



## Article Original

# L'Exposition au Bruit des Travailleurs d'une Centrale Thermique à Conakry

## Noise Exposure of Workers at a Thermal Power Plant in Conakry

Ouattara Ya Madina<sup>1</sup>, Kouame André Arsène Bhellys<sup>1</sup>, Souare Sékou<sup>3</sup>, Brems Amoussan Privat<sup>2</sup>, Kra Anny Adjoua Chantal<sup>1</sup>, N'guessan Linda Mélissa Affoué<sup>1</sup>, Guiegui Chimène Pulchérie<sup>2</sup>, Aka Irel Narcisse Arnaud<sup>2</sup>, Kouassi Yao Mathias<sup>2</sup>

### RÉSUMÉ

#### Affiliations

- Département de santé publique et spécialités connexes. UFR Sciences Médicales, Université Alassane Ouattara. BP V 18 Bouaké – Côte d'Ivoire
- Unité pédagogique de médecine du travail, médecine légale et toxicologie. UFR, Université Felix Houphouët Boigny. BP V 1061 Abidjan – Côte d'Ivoire
- Département de santé au travail, Guinée

#### Auteur correspondant

Ouattara Ya Madina

Email : dina\_ya23@yahoo.fr

Contact : 0708881685

**Mots clés :** Surdité professionnelle, Bruit, Centrale thermique, Conakry

**Keys words :** Professional deafness, Noise, Thermal power station, Conakry



**Introduction.** Le bruit a été identifié comme l'un des facteurs préjudiciables à la santé des travailleurs et constitue l'une des principales nuisances professionnelles. **Objectif.** Mesurer l'impact du bruit sur l'audition des travailleurs dans une centrale thermique à Conakry. **Méthodologie.** Du 15 août 2018 au 15 novembre 2018, nous avons mené étude transversale descriptive de l'exposition au bruit et de ses effets auditifs chez les travailleurs exerçant dans une centrale thermique à Conakry. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire renseignant sur les données socioprofessionnelles, médicales et les mesures préventives. Une audiométrie tonale a été réalisée chez tous les travailleurs soumis au questionnaire. Une métrologie du bruit a été effectuée aux différents postes de travail. **Résultats.** Sur un effectif de 110 travailleurs éligibles à l'étude, 70 ont répondu à la convocation, soit un taux de participation de 63,63 %. Le personnel de sexe masculin (97 %) était le plus représenté. La moyenne d'âge était de  $44,86 \pm 9$  ans. Près de la moitié des enquêtés avaient une expérience professionnelle de moins de 15 ans (48,57 %). La majorité des travailleurs était des mécaniciens (44,29 %). Le milieu de travail était bruyant dans la zone de production avec des niveaux sonores oscillant entre 100 et 115 dB(A) au niveau de la salle des machines. L'acouphène était le symptôme prédominant (57,14 %). L'audiométrie tonale a révélé une surdité de perception chez 11 travailleurs (15,72 %). Certaines mesures de prévention collective telles que la pose de pictogrammes dans les zones bruyantes et la formation des travailleurs n'étaient pas réalisées. Les travailleurs n'avaient fait l'objet d'aucune visite médicale réglementaire. **Conclusion.** La centrale thermique est un environnement exposant les travailleurs à des risques de surdité professionnelle. La prévention doit être mise en œuvre par des moyens techniques et une surveillance médicale adaptée.

### ABSTRACT

**Introduction.** Noise has been identified as one of the factors detrimental to workers' health and constitutes one of the main occupational nuisances. **Objective.** To describe the impact of noise on the hearing of workers in a thermal power plant. **Methodology.** From August 15, 2018 to November 15, 2018, we conducted a descriptive cross-sectional study of noise exposure and its hearing effects among workers working in the production area of a thermal power plant in Conakry. The data were collected using a questionnaire providing information on socio-professional, medical and preventive measures. A tonal audiometry was performed on all the workers subject to the questionnaire. A noise metrology was carried out at the various workstations. **Results.** Out of a workforce of 110 workers eligible for the study, 70 responded to the invitation, representing a participation rate of 63.63%. Male staff (97%) were the most represented. The mean age was  $44.86 \pm 9$  years. Almost half of the respondents had professional experience of less than 15 years (48.57%). The majority of workers were mechanics (44.29%). The workplace was noisy in the production area with noise levels ranging from 100 to 115 dB (A) in the engine room. Tinnitus was the predominant symptom (57.14%). Tonal audiometry revealed hearing loss in 11 workers (15.72%). Certain collective prevention measures such as the installation of pictograms in noisy areas and the training of workers were not carried out. The workers had not undergone any regulatory medical visits. **Conclusion.** The thermal power plant is an environment exposing workers to the risk of occupational deafness. Prevention must be done by technical means and appropriate medical surveillance.

