



## Article Original

## Aspects Cliniques et Audiométriques de l'Exposition au Bruit dans une Usine de Métallurgie à Ouagadougou

### *Clinical and audiometric features of noise exposure in a metallurgy plant of Ouagadougou*

Traore Issa<sup>1,2</sup>, Ouly Sanata<sup>2</sup>, Ouedraogo Wend-Lasida Richard<sup>1,3</sup>, Kabore Nongodo Firmin<sup>4</sup>, Kabore Souka Gaston<sup>5</sup>, Kabore Michel<sup>2</sup>, Ido/Zoundi Corinne Nadège<sup>2</sup>, Zoungrana Bintou<sup>2</sup>.

## POINTS SAILLANTS

**Ce qui est connu du sujet**

Les travailleurs exposés quotidiennement au bruit risquent une surdité professionnelle. Une étude réalisée dans les centrales électriques de la ville d'Ouagadougou en 2016 avait noté l'ampleur du problème dans ce secteur d'activité

**La question abordée dans cette étude**

Les effets audiométriques du bruit dans une usine de métallurgie à Ouagadougou.

**Ce que cette étude apporte de nouveau**

Près de la moitié des travailleurs ont un déficit auditif, parmi lesquels une majorité de surdité de perception.

**Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.**

Les mesures de prévention de la surdité devraient être renforcées dans les usines de métallurgie.

## RÉSUMÉ

**Introduction.** Le bruit est un facteur de risque fréquemment observé en milieu de travail. Le risque majeur encouru par les travailleurs exposés est sans doute la surdité professionnelle. L'objectif de la présente étude était de déterminer les effets du bruit dans une usine de métallurgie à Ouagadougou. **Matériels et méthodes.** Il s'est agi d'une étude descriptive transversale et analytique qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> décembre 2019 au 31 janvier 2020 dans une usine de métallurgie d'acier et d'aluminium à Ouagadougou. **Résultats.** Au total, 104 travailleurs ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen des participants était de  $31,61 \pm 7$  ans ; Le sexe ratio était de 51 hommes pour une femme. 80 travailleurs (soit 76,92%) étaient au poste de production. 90 (soit 86,54%) étaient des ouvriers. L'intensité du bruit variait de 52 à 96 dB(A) aux postes de travail. Les signes fonctionnels étaient dominés par les acouphènes (28,85%), les céphalées (27,88%) la sensation d'oreilles bouchées (18,27%) et les troubles du sommeil (18,27%). 45 travailleurs (43,27%) avaient un déficit audiométrique. 43 (soit 95,56%) ont présenté une surdité de perception et 2 (soit 4,44%) ont présenté une surdité mixte. Tous les travailleurs disposaient de protecteurs individuels contre le bruit ; Toutefois, 58 (soit 55,77%) ne portaient pas ces équipements de protection individuelle de façon permanente. **Conclusion.** Les travailleurs sont exposés aux nuisances sonores dans cette jeune entreprise. Des mesures de prévention devraient être mises en œuvre afin de préserver leur santé.

## ABSTRACT

**Introduction.** Noise is a risk factor frequently observed in the workplace. The major risk run by exposed workers is undoubtedly occupational deafness. The objective of this study was to determine the effects of noise in a metallurgical plant in Ouagadougou. **Materials and method.** This was a cross-sectional and analytical descriptive study that took place from December 1, 2019 to January 31, 2020 in a steel and aluminum metallurgy plant in Ouagadougou. **Result.** A total of 104 workers were included in the study. The average age of the participants was  $31,61 \pm 7$  years ; The sex ratio was 51 men to one woman. 80 workers (76,92%) were at the production station. 90 (86,54%) were blue-collars. The noise intensity varied from 52 to 96 dB(A) at the workstations. The functional signs were dominated by tinnitus (28,85%), headaches (27,88%), sensation of clogged ears (18,27%) and sleep disorders (18,27%). 45 workers (43,27%) had an audiometric deficit. 43 (95,56%) presented sensorineural hearing loss and 2 (4,44%) presented mixed deafness. All workers had personal noise protectors. However, 58 (55,77%) did not wear these personal protective equipment permanently. **Conclusion.** Workers are exposed to noise pollution in this young company. Preventive measures should be implemented in order to preserve their health.

