

Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Année universitaire 2023-2024

N° :



FMOS

MEMOIRE



Evaluation de l'impact des nuisances sonores chez les employés exposés aux bruits: Le cas d'une Société de mine au Mali.

Présenté et soutenu publiquement le 12 Avril 2024 devant le jury de la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Mahamadou DOUMBIA

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

(Diplôme d'Etat)

MEMBRES DU JURY

Président du Jury

Professeur Mohamed Amadou KEITA

Membre du Jury :

Professeur Soumaoro Siaka

Professeur Koné Fatogoma ISSA

Directeur de mémoire :

Professeur Youssouf SIDIBE

Co-Directeur de mémoire :

Professeur Kassim DIARRA

DEDICACES

DEDICACES

Louange à Allah « **qui a enseigné par la plume, a enseigné à l'homme ce qu'il ne savait pas.** » Le saint coran Sourate 96 l'Adhérence <verset 4– 5> qu'il soit loué, ALLAH le Très Haut, le Très Grand, l'Omniscient, le Tout Puissant, le Très miséricordieux d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son terme. Que la paix et le salut soient sur le PROPHETE MOHAMED, sa famille et ses compagnons.

Je dédie ce travail ...

➤ **A mon cher père, YAMADOU DOUMBIA,**

Grâce à qui notre éducation a été une vraie réussite. Tu m'as toujours incité à étudier et à aller de l'avant. Grâce à ta bienveillance, à ton encouragement et à ta générosité, j'ai pu terminer mes études dans l'enthousiasme. Que ce travail puisse être le résultat de tes efforts et de tes sacrifices.

Puisse le bon dieu te protéger et t'accorder longue vie.

➤ **A ma mère, Fatoumata Kanté,**

Pour l'affection, la tendresse et l'amour dont tu m'as toujours entouré, pour le sacrifice et le dévouement dont tu as toujours fait preuve, pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester. Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance.

Que ce modeste travail soit un début de mes récompenses envers toi.

Puisse le grand puissant te donner bonne santé et longue vie...

➤ **A ma très chère défunte épouse MAMA MAMBY DIAWARA :**

Tu es parti avant nous, bien trop tôt, et tu nous rappelles qu'ici-bas, notre vie est peu de chose, je suis très heureux d'avoir partagé avec toi une partie de ta vie. Toi qui avais l'art de cultiver l'amitié et la bonne humeur, tu rendais tous ces moments joyeux et unique. **Que ton âme repose en paix.**

➤ **A notre collègue défunt Dr Laurence tsowa :**

Nous appartenons tous à Allah et c'est vers lui que nous ferons le retour. Repos éternel à ton âme cher collègue.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à saisir cette occasion pour adresser nos profonds remerciements et notre profonde reconnaissance au Professeur KEITA Mohamed Amadou, 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 travail.

➤ **A tous mes maîtres :**

Pr AG MOHAMED Alhousseini, Pr TIMBO Samba Karim, Pr DOUMBIA Kadidiatou Singaré, Pr SACKO Hamidou Baba, Pr SOUMAORO Siaka, Pr GUINDO Boubacar, Dr TRAORE Lamine, Pr SIDIBE Youssouf, Pr KONE Fatogoma Issa, Pr Kassim Diarra, Pr Djibril Samaké, Pr Saydi Elansari Soyez rassurés de notre infinie gratitude et notre Sincère remerciement pour notre formation.

➤ **A tous les chirurgiens O R L du MALI :**

Dr Coulibaly Kalifa, Dr Sidiki Daou, Dr N'faly Konaté, , Dr Kolo Diamouténé ; Dr Neuilly Tafo, Dr Nagnouma Camara, Dr Dienta Lassine, Dr Harouna Sanogo, Dr Nouhoun Traoré, Dr Cissé Naouma, Dr Haidara Abdoul Wahab, Dr Mariam Sangaré, Dr Bouare Ibrahim, Dr Dembélé Yaya, Dr Samaké Hélène, Dr Dicko Ibrahim, Dr Ganaba Modibo, Dr Lamhar Mint Mohamed, Dr Coulibaly Demba, Dr Sidibé Mamadou, Dr Dicko Hawa, Dr Traoré Kadidiatou, Dr Diamouténé Aboubacar, Dr Coulibaly Oumou, Dr Bagayoko Abdoulaye,

➤ Particulièrement à **Dr Fofana Ibrahim**, merci pour le soutien sans faille pour élaboration de ce document.

➤ **A tous mes collègues D E S du service ORL-CCF CHU GT**

LISTE DES ABREVIATIONS

ATCD : Antécédent

BDC : Bouchon de cérumen

BIAP: Bureau international audiophonologie

CAE : Conduit auditif externe

CAT : Conduit à tenir

CCE : Cellule ciliées externes

CCF : Chirurgie cervico -faciale

CCI : Cellule ciliées internes

CHU : Centre hospitalier universitaire

Ca ++ : Ions calciums

CE : Corps étrangers

CMV : Cytomégalovirus

DB : Décibel

EPI : Equipement de protection individuelle

HZ : Hertz

IRM : Imagerie par résonance magnétique

OMS : Organisation mondiale de la santé

OMS : Organisation mondiale de la santé

ORL : Oto-rhino-laryngologie

PIB : Protection individuelle contre le bruit

PM : Perte moyenne

RS : Reflexe stapédien

SPIB : Surdité professionnelle induite par le bruit

SP : Surdité de perception

ST : Surdité de transmission

SM : Surdité mixte

TDM : Tomodensitométrie

VII : nerf facial

VIII : nerf cochleovestibulaire

PTS : permanent threshold shift

TTS : temporaire threshold shift

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Oreille externe	9
Figure 2 : Oreille moyenne	10
Figure 3 : Trompe auditive.....	11
Figure 4 : oreille interne	12
Figure 5: cellules ciliées internes	13
Figure 6 : Evénements conduisant à la stimulation des récepteurs auditifs.....	16
Figure 7: Evaluation d'une surdite professionnelle selon 4 stades de gravite croissante	23
Figure 8: Répartition des patients selon la tranche d'âge.....	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des patients selon le sexe	311
Tableau II: Répartition des patients selon le statut matrimonial.....	322
Tableau III: Répartition des patients selon la profession(le poste de travail)...	322
Tableau IV: Répartition des patients selon la durée d'exposition des patients aux bruits /ans.....	333
Tableau V : Répartition des patients selon le Port d'équipements de protection individuelle (EPI)	333
Tableau VI : La durée d'exposition journalière des patients	343
Tableau VII: Répartition des patients selon Types d'exposition au bruit.....	344
Tableau VIII: Répartition des patients selon les signes otologiques :	354
Tableau IX : Répartition des patients selon Signe extra auditif.....	355
Tableau X: Répartition des patients selon l'audiométrie tonale linéaire	366
Tableau XI: Répartition des patients selon la perte des fréquences.....	366

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS	4
2.1 Objectif général :.....	4
2.2 Objectifs spécifiques :.....	4
III. GENERALITES	6
○ Définitions	6
○ Epidémiologie	6
○ Rappels anatomiques :.....	7
○ Rappel physiologique	13
IV. METHODOLOGIE.....	27
4.1. Site d'étude.....	27
4.2. Période d'étude.....	27
4.3. Type d'étude.....	27
4.4. Population cible.....	27
4.5. Echantillonnage et taille de l'échantillon	27
5.1. Outils, Matériels, Équipe et Technique de mesure.....	28
5.2. Méthodes de gestion des documents de l'enquête	29
5.3. Gestion et analyse des données	29
V. RESULTATS	31
VI. DISCUSSION	38
VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	41
VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	44
ANNEXES	47

INTRODUCTION

INTRODUCTION

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

La surdité professionnelle est l'altération de l'audition consécutive à l'exposition prolongée au bruit résultant de l'exercice de sa profession.

Elle demeure une pathologie d'actualité malgré le développement des techniques et la mise en œuvre des moyens de prévention.

Aux États Unis, plus de 30 à 40 millions de personnes sont exposées à des niveaux sonores dangereux en milieu de travail [2].

En 2021, 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 [3].

Illé S et al Timi N. ont enregistré 73 cas de surdité professionnelle en 10 ans d'expertise des travailleurs de la compagnie minière d'Akouta, soit une fréquence de 7,3 cas par an.

En milieu de travail, le bruit constitue un facteur de risque fréquent avec un risque de survenue de la surdité professionnelle. En effet, l'activité industrielle est toujours accompagnée de nuisances sonores ayant un risque d'atteinte à la santé des travailleurs exposés (4).

Les deux secteurs d'activités les plus concernés sont les industries de la métallurgie et le secteur du bâtiment et des travaux publics. [5]

Les conséquences du bruit sont graves en termes d'atteintes à la santé des travailleurs, mais également au plan économique pour l'entreprise et les organismes de prévoyance sociale. Il s'agit entre autre, de l'hypoacousie, les acouphènes; des difficultés de communication avec l'entourage, le stress, la dépression et l'hypertension artérielle sont également imputables à une exposition à des niveaux sonores élevés [5].

Dans la littérature, La surdité professionnelle induite par le bruit est souvent associée à l'âge, l'ancienneté de travailleurs, le poste de travail et l'utilisation de mesures de protection auditive [6].