## INTRODUCTON

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le bruit est un "phénomène acoustique produisant une sensation auditive désagréable ou gênante" [6]. Il a été identifié comme l'un des facteurs préjudiciables à la santé des travailleurs et constitue l'une des principales nuisances en milieu du travail [13]. Le bruit a un impact négatif sur l'organisme. En effet, les activités mentales et la performance au travail peuvent être affectées négativement par des niveaux de bruit au-delà du seuil de 85dB(A) [3]. D'autres conséquences sur la santé, telles que les acouphènes, les troubles cardiovasculaires notamment l'hypertension artérielle et les problèmes de santé mentale sont également associés à une exposition accrue au bruit [2,7]. Bien qu'il s'agisse d'une cause bien documentée de perte d'audition depuis plus de 300 ans, le bruit en milieu professionnel continue d'être responsable de 7 à 21 % de toutes les pertes auditives dans le monde [9]. Le bruit est quasi-présent dans tous les secteurs d'activités. Dans l'environnement de travail d'une centrale thermique, l'on dispose des structures comme des condensateurs, des turbines, des transformateurs, des compresseurs, des ventilateurs et des moteurs diésels. Dans leur fonctionnement, ces structures émettent des bruits avec des intensités relativement élevées susceptibles d'impacter l'audition des personnes exposées. En effet, une étude portant sur l'évaluation du bruit dans une centrale thermique en Inde, retrouvait un niveau sonore oscillant entre 70,37 dB(A) et 95,9 dB(A) avec une moyenne de 88 dB(A) [4]. Il s'agit donc de niveaux sonores supérieurs à 85 dB(A), seuil au-delà duquel les travailleurs s'exposent à un risque de surdité professionnelle. Le bruit constitue par conséquent un problème majeur de santé au travail. Malgré ces constats, peu d'études se sont intéressées à l'évaluation de l'exposition au bruit dans les centrales thermiques. Cette question se pose notamment dans les pays en voie de développement comme la Guinée où, les conditions de travail sont souvent précaires avec une insuffisance de mesures de prévention en milieu du travail et l'absence de cadre réglementaire régissant l'exposition au bruit en milieu professionnel. L'objectif de cette étude était d'étudier l'impact du bruit sur l'audition des travailleurs dans une centrale thermique en guinée Conakry.

## MATERIELS ET METHODES

### Type, durée et cadre de l'étude

Une étude transversale descriptive a été menée du 15 août au 15 Novembre 2018 (3 mois) dans une centrale thermique à Conakry.

### Population d'étude et critères d'inclusion

L'étude visait les travailleurs de ladite centrale thermique. Ont été inclus dans notre étude, les agents régulièrement embauchés avec une ancienneté professionnelle d'au moins un (1) an, présents au moment de l'enquête et ayant marqué leur accord de participation à l'étude. N'ont pas été inclus, les travailleurs journaliers, administratifs et absents lors de l'enquête.

## Recueil des données

Le recueil des données a comporté 3 étapes :

- Premièrement, les travailleurs ont été invités dans le service médical de l'entreprise où il leur a été soumis le questionnaire les uns après les autres. Le questionnaire renseignait sur les données socioprofessionnelles, médicales et les mesures préventives existantes dans l'entreprise.
- Deuxièmement, une consultation ORL a été conduite dans le service médical de ladite entreprise. Elle a constitué à une otoscopie et une audiométrie réalisée par un médecin spécialiste ORL. L'audiométrie a été réalisée avec un audiomètre tonal (audiomètre AD226). Le test tonal a été pratiqué sur les fréquences 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 8000Hz. Les déficits auditifs ont été calculés sur les deux oreilles en faisant la moyenne des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1000, 2000, 4000. La surdité évolue en trois stades selon l'INRS [5].
  - Premier stade (surdité légère) : le sujet ne se rend pas compte de sa perte auditive car les fréquences de la parole sont peu touchées.
  - Deuxième stade (surdité moyenne) : les fréquences aiguës de la conversation sont touchées, la discrimination fréquentielle est affectée. Le sujet devient "dur d'oreille" et ne comprend plus distinctement ce qui se dit. Les fréquences aiguës de la conversation sont touchées, le sujet devient "dur d'oreille" et ne comprend plus distinctement ce qui se dit.
  - Troisième stade (surdité profonde et irréversible) : le sujet n'entend plus, ou très peu, ce qui se dit.
- Tertio, l'intensité du bruit a été mesurée à l'aide d'un sonomètre CEM DT 8852. Le sonomètre a été placé à hauteur d'homme et le niveau sonore en décibel (A) a été noté aux différentes unités de travail. La durée de la mesure a été en moyenne de dix minutes dans la zone d'audition du travailleur.

