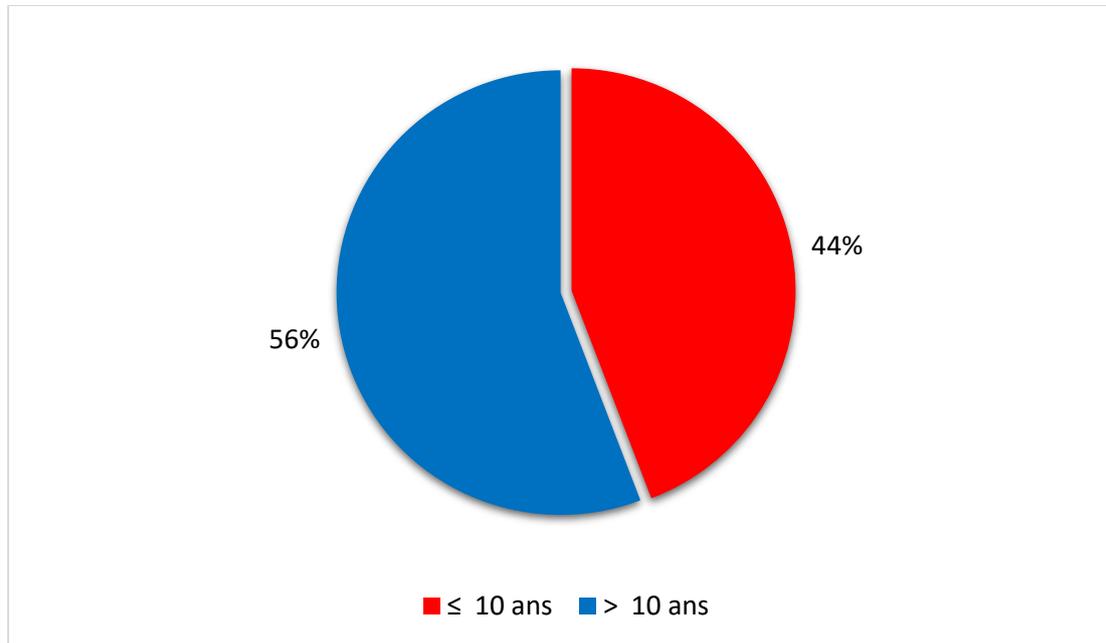
**Durée de collecte :** 1 mois

### **4.16 Diffusion des résultats**

A la fin de l'enquête, un rapport final a été présenté aux principaux partenaires. Les principaux résultats de cette enquête ont été présentés au cours des réunions nationales, internationales. Une publication dans une revue scientifique est prévue. Au cours de ces communications, l'équipe de recherche garantit l'anonymat et la confidentialité des informations personnelles recueillies au cours de l'enquête.