1. Université NAZI BONI, Institut Supérieur des Sciences de la Santé (INSSA)

2. Office de Santé des Travailleurs (OST) : 03 BP 7036 Ouagadougou.

3. Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHUSS)

4. Centre Muraz Bobo-Dioulasso/Institut National de Santé Publique

5. Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHUYO)

**Auteur correspondant :**

Traore Issa

Université NAZI BONI

Institut Supérieur des Sciences de la Santé (INSSA)

01 BP 1091 Bobo-Dioulasso .

Téléphone 002267029321

Email : [placitra@yahoo.fr](mailto:placitra@yahoo.fr)

**Mots clés :** Bruit ; Travailleurs ; Métallurgie ; Ouagadougou.

**Keywords :** Noise ; Workers ; Metallurgy ; Ouagadougou.

## INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 360 millions de personnes souffraient d'une déficience auditive en 2016(1). 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 (2). L'industrie de métallurgie fait partie des secteurs d'activités à nuisance sonore élevée. Les sources de bruit vont de l'utilisation des machines bruyantes aux procédés de travail. 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 Burkina Faso. Toutefois, une étude réalisée dans les centrales électriques de la ville de Ouagadougou en 2016 avait noté l'ampleur du problème dans ce secteur d'activité(3).

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 et la surdité professionnelle(4); 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(5,6). Sur le plan économique, le bruit aurait coûté entre 20 et 27 millions de dollars au régime d'indemnisation du Québec en 2010(7).

Aucune étude à notre connaissance n'a encore été réalisée sur les effets du bruit dans la métallurgie au Burkina Faso, d'où l'intérêt de notre étude qui a pour objectifs d'étudier les aspects cliniques et audiométriques de l'exposition au bruit dans une usine de métallurgie à Ouagadougou et de proposer les mesures de prévention de l'exposition à ces nuisances sonores.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Type et lieu d'étude

L'étude s'est déroulée dans une usine de métallurgie d'acier et d'aluminium de la ville de Ouagadougou. Il s'est agi d'une étude transversale, à visée descriptive et analytique qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> décembre 2019 au 31 janvier 2020. La population d'étude a été constituée par les travailleurs de l'usine.

### Critères d'inclusion

Les travailleurs ayant une ancienneté d'au moins deux ans dans l'usine et ayant un résultat d'audiométrie ont été inclus dans l'étude.

### Critères de non-inclusion

Les travailleurs ayant une ancienneté de moins de deux ans dans l'usine ou ne disposant pas de résultat d'audiométrie n'ont pas été inclus dans l'étude.

### Échantillonnage et collecte des données

Un échantillonnage exhaustif de l'ensemble des travailleurs répondants aux critères d'inclusion a été réalisé. Les données ont été collectées à l'aide d'un

questionnaire administré par les médecins de l'Office de santé des travailleurs.

### Les variables d'étude

Les caractéristiques sociodémographiques des travailleurs (âge, sexe, statut matrimonial, le niveau d'études), les caractéristiques professionnelles des travailleurs (postes de travail, ancienneté au poste de travail, nombre d'heures de travail par jour, catégorie professionnelle), l'intensité du bruit mesurée à l'aide d'un sonomètre de marque BESTONE et le niveau d'audition évalué à l'audiométrie tonale liminale (ATL).

### Analyses statistiques

Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyennes avec les écarts-types. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de proportions et comparées entre elles à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> de Pearson. Le seuil de signification retenu pour les tests statistiques était de 0,05. Les analyses statistiques ont été effectuées sur le logiciel STATA, version 15.

## RÉSULTATS

### Caractéristiques sociodémographiques des travailleurs

Au total, 104 travailleurs ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen était de 31,61 ± 7 ans. Les hommes étaient majoritaires avec un sexe ratio de 51 hommes pour une femme. 45 travailleurs (soit 43,27%) étaient âgés de 18 à 29 ans ; 41 (soit 39,42%) n'étaient pas scolarisés. Les caractéristiques socio-démographiques des travailleurs sont présentées dans le tableau I.

