

EXPOSITION AU RISQUE DE LA SILICOSE

Hidri A. - ISST

La silice, oxyde libre ou associée sous forme de silicates, représente environ 75% de l'écorce terrestre, le quartz à lui seul représentant de l'ordre de 12% du poids de cette écorce. Il peut se présenter seul ou constituant d'autres roches.

La silice libre peut exister sous la forme amorphe ou cristalline. Lorsque la silice est cristalline, elle peut se présenter sous plusieurs polymorphes (même formule chimique mais structure cristalline différente), dont les plus connus sont le quartz, la tridymite et la cristobalite.

Définition

Le silicose est une maladie professionnelle provoquée par l'inhalation de poussière de silice cristalline. Elle consiste en une fibrose pulmonaire irréversible. Elle fait l'objet d'une reconnaissance au titre des maladies professionnelles (Tableau N° 17)

Activités exposantes

Le **quartz**, la forme cristalline la plus abondante naturellement, est retrouvé fréquemment dans les procédés miniers. Il est largement utilisé dans différents domaines d'activités industriels en raison de ces propriétés physico-chimiques : les mines, les carrières et sablières, le traitement de minerais, la coupe de pierre et le polissage, les fonderies, le sablage au jet, les abrasifs, la céramique, la fabrication du verre.

La **cristobalite**, relativement rare naturellement est la deuxième forme de la silice cristalline la plus rencontrée : elle est utilisée notamment dans la fabrication des briques réfractaires céramiques.

La **tridymite** est pratiquement inexistante naturellement et très peu documentée dans la littérature.

Pénétration de la silice dans l'organisme

Chez l'homme, par voie orale, la plupart des particules de silice cristalline ne sont pas absorbées et sont éliminées sous forme inchangée.

L'inhalation des particules de silice cristalline entraîne leur dépôt dans les voies respiratoires en fonction de la taille :

- Les particules dont le diamètre aérodynamique est compris entre 5µm et 10 µm pénètrent jusqu'aux grosses bronches.

- Les particules dites «alvéolaires» de diamètre aérodynamique 4.25 µm atteignent les bronchioles et les zones alvéolaires.

Effets de l'exposition à la silice cristalline sur la santé

La silicose est une pneumoconiose fibrosante due à l'inhalation de particules alvéolaires de silice cristalline libre. Elle peut être grave, voire mortelle, son développement dépend de la durée d'exposition ainsi que de la concentration moyenne en silice cristalline dans l'air. L'organe cible est le poumon.

On peut rencontrer des formes plus ou moins évolutives :

- **Aiguës** en cas d'exposition massive évoluant en une à trois ans vers la mort par insuffisance respiratoire ;
- **Précoces** apparaissant dans un délai d'exposition de moins de 5ans ;
- **Retardées**, qui ne se manifestent qu'après plusieurs années d'exposition, voire longtemps après l'arrêt de celle-ci ;
- **Asymptomatiques**, diagnostiquées par la seule radiologie

Ces deux dernières formes sont aujourd'hui les plus fréquentes.

La silicose peut se compliquer de cancer pulmonaire qui est reconnu actuellement comme maladie professionnelle. De même, la silicose peut être associée à une sclérodémie généralisée (effet systémique de la silice libre) donnant ainsi le syndrome d'Erasmus.

Les actions

1- Surveillance légale :

Les travailleurs exposés à la silice bénéficient d'une surveillance médicale spéciale prévue par le décret 68/83 du 23 mars 1968.

La circulaire N°172/82 du ministère des affaires sociales a trait aux recommandations relatives aux mesures de prévention des pneumoconioses dans les établissements industriels, les mines, minières et carrières.

2. Valeurs limites d'exposition :

La concentration moyenne alvéolaire en silice cristalline, des poussières de l'atmosphère inhalée sur huit heures, ne doit pas dépasser les valeurs limites d'exposition suivantes :

0.1 mg/m³ pour le quartz.

0.05 mg/m³ pour la cristobalite et la tridymite.

