



BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
UFAPF Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
UFAGC Uffizi federal d'ambient, gaud e cuntrada

Séminaire médias sur l'amiante

3 novembre 2005

Le matériau amiante

Eduard Back, OFEFP, Division substances, sol, biotechnologie

Qu'est-ce que l'amiante?

Où extrait-on l'amiante?

Quelle quantité d'amiante extrait-on?

Quels sont les produits qui peuvent contenir de l'amiante?

Combien d'amiante a-t-on utilisé en Suisse?

Comment peut-on déceler la présence d'amiante?

Quelles sont les concentrations de fibres d'amiante dans l'environnement?

Comment doit-on éliminer correctement l'amiante?

Qu'est-ce que l'amiante?

Propriétés et avantages

L'amiante est un matériau que ses propriétés rendent idéal pour de nombreux usages. Il:

- est incombustible,
- résiste à des températures atteignant 400 °C, voir même 1000 °C sur une courte durée,
- résiste à la plupart des produits chimiques agressifs,
- ne se dégrade pas et ne rouille pas,
- a une haute capacité d'isolation thermique, électrique et acoustique,
- a une haute élasticité,
- résiste à la traction (plus solide qu'un fil d'acier de même diamètre),
- est idéal pour la confection de ficelles, cordes, joints d'étanchéité, gants, vêtements,
- etc. (principalement l'amiante blanche et l'amiante bleu),
- se mélange aisément aux liants organique et anorganiques,
- est une matière première peu coûteuse.

Aucun autre matériau n'offre autant d'avantages. Il n'est donc pas étonnant que l'amiante ait été utilisé en grandes quantités dans le monde entier pour les applications les plus diverses durant les années 50 à 80.

Désavantages

Toutefois, ce matériau longtemps considéré comme idéal s'est peu à peu avéré être catastrophique. À côté de toutes ses propriétés positives, l'amiante possède aussi une propriété fatale, longtemps restée inconnue. L'inhalation de fibres d'amiante d'une certaine dimension peut provoquer chez l'homme, des années plus tard, l'apparition soudaine d'un cancer du poumon, de la plèvre ou du péritoine. La cause de tels cancers est surtout liée aux particularités fibreuses de l'amiante. En Europe seulement, on prévoit au cours des 30 prochaines années 500 000 cas de décès liés à l'amiante.

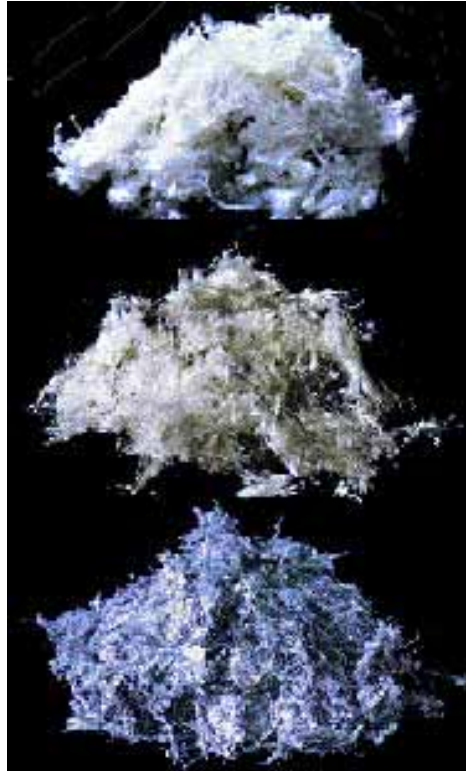
Après de longues procédures qui ont duré plus de 30 ans et qu'un matériau de substitution ait été trouvé pour remplacer l'amiante, quelques pays industrialisés, dont la Suisse, ont édicté une interdiction totale de fabriquer et d'utiliser de l'amiante et des produits contenant de l'amiante. Actuellement, l'amiante est interdit dans près de 40 pays, dans lesquels seuls les travaux de démolition, d'assainissement et de maintenance sont autorisés. L'amiante n'est toutefois pas encore interdit dans plus de 80 pays.

Provenance

« Amiante » est le terme générique de toute une série de minéraux naturels (silicates) des groupes des amphiboles et des serpentines. L'amiante possède une structure fibreuse et une composition chimique compliquée. On distingue six groupes d'amiante.

