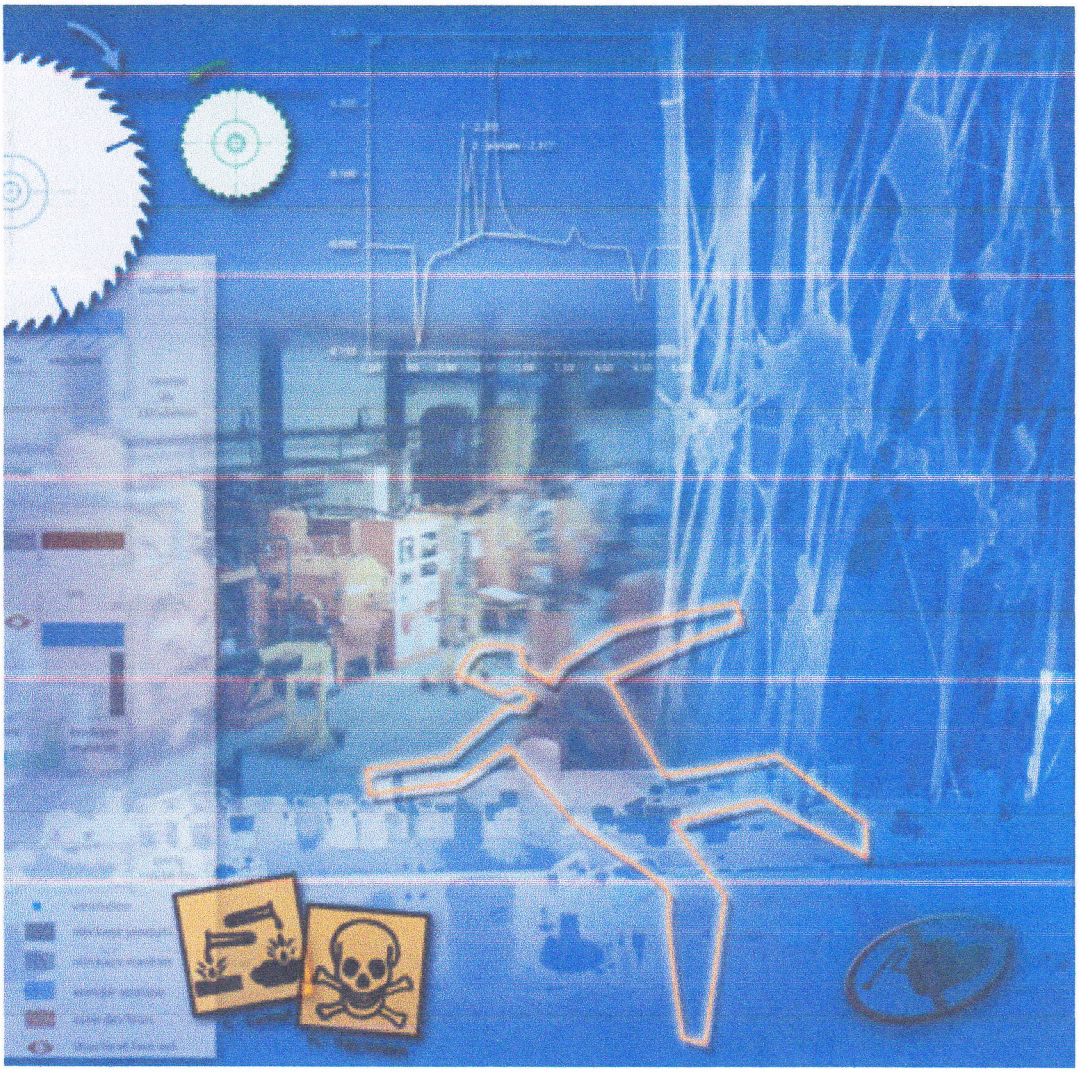
Institut National de Recherche et de Sécurité



Les absorbants industriels

ED 6032 AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUE

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.
Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés.
Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation.
Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).
La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2008. Mise en pages : Bénédicte Chantalou/Yuruga. Photos : © Haléco. Figure 3 p. 5 : atelier Causse.

© HALÉCO

Sur les sites industriels, le transport, la manipulation et le stockage de produits liquides peuvent générer des fuites et des déversements. S'ils ne sont pas décelés à temps ou contenus, ces écoulements accidentels peuvent menacer la santé et la sécurité des travailleurs, compromettre l'ordre et la propreté dans l'entreprise et entraîner des atteintes à l'environnement. Ces fuites et déversements peuvent survenir aussi bien sur un stockage que sur un réseau de canalisations ou dans un atelier: une machine qui perd son huile, un renversement de bidon, un camion-citerne impliqué dans un accident, un tonneau qui déborde, un fluide de coupe qui se répand, etc.

Les absorbants offrent alors une solution permettant de limiter les conséquences néfastes des fuites et déversements accidentels de produits liquides salissants ou polluants et de maintenir un environnement de travail propre et sûr. Le marché des absorbants est, en France, en constante progression: son développement est encouragé par les notions d'hygiène et de sécurité au travail, les lois et la réglementation sur le traitement des déchets et la protection des sols et de l'eau.

1. Définition

Les absorbants permettent de récupérer toutes sortes de liquides (huiles, résines, encres, peintures, hydrocarbures, solvants, lubrifiants, graisses, acides, bases, etc.) sur tous types de surfaces (sols en ciment, en béton, peints ou en résine ; voies de circulation ; plans d'eau ; etc.) par réaction d'absorption réversible.

Cette absorption est basée sur le principe de la rétention capillaire : le liquide à éliminer humidifie l'absorbant et progresse jusqu'à saturation. Une simple pression sur l'absorbant souillé suffit pour qu'une partie du liquide polluant puisse être récupérée ; le liquide piégé dans l'absorbant peut également s'évaporer s'il est très volatil.

