

# *Santé et Sécurité au Travail dans les Industries Extractives (SSTIE) Guide technique Amiante*



# SOMMAIRE

<b>I. PRÉAMBULE</b> .....	<b>4</b>
<b>II. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE</b> .....	<b>5</b>
QU'EST-CE QUE L'AMIANTE ?.....	5
SOURCES D'EXPOSITION.....	6
SITES GÉOLOGIQUES AMIANTIFÈRES.....	6
LES PRINCIPALES UTILISATIONS DE L'AMIANTE.....	7
<b>III. IMPACTS SUR LA SANTÉ</b> .....	<b>8</b>
PATHOLOGIES.....	8
MALADIES PULMONAIRES NON TUMORALES.....	8
MALADIES PULMONAIRES TUMORALES.....	9
FACTEURS AGGRAVANTS.....	9
<b>IV. PRÉVENTION</b> .....	<b>10</b>
RÉGLEMENTATION.....	10
DÉMARCHE DE PRÉVENTION.....	12
ÉVALUATION DES RISQUES.....	13
SEUILS.....	13
AGIR SUR L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL.....	14
PROTÉGER INDIVIDUELLEMENT LES TRAVAILLEURS EXPOSÉS.....	14
<b>V. MÉTHODES DE MESURE</b> .....	<b>15</b>
QUEL MATÉRIEL EST UTILISÉ POUR LE PRÉLÈVEMENT ?.....	15
DANS QUELLES CONDITIONS FAIRE LES MESURES ?.....	15
COMMENT SONT ANALYSÉS LES ÉCHANTILLONS ?.....	16
<b>VI. PROTOCOLE D' ACTIONS</b> .....	<b>17</b>
ORGANISATION DU TRAVAIL.....	18
SUIVI MÉDICAL.....	18
FORMATION.....	18
ORGANISME ACCREDITÉ.....	19
DISPOSITIONS POST-TRAVAUX.....	19
<b>VII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>20</b>
<b>VIII. ANNEXES</b> .....	<b>21</b>
GLOSSAIRE.....	21
TEXTES RÉGLEMENTAIRES.....	22

## 1. PRÉAMBULE

Il existe en France de nombreux affleurements naturels de roches contenant potentiellement de l'amiante (Loire Atlantique, Haute Corse, Alpes...).

La manipulation de ces roches (carrières, chantier de BTP...) peut entraîner, par la libération et la migration des fibres, une exposition et donc un risque non négligeable pour les travailleurs et les populations vivant à proximité d'un chantier.

Le BRGM a cartographié ces affleurements à petite échelle (1/25000) et les a classés en 4 classes d'aléa en fonction de la probabilité de présence de fibre d'amiante dans les roches amiantifères. En fonction de ce classement, nous proposons différentes recommandations pour les activités de carrières.

Lorsque la carrière est située en zone d'aléa 1, la probabilité de trouver de l'amiante dans la roche est nulle ou négligeable. Aucune contrainte liée à cette problématique n'est imposée à l'exploitant.

Lorsque la carrière est située en aléa 2, 3 ou 4, il est possible, voire avéré, de trouver de l'amiante dans les roches du site d'exploitation. Seule une étude géologique fine du site, réalisée par un géologue compétent et spécialisé en matière de « roches vertes », permettra d'affirmer ou d'infirmer la présence d'amiante.

Si la présence d'amiante n'est pas reconnue, l'exploitant pourra poursuivre son exploitation sans contrainte sous réserve d'un contrôle géologique régulier (périodicité à définir) afin de s'assurer que l'amiante est toujours absente.

Si l'amiante est reconnue, deux possibilités s'offrent à l'exploitant :

- les zones à exploiter sont redéfinies afin d'exclure les zones amiantifères reconnues ;
- l'exploitation peut se poursuivre sous réserve d'isoler l'amiante de la roche « saine » (extraction et stockage adéquate) en appliquant la réglementation amiante imposée par le Code du Travail.

Dans ces deux cas, un contrôle géologique régulier de la carrière sera nécessaire afin de confirmer ou d'infirmer la présence d'amiante.

A noter que depuis le 1er janvier 1997, la France interdit la fabrication, l'importation, l'exportation et la mise en vente de produits contenant de l'amiante. Par conséquent, l'exploitation de roche contenant de l'amiante est interdite.

Les principales règles concernant les travaux en terrains amiantifères, imposées par la réglementation, sont présentées dans la suite de ce rapport.

## 2. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE

### QU'EST-CE QUE L'AMIANTE ?

L'amiante est un silicate ferromagnésien. Il ne désigne pas une catégorie ou une famille de minéraux mais regroupe des matériaux fibreux possédant de nombreuses caractéristiques communes. Parmi les différentes roches fibreuses, six silicates fibreux sont appelés « amiante ».

Ils sont référencés réglementairement dans la directive du 30/11/2009, article 2.



On les retrouve sous deux principales formes minéralogiques : les **amphiboles** et les **serpentes** (Tableau 1).

L'amiante a été utilisé pendant de nombreuses années pour ses propriétés physico-chimiques incomparables :

- résistance au feu
- faible conductivité thermique, acoustique et électrique ;
- bonne résistance à la traction ;
- résistance aux agressions chimiques ;
- élasticité et flexibilité.

Depuis 1997 (*décret n°96-1133 du 24 décembre*), la fabrication, la transformation, l'importation, la mise sur le marché national, l'exportation, la cession même gratuite de toutes les variétés de fibres d'amiante, incorporées ou non dans des matériaux est interdite.

L'interdiction totale de l'amiante en Europe est effective depuis le 1er janvier 2005 (*Directive Européenne 1999/77 et 5 ans de période transitoire tolérée*).

AMPHIBOLES	SERPENTINES
Actinolite (n°77536-66-4 du CAS) <sup>1</sup>	Chrysotile (ou "amiante blanc") (n°12001-29-5 du CAS)  (x 2000)
Trémolite (n°77536-68-6 du CAS)	
Crocidolite (ou "amiante bleu") n°12001-28-4 du CAS  (x 2500)	
Amosite (ou "amiante brun") n°12172-73-4 du CAS)	
Anthophyllite (n°77536-67-5)	

1. Numéro du registre du Chemical Abstract Service (CAS)

**Tableau 1 :** Différentes formes d'amiante



## SOURCES D'EXPOSITION

Différentes sources peuvent être à l'origine d'exposition aux fibres d'amiante :

- des sources d'origine géologique dues à la présence naturelle d'amiante dans les terrains (affleurement d'amiante, Figure 1) ;
- des sources d'origine anthropique dues à la présence d'amiante dans les installations et matériaux.