Amiante	Minéral	Composition chimique	N° CAS
Amiante de serpentine			
Chrysotile (a-amiante blanc)	Serpentine	$Mg_6((OH)_8/Si_4O_{10})$	12001-29-5
Amiante d'amphibole			
Crocydolithe (amiante bleu)	Riebeckite	$(Na,K)_2(Fe^{2+},Mg)_3(Fe^{3+},Al)_2((OH)_2/Si_8O_{22})$	12001-28-4
Amosite (amiante brun)	Cummingtonite	$(Fe^{2+},Mg)_7((OH)_2/Si_8O_{22})$	12172-73-5
Actinolite	Actinolite	$Ca_2(Fe,Mg)_5((OH)_2/Si_8O_{22})$	13768-00-8
Anthophyllite	Anthophyllite	$(Mg,Fe)_7((OH,F)_2/Si_4O_{11})_2$	17068-78-9
Trémolite	Grammatite	$Ca_2Mg_5((OH,F)/Si_4O_{11})_2$	14567-73-8

Les amiantes d'amphibole ont un potentiel cancérigène extraordinairement élevé: ils sont constitués de fibres rigides en forme d'aiguilles et sont très biopersistants. Seuls l'amiante bleu (crocydolithe) et l'amiante brun (amosite) ont une importance économique.



Amiante blanc (chrysotile)

Amiante brun (amosite)

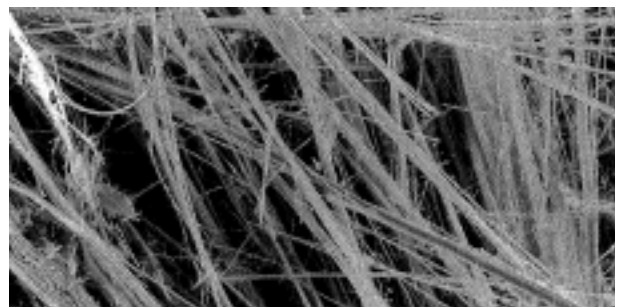
Amiante bleu (crocydolithe)



Fibres d'amiante comparées à un cheveu



Amiante bleu (crocydolithe)



Amiante bleu, REM, grossi 500 fois



Amiante brun (amosite)

L'amiante de serpentine ou amiante blanc (chrysotile) est plus tendre et flexible que l'amiante d'amphibole, et son potentiel cancérigène est nettement moins élevé. Il constitue le 99 % de la production actuelle d'amiante.



Amiante blanc (chrysotile)

Où extrait-on l'amiante?

Les principaux pays producteurs entre 2000 et 2004 étaient:

Pays	Production exprimée en tonnes (% de la production mondiale)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Russie	750'000 (35,5)	750'000 (36,1)	775'000 (37,8)	878'000 (39,4)	875'000 (39,2)
Chine	315'000 (14,9)	310'000 (14,9)	270'000 (13,2)	350'000 (15,7)	355'000 (15,9)
Kazakhstan	233'200 (11,1)	271'300 (13,0)	291'100 (14,2)	354'500 (15,9)	346'500 (15,5)
Canada	309'719 (14,7)	276'790 (13,3)	240'500 (11,7)	200'500 (9,0)	200'000 (9,0)
Brésil	209'332 (9,9)	172'695 (8,3)	194'750 (9,5)	194'350 (8,7)	194'800 (8,7)
Zimbabwe	152'000 (7,2)	136'327 (6,6)	168'000 (8,2)	147'000 (6,6)	150'000 (6,7)
	1'969'251 (93,3)	1'917'112 (92,2)	1'939'350 (94,6)	2'124'350 (95,3)	2'121'300 (95,0)

Source: USGS, Relevé géologique des États-Unis 2004

Dans les trois principaux pays producteurs, la production annuelle a nettement augmenté entre 2000 et 2004: de 16,6 % en Russie, de 12,7 % en Chine, et même de 48,6 % au Kazakhstan. L'augmentation de la production au niveau mondial a ainsi atteint 5,7 % durant la même période.