Il existe une grande diversité d'absorbants qui peuvent soit absorber tous types de produits, soit être adaptés à un liquide particulier :

- les absorbants « tous liquides », nommés également absorbants universels ou absorbants polyvalents, sont à la fois oléophiles et hydrophiles. Ils sont destinés à la récupération de produits polaires(1) et apolaires(2) : eau, huiles, liquides de refroidissement, hydrocarbures, solvants, solutions acides, etc. En général, ils sont exclusivement utilisables sur sols ;
- les absorbants adaptés à un liquide ou à une famille de liquides, également appelés absorbants sélectifs, sont oléophiles et hydrophobes. Ils sont destinés à la récupération de produits apolaires : hydrocarbures (gazole, pétrole, essence, fuel), huiles, solvants chlorés, alcool, antigels, peintures à base d'huile, liquides organiques, etc. Ces absorbants sont utilisables sur sols et sur eaux.

Les absorbants universels ou sélectifs peuvent se présenter sous différents conditionnements : poudres, granulés, fibres courtes, feuilles, serpillières, rouleaux, tapis, boudins, coussins, barrages, etc. Ils peuvent être d'origine naturelle ou synthétique.

Il existe également des absorbants neutralisants, solidifiants ou gélifiants pour les déversements de produits chimiques, d'hydrocarbures et de fluides biologiques. Le liquide polluant ou salissant est, dans ce cas, neutralisé, absorbé et solidifié de façon irréversible par l'absorbant (le produit absorbé ne peut plus être récupéré même sous l'effet d'une pression).

(1) forte affinité pour l'eau, solubles dans l'eau
(2) faible affinité pour l'eau, non solubles dans l'eau

2. Les différents types d'absorbants industriels

2.1. Les absorbants naturels

2.1.1. Généralités

Les absorbants naturels sont généralement polyvalents : ils absorbent la plupart des liquides (hydrocarbures, liquides industriels, eau et produits chimiques). Ils se présentent sous la forme de poudres, de fibres courtes, de copeaux ou de granulés.

Il est possible de distinguer les absorbants naturels d'origine minérale de ceux d'origine végétale, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Absorbant naturel	
Minéral	**Végétal**
– Sable	– Sciure de bois
– Terre de diatomée	– Bois
– Argile	– Paille
– Montmorillonite	– Maïs
– Attapulgite	– Tourbe
– Vermiculite	– Cellulose de coton
– Sépiolite	
– Perlite expansée	

Les absorbants naturels d'origine minérale sont extraits de carrières puis traités selon divers procédés industriels de calcination, dépoussiérage, calibrage et ensachage afin d'absorber tous types de liquides. Ils sont utilisables uniquement sur sols, en intérieur comme en extérieur.

Les absorbants naturels d'origine végétale sont également soumis à plusieurs traitements industriels de broyage, déshydratation, ignifugation et dépoussiérage afin d'absorber tous types de liquides ou les hydrocarbures seuls. Ils sont utilisables sur sols en intérieur comme en extérieur (absorbants végétaux tous liquides) ou sur l'eau (absorbants végétaux hydrophobes). La tourbe, la cellulose et le coton peuvent ainsi être traités par des procédés spécifiques afin d'absorber sélectivement les hydrocarbures et leurs dérivés mais pas l'eau.

Les absorbants naturels tels que les sables ou les sciures de bois sont les produits les plus anciens. Peu chers, ils bénéficient d'une large diffusion. Certains absorbants naturels végétaux ont bénéficié d'amélioration, comme les sciures de bois ou le coton. Imprégnés de micro-organismes, ces absorbants sont utilisés pour la dépollution des sols et permettent la biodégradation des hydrocarbures, huiles et solvants qui ont pénétré des couches peu profondes de terre (processus de bioremédiation).

2.1.2. Pour bien utiliser les absorbants naturels

Avantages des absorbants naturels

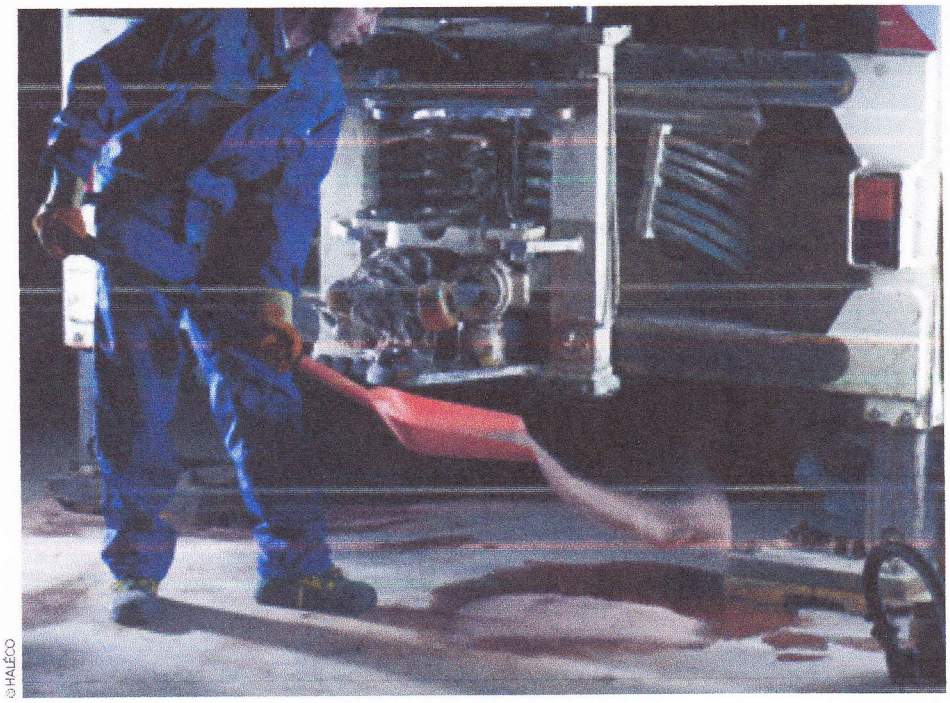
Outre leur prix à l'achat peu élevé, les absorbants naturels sont, pour la plupart, non-abrasifs (notamment les absorbants naturels végétaux), c'est-à-dire qu'ils ne dégradent pas les sols peints, les pièces mécaniques, etc. et sont antidérapants. Ils résistent, de plus, à l'écrasement et maintiennent une apparence granulaire même en état de saturation (ils ne forment pas de boue).