Dans les deux cas cités ci-dessus, les fibres d'amiante sont libérées dans l'atmosphère par dégradations des installations et matériaux ou par intervention directe sur les différentes sources.

## SITES GÉOLOGIQUES AMIANTIFÈRES

Plusieurs sites géologiques, notamment au nord-est de la Corse, renferment naturellement des quantités significatives d'amiante de type amphiboles ou serpentines.

En 2005, une campagne de recensement et de classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France métropolitaine a été réalisée par le BRGM répertoriant 28 sites correspondant à d'anciennes exploitations et à des affleurements avérés d'amiante (Figure 2).

Depuis 2005, le BRGM a lancé une campagne de cartographie de l'aléa amiante environnemental par département, afin d'affiner ces résultats.



Figure 1 : Affleurement d'amiante sur le site de Canari (Haute-Corse)

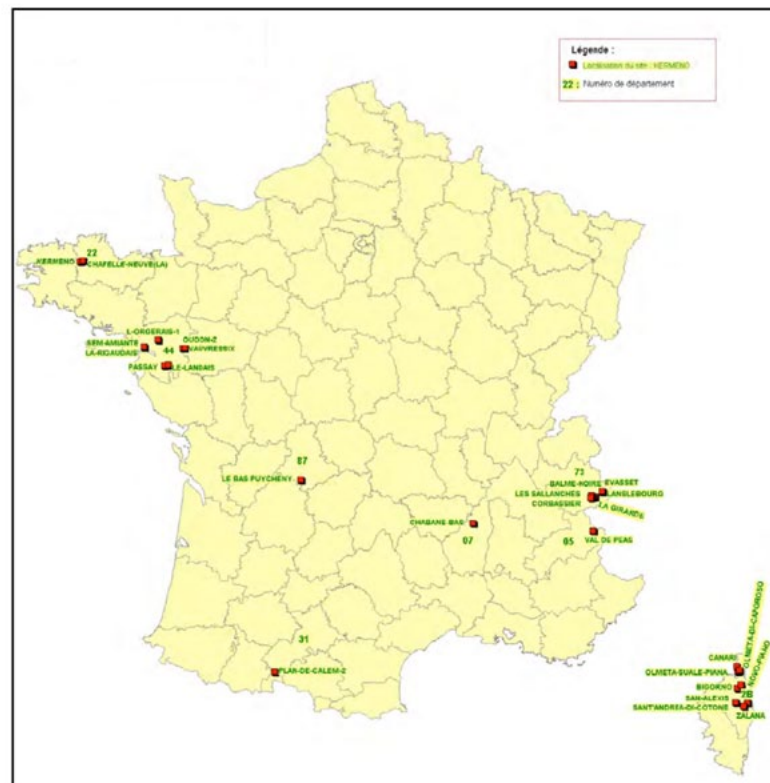


Figure 2 : Localisation des 28 sites recensés comme anciennes exploitations et affleurements avérés d'amiante dans l'étude du BRGM en 2005

En 2009 et 2010, les départements de la Haute-Corse, de la Loire-Atlantique et de la Savoie ont été réalisés. Douze autres départements (Isère, Haute-Savoie et tous les départements du Massif Armoricain) sont en cours d'étude.

Quatre classes d'aléas ont été définies :

- absence d'occurrence de minéraux amiantifères (aléa 1) ;
- faible probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères (aléa 2) ;
- probabilité moyenne d'occurrence de minéraux amiantifères (aléa 3) ;
- forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères (aléa 4).

L'ensemble de ces données est mis en ligne, au fur et à mesure de leur disponibilité, sur le site du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/spip.php?article49>).

Ces travaux, réalisés dans le cadre de conventions avec la DGPR couvrent des superficies du territoire très importantes. Toutefois ils ne permettront pas de répondre dans l'immédiat à la question de la présence, ou pas, d'amiante sur les exploitations de carrières. C'est la raison pour laquelle il est envisagé de passer une convention complémentaire avec le BRGM afin que ses géologues déterminent, sur la base d'informations déjà existantes (SIG, géolocalisation des carrières, lithologies locales notamment) l'aléa prévisible. Ce travail étant basé sur des données cartographiques, informatisées ou pas, un examen sur le terrain sera parfois nécessaire pour confirmer l'aléa prévu.

La question de l'amiante est principalement prise en charge par le ministère chargé du travail et de la santé. Toutefois au sein de la DGPR, le bureau de la prospective, de l'évaluation et des données est en charge de l'amiante « environnemental » (incidence de l'amiante aux abords des ICPE) et le bureau du sol et du sous-sol est en charge de l'amiante au titre la santé et la sécurité au travail dans les carrières (et les mines).

## LES PRINCIPALES UTILISATIONS DE L'AMIANTE

L'amiante a été utilisé massivement pendant plus de 130 ans, sous différentes formes, pour

ses propriétés isolantes, notamment dans le secteur de la construction.

L'amiante a également été utilisé pour fabriquer des produits aussi divers que des papiers, cartons, enduits, colles, joints, revêtements de sol...

Jusqu'en 2012, deux types de produits étaient définis :

- Les produits dits « friables », comme le flocage, desquels les fibres se détachent au fur et à mesure du vieillissement du matériau. On les rencontre dans certains faux plafonds ou matériaux d'isolation (en projection, en calorifugeage...);

- Les produits dits « durs », comme l'amiante-ciment, qui ne libèrent des fibres qu'uniquement par sciage ou perçage. Ces produits se retrouvent notamment sous forme de conduits, de plaques ou d'éléments de toiture.

Cette notion prenait en compte l'état du matériau et les techniques de retrait de l'amiante.