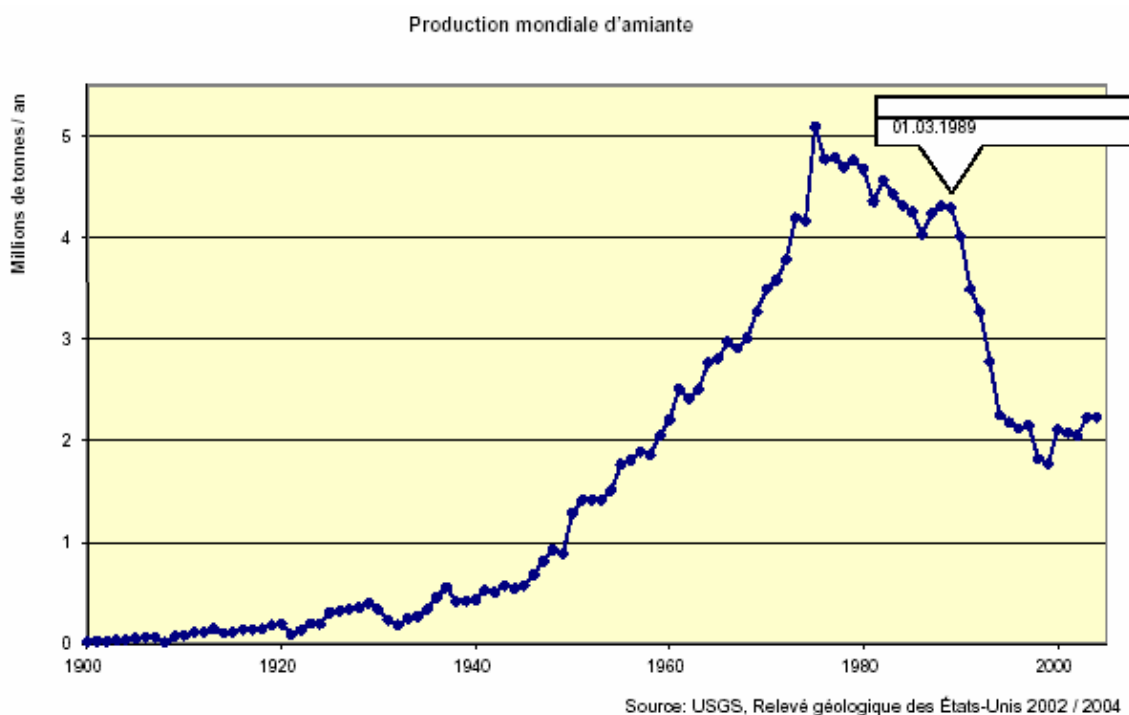
Les autres pays producteurs, qui totalisent 5 % de la production mondiale, se trouvent dans le sud de l'Afrique, la zone méditerranéenne (Grèce, Italie), en Asie du sud-est, en Australie, en Colombie et en Nouvelle-Zélande.

En règle générale, l'amiante est extrait dans des carrières à ciel ouvert. L'extraction dans des mines se pratique surtout en Afrique du Sud.

Quelle quantité d'amiante extrait-on?

La production mondiale d'amiante a continuellement augmenté durant la première moitié du 20e siècle. Elle a même augmenté de manière exponentielle entre 1950 et 1975, en dépit des recherches qui ont confirmé dès les années 30 et 40 les effets cancérogènes de l'amiante. À son point culminant, la production mondiale d'amiante atteignait 5 millions de tonnes par année. La chrysotile (amiante blanc) constituait 94 % de cette production, la crocydolithe (amiante bleu) 4 % et l'amosite (amiante brun) 1 %.

Malgré la forte diminution de la production mondiale depuis le milieu des années 70, près de 2 millions de tonnes d'amiante sont encore produites chaque année. La production mondiale d'amiante est même à nouveau en augmentation depuis 1999. Cette reprise est principalement due à l'utilisation de fibrociment dans les pays en transition, surtout en Europe centrale et de l'Est, et dans les pays en développement.



Quels sont les produits qui peuvent contenir de l'amiante?