En présence de poussière alvéolaire contenant une ou plusieurs formes de silice cristalline et d'autres poussières non silicogènes, la condition suivante doit être satisfaite :

$$\text{Cns/Vns} + \text{Cq}/0.1 + \text{Cc}/0.05 + \text{Ct}/0.05 < 1,$$

où :

Cns : Concentration en poussière alvéolaire non silicogène en mg/m^3

Vns : Valeur limite moyenne d'exposition pour les poussières alvéolaires sans effet spécifique ($5 \text{ mg}/\text{m}^3$)

- **Cq** : Concentration du quartz
- **Cc** : Concentration de la cristobalite, mg/m^3
- **Ct** : Concentration de la tridymite, mg/m^3

Valeur recommandée par l'OMS pour l'exposition à la silice :

Maximum = $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ silice libre respirable

2- La prévention :

L'identification des postes de travail à risque, le contrôle des sources d'exposition et la surveillance environnementale périodique afin de s'assurer que les niveaux d'exposition soient inférieurs aux valeurs d'exposition admissibles recommandées sont des facteurs pouvant favoriser la prévention de la silicose.

- La prévention technique :

1. La protection technique collective : la meilleure protection des travailleurs consiste à réaliser les opérations susceptibles de libérer des poussières contenant de la silice cristalline dans des systèmes clos et étanches.

Lorsque cela est impossible, les postes de travail doivent être équipés de dispositifs d'aspiration à la source des poussières.

Les techniques de travail dites à l'humide et celles de captage de poussières par un dispositif intégré au procédé ou aux outils sont à privilégier.

2. La surveillance périodique de l'ambiance de travail : Les mesures doivent permettre de déterminer la concentration moyenne des poussières alvéolaires inhalées par un salarié pendant une journée de huit heures.

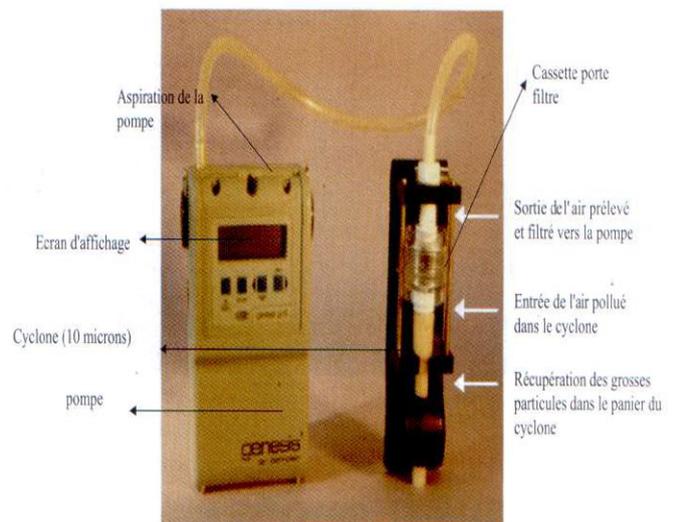
Par ailleurs, les contrôles d'atmosphère se déroulent en deux étapes :

- Le prélèvement dans la zone respiratoire des travailleurs exposés à l'aide d'un appareil portable : l'instrument de mesure se compose d'une pompe, d'une cassette et d'un cyclone (voire photo) ;

- La pesée et analyse de la fraction collectée par cristallographie à rayons X, ou infrarouge éventuellement pour déterminer le taux de silice cristalline ou bien pesée simple si le taux de silice cristalline est déjà connu et considéré comme stable

Les Références normatives sont :

- Le prélèvement individuel ou à poste fixe de la fraction alvéolaire de la pollution particulaire. Méthode de séparation par cyclone 10 mm (NFX 43259-1990) ;
- Les analyses des échantillons : La méthode analytique actuellement retenue par la réglementation est celle décrite dans les normes AFNOR NF X 43-295 et NF X 43-296, soit la diffractométrie par rayons X.



dispositif de prélèvement des particules de silice

3. La protection individuelle :

- Pour des opérations de courte durée (entretien), on pourra recommander un demi-masque respiratoire équipé de filtre antipoussières au moins de classe P2 (FFP2S).
- Pour les expositions prolongées, un appareil filtrant à ventilation assistée est recommandé.

- La formation et l'information

L'information et la sensibilisation des travailleurs sur les risques engendrés par la silice et les moyens de prévention sont indispensables pour la réduction des maladies professionnelles.

- La surveillance médicale

Les travailleurs exposés à la silice bénéficient d'une surveillance médicale spéciale prévue par le décret 68/83 du 23 mars 1968.

La circulaire N°172/82 du ministère de la santé publique a trait aux recommandations relatives aux mesures de prévention des pneumoconioses dans les établissements industriels, les mines, minières et carrières.