

Microfibres de verre

Fiche toxicologique synthétique n° 268 - Edition Décembre 2021

Pour plus d'information se référer à la fiche toxicologique complète.

Nom	Numéro index
Microfibres de verre de composition représentative	014-047-00-X
Microfibres de verre E de composition représentative	014-046-00-4
Laine minérale à l'exception de celles spécifiées ailleurs dans la présente annexe VI du CLP.	650-016-00-2



Microfibres de verre de composition représentative

[Fibres de silicate- calcium-aluminium à orientation aléatoire selon la composition suivante (en pourcentage massique) : SiO₂ 55-60 %, Al₂O₃ 4-7 %, B₂O₃ 8-11 %, ZrO₂ 0-4 %, Na₂O 9,5-13,5 %, K₂O 0-4 %, CaO 1-5 %, MgO 0-2 %, Fe₂O₃ < 0,2 %, ZnO 2-5 %, BaO 3-6 %, F₂ < 1 %.

Procédés de fabrication : généralement obtenues par étirage à la flamme et par rotation (d'autres éléments peuvent être présents à faible teneur ; la liste des procédés n'excluant pas l'innovation)].

Attention

- H351 (Inhalation) - Susceptible de provoquer le cancer par inhalation

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.

014-047-00-X

Propriétés physiques

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Différentes natures de fibres peuvent être présentes dans l'air des lieux de travail et les méthodes d'évaluation de l'exposition aux aérosols de fibres nécessitent d'être adaptées à la diversité de leur nature, de leurs dimensions et/ou de leur nombre.

La technique la plus habituelle est le mesurage de la concentration en nombre par la technique du filtre à membrane. L'aérosol est prélevé à l'aide d'une cassette ouverte de 25 mm de diamètre, à col court et en matériau conducteur de l'électricité, équipée d'une membrane filtrante quadrillée, en mélange d'esters de cellulose (porosité < 1,2 µm) et d'un support secondaire de porosité supérieure. La pureté des blancs de lot des membranes et supports filtrants aura été vérifiée auparavant.

La membrane est ensuite rendue optiquement transparente par traitement aux vapeurs d'acétone puis au triacétate de glycérol (triacétine), pour permettre le comptage des fibres par microscopie optique à contraste de phase (MOCP).

Cette méthode, voisine de celle publiée par l'OMS permet de compter les fibres de longueur supérieure à 5 µm, de rapport longueur/diamètre supérieur à 3 en distinguant les fibres dont le diamètre est inférieur à 3 µm (à prendre en compte pour comparaison à la VLEP), de celles dont le diamètre est supérieur à 3 µm (dont la prise en compte permet de mieux caractériser les aérosols de fibres).

La norme AFNOR NF X43-269 prévoit également de classer les fibres sur la base de leurs critères morphologiques et chimiques, à l'aide de la microscopie électronique à balayage analytique (MEBA) telle que décrite dans la norme ISO 14966 qui peut être étendue aux fibres de verre, si l'on dispose de spectres de références.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

En France, la valeur limite d'exposition professionnelle applicable pour les microfibres de verre est la valeur limite de moyenne d'exposition indicative sur 8 heures définie pour les fibres de verre.

Substance	PAYS	VLEP 8h (mg/m ³)	VLEP Description
Fibres de verre	France (VLEP - circulaire 1995)	1 fibre/cm ³	
Fibres de verre à usage spécial, laines de verre, de roche, de laitier	Etats-Unis (ACGIH)	1 fibre/cm ³	fraction alvéolaire

Fibres minérales artificielles dont le taux d'oxydes alcalins et alcalino-terreux > 18% (hors FCR et fibres à usage spécial)	Royaume-Uni	5 mg/m ³ ; 2 fibres/mL	fraction alvéolaire
--	-------------	-----------------------------------	---------------------

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

D'une façon générale, le site de déposition des fibres varie selon les dimensions de ces dernières. Chez le rat, les fibres longues de diamètre inférieur à 1,5 µm et les fibres courtes de diamètre inférieur à 3 µm sont respirables et peuvent atteindre le compartiment alvéolaire. La biopersistance des microfibrilles de verre est variable selon la composition chimique et les dimensions des fibres. Les données relatives aux microfibrilles de type E et 475 suggèrent que ces fibres sont relativement biopersistantes comparativement aux laines de verre.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

Les fibres minérales artificielles (dont les microfibrilles de verre) sont généralement considérées comme irritantes pour la peau du fait de leur action mécanique.

Toxicité subchronique, chronique

Sur la base d'études sur animaux par inhalation et comparativement aux fibres 475, les fibres de verre E induisent une réaction plus marquée des macrophages, une fibrose alvéolaire et une hyperplasie qui peuvent faire suspecter une voie progressive de transformation néoplasique des cellules respiratoires.

