



CONGRES MEDICAL AFMED/UNIKIN 2024

Dermatologie Environnementale

Manifestations Respiratoires et Capacité Pulmonaire des Travailleurs Congolais exposés aux Poussières

Ngatu Nlandu R.^{1,2} , Kabamba Léon³ , Nangana Luzitu S.² , Kabamba Michel³ ,
Nsimba Miezi Marie^{2,4} , Lami Nzunzu J.^{2,4} .

¹Faculté de Médecine, Université de Kagawa, Japon.

²Congo-Japan Research Group, R.D.C.

³Faculté de Médecine, Université de Kamina, R.D.C.

⁴Faculté de Sciences Pharmaceutiques, Université de Kinshasa, R.D.C.

⁵Université de Kagawa/Japon; Université de Kamina/RDC.

INTRODUCTION

1. Pollution de l'Air Ambient (AAP): Risque Majeur pour la Santé Environnementale (Tueur Silencieux)

- **La Pollution de l'air ambiant (PAA): Problème environnemental majeur de portée mondiale, avec des effets toxicologiques néfastes sur la santé humaine.**
- **Elle est l'un des principaux facteurs de mortalité de notre époque et affecte la santé des personnes de tous âges.**
- **PAA: considéré comme un « tueur silencieux », causant plus de décès que d'autres « grands tueurs » tels que le VIH/SIDA, la tuberculose et le paludisme.**

INTRODUCTION-2

➤ **Activités humaines contribuant aux PAA :**

- Industrie d'exploitation minière ; Usines de production du ciment.
- Véhicules à moteur à pétrole/Trafic routier → **Diesel Exhausted Particles (DEP).**
- Agriculture mécanisée, avec prolifération des pesticides.
- Usine/Entreprises de fabrication de produits chimiques, etc.

➤ **PAA:**

- Un des principaux facteurs de risque pour les Maladies non-transmissibles (MNT), qui **représentent 70 % des décès dans le monde.**
- Deuxième cause de mortalité due aux MNT, après le tabagisme.

INTRODUCTION-3

- **Afrique Sub-Saharienne:**

- > Des fortes proportions de mineurs ayant développé la SILICOSE parmi les Travailleurs exposés à la poussière dans les mines d'or, de diamant et de platine.

- **But :**

- Le présent rapport passe en revue les études qui ont évalué la qualité de l'air dans les carrières de pierre, les chantiers de construction et les sites d'extraction artisanale du coltan, et qui ont évalué la santé respiratoire des travailleurs exposés dans le Lomami et le Haut-Katanga.

