

## Profil audiométrique des troubles auditifs chez les travailleurs d'une entreprise minière en Guinée.

*Audiometric profile of hearing disorders among workers of a mining company in Guinea.*

Oularé F<sup>1</sup>, Bah AM<sup>1</sup>, Camara S<sup>1</sup>, Touré H<sup>2</sup>, Yansané A<sup>3</sup>, Loua JBD<sup>4</sup>, AE DIATTA<sup>5</sup>, Ndiaye M<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Service de Médecine du Travail, Faculté des Sciences et Technique de la Santé, Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée,

<sup>3</sup> Service de Médecine Légale, CHU Ignace Deen, Conakry, Guinée

<sup>4</sup> Centre National de Formation et de Recherche en Santé Rural de Maferinyah, Forécariah, Guinée.

<sup>5</sup> Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

**Correspondance :** Dr Fanta Oularé, Email : [droularefanta@yahoo.fr](mailto:droularefanta@yahoo.fr) Tel : (00224) 622569574

### RESUME

**MOTS CLÉS:** Profil audiométrique, troubles auditifs, travailleurs, Guinée.

**Introduction :** Le bruit en milieu professionnel représente un risque majeur pour la santé des salariés. Notre étude avait pour but de déterminer le Profil audiométrique des troubles auditifs chez les travailleurs d'une entreprise minière en Guinée.

**Méthode :** Il s'agissait d'une étude rétrospective effectuée sur les données médicales des employés archivées : d'Août 2020 à Août 2021. L'étude a été réalisée du 03 décembre 2022 au 25 mai 2023.

Ont été inclus, tous les dossiers médicaux complets des travailleurs de SIMFER SA ayant évolués dans l'entreprise pendant au moins cinq (5) ans. Nos données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS.

**Résultat :** Sur un total de 269 dossiers recueillis, seuls 138 dossiers répondent à nos critères d'inclusion soit 51,3%. L'âge moyen des travailleurs étaient  $40 \pm 8$  ans et des extrêmes de 24 et 67 ans. Les hommes étaient majoritaires 94% avec un sexe ratio H /F 17,25. 64% des travailleurs étaient exposés au bruit. L'exposition au bruit était intermittente dans 70% et continue dans 29%. Les atteintes auditives étaient bilatérales dans 62.31%. Les surdités de perception étaient les plus représentées avec un taux de 63,76%. Seuls 34% des travailleurs exposés utilisaient régulièrement des EPI.

**Conclusion :** Les travailleurs de Rio Tinto SIMFER SA sont exposés au bruit. Le taux de surdité de perception est élevé. Ainsi le dépistage et le diagnostic à temps utile permettraient d'optimiser le délai de prise en charge et de pallier les problèmes inhérents à la malentendance.

### SUMMARY

**KEY WORDS:** Audiometric profile, hearing disorders, workers, Guinea.

**Introduction:** Noise in the workplace represents a major risk for the health of employees. Our study aimed to determine the Audiometric profile of hearing disorders among workers of a mining company in Guinea.

**Method:** This was a retrospective study carried out on archived employee medical data: from August 2020 to August 2021. The study was carried out from December 3, 2022 to Mai 25, 2023.

All complete medical files of SIMFER SA workers who have worked in the company for at least five (5) years were included. Our data were analyzed using SPSS.

**Result:** Out of a total of 269 files collected, only 138 files met our inclusion criteria, i.e. 51.3%. The average age of the workers was  $40 \pm 8$  years and extremes of 24 and 67 years. Men were in the majority 94% with a M/F sex ratio of 17.25. 64% of workers were exposed to noise. Exposure to noise was random in 70% and permanent in 29%. Hearing damage was bilateral in 62.31%. Sensorineural hearing loss was the most common with a rate of 63.76%. Only 34% of exposed workers regularly used PPE.

**Conclusion:** Rio Tinto SIMFER SA workers are exposed to noise. The rate of sensorineural hearing loss is high. Thus, better communication on the risks linked to noise pollution and the establishment of regular supervision of the correct wearing of PPE would allow the improvement of the protection and safety of workers.