Effets génotoxiques

Les fibres se déposent dans les poumons où elles sont phagocytées par les macrophages, complètement ou incomplètement, en fonction de la longueur de la fibre. La phagocytose incomplète est un puissant stimulus pro-inflammatoire pour la libération d'une cascade de médiateurs et d'espèces réactives de l'oxygène et de l'azote, conduisant à la génotoxicité et à la prolifération des cellules pulmonaires. In vitro, l'entrée directe de fibres dans les cellules, suivie ou associée à la division cellulaire, peut produire des anomalies chromosomiques et des modifications génétiques pouvant entraîner une transformation cellulaire et une prolifération dérégulée. Des études chez l'animal ont montré une gamme de sévérité d'inflammation et de fibrose qui a été associée à des fibres plus biopersistantes dans les poumons. Il existe une relation établie entre l'inflammation persistante, la fibrose et le développement de tumeurs dans les modèles animaux.

Effets cancérogènes

Les mécanismes de la cancérogénicité induite par les fibres ne sont pas complètement compris, mais plusieurs hypothèses ont été proposées notamment sur la taille des fibres, leur capacité à induire un stress oxydant, la localisation du dépôt des fibres dans l'arbre trachéo-bronchique, leur biopersistance, la capacité de phagocytose par les macrophages ou d'autres cellules cibles, la migration dans l'interstitium et la plèvre pulmonaire et l'induction d'une inflammation persistante susceptible de conduire à une génotoxicité et une prolifération cellulaire. En considérant l'ensemble des données disponibles, certaines microfibrilles de verre sont des fibres biopersistantes qui ont un potentiel génotoxique et cancérogène.

Effets sur la reproduction

Il n'existe pas de données sur la toxicité pour la reproduction.

Toxicité sur l'Homme

Chez l'homme, les données sont très limitées et n'apportent pas d'informations suffisantes pour conclure, notamment sur de possibles effets cancérogènes.

Recommandations

Il convient de procéder à une évaluation des risques, portant notamment sur la nature des fibres présentes, le procédé mis en œuvre, les niveaux d'exposition attendus et les méthodes envisagées pour les réduire.

La mesure prioritaire de prévention est le remplacement des microfibrilles de verre par des matériaux moins dangereux.

La prévention collective doit toujours primer sur les mesures de protection individuelle et de manière générale, il est recommandé de rechercher le niveau d'exposition le plus bas possible.

Les salariés doivent être informés et formés sur les dangers pour la santé des produits, sur les modalités de travail recommandées et sur l'utilisation des équipements de protection individuelle.

Au point vue technique

- Avoir recours à des systèmes clos (enceintes, mélangeurs...) en utilisant des techniques automatisées.
- Capturer les poussières à la source en mettant en place une ventilation locale chaque fois que cela est réalisable. La ventilation générale ne peut être envisagée que si le recours à une ventilation locale est techniquement impossible.
- Travailler à l'humide, si le contexte le permet et en prenant garde au risque électrique.
- Éviter les découpes en utilisant par exemple des éléments prêts à poser ou prédécoupés. Si les découpes sont nécessaires, il est conseillé de les effectuer sur une table aspirante.

- Utiliser des outils manuels (couteaux, cutters, massicots) ou à vitesse lente qui produisent moins de poussières. Si des outils électriques sont néanmoins utilisés, ils doivent être munis de systèmes intégrés de captage de poussières équipés de filtres à très haute efficacité dits « absolus ».
- Maintenir en bon état de propreté la zone de travail avec un aspirateur équipé de filtre à très haute efficacité ou par un nettoyage à l'humide avec de l'eau additionnée de détergent. Afin d'éviter la présence de débris ou déchets sur le sol, disposer des poubelles ou des conteneurs d'élimination étanches au plus près des zones de travail.
- Proscrire l'utilisation de la soufflette à air comprimé.
- Respecter une hygiène stricte : ranger et laver les vêtements de travail séparément des autres vêtements ; se doucher et se savonner en fin de poste pour limiter l'incrustation des fibres dans la peau.
- Procéder à des contrôles réguliers de la concentration en fibres au poste de travail.
- Utiliser des équipements de protection individuelle : combinaison jetable à capuche de type 5 ajustée au cou, aux poignets et aux chevilles, casquette et lunettes équipées de protections latérales, gants et appareil de protection respiratoire équipé de filtre de type P3.

Conduite médicale à tenir

Des recommandations médicales spécifiques existent concernant certains organes cibles (consulter la FT complète).

Conduites à tenir en cas d'urgence :

- Transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant toutes les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos. En cas de gêne respiratoire, faire transférer en milieu hospitalier pour bilan des lésions, surveillance et traitement symptomatique si nécessaire.