**Tableau I : Caractéristiques socio-démographiques des travailleurs**

	Effectif	Pourcentage
<b>Sexe</b>		
Masculin	102	98,08
Féminin	2	1,92
<b>Tranche d'âge (années)</b>		
18-29	45	43,27
30-39	44	42,31
40-49	13	12,5
50-59	2	1,92
<b>Niveau d'études</b>		
Non scolarisé	41	39,42
Primaire	37	35,58
Secondaire	24	23,08
Supérieur	2	1,92

### Caractéristiques professionnelles des travailleurs

80 travailleurs (soit 76,92%) étaient au poste de production. 39 (soit 37,5%) avaient une ancienneté de 2 ans à leurs postes de travail. 85 travailleurs (soit 81,73%) travaillaient en moyenne 8 heures par jour. 7 (soit 6,73%) exerçaient leur activité professionnelle durant 12 heures par jour. 90 travailleurs (soit 86,54%) étaient des ouvriers. Les caractéristiques professionnelles des travailleurs sont présentées dans le tableau II.

**Tableau II : Caractéristiques professionnelles des travailleurs**

	Effectif	Pourcentage
<b>Poste de travail</b>		
Administration	8	7,69
Production	80	76,92
Magasin	2	1,92
Maintenance	11	10,58
Service de santé au travail	3	2,89
<b>Ancienneté au poste (années)</b>		
2	39	37,5
3	38	36,54
4	27	25,96
<b>Nombre d'heures de travail/jour</b>		
8	85	81,73
10	12	11,54
12	7	6,73
<b>Catégories professionnelles</b>		
Cadres	2	1,92
Agents de maîtrise	12	11,54
Ouvriers	90	86,54

**Intensité du bruit aux postes de travail**

L'intensité du bruit variait de 52 à 96 dB(A) aux postes de travail avec une intensité moyenne de 72 dB(A). L'intensité du bruit aux postes de travail est reportée dans le tableau III.

**Tableau III : Intensité du bruit aux postes de travail**

Postes de travail	Intensité du bruit en dB(A)
Administration	52
Production	96
Magasin	70
Maintenance	88
Service de santé au travail	54

**Signes cliniques et audiométriques**

Les signes cliniques et audiométriques sont présentés dans le tableau IV.

**Tableau IV : Signes cliniques et audiométriques**

	Effectif	Pourcentage
<b>Signes fonctionnels</b>		
Acouphènes	30	28,85
Hypoacousie	12	11,54
Vertiges	13	12,50
Sensation d'oreilles bouchées	19	18,27
Otalgies	4	3,85
Céphalées	29	27,88
Stress	18	17,31
Troubles du sommeil	19	18,27
Tachycardie	2	1,92
Epigastralgies	8	7,69
<b>Examen ORL</b>		
Normal	98	94,23
Anormal	6	5,77
<b>Seuil auditif moyen</b>		
Normal	59	56,73
Déficit audiométrique léger	42	40,39
Déficit audiométrique moyen	3	2,88

Les signes fonctionnels les plus enregistrés étaient les acouphènes chez 30 travailleurs (soit 28,85%) et les céphalées chez 29 travailleurs (soit 27,88%); Une

sensation d'oreilles bouchées et des troubles du sommeil ont été notés chez 19 travailleurs (soit 18,27%), 18 (soit 17,31%) ont affirmé être stressés à leur poste de travail, 13 (soit 12,50%) avaient des vertiges et 12 (soit 11,54%) souffraient d'une hypoacousie. 98 travailleurs (soit 94,23%) avaient un examen oto-rhino-laryngologique (ORL) normal. 6 cas d'anomalies (soit 5,77%) constituées par des bouchons de cérumen ont été observés à l'examen ORL. Quarante-cinq (45) travailleurs (43,27%) avaient un déficit audiométrique à l'audiométrie tonale liminale (ATL). Parmi ces travailleurs, 43 (soit 95,56%) ont présenté une surdité de perception et 2 (soit 4,44%) ont présenté une surdité mixte.

**Niveau sonore au poste de travail et perte auditive**

40 travailleurs (soit 43,96%) exposés à un niveau de bruit d'au moins 85 dB(A) au poste de travail ont présenté un déficit audiométrique contre 5 travailleurs (soit 38,46%) pour ceux exposés à des niveaux sonores inférieurs à 85 dB(A), ( $p=0,07$ ). Le tableau V montre la répartition des travailleurs selon le niveau sonore au poste de travail et la perte auditive.