## INTRODUCTION

Le bruit est un phénomène acoustique produisant une sensation auditive considérée comme désagréable ou gênante. L'exposition à des niveaux sonores élevés supérieurs à 85 dB(A) peut affecter le système auditif et d'autres systèmes extra-auditifs. Le bruit en milieu professionnel est en progression, si aucune mesure n'est prise, d'ici à 2030, près de 630 millions de personnes seront atteintes de déficience auditive invalidantes et, d'ici à 2050, ce nombre pourrait atteindre 900 millions . L'exposition à un bruit fort peut endommager l'oreille interne et entraîner la mort des cellules ciliées entraînant une perte auditive irréversible. Le bruit augmente la fatigue, le stress, diminue l'attention, rend irritable en lien avec la sensibilité individuelle, réduit l'intelligibilité des conversations, interfère avec les processus cognitifs, les fonctions biologiques et endocriniennes, et perturbe également le sommeil. Selon de nombreuses études, les troubles cardiovasculaires, en particulier l'hypertension, sont plus fréquents chez les travailleurs exposés au bruit .

Aux États-Unis en 2016, Domingo et al. dans leur étude ont estimé que plus de 30 millions de travailleurs sont exposés à des bruits dangereux dans leur environnement de travail, et parmi ceux-ci, neuf millions d'Américains courent un risque potentiel de développer une perte auditive induite par le bruit . En 2015, Johnsen et al. dans leur étude sur la prévalence des audiogrammes encochés de 12055 cheminots ont indiqué que la surdité professionnelle induite par le bruit représente plus de 60 % de toutes les maladies professionnelles signalées en Norvège. En Chine en 2019, Young et al. dans leur étude sur la perte auditive induite par le bruit ont rapporté 1220 cas de surdité professionnelle induite par le bruit.

En Afrique subsaharienne Nelson et al. En 2005 ont indiqué que la prévalence de la perte auditive dans l'industrie minière était de 37% au Zimbabwe, 47% en Tanzanie et de 21 % chez les broyeurs de pierres au Ghana.

En Guinée, au moins deux études ont été réalisées sur l'impact du bruit sur l'audition dans les secteurs aéroportuaire et industriel notamment dans une cimenterie . Cependant, aucune étude n'a été publiée à notre connaissance sur la surdité dans une entreprise minière d'où l'intérêt de notre étude qui avait pour objectif d'étudier le profil audiométrique des troubles auditifs des employés de Rio Tinto.

## METHODOLOGIE

Nous avons réalisé une étude transversale rétrospective effectuée sur les données médicales des employés archivées : d'Août 2020 à Août 2021. La base logistique de l'entreprise Rio Tinto Simfer SA, nous a servi de cadre d'étude. Les supports de collecte de données étaient constitués de la fiche d'enquête et des dossiers médicaux des employés. L'étude a été réalisée du 03 décembre 2022 au 25 mai 2023. Ont été notre cible l'ensemble des dossiers des travailleurs de l'entreprise Rio Tinto évoluant à Conakry. Notre population d'étude était constituée de l'ensemble des dossiers des salariés de la filiale SIMFER SA travaillant dans : -l'Administration générale dont les employés des Ressources Humaines, de la Sécurité Santé au travail, des services Environment - Communauté et de l'Approvisionnement. La Maintenance où exerçaient (les mécaniciens, soudeurs, graisseurs, tôliers-peintres, et électriciens auto), et la Logistique qui regroupait le superviseur logistique et les opérateurs de véhicules légers. Ont été inclus, tous les dossiers médicaux complets des travailleurs de SIMFER SA ayant évolués dans l'entreprise pendant au moins cinq (5) ans. N'ont pas été inclus dans cette étude les dossiers médicaux incomplets, ceux ayant moins de cinq (5) ans de présence. Nos données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS.

Un sonomètre a été utilisé pour évaluer le niveau sonore du milieu du travail et un dosimètre pour le niveau sonore chez les opérateurs de véhicules. Une audiométrie tonale liminaire a été réalisée dans tous les cas. La perte auditive moyenne a été calculée en divisant par quatre la somme des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz. Le degré de perte auditive a été évalué en fonction de la perte auditive moyenne et classée selon la classification du Bureau International d'Audiophonologie (BIAP) distinguant 5 types de surdité (légère, moyenne, sévère, profonde, complète ou cophose).

Considérations éthiques : Il s'agit d'un travail purement scientifique qui vise à l'amélioration du programme de conservation de l'audition mis en place dans l'entreprise ainsi que la prise en charge des travailleurs présentant un déficit auditif. L'anonymat était strictement respecté. Le consentement éclairé de tous les travailleurs inclus a été respecté.

