



Disponible en ligne sur

ASJP
Algerian Scientific Journal Platform

<https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/588>



ARTICLE ORIGINAL

Rhinite professionnelle : Etude transversale chez les travailleurs d'une cimenterie dans l'Ouest algérien.

Occupational rhinitis: Cross-sectional study among workers of a cement plant in western Algeria.

Nesrine Sedjelmaci^{a,*}, Samira Sekkal^a, Esma Choukchou-Braham^b

^a Faculté de médecine de Tlemcen, Laboratoire Toxicomed. Université Abou Bekr Belkaid, Algérie.

^b Faculté des sciences, Laboratoire Toxicomed. Université Abou Bekr Belkaid, Algérie.

MOTS CLÉS

Rhinite ;
Poussières ;
Ciment ;
Exposition professionnelle.

Résumé

Introduction : La rhinite professionnelle (RP) est une inflammation nasale caractérisée par des éternuements, l'écoulement et la congestion nasale. L'exposition chronique aux poussières de ciment chargées de substances toxiques irritantes et allergènes provoquent ces symptômes et peut précéder le développement d'un asthme professionnel. **Méthodes :** L'objectif de cette étude transversale menée de mars 2022 à novembre 2023 était de déterminer à l'aide du questionnaire Score For Allergic Rhinitis (SFAR) la fréquence de la RP chez les travailleurs de la cimenterie de Beni-Saf en Algérie. **Résultats :** Sur un total de 224 travailleurs inclus, 159 étaient directement exposés aux poussières et 65 avaient une exposition indirecte. L'âge moyen des participants était de 44,31±7,32 ans avec une prédominance masculine et un sex-ratio H/F=11,44. La RP était observée chez 9,8% des participants dont 9,4% du groupe directement exposé et 6,2% du groupe témoin sans différence significative. Les éternuements (43,1% vs 39,6%), le nez bouché (30,2% vs 29,2%), le nez qui gratte (28,3% vs 27,7%), les yeux rouges (35,2% vs 33,8%) étaient plus fréquents dans les zones d'exposition directe aux poussières mais sans différence significative. L'analyse par régression logistique binaire a montré que le type d'exposition, l'ancienneté du poste, la non-utilisation des masques et le tabagisme n'étaient pas des facteurs de risques de survenue de la RP. **Conclusion :** l'industrie du ciment est un milieu très poussiéreux, il est fortement recommandé de mettre en œuvre des mesures préventives et une surveillance environnementale pour protéger les travailleurs.

© 2026 Revue Algérienne d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. Tous droits réservés.

Abstract

Introduction: Occupational rhinitis (OR) is nasal inflammation characterized by sneezing, runny nose, and nasal congestion. Chronic exposure to cement dust laden with toxic irritants and allergens causes these symptoms and may precede the development of occupational asthma. **Methods:** The objective of this cross-sectional study conducted from March

KEYWORDS

Rhinitis ;

Dust ;
Cement ;
Occupational exposure.

2022 to November 2023 using the Score For Allergic rhinitis (SFAR) was to determine the frequency of OR among workers at the Beni-Saf cement plant in Algeria. **Results:** There were 224 workers in all, of whom 159 had direct dust exposure and 65 had indirect exposure. The participants' average age was 44.31 ± 7.32 years, with a sex ratio of M/F=11.44 and a male predominance. 9.8% of participants had OR, with no significant difference between the directly exposed group's 9.4% and the control group's 6.2%. Although there was no statistically significant difference, sneezing (43.1% vs. 39.6%), blocked nose (30.2% vs. 29.2%), itchy nose (28.3% vs. 27.7%), and red eyes (35.2% vs. 33.8%) were more prevalent in areas with direct dust contact. Binary logistic regression analysis revealed that exposure type, smoking, job seniority, and non-use of face masks were not risk factors for the development of OR. **Conclusion:** The cement industry is a very dusty environment; it is strongly recommended to implement adequate preventive measures and environmental monitoring to protect workers.