Depuis mai 2012, les risques d'exposition à l'amiante s'appliquent :

- aux **travaux** de retrait ou d'encapsulation d'amiante et de matériaux, d'équipements et de matériels ou d'articles en contenant, y compris dans les cas de démolition (Code du Travail (CdT) - 4412-125, sous-section 3). Il s'agit d'opérations s'échelonnant dans le temps et dans l'espace et donnant lieu à des étapes préparatoires de conception ;

- aux **interventions** sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante (Code du Travail (CdT) - 4412-144, sous-section 4). Il s'agit d'opérations à caractère limité dans le temps et dans l'espace.

A priori, on peut considérer que les carrières d'aléa 4 (forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères) relèvent de la sous section 3 (travaux sur terrains amiantifères) et que les carrières d'aléa 2 et 3 où la probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères est moindre (niveau faible et moyen) renvoient à la sous-section 4 (intervention sur terrains amiantifères). L'aléa 1 correspondant à l'absence d'occurrence de minéraux amiantifères, il n'a pas lieu d'être pris en considération.

### 3. IMPACTS SUR LA SANTÉ

Les maladies professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante sont reconnues au titre des tableaux 30 et 30 bis du régime général de la Sécurité Sociale. Ces tableaux ont été créés le 31 août 1950 (*Décret n°50-1082*), issu d'une modification du tableau 25 créé le 3 août 1945.

#### PATHOLOGIES

Il est reconnu aujourd'hui que toutes les variétés d'amiante sont cancérigènes. Cependant, l'inhalation de poussières d'amiante peut être également la cause d'altérations des fonctions respiratoires (plaques pleurales, asbestose ou fibrose pulmonaire). Ces pathologies peuvent apparaître de nombreuses années après la période d'exposition. Notons qu'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.

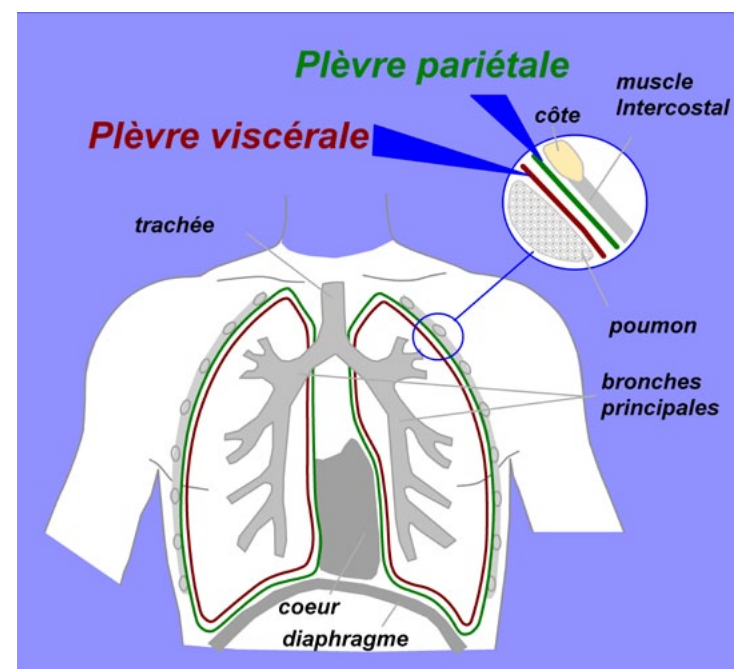
#### MALADIES PULMONAIRES NON TUMORALES

Les maladies non tumorales les plus fréquemment rencontrées chez les personnes ayant été

exposées à l'amiante sont les plaques pleurales, les épaissements pleuraux et les fibroses pulmonaires (ou asbestose). Elles se traduisent par des douleurs et une altération des fonctions respiratoires.

Une plaque pleurale est définie par un épaissement d'une zone limitée de la plèvre pariétale, d'un ou plusieurs millimètres d'épaisseur (Figure 3). Il n'existe pas de seuil d'exposition. Les plaques peuvent faire éruption sur des personnes n'ayant été exposées qu'à de faibles concentrations de fibres d'amiante. Cependant, elles sont plus fréquentes chez des individus y étant fortement exposés, même de façon occasionnelle.

Ces affections apparaissent généralement une vingtaine d'années après la première exposition. Les épaissements pleuraux sont des lésions complexes, résultant d'une fibrose (évolution fibreuse des tissus) englobant la plèvre viscérale (Figure 3). Beaucoup moins fréquentes que les plaques pleurales, ces maladies surviennent relativement tôt, moins de 10 ans après la première exposition.



**Figure 3** : Schéma poumon/plèvre  
(Source : INRS)

Elles sont associées à des expositions relativement importantes.

L'asbestose est une fibrose interstitielle diffuse et progressive s'étendant des régions péribronchiolaires vers les espaces sous-pleuraux. Elle provoque une sclérose<sup>2</sup> du tissu pulmonaire entraînant ainsi une insuffisance respiratoire (diminution de la capacité pulmonaire totale). Cette affection apparaît généralement après seulement quelques mois ou années d'exposition en considérant un empoussièremment important.

#### MALADIES PULMONAIRES TUMORALES

L'inhalation de fibres d'amiante peut avoir comme conséquence des maladies pulmonaires tumorales comme le mésothéliome ou le cancer broncho-pulmonaire.

Le cancer broncho-pulmonaire est une tumeur<sup>3</sup> maligne originaire de la muqueuse tapissant les bronches. Elle est caractérisée par la multiplication incontrôlée de cellules anormales dans le tissu pulmonaire. C'est la première cause de mortalité chez les patients ayant été exposés à l'amiante.

Le développement de cette maladie se met en place généralement 15 à 20 ans après la première exposition.

Il n'existe pas de valeur seuil correspondant à la dose cumulée reçue. Cependant, le risque de cancer bronchique augmente significativement avec le degré d'exposition. Ce cancer ne possède pas de caractéristique propre (clinique ou radiologique) qui le différencie des autres cancers du poumon. Par conséquent, il est difficile d'associer directement des cas de cancer du poumon à une exposition éventuelle à l'amiante.

2. Sclérose : durcissement pathologique des tissus.

3. Tumeur : excroissance de tissus provoquée par la prolifération anormale de certaines cellules proliférant plus rapidement que les cellules voisines.