(1) *Nelson G, Global Health Action 2013*

(2) *Ngatu N. Roger et al. Int Arch Occup Environ Health 2019.*

METHODES-1

1. Type et Site d'étude: Mini-revue / Lomami et Haut-Katanga

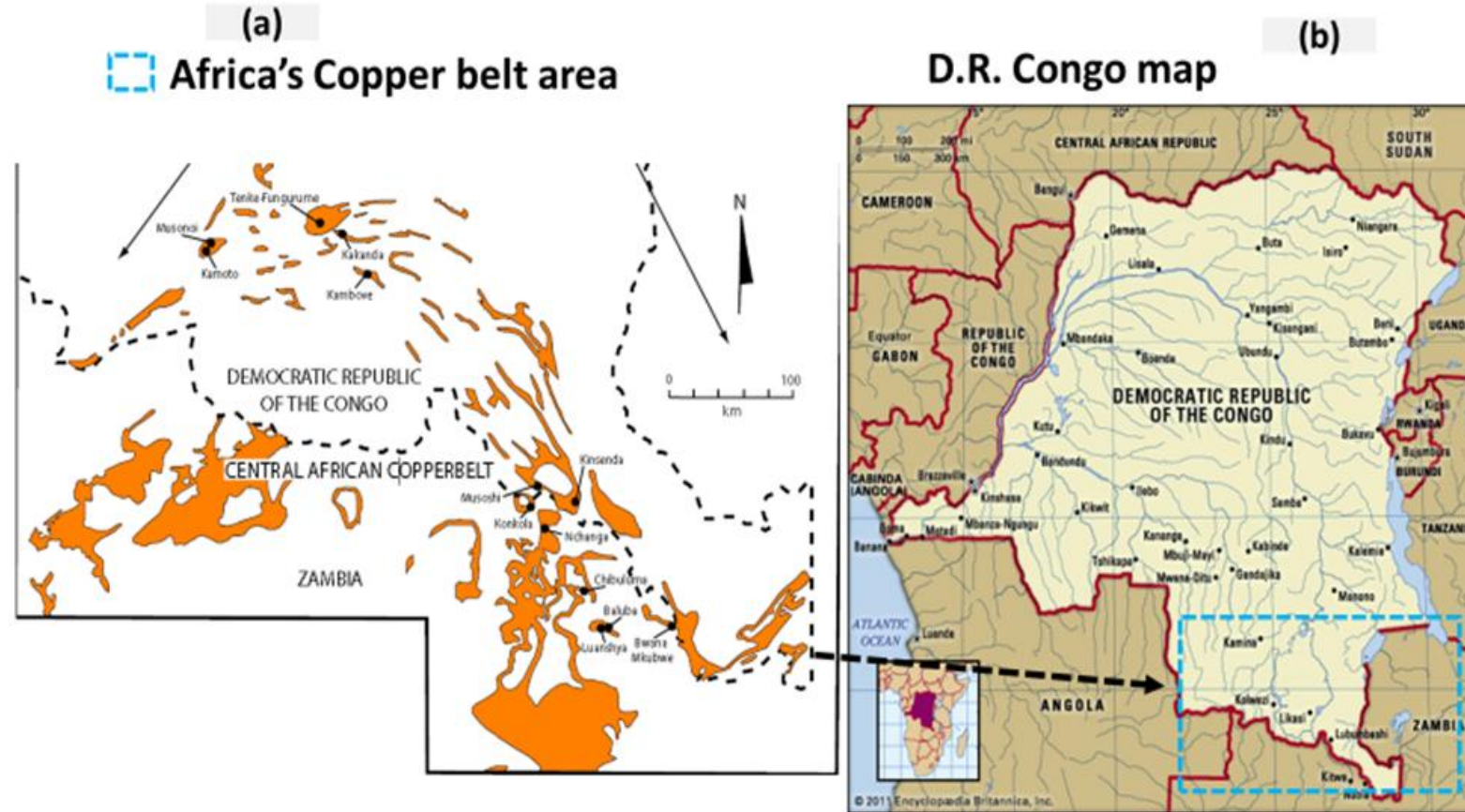


Figure 1: Central African Copper Belt area (a) and Map of DR Congo (b)

METHODES-2

2. Participants: au total **1.512 travailleurs.**

- > **Premiere etude:** 512 travailleurs (256 femmes dans les carrières de pierre contre 256 femmes non exposées)
- > **Deuxieme etude:** 570 travailleurs (282 hommes transporteurs de ciment sur des sites de construction contre 288 hommes transporteurs manuels de ciment non exposés).
- > **Troisieme étude:** 441 travailleurs (199 hommes mineurs artisanaux de coltan exposés à la poussière contre 242 travailleurs masculins non exposés).