© 2026 Revue Algérienne d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. All rights reserved.

* Auteur correspondant :

Adresse e-mail : nsedjelmaci@gmail.com (N. Sedjelmaci)

Introduction

La rhinite professionnelle (RP) est une maladie inflammatoire de la muqueuse nasale, caractérisée par le développement d'une hyperréactivité nasale liés à des agents ou des conditions rencontrés dans le milieu du travail. Ses symptômes apparaissent après une période de latence et comprennent le prurit nasal, les éternuements, la rhinorrhée, l'obstruction nasale et s'accompagnent très fréquemment de symptômes de conjonctivite (prurit oculaire, rougeur conjonctivale et larmoiement) [1, 2]. C'est une pathologie respiratoire multifactorielle très courante mais souvent sous déclarée, elle serait 2 à 3 fois plus fréquente que l'asthme professionnel et est la première manifestation respiratoire précédant son installation [3, 4].

Il est nécessaire de distinguer les RP causées par l'environnement du travail survenant en dehors de toute pathologie nasale préalable, des RP aggravées par le travail et qui surviennent chez des sujets présentant une rhinite préexistante à leur emploi ou récemment apparue et dont les manifestations sont exacerbées mais non induites par l'exposition aux nuisances professionnelles [1, 2]. La RP peut être provoquée d'une part par des agents protéiques de haut poids moléculaire d'origine animale ou végétale induisant des réactions immunologiques mettant en jeu des immunoglobulines (IgE) spécifiques et d'autre part des substances chimiques de faible poids moléculaire entraînant une irritation non spécifique [1]. Son développement et son évolution dynamique sont étroitement liés aux environnements particulièrement poussiéreux comme les cimenteries [5]. En effet, l'irritation du

nez et de la gorge est une plainte courante chez les cimentiers. Des auteurs ont indiqué que la prévalence des symptômes respiratoires touchant la sphère (ORL) affecte 20 à 60% d'entre eux [6].

Les impacts économiques et sur la qualité de vie de la RP sont importants en raison de ses coûts indirects considérables. De ce fait, il est recommandé de la dépister ce qui permet d'intervenir précocement dans la réorientation professionnelle. Le questionnaire Score For Allergic Rhinitis (SFAR) est l'un des outils diagnostiques possédant une très bonne sensibilité et spécificité. Il permet également d'établir la chronologie des symptômes par rapport à l'exposition professionnelle [1].

Bien que la RP soit bien documentée, les études actuelles dans les usines de ciment sont rares. La cimenterie de Beni-Saf située dans l'ouest algérien a une grande production dépassant 1200000 tonnes/an et un effectif élevé d'employés exposés aux poussières générées par toutes les étapes de production du ciment (de l'extraction des matières premières au niveau de la carrière jusqu'à l'ensachage et l'expédition) [7]. À notre connaissance, aucune étude n'a été menée sur les symptômes de la rhinite et son diagnostic chez les ouvriers de cette usine. L'objectif de cette étude était de déterminer sa fréquence et ses facteurs de risque ce qui permet d'enrichir les données sur cette affection liée à l'exposition professionnelle aux poussières.

Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale exhaustive conduite de mars 2022 à novembre

2023 chez les travailleurs de la cimenterie de Beni-Saf dans la wilaya d'Ain-Temouchent dans l'Ouest algérien. La population étudiée était composée d'ouvriers repartis dans les différentes zones de l'usine (carrière, zone de production, ateliers de maintenance, zone d'expédition, gardiennage, bureaux administratifs, salle de contrôle, infirmerie, magasins et laboratoires d'analyse physicochimique).

Critères d'inclusion

- Les employés de toutes les zones de l'usine ayant travaillé au moins un an avant l'enquête.
- Les travailleurs affiliés à l'usine et ceux rattachés à d'autres entreprises privées ou de sous-traitance (responsables des opérations de chargement des sacs de ciment dans la zone d'expédition, de la surveillance ou des activités de nettoyage au sein de l'usine).
- Les sujets consentants.