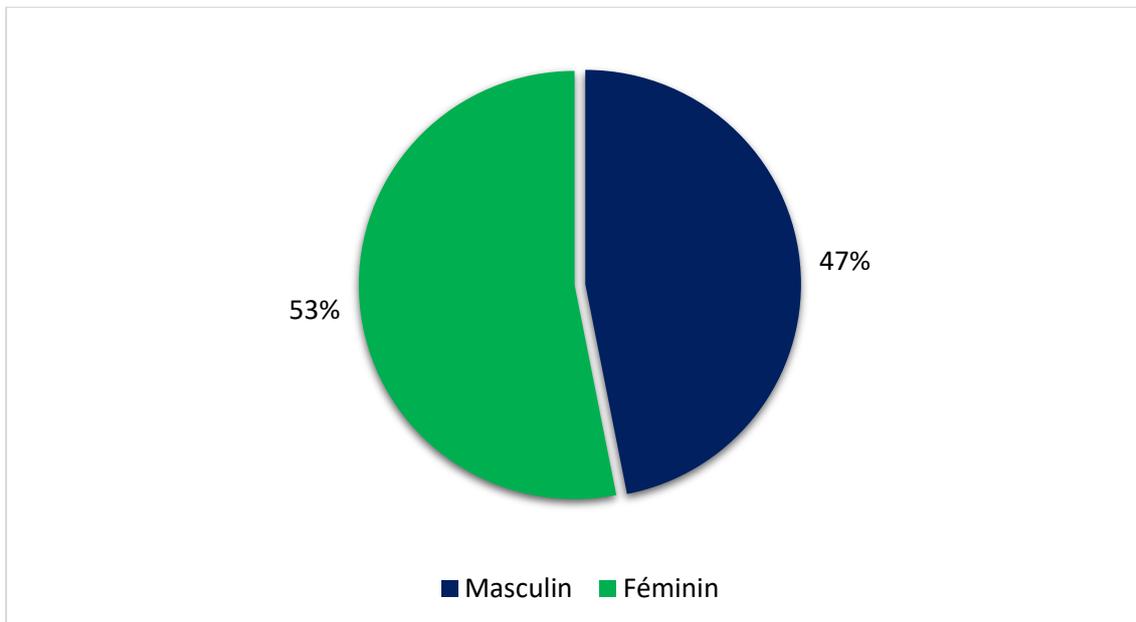
## 5 RESULTATS

### ➤ Données sociodémographiques :



**Figure 13 : Répartition des élèves selon la tranche d'âge**

La majorité des enfants (56%) était âgé de plus de 10 ans. L'âge moyen était de  $11 \pm 2,5$ ans avec des extrêmes de 7 ans et 15 ans.



**Figure 14 : Répartition des élèves selon le sexe**

Le sexe féminin représentait 53% des sujets enquêtés avec un sexe-ratio (H/F) de 0,9.

**Tableau I : Répartition des élèves selon la classe**

Classe (année)	Effectif	Pourcentage
1 <sup>ère</sup> à 6 <sup>ème</sup>	960	71,1
7 <sup>ème</sup> à 9 <sup>ème</sup>	354	26,2
10 <sup>ème</sup> à 12 <sup>ème</sup>	36	2,7
Total	1350	100,0

Les enfants du premier cycle représentaient 71,1% de l'échantillon.

➤ **Données cliniques :**

✓ **Examen otoscopique :**

**Tableau IIa : Répartition des élèves selon l'aspect otoscopique**

Aspect clinique	Effectif	Pourcentage
<b>Bouchon Cérumen</b>	<b>471</b>	<b>34,9</b>
Tympan perforé	5	0,4
Tympanosclérose	2	0,1

Dans notre étude le bouchon de Cérumen a été retrouvé chez 34,9% des élèves.

✓ **Examen physique :**

**Tableau IIb : Répartition des élèves selon les signes fonctionnels**

Signes fonctionnels	Effectif	Pourcentage
<b>Acouphène</b>	<b>11</b>	<b>0,8</b>
Otorrhée	2	0,1
Otalgie	2	0,1

Dans notre étude l'acouphène a été retrouvé chez 0,8% des élèves.

➤ **Données paracliniques :**

**Tableau III : Répartition des élèves selon les résultats de l'audiométrie de l'oreille droite**

Audiométrie de l'oreille droite	Fréquence	Pourcentage
Normale	1262	93,5
<b>Anormale</b>	<b>88</b>	<b>6,5</b>
Total	1350	100,0

Dans notre étude l'audiométrie de l'OD a été anormale chez 6,5% des élèves.

**Tableau IV : Répartition des élèves selon le type de surdité de l'oreille droite**

Type de surdité de l'oreille droite	Fréquence	Pourcentage
<b>Surdité légère</b>	<b>86</b>	<b>97,7</b>
Surdité moyenne I	2	2,3
Total	88	100,0

Dans notre étude la surdité légère de l'OD a été présente chez 97,7% des élèves.

**Tableau V : Répartition des élèves selon les résultats de l'audiométrie de l'oreille gauche**

Audiométrie de l'oreille gauche	Fréquence	Pourcentage
Normale	1247	92,4
<b>Anormale</b>	<b>103</b>	<b>7,6</b>
Total	1350	100,0

Dans notre étude l'audiométrie de OG a été anormale chez 7,6% des élèves

**Tableau VI : Répartition des élèves selon le type de surdité de l'oreille gauche**

Type de surdité de l'oreille gauche	Fréquence	Pourcentage
<b>Surdité légère</b>	<b>100</b>	<b>97,1</b>
Surdité moyenne I	3	2,9
Total	103	100,0

Dans notre étude la surdité légère de l'OG a été présente chez 97,1% des élèves

**Tableau VII : Relation entre le niveau d'instruction et la présence de la surdité à l'oreille droite**

Niveau d'instruction	Audiométrie oreille droite		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
1er cycle	945	15	960
<b>2�me cycle</b>	<b>317</b>	<b>73</b>	<b>390</b>
Total	1262	88	1350

Test exact de Fisher = 182,600    ddl = 2     $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l'oreille droite et le niveau d'instruction ( $p=0,0001$ ).