## RESULTATS

Sur un total de 269 dossiers recueillis, seuls 138

dossiers répondaient à nos critères d'inclusion soit un pourcentage de 51,3%. Les caractéristiques sociodémographiques des travailleurs sont présentées dans le (Tableau 1).

**Tableau 1 :** Caractéristiques sociodémographiques des travailleurs

Variables	n=138	Effectif	%
<b>Tranche d'âge</b>			
20-29	12	8	
30-39	<b>54</b>	<b>39</b>	
40-49	51	36	
50-59	18	13	
60-70	3	2	
Age moyen = :40 ±8 ans	Extrêmes : 24 et 67 ans		
<b>Sexe</b>			
Femme	8	5	
Homme	130	94	
<b>Statut matrimonial</b>			
Célibataire	52	37	
Divorcé(e)	16	11	
Marié(e)	<b>60</b>	<b>43</b>	
veuf (ve)	10	7	

Les enquêtés avaient tous une ancienneté de 5 ans à leurs postes de travail. 98 travailleurs soit (71%) de tous enquêtés travaillaient en moyenne 8 heures par jour. Les travailleurs étaient postés aux différents départements dans les proportions suivantes : 50 soit (36,23%) à l'administration générale, 48 soit (34,79%) à la maintenance et 40 soit (28,98%) à la logistique. Les intensités du bruit mesurées aux différents postes était de 54 dB(A), 90 dB(A) et 85,2 respectivement pour l'administration générale, la maintenance et la logistique avec une intensité moyenne du bruit de 76,4 dB (A) (Tableau 2).

**Tableau 2 :** Les caractéristiques de l'exposition au bruit et des atteintes auditives

Paramètres	Effectif	%
<b>Niveau sonore en dB(A)</b>		
< 82	50	36
>82	88	64
<b>Type de bruit (n=88)</b>		
Intermittent	60	68
Continu	28	32
<b>Audiogrammes réalisés (n=138)</b>		
Normal	69	50
Anormal	69	50

L'examen otologique préalable à l'audiométrie tonale par voie aérienne était normal dans 95% des cas. Dans les autres cas, il a révélé des lésions témoignant de séquelles d'otites moyennes chroniques, de rhinite allergique, de sinusite, et de bouchon de cérumen signalés respectivement dans 8%, 5% et 2% et 1%. Parmi les 69 audiogrammes anormaux retrouvés à l'audiométrie tonale liminaire (ATL) (n=138), la surdité de perception était la plus représentée 44 cas soit (63,76%), elle était suivie de la surdité mixte 17 cas (24,63%) et de celle de transmission 8 cas soit (11,59%) (Tableau 4). Le degré de perte auditive était léger et modérées respectivement dans 38,04% et 2,17% des cas. Aucun cas de surdité sévère ni profonde n'a été enregistré. Tous les travailleurs exposés à un niveau sonore supérieur à 82db(A) (n=88) disposaient d'équipements de protection individuelle contre le bruit. Cependant, seuls 32 travailleurs soient (34%) les portaient régulièrement contre 56 travailleurs soit (64%) qui ne les portaient qu'en cas de nécessité. Parmi 32 travailleurs portant régulièrement les protecteurs auditifs, 25 travailleurs portaient des bouchons et 7 travailleurs portaient des casques auditifs.

**Tableau 3 :** Répartition des travailleurs en fonction type de déficit auditif

Type de déficit auditif	Effectifs	%
Perception :		
-Bilatérale : 25	44	63,76
-Unilatérale : 19		
Transmission :		
-Bilatérale : 5	8	11,59
-Unilatérale : 3		
Mixte :		
-Bilatérale : 13	17	24,63
-Unilatérale : 4		
Total	69	100,0