Critères de non-inclusion

Les participants ayant des antécédents documentés de rhinite (allergique ou non), de pathologies ORL diagnostiqués par un médecin avant leur embauche à la cimenterie.

Éthique

L'étude était conforme aux normes bioéthiques internationales, notamment à la Déclaration d'Helsinki. Elle a été réalisée après obtention de l'autorisation de la direction de l'usine et du consentement écrit et éclairé de tous les participants.

Collecte des données

Les informations ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire structuré comprenant des sections sur les données sociodémographiques et professionnelles (âge, sexe, niveau d'éducation, zone de travail, type et ancienneté du poste occupé, fréquence d'exposition aux poussières, utilisation d'équipements de protection individuelle comme les masques), antécédents médicaux (asthme, allergie) et le tabagisme, en plus d'un questionnaire (SFAR) sur les symptômes au cours des 12 derniers mois et en dehors de tout épisode de grippe. Le diagnostic de la rhinite est posé si le score calculé est ≥ 7 [8].

La saisie et l'analyse statistique des données ont été effectuées sur le logiciel SPSS « Statistical Package for the Social Sciences » version 26.

Résultats

Durant la période de l'étude, 224 travailleurs ont été inclus. Ces derniers n'avaient pas le même degré d'exposition aux poussières. Les 159 travailleurs dont l'exposition était directe étaient

repartis dans les zones de carrière (n=15), de production (n=70), d'expédition (n=37) en plus des gardiens (n=37) retrouvés sur les postes de surveillance de l'entrée principale et de la sortie de l'usine, de la carrière et dans le périmètre de la zone de production. L'exposition aux poussières était indirecte chez 65 sujets dont 15 ouvriers des ateliers (électriciens, mécaniciens et de soudage) ainsi que 50 travailleurs dans les locaux (administration, laboratoires, infirmerie, magasins et salle de contrôle) (Figure 1).

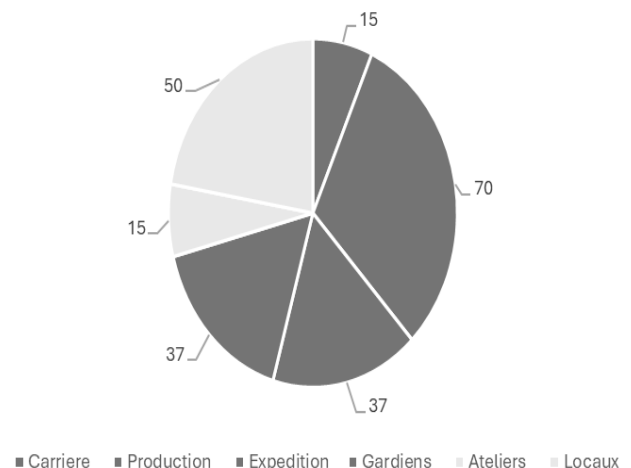


Figure 1. Répartition des travailleurs dans les différentes zones de la cimenterie.

Caractéristiques générales des participants

L'âge moyen des participants était de $44,31 \pm 7,32$ ans avec des extrêmes de 24 et 59 ans. La classe d'âge majoritaire était celle de 44 à 53 ans. Le sex-ratio H/F était de 11,44. Le groupe directement exposé aux poussières était majoritairement des hommes ($p < 0,0001$). Environ 46% des ouvriers directement exposés aux poussières avaient un niveau d'étude moyen et 19% étaient des universitaires alors que la moitié de ceux indirectement exposés étaient des universitaires (50,8%) avec une différence significative ($p < 0,0001$). Le groupe des travailleurs directement exposés comptait plus de fumeurs (40,9% vs 27,7%). L'ancienneté du poste occupé était significativement plus élevée chez le groupe indirectement exposé ($p = 0,006$). L'asthme était observé chez 6 sujets directement exposés (3,8%) et 2 sujets indirectement exposés (3,1%) (Tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques générales participants.