METHODES-3

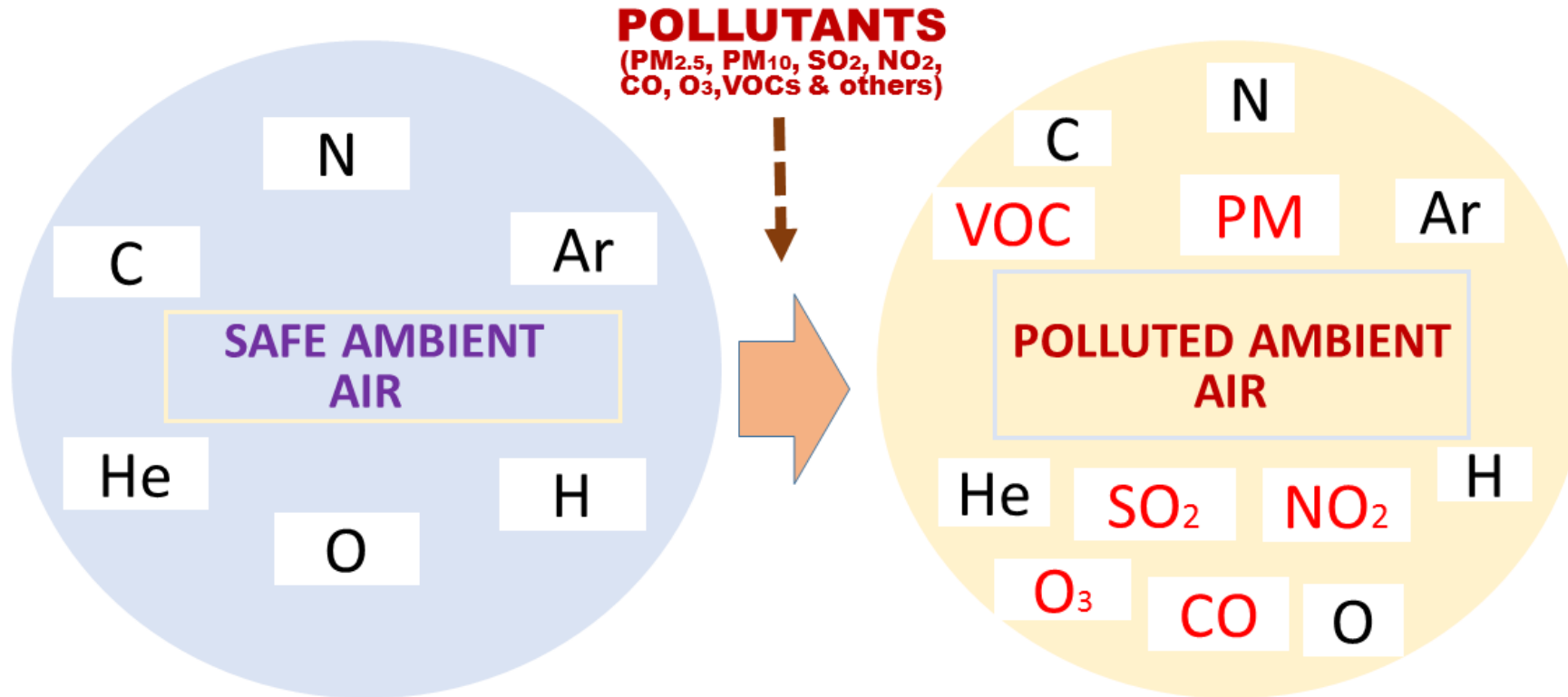
3. Evaluations/Monitoring (Qualite de l'air ambient):

- > Questionnaire sur la santé respiratoire (questions relatives aux caractéristiques anthropométriques, sociodémographiques, professionnelles, et symptômes de santé respiratoire).
- > Examen médical général.
- > Test de la fonction pulmonaire: réalisé à l'aide d'un débitmètre de pointe (**débit expiratoire de pointe**).
- > Qualité de l'Air (monitoring): **BRAMC Air Quality Monitor 329**.
[concentrations de particules atmosphériques (PM_{2.5}), composés organiques volatiles (COV)].