L'importance des pertes auditives par surdités professionnelles est directement liée à la « dose » de bruit reçue, elle-même en rapport avec les niveaux sonores et les durées d'exposition. Ainsi, le risque de surdité professionnelle augmente, globalement, avec le nombre d'années d'exposition et une durée d'exposition sonore supérieure à cinq ans constituerait un facteur de risque de surdité [5].

Si dans les pays développés les risques liés à l'exposition aux nuisances sonores sont mieux évalués, il demeure une insuffisance des données dans nos pays en développement en particulier au Mali.

Aucune étude à notre connaissance n'a encore été réalisée sur l'impact des nuisances sonores chez les employés exposés aux bruits dans une Société de mine au Mali, C'est dans cette optique que nous avons entrepris cette étude afin de présenter le profil sociodémographique, clinique, et audiométrique.

II. OBJECTIFS

2. OBJECTIFS

2.1 Objectif général :

Evaluer la surdité professionnelle induite par le bruit et les caractéristiques socioprofessionnelles des travailleurs (SPIB).

2.2 Objectifs spécifiques :

- Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des personnes exposées au bruit.
- Déterminer la fréquence de la surdité professionnelle induite par le bruit
- Déterminer la durée d'exposition au bruit
- Evaluer les types d'exposition au bruit

GENERALITES

III. GENERALITES

3.1. Définitions [1,8]

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. 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.

La surdité professionnelle réalise une altération cochléaire bilatérale irréversible, faisant suite à l'exposition prolongée à des niveaux sonores élevés lors de l'exercice de la profession.

3.2. Epidémiologie :

C'est l'une des plus fréquentes pathologies professionnelles en France.

Ils sont liés à des bruits non impuls ionnels répétés. [9]

En 2012, la surdité professionnelle était au cinquième rang (5eme) des maladies professionnelles et représentait environ 2 % de l'ensemble des maladies professionnelles [3].

Les deux secteurs d'activités les plus concernés sont les industries de la métallurgie (27 %) et le secteur du bâtiment et des travaux publics

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.

3.3. Rappels anatomiques : [1, 8, 20]

L'oreille est un organe neurosensoriel, pair et symétrique, constituées de cavités creusées dans la partie pétreuse de l'os temporal et assure une double fonction : l'audition et l'équilibration [20]. La fonction auditive est assurée par la cochlée et la fonction d'équilibre par le vestibule. L'oreille est divisée en trois grandes parties à savoir l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

3.3.1. L'oreille externe : L'oreille externe est l'organe de réception, composée de deux parties : le pavillon et le conduit auditif externe

A. Le pavillon

Le pavillon est une expansion lamelleuse, plissée sur elle-même et constitue de fibrocartilage. C'est un organe pair, situé en arrière de l'articulation temporo mandibulaire et de la région parotidienne, en avant de la mastoïde, au-dessous de la région temporale.

Il comprend une face latérale, une face médiale et un bord libre.

La face latérale, est constituée par les saillies et les dépressions du cartilage du pavillon, moulé par le revêtement cutané et du lobule sans armature cartilagineuse. Ces saillies circonscrivent la dépression de la conque et CAE. Ces saillies sont :

L'hélix ; L'anthélix, Le tragus, L'antitragus, La conque, Le lobule

La face médiale : une partie antérieure et une partie postérieure.

La partie libre représente les 2/3 DE LA largeur du pavillon. Elle reproduit en les inversant et atténuant les reliefs de face latérale. La partie antérieure répond au pourtour du CAE.

La zone d'adhérence déborde en arrière sur la région mastoïdienne et en haut sur la racine du zygoma. La jonction des deux zones est marquée par le sillon retro auriculaire.

Le pavillon de l'oreille est constitué par un fibrocartilage, des ligaments des muscles et un revêtement cutané.

B. Le conduit auditif externe

Le conduit auditif externe est un canal aérien cylindrique, aplati d'avant en arrière en forme d'un S allongé, limité en dedans par la membrane tympanique et ouvert à l'air libre en dehors. Il est long de 24 mm dont les 1/3 (8mm) externes sont occupés par la portion fibrocartilagineuse et les 2/3 (16mm) internes occupés par la portion osseuse. Du fait de sa forme sigmoïde, on peut décrire trois segments au CAE, ce sont :

- Le segment latéral, oblique en dedans et en avant, suivant l'axe du cartilage tragien.
- Le segment moyen, formant un coude à concavité postérieure qui est très marquée au niveau de la jonction entre segment cartilagineux et segment osseux.
- Le segment médial, réalisant une seconde inflexion antérieure jusqu'au tympan. Le conduit auditif externe est constitué d'une portion fibrocartilagineuse et d'une portion osseuse.

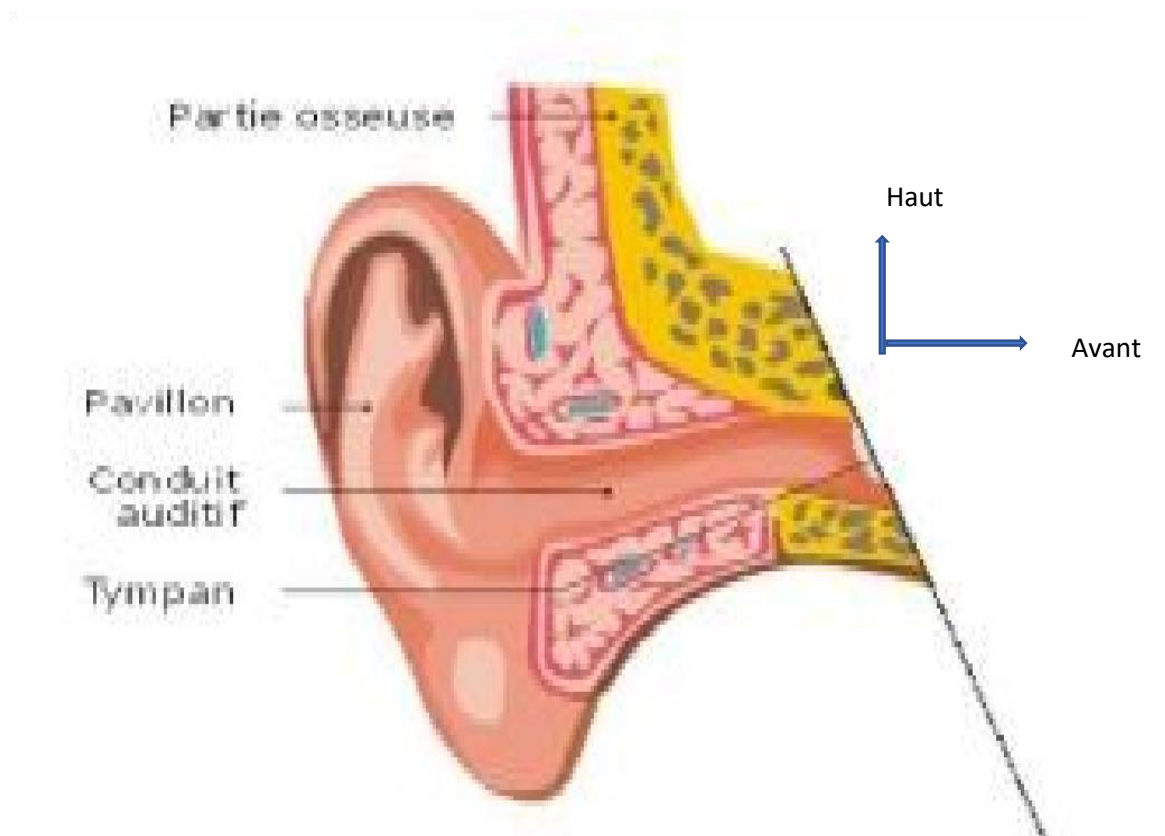


Figure 1: Oreille externe

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3iem édition

3.3.2. L'oreille moyenne

L'oreille moyenne est une cavité aérienne comprise entre les trois constituants de l'os temporal (partie pétreuse ou rocher, partie squameuse ou écaille, partie tympanique). Elle comprend trois parties : la caisse du tympan, les annexes mastoïdiennes et la trompe d'Eustache.

