



Article original

Profil spirométrique des travailleurs d'une industrie de ciment en Guinée

Spirometric profile of workers in a cement industry in Guinea

A Yansane*^{1,2}, S Damba^{1,2}, MA N'Diaye^{1,2}, S Souaré^{1,2}, M Kéita^{1,2}, A Mara^{1,2}, H Bah^{1,3}

Résumé

Introduction : La production de ciment génère de la poussière avec un risque d'exposition des particules rejetées dans l'environnement pour les travailleurs et la population générale. L'objectif de ce travail était d'étudier le profil spirométrique des travailleurs d'une industrie de ciment en Guinée.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude transversale d'une durée de 06 mois (1er février au 31 juillet 2021). Nous avons inclu les travailleurs de l'usine GI ciments, présents pendant la période d'enquête ayant accepté d'y participer. Nous avons défini deux groupes de travailleurs : Les exposés directs (travailleurs qui occupaient les postes techniques de production) et les exposés indirects (administrateurs, frigoristes, jardiniers et chauffeurs des poids légers). Nous avons analysé le profil épidémiologique des travailleurs, les caractéristiques de l'exposition et les résultats de la spirométrie. La signification statistique a été retenue pour une P-value $\leq 5\%$.

Résultats : 270 travailleurs répondaient à nos critères. Le dustmeter a révélé plus de concentrations de poussière de ciment dans les unités de production par rapport à l'administration; 195 travailleurs en étaient

directement exposés et 75 indirectement exposés. L'ancienneté moyenne était quasi comparable dans les deux groupes 5,14 ans et 5,67 ans (exposés direct versus exposés indirects). Nous avons retrouvé une association significative ($p < 0,05$) de l'exposition directe à la diminution des indices spirométriques notamment au VEMS ; DEP ; DEM (25-75%, 75%, 25% respectivement). Plus de la moitié (56%) des exposés indirects n'avait aucun trouble ventilatoire.

Conclusion : l'exposition à la poussière de ciment à un impact non négligeable sur la santé des travailleurs dans les industries.

Mots-clés : industrie de ciment, travailleurs, spirométrie, poussière de ciment.

Abstract

Introduction: Cement production generates dust with a risk of exposure to environmental particles for workers and the general population. We aimed to study the spirometric profile of workers in a cement industry in Guinea.

Methodology: This was a cross-sectional study over 06 months (February 1th to July, 31 2021). We included the workers from GI cement, who

were present during the investigation and agreed to participate. We have defined two groups of workers: direct exposed (workers in technical production) and indirect exposed (administrators, refrigerators, gardeners and light-weight drivers). We analyzed the epidemiological profile of workers, exposure characteristics and spirometry results. Statistical significance was chosen for a P-value of 5%.

Results: 270 workers met our criteria. The dustmeter showed more cement dust concentrations in production units than in administration. One hundred and ninety-five workers were directly exposed and seventy-five indirectly. Average seniority was almost comparable in both groups 5.14 and 5.67 years (direct versus indirect exposure). We found a significant association ($p < 0.05$) of direct exposure to the decrease in spirometric indices, especially FEV1; DEP; DEM (25-75%, 75%, 25% respectively). More than half (56%) of indirect exposures had no ventilatory disorders.

Conclusion: exposure to cement dust has a significant impact on the health of workers in industries.

Keywords: Spirometry, Workers, Cement Factory.

Introduction

Le rythme de l'industrialisation du ciment a considérablement augmenté dans les pays en voie de développement [1]. En République de Guinée, le nombre d'usines de ciment est passé de 1 à 4 entre 2012 et 2021 [2]. La production de ciment génère de la poussière avec risque d'exposition aux particules rejetées dans l'environnement pour les travailleurs et la population générale [3]. La spirométrie est particulièrement importante en milieu de travail où les expositions par inhalation peuvent affecter la fonction pulmonaire [4]. L'impact de la poussière de ciment sur la santé varie selon le processus d'opération [5], la taille des particules inhalées [6] et la durée d'exposition [3] qui entraîneraient l'apparition des symptômes respiratoires et des troubles ventilatoires

[7]. Toutes les études s'accordent sur la fréquence non négligeable de troubles ventilatoire chez les travailleurs de la cimenterie par rapport à des groupes de témoins non exposés [8,9,10,11].

En Guinée aucune étude ne traite spécifiquement la spirométrie en cimenterie. L'insuffisance de données liées aux effets de l'exposition à la poussière de ciment sur la santé des travailleurs, l'accroissement des unités industrielles de ciment en Guinée, et la nécessité de mieux comprendre ses impacts sur la santé des travailleurs ont motivé le choix de ce thème. L'objectif principal était d'étudier le profil spirométrique des travailleurs d'une industrie de ciment en Guinée.

