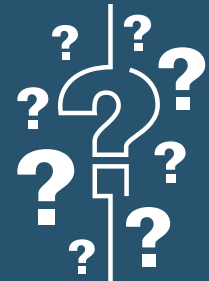


LES MINÉRAUX DANS NOTRE QUOTIDIEN



Connaître et comprendre
LES POUSSIÈRES



Quels sont les risques liés à l'inhalation des poussières ?

Sommaire



Les poussières minérales issues des carrières et du traitement des matériaux peuvent, comme toutes les poussières, entraîner des maladies respiratoires pour les personnels des exploitations. Ce risque s'apprécie en fonction des caractéristiques physico-chimiques des particules (taille, forme, état de surface, et nature). A ce risque direct peut s'ajouter celui des composés chimiques libérés dans l'atmosphère qui, se fixant sur des particules minérales, trouvent des vecteurs de diffusion susceptibles d'étendre, voire aggraver les conséquences sanitaires des polluants.

Risques pour le personnel

Comme expliqué plus haut, **les poussières sont caractérisées** par leur taille, leur forme et leur nature, ce qui conditionne en particulier leur pénétration plus ou moins profondément dans l'arbre respiratoire.

En commençant par la taille :

- **les poussières inhalables** (PM 100 μm) sont majoritairement retenues dans la région nasopharyngée, puis éliminées par l'organisme. C'est la fraction des poussières totales en suspension dans l'atmosphère des lieux de travail susceptible de pénétrer par le nez ou par la bouche dans les voies aériennes supérieures. L'accumulation de poussières inhalables dans les poumons est susceptible d'entraîner des désordres progressifs dont la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Cette maladie pulmonaire se caractérise par une baisse persistante de l'écoulement des gaz inspirés et se développe sur des années ou des décennies. Les symptômes s'aggravent progressivement, avec un essoufflement à l'effort finissant par se produire aussi au repos.
- **les poussières alvéolaires** (PM 4,25 μm) se déposent au plus profond des poumons, des bronches, bronchioles et des alvéoles, sans que les moyens naturels de défense du système respiratoire ne permettent de les évacuer efficacement. Leur diamètre est 8 fois plus fin qu'un cheveu. Les effets immédiats sont une gêne respiratoire ou l'irritation des yeux et des voies respiratoires (sinus, pharynx, larynx, ...). À terme, se développent plus ou moins rapidement suivant les individus et les concentrations inhalées des fibroses susceptibles d'évoluer, en particulier suivant les autres polluants inhalés.

A noter que les poussières qui ne présentent pas d'effet autre que ceux résultant des conséquences d'une surcharge pulmonaire, sont appelées « poussières sans

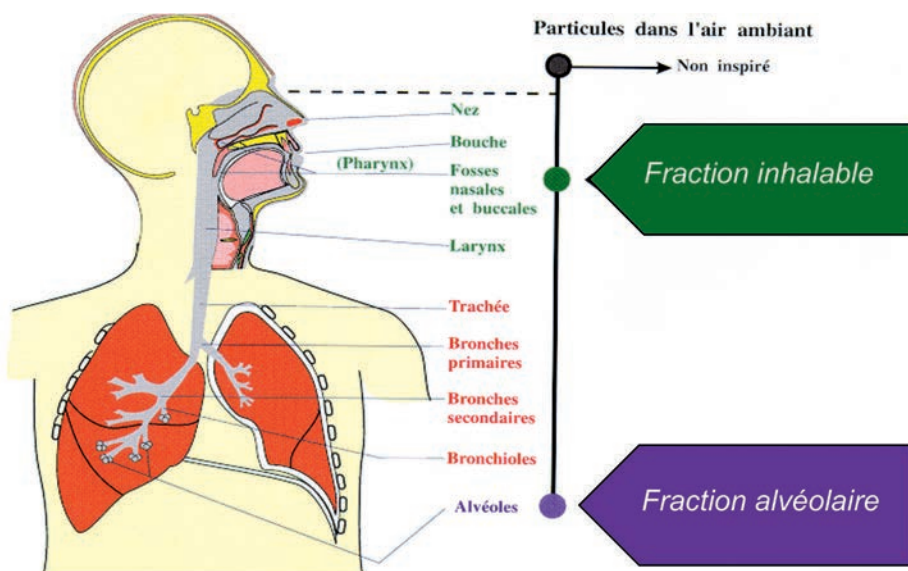
effet spécifique » (PSES). Toutefois le code du travail rend obligatoire l'utilisation d'une protection collective et si pas possible l'utilisation d'EPI et cela quelque soit les poussières.