Conditions d'utilisation et limites des absorbants naturels

Les absorbants naturels doivent être traités (ignifugés pour les absorbants végétaux et calcinés pour les absorbants minéraux) afin d'être sans danger sur leur lieu d'utilisation. En effet, s'ils ne sont pas traités, les mélanger avec des produits dangereux peut être à l'origine de risques secondaires : incendie avec de la sciure imbibée de liquides inflammables ou comburants, réactions chimiques entre la terre de diatomée et certains acides concentrés, etc.

Certains absorbants naturels tels que la terre de diatomée peuvent de surcroît contenir de la silice cristalline, substance à l'origine de pathologies graves telles que la silicose et classée cancérogène pour l'homme par le CIRC (groupe 1).

Les absorbants naturels présentent par ailleurs une capacité d'absorption réduite : 2 à 6 fois leur poids selon l'absorbant utilisé et le liquide déversé. Leur épandage s'effectue le plus fréquemment à la main, ce qui ne permet généralement pas une distribution régulière, notamment sur les nappes étendues de liquide.



©HALECO

Figure 1. **Épandage à la pelle de granulés d'absorbant naturel minéral calciné**

Ils présentent, en outre, l'inconvénient de générer des poussières lors de leur déversement et de leur récupération, ce qui est incompatible avec certains secteurs industriels en raison des risques de pollution des machines (électronique) ou des produits finis (agroalimentaire).

Ils posent également le problème du ramassage, qui doit être effectué généralement par balayage ou pelletage.

En fonction de leur nature, les absorbants naturels peuvent soit être incinérés (à l'exception des absorbants minéraux) en centre spécifique selon le type de liquides piégés, soit être stockés dans des centres d'enfouissement technique. Quelle que soit la filière d'élimination choisie, les absorbants naturels occasionnent des coûts importants pour le traitement des déchets en raison des volumes requis généralement élevés.

2.2. Les absorbants synthétiques

2.2.1. Généralités

Les absorbants synthétiques présentent des propriétés physico-chimiques spécifiques qui leur confèrent un pouvoir d'absorption sélectif. Ils peuvent ainsi être adaptés à l'absorption d'un large spectre de liquides (eau et solutions aqueuses, liquides industriels, produits chimiques et hydrocarbures), de produits chimiques agressifs (eau et produits chimiques à pH et concentrations élevés : acides, bases, solvants chlorés, solutions alcalines, alcools, etc.) ou d'hydrocarbures et de leurs dérivés (essence, pétrole, fuel, toluène, acétone, benzène, etc.). Ils se présentent sous de multiples formes : flocons, feuilles, serpillières, rouleaux, coussins, tapis, boudins et barrages.

Les absorbants synthétiques sont composés d'une ou plusieurs couche(s) de non-tissé à base de microfibres soufflées en matière plastique. Les microfibres sont obtenues par un procédé d'extrusion nommé *melt-blown* (fusion-soufflage) et sont généralement en polypropylène. D'autres polymères peuvent également entrer dans leur composition comme le polyéthylène, le polyuréthanne, le polystyrène et l'époxy. La technologie du non-tissé permet d'alterner les microfibres en matière plastique avec des espaces laissés libres : le liquide est ainsi retenu et ne dégorge pas. Cette technologie permet d'élaborer des absorbants extrêmement légers et à très forte capacité d'absorption. Le polypropylène est naturellement hydrophobe et oléophile : il absorbe les hydrocarbures et les huiles mais pas l'eau. Par un traitement approprié (greffage d'un tensio-actif sur la surface des microfibres), il devient hydrophile sans perdre sa propriété oléophile. L'intensité du traitement permet de décliner deux familles d'absorbants : les absorbants pour tous liquides et les absorbants pour produits chimiques agressifs.

2.2.2. Pour bien utiliser les absorbants synthétiques

Les absorbants synthétiques peuvent être utilisés en curatif mais également en préventif.

Ils possèdent une rapidité et un pouvoir d'absorption élevés : ils peuvent absorber 10 à 25 fois leur poids en fonction de la viscosité du produit à ramasser (les absorbants synthétiques tous liquides peuvent ainsi piéger 10 à 12 fois leur poids en eau, en lubrifiants ou en acides alors que les absorbants synthétiques pour hydrocarbures sont capables d'absorber 25 fois leur poids en huiles, en essences ou en solvants organiques). Ainsi, pour un même écoulement, la quantité d'absorbant requise sera donc plus faible si le choix se porte sur un absorbant synthétique que sur un absorbant naturel.

Choisir les absorbants naturels en fonction des sites d'utilisation

	Absorbants naturels minéraux	Absorbants naturels végétaux		
		« Tous liquides »	Hydrocarbures	Hydrocarbures pour bioremédiation
Voies de circulation (chaussées)	+++			
Sols peinture ou résine	++	++		
Sols ciment ou béton	+++	+++		
Plans d'eau			++	
Terres polluées				+++

©HALÉCO

Figure 2. **Feuilles d'absorbant synthétique utilisées en préventif sur une paillasse de laboratoire**

Les absorbants synthétiques peuvent, de plus, bénéficier de traitements permettant d'améliorer leurs caractéristiques mécaniques (calandrage et adjonction de voiles protecteurs) et sont disponibles en plusieurs épaisseurs.

Leur mise en place est aisée du fait de leur légèreté et de leur maniabilité et ne génère pas de poussières.

Ils sont également faciles à récupérer. Les absorbants synthétiques doivent être collectés et traités comme les déchets par lesquels ils ont été souillés. Ils s'éliminent généralement par incinération avec un taux de cendres très faible : ils ne laissent que très peu de résidus et permettent ainsi de minimiser les déchets. Ils peuvent également être stockés dans des centres d'enfouissement technique.

Quoique plus chers que les absorbants naturels, les absorbants synthétiques permettent donc de diminuer les frais de stockage, de maintenance et de nettoyage, et de réduire le coût de gestion des déchets.