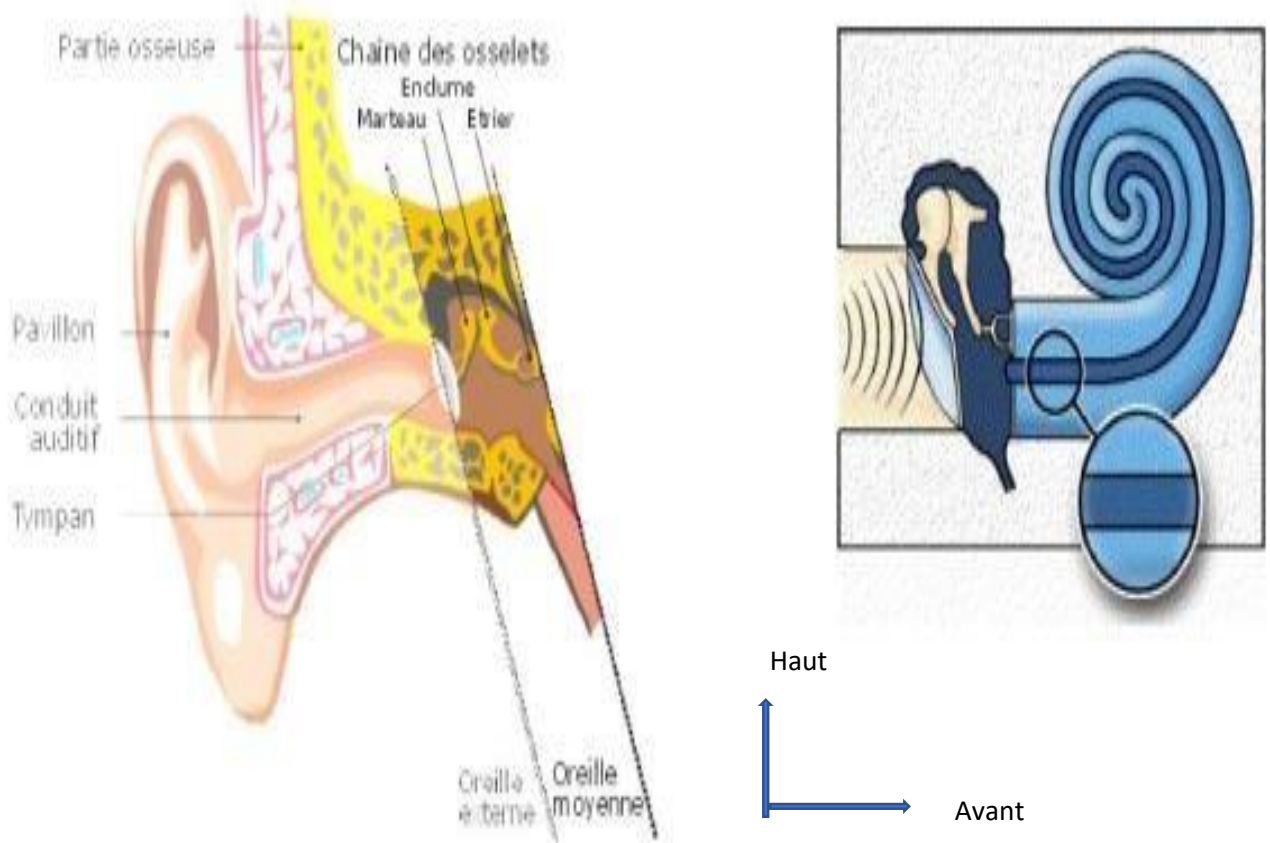


Figure 2 : Oreille moyenne

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

✓ La trompe auditive

Un conduit ostéo-cartilagineux comportant une musculature dont la contraction permet de mettre en communication la caisse du tympan avec le pharynx. Ainsi peut être maintenue une équipression entre l'air de la caisse du tympan et l'air du conduit auditif externe, ce qui est indispensable au bon fonctionnement du tympan.

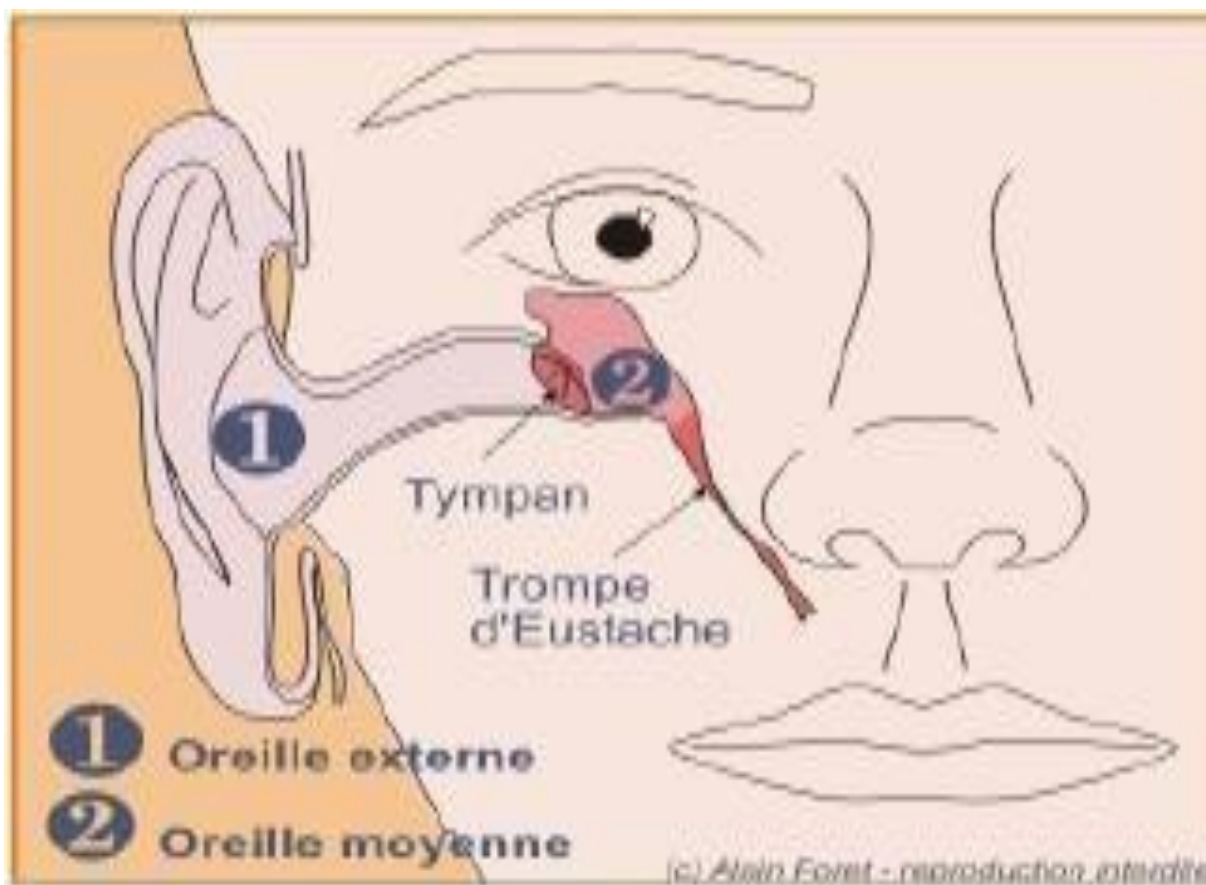


Figure 3 : Trompe auditive

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3iem 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.

Haut



Avant



Figure 4 : oreille interne

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3iem édition [7]

4. 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.

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

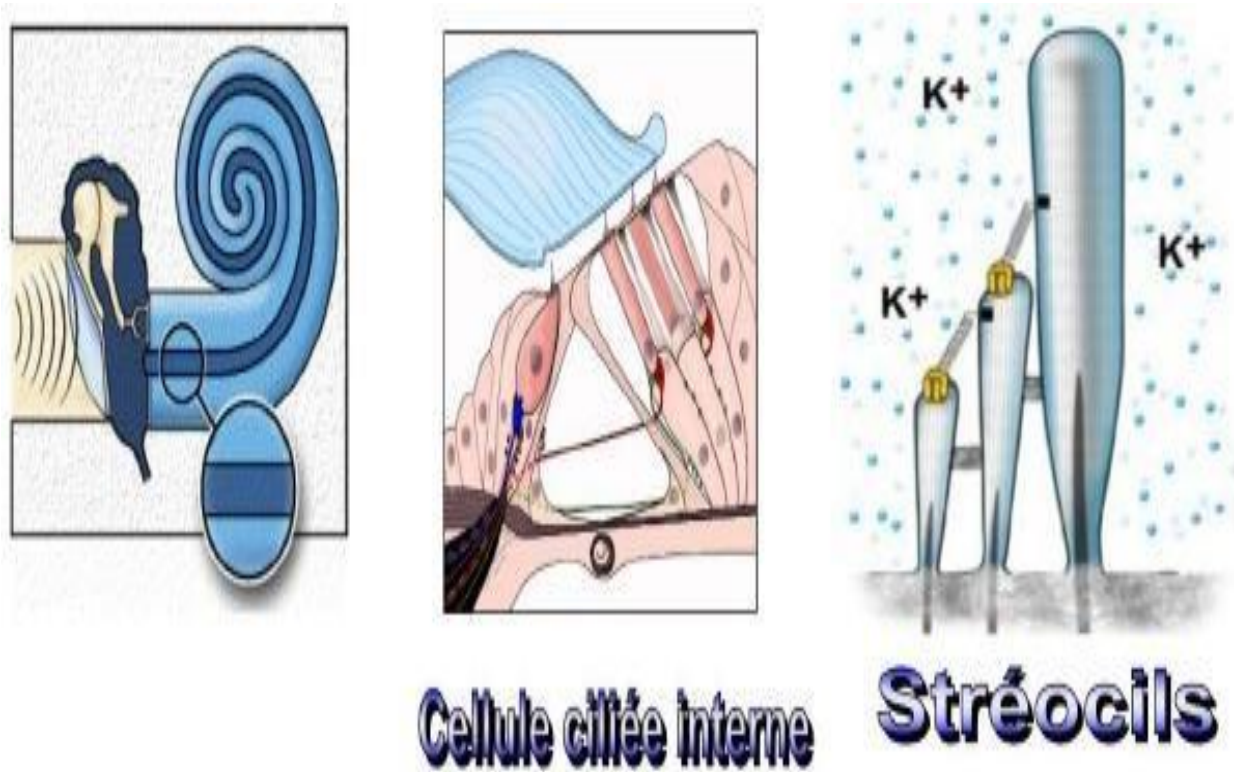


Figure 5: cellules ciliées internes

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3iem édition [7]

4.1.1. 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.