	Exposition directe N (%)	Exposition indirecte N (%)	p
Age moyen (ans)	43,86±7,535	45,43±6,710	NS
Tranche d'âge (ans)			
24 à 33	17 (10,7)	3 (4,6)	NS
34 à 43	56 (35,2)	21 (32,3)	
44 à 53	73 (45,9)	33 (50,8)	
54 à 60	13 (8,2)	8 (12,3)	
Sexe			
Masculin	158 (99,4)	48 (73,8)	<0,0001
Féminin	1 (0,6)	17 (26,2)	
Niveau d'étude			
Primaire	20 (12,6)	4 (6,2)	<0,0001
CEM	73 (45,9)	8 (12,3)	
Secondaire	36 (22,6)	20 (30,8)	
Universitaire	30 (18,9)	33 (50,8)	
Tabagisme			
Fumeur	65 (40,9)	18 (27,7)	NS
Non-fumeur	78 (49,1)	42 (64,6)	
Ex-fumeur	16 (10,1)	5 (7,7)	
Asthme	6 (3,8)	2 (3,1)	NS
Ancienneté du poste	10,91±7,639	14,05±7,635	0,006
Port des masques	79 (49,7)	28 (43,1)	NS
Total	159	65	

P : seuil de significativité, NS : Non significatif (p>0,05).

Rhinite

La prévalence de la rhinite associant un SFAR ≥ 7 était de 9,8% chez l'ensemble des participants (Figure 2).

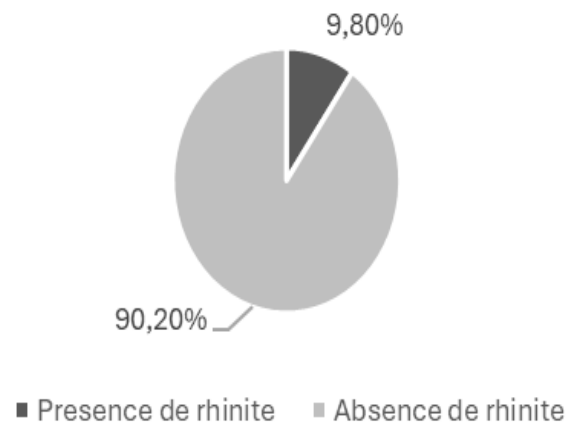


Figure 2. Prévalence de rhinite chez l'ensemble des travailleurs de la cimenterie.

Le pourcentage le plus élevé de rhinite était observé chez les ouvriers de la carrière (20%) et de l'expédition (13,5%) sans différence significative. Aucun ouvrier des ateliers n'a présenté les symptômes de la rhinite (figure 3).

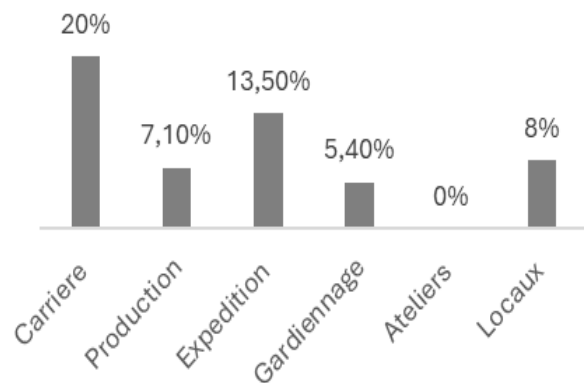


Figure 3. Fréquence de la rhinite selon la zone de travail.