La nature des poussières a également son importance. En particulier, l'accumulation de poussières alvéolaires de silice cristalline entraîne non seulement la réduction progressive de la capacité respiratoire, mais des fibroses irréversibles croissent inexorablement (les manifestations peuvent être tardives, jusqu'à 30 ans de latence). Le développement d'autres affections telles que les cancers broncho-pulmonaires ou des maladies inflammatoires systémiques (sarcoïdose, lupus, sclérodermie, ...) est également possible. La silicose est reconnue comme maladie professionnelle au titre du régime général et du régime agricole de la Sécurité sociale.

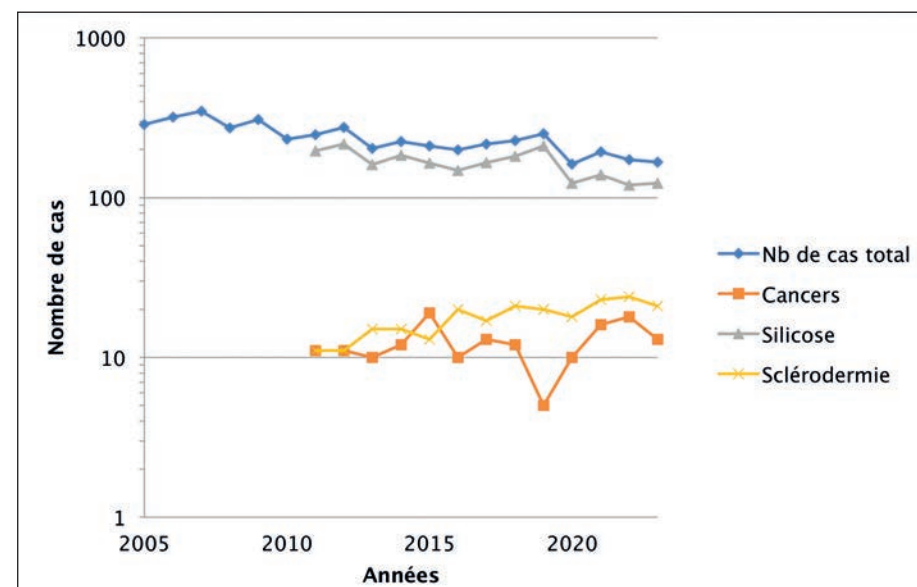
Pour compléter ce tableau des risques sanitaires pour l'industrie minérale, la forme des particules est un facteur aggravant majeur. En effet, il existe dans certaines roches des minéraux fibreux (amiantes, serpentines, ...) qui sont susceptibles de libérer dans l'air des particules minérales allongées (PMA) qui une fois inhalées, piégées dans les alvéoles pulmonaires, vont détruire les cellules de la plèvre en les perforant, provoquant une fibrose pulmonaire spécifique, l'asbestose. Les pathologies peuvent apparaître, comme avec la silicose, de nombreuses années après la période d'exposition. Aucun seuil d'effet sanitaire ne peut être déterminé chez l'homme pour les fibres d'amiante, quel que soit leur nature ou leur caractère dimensionnel. Toutes les fibres d'amiante sont classées cancérogènes de catégorie 1A au niveau européen. Les maladies professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante sont toutes reconnues au titre des tableaux 30 et 30 bis du régime général de la Sécurité sociale.



Quels sont les risques liés à l'inhalation des poussières ?



Pénétration des poussières dans l'arbre bronchial



Maladies professionnelles déclarées - Source CNAM

Affiches pour la prévention des maladies professionnelles - Source UNICEM Occitanie



Le graphique ci-dessus donne le nombre de maladies professionnelles déclarées, reconnues et indemnisées au titre du tableau 25 du régime général de la sécurité sociale **tous secteurs d'activité confondus** (Source Caisse Nationale d'Assurance Maladie).

Rappel des différentes formes de silice

L'élément chimique silicium (Si), composant majeur de la croûte terrestre (environ 25 %), existe principalement sous la forme :

- de **silice libre** (dioxyde de silicium, SiO_2) qui est un solide de grande dureté, blanc ou incolore ;
- de **silicates** qui sont des minéraux contenant une combinaison de silice avec divers oxydes métalliques (fer, magnésium...).



Quels sont les risques liés à l'inhalation des poussières ?



La silice et les silicates se présentent sous forme **cristalline** ou **amorphe**, à l'état naturel ou résultent d'un processus industriel. Le terme « cristallin » désigne une structure minérale organisée (forme géométrique) et régulière, c'est le cas du **quartz**. Un composé « amorphe » est quant à lui formé d'atomes ne respectant aucun ordre, c'est le cas du **verre**.