Comme l'attestent des poteries de l'époque, l'amiante était déjà utilisé il y a 2500 ans. Vers les années 30 après J.-C. déjà, on tissait des fibres d'amiante pour en faire des vêtements à l'épreuve du feu. La déferlante de l'amiante (« l'impérissable », du grec *asbestos*), a commencé avec l'industrialisation. À son apogée, l'amiante était utilisé dans plus de 3 500 produits. Le tableau suivant montre les principaux domaines d'utilisation de l'amiante et de produits en contenant.

Domaine d'utilisation	Groupes de produits				
Protection au travail	Vêtements de protection ignifuge	Textiles en nappe			
Protection contre le feu	Plaques*, nattes	amiante floqué* (sur acier, béton armé et bois)	Enduits, ciments, mastics, mortiers	Cartons, cordons*, toisons non-tissées, mousses synthétiques	Vêtements de protection pour pompiers, couvertures anti-feu, rideaux
Isolation thermique	Plaques*, nattes, pièces moulées	Amiante floqué	Textiles		
Isolation électrique	Fils, câbles	Papiers, cartons*, tissus, plaques	Matières de moulage	Ustensiles de ménage (fers à repasser, grille-pains, sèche-cheveux, cuisinières, fours)	
Joints	Garnitures plates	Emballages dynamiques	Joints de culasse	Joints de gaz chauds	Compensateurs
Filtrage	Filtrage de liquides	Filtrage de gaz (ventilation, air de processus, dépolluage)	Filtres respiratoires	Diaphragmes (électrolyse), séparateurs (dans batterie et cellules électrochimiques)	
Garnitures de frottement	Garnitures d'embrayage	Semelles de cales de freinage	Garnitures de frein (freins à disque ou à tambour, utilisations industrielles)		
Produits pour la construction (fibrociment)	Plaques*, plaques ondulées*	Tuyaux pour le génie civil (conduites sous pression et canalisations)	Conduites pour - canalisations de drainage pour bâtiment et parcelle - Aération - Évacuation de l'air vicié	Aménagements paysagers	
Produits chimiques	Enduits, mastics	Colles, pâtes d'étanchéité, ciments	Masses de goudrons ou bitumes contenant des fibres d'amiante	Matières de moulage avec matrice en résine synthétique - Duroplast - Résines thermodurcissables (revêtements de sol)*	

* voir illustrations

La quantité de fibres d'amiante intégrée dans le produit atteint en général:

- 15 % pour les produits en fibrociment, dans lesquels les fibres sont solidement intégrées dans la masse;
- 15 à 60 % pour les plaques de construction légères, dans lesquelles les fibres ne sont que faiblement liées;
- plus de 60 % dans l'amiante floqué, dans lequel les fibres sont faiblement liées et peuvent être facilement



Caisses de sécurité avec plaque de protection antifeu



Amiante floqué sur structure métallique



*Plaque de fibrociment brisée
utilisée pour l'isolation thermique*



Plaque de fibrociment brisée utilisée pour l'isolation thermique



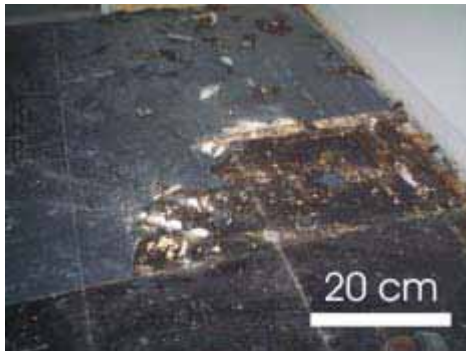
Carton d'amiante derrière un boîtier téléphonique