RESULTATS 1

Qualité de l'Air atmosphérique



***Ambient Air:**

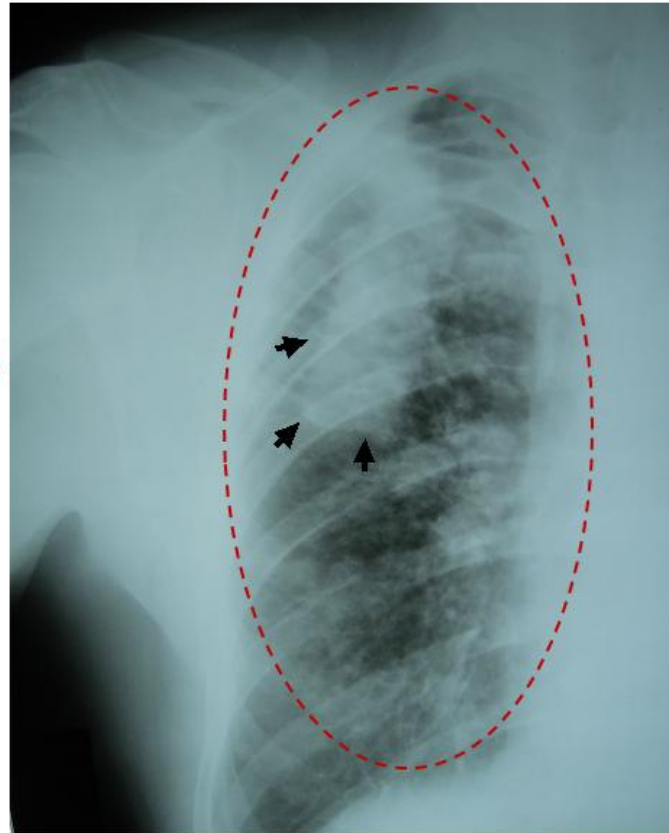
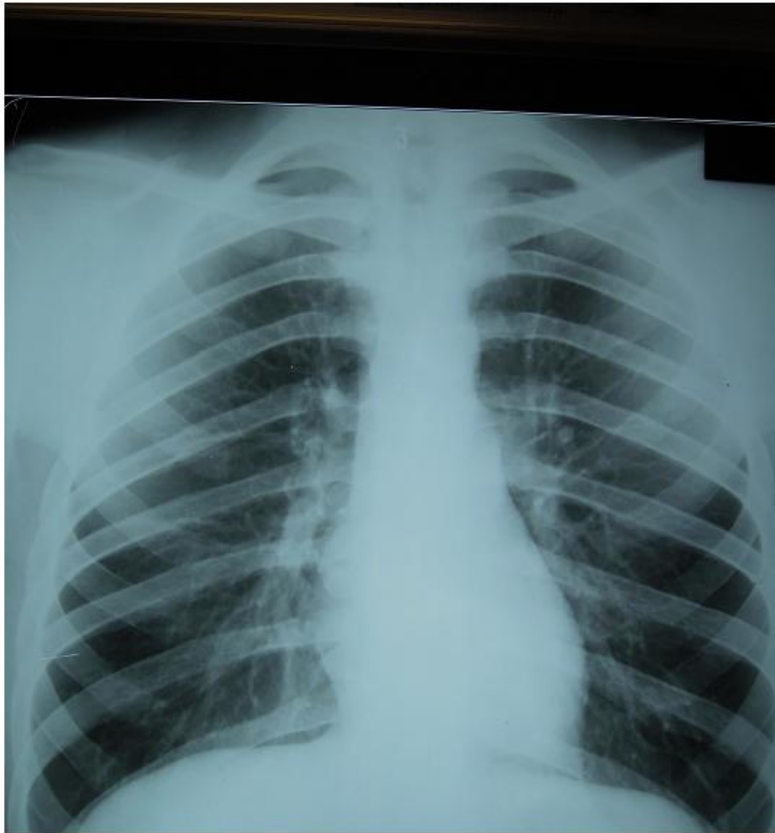
- atmospheric air in its natural state, not contaminated by air-borne pollutants; contains Nitrogen (78%), Oxygen (21%) and other chemicals (Carbon, Argon, Helium, Methane, Argon, Hydrogen), 1%.

***Polluted Ambient Air:**

- atmospheric air + pollutants (Particulate Matters, Ozone, Sulfur dioxide, Nitrogen dioxide, carbon monoxide).

En cas d'Exposition aux Poussieres Minérales: Risque de Silicose

Chest radiographs (CXR)



Présence de:

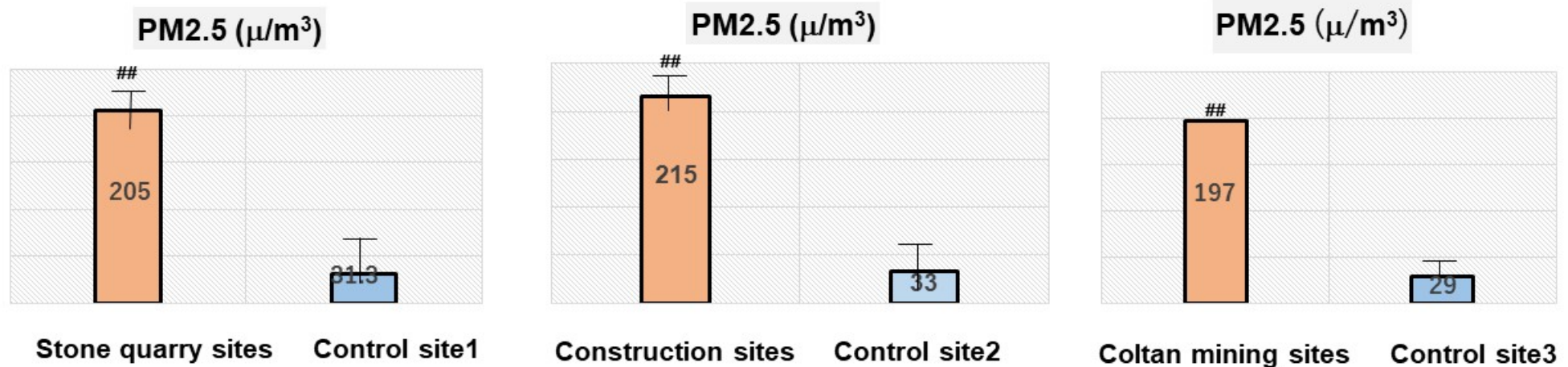
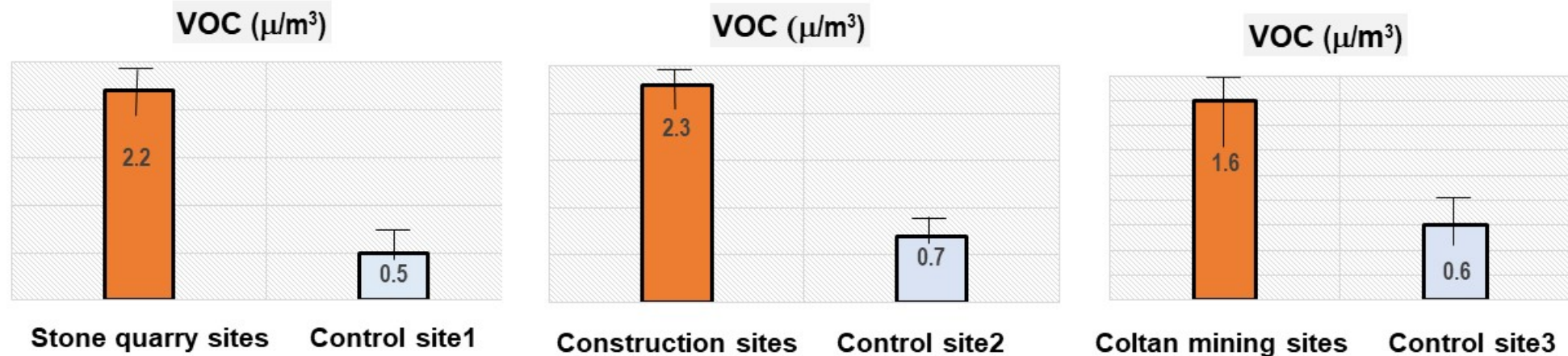
- **Petites Opacités arrondies, au champ pulmonaire supérieur d'abord.**
- **Large(s) Opacité(s).**

> Images similaires au TBC pulmonaire.