**Tableau V : Répartition des travailleurs selon le niveau sonore au poste de travail et la perte auditive**

Niveau sonore en dB(A)	Perte auditive		
	Oui N(%)	Non N(%)	Total N(%)
< 85	5(38,46)	8(61,54)	13(100)
≥ 85	40(43,96)	51(56,04)	91(100)
Total	45(43,27)	59(56,73)	104(100)

$p = 0,07$

**Port d'équipements de protection individuelle (EPI) contre le bruit et perte auditive**

Tous les travailleurs disposaient d'équipements de protection individuelle contre le bruit, notamment les bouchons d'oreilles. Par contre, le port de ces 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 avaient un déficit audiométrique contre 17 (soit 36,96%) qui portaient ces EPI de façon permanente ( $p=0,26$ ). Le tableau VI présente la répartition des travailleurs selon le port d'EPI contre le bruit et la perte auditive.

**Tableau VI : port d'équipements de protection individuelle et perte auditive**

Port d'EPI	Perte auditive		
	Oui	Non	Total
Si nécessaire	28(48,28%)	30(51,72%)	58(100%)
Permanent	17(36,96%)	29(63,04%)	46(100%)
Total	45	59	104(100%)

$p = 0,26$

**DISCUSSION**

L'étude avait pour but de déterminer les aspects cliniques et audiométriques de l'exposition au bruit dans une usine de métallurgie à Ouagadougou.

### Nuisances sonores aux postes de travail

L'évaluation du niveau de bruit aux postes de travail a permis de noter une intensité moyenne du bruit de 72 dB(A) avec des extrêmes de 52 dB(A) à 96 dB(A). 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 du fer (8). Des résultats similaires sont relevés par ROBINSON et al. dans l'industrie du bois au Népal avec des niveaux d'exposition au bruit de 71,2 à 93,9 dB(A) (9). Contrairement à nos résultats, des expositions à des nuisances sonores plus élevées ont été notées par GUERRA et al. dans le secteur de la métallurgie où l'intensité du bruit variait de 83 à 102 dB(A) (10) ; De même, dans l'étude réalisée par AYELO et al. chez les ferblantiers de l'économie informelle à Cotonou, le niveau sonore moyen était de  $90,6 \pm 4,8$  dB(A) (11). Le niveau du bruit au poste de travail dépend de la nature de l'activité et des équipements utilisés dans les procédés de production. 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 pour protéger la santé des travailleurs.

### Signes cliniques

Plusieurs signes cliniques auditifs et extra auditifs ont été retrouvés dans l'étude. Les signes fonctionnels les plus observés étaient les acouphènes (28,85%) et les céphalées (27,88%) ; Une sensation d'oreilles bouchées et des troubles du sommeil ont été notés chez 19 travailleurs (soit 18,27%), 18 (soit 17,31%) ont affirmé être stressés à leur poste de travail, 13 (soit 12,50%) avaient des vertiges et 12 (soit 11,54%) souffraient d'une hypoacousie. 98 travailleurs (soit 94,23%) avaient un examen oto-rhino-laryngologique (ORL) normal. Dans leur étude réalisée dans les centrales électriques de la ville de Ouagadougou, OUBIAN et al. ont noté une prédominance des acouphènes (17,6%) et des palpitations (17,6%) (3). Les autres signes fonctionnels dans leur étude étaient essentiellement les céphalées (11,7%), la nervosité (11,7%) et la sensation de pesanteur thoracique (11,7%). L'étude de ILLE et al. a noté la présence d'acouphènes chez 24,65% des travailleurs d'une compagnie minière du Niger (4). La fréquence de l'hypoacousie variait entre 7 et 21% dans l'étude de LIE et al. en Norvège (12). La prévalence de l'hypoacousie dans notre étude reste inférieure à celles de KAREN et al. et ILLE et al. qui ont noté respectivement, 48% et 98,63% de travailleurs souffrant de ce symptôme (5,4). Toutefois, dans l'étude de ILLE et al., la durée moyenne d'exposition était plus longue (soit 20,60 ans) par rapport à celle dans notre étude. Plusieurs signes fonctionnels peuvent être observés chez les travailleurs exposés à des nuisances sonores, mais ces signes ne permettent pas d'établir le diagnostic de certitude d'une exposition d'origine professionnelle au bruit.