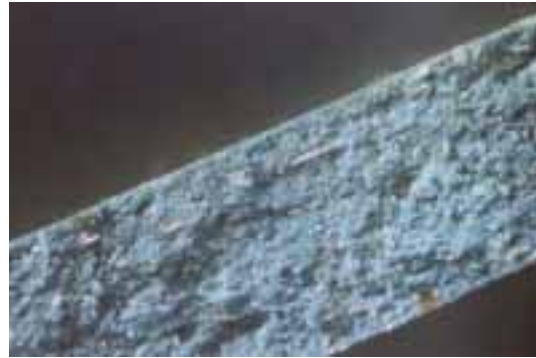
Tuiles en fibrociment



Toiture ondulée en fibrociment



Dalles de revêtement de sol contenant



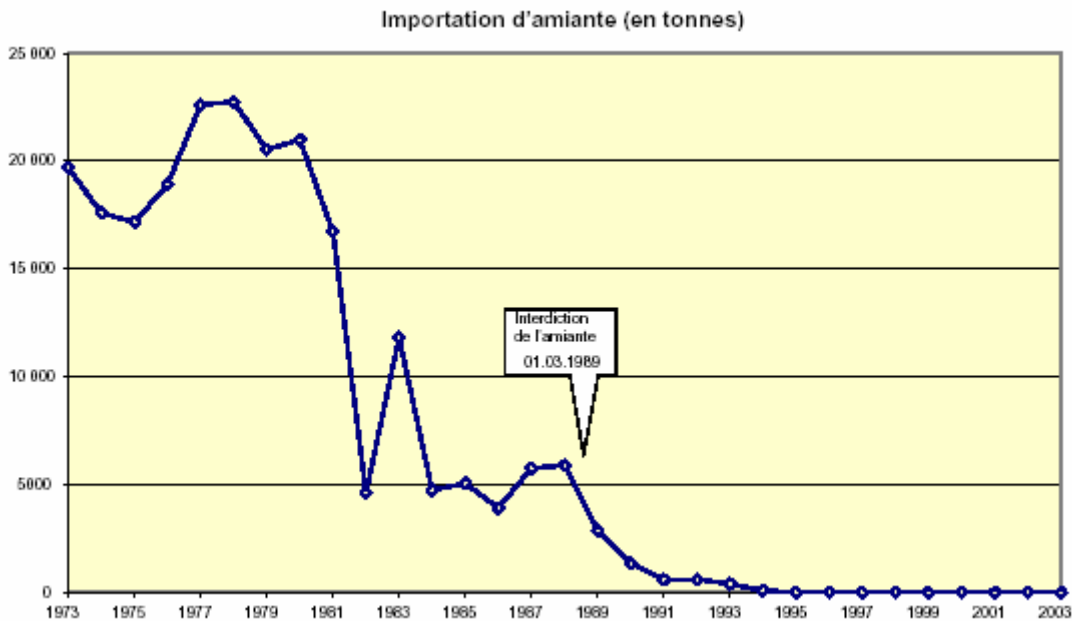
Dalle de revêtement de sol brisée



*Coupe transversale d'un revêtement de sol posé dans les trains;
couche inférieure en carton d'amiante*

Combien d'amiante a-t-on utilisé en Suisse?

En dehors de très faible quantité durant les périodes de crises, l'amiante n'a jamais été extrait en Suisse. La quantité d'amiante importée pour être utilisée dans le pays figure dans les statistiques du commerce extérieur depuis 1973 et est résumée dans le graphique suivant:



Environ 80 % à 90 % de l'amiante importé a été utilisé pour la fabrication de fibrociment. Le reste était principalement destiné à des matériaux d'isolation, des garnitures de freins et de frottement, revêtements de sol, couleurs et textiles.

Les statistiques suisses du commerce extérieur fournissent peu de données explicites sur le nombre de produits contenant de l'amiante et donc la quantité d'amiante importée par ce biais. Ces statistiques ne concernent que les produits contenant des fibres, et pas ceux contenant effectivement de l'amiante.

Comment peut-on déceler la présence d'amiante?

La preuve qu'un produit contient de l'amiante peut être établie en recourant à plusieurs méthodes:

- microscopie à contraste de phases,
- microscopie électronique par balayage,
- radiodiffractométrie,
- spectrométrie infrarouge,
- microscopie électronique à transmission.

On recourt souvent à une combinaison de procédés (par ex. spectrométrie infrarouge et microscopie à contraste de phases). Des méthodes d'analyse physico-chimiques peuvent également être utilisées.

Le choix du procédé ou de la combinaison de procédés à utiliser dépend de l'échantillon à analyser et des objectifs de l'analyse. Il suffit parfois déterminer la présence d'amiante, alors qu'en d'autres circonstances, il faut également déterminer le type d'amiante, la teneur en amiante ou la concentration de fibres d'amiante inhalables.