## Analyse des données

Nos données ont été analysées à l'aide du logiciel Epi.info version 7.2.0.1.

## RESULTATS

### Caractéristiques socio-professionnelles

Sur un effectif de 110 travailleurs éligibles à l'étude, 70 ont répondu à la convocation, soit un taux de participation de 63,63 %.

La description des caractéristiques socio-professionnelles dans le tableau I, a retrouvé une prédominance masculine (97 %) avec une moyenne d'âge de  $44,86 \pm 9$  ans et des extrêmes de 28 ans et 62 ans. La moyenne d'ancienneté professionnelle était de 14,4 ans. Par ailleurs, les mécaniciens représentaient-ils la frange majoritaire (44,29 %).

**Tableau I : Caractéristiques socioprofessionnelles des travailleurs (n=70)**

	Variabes	n	%
Âge* (Années)	< 30 ans	2	2,86
	30-40 ans	23	32,86
	>40 ans	45	64,28
Sexe	Masculin	68	97,14
	Féminin	2	2,86
Poste de travail	Mécanicien	31	44,29
	Chef de quart	17	24,28
	Electricien	6	8,57
	Chef de division	6	8,57
	Nettoyeur	4	5,71
	Nettoyeur	2	2,86
	Magasinier	2	2,86
	Soudeur	2	2,86
	Gestionnaire affluent		
Ancienneté professionnelle** (Années)	< 15	34	48,57
	15-25	26	37,14
	>25	10	14,29
*Minimum = 28 ans		Moyen = 44,86±9 ans	Maximum = 62 ans
**Minimum = 5 ans		Moyen = 14,4 ans	Maximum = 35 ans

**Données médicales**• **Données cliniques**

Les manifestations cliniques auditives alléguées par les travailleurs étaient dominées par les acouphènes (57,14%) et l'hypoacousie (40%).

Par ailleurs, l'otoscopie réalisée était normale chez la totalité des travailleurs examinés.

• **Audiométrie**

Concernant les résultats de l'audiogramme exposés au tableau II, la surdité de perception a été l'anomalie décelée chez 11 travailleurs (15,72 %).

**Tableau II : Résultats de l'audiogramme**

Résultats	n	%
Normal	59	84,28
Surdité de perception légère	09	12,86
Surdité de perception modérée	02	2,86
Total	70	100

**Métriologie d'ambiance**

La quasi-totalité des zones de travail avait un niveau sonore maximal supérieur à 85 dB (A) et les salles des machines au niveau de la zone de production étaient les plus bruyantes avec des niveaux sonores oscillant entre 100 et 115 dB(A) (Tableau III).

**Tableau III : Niveaux sonores en fonction des zones de travail. Noise levels by work zone**

Zones de travail	Unités de travail	Min dB (A)	Max dB (A)	Moyenne dB(A)
Zone de production	Salle de machine I	107	115	110
	Salle de machine II	100	104	102
	Salle de traitement effluent	83	86	84
Salle de commandes	Zone séparatrice de mazout	80	90	80,6
	Salle de commande	57	74	60
	Salle de commande II	58	86	62
Ateliers	Salle des exploitations	68	92	73
	Atelier I	67,3	98,4	71,3
	Atelier II	65,3	90	72

**Mesures de prévention**

Aucun travailleur n'avait bénéficié d'une formation sur les risques liés au bruit. Les pictogrammes étaient absents. 18 travailleurs (25,72%) ne portaient pas d'EPI (tableau IV).