5. 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.

5.1. 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

5.2. 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 p rilympe contenue dans la rampe vestibulaire. Comme la p rilympe est incompressible, le système a besoin d'une "soupape"   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.

5.3. 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. 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

5.4. 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.

5.5. Propagation du son

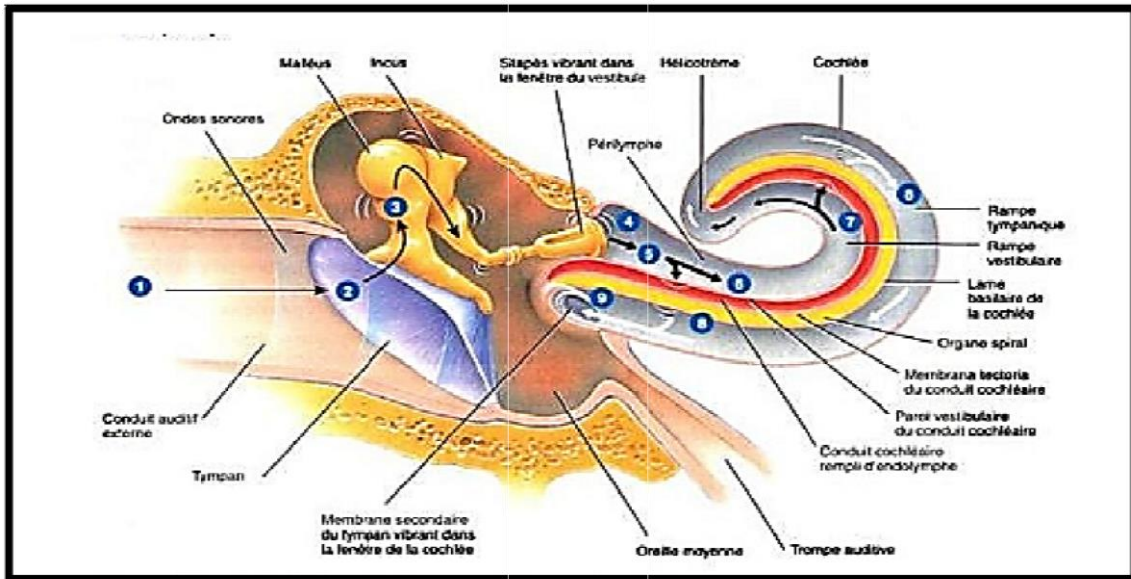


Figure 6 : Evénements conduisant à la stimulation des récepteurs auditifs.

Source : Principe d'anatomie et physiologie 3iem édition [7]

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

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

La région centrale de la membrane tympanique est reliée au marteau qui se met à vibrer. Les variations sont ensuite transférées à l'enclume puis à l'étrier.

Le mouvement d'avant en arrière de l'étrier pousse la membrane de la fenêtre ovale vers l'intérieur et vers l'extérieur.

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

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

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

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

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

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

6. Mécanismes

6.1. physiopathologiques des surdités liées au bruit

La cible privilégiée des agressions sonores est la cochlée, et plus particulièrement l'organe de Corti et ses cellules ciliées.

6.1.1. Lésions mécaniques :

Les cellules ciliées externes (CCE) de l'organe de Corti sont les plus sensibles aux agressions sonores et les plus précocement atteintes dans les surdités liées au bruit, et notamment au bruit continu, type bruit industriel. Les CCE situées au niveau du tour basal de la cochlée (région codant pour les hautes fréquences) sont les plus vulnérables. L'atteinte morphologique cellulaire la plus précoce, responsable d'une élévation temporaire des seuils auditifs, est représentée par la rupture des ponts reliant les stéréocils des cellules ciliées. Après plusieurs mois ou années d'exposition, les bruits de forte intensité, notamment industriels, entraînent la destruction de la grande majorité des CCE et, à un moindre degré, des cellules ciliées internes (CCI). Une perte totale des CCE liée à l'exposition au bruit est responsable d'une élévation des seuils auditifs de l'ordre de 50 dB et d'une perte de sélectivité fréquentielle avec troubles de l'intelligibilité dans le bruit.

6.1.2 Lésions métabolique

Excitotoxicité glutamatergique La libération excessive de glutamate dans l'espace synaptique est observée immédiatement après exposition à un bruit continu intense, à l'interface entre les CCI et les dendrites des premiers neurones de la voie auditive. Le mécanisme de réparation synaptique qui s'engage ensuite est, en partie, responsable à la fois de l'élévation temporaire et de la récupération des seuils auditifs dans les premiers jours suivant un traumatisme sonore.

6.1.3. Stress oxydatif

Les radicaux libres semblent jouer un rôle dans les altérations auditives liées aux nuisances sonores, notamment en milieu industriel. Tout traumatisme sonore de forte intensité expose l'organe de Corti au stress oxydatif et à une hyperproduction de radicaux libres dérivés de l'oxygène. Les troubles ioniques calciques intracellulaires, observés au niveau des CCE après traumatisme sonore [14] entraîneraient une forte augmentation du métabolisme mitochondrial et la production accrue de radicaux libres.

6.1.4. Facteurs génétiques

Les surdités liées au bruit résultent de causes multiples, parmi lesquelles l'interaction entre des facteurs génétiques et environnementaux. De nombreuses études cherchent à identifier les gènes responsables de la susceptibilité au bruit, avec risque accru de surdité. Les études sur modèle animal ont clairement démontré que des facteurs génétiques interviennent dans la susceptibilité au bruit. Les études chez l'humain, qui n'en sont qu'à leur début, semblent prometteuses.

6.1.5. Conséquences de l'exposition au bruit :

Conséquences auditives du bruit Elles sont de gravité croissante en fonction de la quantité d'énergie sonore introduite dans la cochlée.

6.1.6 Adaptation auditive

Il s'agit d'un simple ajustement physiologique qui correspond à une diminution de la sensibilité de l'oreille pendant une exposition sonore modérée et qui cesse avec celle-ci.

6.1.7. Fatigue auditive

La fatigue auditive ou élévation temporaire des seuils auditifs (temporaire threshold shift [TTS]) persiste pendant un temps limité après la fin de l'exposition sonore, le temps de récupération étant fonction de l'importance de l'élévation des seuils auditifs. L'importance de la fatigue auditive dépend essentiellement de la « dose » de bruit reçu mais aussi de la composition fréquentielle du bruit [9]. En environnement de travail très bruyant, les porteurs de dispositifs de communication

comme des oreillettes ou des casques à écouteurs présentent significativement plus souvent une élévation temporaire des seuils sur les fréquences 1500 et 2000 Hz que les employés ne portant pas de tels dispositifs [2]. La complète réversibilité d'une élévation temporaire des seuils auditifs après exposition au bruit peut cependant s'accompagner de lésions immédiates des terminaisons nerveuses afférentes et d'une dégénérescence retardée du nerf cochléaire.

6.1.8. Pertes auditives permanentes

L'élévation permanente des seuils auditifs (permanent threshold shift [PTS]) est la conséquence de lésions auditives irréversibles en rapport avec une exposition prolongée à des niveaux sonores excessifs. La norme ISO 1999 [28] exprime, de façon statistique, le risque d'élévation permanente des seuils auditifs en fonction du niveau d'exposition sonore quotidienne et de la durée d'exposition.

6.1.9. Interactions entre fatigue auditive et pertes auditives permanentes

Les mécanismes histopathologiques responsables de la survenue d'une fatigue auditive (TTS) et de la constitution de pertes auditives définitives (PTS) semblent différents. Les processus qui sous-tendent la production de TTS par une exposition modérée au bruit ne résultent pas nécessairement en la survenue d'un PTS. En revanche, une exposition sonore équivalente peut créer un TTS chez un sujet et un PTS chez un autre, ce qui souligne la grande différence interindividuelle de la vulnérabilité de l'oreille interne vis-à-vis de l'exposition sonore.

6.1.10. Effets extra-auditifs du bruit

Même pour des niveaux sonores et des durées d'exposition insuffisants pour entraîner une surdité, le bruit peut être responsable d'effets néfastes extra-auditifs. Le bruit perturbe la communication verbale et exerce un effet de masque sur les messages sonores significatifs ainsi que sur les signaux sonores d'alerte. Également, le bruit gêne la localisation spatiale des sources sonores. Même à de faibles intensités, le bruit peut être responsable de troubles de l'attention et de la vigilance augmentant le risque d'accidents du travail. Il constitue un facteur de risque

cardiovasculaire, avec au premier plan le risque d'hypertension artérielle. Le bruit peut être également source de stress, d'irritabilité et de troubles du sommeil.

7. Aspects cliniques

Symptomatologie d'appel Les plaintes fonctionnelles en faveur d'une surdité professionnelle peuvent être très longtemps absentes, ou discrètes à type de gêne auditive ou d'acouphènes, alors qu'existe déjà une perte auditive intéressant les fréquences aiguës.