L'examen otologique préalable à l'audiométrie tonale par voie aérienne était normal dans 95% des cas. Dans les autres cas, il a révélé des lésions témoignant de séquelles d'otites moyennes chroniques, de rhinite allergique, de sinusite, et de bouchon de cérumen signalés respectivement dans 8%, 5% et 2% et 1%. Parmi les 69 audiogrammes anormaux retrouvés à l'audiométrie tonale liminaire (ATL) (n=138), la surdité de perception était la plus

représentée 44 cas soit (63,76%), elle était suivie de la surdité mixte 17 cas (24,63%) et de celle de transmission 8 cas soit (11,59%) (Tableau 4). Le degré de perte auditive était léger et modérées respectivement dans 38,04% et 2,17% des cas. Aucun cas de surdité sévère ni profonde n'a été enregistré. Tous les travailleurs exposés à un niveau sonore supérieur à 82 dB(A) (n=88) disposaient d'équipements de protection individuelle contre le bruit. Cependant, seuls 32 travailleurs soient (34%) les portaient régulièrement contre 56 travailleurs soit (64%) qui ne les portaient qu'en cas de nécessité. Parmi 32 travailleurs portant régulièrement les protecteurs auditifs, 25 travailleurs portaient des bouchons et 7 travailleurs portaient des casques auditifs.

## DISCUSSION

Notre étude avait pour but de déterminer le profil audiométrique des troubles auditifs des employés de la base logistique de Rio Tinto SIMFER SA en Guinée. Nous avons colligé 138 dossiers des travailleurs de l'entreprise. La difficulté principale à laquelle nous avions été confrontés était le défaut de complétude de certains dossiers médicaux. Notre population d'étude était jeune avec une moyenne d'âge de  $40 \pm 8$  ans et des extrêmes de 24 et 67 ans. Les travailleurs de l'entreprise ayant participés à notre étude étaient majoritairement des hommes 94% avec un sexe ratio homme /femme de 17,25 malgré une population guinéenne en majorité féminine. I.Charlotte et coll.(10) au Nigeria en 2020 dans leur étude sur l'exposition au bruit et perte auditive chez les travailleurs d'une brasserie à Lagos, ont rapporté une prédominance masculine de 87%, des résultats similaires ont été également observée dans d'autres études (11,12). La tranche d'âge la plus représentée était celle de 30-39 ans avec un pourcentage de 47%. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de la population guinéenne est jeune et que dans les milieux industriel et minier, notamment pour les postes exposant aux bruits lésionnels, l'appel est habituellement fait aux salariés de sexe masculin. Dans notre étude, l'évaluation du niveau de bruit aux postes de travail a permis de noter une intensité moyenne du bruit de 76,4 dB(A) avec des extrêmes de 54 dB(A) à 90 dB(A),

64% des travailleurs étaient exposés au bruit. En Tanzanie, NYARUBELI et al. ont enregistré des niveaux sonores qui variaient entre 79,7 et 92 dB(A) dans une industrie d'acier et de fer (8). Par ailleurs, A. Elisabeth

et al.(13) aux Etats unis en 2018 ont montré que les industries ayant la prévalence la plus élevée d'exposition professionnelle au bruit étaient l'exploitation minière avec un pourcentage de 61 %. Gong et al.(14) en chine en 2021 ont trouvé que 65% des travailleurs étaient exposés au bruit dans leur environnement de travail. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le niveau du bruit au poste de travail dépend de la nature de l'activité, de la durée d'exposition et des équipements utilisés dans les procédés de travail. Le bruit étant considéré comme dangereux à partir de 85 dB(A), il est important que l'employeur mette en œuvre des mesures de prévention adéquates. Dans notre série, la durée moyenne d'exposition au bruit était de 5 ans, également, 60 travailleurs soit (68%) exposés étaient soumis à un bruit intermittent et 28 soit (32%) à un bruit continu. Souleymane et coll. (15) dans leur étude sur les aspects cliniques et audiométriques des nuisances sonores dans les centrales électriques de la ville de Ouagadougou ont rapporté que l'exposition au bruit était aléatoire ou intermittent dans 80,7% et permanente dans 19,3%. L'exposition continue augmente le risque de morbidité auditive comparée à l'exposition aléatoire, également, l'exposition doit être limitée en intensité et en durée. Au cours de notre étude, nous avons obtenu 63,76% de bilatéralité de l'atteinte auditive à l'examen audiométrique. Frederik et al.(16) dans leur étude sur les stratégies utilisées pour simuler une perte auditive en 2001 avaient trouvés 77% d'atteinte auditive bilatérale. Les surdités de perception (un déficit auditif moyen = 30dB (A)), étaient les plus représentées avec un taux de 63,76%. Kimberly et coll (17), Ladhar et coll(18), Benzarti et coll(19) dans leur études ont trouvé des pourcentages élevés de surdité de perception. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que nos travaux étaient centrés sur des travailleurs qui n'avaient pour la plupart que des antécédents otologiques mineurs, mais également par le dépistage précoce instauré par l'entreprise à travers son programme conservation de l'audition des travailleurs exposés au bruit. De même, parmi les surdités de perception enregistrées (n=44), 59% les audiogrammes avaient toutes les caractéristiques d'une surdité directement imputable au bruit (sensiblement symétrique et bilatéral). Par contre, elle était asymétrique chez 19 travailleurs soit (41%), notamment en raison d'une exposition sonore prédominant d'un côté comme le cas pour les conducteurs. Dans plus de la moitié des cas, et dans