**Tableau IV : Mesures de prévention en place dans l'entreprise. Preventive measures in place**

Mesures de prévention	Réalisation
Information / Formation sur risques liés au bruit	Aucune
Pictogramme du bruit	Absent
Traitement acoustique des parois	Un site sur quatre (1/4)
Visites médicales réglementaires	Aucune
Equipements de protection individuelle	25% des travailleurs ne portaient pas d'EPI

**DISCUSSION****Limites**

Nous avons mené une étude transversale à visée descriptive. Elle a permis de faire une analyse des atteintes auditives des salariés d'une centrale thermique. Cependant, des difficultés ont été rencontrées dans la conduite de l'étude : la non-compréhension de certaines questions de la fiche d'enquête par les travailleurs, le défaut de collaboration de certains salariés et le bas niveau d'instruction de certains travailleurs. Ces obstacles ont été progressivement levés avec le concours de la Direction et la patience de l'enquêteur.

Notre étude a porté sur 70 travailleurs dont les caractéristiques se présentaient comme suit : une population majoritairement masculine (97,14 %) avec une moyenne d'âge de 44,86 ± 9 ans et des extrêmes de 28 et 62 ans. Cette répartition selon le genre est aussi retrouvée par Rezk [11]. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par le caractère physique et salissant des tâches menées telles que la soudure, la chaudronnerie et la maintenance des moteurs. Les travailleurs avaient une moyenne d'ancienneté de 14,4 ans dans notre étude. Mezdad quant à lui rapportait dans une étude d'évaluation du déficit auditif moyen chez les travailleurs d'une industrie d'électroménager que plus de la moitié des salariés avaient une ancienneté supérieure à 15 ans [8]. La durée en activité est un facteur important dans la survenue des maladies professionnelles car de façon générale, la gravité d'un facteur de risque dépend de la durée d'exposition. L'allongement du temps de contact entre le salarié et la nuisance constitue un facteur favorisant et aggravant des lésions. Les ouvriers représentaient la catégorie professionnelle prédominante (51,43 %). Tchicaya dans une étude d'évaluation des niveaux d'exposition au bruit, à l'éclairage et à la chaleur dans une industrie de textile a rapporté 93,06 % d'ouvriers [12]. Il s'agit de la catégorie professionnelle destinée aux tâches manuelles, physiques et pénibles, les exposant directement aux nuisances. L'acouphène constituait le principal signe rapporté (57,14 %). Nos résultats sont superposables à ceux de Chatti qui, dans une étude sur la surdité professionnelle auprès des salariés d'une industrie d'automobile, rapportait 64,2 % d'acouphènes comme signe fonctionnel [1]. Les acouphènes font généralement

partie des symptômes associés à une exposition prolongée au bruit en milieu de travail [5]. Dans notre série, 15,72 % des salariés présentaient une surdité de perception bilatérale dont 12,86 % de déficits légers (21–40) dB(A) et 2,86% de déficits modérés (41-70) dB(A). Rezk notifiât 67% de surdité légère (20 – 40) dB(A) et 9% de surdité modérée (40-60) dB(A) [11]. La mise en évidence des cas de surdité, qui sont des affections responsables d'handicap important, pose avec acuité l'intérêt de la prévention en milieu de travail. La cartographie du bruit réalisée a mis en évidence des niveaux sonores dans les salles de machine de (102 -110) dB(A). Ces valeurs sont nettement supérieures au seuil de danger du bruit fixé par le BIT qui est de 90 dB (A). La valeur de 85 dB est considérée comme la valeur seuil au-delà de laquelle les travailleurs s'exposent à un risque de surdité professionnelle. En théorie, les valeurs de 102 à 110 dB(A) excèdent ce seuil de danger et indiquent la nécessité de mettre en place des mesures de prévention adaptées, car il n'existe pas de traitement médical efficace de la surdité professionnelle. Toutefois, la notion de susceptibilité est à prendre en compte car certains travailleurs peuvent développer des troubles auditifs en deçà de ces valeurs. Malgré ces niveaux sonores élevés, les mesures de prévention telles que la signalisation des zones bruyantes et la formation des travailleurs n'étaient pas appliquées. Aussi, les protecteurs auditifs étaient irrégulièrement portés dans la majorité des cas. En termes de surveillance médicale, aucun travailleur n'a bénéficié de visites règlementaires. La réalisation de ces visites permettrait d'informer les travailleurs sur les risques d'exposition au bruit et de diagnostiquer les cas de surdité à un stade précoce. Les cas de surdité ainsi objectivé pourraient bénéficier d'une prise en charge médicolegale (aménagement du poste de travail, indemnisation...).