7.1. Explorations fonctionnelles auditives

L'enjeu est de réaliser le dépistage précoce d'une atteinte cochléaire, bien avant que la perte auditive n'atteigne les fréquences conversationnelles. Tous droits réservés.

7.2. Surdité professionnelle Audiométrie tonale liminaire

Elle met en évidence la présence d'une surdité de perception, bilatérale et symétrique, prédominant sur les fréquences aiguës avec, au stade initial, une encoche caractéristique en V, centrée sur une ou plusieurs fréquences aiguës : 3, 4 ou 6 kHz. Si l'exposition sonore se poursuit, cette encoche s'élargit à la fois vers les fréquences plus hautes et plus basses. L'audiométrie tonale liminaire, qui est l'examen de référence, doit être réalisée 24 à 48 heures après retrait du risque sonore, et lorsqu'une déclaration de surdité professionnelle est envisagée ; une cessation d'exposition au bruit lésionnel d'au moins trois jours est exigée [2], de façon à ne pas prendre en compte la fatigue auditive dans le calcul de la perte auditive définitive.

7.3. Audiométrie hautes fréquences

En audiométrie hautes fréquences, les atteintes les plus fréquentes se situent sur 14 et 16 kHz. L'audiométrie hautes fréquences aurait une valeur d'indicateur précoce de surdité liée au bruit et présenterait une fiabilité supérieure à celle de l'audiométrie conventionnelle sur 4 kHz.

7.4. Audiométrie vocale

Les troubles de l'intelligibilité de la parole, constatés en audiométrie vocale, apparaissent plus importants que ne le voudraient les pertes auditives observées en audiométrie tonale [10]. L'audiométrie vocale montre que l'altération de l'intelligibilité dans le silence est significativement plus grande chez les sujets exposés au bruit et qu'elle augmente avec le nombre d'années d'exposition. Réalisée en milieu bruyant, l'audiométrie vocale témoigne encore mieux de la gêne sociale ressentie.

7.5. Otoémissions acoustiques

Les otoémissions acoustiques apparaissent plus sensibles que l'audiométrie tonale pour le diagnostic précoce des atteintes auditives liées au bruit industriel et constituent un bon moyen de dépistage pour des travailleurs soumis à des niveaux d'exposition de plus de 85 dB(A). L'audiométrie tonale liminaire et les produits de distorsion acoustiques sont complémentaires, du fait d'une sensibilité différente selon les fréquences. Les produits de distorsion sont plus sensibles à des fréquences plus basses (1 et 2 kHz) que celles où l'audiométrie est plus performante (4 kHz). Bien que l'utilité pratique des otoémissions reste limitée pour la détermination précise des pertes auditives d'origine professionnelle, elles gardent un intérêt pour le suivi auditif régulier de personnels exposés

8. Paramètres influençant l'évolution des surdités professionnelles

Niveaux sonores et durées d'exposition

L'importance des pertes auditives par surdités professionnelles est directement liée à la « dose » de bruit reçue, elle-même en rapport avec les niveaux sonores et les durées d'exposition. Les pertes auditives constatées après exposition au bruit industriel sont plus corrélées à la durée d'exposition qu'aux niveaux sonores eux-mêmes. Ainsi, le risque de surdité professionnelle augmente, globalement, avec le nombre d'années d'exposition et une durée d'exposition sonore supérieure à cinq

ans constituerait un facteur de risque de surdité. La nocivité du bruit sur l'audition apparaît certaine déjà dans les premières années d'exposition. Le suivi longitudinal de jeunes apprentis a permis de confirmer cette notion, en montrant une altération des

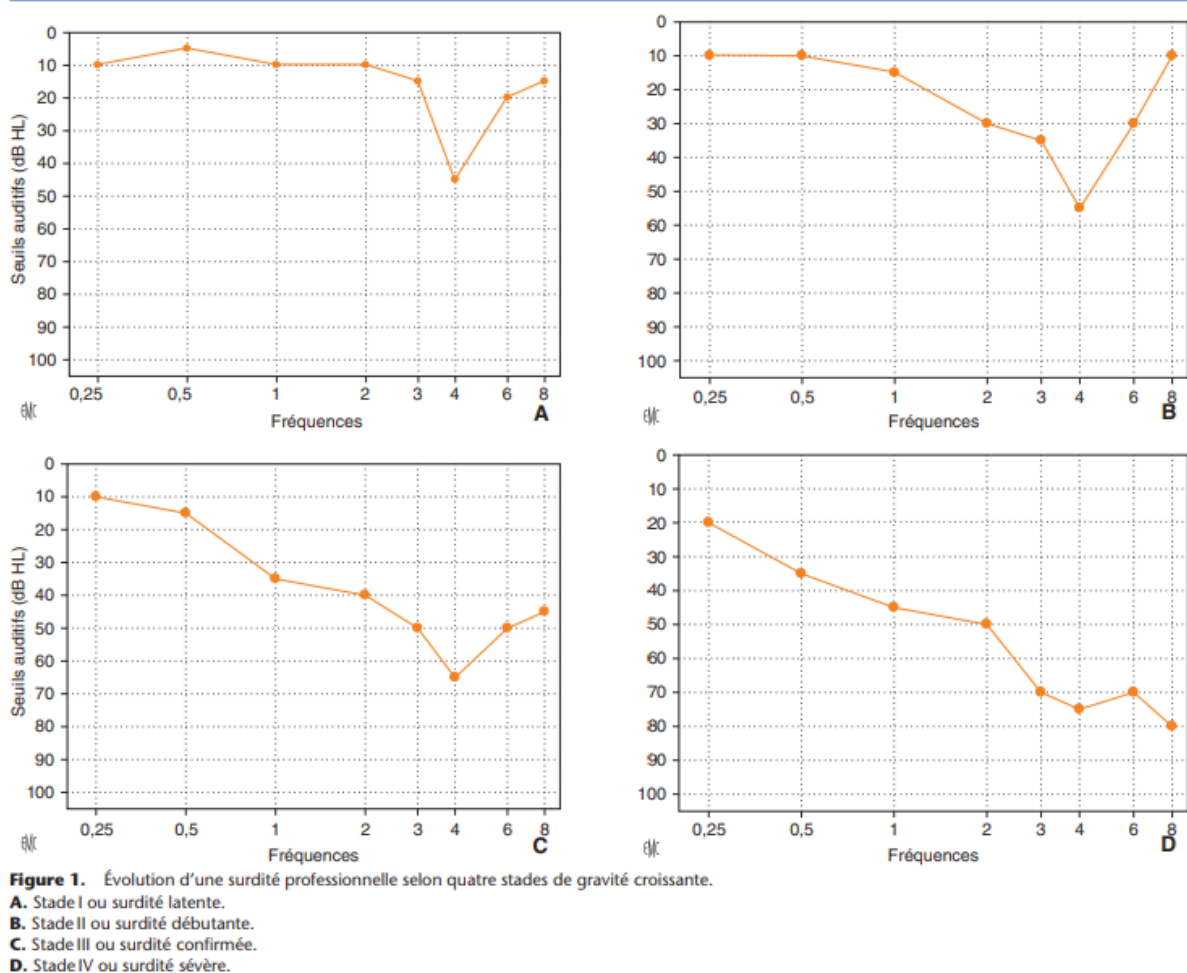


Figure 7 : Evolution d'une surdité professionnelle selon 4 stades de gravité croissante.

Produits de distorsion acoustiques dès les trois premières années de travail dans le bâtiment. Concernant les niveaux sonores, le risque auditif a été considéré pendant longtemps comme peu important pour une exposition sonore quotidienne inférieure à 85 dB(A). Si l'on considère des sujets présentant une susceptibilité particulière au bruit, la valeur de 80 dB(A) pour l'exposition quotidienne offre une plus grande sécurité, et le dépassement de cette valeur est pris en compte pour le déclenchement réglementaire d'un plan de prévention.

9. Âge du sujet exposé

Pour les personnes exposées à des nuisances sonores professionnelles, les facteurs de risque essentiels de surdité sont représentés en premier lieu par l'âge supérieur à 40 ans puis par un temps d'exposition supérieur à cinq ans. Par rapport à une population non exposée aux nuisances sonores, les personnels travaillant à la maintenance ferroviaire et âgés de moins de 45 ans présentent une audition comparable au groupe témoin, tandis que ceux âgés de 45 ans et plus ont des seuils auditifs significativement plus élevés. Le risque de surdité professionnelle augmente donc avec l'âge, tout en sachant que l'âge est très souvent fortement corrélé à la durée d'exposition et, qu'en fin de carrière, le vieillissement de l'audition vient ajouter ses effets à ceux de l'exposition sonore.

10. Port de protections auditives

Les atteintes auditives liées au bruit professionnel sont significativement moins fréquentes chez les travailleurs portant des protections auditives. Lorsque des mesures préventives efficaces sont mises en place, aucun risque particulier de surdité n'est retrouvé chez les personnels âgés de moins de 30 ans ou chez ceux qui ont travaillé dans des ambiances bruyantes durant les 10 ou 15 années précédentes. Ainsi, aux fortes expositions sonores, les pertes auditives constatées peuvent être plus faibles que celles prévisibles, du fait du port de protections auditives individuelles qui sont plus souvent utilisées lorsque les niveaux sonores s'élèvent.