Les absorbants synthétiques sont généralement considérés comme des produits à usage unique en raison notamment du fait qu'ils peuvent se déchirer ou pelucher lorsqu'ils sont utilisés à plusieurs reprises. Certains fabricants proposent néanmoins des absorbants possédant une résistance mécanique plus élevée (absorbant calandré antipeluches ou absorbant calandré renforcé) et donc réutilisables après essorage et récupération du polluant piégé. Le pouvoir d'absorption de ces produits demeure cependant plus faible que celui des absorbants synthétiques classiques.

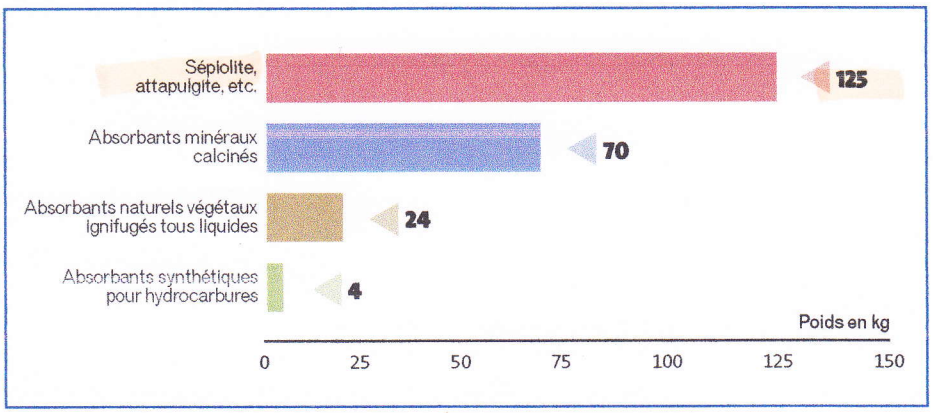


Figure 3. **Poids de matière absorbante en kg pour absorber 100 litres d'huile (20W50)**

Diatomée = 1,25 Kg pour 1 l d'huile

Les conditionnements des absorbants synthétiques

- Les feuilles sont principalement utilisées pour les petits volumes et les petites surfaces. Elles sont pratiques pour éponger les égouttures et les petites flaques sur les paillasses de laboratoire, sur les plans de travail, sous les machines, en fond de rétention, etc.
- Les rouleaux peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de longueur. Ils sont employés pour les volumes importants et les grandes surfaces. Ils se déploient aisément dans les allées de circulation, sur les établis, les plans de travail, en fond de rétention, en dépollution (fossés, caniveaux, berges). De plus, sur des hydrocarbures de viscosité faible à moyenne (150 à 2500 cSt), ils ont des possibilités d'imprégnation nettement supérieures aux barrages et aux coussins en raison de leur grande surface qui offre un bon contact avec le polluant. Par contre, ils sont peu adaptés aux polluants visqueux, qui les imprègnent difficilement.
- Les coussins(3) sont utilisés pour les petites surfaces ou des zones difficiles d'accès (regards de visite, postes de relèvement, puisards, décanteurs, dessous de machines, cales de bateaux). Ils permettent également de recueillir tout suintement sous les robinets, les vannes et les canalisations.
- Les boudins(3) se lovent facilement dans les coins et autour d'équipements circulaires (citernes, fûts). Ils peuvent également permettre de canaliser un déversement accidentel.
- Les barrages(3) sont principalement employés pour circonscrire un déversement accidentel important sur plan d'eau (bassins de décantation, cours d'eau, stations d'épuration, ports). Pour plus d'informations sur l'utilisation de ce type de conditionnement, il est conseillé de contacter le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE).

Ces différents conditionnements peuvent être combinés pour constituer des kits. Utilisés en préventif ou en curatif, ils sont conservés à proximité des zones de stockage de liquides, dans les véhicules d'intervention ou dans les engins de travaux publics.

(3) Les boudins, les coussins et les barrages sont des conditionnements souples où le matériau absorbant est contenu dans une enveloppe perméable suffisamment résistante pour être manipulée en l'état.

FICHE DE SECURITE
CONFORME AUX DIRECTIVES 2001/58CE,2001/59/CE

Date : 20 décembre 2005

Révision 6

1. Identification de la substance et du fournisseur	**Désignation commerciale :** C 110, C 219, C281, 281SS, C 388, SuperFloss E, C 263 LD, C 499, C 499S, C 219, C 427, Hyflo SuperCel, C 535, C 545, C 560, Swimming Pool, C 503 **Nom générique :** Terre diatomée calcinée activée **Désignation chimique :** Silice **Lieu de fabrication/Fournisseur :** CELITE HISPANICA S.A. Apartado de Correos N° 46 Carretera de Elche, Km 6 03080 ALICANTE (Espagne) Tel. : + 34 96 528 40 33 Fax. : 34 96 528 40 69 **N° de téléphone d'urgence : 01 45 42 59 59**
2.Composition	**Caractéristiques chimiques :** Composition du produit et composants apportant un danger : Diatomée calcinée activée. — N° CAS 68855-54-9 — % 100 Ce produit peut contenir jusqu'à 63 % de silice cristalline. Cristobalite — 14464-46-1 — < 60 Quartz — 14808-60-7 — < 3 X_n SYMBOLES Xn — Nocif R48/20 — Risque d'effets graves pour la santé En cas d'exposition prolongée par inhalation S22 — Ne pas respirer les poussières
3. Identification des dangers Dangers pour l'homme et l'environnement	Ce produit contient de la silice (SC) qui est considérée comme nocive par inhalation. L' IARC (International Agency for Research on Cancer) a classifié la SC comme cancérigène pour l'homme (Groupe 1). La SC est aussi une cause connue de silicose, maladie pulmonaire non cancéreuse.

Composition	CAS Nr.	EINECS Nr.
Terre de diatomée calcinée	91053-39-3	293-303-4
Quartz	14808-60-7	238-878-4
Cristobalite	14464-46-1	238-455-4

Symboles		
Xn	R48/20	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
	S22	Ne pas respirer les poussières.

4. PROCEDURE DE PREMIERS SECOURS

4.1 Symptômes et effets:

Inhalation: Toux, irritation du nez et de la gorge, une congestion peut intervenir après une surexposition.