#### CONFLIT D'INTERET

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

#### CONCLUSION

Le bruit est une nuisance quasi permanente en milieu du travail notamment dans les centrales thermiques où il existe plusieurs machines bruyantes telles que des réacteurs, des condensateurs, des ventilateurs, des compresseurs, des ventilateurs et des moteurs diésels. Des niveaux sonores excédant la valeur seuil admise par le BIT ont été relevés dans notre étude. Cette nuisance entraîne des effets délétères sur la santé des travailleurs. L'audiogramme réalisé a mis en évidence 11 cas de surdité professionnelle. Malgré la réalité de cette nuisance, l'on a observé des insuffisances dans les

mesures de prévention. Ces affections ayant des répercussions sur le devenir professionnel, il convient de les prévenir par une promotion et une application stricte des mesures préventives.

#### REFERENCES

1. Chatti S, Kalboussi H, Braham A, Boughattas W, Rhif H, Maoua M, Et Al. Étude De La Surdité Professionnelle Auprès Des Salariés D'une Industrie Automobile. Archives Des Maladies Professionnelles Et De L'environnement [Internet]. Elsevier Bv ;2014 Jun ;75(3).
2. Edouard I, German A, Suvorov. Le Mesurage Du Bruit Et L'évaluation De L'exposition. Encyclopédie De Sécurité Et De Santé Au Travail. 3è Edition Française, Genève, 2000, Volume 2, 47 :6-8.
3. Fouladi D, Nassiri P, Monazzam E, Farahani S, Hassanzadeh G, Hoseini M. Exposition Au Bruit Industriel Et Cortisol Salivaire Chez Les Travailleurs Industriels Cols Bleus. Bruit Santé. 2012 ; 14 : 184-9.
4. Franco G. Ramazzini And Workers' Health. Lancet 1999 ;354 :858–61.
5. Institut National De Recherche Et De Sécurité (Inrs). Dossier Bruit Inrs 2023. Disponible Sur [www.inrs.fr/Risques/Bruit](http://www.inrs.fr/Risques/Bruit).
6. Marcos D, Samuel Q. Noise Exposure Of Workers Of Construction Sector. J Appl Acoust 2009; 70:753-60
7. Mcnamee R, Burgess G, Dippnall Wm, Et Al. Occupational Noise Exposure And Ischaemic Heart Disease Mortality. J Occup Environ Med 2006; 63:813–9
8. Mezdad A, Mahamed A. Évaluation Du Déficit Auditif Moyen Chez Les Travailleurs D'une Industrie De L'électroménager. Archives Des Maladies Professionnelles Et De L'environnement [Internet]. Elsevier Bv ; 2016 Jun ;77(3) :539.
9. Nelson D, Nelson R, Barrientos M. The Global Burden Of Occupational Noise-Induced Hearing Loss. Am J Ind Med 2005; 48:446-58.
10. Palmer K, Griffin M, Syddall H, Davis A, Pannett B, Coggon D. (2002). Occupational Exposure To Noise And The Attributable Burden Of Hearing Difficulties In Great Britain. Occup Environ Med ; 59(9) : 634-639.
11. Rezk-K B, Bordji Y, Larmed K, Tebboune C. Evaluation Du Risque De Surdité Dans Une Entreprise Textile. Archives Des Maladies Professionnelles Et De L'environnement [Internet]. Elsevier Bv ; 2006 May ;67(2):368–70.
12. Tchicaya A, Kouassi Y, Aka Ima, Wognin S, Bonny J. Evaluation Des Niveaux D'exposition Au Bruit A L'éclairage Et A La Chaleur Dans Une Industrie De Textile. Rev.Int Sc, Med Vol.11, N° 1 2009, P 13-16
13. Zare S, Nassiri P, Monazzam Mr, Pourbakht A, Azam K, Golmohammadi T. Évaluation Des Effets De L'exposition Professionnelle Au Bruit Sur L'aldostérone Sérique Et Le Potassium Chez Les Travailleurs Industriels. Bruit Santé. 2016; 18 : 1-6.