### Signes audiométriques

Au total, 45 travailleurs (soit 43,27%) avaient un déficit audiométrique ; 42 (soit 40,39%) avaient un déficit audiométrique léger. 43 (soit 41,35%) ont présenté une

surdité de perception et 2 travailleurs (soit 1,92%) avaient une surdité mixte. Parmi les travailleurs exposés à une nuisance sonore  $\geq 85$  dB(A), 40(43,96%) avaient un déficit auditif contre 5(38,46%) travailleurs exposés à des niveaux sonores  $< 85$  dB(A), mais il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la perte auditive et le niveau de nuisance sonore au poste de travail ( $p=0,07$ ). HINSON et al. ont noté dans une société de production d'acier, 30% d'anomalies auditives chez les travailleurs exposés à un niveau de bruit élevé, sans signification statistique entre la perte auditive et le niveau sonore au poste de travail (13). ARIB/MEZDAD et al. ont relevé dans une industrie d'électroménager un déficit auditif moyen  $\geq 35$ dB(A) chez 27,2% des travailleurs (14). Une prévalence élevée des cas de déficits auditifs a été notée par AYELO et al. où 99,26% des ferblantiers de l'économie informelle au Bénin présentaient une déficience auditive (11) ; Toutefois, dans cette étude le niveau sonore moyen était plus élevé que celui relevé dans notre étude et les travailleurs avaient une ancienneté moyenne de  $13 \pm 10$  ans contre une ancienneté maximale de 4 ans dans notre étude. Concernant le type de surdité, nos observations sont similaires à ceux de ILLE et al. et CHATTI et al. qui ont également noté une prédominance des cas de surdité de perception dans leurs études, respectivement de 80,82% et 96,97% (4,15). Par contre, nous n'avons pas noté de cas de déficit auditif sévère dans l'étude contrairement aux résultats de STRAUS et al. et CHADAMBUKA et al. qui ont noté un déficit auditif sévère respectivement de 5,4% et 6,5% (16,17). Dans notre étude, il s'agit d'une jeune entreprise où l'ancienneté maximale est de 4 ans ce qui pourrait expliquer cet état de fait. Néanmoins il convient de mettre en place des mesures de prévention pour éviter l'aggravation des déficits audiométriques légers et moyens observés.

### Equipements de protection individuelle contre le bruit

La totalité de nos travailleurs disposaient de protecteurs individuels contre le bruit. Des résultats contraires ont été reportés par AYELO et al. où aucun travailleur ne disposait d'équipement de protection individuelle contre le bruit (11). De même, dans l'étude de YEBOUE-KOUAME et al. seulement 1,4 à 14% des travailleurs disposaient de ces équipements anti bruit (18). Dans notre étude 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 doivent être poursuivis au niveau des travailleurs, car 48,28% de ceux qui avaient une perte auditive ne portaient pas de façon permanente ces équipements de protection de l'ouïe bien qu'il n'y avait pas de différence significative entre la perte auditive et le port d'équipement de protection anti bruit ( $p=0,26$ ). ILLE et al. ont également noté un port régulier des équipements de protection de l'ouïe chez 30,14% des travailleurs<sup>(4)</sup>. GUERRA et al. ont trouvé une différence statistiquement significative entre le déficit auditif et le port de ces équipements de protection contre le bruit dans une usine de métallurgie au Brésil (10). L'utilisation des protecteurs contre le bruit est meilleure dans notre étude par rapport à celle de BELHADJ et al. où seulement 3,7% des salariés les utilisaient (19). Bien que la protection

technique collective reste le meilleur moyen de prévention des effets néfastes du bruit en milieu professionnel, l'utilisation d'équipements de protection individuelle doit être associée afin de lutter efficacement contre les nuisances sonores.

## CONCLUSION

Notre étude a retrouvé chez les travailleurs exposés au bruit des signes fonctionnels dominés par les acouphènes et les céphalées. L'audiométrie tonale a permis de détecter un déficit audiométrique chez 43,27% des travailleurs. L'employeur devrait entreprendre des actions visant à prévenir les effets du bruit sur la santé des travailleurs. Il s'agira essentiellement de l'évaluation périodique du niveau de bruit aux postes de travail, la réduction du bruit à la source par l'acquisition de nouvelles machines moins bruyantes et la sensibilisation des travailleurs des sur les risques encourus et les moyens de prévention adéquats.

## Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec ce travail.