Yeux: Irritation ou inflammation temporaire.

4.2 Inhalation:

Quitter la zone poussiéreuse, boire de l'eau pour rincer la gorge, se moucher pour évacuer la poussière.

4.3 Irritation oculaire:

Ne pas frotter! Rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau. Consulter un médecin si l'irritation persiste.

4.4 Irritation cutanée: Néant

4.5 Ingestion: Néant

5. RISQUE D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

Néant, la diatomite étant inerte et ininflammable.

6. PRECAUTIONS CONTRE LES FUITES DE POUSSIERE

6.1 Prévention personnelle: Le port d'un masque agréé est obligatoire et une protection oculaire est recommandé (type P3).

6.2 Prévention écologique: Néant.

6.3 Procédure en cas d'épandage ou de fuite: Aspirer ou nettoyer avec un appareil humide.

Brenntag Canada Inc.

BRENNTAG

FICHE SIGNALÉTIQUE

CELATOM (TOUTES CATÉGORIES), SOLIDE

1. PRODUIT CHIMIQUE ET IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE

Brenntag Canada Inc.
43, chemin Jutland
Toronto (Ontario)
M8Z 2G6
(416) 259-8231

Numéro de SIMDUT :	00060132
N° index FS :	GCD0796F/12B
Date d'entrée en vigueur :	2012-06-01 (a-m-j)
Date de revision :	2012-06-01 (a-m-j)

Site web : http://www.brenntag.ca

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE (pour les urgences impliquant des rejets ou des déversements chimiques)

1 855 273 6824

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Nom du produit :	Celatom (toutes catégories), solide.
Nom chimique :	Terre de diatomées, flux calciné.
Synonymes :	Celatom Celatom de qualité FW et MW (Celatom FP-2, FP-3, FP-4, FW-6, FW-10, FW-12, FW-14, FW-18, FW-20, FW-40, FW-50, FW-60, FW-70, FW-80 ou SP) ; Celatom qualité MP ; Fibra-Cel SW-10 ; Silice cristalline - quartz ; Silice (cristobalite) ; Dioxyde de silicium ; Kieselguhr, calciné au fondant de carbonate de sodium du commerce.
Famille chimique :	Oxydes non métalliques.
Formule moléculaire :	SiO_2.
Usages du produit :	Milieu filtrant. Remplisseur. Adsorbant. Épaississants, absorbants, filtration de liquides et de gaz. Produits pour isolation. Substances abrasives.

Classification / symbole SIMDUT :

D-2A : Très toxique (carcinogène, toxicité chronique)

LIRE LA FICHE SIGNALÉTIQUE EN ENTIER POUR L'ÉVALUATION COMPLÈTE DES DANGERS QUE COMPORTE CE PRODUIT

2. COMPOSITION, RENSEIGNEMENTS SUR LES INGRÉDIENTS (non prévu comme spécifications)

Ingrédient	*N° CAS*	*TLV de l'ACGIH (TWA)*		*Concentration %*
Terre à diatomée	68855-54-9	---		100
ou				
Terre à diatomée, calcinée	91053-39-3	---		100
Silice (cristobalite)	14464-46-1	0.025 mg/m³ (fraction respirable)	*a2	10 - 70

A2 = Produit probablement cancérogène pour l'être humain (ACGIH-A2).

3. IDENTIFICATION DES DANGERS

URGENCES : L'inhalation est nocive. Provoque des blessures pulmonaires différées. Les poussières irritent les voies respiratoires. Danger de cancer. Se reporter à la section « Autres effets sur la santé ». À de fortes températures, le produit peut se décomposer pour donner des gaz toxiques.

EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ

Inhalation : Le produit irrite le nez, la gorge et les voies respiratoires. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement des membranes nasales et de la gorge à cause de leur absorption des huiles et de l'humidité. Le produit peut entraîner des dommages aux poumons, de la toux et des éternuements, une pneumoconiose et une silicose. Se reporter à la section « Autres effets sur la santé ».

Contact cutané : Ce produit peut entraîner une irritation en raison de son action abrasive. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement sur la peau à cause de l'absorption des huiles et de l'humidité.

Absorption par la peau : Ne sera probablement pas absorbé par la peau.

Contact oculaire : Ce produit peut causer une irritation, des rougeurs et des lésions en raison de son action abrasive. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement des yeux à cause de l'absorption des huiles et de l'humidité. Le produit peut entraîner un larmoiement excessif.

Ingestion : L'ingestion ne constitue pas une voie probable d'exposition. Il y a risque de légère irritation gastro-intestinale. Une ingestion en grandes quantités peut entraîner une obstruction intestinale.

Autres effets sur la santé : Les effets (irritations) cutanés et oculaires peuvent être différés et les dommages survenir sans sensation de douleur. Donner de bons premiers soins à la suite de toute exposition est essentiel.

En général, l'exposition à long terme à de fortes concentrations de poussière peut augmenter l'écoulement de mucus du nez et des voies respiratoires. Habituellement, cet état disparaît avec la fin de l'exposition. Il existe toutefois une controverse quant au rôle joué par l'exposition aux poussières dans le développement de bronchites chroniques (inflammation des voies respiratoires dans les poumons). D'autres facteurs, comme le fumage et la pollution de l'air en général sont plus importants, mais l'exposition aux poussières est aussi un facteur qui peut y contribuer.

Le produit peut entraîner des dommages aux poumons, une pneumoconiose ou une silicose. La pneumoconiose consiste en une réaction des tissus pulmonaires à une accumulation de poussières dans les poumons. Dans les cas d'expositions intenses ou prolongées aux poussières, les défenses des poumons ne suffisent plus.