Méthodologie

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive d'une durée de 6 mois allant du 1er février au 31 juillet 2021 au sein de l'usine de Ciment Guinée Industrie (GI). Tous les travailleurs de l'usine présent durant la période de l'enquête et ayant accepté de participer à l'étude ont été analysés.

Nous avons utilisé un spiromètre de type Vitalograph alpha® et un compteur de particule poussiéreuse (Dustmeter) de type Hti HT-9600®.

Nous avons exclu les travailleurs qui présentaient un antécédent de maladie respiratoire ou de traumatisme thoracique afin de minimiser tout biais.

Pour la spirométrie, les recommandations de l'ATS/ERS ont été utilisées pour définir comme :

- spirométrie normale lorsque le VEMS ≥ 80 %, CVF ≥ 80 %, et VEMS/CVF > 70 % des valeurs prédites ;
- trouble ventilatoire obstructif lorsque le VEMS/CVF ≤ 70 % et CVF > 80 % des valeurs prédites;
- profil restrictif lorsque le VEMS/CVF > 70 % et CVF < 80 % des valeurs prédites ;
- trouble ventilatoire mixte lorsque la CVF < 80 %

et VEMS/CVF < 70 % des valeurs prédite ;

- Syndrome des petites voies aériennes : *s'il y a strictement un abaissement simultané inférieur à 75% de la valeur de référence* : du débit expiratoire maximum médian (DEMM) ou débit expiratoire maximal entre 25-75% (DEM 25-75), du débit expiratoire maximal au point 50 (DEM 50) et du débit expiratoire maximal au point 25 (DEM 25).

Quant à la mesure d'empoussièrement (Dustmer) nous avons retenu la valeur limite Seuil d'exposition de (1mg/m³) recommandée par American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) en cimenterie [12].

Les données ont été analysées par le logiciel SPSS version 21. Les variables qualitatives sont présentées sous formes de proportion de pourcentage et les variables quantitatives en moyenne avec écart-type et intervalle de confiance. La signification scientifique retenue pour une valeur de $P \leq 5\%$.

Considérations éthiques : nous respectons les principes éthiques.

Résultats

Sur les 304 travailleurs que comptent l'usine, nous avons analysé 270 travailleurs soit un taux de participation de 88,8%. Le profil démographique des travailleurs est présenté dans le tableau 1 suivant les deux groupes (exposés directs et exposés indirect). Les hommes représentaient la quasi-totalité des échantillons (193/195) et (72/75). Plus de 90% des travailleurs étaient de race noire et le reste par la race caucasienne. Les exposés indirects avaient un niveau d'instruction supérieur dans 72% versus 21% dans le groupe d'exposés directs. Près de la moitié des travailleurs dans les deux groupes était non fumeur.

Quant aux caractéristiques professionnelles, la quasi-totalité (90,7%) des exposés directs et 93,3% des

exposés indirects était dans le délai réglementaire de 8 heures de temps journalier du travail. La moyenne d'ancienneté au poste du travail était quasi identique dans les deux groupes; 5,14 ans [1-8] versus 5,67 ans [1-8] respectivement. Plus de la moitié (53,3%) des exposés directs avait une ancienneté inférieure ou égale à 5 ans ; tandis que 57,3% des exposés indirects avait une ancienneté supérieure à 5 ans.

Les fortes concentrations de poussière de ciment étaient notées dans les unités de production par rapport à l'administration. La répartition de l'empoussièrement suivant le poste de travail est détaillée dans le tableau 2. Sur les 270 travailleurs analysés, 195 soit 72.2% étaient exposés directement à la poussière contre 75 soit 27.8% qui l'étaient indirectement. Tous les exposés directs utilisaient le masque respiratoire (100%) contre 78,7% des exposés indirects. Tous les exposés directs ont affirmé qu'ils utilisaient régulièrement le masque versus 91,5% des exposés indirects.

La quasi-totalité des exposés directs (88,7%) et exposés indirects (90,7%) avait reçu une formation en santé et sécurité au travail.

Sur le plan analytique, l'exposition directe à la poussière de ciment était associée à la diminution des indices spirométriques ($p < 0,05$). Les facteurs de risque associés aux troubles respiratoires sont décrits dans le tableau 3. Nous n'avons pas trouvé d'association positive entre l'âge, l'ancienneté au poste de travail, la formation académique, les horaires du travail et les troubles respiratoires.

Tableau I : Profil sociodémographique des travailleurs.