## RÉFÉRENCES

1. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE : Prévention de la surdité et de la déficience auditive, 2017 ; 8p ; [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA70/A70\\_34-fr.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_34-fr.pdf). Consulté le 26/09/2022.
2. Héту R. La surdité professionnelle : un handicap sensoriel trop discret. *Santé Ment Au Qué.* 1981;6(1):155-63.
3. Souleymane O, Martin L, Yvette G. Impact des Nuisances Sonores sur la Qualité de Vie des Travailleurs dans les Centrales Électriques de la Ville de Ouagadougou. *Eur Sci J ESJ.* 31 mars 2019;15(9):142-142.
4. Illé S, Timi N, Garba I, Assane B, Magagi A, Sono A. La Surdité Professionnelle chez les Travailleurs de la Compagnie Minière d'Akouta   Arlit (Nord Niger) : Aspects Cliniques et Audiométriques. *Health Sciences and Diseases.* 2017 ; 18(2) : 76-79.
5. Canton K, Williams W. The consequences of noise-induced hearing loss on dairy farm communities in New Zealand. *J Agromedicine.* 2012;17(4):354-63.
6. Brahem A, Riahi S, Chouchane A, Kacem I, Maalel OE, 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. *Ann Cardiol Angéiologie.* juin 2019;68(3):168-74.
7. Girard, Serge André; Quesnel, Tony Leroux Jean-Patrice; Courteau, Maril ne; Picard, Michel; Turcotte, Fernand; et al.. *Assurances et Gestion des Risques*78.1/2 (Apr-Jul 2010): 101-123..
8. Nyarubeli IP, Tungu AM, Moen BE, Br tveit M. Prevalence of Noise-Induced Hearing Loss Among Tanzanian Iron and Steel Workers: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 1 avr 2019;16(8):1367.
9. Robinson T, Whittaker J, Acharya A, Singh D, Smith M. Prevalence of noise-induced hearing loss among woodworkers in Nepal: a pilot study. *Int J Occup Environ Health.* 2015;21(1):14-22.
10. Guerra MR, Lourenço PMC, Bustamante-Teixeira MT, Alves MJM. Preval ncia de perda auditiva induzida por ru do em empresa metal rgica. *Rev Saúde Pública.* avr 2005;39(2):238-44.
11. Ayelo AP, Aguemon B, Hinson AV, Yedomon B, Padonou G, Afokpa K. Risque de surdité chez les ferblantiers de l' conomie informelle   Cotonou. *Arch Mal Prof Environ.* 1 f vr 2019;80(1):47-53.
12. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 1 avr 2016;89(3):351-72.
13. Hinson AV, Aguemon B, Adjobimey M, Damien G, Oouli I, Mikponhoue R, et al. Prevalence and Associated Factors of Occupational Stress in the Mining Sector: The Case Study of the Youga Mine at Zabre in Burkina Faso. *Occup Dis Environ Med.* 17 sept 2021;9(4):185-98.
14. Mezdad AAE, Mahamed AL, Mahamed AL.  valuation du déficit auditif moyen chez les travailleurs d'une industrie de l'électroménager. *Arch Mal Prof Environ.* 1 juin 2016;77(3):539.
15. Chatti S, Rhif H, Maoua M, Boukadida K, Abbassi A, Mlaouah AJ, et al. Surdité professionnelle dans une industrie automobile de la région du centre Tunisien reconnaissance et indemnisation. *J Tunis ORL Chir Cervico-Faciale.* 2010;25:6-11.
16. Strauss S, Swanepoel DW, Becker PJ, Eloff Z, Hall JW. Prevalence and degree of noise-induced hearing loss in South African gold miners. nov 2012 [cité 25 nov 2022]; Disponible sur: <https://repository.up.ac.za/handle/2263/21979>
17. A C, F M, S M. Prevalence of noise induced hearing loss among employees at a mining industry in Zimbabwe. *Afr Health Sci [Internet].* déc 2013 [cité 25 nov 2022];13(4). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24940310/>
18. Yebou -Kouamé BY, Kouadio JH, Eba AJ, Bonny JS.  valuation du risque bruit au niveau de 881 postes de travail de 320 entreprises du secteur privé en Côte d'Ivoire. *Arch Mal Prof Environ.* 1 sept 2018;79(4):528-33.
19. Belhadj N, Chatti S, Bouhoula M, Boukadida K, Aroui H, Kacem I, et al. Portrait de la surdité professionnelle dans une industrie automobile. *Arch Mal Prof Environ.* 1 mai 2018;79(3):426-7.