La silicose se développe graduellement pendant une vingtaine d'années ou plus. Elle se caractérise par toux, production d'expectorations, dyspnée, respiration sifflante, nodules silicotiques aux poumons et problèmes pulmonaires. Dans les cas plus avancés, on trouve : fièvre, perte de poids, cyanose, hippocratisme digital, infections bactériennes et mort qui peut survenir due à des complications impliquant la turberculose. Les premiers symptômes de la silicose sont non spécifiques de sorte que le développement de la silicose ne peut être détecté dans les premiers stades. La silicose peut continuer à se développer même une fois l'exposition arrêtée. Les rayons X peuvent prouver la présence de silicose. (4)

La sévérité de la silicose peut être de minime à sévère. Une faible silicose typique ne présente pas d'altération des fonctions respiratoires. Les rayons X fournissent cependant la preuve de dommages aux poumons. Les cas sévères présentent des perturbations significatives et de plus en plus sévères des fonctions respiratoires. On ne connaît aucun traitement attesté de la maladie. L'espérance de vie est réduite, selon la sévérité. La mort n'est pas le résultat direct de la silicose, mais il peut y avoir cor pulmonaire (défaillance cardiaque) à mesure que le cœur présente des difficultés à pomper le sang aux poumons. La silicose peut se compliquer d'infections bactériennes dont la tuberculose. (4)

La silicose « accélérée » est le résultat de l'exposition à de fortes concentrations de silice cristallisée pendant cinq à dix ans. La maladie continue à se développer même si l'exposition est stoppée et est associée à des maladies d'autoimmunité comme la sclérodermie. (4)

La silicose « aiguë » (aussi connue sous le nom de « protéinose alvéolaire silicotique ») est rare chez les humains, mais elle peut se développer s'il y a inhalation de très grandes concentrations de silice cristallisée pendant un an ou deux. La silicose aiguë peut amener la mort en quelques années, souvent doublée de complications comme la turberculose. (4)

L'inhalation de quartz a été associée à un certain nombre d'autres effets dommageables. Ces effets comprennent : dommages aux reins (glomérulonéphrite), changements au foie, effets sur la rate et désordre au système immunitaire. (4)

4. MESURES DE PREMIERS SOINS

PREMIERS SOINS

Smart.Conseil

Sommaire, Ce qu'il faut Savoir,

Sur cette page : Silice amorphe, terre de diatomée naturelle, Amorphous silica, natural diatomaceous earth

Silice Amorphe, Terre de Diatomée naturelle

par Edouard Bastarache

Synonymes :

Diatomite, silice de diatomée, terre d'infusoires.

Utilisations :

Dans la production de filtres, polis, substances absorbantes, isolateurs.

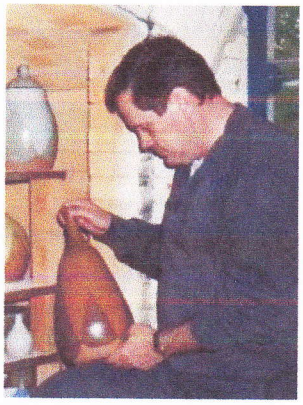
Toxicité :

La silice amorphe, terre de diatomée naturelle, est habituellement considérée comme ayant une basse toxicité; cependant, la silice amorphe pure est rarement rencontrée comme tel. Selon la source, elle peut contenir un bas pourcentage de quartz, rarement supérieur à 2% ; caractéristiquement, la diatomite normale ne contient aucune cristobalite mesurable.
Le traitement de la silice amorphe par calcination à hautes températures, avec ou sans l'utilisation concomitante de fondants, change la silice de la forme amorphe bénigne à la forme cristalline pathogène (cristobalite), qui cause de la fibrose des poumons.
La diatomite calcinée sans l'aide de fondants peut contenir de 20% à 30% de cristobalite, la diatomite calcinée à l'aide de fondants peut en contenir jusqu'à du 60%. La diatomite calcinée peut produire une pneumoconiose grave et incapacitante, qui est attribuée à son contenu en cristobalite. Quoiqu'il s'agisse d'une forme de silicose, elle est caractérisée par des changements pathologiques et radiographiques qui sont différents de la silicose classique due au quartz. Les changements sont plutôt diffus que nodulaires.
Il n'y a aucune preuve permettant d'associer quelque forme que soit de terre de diatomée avec le cancer chez l'humain. Le CIRC a conclu que la preuve est insatisfaisante pour considérer la silice amorphe comme cancérogène chez les animaux ou les humains. Le CIRC a conclu que la silice cristalline est un carcinogène humain probable.

Limite d'exposition au Québec :

VEMP (Valeur d'Exposition Moyenne Pondérée) = 6mg/m³ (Poussière totale), dont le pourcentage de silice cristalline est < à 1%

Références :
1-Occupational Medicine,Carl Zenz, dernière édition.
2-Clinical Environmental Health and Toxic Exposures, Sullivan & Krieger; dernière édition.
3-Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials, Lewis C., dernière édition.
4-Toxicologie Industrielle et Intoxications Professionnelles, Lauwerys R. dernière édition.
5-Chemical Hazards of the Workplace, Proctor & Hughes, 4e édition.



Edouard Bastarache M.D.
(Médecin du Travail et de l'Environnement)

Auteur de « Substitutions de matériaux céramiques complexes »
Tracy, Québec, CANADA
edouardb@sorel-tracy.qc.ca
http://www.sorel-tracy.qc.ca/~edouardb/

Summary, What should be known, French Version

On this page : Silice amorphe, Terre de diatomée naturelle, Amorphous silica, natural diatomaceous earth

Amorphous silica, natural diatomaceous earth

by Edouard Bastarache

Synonyms :

Diatomite, diatomaceous silica, infusorial earth.

Uses :

In the production of filters, polishes, absorbents, insulators.

Toxicity :

Amorphous silica, natural diatomaceous earth, is usually considered to be of low toxicity; however, pure amorphous silica is rarely found. Depending on the source, it may contain a low percentage of contaminating quartz, rarely over 2%; characteristically, natural diatomite contains no measurable cristobalite.
Processing of amorphous silica by high-temperature calcining, with or without the concomitant use of fluxing agents, alters the silica from the benign amorphous to the pathogenic form (cristobalite), which causes lung fibrosis.
Non-flux-calcined diatomite may contain from 20% to 30% cristobalite, flux-calcined diatomite may contain as much as 60% cristobalite. Calcined diatomite can produce a severe and disabling pneumoconiose, which is attributed to its cristobalite content. Altough a form of silicosis, it characteristically produces pathologic and radiographic changes, which are different from classical quartz silicosis. Diffuse rather than nodular changes are more common.
There is no evidence to associate any form of diatomaceous earth with human cancer.
The IARC concluded that evidence is inadequate to describe amorphous silica as carcinogenic in either experimental animals or humans. The IARC concluded that crystalline silica is a probable human carcinogen.