D'après les réponses au SFAR, une plus grande proportion de travailleurs exposés directement souffrait de rhinite par rapport à ceux exposés indirectement aux poussières (9,4% contre 6,2%) avec une fréquence supérieure des symptômes comme le nez bouché (30,2% contre 29,2%), le nez qui gratte (28,3% contre 27,7%), les yeux rouges (35,2% contre 33,8%) et l'atopie personnelle (31,4% contre 27,7%). Toutefois, aucune différence n'était significative. Cependant, le groupe indirectement exposé aux poussières a présenté une fréquence plus élevée d'éternuements (43,1% contre 39,6%) et d'atopie familiale (47,7% contre 42,1%) par rapport au groupe directement exposé, sans différence qui soit statistiquement significative (Tableau 2). L'analyse par régression logistique binaire a démontré qu'aucune des variables (âge, sexe, type d'exposition directe ou indirecte, ancienneté du

poste, non-utilisation des masques et le tabagisme) n'était un facteur de risque de la survenue de la rhinite chez ces travailleurs.

Tableau 2. Fréquence de la rhinite selon le type d'exposition.

Symptômes	Exposition directe N (%)	Exposition indirecte N (%)	p
Nez bouché des 2 côtés	48 (30,2)	19 (29,2)	NS
Nez qui coule comme de l'eau	32 (20,1)	13 (20,0)	NS
Nez qui gratte	45 (28,3)	18 (27,7)	NS
Éternuements à répétition	63 (39,6)	28 (43,1)	NS
Problèmes de nez tout au long de l'année.	58 (36,5)	18 (27,7)	0,002
Yeux rouges	56 (35,2)	22 (33,8)	NS
Atopie personnelle	50 (31,4)	18 (27,7)	NS
Atopie familiale	67 (42,1)	31 (47,7)	NS
SFAR ≥ 7	15 (9,4)	4 (6,2)	NS
SFAR < 7	144 (90,6)	61 (93,8)	

P : seuil de significativité, NS : Non significatif ($p > 0,05$).

Discussion

L'exposition professionnelle aux poussières de ciment a été associée à la rhinite, la conjonctivite, l'obstruction et l'écoulement nasal chez les cimentiers [9]. Cette étude transversale a recherché les symptômes de la RP chez les travailleurs de la cimenterie de Beni-Saf. L'analyse par régression logistique a permis d'étudier les facteurs de risque.

La prévalence de la rhinite (avec un score SFAR ≥ 7) était de 9,8% chez l'ensemble des travailleurs avec 9,4% dans le groupe directement et 6,2% dans le groupe indirectement exposé aux poussières sans différence significative. Ce résultat concorde avec celui de Cha et al., (2011) qui ont indiqué que la rhinite était plus fréquente dans le groupe exposé aux poussières de ciment que dans le groupe moins exposé [9]. Il existe peu de données sur les mécanismes pathologiques impliqués dans le développement de la rhinite en cas d'exposition aux poussières de ciment. Les hypothèses regroupent l'inflammation et les mécanismes immunologiques. En effet, les particules des poussières de ciment inhalées (PM10 et PM2,5) peuvent se déposer dans les

voies respiratoires et y rester pendant de longues périodes avant d'être expulsées par l'expiration ou de pénétrer profondément dans les poumons selon la granulométrie [5]. Leur caractère alcalin entraîne une réaction basique avec augmentation du pH ce qui provoque une irritation des muqueuses du nez, une hypersécrétion du mucus et une inflammation chronique de l'épithélium nasal et pharyngé avec une hypertrophie lymphoïde et une prédominance du tissu adénoïde et amygdalien [10-12]. Elles interagissent aussi avec la surface des mastocytes et des basophiles entraînant leur dégranulation et la libération d'amine actives pharmacologiquement (histamine, sérotonine) et une réponse immunitaire incluant une constriction de l'endothélium vasculaire, une contraction et un dysfonctionnement mucociliaire au niveau des muscles lisses bronchiques qui sont à l'origine de nombreux symptômes atopiques tels que les éternuements [13-17]. De plus, l'exposition prolongée aux particules des métaux irritants comme le (Cr^{VI}) et le Ni contenus dans ces poussières endommagent l'épithélium de la muqueuse ciliaire ce qui est à l'origine de l'irritation des muqueuses respiratoires, de la sinusite, de la pharyngite, de la laryngite, de la bronchite trachéale avec des symptômes tels la congestion nasale, les maux de gorge, l'anosmie, les lésions de la cloison nasale pouvant évoluer vers l'asthme professionnel, la bronchite chronique ou la fibrose [18, 22]. Les poussières minérales de silice et de la chaux irritante présentes dans les matières premières et les poussières de ciment peuvent également contribuer au développement de effets respiratoires indésirables [9].