**Tableau VIII : Relation entre le niveau d’instruction et la présence de la surdité à l’oreille gauche**

Niveau d’instruction	Audiométrie oreille gauche		Total
	Normale (pas de surdité)	Anormale (surdité)	
1er cycle	932	28	960
<b>2ème cycle</b>	<b>317</b>	<b>73</b>	<b>390</b>
Total	1247	103	1350

Test exact de Fisher = 154,001    ddl = 2     $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l’oreille gauche et le niveau d’instruction ( $p=0,0001$ ).

**Tableau IX : 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	607	26	633
<b>Féminin</b>	<b>655</b>	<b>62</b>	<b>717</b>
Total	1262	88	1350

Khi-carré de Pearson = 11,370    ddl = 1     $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l’oreille droite et sexe ( $p=0,0001$ ). Les élèves de sexe féminin avaient 2,2 fois plus de surdité que ceux du sexe masculin.

**Tableau X : 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	601	32	633
<b>Féminin</b>	<b>646</b>	<b>71</b>	<b>717</b>
Total	1247	103	1350

Khi-carré de Pearson = 11,208    ddl = 1     $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l'oreille gauche et sexe ( $p=0,0001$ ). Les élèves de sexe féminin avaient 2,1 fois plus de surdité que ceux du sexe masculin.

**Tableau XI : 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)	
≤ 10 ans	583	14	597
<b>&gt; 10 ans</b>	<b>679</b>	<b>74</b>	<b>753</b>
Total	1262	88	1350

Khi-carré de Pearson = 30,594    ddl = 1     $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l'oreille droite et l'âge ( $p=0,0001$ ). Il y avait 4,5 fois plus de cas de surdité à l'oreille droite chez les élèves de plus de 10 ans comparés à ceux de 10 ans et moins.

**Tableau XII : 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)	
≤ 10 ans	579	18	597
> 10 ans	<b>668</b>	<b>85</b>	<b>753</b>
Total	1247	103	1350

Khi-carré de Pearson = 32,340 ddl = 1  $p = 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre la présence de la surdité à l'oreille droite et l'âge ( $p=0,0001$ ). Il y avait 4,1 fois plus de cas de surdité à l'oreille gauche chez les élèves de plus de 10 ans comparés à ceux de 10 ans et moins.

## **6 COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

### **➤ Limite de l'étude :**

Toutes nos écoles étaient situées à côté d'un environnement bruyant. Nous avons utilisé un sonomètre qui variait entre 55-64 dB par lequel une réduction de 10dB 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.

### **➤ Données socio-démographiques :**

La taille de notre échantillon était de 1350 élèves âgés de 7 à 15 ans. Le choix de cette tranche d'âge se justifie par la prévalence élevée de la surdité à cet âge comme le confirme la plupart des auteurs [8, 11, 14, 17] d'une part, et par le fait qu'à cet âge l'enfant s'exprimant déjà correctement, le diagnostic positif de surdité est plus facile cliniquement à partir de l'interrogatoire et de l'acoumétrie

Certains auteurs affirment qu'il est difficile d'obtenir une vue d'ensemble de la prévalence et des causes de la déficience auditive en Afrique, plusieurs études ont été entreprises mais elles utilisent des méthodes différentes et ne sont pas toutes à jour [21.]

Les résultats peuvent varier par le nombre de personnes participantes à l'étude, la méthodologie utilisée et des variations sur la définition de type de perte auditive.

Dans notre étude la surdité est définie cliniquement sur la base de l'interrogatoire et l'audiométrie de dépistage, ce qui nous a permis d'obtenir un taux de prévalence de 14,1%. Ce résultat est proche de celui Poumale. F à Bangui 17,24% de surdité en milieu scolaire [8] et de Kouassi P à Abidjan qui a trouvé une prévalence de 15% en milieu scolaire [17]. Tandis que, Bastos en Tanzanie a obtenu 73,36% et en Tunisie Fayala H a retrouvé 34,53% tous en milieu scolaire [11,13].

Ces résultats discordants montrent que les taux de prévalence de la surdité ne sont pas comparables pour les raisons évoquées ci-dessus, néanmoins tous les auteurs soulignent la nécessité d'un dépistage précoce de tous les enfants en âge scolaire pour ne pas ignorer les cas de surdité à l'origine d'échec scolaire. Le dépistage tardif diminue les chances de récupération de l'audition et entraînerait les retards scolaires. Il faut souligner aussi la rareté des programmes de dépistage dans notre pays comme la plupart des pays en Afrique sub-saharienne.

Cette situation est liée au manque de ressources et à la faible sensibilisation générale des familles sur les problèmes engendrés par la surdité.