Quebec's exposure limit :

VEMP (Valeur d'Exposition Moyenne Pondérée) = 6mg/m³ (Total dust), if the crystalline silica content is < 1%

Visualisation d'une nuisance

Nuisance : silice amorphe

	NOM	N°CAS	N°EINECS	Cancérogène par le *CIRC
Silice cristalline	Cristobalite	14464-46-1	238-455-4	CIRC 1
	Quartz	14808-60-7	238-878-4	CIRC 1
	Tripoli	1317-95-9	-	-
	Tridymite	15468-32-3	239-487-1	-
Silice amorphe	Fumées de silice non cristalline	112945-52-5	231-545-4	-
	Gel de silice	112926-00-8	-	-
	Terre de diatomée non calcinée**	61790-53-2	212-293-4	CIRC 3
	Silice vitreuse	60676-86-0	262-373-8	CIRC 3
	Terre de diatomée calcinée	68855-54-9	272-489-0	CIRC 3

*CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer :
Groupe 1 : l'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'homme
Groupe 2A : l'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme
Groupe 2B : l'agent (ou le mélange) est un cancérogène possible pour l'homme
Groupe 3 : l'agent (ou le mélange) ne peut être classé du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme
Groupe 4 : l'agent (ou le mélange) est probablement non cancérogène pour l'homme. Ce groupe ne contient qu'une seule substance.

La terre de diatomée peut contenir naturellement jusqu'à 0.1 à 4% de silice cristalline.
La terre de diatomée calcinée (à haute température) peut contenir de 20 à 60% de cristobalite.

Toxicité :

La silice (SiO_2) amorphe a une toxicité faible.

Il n'existe pas d'indication d'un pouvoir silicogène et elle n'est pas classée cancérogène par le CIRC.

Possibilité d'irritation et de déshydratation des muqueuses du nez et de la gorge lors d'inhalation. Des pathologies respiratoires telles que l'asthme ou la bronchite peuvent être aggravées lors de l'exposition à des silices amorphes.
Le contact cutané et oculaire peut aussi engendrer des irritations.
Elle est relativement soluble dans les liquides biologiques et donc faiblement bio-persistant.

La terre de diatomée (silice amorphe non synthétique) non calcinée peut contenir naturellement jusqu'à 0.1 à 4% de silice cristalline et la terre de diatomée calcinée (à haute température) peut quant à elle contenir de 20 à 60% de cristobalite.

La silice amorphe est considérée comme une poussière réputée sans effet spécifique avec une valeur moyenne d'exposition de 10mg/m³ pour la fraction inhalable et **5mg/m³** pour la fraction alvéolaire.

Activités exposantes

La Silice amorphe est retrouvée comme charge de renforcement dans les polymères et les élastomères notamment dans les semelles de chaussures de sport et dans les pneumatiques, dans les aliments pour animaux, dans les pâtes de dentifrices, dans les cosmétiques, dans le secteur pharmaceutique, dans les peintures, dans les encres, dans certains textiles, dans l'industrie papetière des papiers spéciaux comme les étiquettes autocollantes,...

Elle est généralement d'origine synthétique.

Référence bibliographique

« Directives concernant l'exposition à la silice sur les chantiers de construction » - Direction de la santé et de la sécurité au travail, Ministère du travail – avril 2011.

INRS – « silice cristalline, la silicose n'est pas une maladie du passé... » 2012

les fiches FAR = Fiches d'Aide au Repérage des produits CMR – www.inrs.fr

Guide de bonnes pratiques sur la protection de la santé des travailleurs dans le cadre de la manipulation et de l'utilisation de la silice cristalline et des produits qui en contiennent – www.nepsi.eu – 2006

Rapport R692 – « Exposition des travailleurs de la construction à la silice cristalline. Bilan et analyse de la littérature - www.irsst.qc.ca - 2013

Prévention ☑ Effet sur la santé ☑ Surveillance médicale ☑ AFFICHER

PRÉVENTIONS	EFFETS SUR LA SANTÉ	SURVEILLANCES MÉDICALES	
		Réglementaires	Recommandées
			EFR
	pneumoconiose due à d'autres poussières inorganiques irritation respiratoire		
aspirer à la source			

Santé et sécurité au travail

SILICE CRISTALLINE

La silicose n'est pas une maladie du passé...

La silice cristalline est le minéral le plus répandu de l'écorce terrestre. Les travaux susceptibles d'exposer les salariés à l'inhalation de poussières de silice cristalline sont présents dans la majorité des industries de manufacture et de construction. Or, les effets sur la santé de ce minéral peuvent être particulièrement graves et invalidants (notamment la silicose). Il convient donc de réduire les expositions professionnelles à la silice cristalline au niveau le plus bas possible.

La silice existe à l'état libre sous forme cristalline ou amorphe, et à l'état combiné sous forme de silicates. Les principales variétés cristallines de la silice sont le quartz, la cristobalite et la tridymite. À l'état naturel, la silice cristalline (et notamment le quartz) est présente dans la plupart des roches ou sables. Elle est utilisée dans de nombreux produits comme les **bétons**, les **mortiers** et les **ciments**.

Secteurs exposés

La silice cristalline peut être utilisée comme **matière première** dans certains procédés industriels. Elle se retrouve également sous forme de **poussières** dans l'air dans de nombreuses activités : travaux dans les mines et les **carrières**, fabrication de **prothèses dentaires**, **taille de la pierre**, **fonderie**, **verrerie**, **cristallerie**, bijouterie, industries de la **céramique** et de la **porcelaine**, industries des **briques** et des **tuiles**, travaux publics (travaux souterrains), réfection et démolition de fours industriels...