Les résultats de cette étude ont montré que Les éternuements étaient le symptôme le plus fréquent suivi par les yeux rouges. Mohamed-Hussein et al., (2019) ont rapporté que la conjonctivite était la plus courante chez les cimentiers (26,7%) [9].

Dans l'ensemble, les symptômes de la rhinite n'étaient pas significativement plus élevés chez les sujets directement exposés aux poussières que ceux dont l'exposition était indirecte contrairement à d'autres études ayant trouvé des différences significatives entre les deux groupes. Dans une étude chez 60 ouvriers d'une cimenterie en Ethiopie, Zeleke et al., (2010) ont trouvé des pourcentages significativement plus élevés en cas d'exposition directe pour les éternuements (45% vs 5%, $p=0,002$), le nez bouché (45% vs 0%, $p=0,00005$) et le nez qui coule (25% vs 0%, $p=0,023$) [15]. Par ailleurs, chez 100 cimentiers en Iran, Aminian et al., (2014) ont trouvé des fréquences significativement plus élevées pour les éternuements (26% vs 1%, $p=0,001$) et le nez bouché (52% vs 6%, $p=0,01$) respectivement mais

non significative pour le nez qui coule (9% vs 3%) [23]. Kula et al. (2025), ont rapporté que le groupe exposé présentait significativement plus de pharyngites (33,8 % vs 2,3 %, $p < 0,001$) et de rhinites (53,6 % vs 11,9 %, $p = 0,001$) que le groupe moins exposé [9].

Dans l'étude actuelle, l'absence des différences statistiquement significatives des fréquences de la rhinite et de ses symptômes entre les groupes directement et indirectement exposés aux poussières pourrait être attribuée aux concentrations élevées de particules de poussières et à leur l'omniprésence dans toutes les zones de l'usine. Les muqueuses du nez et des yeux sont particulièrement sensibles aux fines particules de poussières et ce même en cas d'exposition faible ou de courte durée (dans les zones d'exposition indirecte) [15]. Il convient de noter que durant la période de l'étude, l'usine utilisait un système de dépoussiérage par électrofiltre et n'était pas encore dotée de filtre à manches plus efficaces. Le dosage des concentrations effectives de poussières respirables suspendues dans l'air ambiant dans les différentes zones de l'usine aurait permis une interprétation plus pertinente des résultats.

Il est important de signaler que durant toute la période de l'étude, aucun travailleur ne portait un masque contrairement aux réponses au questionnaire. Les masques décrits par les participants n'étaient autre que les bavettes chirurgicales inappropriées pour ce type d'exposition où les masques N95 sont plus efficaces [17].

Dans la présente étude, le modèle de prédiction par régression logistique binaire multi variable après ajustement a indiqué qu'aucune des variables (type d'exposition, ancienneté du poste, zone de travail, non-utilisation des masques, tabagisme, âge, sexe) n'était un facteur de risque de la survenue de la rhinite chez les travailleurs de cette cimenterie. Dans l'étude de Kula et al., (2025), le groupe exposé présentait un risque sept fois plus élevé de pharyngite, $OR=7,4$, IC 95%=3,3–16,8 et deux fois plus élevé de rhinite, $OR= 2,4$, IC 95%=1,4–4,1. Les ouvriers du ciment ayant une ancienneté de travail ≥ 2 ans avaient une prévalence plus élevée de pharyngite (28,8% vs 7,28%) et de rhinite (34,44% vs 31,12%) que les témoins. De plus, une durée d'emploi ≥ 2 ans a multiplié par environ cinq le risque de pharyngite, $OR=5,3$, IC 95%=3,6–15,2 et par plus de trois le risque de rhinite, $OR= 3,6$, IC 95%=2,1–5,8 [9].