	Statut	
	Exposés directs n=195 Effectif (%)	Exposés indirects n= 75 Effectif (%)
Caractéristiques sociodémographiques		
Tranches d'âge (ans)		
21-30	22 (11,3)	6 (8)
31-40	101 (51,8)	34 (45,3)
41-50	61 (31,3)	24 (32)
51≥	11 (5,6)	11 (14,7)
Age moyen ± SD	39,07± 7,1 [27-58]	41,13 ± 8,6 [28-62]
Tabagisme		
Non-fumeur	90 (46,1)	40 (53,3)
Fumeur	77 (39,5)	17 (22,7)
Ancien fumeur	28 (14,4)	18 (24)
Indice de masse corporelle		
Poids normal	97(49,7)	21 (28)
Surpoids	69(35,4)	37 (49,3)
Obésité	27(13,8)	16 (21,4)
IMC moyen± (kg/m ²)	24,78± 3,8 [17,78 - 35,15]	26,7± 4,3 [18,37-42,31]

Tableau II : Répartition degré d'empoussièremment selon le poste.

Degré d'empoussièremment	Particules	
	2,5µm	10µm
Broyage	0,26 mg/m ³	7,99 mg/m ³
Ensachage	0,22 mg/m ³	6,64 mg/m ³
Camionnage	0,21 mg/m ³	5,71 mg/m ³
Concassage	0,13 mg/m ³	5,49 mg/m ³
Trémie	0,12 mg/m ³	4,38 mg/m ³
Administration	0,02 mg/m ³	0,19mg/m ³

Tableau III : analyse des facteurs de risque associés aux troubles respiratoires.

Facteurs associés	Troubles ventilatoires		RR [IC]	P-Value
	Oui	Non		
	Effectif (%) n=183	Effectif (%) N = 87		
Tabagisme				
Fumeur	105 (57,4)	35 (40,2)	1,25 [1,1-1,5]	0,009
Non-fumeur	78 (42,6)	52 (59,8)		
Masques respiratoires				
Non	15 (8,2)	1(1,1)	1,41 [1,2-1,6]	0,024
Oui	168 (91,80)	86 (98,9)		
IMC				
Anormal	93 (50,8)	59 (67,8)	0,8 [0,6-0,9]	0,009
Normal	90 (49,2)	28 (32,2)		
Empoussièrèment				
> 1 mg/m ³	150 (82)	45 (51,7)	1,74 [1,3-2,3]	<0,001
< 1 mg/m ³	33 (18)	42 (48,3)		

Discussion

Le taux d'exposition dans notre étude est supérieur à celui rapporté par Siyoum K et coll [13]. Dans tous les cas ce taux est au tour de 50% des travailleurs.

Notre population d'étude était caractérisée par des sujets relativement jeunes. Ce résultat corroborait les données de la littérature [14] et reflète la représentation démographique de la population jeune en Afrique. Comme dans la littérature, nous avons également observé une prédominance du sexe masculin [15]. Ce résultat s'expliquerait par le fait que la quasi-totalité des activités de la cimenterie demande un travail physique parfois pénible moins supporté par le genre féminin.

Cependant, la proportion de non fumeur était plus marquée dans notre étude comparée à celle de Siyoum K et coll [14]. Probablement ceci est dû à une sous déclaration du tabagisme chez les travailleurs de notre étude. Tout comme HAKIM SA et coll [16], la grande proportion d'obèse était observée chez les exposés indirects. Le caractère sédentaire des tâches

administratives chez les exposés indirects pourrait favoriser ce surpoids.

Quant aux indices spirométriques nous avons observé une association positive de l'exposition directe aux troubles ventilatoires. Ce fut le même constat que Kamaludin NH et coll [17] et Sadeel A et coll [18]. Cette réduction des indices spirométriques et la survenue des troubles ventilatoires chez les ouvriers pourraient s'expliquer par le dépassement du seuil d'exposition journalière recommandé en cimenterie dans cette usine.

Conclusion

La poussière de ciment a un impact non négligeable sur la santé des travailleurs dans les industries. Les postes techniques restent les plus exposés. Les facteurs de risque qui prédisposent à la survenue des troubles ventilatoires étaient multiples et variés. La fréquence des troubles ventilatoires était considérablement plus élevée chez les exposés directs à la poussière de ciment par rapport aux exposés indirects. La maîtrise

de l'exposition à la poussière de ciment incombe à la participation de tous les acteurs. Une surveillance spirométrique de cohortes sur une période d'exposition permettrait de valider ces résultats.