➤ **Données cliniques :**

- ✓ Les bouchons de cérumen ont représenté 34,9% dans notre, ce résultat nous montre l'intérêt d'une otoscopie rigoureuse avant tout dépistage, tandis que l'étude de Poumale. F à Bangui a retrouvé 69,12% de cas ; la présence d'acouphènes signalée par 0,8% des élèves dans notre étude. Les élèves qui ont représenté une perforation tympanique, un tympanosclérose, une otorrhée et une otalgie avec respectivement 0,4% ; 0,1% ; 0,1% et 0,1%. Tous ont reçu une demande de consultation pour suivre l'évolution des symptômes.

➤ **Données paracliniques :**

Selon le type de surdité nous avons observé dans notre étude la surdité légère (21-40dB) prédominante selon que ça soit l'oreille gauche ou l'oreille droite. Nos résultats sont comparables avec ceux de Kouassi P qui a trouvé 96,60% de surdité de type transmissionnelle, en utilisant l'audiométrie [17]. Ce résultat s'explique par la prédominance des étiologies des surdités à cet âge selon Ashoor, Giles et Guyot et par la différence dans la méthodologie utilisée [10,15,16].

Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la commune II du district de Bamako

Les étiologies de cette surdité légère sont représentées dans notre étude par la présence des écoles à côtés des grands marchés de la ville, dont l'ambiance des bruits est considéré comme une habitude chez certains élèves.

Les élèves de sexe féminin étaient 2 fois plus atteints que ceux du sexe masculin valable pour l'oreille droite ainsi que pour l'oreille gauche ; de même, les élèves de plus de 10 ans qui étaient 4,5 fois plus atteints que ceux de 10 ans et moins dans notre étude valable pour les deux oreilles.

Dans notre étude tous les bouchons de cérumen étaient extraits par lavage des oreilles soit 34,9% des cas, en cas d'inflammation du conduit auditif nous avons administré goutte locale auriculaire à base de corticoïde et d'antibactériens (Polydexa goutte).

## **CONCLUSION**

Le dépistage de surdité en milieu scolaire qui s'est déroulé du 1<sup>er</sup> Février au 1<sup>er</sup> Mars 2023 dans la commune II du district de Bamako a permis de consulter 1350/3923 élèves. Au cours de ce dépistage, nous avons observé un taux de prévalence de 14,1% de la surdité. La surdité légère représentait 97,1% à gauche et 97,7% à droite. Les bouchons de cérumen ont représenté 34,9% de cas et les élèves du premier cycle étaient de 71,1 % de cas. L'environnement bruyant a été considéré comme le principal facteur incriminé de cette surdité.

## **RECOMMANDATIONS**

Au terme de notre étude, nous recommandons :

- De renforcer les ressources humaines pour la formation continue
- D'équiper les centres ORL et CCF de matériel de pointe permettant de dépister
- D'organiser des campagnes de sensibilisation à l'endroit des populations sur les pathologies qui peuvent être prise en charge après le dépistage sur la surdité
- De mettre en place un programme national de prévention de la surdité en milieu scolaire et préscolaire

**Résumé :**

**Objectif :** Etudier la prévalence de la surdité en milieu scolaire à Bamako

**Matériels et méthode :** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive qui a été réalisée du 1<sup>er</sup> février au 1<sup>er</sup> mars 2023 dans la commune II du district de Bamako. Elle a porté sur tous les enfants âgés de 07 à 15 ans ; Nous avons utilisé à l'examen clinique : lampe frontale de CLAR, des jeux de spéculums auriculaires, des tiges porte-coton et des abaisses langue et un audiomètre AD17. Les données ont été saisies sur Microsoft Excel version 2010 et puis importées sur le logiciel SPSS version 25 pour être analysées.

**Résultats :** L'étude a été porte sur 1350 élèves avec 14,1% de prévalence ; les élèves de plus de 10ans étaient majoritaire soit 56% ; le sexe féminin a été 53% avec un sexe ratio de 0,9. Les signes fonctionnels ont été dominé par l'acouphène soit 0,8% ; les signes physiques ont été dominé par les bouchons de cérumens soit 34,9%. La surdité légère a été présent chez 97,7% des cas à gauche et 92,4% à droite.

**Discussion :** Notre étude a été limitée par l'existence d'un environnement bruyant. Elle nous a permis de déterminer la prévalence de la surdité en milieu scolaire à Bamako et de montrer que c'est un problème de santé important qui mérite la mise en place d'un programme spécial de lutte.