Limites de l'étude

Cette étude est la première à rechercher les symptômes de la rhinite chez les travailleurs de la cimenterie de Beni-Saf exposés aux poussières de

ciment. Malgré son originalité, elle a présenté plusieurs limites :

- 1-En tant qu'étude transversale, elle ne peut établir de lien causal entre l'exposition et l'apparition de symptômes ; une étude longitudinale est nécessaire pour cette inférence.
- 2-Les données relatives aux symptômes de la rhinite et du port des masques respiratoires étaient autos déclaratives, le biais de mémoire ne peut être évité.
- 3-L'effet du « travailleur sain » peut conduire à une sous-estimation de la rhinite en milieu professionnel.
- 4-Les symptômes rapportés de la rhinite sont subjectifs d'où l'intérêt d'utiliser d'autres outils de diagnostic tels que l'otoscopie ou un examen oropharyngé ou des paramètres objectifs mesurables à la rhinomanométrie.
- 5-La métrologie de l'air ambiant n'a pu être effectuée en raison de l'absence de moyens.

Conclusion

Cette étude a montré que la prévalence de la rhinite était relativement faible et qu'elle n'était pas significativement plus élevée chez le groupe directement exposé aux poussières par rapport au groupe indirectement exposé. Bien que la RP constitue un problème de santé mineur, nos résultats indiquent que les poussières de ciment devraient être traitées comme matières dangereuses. Nous suggérons les recommandations suivantes :

- L'amélioration des mesures de prévention collectives, notamment l'entretien des machines, l'humidification, l'amélioration des systèmes de dépoussiérage et d'extraction d'air pour réduire le risque d'exposition.
- Les mesures de prévention individuelles, telles que le port de masques et des lunettes de protection appropriés, le rinçage régulier du nez et de la gorge devraient être obligatoires.
- La mise en place des programmes périodiques d'information et de sensibilisation des travailleurs sur les différents effets nocifs de l'exposition aux poussières.
- Le dosage des particules fines dans les différentes zones de la cimenterie.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Remerciements

Nous exprimons notre profonde gratitude à tout le personnel de la cimenterie de Beni-Saf qui ont généreusement contribué à la réalisation de cette enquête.