moins un tiers des cas, le degré de perte auditive se sont avérés respectivement léger et moyen ce qui témoigne d'un bon suivi médical à travers le diagnostic précoce des salariés exposés au bruit et d'une bonne surveillance du milieu de travail dans le cadre du programme de conservation de l'audition institué dans l'entreprise.

Tous les travailleurs avaient également un temps de présence au travail de 5 ans, Parmi les 69 audiogrammes anormaux retrouvés à l'audiométrie tonale liminale (ATL) (n=138), la gravité des surdités de perception rapportée correspondait premier stade.

Il est à signaler que la surdité de perception se manifeste à l'audiométrie tonale sous plusieurs formes correspondant à quatre stades de gravité croissante (18,20). Au premier stade, l'audiogramme montre une encoche isolée sur la fréquence 4 kHz atteignant ou dépassant les 30 à 40 dB. Le deuxième stade correspond à un approfondissement du scotome sur 4 kHz et son élargissement aux fréquences 2 et 6 kHz. La perte s'étend ensuite vers les fréquences conversationnelles mais aussi vers la fréquence 8 kHz et dépasse 30 dB correspondant au troisième stade. Au quatrième stade, la surdité continue à progresser sur les fréquences plus basses et plus hautes. Cette atteinte correspond à plus de 15 à 20 ans d'exposition (18).

Tous nos travailleurs étaient classés au stade 1, nous n'avons pas noté de cas de déficit auditif sévère. Dans notre série, seuls 34% des travailleurs exposés utilisaient régulièrement des EPI. Hinson A.V. et coll.(21) Au Benin en 2017 ont rapporté dans leur étude sur les nuisances sonores que parmi ceux ayant un état auditif normal seuls 31,64% portait régulièrement des équipements de protection individuelle. Cela s'expliquerait par le fait que l'employeur bénéficie des conseils du personnel du service de santé au travail ce qui pourrait justifier la disponibilité de ces équipements de protection contre le bruit. Toutefois des efforts de sensibilisation au port des équipements de protection individuelle doivent être poursuivis au niveau des travailleurs.

## CONCLUSION

Les travailleurs de Rio Tinto SIMFER SA sont exposés au bruit. Le taux de surdité de perception est élevé. L'utilisation des EPI est faible les travailleurs malgré leur disponibilité. Le dépistage et le diagnostic précoce instauré par le programme de préservation de l'audition des travailleurs ont permis d'optimiser le délai de prise en charge et de pallier aux problèmes

inhérents à la malentendance comme la cessation d'activité professionnelle, la gêne sociale, le désintéressement au monde extérieur, les troubles de l'humour, les troubles de concentration, la diminution des performances, la compétence et la motivation d'un travailleur prédisposé.

## Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

## REFERENCES

- 1. Oularé F, Condé N, Camara S, Evrard KAL, Diatta AER, Diallo AM, et al.** Evaluation du risque lié à l'exposition au bruit dans une usine de ciment: perspectives et recommandations (étude transversale). PAMJ-One Health [Internet]. 2024 [cité 13 sept 2024];14(4). Disponible sur: <https://www.one-health.panafrican-med-journal.com/content/article/14/4/full/>
- 2. Souleymane, O., Martin, L., Aboubacar, G., Yvette, G., Moustapha, S., & Kampadilemba, O.** Aspects Cliniques et Audiométriques des Nuisances Sonores dans les Centrales Electriques de la Ville de Ouagadougou | European Scientific Journal, ESJ [Internet]. [cité 31 mai 2024]. Disponible sur: <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/12785>
- 3. Domingo-Pueyo A, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C.** Disorders induced by direct occupational exposure to noise: Systematic review. Noise Health. 2016;18(84):229-39.
- 4. Brahem A, Riahi S, Chouchane A, Kacem I, El Maalel O, Maoua M, et al.** Impact du bruit professionnel sur le développement de l'hypertension artérielle: enquête réalisée au sein d'une centrale de production d'électricité et de gaz en Tunisie. In: Annales de Cardiologie et d'Angéiologie [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 10 janv 2024]. p. 168 - 74. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003392818301975>
- 5. Kacem I, Kahloul M, Maoua M, Hafnia M, Brahem A, Limam M, et al.** Occupational noise exposure and diabetes risk. J Environ Public Health [Internet]. 2021 [cité 10 janv 2024];2021. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/1804616/>
- 6. Zhou J, Shi Z, Zhou L, Hu Y, Zhang M.** Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2020;10(9):e039576.
- 7. Chen Y, Zhang M, Qiu W, Sun X, Wang X, Dong Y, et al.** Prevalence and determinants of noise-induced hearing loss among workers in the automotive industry in China: a pilot study. J Occup Health. 2019;61(5):387-97.

- 8. Nyarubeli IP, Tungu AM, Moen BE, Bråteit M.** Prevalence of noise-induced hearing loss among Tanzanian iron and steel workers: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(8):1367.
- 9. Toure H, Baïla DB, Amadou TC, Diatta AER.** Risk Assessment of Noise Pollution in a Cement Plant: Perspectives and Recommendations. *Med Community Health Arch.* 2023;1(03):70-7.
- 10. Wouters NL, Kaanen CI, den Ouden PJ, Schilthuis H, Böhringer S, Sorgdrager B, et al.** Noise exposure and hearing loss among brewery workers in Lagos, Nigeria. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(8):2880.
- 11. Śliwińska-Kowalska M, Kotylo P.** Evaluation of individuals with known or suspected noise damage to hearing. *Audiol Med.* janv 2007;5(1):54-65.
- 12. Chakroun A, Achour I, Charfeddine I, Mnejja M, Hammami B, Ghorbel A.** Evaluation de la surdité professionnelle dans un département du sud tunisien. *J Tunis ORL Chir Cervico-Faciale.* 2013;30:43-6.
- 13. Kerns E, Masterson EA, Themann CL, Calvert GM.** Cardiovascular conditions, hearing difficulty, and occupational noise exposure within US industries and occupations. *Am J Ind Med.* juin 2018;61(6):477.
- 14. Gong W, Zhao L, Li L, Morata TC, Qiu W, Feng HA, et al.** Evaluating the Effectiveness of Earplugs in Preventing Noise-Induced Hearing Loss in an Auto Parts Factory in China. *Int J Environ Res Public Health.* 5 juill 2021;18(13):7190.
- 15. Souleymane O, Martin L, Aboubacar G, Yvette G, Moustapha S, Kampadilemba O.** Aspects Cliniques et Audiométriques des Nuisances Sonores dans les Centrales Electriques de la Ville de Ouagadougou. [cité 31 mai 2024]; Disponible sur : <https://www.academia.edu/download/62351855/23c20200312-60597-10ric19.pdf>
- 16. Frederik et al NM.** Strategies used in feigning hearing loss. *févr 2001;12(2):6.*
- 17. Kimberly,Gerald,church A T.** prevalence of hearing impairment among university student. *journal of American Academy of Audiology.,* janv 1991;2(1).
- 18. Ladhari N, Amri A, Youssef I, Ben Salem F, Bani M, Gharbi R.** Profil audiométrique et prévalence des troubles auditifs chez 420 téléconseillers. *Arch Mal Prof Environ.* 2014;75(3):S20-S20.
- 19. Benzarti Mezni A, Hsinet J, Khouja N, Amri A, Ayari S, Ben Jemaa A.** Profil étiologique des surdités d'origine professionnelle. À propos de 67 cas. *Arch Mal Prof Environ.* 2014;75(3):S21-S21.
- 20. Duclos JC, Prost G.** Les surdités professionnelles. *Rev Prat Med Gen.* 1991;5(130):623-6.
- 21. Hinson A, Lawin H, Gounongbé F, Aguemon B, Ami-Touré R, Gnonlonfoun D.** Évaluation des nuisances sonores chez les travailleurs d'une société de production d'acier au Bénin. *Camp Info.* 2017;2:1-4.