*Correspondance

YANSANE Alhousseine

alyansan31@gmail.com

Disponible en ligne : 31 Janvier 2025

- 1 : Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Faculté des Sciences et Techniques de la Santé
- 2 : Service National de Santé au Travail, Km9 sur l'autoroute en face SOGEDI Matam Conakry
- 3 : Centre hospitalier et universitaire de Conakry, Service de Médecine Légale

© Journal of African Clinical Cases and Reviews 2025

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Aminian O, Aslani M, Haghighi KS. Cross-shift study of acute respiratory effects in cement production workers. *Acta Med Iran.* 2014;52(2):146-52.
- [2] Industrie du ciment : GI Ciments doublera sa capacité de production à partir de juillet. *Guineenews*©. Available from: <https://guineenews.org/industrie-du-ciment-gi-ciments-doublera-sa-capacite-de-production-a-partir-de-juillet/> [Accessed Oct 14, 2021].
- [3] Raffetti E, Treccani M, Donato F. Cement plant emissions and health effects in the general population: a systematic review. *Chemosphere.* 2019;218:211–22.
- [4] Redlich CA, Tarlo SM, Hankinson JL, Townsend MC, Eschenbacher WL, Von Essen SG, et al.

- Official American Thoracic Society technical standards: Spirometry in the occupational setting. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;189:983–93.
- [5] Kakooei H, Gholami A, Ghasemkhani M, Hosseini M, Panahi D, Pouryaghoub G. Dust exposure and respiratory health effects in cement production. *Acta Medica Iranica.* 2012;50(2):122-6.
 - [6] Bazas T. Effects of occupational exposure to dust on the respiratory system of cement workers. *Occup Med.* 1980;30:31–6.
 - [7] Al-Neaimi YI. Respiratory illnesses and ventilatory function among workers at a cement factory in a rapidly developing country. *Occup Med.* 2001;51:367–73.
 - [8] Rafeemanesh E, Alizadeh A, Afshari Saleh L, Zakeri H. A study on respiratory problems and pulmonary function indexes among cement industry workers in Mashhad, Iran. *Med Pr.* 2015;66:471–7.
 - [9] Meo S, Al-Drees A, Al Masri A, Al Rouq F, Azeem M. Effect of duration of exposure to cement dust on respiratory function of non-smoking cement mill workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2013;10:390–8.
 - [10] Laraqui C-H, Laraqui Hossini O, Rahhali A-E, Tripodi D, Caubet A, Belamalle I, et al. Symptômes respiratoires et troubles ventilatoires chez les travailleurs dans une cimenterie au Maroc. 2002.
 - [11] Omigie M, Agoreyo F, Agbontaen L. Effect of cement dust on lung function of adult cement loaders in Benin City, Nigeria. *J Appl Sci Environ Manag.* 2019;23:1603.
 - [12] Appendix B ACGIH® Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®). Available from: <https://www.google.com/search> [Accessed Oct 14, 2021].
 - [13] Siyoum K, Kassahun A, Manay K. Respiratory symptoms and associated factors among cement factory workers and civil servants in North Shoa, Oromia Regional State, North West Ethiopia: A comparative cross-sectional study. *Occup Med Health Aff.* 2014;2:1-6.

- [14] Obaji-Ogar LT, Nsonwu-Anyanwu AC, Odum FA. Oxidative DNA damage and pro-inflammatory response in chronic exposure to cement dust. 2019;8.
- [15] Rathore B, Neelkanth N, Toppo M. A study to assess the pulmonary functions in cement warehouse workers near railway station, Nishatpura, Bhopal. *Int J Community Med Public Health*. 2017;4:3239.
- [16] Hakim SA, Mostafa NS, Momen M, Abdel-Rahman SM, Abdel-Hamid MA. Respiratory symptoms, pulmonary function and the role of interleukin-1 β in the inflammatory reaction among workers at a cement factory in Cairo, Egypt. *Egypt J Community Med*. 2018;36:77–86.
- [17] Kamaludin NH, Razlan NSA, Jalaludin J. Association between respirable dust exposure and respiratory health among cement workers. 2018;9.
- [18] Sadeel A, Shanshal MSC, Harith K, Al-Qazaz. Consequences of cement dust exposure on pulmonary function in cement factory workers. *Am J Ind Med*. 2021;64:192–7.

Pour citer cet article :

A Yansane, S Damba, MA N'Diaye, S Souaré ,
M Kéita, A Mara et al. Profil spirométrique des
travailleurs d'une industrie de ciment en Guinée.
Jaccr Africa 2025; 9(1): 93-99

<https://doi.org/10.70065/2591.jaccrAfri.005L023101>