On dispose actuellement de procédés de mesure standardisés pour déterminer **la quantité de fibres dans l'air ambiant**. Pour ce faire, on aspire l'air ambiant à travers un filtre qui est ensuite analysé (généralement par microscopie à contraste de phases, plus rarement par microscopie électronique par balayage).

Contrairement aux analyses de l'air ambiant, il n'existe pas de procédé standard en Suisse pour la détection d'**amiante dans les matériaux**. Les laboratoires utilisent chacun leurs propres procédés et obtiennent parfois des résultats très différents. Les contrôles de la qualité et les tests interlaboratoires ne sont pas obligatoires et ne sont pas toujours effectués.

La page internet suivante (site de la Suva) indique des adresses de sociétés qui effectuent des analyses de matériaux:

http://www.suva.ch/fr/home/suvapro/branchenfachthemen/asbest_neu/asbestsanierungen/branchen_fachthemen_firmen_und_fachstellen.htm.

Quelles sont les concentrations de fibres d'amiante dans l'environnement?

Les fibres d'amiante ont la propriété de pouvoir se séparer, dans le sens de la longueur, en fibres toujours plus fines. Sous sollicitation mécanique, l'amiante se sépare en fibres extrêmement fines et en morceaux de fibres, qui peuvent se répandre par voie aérienne sur de très grandes surfaces. Ces fibres extrêmement fines peuvent se former lorsque l'amiante est utilisé ou manipulé, lorsque les intempéries altèrent les dalles de toit ou de façade qui contiennent de l'amiante, et durant l'érosion naturelle de roches superficielles contenant de l'amiante.

L'OFEFP a publié en 1986 des mesures de la charge d'amiante dans l'air de 25 sites en Suisse. 134 des 138 mesures indiquent des quantités d'amiante inférieures à 500 LAF / m³ d'air (LAF: lungengängige Asbestfasern = fibres d'amiante pouvant pénétrer dans les alvéoles pulmonaires). Les quatre autres mesures indiquent des valeurs situées entre 500 et 1 000 LAF / m³ et ont été effectuées à proximité immédiate de sources d'émissions (2 entreprises utilisant de l'amiante et 2 bâtiments en cours de démolition). Selon les estimations de l'OMS, les valeurs inférieures à 500 LAF / m³ mesurées sur des échantillons provenant de l'ensemble de la Suisse sont normales pour les zones rurales. Comparées aux valeurs des grandes villes d'Europe, d'Amérique ou d'Asie qui atteignaient, il y a vingt ou trente ans, entre 1 000 et 10 000 LAF / m³, les valeurs mesurées dans l'air en Suisse sont faibles.

Nous ne disposons pas de mesures représentatives récentes en Suisse. On peut toutefois supposer que la charge d'amiante dans l'air a diminué au cours des 20 dernières années, dans la mesure où les principales sources d'émissions que constituaient les véhicules à moteur et les entreprises qui utilisaient de l'amiante n'en émettent plus. En Allemagne, des mesures récentes ont révélé des valeurs entre 50 et 150 LAF / m³. De plus, selon une étude de l'OFEFP, les concentrations sont actuellement inférieures à 100 LAF / m³, y compris à proximité immédiate de toits recouverts de tuiles en fibrociment et soumis à de fréquentes intempéries.

Comment doit-on éliminer correctement l'amiante?

L'élimination de produits contenant de l'amiante faiblement lié doit être effectuée par des entreprises spécialisées. De tels produits sont à considérer comme des déchets spéciaux au sens de l'Ordonnance sur les mouvements de déchets spéciaux et sont soumis aux prescriptions suivantes:

- leur prise en charge est soumise à autorisation,
- leur transport doit être accompagné des documents de suivi,
- leur exportation est soumise à notification et autorisation.

En règle générale, les produits qui contiennent de l'amiante fortement lié peuvent être acheminés vers les décharges pour matériaux inertes. Les objets contenant de l'amiante et provenant des ménages, tels que des meubles de jardin en fibrociment ou des bacs à fleurs, peuvent être déposés dans les centres de collectes communaux. Dans tous les cas, il convient de se renseigner sur les prescriptions locales auprès de la commune ou des responsables de la décharge avant d'éliminer des produits contenant de l'amiante.