11. Exposition à des agents ototoxiques professionnels

Les agents chimiques ototoxiques sont représentés, en milieu professionnel, essentiellement par les solvants aromatiques ou chlorés, par le monoxyde de carbone et par l'acide cyanhydrique. Tous ces agents rendraient la cochlée plus vulnérable aux agressions sonores et pourraient ainsi réaliser une potentialisation des effets nocifs du bruit.

12. Facteurs de risque extraprofessionnels

Les activités bruyantes extraprofessionnelles (bricolage, sports bruyants, musique amplifiée, tirs et chasse) viennent ajouter leurs effets à ceux liés au bruit sur le lieu de travail, d'autant que l'exposition à des niveaux de bruit excessifs est souvent mieux acceptée dans le cadre d'activités de loisirs. L'existence d'une surdité plus importante que celle prévisible durant les dix premières années d'exposition au bruit industriel peut s'expliquer par une perte auditive préalable à l'embauche et en relation avec une exposition sonore extraprofessionnelle.

13. Susceptibilité interindividuelle au bruit

Il existe une grande variabilité interindividuelle des pertes auditives liées au bruit industriel. Ces variations interindividuelles de la susceptibilité au bruit sont en partie constitutionnelles et l'influence de facteurs génétiques apparaît de plus en plus évidente à mesure que la recherche avance. Concernant les facteurs acquis, la fragilité cochléaire peut être en rapport avec des antécédents de traumatisme sonore aigu ou d'exposition sonore avant le début de la vie professionnelle. Certains antécédents otologiques, tels que ceux d'otites moyennes aiguës répétées dans l'enfance, rendent la cochlée plus vulnérable aux agressions sonores et potentialisent les effets nocifs du bruit. Également, le tabagisme au long cours constitue un facteur aggravant le risque de surdité professionnelle.

IV. METHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIE

4.1. Site d'étude

Cette étude s'est réalisée au sein d'une société de forage d'exploitation minière.

4.2. Période d'étude

Les travaux de cette étude se sont déroulés du 20 Décembre 2023 au 10 Février 2024.

4.3. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective transversale réalisée au sein d'une société de forage d'exploitation minière. .

4.4. Population cible

L'étude a porté sur tous les travailleurs en activité de la société.

4.4.1. Critères d'inclusion

Tous les travailleurs en activité de la société même ceux travaillant dans les bureaux étaient inclus dans l'étude.

Le consentement libre et éclairé des travailleurs.

4.4.2. Critères de non inclusion

Les employés refusant de participer à l'étude étaient exclus.

4.5. Echantillonnage et taille de l'échantillon

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

Nous avons obtenu 119 cas durant la période de l'étude.

4.5.2. Technique de l'échantillonnage :

L'échantillonnage a été exhaustif

4.5.3. Déroulement de l'enquête

Notre enquête débuta tout d'abord par la disponibilité des employés présents dans la société. Chaque participant a été soumis systématiquement à un interrogatoire, un examen otoscopique et audiométrique.

5. Variables de l'étude :

Les variables étudiées étaient les facteurs socioprofessionnelles et sécuritaires (le sexe, l'âge, le statut matrimonial, Fonction (poste de travail), durée d'exposition

(temps de service, volume horaire journalier (temps d'exposition par jours), protection individuelle contre le bruit(PIB), Information et formation sur la sécurité, clinique (ATCD médicaux, signe cliniques) et paracliniques (audiométrie tonale) plage fréquence : 125- 8000herz et intensité sonore : -10 à 100 dB (conduction aérienne)

Sonomètre : 120 dB

5.1. 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 gant stérile et des abaisses langue. L'exploration de l'audition a été faite par un audiomètre de marque ECHODIA, dimension 11*9*3, poids 250g. Types de test audiométrie de dépistage, plage fréquence : 150- 8000herz et intensité sonore : -10 à 100 db (conduction aérienne)

Sonomètre :

Salle des conduites : 120 dB

Ressources humaines :

Une équipe constituée de 4 personnes

• Technique de mesure

L'audiométrie tonale linéaire a été réalisée à la polyclinique ALY GUINDO sise Badalabougou Est Bamako à l'aide d'un audiomètre de marque ECHODIA, dimension 11*9*3, poids 250g. Types de test audiométrie de dépistage, plage fréquence : 150- 8000herz et intensité sonore : -10 à 100 db (conduction aérienne)

L'évaluation audiométrique des travailleurs a été réalisée par groupe de 10 personnes par jours.

Un examen otoscopique (à l'aide de lampe frontal) était effectué au préalable pour exclure la présence de toute pathologie auditive significative. La perte moyenne (PM) auditive de chaque oreille a été calculée en divisant par 4 la somme des déficits mesures dB(A) SUR LA FRQUENCE 125- 8000 HZ.

5.2. Méthodes de gestion des documents de l'enquête

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

5.3. Gestion et analyse des données

Les données ont été saisies sur le logiciel Word et Excel 2013 et analysées sur SPSS statistique, ce qui nous a permis d'obtenir les résultats présentés dans le chapitre suivant.

V. RESULTATS

V. RESULTATS

➤ Données sociodémographiques :

Tableau I : Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Effectifs	Proportion en %
Féminin	1	0,8
Masculin	118	99,2
Total	119	100

Le sexe masculin a été le plus représenté avec un taux de 99,2% soit 118 cas.

Age :

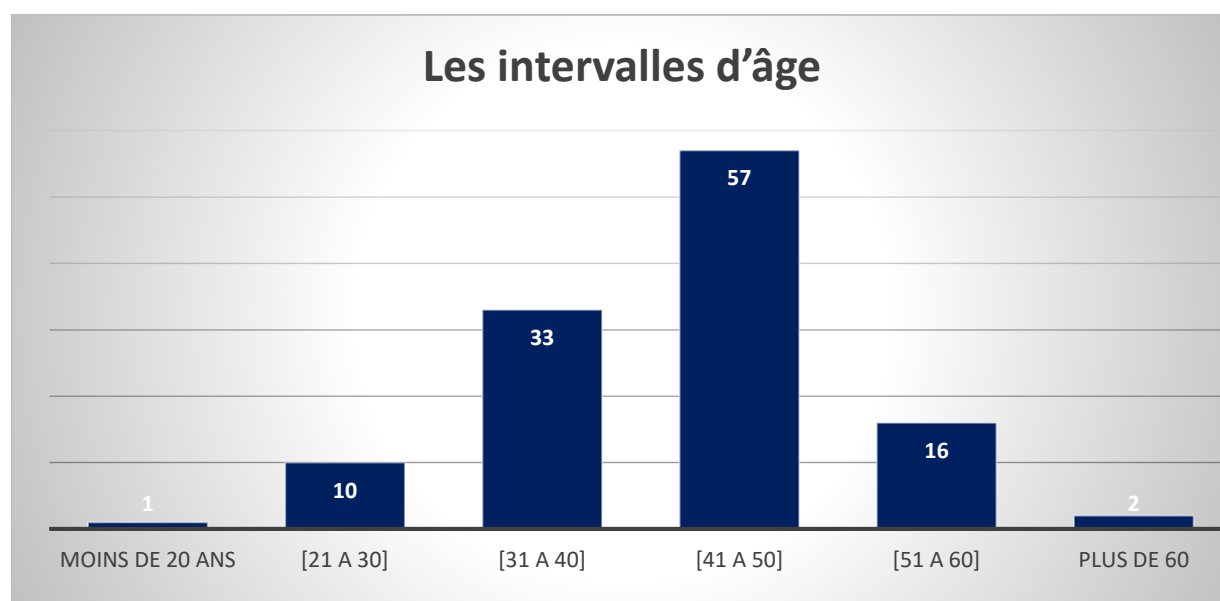


Figure 8: Répartition des patients selon la tranche d'âge.

La tranche d'âge de [41 à 50 ans] a été la plus représentée avec 48% soit 57 cas.

L'âge moyen des patients était de 44 ans avec des extrêmes de 20 et 68 ans.

Tableau II: Répartition des patients selon le statut matrimonial

Statut matrimonial	Effectifs	Proportion en %
Non marié	12	10,1
Marie	107	89,9
Total	119	100,0

89 % des patients étaient marié soit 107 cas.

Tableau III: Répartition des patients selon le poste de travail

Profession	Effectifs	Proportion en %
Driller	50	42,0
Assistant Driller	38	31,9
Superviseur	12	10,1
Autres	19	16,0
Total	119	100,0

Driller représentaient le poste de travail le plus représenté avec un taux de 42% soit 50 cas.

Tableau IV: Répartition des patients selon la durée d'exposition des patients aux bruits /ans

Durée d'exposition au bruit	Fréquence	Pourcentage
[0 à 5 ans]	29	24,4
[5 à 10 ans]	45	37,8
[10 à 15 ans]	21	17,6
[15 à 20 ans]	21	17,6
plus de 20	3	2,6
Total	119	100,0

La durée d'exposition au bruit [5 à 10 ans] représentait 37,8% soit 45 cas, et tous les travailleurs avaient une ancienneté de 2 ans à leurs postes de travail.