Le mésothéliome (ou cancer de la plèvre) est une tumeur particulièrement virulente se développant principalement aux dépens de la plèvre (89%) mais également aux dépens de la cavité abdominale (péritoine) ou de l'enveloppe du cœur (péricarde). Le temps de latence entre la première exposition et le développement du mésothéliome est rarement inférieur à 20 ans et souvent de l'ordre de 30 à 40 ans, voire plus.

Il n'existe pas de valeur seuil d'exposition. Cependant, le risque est plus important lorsque la durée et le taux d'exposition sont élevés. Toutes les fibres d'amiante sont associées à cette maladie. Néanmoins, le risque d'apparition d'un mésothéliome est plus élevé par inhalation de fibres d'amiante amphibole.

#### FACTEURS AGGRAVANTS

Certains facteurs peuvent aggraver l'effet de l'inhalation de fibres d'amiante.

Il peut s'agir de la concentration en fibres inhalables dans l'air, de la durée d'exposition, du type de fibre présent (amiante amphibole ou chrysotile) ou encore de la morphologie des fibres (longueur, diamètre...).

Pour plus de détails sur l'impact de l'amiante sur la santé, nous conseillons au lecteur de se reporter au dossier proposé par l'INRS sur le sujet (F. ROOS, Physiopathologie des maladies liées à l'amiante, Documents pour le médecin du travail, N° 78, 1999, référence : TC 71, Accès au texte intégral sur internet à l'adresse suivante : <http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=TC%2071>)



## 4. PRÉVENTION

### RÉGLEMENTATION

Le RGIE comprend un titre relatif à l'amiante, publié en annexe du décret 98-588 du 9 juillet 1998, lequel modifiait d'autres dispositions du RGIE. Sans entrer dans le détail, il y a une réelle similarité entre ses prescriptions et celles qui figuraient dans le code du travail avant sa modification par le décret n°2012-639 du 4 mai 2012.

Trois points doivent cependant être notés.

1. Ce titre contient un article 1 bis, d'origine, qui reprend les principales dispositions du décret n°96-1133 ayant interdit l'amiante (les alinéas 12 et 13 de l'article 1 bis ont cependant été rajoutés).  
2. La section 3, chapitre 1er comporte de nombreuses dispositions permettant de fabriquer ou transformer des produits contenant de l'amiante alors que l'article 1 bis l'interdit. Il y a lieu de considérer qu'il s'agit des activités qui pouvaient être maintenues « à titre exceptionnel et temporaire » par les dispositions de ce même article.

Le ministère n'a pas connaissance de telles activités, dans aucune entreprise, lesquelles devaient faire l'objet d'une information de la DREAL et du ministère (voir également l'arrêté du 9 juillet 1998 relatif aux formulaires de déclaration en vue d'exceptions à l'interdiction de l'amiante<sup>4</sup>).

3. L'article 33 prévoit qu'« un arrêté du ministre chargé des mines » fixe les dispositions applicables aux activités d'extraction susceptibles de libérer des fibres naturelles. Cet arrêté n'a jamais été publié.

<sup>4</sup> Cet arrêté reprend les dispositions de l'arrêté du 24 décembre 1996 pris en application du code du travail.

L'ensemble de ces dispositions, en conjonction avec les conséquences de la loi n°2009-526 du 12 mai 2009 de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures, appelle une révision du titre Amiante du RGIE qui se traduira par son abrogation et la parution de nouvelles règles, dans le code minier, qui viendront compléter et adapter le code du travail.

Dans le cadre du code du travail, la prévention des risques liés à l'exposition aux fibres d'amiante est identique à celle de tout autre risque chimique (R. 4411 1 et suivants). Il faut cependant remarquer que des dispositions particulières à l'amiante ont été prévues ; ces dernières ont fait l'objet d'une modification importante par le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012.

La prévention des risques professionnels s'appuie sur une démarche dont les principes généraux sont édictés par le code du travail (article L. 4121-1).

L'évaluation du risque se fait essentiellement par rapport au niveau d'exposition quotidien exprimé en fibres/litre.

La stratégie de la réglementation récente provient de la *Directive Cadre 89/391/EEC du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 1989* relative à l'introduction de mesures visant à promouvoir des améliorations dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité des employés pendant le travail.

La réglementation en la matière a récemment évolué avec la transcription de la *directive européenne 2003/18/CE* par le décret 2006-761 du 1er juillet 2006 et s'articule autour de 3 principaux axes « hiérarchisés »<sup>5</sup> :

- Évaluer les risques
- Agir sur l'environnement de travail
- Protéger les travailleurs exposés

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent :

- 1° Des actions de prévention des risques professionnels ;
- 2° Des actions d'information et de formation ;
- 3° La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

**Figure 4** : Principales obligations de l'employeur

<sup>5</sup> Il est possible de détailler ces trois principaux axes en 9 principes généraux successifs :

1. Éviter les risques ;
2. Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
3. Combattre les risques à la source ;
4. Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception du poste de travail et le choix du siège à suspension, le choix de l'équipement de travail, des méthodes de travail et de production, dans l'objectif notamment d'alléger les tâches monotones ou réalisées à une cadence pré-déterminée pour en réduire les effets sur la santé.
5. Tenir compte de l'état de l'évolution de la technique ;
6. Remplacer le danger par le non-dangereux ou le moins dangereux ;
7. Planifier la prévention par une politique globale et cohérente de prévention qui couvre la technologie, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants ;
8. Donner aux mesures de protection collective (par exemple, entretien de la piste de déplacement) la priorité sur les mesures individuelles de protection ;
9. Donner des instructions appropriées aux travailleurs.

Ces différentes actions peuvent être abordées de la manière suivante : par la réduction des vibrations à la source, par l'amélioration des équipements et en dernier par la protection des travailleurs exposés.

## DÉMARCHE DE PRÉVENTION

La démarche générale d'évaluation et de prévention des risques liés à l'amiante est présentée sur la Figure 5.