**Ngatu Roger N. et al. "Lung Diseases, Intech Book (2012).*

RESULTATS-2

Niveaux atmosphériques de PM2.5 VOC selon les sites de travail



**Ngatu Roger N. et al. HJ Academy Journal/Korea, 2024.*

Caractéristiques des
Participants dans
differentes études

RESULTATS-3

Characteristics of participants (N=1,523)	Female Stone Quarry Workers (n1= 512)		Hand-operated Cement Conveyors (n2= 570)		Male Coltan Miners (n3= 441)	
1. Sociodemographics	Controls (n=256)	Exposed (n=256)	Controls (n=288)	Exposed (n=282)	Controls (n=242)	Exposed (n=199)
Age (mean; SD)	44.1 (9.4)	43.1 (0.8)	33.8 (8.6)	32.5 (8.4)	33.8 (9.2)	32.8 (8.4)
Gender	F (n; %)	256 (100)	256 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	M (n; %)	0 (0)	0 (0)	288 (100)	282 (100)	441 (100)
Working years [mean (SD)]	8.3 (7.1)	2.92 (4.5)	6.4 (6.7)	4.7 (4.4)	5.66 (6.7)	5.7 (3.5)
Education level (n; %):						
-Highschool not completed	197 (76.9)	245 (95.7)	252 (87.5)	270 (95.7)	155 (64.0)	140 (70.4)
-Highschool or higher	59 (23.1)	11 (4.3)	36 (12.5)	12 (4.3)	87 (59.6)	59 (29.6)
Current smokers (n; %)	9 (3.5)	2 (0.8)	16 (5.6)	169 (59.9)	22 (4.1)	57.8)
2. Respir. manifestations						
Rhinitis (n; %)	25 (13.4)	148(57.8)##	53 (18.4)	226(80.1)##	43 (17.7)	140(70.3)##
Chronic bronchitis (n; %)	2 (1.1)	45 (17.6) #	2 (0.7)	11 (3.9)	-	-
Asthma (n; %)	3 (1.6)	6 (2.3)	3 (1)	8 (2.8)	5 (2.1)	64(32.2)##
Morning cough (n; %)	6 (2.5)	95 (47.7) ##	43 (14.9)	144 (51.1)#	-	-
Morning sputum (n; %)	3 (1.6)	105 (41) ##	32 (11.1)	124 (44)#	8 (3.3)	99 (49.7) ##
Dyspnea at rest (n; %)	2 (1.1)	80 (31.3) ##	37 (12.8)	92 (32.6)	6 (2.5)	55 (27.6) ##
Dyspnea after effort (n; %)	1 (0.5)	99 (38.7) ##	-	-	6 (2.5)	60 (30.1) ##
Wheezing at rest (n; %)	17 (9.1)	69 (2.7)	14 (8)	51 (18.1)	35 (14.5)	85 (42.7) #
Wheezing after effort (n; %)	17 (9.1)	57 (22.3)	-	-	24 (9.9)	67 (33.7) #
3. Lung Function Test						
Peak Expiratory Flow Rate (PEFR; L/s) (mean, SD)	405 (67.7)	344.8 (2.3)#	482.3(63.2)	445.1 (89)#	493.2(67.4)	347.9(66.9#

RESULTATS-4

(1) **Capacité pulmonaire (PEFR moyen):** **Stone Quarry:** 344.8 ± 2.26 vs. 405 ± 67.7 L/s; $p < 0.001$); **-Hand-operated Cement Conveyors:** 445.1 ± 89.0 vs. 482.3 ± 63.2 L/s; $p < 0.001$; **- Artisanal Coltan Miners:** 347.9 ± 66.9 vs. $493.67.4$ L/s; $p < 0.001$.

(2) Tableau2- Association entre Manifestations Respir. et Profession

Respiratory manifesta- tions	Quarry work		Construction work (cement)		Coltan mining	
	aOR (SE)	95% CI	aOR (SE)	95% CI	aOR (SE)	95% CI
Morning cough	6.1 (1.9)	3.29-11.15 [#]	3.39	2.12-5.41 [#]	12.0 (3.7)	3.3-24.50 [#]
Morning phlegm	2.6 (1.0)	1.24-5.52 [*]	3.66	2.19-6.09 [#]	4.7 (3.0)	2.45-11.62 [#]
Wheezing after effort	3.4 (1.6)	1.28-8.78 [*]	2.27	1.21-4.25 [*]	0.3 (0.0)	0.09-0.78
Dyspnea at rest	3.9 (1.1)	2.22-7.02 [#]	-	-	4.0 (2.1)	1.16-15.53 [*]
Dyspnea after effort	5.2 (1.9)	2.46-10.84 [#]	3.09	1.86-5.12 [#]	4.1 (0.8)	1.21-13.73 [*]
Rhinitis	2.1 (0.2)	1.18-3.39 [#]	20.38	11.9-34.65 [#]	5.5 (1.3)	4.95-6.36 [#]
Chronic bronchitis	2.6 (0.7)	1.48-4.61 [#]	2.06	0.33-12.08	-	-
Asthma	1.2 (0.7)	0.36-3.99	4.23	1.00-17.78 [*]	4.9 (1.6)	2.41-17.06 [#]

**Ngatu Roger N. et al. HJ Academy Journal/Korea, 2024.*

Discussion/Conclusion

Nos 3 études mini-revue a montré:

- Des concentrations tres élevées de PM2.5 et VOC dans chacun des sites d'études (Lomami, Haut-Katanga).
- Une réduction significative de la Capacité Pulmonaire chez toutes les catégories de Travailleurs exposition professionnelle aux poussières par rapport aux Témoins.

Recommendations:

- Conseiller l'usage d'Equipements de Protection Individuelle (PPE).
- Implementer les mésures contre la Poussiere (watering , ventilation..).
- Nécessité d'une régulation du secteur d'exploitation des carrieres de pierres, de mines de Coltan, en particulier.

MERCI DE VOTRE ATTENTION!