Tableau V : Répartition des patients selon le Port d'équipements de protection individuelle (EPI)

EPI	Fréquence	Pourcentage
Non	1	0,8
Oui	118	99,2
Total	119	100,0

Tous les travailleurs disposaient d'équipements de protection individuelle contre le bruit, Par contre, le port de ces EPI n'était pas permanent chez une seul personne.

Tableau VI : Répartition des patients selon la durée d'exposition journalière des patients

Durée d'exposition/jours	Fréquence	Pourcentage
[0 à 5h]	15	12,6
[5 h à 10h]	12	10,1
[10 à 12h]	92	77,3
Total	119	100,0

[10 à 12h] étaient la durée d'exposition journalière des patients les plus représentée soit 77,3% sur une durée de 6 jours sur 7jours.

Tableau VII: Répartition des patients selon Types d'exposition au bruit

Types d'exposition aux bruits	Fréquence	Pourcentage
Exposition continue	85	71,4
Exposition intermittente	25	21,0
Non exposition	9	7,6
Total	119	100,0

Exposition continue était la plus représentée avec 71,4% soit 85 cas

Tableau VIII: Répartition des patients selon les signes otologiques :

Signes otologique	Effectifs	Proportion en %
Hypoacousie	21	17,6
Acouphène	10	8,4
Pas de signe otologique	88	74,0
Total	119	100,0

Hypoacousie était le signe otologique le plus représenté avec 17,6 % soit 21 cas. Suivie d'acouphène avec 8,4% soit 10 cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon Signe extra auditif

Signe extra auditif	Fréquence	Pourcentage
Pas de signe extra auditif	77	64,7
Asthénie	6	5,0
Insomnie	1	0,8
Stress	35	29,5
Total	119	100,0

Le stress était le signe extra auditif le représenté avec 29,5% soit 35 cas

Répartition des patients selon l'aspect du tympan :

L'aspect du tympan étaient normal chez tous les patients soit 119 cas

Tableau X: Répartition des patients selon l'audiométrie tonale linéaire

Audiogramme	Fréquence	Pourcentage
Audiogramme normal	82	68,9
Déficit audiométrique	37	31,1
Total	119	100

Tous les patients ont bénéficié une audiométrie tonale linéaire
31,1% soit 37 cas avaient un déficit audiométrique.

Tableau XI: Répartition des patients selon la perte des fréquences

les déficits auditifs (audiogramme)	Fréquence	Pourcentage
Audiogramme normal	82	68,9
perte de fréquence aigue	37	31,1
Total	119	100

La perte de fréquence aigue a été la plus représenté avec 31,1% soit 37 cas.

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

6. DISCUSSION

1. Les limites de l'étude :

- Sonomètre :

Salle des conduites : 120 dB

- Diversité de niveau de compétences des audiométristes.

- Le niveau éducatif des patients pour différencier le son de la vibration

2. Données sociodémographiques :

Dans cette étude, une analyse de l'état auditif des travailleurs selon les caractéristiques socioprofessionnelles a été menée afin de déterminer la surdité professionnelle induite par le bruit et les caractéristiques socioprofessionnelles des travailleurs (SPIB) tels que l'âge, le poste de travail, la durée d'exposition au bruit, la formation sur la sécurité en milieu professionnel et les mesures de protection individuelle.

2.1. Sexe :

Dans notre série, nous avons noté une prédominance masculine avec un taux de 99,2%.

Notre étude est proche d'Ille S et al Timi N, au Niger qui avaient trouvé une prédominance masculine (100%), Et AA. Taoussi et al AA. Yassine avait retrouvé 88 hommes et de 4 femmes, soit une sex-ratio de 22.

Cette prédominance masculine a été également observée dans d'autres études [1,3] ; et pourrait s'expliquer par le fait que dans le milieu industriel, notamment pour les postes exposant aux bruits lésionnels, l'appel est habituellement fait aux salariés de sexe masculin [3].

2.2. Age

La tranche d'âge de 41 à 50 ans a été la plus représentée avec un taux de 48% soit 57 cas. L'âge moyen des patients était de 44 ans avec des extrêmes de 20 et 68 ans. Notre série est corroborée avec celle de Ille S et al Timi N la tranche d'âge de 40 à 49 ans représentait 49.31% et proche de celui de AA. Taoussi et al AA. Yassine

Leur âge moyen était de $38,7 \pm 9,0$ ans. Leur médiane d'âge était de 38 ans avec des extrêmes de 23 à 64 ans.

Nous pouvons expliquer cela par le fait qu'en Afrique particulièrement au Mali les ouvriers sont jeunes. Cette tranche d'âge correspond à celui de la population jeune.

2.3. Le poste de travail :

Poste de travail Driller étaient les plus représentés avec un taux de 42,0% soit 50 cas. Nos résultat est supérieur avec ceux de **oubian Souleymane et al Lankoande**(8) qui trouvaient 27,5% d'agent de conduite. Cette situation explique par le fait le besoin en driller est le plus élevé dans une société de mine.

2.4. La durée d'exposition des patients aux bruits /ans

Dans notre étude La durée d'exposition au bruit avaient eu été le plus représenté avec 37,8% soit 45 cas.

Notre étude est proche de celui d'AA. **Taoussi et al AA. Yassine** La durée d'exposition moyenne au bruit était de $10,8 \pm 8,5$ ans.

Notre étude est supérieure avec à celui de **Traore Issa et al Ouly Sanata**, les travailleurs avaient une ancienneté maximale de 4 ans.

La prédominance d'une ancienneté supérieure à 20 ans a été retrouvée par **Illé S et al Timi N**. Par ailleurs, les postes qui exposent plus au risque de surdité de perception nécessite une aptitude physique qui, avec l'âge, fait défaut et impose aussi le reclassement professionnel loin des sources sonores

2.5. Equipement de protection individuelle (EPI)

Dans notre étude 99,2% des patients disposaient des équipements à protection individuelle.

Notre étude est identique à celui de **Traore Issa et al Ouly Sanata** Tous les travailleurs disposaient d'équipements de protection individuelle contre le bruit, notamment les bouchons d'oreilles. Par contre, le port de ces d'équipements de protection individuelle (EPI) n'était pas permanent chez tous ces travailleurs. 28 d'entre eux (soit 48,28%) qui ne portaient pas les EPI de façon permanente.

Mais différent de celui d'**Illé S et al Timi N**

Le port des équipements de protection auriculaire s'est avéré irrégulier. Ceci reflète un manque de conscience du risque d'exposition au bruit d'une part, et d'une insuffisance de sensibilisation et d'encadrement des travailleurs d'autre part.

3. Données cliniques

3.1. Signes otologiques

Dans notre étude Hypoacousie a été le signe otologique le plus représenté avec 17,6 % soit 21 cas suivie de l'acouphène 8,4% soit 10 cas et le stress a été le signe extra auditif le plus représenté avec 29,4 soit 35 cas.

Notre étude corrobore **avec celle Illé S1 et al Timi N1** dont L'hypoacousie était le motif de demande dans 98.63% des cas et bilatérale dans tous les cas. Les acouphènes étaient rapportés dans 24.65% des cas elles étaient toujours bilatérales.

Par contre **Traore Issa et al Ouly Sanata** ont retrouvé

Les signes fonctionnels les plus observés étaient les acouphènes (28,85%) et les céphalées (27,88%) ;

Les acouphènes ne sont pas systématiquement liés à une perte auditive, et peuvent exister quel que soit la sévérité de la perte auditive [3]

3.2. L'audiométrie tonale linéaire

Tous les patients ont bénéficié une audiométrie tonale linéaire et la perte de fréquence aigüe a été la plus représenté avec 31,1% soit 37 cas.

Notre étude ne corrobore pas avec celle **avec celle Illé S et al Timi N**

La surdit  t  t  t bilat  r  le dans tous les cas,    type de perception dans 59 cas (80.82%), et mixte dans 14 cas (19.18%). Nous pouvons dire que l'atteinte auditive est plut  t li  e    une mauvaise utilisation des mesures de protection.

VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION :

La surdité professionnelle étant irréversible, les mesures préventives tant collectives qu'individuelles prennent toute leur importance. Du fait de la discrétion des signes d'appel auditifs, une surveillance audiométrique systématique s'impose dès le début de l'exposition sonore. Toutes les mesures prises cherchent à éviter l'évolution vers un déficit auditif bilatéral invalidant socialement.

Recommandations :

Au terme de cette étude, sous l'autorité de nos Maîtres, nous proposons les recommandations suivantes qui s'adressent respectivement :

Aux Dirigent de la société :

➤ Prévention collective

Elle repose sur:

- l'évaluation du risque avec la mesure des niveaux sonores d'exposition ;
- la réduction du bruit à la source ;
- l'aménagement et l'insonorisation des lieux de travail ;
- la signalisation appropriée des lieux de travail ;
- l'aménagement du temps de travail.

Aux travailleurs de la société

➤ Prévention individuelle

- Protection auditive individuelle.
- Information et formation des personnels exposés
- Surveillance auditive des personnels exposés : un suivi audiométrique régulier doit être réalisé au profit des personnels exposés.

VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ag Mohamed A., Soumaoro S., Timbo S. K., Togola F. Surdité de l'enfant en Afrique noire : cas de l' cole des jeunes sourds de Bamako (Mali). Médecine d'Afrique Noire. 1996 ; 43
2. Niskar AS, Kleszak SM, Holmes A et al. Evaluation of the risk of noise-induced hearing loss among male industrial workers. United States.JAMA 2003; 113(2):871-80.
3. OMS. Surdité et d ficiency auditive. Aide-mémoire n 300 ; avril 2010
4. Traore Issa¹, Ouly Sanata² , Ouedraogo Wend-Lasida Richard¹, Kabore Nongodo Firmin, Aspects Cliniques et Audiom triques de l'Exposition au Bruit dans une Usine de Métallurgie   Ouagadougou Health Sci. Dis: January 2023; 24 (1) pp 30-34
5. Resident
6. AA. Taoussi, AA. Yassine Facteurs prédictifs de la surdité professionnelle induite par le bruit chez les travailleurs des centrales électriques. 2022; 31(1)
7. **oubian Souleymane et al Lankoande** Aspect cliniques et audiométrique des nuisances sonore dans les électrique de la ville de Ouagadougou. Journal february 2020 édition vo 6.n6.ISSN :1857-7881 ;
8. Tortora G J, Grabowski S R. Principe d'anatomie et de physiologie, 3 me  d. Bruxelles :  dition De Boeck ; 2002. 1256 p.
9. DEGUINE O, DARROUZET V.  lectrophysiologie en ORL. Société française d'ORL et de chirurgie de la face et du cou, 2008, 280 pages
10. STERKERS O, BEBEAR JP, FRAYSSE B et al. Le neurinome de l'acoustique. Diagnostic, traitement et suivi. Société française d'ORL et de chirurgie de la face et du cou, 2001, 411 pages
11. F Pouyat-Hou e S.
12. Bastos, J. Mauya, R. Ingarson. Middle ear disease and hearing imperment in mother TANZANiA a prevalence study of school children in moshi and monduli district. int J. pediatr. Otorhinolaryngol, 1995; 32: 1-12

13. Pk. Dutta, A. Banerjee. An epidemiological study of hearing. indian public health 1991; 16: 15-21
- 14.
15. M. Giles, O'Brien P. The prevalence of hearing impairment amongst maori school children Clinical otolaryngology allied sciences 1991;16:174-8
16. R. Guyot, Hazeghi. Vingt années de dépistage systématique des troubles de l'audition en milieu scolaire. Bull audiophonology 1978; 8:41-45
17. F. Legent, P. Fleury, P. Narcy, C. Beauvilain. Abreges d'ORL Pathologie cervico-faciale. Masson 1996 ; 9-145
18. 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/>
. Collège Français d'ORL et CCF
19. B.Mc Pherson, SM. Swart. Childhood hearing loss in sub-Saharan Africa: a review and recommandations. int pediatric otorhinolaryngology 1997; 40(1): 1-18
20. Ayache D. et Bonfils P., Anatomie ORL, Collection Med- Line, 2002-2003, 1-36 p.

ANNEXES

1 IX. ANNEXES

A / FICHE SIGNALÉTIQUE :

AUTEUR : Mahamadou DOUMBIA

EMAIL : doumahamad @gmail.Com

TELEPHONE : 78 68 09 61/ 69 28 91 65

TITRE : Evaluation de l'impact des nuisances sonores chez les employés exposés aux bruits : le cas d'une Société de mine au Mali.

MEMOIRE

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2023-2024

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

PAYS D'ORIGINE : Mali

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie.

SECTEUR D'INTERET : Otorhino laryngologie et chirurgie cervico faciale

RESUME :

OBJECTIFS

Déterminer les facteurs prédictifs de la surdité professionnelle induite par le bruit et les caractéristiques socioprofessionnelles des travailleurs (SPIB).

-PATIENTS ET METHODE :

Il s'agissait d'une étude prospective transversale réalisée au sein d'une société de forage de la place. Qui s'est déroulée du 20 Décembre 2023 au 10 Février 2024.

Nous avons inclus dans l'étude Tous les travailleurs en activité de la société.

Le consentement libre et éclairé des travailleurs. N'ont pas été inclus

Les employés travaillant en dehors de la société.

Les employés refusant de participer à l'étude étaient exclus.

Les variables étudiées étaient les facteurs socioprofessionnelles et sécuritaires (le sexe, l'âge, le statut matrimonial, Fonction (poste de travail), durée d'exposition

(temps de service, volume horaire journalier (temps d'exposition par jours), protection individuelle contre le bruit(PIB), Information et formation sur la sécurité, clinique (ATCD médicaux, signe cliniques) et paracliniques sonometrie et audiométrie tonale.

L'audiométrie tonale linéaire a été réalisée à la polyclinique ALY GUINDO sise Badalabougou Est Bamako à l'aide d'un audiomètre de marque ECHODIA, dimension 11*9*3, poids 250g. Types de test audiométrie de dépistage, plage fréquence : 150- 8000herz et intensité sonore : 10 à 100 db (conduction aérienne)

RESULTATS :

Dans notre série, Le sexe masculin était le plus représenté avec un taux de 99,2%.

La tranche d'âge de 41 à 50 ans a été la plus représentée avec 48% soit 57 cas.

L'âge moyen des patients était de 44 ans ans avec des extrêmes de 20 et 68 ans..

Driller étaient le poste de travail les plus représentés avec un taux de 42,% soit 50 cas. La durée d'exposition au bruit Pendant 5 à 10 ans a été le plus représenté avec 37,8% soit 45 cas.

Exposition continue a été la plus représentée avec 71,4% soit 85 cas

Hypoacousie a été le signe otologique le plus représenté avec 17,6 % soit 21 cas.

Le stress a été le signe extra auditif le représenté avec 29,4% soit 35 cas

Fatigue de déficit auditif a représentée 31,1% soit 37 cas

La surdité de transmission a été la plus représentée 2,5% soit 3 cas.

Mots-clés : Bruit; Surdité liée au bruit; Surdité professionnelle ; Protection auditive

SUMMARY :

GOALS

Determine the predictive factors of noise-induced occupational deafness and the socio-professional characteristics of workers (SPIB).

-PATIENTS AND METHOD:

This was a prospective cross-sectional study carried out within a local drilling company. Which took place from December 20, 2023 to February 10, 2024.

We included in the study all active workers of the company.

The free and informed consent of workers. Were not included

Employees working outside the company.

Employees refusing to participate in the study were excluded.

Our investigation first began with the availability of employees present in the company.

The variables studied were socio-professional and safety factors: sex, age, marital status, function, duration of exposure, daily hourly volume, individual protection against noise, information and training on safety, clinical and paraclinical sound metering and audiometry tonal.

RESULTS:

In our series, the male gender was the most represented with a rate of 99.2%.

The age group of 41 to 50 was the most represented with 48% or 57 cases. The average age of the patients was 44 years with extremes of 20 and 68 years.

All workers had personal protective equipment against noise. On the other hand, the wearing of this PPE was not permanent for a single person.

Hypoacusis was the most represented otological sign with 17.6% or 21 cases.

Stress was the extra-auditory sign represented with 29.4% or 35 cases.

Hearing loss fatigue represented 31.1% or 37 cases

Conductive deafness was the most represented 2.5% or 3 cases.

Keywords: Noise; Noise-related hearing loss; Occupational deafness; Ear protection

FICHE DE COLLECTE DES DONNEES

Nom : Prénom : Tel :

1-Variable socioprofessionnelle et sécuritaire :

Age : Ans

Sexe : M , F

Situation maritale :

Poste du travail :

Niveau d'étude : aucun primaire secondaire et plus

Durée d'exposition :ans

Port EPI : régulier irrégulier NON

Information sur la sécurité : oui non

Formations SUR LA SECURITE : oui non

Nombre d'heure /jour : Heurs

Type d'exposition : exposition intermittente exposition continue

Fonction :

Antécédant :

Otite à répétition : oui non

Hypoacousie : oui non

Antécédents familiaux de surdité : oui non

Données cliniques :

*signes otologiques

Basse d'audition : oui non

Acouphène : oui non

Otalgie en fin de travail : oui non

Volume : Normal Augmente

Hausse le ton : oui non

*Signe extra-auditifs :

Céphalées : oui non

Insomnie : oui non

Nervosité : oui non

Stress : oui non

Otoscopie = Tympan normal perforation tympanique bilatérale perforation tympanique unilatérale débris épidermique bouchon de cérumen obstruant

Données paracliniques

SONOMETRE

Le niveau sonore : Salle des machines : ... dB ; Salle des conduites : ... dB ; Cour : dB ; Atelier mécanique : dB

AUDIOGRAMME :

Absence de déficit auditif = ; PAM = OD : dB OG : dB

Fatigue auditive : oui non PM, OD : dB OG : dB

Surdité : oui non

Surdité légère 21-40 dB = PAM, OD : dB OG : dB

Surdité moyenne 41 et 70 dB = PAM, OD : dB OG : dB

Surdité sévère 71-90 dB = PAM, OD : dB OG : dB

Surdité profonde 91-119 dB = PAM, OG : dB OG : dB

Surdité totale ou cophose, 120 dB

Pertes auditives : symétrique asymétrique Aucun

Pertes auditives : perception transmission mixte Aucun