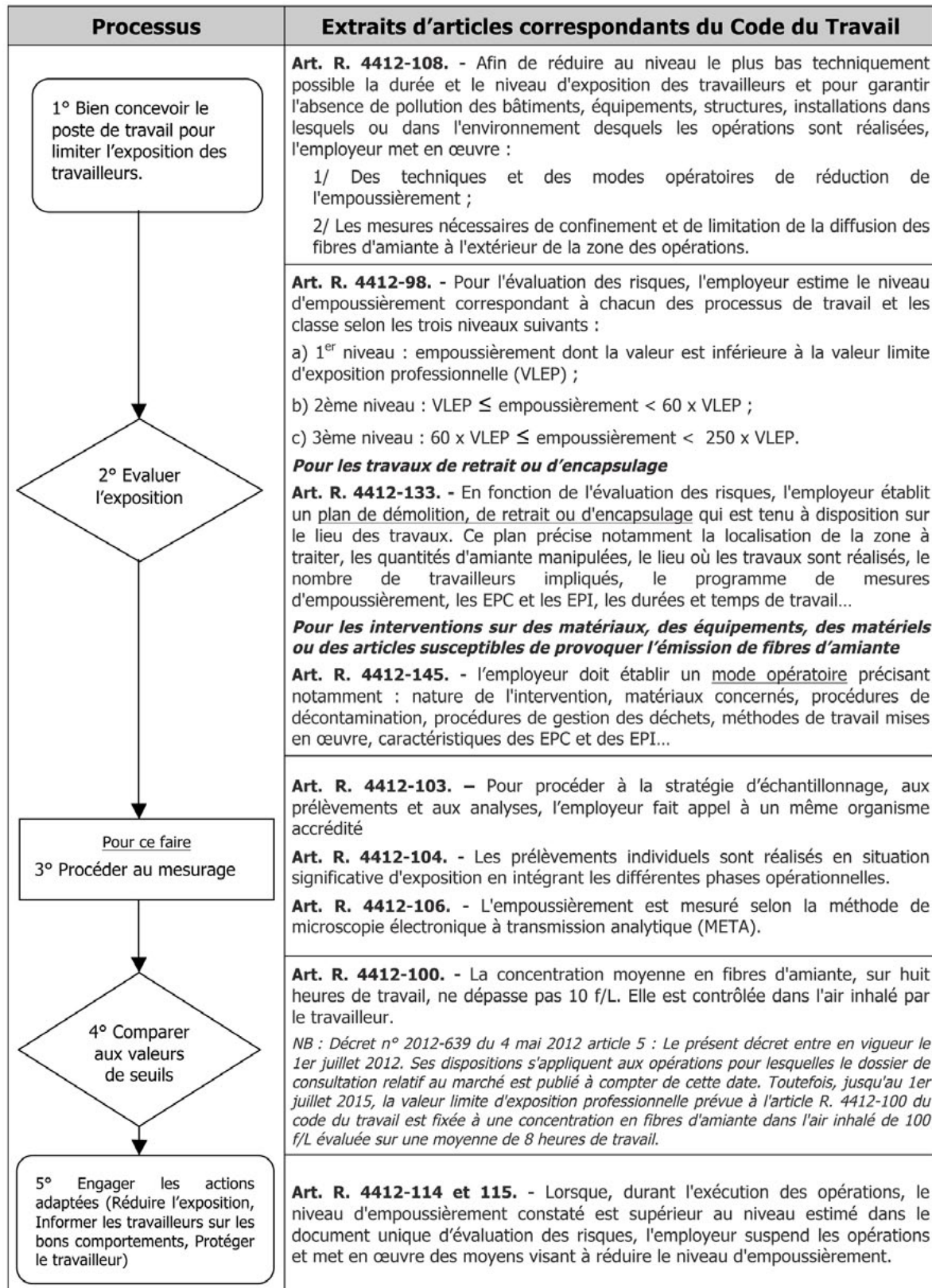


Figure 5 : Démarche générale d'évaluation des risques

## ÉVALUATION DES RISQUES

L'évaluation des risques constitue le second point de la démarche de prévention qui incombe à tout employeur dans le cadre de son obligation générale de sécurité à l'égard de son personnel. Pour l'aider dans cette démarche, l'employeur peut notamment faire appel au médecin du travail, au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) ou aux délégués du personnel (DP).

Cette évaluation des risques commence par une estimation de la présence d'amiante sur le site. Dans le cas échéant, l'employeur doit déterminer la nature et le niveau d'exposition.

En fonction des résultats de l'évaluation des risques, l'employeur établit :

- soit un plan de démolition, de retrait ou de confinement (sous-section 3) ;
- soit un mode opératoire précisant la spécificité des travaux et les moyens mis en place pour y remédier (sous-section 4).

Ces différents documents doivent permettre à l'employeur d'élaborer un plan d'actions définissant les mesures de prévention appropriées aux risques identifiés.

Ils seront soumis à l'avis du médecin du travail, du CHSCT ou, à défaut, des DP avant d'être transmis (avant les travaux) à l'inspecteur du travail, aux agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et, le cas échéant, à l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics.

## SEUILS

Les exigences de la réglementation (CdT - Article R.4412-100) sont basées sur la comparaison de l'exposition du salarié à un seuil.

L'exposition est évaluée à partir de l'exposition « moyenne » sur huit heures de travail. Elle est comparée à la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) fixé à 10 fibres par litre dans l'air inhalé.

Dans le cas du port de protection respiratoire, l'air inhalé correspond à l'air présent dans la protection respiratoire. Cette concentration dépend directement de la concentration présente dans l'atmosphère et du facteur de protection du masque respiratoire. Ainsi, il est possible d'évaluer la concentration des fibres dans l'air inhalé par calcul selon la formule suivante :

$$C_{inhalé} = \frac{C_{atm}}{FPA}$$

Avec  $C_{inhalé}$  : concentration de fibres dans l'air inhalé  
 $C_{atm}$  : concentration de fibres dans l'atmosphère  
 FPA : facteur de protection assigné du masque

Aucun travail sans protection ne pourra être réalisé si la VLEP est dépassée. La valeur limite de la concentration de fibres dans l'air inhalé devra également être respectée en fonction du masque respiratoire choisi.

Notons également que des mesures devront être engagées afin d'assurer l'absence de dispersion de fibre dans l'environnement du chantier et des locaux adjacents (CdT - Article R.4412-128). Le seuil environnemental fixé par le code de la santé publique est de 5 f/L (Code de la santé publique - Article R.1334-28).