270 000 salariés seraient exposés à la silice sous ses diverses formes (enquête SUMER 2004). Une liste de travaux susceptibles d'exposer au risque d'inhalation de poussières de silice cristalline est consultable dans la brochure « Contrôle de la concentration en silice cristalline dans l'atmosphère des lieux de travail (/accueil/produits/mediatheque /doc/publications.html?refINRS=ED%20816)».

Effets sur la santé

La voie essentielle de pénétration de la silice cristalline dans l'organisme est la voie pulmonaire. Les poussières se déposent dans la trachée, les bronches et les poumons et y persistent, si bien qu'une exposition unique à forte dose peut provoquer des effets durables.

Les poussières de silice cristalline peuvent induire une **irritation** des yeux et des voies respiratoires, des **bronchites chroniques** et une fibrose pulmonaire irréversible nommée **silicose**. Cette atteinte pulmonaire grave et invalidante n'apparaît en général qu'après plusieurs années d'exposition et son évolution se poursuit même après cessation de l'exposition.

La silice cristalline joue également un rôle certain dans le développement de **cancers**, notamment broncho-pulmonaires, chez l'homme. Inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite d'origine professionnelle, elle est classée comme **cancérogène avéré** par le CIRC (elle n'est pas classée par l'Union européenne).

Elle fait l'objet d'un tableau de maladies professionnelles (http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/mppage.pl?state=5&acc=5&rgm=2& doc=88& pn=30:31:32!00057,00058,00059,00060,00061,00062,00063,00064,00065,00066,00067,00068,00069,00070,00071,00072,0007 hi=RG)(n° 25).

Évaluer les risques

L'**évaluation des risques** qu'est tenu de mener l'employeur doit conduire à inventorier les matériaux, produits ou procédés de travail susceptibles d'émettre des poussières de silice cristalline. Il convient ensuite d'identifier les conditions dans lesquelles des salariés pourraient être exposés, puis d'évaluer les niveaux d'exposition.

Les poussières les plus dangereuses de silice cristalline (les plus fines) sont invisibles à l'œil nu et une atmosphère apparemment peu ou pas polluée n'est pas signe d'innocuité. Des mesures de contrôle sont donc généralement nécessaires pour attester de l'exposition ou évaluer son niveau.

Des **valeurs limites d'exposition professionnelle** réglementaires contraignantes sont fixées dans le Code du travail (article R. 4412-149) :

- pour le quartz à 0,1 mg/m3,
- pour la cristobalite et la tridymite à 0,05 mg/m3.

Ces valeurs limites constituent un objectif minimal de prévention.

Prévenir les risques liés aux poussières de silice

La prévention des risques liés à l'exposition aux poussières de silice cristalline repose sur les règles générales de prévention du risque chimique(/accueil/risques/chimiques/cadre-reglementaire.html).

Chaque fois que l'usage et le procédé le permettent, l'employeur doit en priorité chercher à substituer la silice cristalline ou le procédé en générant par des produits ou procédés moins dangereux. Par exemple, la grenaille d'acier ou d'autres produits sans silice peuvent être utilisés pour le dessablage.

Si l'utilisation des produits ou procédés générant une exposition à la silice cristalline reste inévitable, des mesures sévères de prévention et de protection adaptées aux risques s'imposent. Elles visent à éviter ou tout au moins à réduire au minimum les expositions professionnelles.

Poussières de silice : principales mesures de prévention

- Effectuer les opérations générant une exposition dans des **systèmes clos** et étanches
- Adopter si possible des méthodes de travail non génératrices de poussières (travail à l'humide)
- Effectuer les travaux exposant aux poussières de silice dans des locaux séparés avec un accès restreint (cabine de ponçage)
- Équiper les postes de travail d'un dispositif de **captage à la source** des poussières (dispositif intégré au procédé ou à l'outillage)
- Vérifier régulièrement le fonctionnement des dispositifs de ventilation
- Lorsque les conditions de travail le nécessitent (par exemple sur les chantiers), mettre à la disposition du personnel des EPI adaptés : appareil de protection respiratoire (en fonction de l'exposition attendue et de la durée des travaux, il est conseillé d'utiliser un appareil filtrant à ventilation libre ou assistée, équipé de filtre de classe 3 ou un appareil isolant), combinaison à capuche jetable de type 5, lunettes
- Contrôler régulièrement l'empoussièrement de l'atmosphère de travail et à chaque changement important de modes opératoires
- Procéder au nettoyage régulier des lieux de travail (à l'aide d'un aspirateur équipé d'un filtre à très haute efficacité ou de linges humides)
- Mettre en œuvre les mesures d'hygiène (ranger et laver les vêtements de travail séparément des autres vêtements)
- Former et informer le personnel
- Mettre en œuvre la **surveillance médicale renforcée** des salariés exposés et le **suivi post-professionnel**

Des mesures de protection spécifiques sont à mettre en œuvre pour les opérations de **décapage**, **dessablage** et **dépolissage au jet** (décret du 6 juin 1969).

Silices amorphes

Généralement d'origine synthétique (à l'exception de la terre de **diatomée**), les silices amorphes (/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%205033)sont utilisées dans de très nombreux secteurs d'activité : agroalimentaire, textile, cosmétique... Contrairement aux silices cristallines, la toxicité des silices amorphes demeure faible. Néanmoins, la terre de diatomée peut contenir à l'état naturel entre 0,1 et 4 % de silice cristalline. Certains procédés industriels comme la calcination à haute température transforment la silice d'une forme amorphe en une forme cristalline et plus précisément en cristobalite. La terre de diatomée calcinée peut ainsi contenir de 20 à 60 % de cristobalite.

Mis en ligne le 08 novembre 2012

Produits INRS

Silice cristalline. De la poussière à la maladie, il n'y a qu'un pas(/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=TS732page18) Dossier TS (TS732page18)

2012 | 1,45 Mo

En savoir plus (/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=TS7

Silice cristalline(/accueil/produits/bdd/doc/fichetox.html?refINRS=FT%20232) Fiche toxicologique (FT 232)

1997 | 567,02 Ko

En savoir plus (/accueil/produits/bdd/doc/fichetox.html?refINRS=FT%20232)