**Mots clés :** dépistage, surdité, milieu scolaire, otorhinolaryngologie, Bamako.

**Summary :**

**Objective :** To study the prevalence of deafness in schools in Bamako

**Materials and method :** This was a descriptive cross-sectional study which was carried out from February 1 to March 1, 2023 in commune II of the district of Bamako. It covered all children aged 7 to 15 ; We used for the clinical examination : CLAR headlamp, sets of ear speculums, cotton swabs and tongue depressors and an AD17 audiometer. Data were entered into Microsoft Excel version 2010 and then imported into SPSS version 25 software for analysis.

**Results :** the study was carried out on 1350 pupils with a prevalence of 14,1% : pupils over 10 years old were in the majority, the female sex was 53% with a sex ratio of 0,9. The functional signs were dominated by tinnitus 0,8% ; the physical signs were dominated by earwax plugs 34,9%. Mild deafness was present in 97,7% of cases on the left and 92,4% on the right.

**Discussion :** our study was limited by the existence of a noisy environment. It allowed us to determine the prevalence of deafness in schools in Bamako and to show that it is an important health problem that deserves the establishment of a special control program.

**Keywords :** screening, deafness, school environment, otorhinolaryngology, Bamako.

## REFERENCES

1. Ag Mohamed, Soumaoro S, Timbo SK, Togola F. Surdité de l'enfant en Afrique noire : cas de l'école des jeunes sourds de Bamako (Mali). *Médecine d'Afrique Noire*. 1996 ; 43 :570-3.
2. OMS. Surdité et déficience 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 Félix 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 OA, Mounton A, Tsanguieu SJ. La surdité profonde à Yaoundé. *J.Fr. ORL* 1991 ; 26 :10041-8.
6. Tea ZB, Dainguy M, N'gouan JM, FolqueT AM, N'guessan LK, Ette-akre EE. Pathologie développementale du langage oral. *Rev Int Sci Med* 2013 ; 15 :205-9.
7. Tortora GJ, Grabowski SR. Principe d'anatomie et de physiologie, 3ème éd. Bruxelles : édition De Boeck ; 2002. 1256 p.
8. Poumale F, Gamba EP, Nali MN. Dépistage de surdité dans les écoles fondamentales de la ville de Bangui. *Journal ORL* ; 2013 ; 28 : 18-22
9. Pouyat-houée S. Enfant sourd du Mali. *Magasine francophone du handicap* [en ligne]. Yanous Février 2013, [page consultée le 24 Mars 2014]. Disponible sur [www.yanous.com/tribus/sourds/sourds130201.html](http://www.yanous.com/tribus/sourds/sourds130201.html)
10. Ashoor A. 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 impairment in mother Tanzania a prevalence study of school children in moshi and monduli district. *int J. pediatri. Otorhinolaryngol*, 1995; 32: 1-12
12. Dutta PK, Banerjee A. An epidemiological study of hearing. *indian public health* 1991; 16: 15-21
13. Fayala H. Dépistage et étiologies des surdités infantiles en Tunisie. *J f ORL* 1976 ; 25 : 235-8
14. Gyebrey MC. Surdité en milieu préscolaire à Ouagadougou (Burkinafaso). Thèse de doctorat en médecine, 1997; 28: 18-20
15. Giles M, O'brien P. The prevalence of hearing impairment amongst maori school children *Clinical otolaryngology allied sciences* 1991; 16:174-8
16. Guyo R, Hazeghi FD. Vingt années de dépistage systématique des troubles de l'audition en milieu scolaire. *Bull audiophonology* 1978; 8:41-45
17. Polneau K. Prévalence des troubles de l'audition en milieu scolaire en Côte d'ivoire. These de doctorat en médecine Abidjan 1988; 912:162
18. Legent F, Fleury P, Narcy P, Beauvilain C. *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](http://www.orlfrance.org/college/DCEMitems/DCEMECNitems294.html).

21. Pherson BMC, Swart SM. Childhood hearing loss in sub-Saharan Africa: a review and recommendations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997; 40(1):1-18

22. Vroh BTS, N'gouan JM, Kouassi-ndjeundo JE, Yoda M, Mobio NM, Adjé YA, Kouassi NH, Dagnogo FM, N'gattia KV, Kacouchia NB : dépistage des troubles auditifs en milieu rural ivoirien: bilan des journées nationales de l'audition (jna) de 2013 ;

## ANNEXES

### 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.

Q 5 = 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 atélectasique /...../ 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 atélectasique /...../ 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 = Cophose (> 120 db).

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 = Cophose (> 120 db).