## AGIR SUR L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Afin de limiter l'envol des poussières d'amiante et de diminuer la concentration de fibres dans l'atmosphère, différentes mesures peuvent être mises en place.

Voici quelques exemples :

- l'abattage de poussière : les zones de travaux situées en zones amiantifères pourront faire l'objet d'une pulvérisation d'eau ou de liquides permettant la sédimentation des fibres en suspensions dans l'air afin de maintenir les fibres au sol ;
  - l'aspiration des poussières à la source
  - confinement : lors de la préparation du chantier une phase de confinement doit être mise en œuvre afin d'empêcher l'émission de fibre en dehors de la zone concernée.
  - la diminution de la circulation des engins sur les zones amiantifère naturelles ;
  - des dispositifs spécifiques tels que la pressurisation des cabines des engins (ou de la zone de travail) : par introduction d'air filtré et mise en surpression de la zone de travail quand cela est techniquement possible. L'ouverture de la porte ou de la fenêtre pendant le travail est exclu.
- Un guide professionnel de bonnes pratiques pour le secteur du bâtiment et des travaux publics est en cours de finalisation par un groupe de travail piloté par l'INRS. Il devrait paraître en 2013. De nombreux conseils peuvent être directement appliqués dans le secteur des industries extractives.



Figure 6 : Exemples d'équipements de protection individuelle

## PROTÉGER INDIVIDUELLEMENT LES TRAVAILLEURS EXPOSÉS

Lorsque tous les moyens de protection collective ont été envisagés et qu'aucun ne suffit à la sécurité des travailleurs, on peut recourir à des protections individuelles. Elles sont souvent peu confortables et contraignantes pour le travail.

Les protections individuelles utilisées dans le cas d'exposition aux fibres d'amiante reposent sur le même principe : empêcher les fibres de s'introduire dans le système respiratoire.

L'appareil de protection respiratoire doit être correctement choisi. Cela signifie qu'il doit être efficace et adapté à l'exposition.

Selon les niveaux d'empoussièrement estimés et en fonction de l'évolution des techniques d'organisation et de protection, un arrêté du ministre (fin 2012) chargé du travail précisera les équipements de protection individuelle (CdT - Article R.4412-113).

Pour information, les équipements de protection individuelle qui étaient préconisés dans la précédente réglementation pour les activités de confinement et de retrait d'amiante (ex article R. 4412-128 du CdT), étaient constituées d'une combinaison jetable étanche (Catégorie 3 type 5), d'un masque complet TM3, d'un système de ventilation assistée et de filtres de type P3 (Figure 6).

## 5. MÉTHODES DE MESURE

### QUEL MATÉRIEL EST UTILISÉ POUR LE PRÉLÈVEMENT ?

Le matériel utilisé pour prélever les fibres d'amiante présentes dans l'atmosphère correspond à un système pompe-échantillonneur.

La pompe de prélèvement permet de maintenir un débit volumique constant sur la durée de l'échantillonnage. Elle est couplée à un système porte-filtre contenant un filtre membrane en acétate de cellulose (Figure 7).



Préleveur de type CATHIA

Il existe deux types de système :

- Des pompes fixes nécessitant une alimentation électrique et utilisées généralement pour des mesures dans l'environnement (Figure 7) ;
- des pompes portables autonomes permettant de réaliser des prélèvements sur opérateur et d'obtenir des suivis de concentrations représentatifs de l'exposition de celui-ci.



Cassette porte filtre

Figure 7 : Exemple de préleveur et de porte-filtre

### DANS QUELLES CONDITIONS FAIRE LES MESURES ?

La stratégie d'échantillonnage (durée des prélèvements, nombre de préleveurs, position des préleveurs...) sera définie et adaptée en fonction du niveau de concentration attendu et de la problématique étudiée.

Notons par exemple que pour des niveaux de concentration élevés, il sera nécessaire au préalable d'estimer la période de prélèvement afin d'éviter la saturation des filtres.

Pour le contrôle d'exposition, les prélèvements doivent être réalisés sur huit heures de travail. La concentration moyenne en fibres d'amiante est contrôlée dans l'air inhalé par le travailleur (article R. 4412-100 du CdT).



## COMMENT SONT ANALYSÉS LES ÉCHANTILLONS ?

L'analyse est basée sur le comptage, par microscopie électronique à transmission analytique (META) et sur l'identification des fibres d'amiante par microanalyse X et microdiffraction électronique.

Pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante dans l'air ambiant, les mesures doivent être réalisées suivant la norme *AFNOR NF X 43-050 de janvier 1996* relative à la qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission. Le laboratoire qui réalise ces mesures doit être accrédité (COFRAC).