Références bibliographiques

1. Ameille H, Didier A, Serrano E. Recommandations pour la prévention et la prise en charge de la rhinite allergique professionnelle. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2011 ; 28 : 940-949.
2. Didier A, Pujazon MC, Maillhol C. Investigation and diagnostic approach of occupational rhinitis. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. 2010 ; 71(3): 470-473. <https://doi.org/10.1016/j.admp.2010.03.041>.
3. Belhadj N, Elguedri S, Maoua M. L'obstruction nasale au cours de la rhinite allergique professionnelle. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. 2018; 79(3): 426.
4. Rouis H, Maoua M, Kalboussi H, Sana G, Abdelghani G, Garrouche A, et al. La rhinite allergique professionnelle : profil du travailleur tunisien dans le secteur textile. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2017; 34: A296-A297. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2016.10.731>.
5. Gabriel CN, Chukumah CO, Akpafun SA. Occupational health exposure and perceived effects of portland cement dust pollution on cement factory workers. *Journal of Atmosphere*. 2020;3(1):1-14. doi:10.18488/journal.94.2020.31.1.14
6. Nguyen Quang Hung, Truong Quang Nguyen. Prevalence and Predictors of Chronic Rhinosinusitis Among Factory Workers: an Occupational Health Perspective. *Journal Of the Academy Of Medical Sciences Of Bosnia and Herzegovina*. 2025;37(2):98-105. doi: 10.5455/msm.2025.37.98-105
7. Société des ciments de Beni-Saf 2021 [Available from: <https://scibs.dz/index.php/produit/>. consulté décembre 2024.
8. Sekkal S. Étude des effets respiratoires liés à l'exposition professionnelle aux solvants. Thèse de doctorat en sciences médicales. 2011.
9. Kula M D, Manzimbala J P, Etongola P S M, Gabriel L, Mpenda G M, Mampuya E M et al. Rhinopharyngitis and morbidity among cement workers with long-term occupational exposure in Kongo Central Province, DRC. *Orapuh Journal*. 2025;6(5): e1248. <https://doi.org/10.4314/orapj.v6i5.48>.
10. Ciobanu C, Istrate IA, Tudor P, Voicu G. Dust Emission Monitoring in cement plant mills: a case study in Romania. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(17).<https://doi.org/10.3390/ijerph18179096>
11. Adeyanju E, Okeke CA. Exposure effect to cement dust pollution: a mini review. *Journal Of SN Applied Science*. 2019;1.
12. Kurniati A, Rizky ZP, Ramdhan DH. Particulate matter 2.5 concentration and subjective acute respiratory effects among production workers at a cement factory. *Journal Of Kn Life Science*. 2018;4:139-48.
13. Ahmed R, Akhter QS, Haque M. Cement dust revelation and inflammatory response: Global health comportment with special consideration towards Bangladesh. *Journal Of Advances in Human Biology*. 2021;11(3):281. DOI: 10.4103/aihbm.aihb_59_21
14. Richard EE, Augusta Chinyere N-A, Jeremaiah OS, Opara UCA, Henrieta EM, Ifunanya E. Cement dust exposure and perturbations in some elements and lung and liver functions of cement factory workers. *Journal of Toxicology*. 2016;2016. DOI: 10.1155/2016/6104719
15. Zeleke ZK, Moen BE, Bråttveit M. Cement dust exposure and acute lung function: a cross shift study. *Journal Of BMC Pulmonary Medicine*. 2010;10:1-8. DOI: 10.1186/1471-2466-10-19
16. Hakim SA, Mostafa NS, Momen MA, 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. *The Egyptian Journal of Community Medicine*. 2018; 36(4).
17. Ibrahim RH, Ramadhan AF. The health of workers in cement factory: evaluation of lung function. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 2022; 18(1): 195-199.
18. Ali S, Wightman R, Hack J. Acute respiratory failure from cement exposure: a case report and review of the literature. *Rhode Island Medi cal Journal*. 2019;102(1):55-7.
19. Kamaludin NH, Jalaludin J, Tamrin SBM, Akim AM, Martiana T, Widajati NJA, et al. Exposure to silica, arsenic, and chromium (vi) in cement workers: a probability health risk assessment. *Aerosol and Air Quality Research*. 2020;20. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.12.0656>
20. Begum W, Rai S, Banerjee S, Bhattacharjee S, Mondal MH, Bhattarai A, et al. A comprehensive review on the sources, essentiality and toxicological profile of nickel. *Royal Society of Chemistry*. 2022;12(15):9139-53.

21. Ohiagu FO, Chikezie P, Ahaneku C, Chikezie C. Human exposure to heavy metals: toxicity mechanisms and health implications. *Journal Of Medical Science*. 2022;6(2):78-87. DOI: 10.15406/mseij.2022.06.00183
22. Fiche toxicologique de l'INRS, Trioxyde de chrome. Édition mai 2019.
23. Aminian O, Aslani M, Sadeghniaat Haghighi K. Cross-shift study of acute respiratory effects in cement production workers. *Acta Medica Iranica*. 2014;52(2):146-52.