Rappel des différentes formes d'amiantes et minéraux susceptibles de produire des PMA

De nombreuses roches possèdent une composition chimique favorable à la cristallisation de minéraux de la famille des serpentines et/ou des amphiboles : roches basiques et ultrabasiques⁷ ainsi que certaines roches métamorphiques⁸ carbonatées ou siliceuses. Six espèces minérales, une serpentine (Chrysotile) et cinq amphiboles (Actinolite-amiante, Trémolite-amiante, Anthophyllite-amiante, Amosite et Crocidolite ou Amiante bleu) constituent les amiantes reconnues au tableau des substances cancérogènes ; leur longueur est supérieure à 5 µm, leur diamètre est inférieur à 3 µm et leur rapport d'allongement (longueur sur diamètre) est supérieur à 3. C'est le cumul de ces critères qui définit le caractère asbestiforme d'une particule.

Le terme de « particules minérales allongées » (PMA) est employé pour décrire les particules minérales ayant ce rapport d'allongement supérieur à 3, sans tenir compte de leur caractère asbestiforme ou non asbestiforme.

⁷ Roches issues de magmas pauvres en silice et riches en minéraux sombres ferromagnésiens

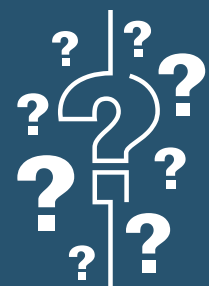
⁸ Issues de la transformation de roches préexistantes par augmentation de la pression et de la température en présence d'eau

Risques pour la population générale

Les expositions aux particules PM10 et PM2,5, en particulier en milieux urbains, sont associées à une augmentation de la mortalité notamment pour des causes cardiovasculaires. Ces effets s'observent à court terme : selon Santé publique France, une augmentation de 10 µg/m³ des niveaux de PM10 du jour et des cinq jours précédents se traduit par une augmentation de 0,5 % de la mortalité non accidentelle. À long terme, les expositions aux particules fines sont également associées à des risques plus importants de mortalité. Toujours, selon Santé publique France, une augmentation de 10 µg/m³ des PM2,5 est associée à une augmentation de 15% du risque de mortalité totale non-accidentelle. Ces constations sont en ligne avec les rapports des médecins qui suivent les populations exposées aux pollutions par les matières particulaires (cf. § Santé et poussières).

Il est à noter que l'industrie minérale, ne contribue que très faiblement à la pollution atmosphérique par les particules fines (voir la partie sur les mesures dans l'environnement). Pour la population générale, ces poussières ne représentent qu'une très faible part de l'exposition aux particules fines qui sont connues pour favoriser la survenue de maladies cardiovasculaires.

Source : <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/articles/pollution-atmospherique-quels-sont-les-risques>



> Retrouvez directement chaque question :

Que sont les poussières ?

Quels sont les risques liés à l'inhalation des poussières ?

Quels tonnages sont extraits des carrières en France ?

Quels sont les procédés de production ?

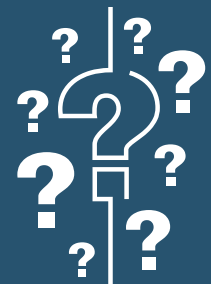
Quels sont les moyens de prévention contre les poussières ?

Quels sont les moyens de mesure des poussières ?

Quels sont les résultats ?

Quelle est la réglementation ?

> Aller au glossaire



Sigles, abréviations et éléments de vocabulaire

Sommaire



B

BAM : Analyseur certifié de particules (*Voir Clean Air*)

BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive

BTP : Bâtiment & Travaux Publics

C

CIP 10 : Capteur Individuel de Poussières

CITEPA : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

E

EMCAIR : Émissions des Carrières dans l'Air : programme lancé par l'UNPG de 2015 à 2018 retenu par l'ADEME dans le cadre des financements CORTEA

F

FIDAS : Fidas 2000 Analyseur optique certifié mesure de particules (*voir FranceEnvironnement*)

L

LCSQA : Laboratoire Centrale de Surveillance de la Qualité de l'Air

M

MIF : Minéraux Industriels - France

MP : Maladie Professionnelle

Mt : Million de tonnes

O

OPC : Optical Particle Counter

P

PM : Particulate Matter

PMA : Particules minérales allongées

PSES : Poussières sans effet spécifique

S

SECTEN : Rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France par secteurs d'activités économiques

Si : Silicium

Sim : Société de l'industrie minérale

SiO₂ : Dioxyde de silicium

T

TEOM : Analyseur certifié de particules (*Voir Ecomesure*)

TSP (PTS) : Total suspended particulate (Particules totales en suspension)

U

UNICEM : Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux

UNPG : Union Nationale des Producteurs de Granulats





© DC/Sim



Société de l'industrie minérale

17 rue Saint-Séverin - 75005 Paris - France

www.lasim.org - contact@lasim.org

Tél. +33 (0)1 53 10 14 70