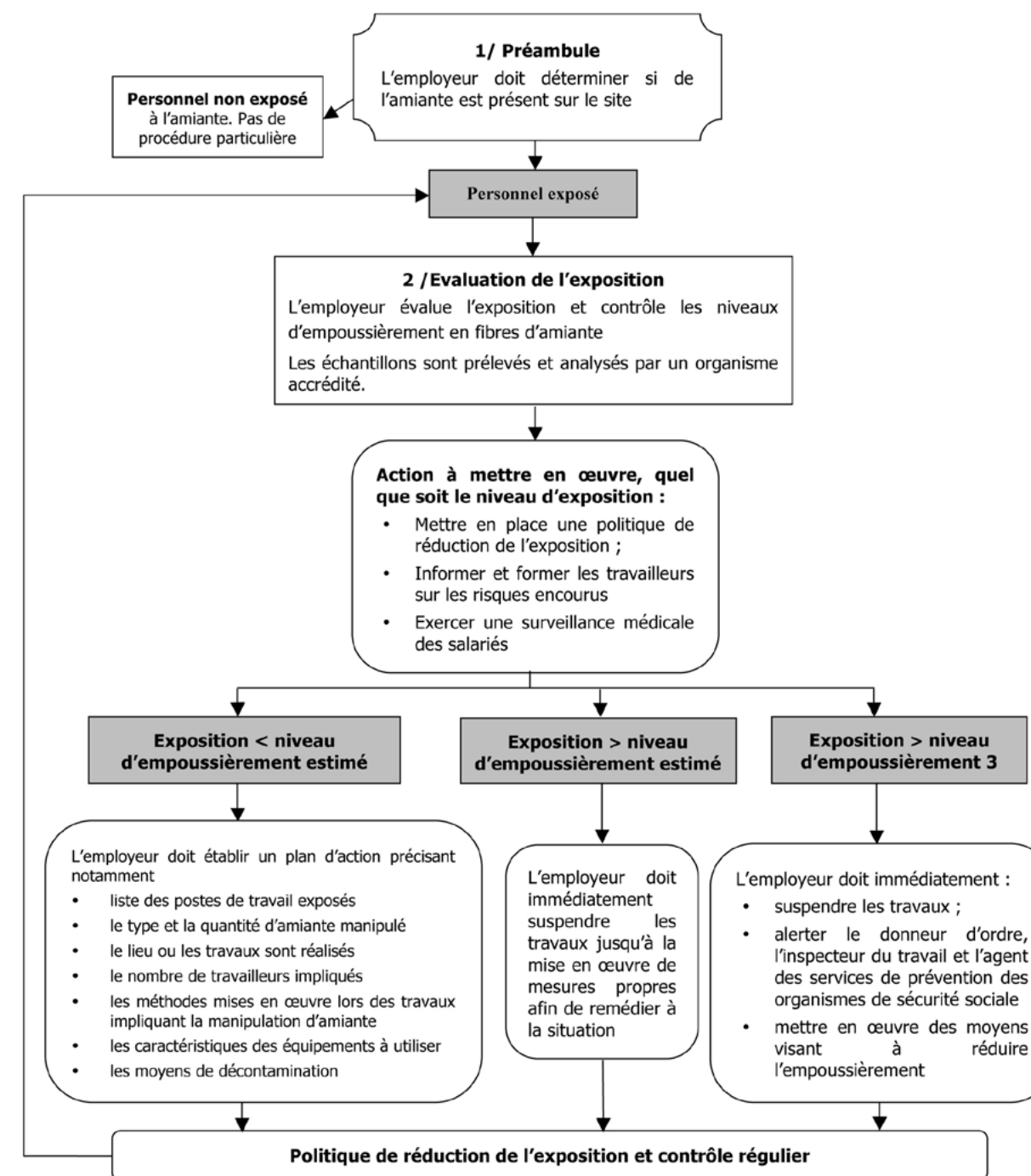
Ces méthodes sont utilisées pour des mesures d'ambiance. Elles permettent de déterminer la nature, les dimensions et les concentrations des fibres d'amiante présentes mais ne permet pas de différencier les fibres d'amiante amphiboles entre elles.

Conformément à l'arrêté du 14 août 2012, les fibres retenues lors du comptage sont caractérisées par :

- une longueur supérieure à 5 µm ;
- une largeur inférieure à 3 µm ;
- un rapport longueur/largeur supérieur à 3.

Pour plus de détails sur l'analyse des échantillons d'amiante par microscopie électronique à transmission, nous conseillons au lecteur de se reporter au dossier proposé par l'INRS sur le sujet (*INRS – Fiche 010/V01*) : [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01\\_metropol\\_view/D8D01F81566F2A39C1256D5C0041E58A/\\$File/010.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01_metropol_view/D8D01F81566F2A39C1256D5C0041E58A/$File/010.pdf)

## 6. PROTOCOLE D' ACTIONS



## ORGANISATION DU TRAVAIL

A la suite de l'évaluation des risques, si le risque d'exposition à l'inhalation de poussières d'amiante subsiste, l'employeur doit faire respecter l'obligation de port des EPI et doit vérifier l'efficacité des mesures prises.

Toute opération réalisée en milieu amiantifère sera précédée d'une phase de décontamination appropriée. Cette décontamination est valable pour le personnel, les EPI et tout autre matériel utilisé en zone dite « contaminée » (CdT - Articles R.4412-133 et 145).

La décontamination est composée, notamment, du douchage des équipements de protection individuelle utilisés, de leur retrait et du douchage d'hygiène (Article R.4412-96)

L'employeur devra tenir compte de la pénibilité des différentes tâches à accomplir pour la sécurité de ses employés (habillage, déshabillage, décontamination, pause...) dans l'organisation du travail (CdT - Article R.4412-118).

Notons que la durée maximale d'une vacation n'excède pas 2,5 h et que la durée maximale quotidienne des vacations n'excède pas 6 h (CdT - Article R.4412-119).

Notons également que toute intervention en milieu amiantifères est interdite aux mineurs, aux salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et aux salariés temporaires (CdT - Articles L.4153-9 et L.4154-1).

## SUIVI MÉDICAL

Les salariés ne peuvent être affectés à leur poste qu'après une visite médicale préalable. A cette occasion, un bilan médical et des examens complémentaires, tels qu'une radiographie pulmonaire standard de face et des épreuves fonctionnelles respiratoires, sont effectuées.

A l'issue de cette visite, le médecin du travail se prononce sur l'absence de contre-indications pour ces activités.

Les salariés affectés à ces travaux bénéficieront ensuite d'une surveillance particulière tous les deux ans, reprenant les examens complémentaires cités ci-dessus.

Lors du départ du salarié, l'employé se voit remettre par son employeur une attestation d'exposition.

Les pathologies liées à l'amiante, pouvant survenir de 10 à 50 ans après le début d'exposition, une surveillance médicale se poursuivra également après la cessation d'activité.

Les salariés doivent demander à la Sécurité sociale à bénéficier de cette surveillance post-professionnelle et doivent fournir des documents qui attestent de l'exposition aux cancérrogènes, pour bénéficier des examens médicaux.

L'arrêté du 6 décembre 2011 fixe le modèle type de l'attestation d'exposition et précise les informations qui caractérisent l'exposition à certains cancérrogènes ainsi que les modalités de surveillance dans le cadre d'un suivi post-professionnel.

## FORMATION

Pour qu'un travailleur effectue une intervention susceptible de provoquer l'émission de fibres d'amiante, l'employeur doit lui assurer préalablement une formation adaptée.

Pour qu'il puisse réaliser cette formation, le travailleur doit être en possession de son aptitude médicale.

Pour qu'un travailleur effectue une intervention susceptible de provoquer l'émission de fibres d'amiante, l'employeur doit lui assurer préalablement une formation adaptée.

Pour qu'il puisse réaliser cette formation, le travailleur doit être en possession de son aptitude médicale.

La formation comprend des enseignements théoriques et pratiques et son contenu est adapté à la nature des activités des travailleurs, à leur niveau de responsabilité, de qualification et d'expérience.

Il s'agit d'une formation à la prévention et à la sécurité. Elle consiste notamment à former les travailleurs à l'emploi des équipements et des vêtements de protection adaptés, aux risques pour la santé et aux précautions à prendre en matière d'hygiène.

La durée de formation varie de 1 à 10 jours et doit être renouvelée au maximum tous les deux ans. La validation des compétences est attestée par la délivrance au travailleur d'une attestation de compétence.

## ORGANISME ACCRÉDITÉ

Pour réaliser des travaux de retrait ou d'encapsulation d'amiante et de matériaux, d'équipements et de matériels ou d'articles en contenant (travaux dits de sous-section 3), le donneur d'ordre doit faire appel à une entreprise justifiant de sa capacité à réaliser ces travaux par l'obtention d'une certification dédiée, délivrée par des organismes certificateurs accrédités (CdT - Article R.4412-129).

Pour former les travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante, les organismes de formation doivent être en mesure de fournir un certificat de qualification établi en langue française. Les organismes certificateurs sont accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC) pour cette certification de qualification des organismes de formation.

## DISPOSITIONS POST-TRAVAUX

Les déchets de toute nature susceptibles de libérer des fibres d'amiante doivent être conditionnés et traités de manière à ne pas provoquer d'émission de poussières.

Les déchets sont transportés hors du chantier dans des emballages appropriés et fermés, avec l'étiquetage adéquat (Figure 8).

Leur transport est soumis aux règles du transport de matières dangereuses et à celles du transport de déchets.

En fin de chantier, un nettoyage approfondi de la zone devra être réalisé.



Figure 8 : Etiquette et « Big Bag » prévus pour les déchets d'amiante



## 7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INRS. Dossier interactif « l'amiante : l'essentiel »  
[http://www.inrs.fr/htm/amiante\\_l\\_essentiel.html](http://www.inrs.fr/htm/amiante_l_essentiel.html)

INRS. Dossier interactif « tout savoir sur l'amiante pour mieux s'en protéger »  
<http://www.amiante.inrs.fr/>

INRS. Fiche toxicologique, Amiante, FT145, 2009, 12p.

INRS. Amiante pas microscopie à transmission, fiche MétroPol n°10, 2007, 11p.

INRS. Affectation professionnelles liées à l'amiante, situation en France, document pour le médecin du travail, n°78.

INRS Tableaux des maladies professionnelles  
<http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/mppage.pl?state=1&acc=5&gs=&rgm=2>.

INSERM. Expertise collective, effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante, 1997.

BRGM. Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France, BRGM/RP-53599-FR, 2005.

## 8. ANNEXES

### GLOSSAIRE

**Aléa amiante (étude BRGM 2005)** - Probabilité de trouver de l'amiante dans la roche.

**Amiante-ciment** - Matériau formé en présence d'eau, à partir d'un mélange intime d'amiante et de ciment comprimé puis séché après mise en forme. Il était utilisé pour la fabrication de plaques ondulées, ardoises, tuyaux et gaines, etc...

**Flocage** - Application sur un support quelconque de fibres, éventuellement accompagnées d'un liant, pour constituer un revêtement qui présente un aspect superficiel fibreux, velouté ou duveteux.

**SIG** - Système d'Information Géographique : outil informatisé capable de créer, transformer, afficher, analyser et stocker de l'information géographique.

**Encapsulage** - Procédés mis en œuvre, tels que l'enclassement, le doublage, la fixation par revêtement, l'imprégnation, en vue de traiter et de conserver, de manière étanche, l'amiante en place et les matériaux en contenant afin d'éviter la dispersion de fibres d'amiante dans l'atmosphère.

**Vacation** - Période pendant laquelle le travailleur porte de manière ininterrompue un appareil de protection respiratoire.

## TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Directive 83/477/CEE du parlement européen et du conseil du 19 septembre 1983 relative à la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amianté pendant le travail.

Décret n°88-466 du 28 avril 1988 relatif aux produits contenant de l'amianté

Décret n°96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amianté.

Décret n° 96-1133 du 24/12/96 relatif à l'interdiction de l'amianté, pris en application du Code du travail et du Code de la consommation.

Directive 1999/77/CEE du 26 juillet 1999 portant sur l'interdiction de l'amianté au 1<sup>er</sup> janvier 2005 dans tous les Etats-membres.

Décret n° 2006-761 du 30 juin 2006 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amianté (abroge le décret n°96-98).

Arrêté du 22 février 2007 définissant les conditions de certification des entreprises réalisant des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amianté.

Arrêté du 4 mai 2007 relatif à la mesure de la concentration en fibres d'amianté sur les lieux de travail et aux conditions d'accréditation des laboratoires.

Directive 2009/148/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amianté pendant le travail.

Arrêté du 15 décembre 2009 relatif aux contrôles techniques des valeurs limites d'exposition professionnelle sur les lieux de travail et aux conditions d'accréditation des organismes chargés des contrôles.

Arrêté du 22 décembre 2009 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amianté.

Arrêté du 6 décembre 2011 fixant le modèle type d'attestation d'exposition et les modalités d'examen dans le cadre du suivi post-professionnel des salariés ayant été exposés à des agents ou procédés cancérogènes

Décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amianté

Arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièremment, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amianté et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages.

Le Journal Officiel, qui seul fait juridiquement foi, est consultable en version papier dans les préfectures, mairies et bibliothèques, et en version électronique sur le site de Légifrance.





**Ministère de l'Écologie,  
du Développement durable et de l'Énergie**  
DGPR/SRT/SDRCP/BSSS  
Arche Nord  
92055 Paris Cedex La Défense  
Tél. 33 (0)1 40 81 21 22

